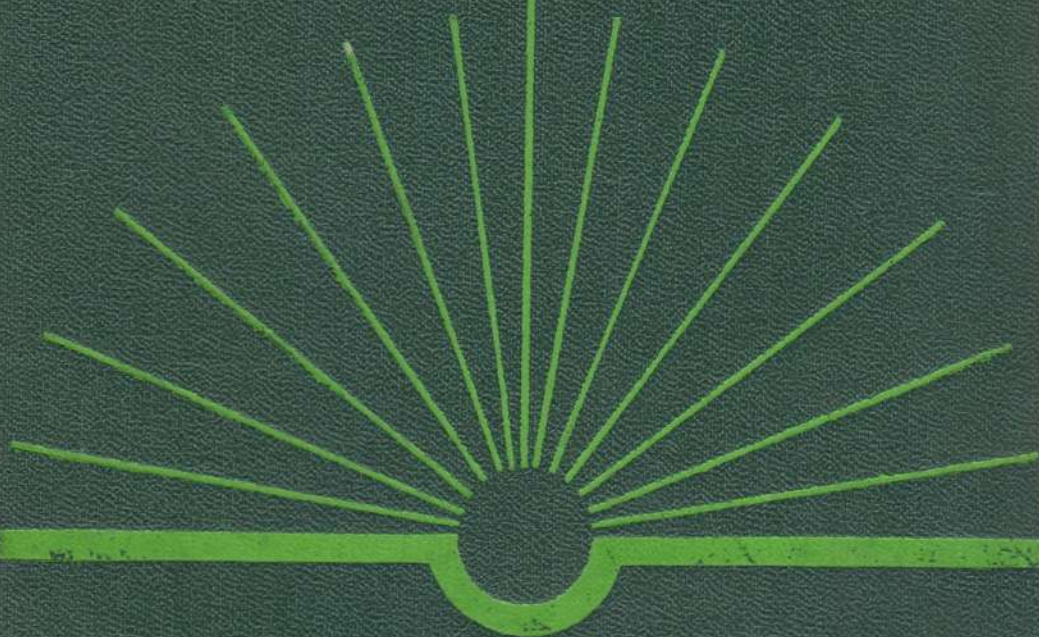
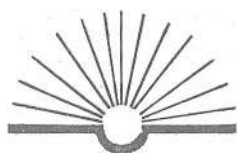


ОСНОВЫ ПРИРОДО- ПОЛЬЗОВАНИЯ



ОСНОВЫ ПРИРОДО- ПОЛЬЗОВАНИЯ



МИНСК
«НАУКА И ТЕХНИКА»
1980

Основы природопользования/Мн.: Наука и техника, 1980.—572 с.

В монографии изложены общие представления о биосфере, рассмотрены особенности взаимодействия общества и природной среды в век научно-технического прогресса, а также важнейшие проблемы и направления рационального природопользования. Значительное место отведено вопросам прогнозирования природопользования, охране и использованию наиболее важных природных ресурсов. Специальные разделы посвящены охраняемым территориям и объектам природы, а также организации охраны природы, пропаганде знаний и правовым основам природопользования.

Рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся вопросами охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов, преподавателей и студентов вузов.

Научные редакторы:

В. С. Гельтман, Н. И. Костюкевич, И. К. Лопатин,
И. И. Монсеенко, Л. Н. Рожков, В. С. Романов, Л. М. Сушеня,
А. Д. Янушко

Рецензенты:

Б. Е. Сыроечковский, А. Н. Тюрюканов,
доктора биологических наук,
С. К. Самсонов,
кандидат географических наук,
П. Н. Костюкович,
кандидат геолого-минералогических наук

21002—016
О—79—79 1603000000
М316—80

© Издательство «Наука и техника», 1980.

...Использовать природу можно по-разному. Можно — и история человечества знает тому немало примеров — оставлять за собой бесплодные, безжизненные, враждебные человеку пространства. Но можно и нужно, товарищи, облагораживать природу, помогать природе полнее раскрывать ее жизненные силы. Есть такое простое, известное всем выражение «цветущий край». Так называют земли, где знания, опыт людей, их привязанность, их любовь к природе поистине творят чудеса.

Отчет Центрального Комитета
КПСС XXV съезду и очередные задачи партии в области внутренней и внешней политики

ВВЕДЕНИЕ

Проблема взаимоотношений человека с природой — одна из самых острых и неотложных забот человечества. Никогда раньше так много не говорили и не писали о всевозрастающем вмешательстве человека в ход природных процессов и о тех последствиях, порой неожиданных, которые оно вызывает. На Западе появляются панические прогнозы, созвучные мифу о «конце света». Проблемой номер один становится здоровье человека. Погибли многие виды организмов, значение которых в механизме природы не было вовремя оценено, загрязняются пресные водоемы, воздух в городах (смоги), синтетика все больше вытесняет природные материалы; шумы и различные излучения (радиоволны, радиоактивность) существенно влияют на здоровье и психику людей.

Современное индустриальное производство с его многоотходной технологией оказывает на природу негативное воздействие. Только в атмосферу Земли ежегодно выбрасывается более 200 млн. т окиси углерода, более 50 млн. т различных углеводородов, около 146 млн. т двуокиси серы, 53 млн. т окислов азота. Ежегодно на земном шаре сжигается 7 млрд. т условного топлива, в результате чего в атмосферу поступает $34 \cdot 10^{15}$ ккал тепла. Из недр Земли извлекается около 100 млрд. т руд и строительных материалов. Водозабор для хозяйственно-бытовых нужд ежегодно составляет свыше 10% стока рек. За последние 50 лет концентрация углекислоты в атмосфере возросла на 10—12%, а содержа-

ние твердых, взвешенных частиц в воздухе только за последние 10 лет повысилось на 12%. Аналогичное положение наблюдается с загрязнением водных, почвенных и других компонентов биосферы.

Академик И. Ипоземцев отмечает, что жизненной необходимостью становится предотвращение таких отрицательных последствий научно-технического прогресса, как возможное уменьшение содержания кислорода в атмосфере, повреждение озонового пояса, защищающего земную жизнь от смертоносного ультрафиолетового излучения Солнца, ухудшение водного режима планеты и мирового климата¹.

Таким образом, масштабы деятельности человека в настоящее время уже сопоставимы с глобальными природными процессами формирования и эволюции биосферы. В связи с этим одной из острейших проблем, «проблемой века» стала проблема охраны биосферы — оболочки Земли, занятой веществом — совокупностью всех организмов, населяющих планету. Над этой проблемой работают ученые многих стран мира. И не только ученые. Правительства и широкие круги общественности государств с различным социально-политическим строем теперь понимают, что сохранить биосферу нашей планеты можно лишь совместными усилиями.

Советские люди не разделяют пессимистических взглядов по поводу «рока», нависшего над человечеством, не считают фатальной неизбежностью ухудшение окружающей среды, конфликтность взаимоотношений человека с природой и верят в возможность ее охраны. Проблема охраны природы в нашем обществе возведена в ранг государственной политики. Так, 16 мая 1978 г. Президиум Верховного Совета СССР принял Указ «О ратификации конвенции о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду»². На заседании Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев отметил: «Конвенция, которую мы сегодня ратифицируем, — еще один конкретный шаг, в какой-то мере сужающий сферу подготовки новой войны. Инициатором этого шага выступил Советский Союз, последовательно претворяющий в жизнь Программу мира, принятую XXIV и XXV съездами КПСС.

Вместе с тем конвенция как бы в концентрированном виде выражает еще одну из важнейших задач нашего времени — сохранить во всей красоте и многообразии нашу Землю — планету людей, с тем чтобы она служила людям и впредь».

¹ Ипоземцев И. Социализм и глобальные проблемы современности. — «Правда», 1979, 22 января.

² «Знамя юности», 1978, 17 мая.

Л. И. Брежнев далее сказал, что Советский Союз делает все возможное для охраны природы, ее растительного и животного мира, минеральных ресурсов. Это завещал нам В. И. Ленин. Его подпись стоит под более чем сотней документов об охране природы, принятых в первые годы Советской власти. Этот курс вновь подтвержден XXV съездом нашей партии.

Охрана природы и рациональное использование ее богатств — дело всех людей. Следовательно, эту проблему должны решать все страны вместе. Именно конвенция касается всех государств. «Она подтверждает право каждого народа жить на земле спокойно, укрепляет надежду на то, что не только мы сами, но и внуки и правнуки наши тоже смогут пользоваться благами природы — естественной основы жизни каждого человека».

Л. И. Брежнев подчеркнул, что, одобряя данную конвенцию, мы призываем все государства присоединиться к ней. Защита природы — дело всеобщее, оно требует усилий всего человечества³.

Воздействие человеческого общества на природу неотделимо от истории возникновения и развития человечества. Фактически история человека — это непрерывные поиски гармонии в его отношениях с природой. При этом характер связей человеческого общества с окружающей природной средой во многом определяется уровнем его культуры и общественным строем. Досоциалистические формации общества нанесли невосполнимый урон природным ресурсам. Они были основаны на хищнической эксплуатации трудящихся и естественных ресурсов природы. Отрицательным воздействием человека на природу характеризовалась эпоха капитализма. Не изменилась природа капиталистического строя и сейчас, когда бешеная погоня за максимальной прибылью ведет к чрезмерной эксплуатации и истощению природных ресурсов.

Радикальное решение экологических проблем природопользования было найдено лишь в социалистическом обществе, положившем конец стихии частного предпринимательства и освободившем от произвола хищнической эксплуатации не только людей, но и землю, все ее богатства. Единное государственное планирование развития народного хозяйства является основой построения качественно нового природопользования, сочетающего ближайшие интересы общества с интересами отдаленного будущего и обеспечивающего сохранение цельности природного комплекса биосферы и всех условий жизнедеятельности.

³ «Знамя юности», 1978, 17 мая.

По определению М. Лемешева, природопользование понимается как целенаправленная, социально-экономическая деятельность общества посредством всемерной интенсификации использования природных ресурсов; сохранение и приумножение (или улучшение качества) природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколения людей; сохранение равновесия между индустриальным развитием и биологической устойчивостью окружающей человека природной среды⁴.

Задача рационального природопользования состоит не в том, чтобы запретить или ограничить потребление природных ресурсов, что практически нереально, а в том, чтобы организовать это использование научно, обоснованно, с максимальной экономической и социальной эффективностью.

Рост производства не может осуществляться за счет истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды, поскольку от их состояния зависит не только развитие производства, но и существование самой жизни на Земле. Все это требует, чтобы экономика природопользования базировалась на прочных экологических принципах.

Экологический подход требует преодоления тех социально-психологических, культурных установок поведения человека, которые дают негативный экологический эффект. Историческая основа этого процесса — освобождение общества и человека от сковывающих их развитие факторов, становление новых отношений человека с природой, при которых расширяется, говоря словами К. Маркса, «царство естественной необходимости» и свобода человека по отношению к природе осознается как необходимость рационально регулировать обмен веществ с природой, ставить его под общий контроль.

Осознание научными и практическими работниками всех отраслей народного хозяйства необходимости жестких биологических ограничений во всех технологических процессах должно привести к экологизации общественного производства, т. е. к разработке таких производственных технологий, в которых бы в максимально возможной степени использовался естественный кругооборот природного вещества и энергии. В задачи, решаемые экологической технологией, должно входить обеспечение устойчивого динамического равновесия природной системы факторов жизнеобеспечения, и именно с точки зрения воздействия на динамическое равновесие этой системы должны рассматриваться материальный и энергетический балансы взаимодействия производства с окружающей средой. Это касается повышения эффек-

⁴ Лемешев М. И. Экономика и экология: их взаимосвязь и зависимость. — «Коммунист», 1975, № 17.

тивности производства и использования природных ресурсов за счет экономии сырья, введения рециркуляции промежуточных продуктов, воды, воздуха, материалов и энергии, поиска наиболее экономичных способов утилизации отходов и повторной их переработки, использования многих полутных ценных компонентов. В соответствии с таким решением вопроса взаимодействия производства с окружающей средой экологические производства могут строиться по типу либо замкнутого безотходного производства, либо с возвращением природе побочных продуктов в первоначальном состоянии.

Исходя из самого понятия биосферы и глобальных масштабов воздействия на нее человека, имеющееся до сих пор отраслевое поресурсное отношение человека к природе нельзя признать удовлетворительным для задач сегодняшнего дня. Охрана отдельно взятых природных ресурсов не обеспечивает общей охраны биосферы как единой системы, ибо при этом господствуют частные методы и подходы, выработанные в процессе использования только данного вида ресурсов. Задача состоит прежде всего в том, чтобы выработать новую интегрированную, комплексную систему охраны биосферы и уже на ее основе осуществлять более разумный дифференцированный подход к вопросам рационального использования отдельных природных ресурсов.

Важнейшее значение имеет формирование «экологического мировоззрения» самого человека, понимания его истинного места в биосфере. Решение проблемы рационального природопользования предполагает поэтому планомерное «экологическое воспитание» всех членов общества и особенно тех, кто принимает решения об использовании природных ресурсов, развитии новых технологий и производств. Большое значение имеют все виды обучения бережному и рациональному отношению к природе, воспитание в семье и пропаганда с помощью средств массовой информации. Именно к этому обязывают Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР, принявшие в декабре 1978 г. постановление «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»⁵. ЦК КПСС и Совет Министров СССР поручили Государственному комитету СССР по телевидению и радиовещанию, Государственному комитету СССР по кинематографии, Государственному комитету СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Министерству культуры СССР, Всесоюзному обществу «Знание» и республиканским обществам охраны природы обеспечить усиление работы по распростра-

⁵ «Правда», 1979, 6 января.

нению среди населения знаний по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. Признано целесообразным издание научно-популярного журнала «Природа и человек». Все это направлено на то, чтобы каждый советский человек «во всем проявлял чувство хозяина страны, рационально использовал народное богатство, экономил каждый килограмм зерна, металла, топлива, охранял родную природу»⁶.

Такие фундаментальные и ответственные задачи, естественно, могут быть решены лишь комплексно, совместными усилиями коллективов исследователей — представителей многих областей естественных, технических, общественных наук и специалистов-практиков.

Конкретным задачам рационального природопользования, включая рассмотрение общеметодологических проблем социально-экономического плана и охраны отдельных видов ресурсов, посвящена данная книга.

Излагаемые в ней основные положения и принципы природопользования носят общий характер, конкретные же вопросы использования и характеристики природных ресурсов рассматриваются регионально, применительно к территории Белорусской ССР.

Выход в свет этой книги подготовлен всей историей природоохранного дела в республике. Для такого капитального труда необходимы были и специалисты по всем затронутым проблемам, и большой запас практического опыта по охране и рациональному использованию природных ресурсов. Мы располагаем тем и другим.

Широкое внимание к проблемам охраны природы Белоруссии возникло в 50-е годы и связано с принятием ряда государственных нормативных актов по охране водного, земельного и лесного фондов, рациональному использованию и охране охотничьих животных, заповедному делу и др. В целях развития и координации научных исследований в 1955 г. создана комиссия АН БССР по охране природы, которая в 1973 г. преобразована в биологическую секцию вновь созданного Научного совета АН БССР по проблемам биосферы. В 1960 г. в БССР организован Государственный комитет по охране природы, осуществляющий контроль за выполнением природоохранного законодательства всеми министерствами и ведомствами республики. Большая работа проводится Белорусским обществом охраны природы, созданным в 1962 г. и насчитывающим в своих рядах около 3,2 млн. членов.

⁶ Обращение Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза ко всем избирателям, гражданам Союза Советских Социалистических Республик. — «Правда», 1979, 3 февраля.

В десятой пятилетке разработкой проблем охраны природы и рационального использования природных ресурсов БССР занимается около 50 институтов АН БССР, вузов, отраслевых научных и проектных учреждений республики. Осуществляются комплексные научные программы и программы практических мероприятий по охране природы и окружающей человека среды. Большое внимание уделяется проблеме улучшения среды в городских и промышленных центрах, рациональному использованию биологических и минеральных ресурсов, разработке новых, безотходных и малоотходных технологий, медико-санитарным вопросам охраны здоровья населения, совершенствованию законодательства по охране природы и др.

Большой опыт проведения научных исследований и решения практических задач в области рационального природопользования накоплен в связи с огромными масштабами мелiorативного строительства в Белорусском Полесье. Использование имеющегося опыта важно не только при дальнейшем освоении края, но и для решения аналогичных задач в других регионах страны.

За последние годы создана основа для осуществления крупномасштабных природоохранных мероприятий. Организовано значительное количество озерных, болотных и торфяных заказников. Разрабатывается единая схема всех охраняемых территорий и объектов природы БССР. В этом отношении большое значение имеет подготовленная к изданию «Красная книга Белорусской ССР», включающая описание, распространение и меры по охране редких и исчезающих видов растений и животных. Все это содействует рациональному использованию естественных богатств Белоруссии и сохранению красоты ее природы.



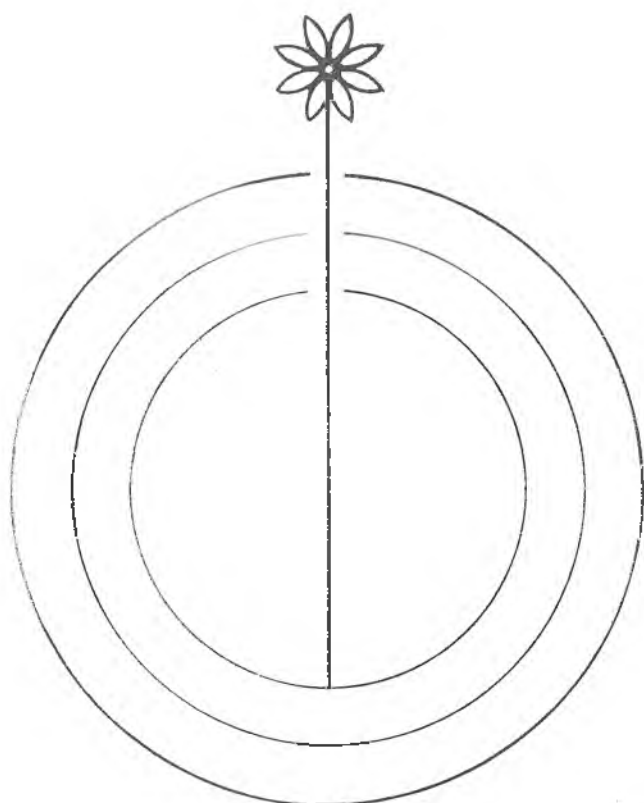
Настоящая монография подготовлена в творческом содружестве философов, естествоиспытателей, технологов, юристов и практических работников, совместно обсудивших проблемы охраны природы и рационального природопользования. Конечно, у каждого автора свой подход, свои методы анализа. Однако нетрудно обнаружить идейное методологическое единство авторских установок, основанное на марксистско-ленинском понимании взаимодействия между обществом и природой и принципиальных положениях Программы КПСС, решений XXV съезда КПСС и Конституции СССР по охране и научно обоснованному, рациональному

использованию земли и ее недр, растительного и животного мира, сохранению в чистоте воздуха и воды, обеспечению воспроизводства природных богатств и улучшению окружающей человека среды.

Ранее в республике вышли два издания книги «Охрана природы. Природные ресурсы Белоруссии и их использование» (1969, 1972), благожелательно встреченной специалистами и общественностью. Настоящий труд отличается новой направленностью и структурным построением, хотя в определенной степени продолжает развитие ранее изложенных принципов охраны природы Белоруссии.

Авторский коллектив включает видных ученых и специалистов, занимающихся проблемами охраны природы и природопользования, из Академии наук БССР, Белорусского технологического института имени С. М. Кирова, Белорусского государственного университета имени В. И. Ленина, Белорусского политехнического института, Государственного комитета БССР по охране природы, Белорусского общества охраны природы и других организаций. Авторами являются: академик-секретарь Западного отделения ВАСХНИЛ М. М. Северинов (введение); член-корреспондент АН СССР, доктор биологических наук Л. М. Сушня (гл. I); доктор философских наук В. И. Горбач (гл. II); кандидат сельскохозяйственных наук А. Д. Янушко (гл. III); кандидат сельскохозяйственных наук В. Е. Ермаков (гл. IV); доктор сельскохозяйственных наук Н. И. Костюкевич и кандидат технических наук А. А. Челноков (гл. V); доктор географических наук А. Е. Шкляр (гл. VI); академик АН БССР, доктор геологических наук К. И. Лукашев (гл. VII); кандидат сельскохозяйственных наук В. В. Жилко (гл. VIII); доктор биологических наук Л. П. Смоляк (гл. IX); доктор биологических наук В. С. Гельтман (гл. X); доктор биологических наук Н. И. Федоров (гл. XI); доктор биологических наук И. К. Лопатин (гл. XII); доктор биологических наук П. И. Жуков (гл. XIII); доктор биологических наук М. С. Долбик (гл. XIV); кандидат биологических наук А. Н. Курсков (гл. XV); кандидаты сельскохозяйственных наук В. С. Романов и Л. Н. Рожков (гл. XVI, XVII и XVIII); кандидат юридических наук И. И. Монсененко (гл. XIX); С. А. Константинович и кандидат философских наук В. Н. Новиков (гл. XX); кандидат сельскохозяйственных наук А. М. Максимович (гл. XXI).

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДО- ПОЛЬЗОВАНИЯ



ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА

1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О БИОСФЕРЕ

В широком смысле проблема отношения человека с окружающей его природной средой — проблема прежде всего социальная. Окружающая природная среда, включающая в себя естественные ресурсы и природные условия, необходимые для существования человека, находится в постоянном взаимодействии с обществом на всех этапах его развития. В историческом аспекте формы и сферы этого взаимодействия характеризуются постоянным усложнением и расширением. В современном технически развитом обществе оно достигло таких масштабов и разнообразия, что выработанные ранее подходы к охране отдельных естественных ресурсов оказываются уже малоэффективными. На современном этапе научные основы рационального природопользования должны исходить из понятия о единстве биосферы как живой оболочки Земли.

Географическая оболочка Земли состоит из литосферы, атмосферы, гидросферы. Биосфера, или «сфера жизни», пропизывает собой все другие оболочки и практически совпадает с понятием «географическая оболочка Земли».

Распространенность «сферы жизни» определяется не только по наличию живых организмов, но и по следам их жизнедеятельности, т. е. активно преобразованной живыми организмами косной материи. За верхнюю границу биосферы в зависимости от географической широты ориентировочно принимают высоту 10—15 км, или тропопаузу. В высоких слоях атмосферы, на границе тропосферы и стратосферы, жизнь присутствует только в виде покоящихся спор грибов и бактерий. Нижней границей биосферы являются самые глубокие слои осадочных пород на дне океанских впадин (более 11 000 м ниже уровня моря). Таким образом, общая протяженность биосферы по вертикали достигает приблизительно 25—30 км. Однако в практической жизни человека наибольшее значение имеют пока лишь верхний слой (евфотическая зона) океана глубиной немногим более 100 м и поверхность Земли до границ обитания человека (примерно 5000 м над

уровнем моря). Это сфера активной жизнедеятельности организмов, характеризующая современную экосистему Земли. Благодаря развитию техники существование живых организмов стало возможным и за пределами естественной биосферы Земли — в космическом пространстве, но такие искусственные места обитания — особая проблема.

Возникновение учения о биосфере связано с именами многих выдающихся естествоиспытателей, однако широкое развитие и всеобщее признание оно получило благодаря идеям выдающегося советского минералога и геохимика В. И. Вернадского, опубликовавшего в 1926 г. свои лекции по биосфере.

Характеризуя роль живых организмов на Земле, В. И. Вернадский писал: «Можно без преувеличения утверждать, что химическое состояние наружной коры нашей планеты, биосферы, всецело находится под влиянием жизни, определяется живыми организмами.

Несомненно, что энергия, придающая биосфере ее обычный облик, имеет космическое происхождение. Она исходит из Солнца в форме лучистой энергии.

Но именно живые организмы, совокупность жизни, превращают эту космическую лучистую энергию в земную, химическую и создают бесконечное разнообразие нашего мира.

Это живые организмы, которые своим дыханием, своим питанием, своим метаболизмом, своей смертью и своим разложением, постоянным использованием своего вещества, а главное — длящейся сотни миллионов лет непрерывной сменой поколений, своим рождением и размножением порождают одно из грандиознейших планетных явлений, не существующих нигде, кроме биосферы»¹.

Таким образом, В. И. Вернадский рассматривает биосферу не как простую совокупность живых организмов, а как общий процесс жизни на Земле, который исторически основан на постоянном взаимодействии всего живого с неорганическими условиями среды. Отсюда неизбежен единственно правильный подход к биосфере как к целостной глобальной экологической системе, обладающей определенной структурой и устойчивостью, присущими ей особенностями формирования и развития. Такое понимание биосферы как сложно организованного единого целого особенно важно сейчас, когда техногенное воздействие человека на природу достигло небывалых масштабов и способно вызывать планетарные изменения окружающей среды. Это обстоятель-

¹ Вернадский В. И. Избр. соч., т. 5. М., 1960, с. 228.

ство должно иметь первостепенное значение при разработке системы рационального использования природных ресурсов и природоохранных мероприятий.

Основа динамического равновесия и устойчивости биосферы — круговорот вещества и превращение энергии. Важнейшей чертой биосферных процессов является их цикличность. Хорошо известны глобальные процессы круговорота на Земле воды, кислорода, углерода, азота, минеральных веществ. Циклический характер имеет лишь круговорот энергии, входящей в атмосферу в форме солнечного света и возвращающейся в космос в виде теплового излучения. Из общего количества солнечной энергии, поглощаемой поверхностью Земли, лишь незначительная часть (менее 0,1%) фиксируется зелеными растениями и дает начало потоку энергии в биосфере. Именно благодаря этой части солнечной энергии происходит геохимическая работа биосферы по распределению, концентрации и миграции химических элементов, синтез и превращение огромной массы органического вещества, обеспечение энергией всех живых организмов, включая человека.

В общем виде превращение энергии в биосфере представляется следующим образом. Примерно 30—50% энергии, фиксированной в процессе фотосинтеза (валовая первичная продукция), расходуется на дыхание самих растений. Остальная часть (чистая первичная продукция) превращается по двум пищевым цепям: выедания, состоящей из травоядных животных и хищников различного порядка, и разложения мертвого органического вещества, представленной организмами-редуцентами. Во всех звеньях этих пищевых цепей энергия, связанная при фотосинтезе, постепенно рассеивается в виде тепла в процессе дыхания организмов и выходит за пределы биосферы.

В противоположность этому превращение питательных веществ в биосфере имеет циклический характер. Как поток энергии, так и круговорот химических элементов определенным образом сбалансированы не только в масштабах всей биосферы, но и в отдельных ее участках. Знание и грамотное использование законов этого природного равновесия имеют непосредственный практический интерес для рационального природопользования. Проблема состоит в том, что рост народонаселения Земли, усилившееся воздействие производственной и хозяйственной деятельности человека на окружающую среду приводят не только к значительному перераспределению энергии превращения веществ и нарушению естественных циклов в пределах исторически сложившихся экологических систем, но и ко все большему потреблению связанной энергии самим человеком. Последнее в одинаковой

мере относится к потреблению как восполнимых, так и невозполнимых ресурсов природы.

Если возможные последствия перераспределения энергии в естественных системах пока далеко не ясны, то возросшее загрязнение биосферы представляет уже непосредственную угрозу для человека. В этих условиях особое значение приобретает не только количественная, но и качественная сторона взаимодействия общества с окружающей средой.

Как уже было отмечено, биологический круговорот химических элементов в биосфере определяется единством противоположно направленных процессов образования и разрушения органических веществ в процессе жизнедеятельности организмов. Биологический круговорот и круговорот воды образуют главный механизм поддержания целостности биосферы. В пределах биосферы практически каждый химический элемент проходит через цепочку живых организмов, включается в систему биогеохимических превращений. При этом изменяется биологическая роль химических элементов и ход химических реакций. Благодаря живому веществу совершается и созидательная деятельность солнечной энергии.

Биохимическая функция биосферы рассматривается В. И. Вернадским как всеобщее проявление жизни на Земле. Ни один отдельно взятый вид организмов не мог выполнить эту роль. Для обеспечения всего разнообразия форм биогенной миграции химических элементов необходимо было развитие определенного комплекса организмов. Отсюда возникает проблема эволюции биосферы как единого целого в процессе историко-геологического развития нашей планеты. Сейчас уже имеется достаточно научных данных, чтобы проследить хронологию совместной эволюции литосферы, биосферы, гидросферы и атмосферы. Не останавливаясь подробно на этом вопросе, можно лишь сказать, что со времени abiогенного синтеза органических веществ и появления первых фотосинтезирующих клеток, что сопряжено с древнейшими осадочными породами Земли, прошло более двух миллиардов лет. В пределах этого времени по данным палеонтологии и геохимии выделен ряд древних биосфер Земли (докембрийская, палеозойская, мезозойская, кайнозойская), каждая из которых характеризуется определенными палеогеографическими условиями, особенностями развития органического мира и спецификой биогеохимических процессов.

Таким образом, современная биосфера является итогом длительного исторического развития всего органического мира в его взаимодействии с неживой природой. В процессе этого развития в биосфере возникла сложная сеть взаимосвязанных процессов и явлений. Благодаря взаимодействию абиотических и биотических факторов биосфера находится в

постоянном движении и развитии. Она прошла значительную эволюцию и со времени появления человека, т. е. на протяжении последних 2—3 млн. лет. Однако если первоначально по своему воздействию на природу человек мог рассматриваться лишь как один из второстепенных факторов, то по мере развития цивилизации и роста ее технической оснащенности его роль стала сравнимой с действием мощных геологических процессов. Это обстоятельство заставляет сейчас самым серьезным образом относиться к возможным отдаленным последствиям как производственной, так и природоохранительной деятельности человека.

Рассматривая общие особенности Земли, нельзя не остановиться на ее структурных подразделениях, включая отдельные элементарные единицы, с которыми непосредственно сталкивается человек в своей практической деятельности.

Имеется несколько подходов к выделению структурных единиц биосферы, и в целом эта проблема ждет еще более глубокой разработки. Так, В. И. Вернадский выделил ряд крупных подсистем, названных им «биокосными телами», в пределах которых осуществляется тесная взаимосвязь между органической и неорганической материей. К таким телам относят почву, кору выветривания (элювий), водоносные горизонты, плы морских и пресноводных водоемов (подводные почвы). К биокосным системам может быть отнесена и сама толща водных бассейнов (гидросфера).

Характерной особенностью строения географической оболочки Земли является зональность по широте (от экватора к полюсам), а также ее аazonальность и провинциальность. Зональность проявляется в климате, особенностях почв и вод, растительности и животного мира. На основе зональности, аazonальности и провинциальности определяются границы ряда природных зон Земли, состоящих из комплекса характерных ландшафтов, отличающих одну природную зону от другой. Таким образом, ландшафт можно рассматривать как крупную структурную единицу биосферы, объединяющую в себе характерные элементы различных биокосных систем с населяющими их живыми организмами. Большая роль в изучении ландшафтов и определении их границ принадлежит геохимии, которая рассматривает особенности накопления и миграции химических элементов в ландшафтах и их роль в жизни организмов.

В пределах каждого ландшафта может быть выделен ряд биогеоценозов. Биогеоценоз является элементарной единицей биосферы. Этим термином, впервые введенным в науку академиком В. Н. Сукачевым, обозначается участок биосферы, через который нельзя провести ни одну существенную почвенно-геохимическую, гидрологическую, геоморфологическую и

другие границы. Это значит, что биосфера делится на биогеоценозы, которые объединяются в системы более высокого ранга, отличающиеся определенными природными особенностями (например, ландшафты степной или лесной зоны).

Каждый биогеоценоз состоит из ряда обязательных элементов: биоценоза — системы взаимосвязанных растений, животных и микроорганизмов; экотопа, объединяющего компоненты неживой природы (почву с подпочвенными породами и почвенно-грунтовыми водами и атмосферу). Все эти элементы находятся в постоянном взаимодействии между собой, что определяет один из важнейших признаков биогеоценоза — существование в нем динамического равновесия, определенной устойчивости его состояния. «Биогеоценоз — это совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая свою особую специфику взаимодействий этих слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и с другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии»².

В настоящее время деятельность человека, достигшая огромных масштабов, затрагивает ряд исторически сложившихся процессов в пределах всей биосферы, однако чаще всего мы сталкиваемся с проблемой переделки или изменения конкретных биогеоценозов: степных, луговых, полевых, лесных и т. д. Преобразующая деятельность человека приводит к изменению не только отдельных биогеоценозов, но и целых ландшафтов. Например, аграрный и городской ландшафты — исключительно результат деятельности человека. Важной стороной проблемы взаимодействия человека с биосферой является то, что современная производственная технология приводит к образованию и выбросу в окружающую среду большого количества веществ, не свойственных самой природе. Вследствие этого происходит техногенное изменение естественных геохимических процессов, определенным образом изменяется установившийся в природе круговорот вещества и энергии. Производственная деятельность человека становится мощным геохимическим фактором, влияющим на развитие современной биосферы.

Система рационального природопользования должна в обязательном порядке учитывать эти важнейшие общие особенности биосферы, взаимосвязь и взаимозависимость между отдельными ее компонентами.

² Сукачев В. Н. Основы лесной биогеоценологии. М., 1964, с. 23.

Наряду с общими мерами по охране окружающей среды исключительно важное практическое значение приобретает планирование рациональной эксплуатации естественных ресурсов, разработка эффективной системы управления различными типами биогеоценозов как элементарных единиц биосферы. В системе каждого биогеоценоза имеются свои «критические» процессы, жизненно важные связи, нарушение которых неизбежно приводит к разбалансировке биогеоценоза и прекращению его нормального функционирования.

Значит, необходимо воздействовать на биогеоценозы, оптимально эксплуатировать ресурсы, не подрывая основы биопродуктивности и само существование биогеоценозов. Эти общие задачи переходят сейчас в ведение прикладной биогеоценологии (инженерной экологии), которая призвана разрабатывать принципы оптимизации биогеоценозов, обеспечивающие сохранение последних как целостных систем с определенной воспроизводительной способностью входящих в них живых компонентов. В условиях постоянно усиливающегося антропогенного влияния на природную среду данная задача в одинаковой мере важна как по отношению к наземным, так и водным биогеоценозам. Ярким примером применения средств инженерной экологии в наше время является «лечение» некоторых североамериканских озер, экологические системы которых находятся под угрозой уничтожения из-за чрезмерного загрязнения. Пока не будут устранены существующие ныне источники ухудшения качества окружающей среды, «лечение больных биогеоценозов» является чрезвычайно важной задачей.

2. ПРОБЛЕМА «ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА» В УСЛОВИЯХ ТЕХНИЧЕСКИ РАЗВИТОГО ОБЩЕСТВА

В наиболее общем виде производственная деятельность человека, ставшая в условиях технически развитого общества мощной геохимической силой, сводится к значительному преобразованию природы земной поверхности и изменению хода ряда геохимических процессов. Прежде всего это выражается в ускорении миграции химических элементов на Земле, в значительном усилении многих химических процессов, создании и вовлечении в биохимический круговорот огромного количества новых соединений и химических процессов, освоении и использовании в производстве ряда элементов, которые не играли существенной роли в геохимическом круговороте на протяжении геологической истории Земли.

В результате такой техногенной деятельности человечества биосфера Земли коренным образом преобразуется и становится, по определению В. И. Вернадского, ноосферой —

«сферой разума». В. И. Вернадский писал: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть ноосфера»³.

Сущность и своеобразие ноосферы состоят в том, что в ней наряду с природными процессами чрезвычайно важное значение имеют социальные закономерности, характер общественно-экономических формаций, существующих на Земле. Именно эта особенность определяет сложность и противоречивость проблем ноосферы на современном этапе развития цивилизации. В силу глобальности задачи создание приспосабливаемых форм взаимодействия общества с природой требует усилий, говоря словами В. И. Вернадского, «всего свободно мыслящего человечества как единого целого». Но мир состоит из различных политических и социально-экономических систем.

Господствующая в ряде промышленно развитых стран система капитализма, основанная на антагонистических противоречиях, по своей сущности неспособна к созданию гармонических отношений между обществом и природой. Хищническая система капиталистического хозяйства ведет к разрушению природного равновесия, к гибели и нерациональному использованию природных ресурсов. «Государственно-монополистический капитализм, — пишет французский публицист Ги Биола, — это не только и не просто тормоз прогресса; это также система, узаконивающая расхищение и разрушение коллективного достояния... проблемы окружающей среды и ее загрязнения стали в настоящее время ареной ожесточенной битвы идей, так как капиталистическая система в США, Европе и Японии использует их в качестве ширмы, прикрывающей неспособность этой системы играть сегодня позитивную роль в общественном развитии»⁴.

Опыт исторического развития цивилизации показывает, что лишь социалистическая система хозяйства, исходя из общенародных интересов, способна обеспечить гармоническое сочетание эффективного постоянно возрастающего производства с рациональным использованием и охраной природных богатств.

Таким образом, ноосфера — сфера труда и разума — является ареной борьбы различных идеологий, определяющих

³ Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере. — «Успехи современной биологии», т. 4, вып. 2, 1944.

⁴ Биола Ги. Марксизм и окружающая среда. М., 1975.

противоположные тенденции в отношении общества к окружающей среде и использованию ее ресурсов на благо человека. Это обстоятельство чрезвычайно важно учитывать при оценке любой программы использования природных ресурсов и природоохранных мероприятий. Для нас одинаково неприемлемы как неразумное, расточительное отношение к ресурсам биосферы, так и идеализированное стремление вопреки логике экономического и хозяйственного развития любыми силами сохранить нетронутой природу только во имя созерцательного любования ею. Задача состоит в том, чтобы, используя возможности социалистического хозяйства, выработать такую систему использования природных богатств, которая не только не допускала бы их истощения, но и приводила бы к улучшению среды обитания людей.

Вопросы состояния окружающей человека среды становятся сейчас исключительно злободневными. Человек — дитя природы на всех этапах своего исторического развития теснейшим образом связан с ней. Однако в отличие от первобытных предков, которые всецело зависели от стихийных сил природы и ее «милостей», современный человек достиг огромного могущества и сам стал преобразователем лица Земли, создателем собственной сферы жизни. Это приводит иногда к ложным представлениям о полном доминировании человека над своим окружением. В действительности при всех своих нынешних и будущих достижениях человек есть и будет составной частью биосферы, в той или иной степени зависимой от естественного хода многих природных процессов.

Рассматривая формирование окружающей среды в условиях техногенеза, необходимо учитывать, что в отличие от животных человек активно воздействует на окружающий мир и изменяет его применительно к своим потребностям. Поэтому экология человека определяется не только природными, но и социальными механизмами. Окружающая его среда представляется в виде «биотехносферы», в которой взаимодействуют и биологические, и социальные факторы, и психологические особенности самого человека в соответствии с многообразными изменениями в этой сложной системе⁵.

Формирование биотехносферы зависит прежде всего от характера воздействия производственной деятельности человека на естественные циклы в биосфере и состояние основных видов природных ресурсов.

Формы воздействия человека на окружающую его среду чрезвычайно разнообразны. Ограничимся лишь некоторыми примерами, указывающими на серьезные нарушения естественного хода природных процессов, которые могут вы-

⁵ «Человек и природа». М., 1975, № 8, с. 49.

звать отрицательные последствия в будущем или уже сегодня создают непосредственную угрозу для здоровья и благополучия человека. Подавляющее большинство негативных последствий человеческой деятельности связано с несовершенством технологии современных производств и выбросом в окружающую среду огромного количества экологически несовместимых отходов. Сама природа в процессе эволюции выработала «безотходное производство». Любые продукты, образованные одним биологическим звеном, тут же включаются в общий круговорот вещества в биосфере и утилизируются в нем. В отличие от этого многие производственные отходы не поддаются или поддаются с трудом биологической переработке и утилизации в биосфере. Постоянно возрастающее количество таких отходов угрожает самоочищающей функции биосферы, нарушает экологическое равновесие и в итоге создает ряд опасностей и трудных проблем для самого человека. В настоящее время в нашей стране на 1 руб. национального дохода расходуется около 1 т исходного сырья и выбрасывается в окружающую среду примерно такое же количество отходов, так как выход полезной продукции составляет около 1% от веса сырья. Кроме того, надо учесть, что значительная часть продуктов производства в конечном счете поступает на свалку после использования потребителем. К примеру, пластмассы, полиэтиленовые пленки, молочные пакеты и другие продукты массового производства с небольшим сроком службы не поддаются биологической утилизации в биосфере. Единственный способ уничтожения таких отходов — сжигание, которое, однако, далеко не всегда применяется из-за общих трудностей сбора, сортировки и утилизации отходов.

Более перспективным путем, чем уничтожение отходов, является их рециркуляция, т. е. возвращение отходов в промышленный процесс и утилизация на том же или смежных производствах. К сожалению, для многих отходов проблема рециркуляции не решена даже на уровне научно-исследовательских задач. В результате этого происходит не только засорение биосферы и деградация ландшафта в районе крупных городов и промышленных центров, но и химическое загрязнение почв, водных источников и атмосферы.

В числе проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, особое место занимает эвтрофикация водоемов, вызываемая избытком питательных солей, прежде всего фосфатов. Источником последних являются бытовые сточные воды, содержащие значительное количество моющих веществ, и легкорастворимые искусственные минеральные удобрения, выщелачиваемые из почв и мигрирующие в водоемы. Достаточно сказать, что ежегодные потери вноси-

мых в почву минеральных солей могут составлять 25% и более. Так, например, в условиях сильного увлажнения осенью 1974 г. на торфяных почвах нашей республики суммарные потери калия, азота и кальция достигали в некоторых местах более 750 кг на 1 га.

Уменьшение опасности эвтрофикации в части бытовых сточных вод может быть достигнуто осаждением фосфатов и других соединений с помощью очистительных установок, путем механического и биологического осветления стоков, но здесь имеется еще немало нерешенных задач.

Вывос минеральных удобрений в известной степени снижается при оптимальных сроках и способах их внесения под культуру, однако при ныне существующих формах удобрений такой путь не может обеспечить кардинального решения задачи. Для этого необходимо применение новых медленно растворимых форм искусственных минеральных удобрений, которые находятся лишь в стадии разработки.

К опасным химическим загрязнителям среды относятся ядохимикаты, применяемые для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями. Ряд таких соединений разрушается медленно, накапливаясь одними живыми организмами, передается другим, вплоть до человека. Значительная часть их смывается в водоемы и приводит к отравлению или ухудшению условий жизни водных животных и растений. Особенно опасно то, что многие из применяемых ядохимикатов являются препаратами широкого действия и вызывают гибель не только вредных, но и полезных организмов. В результате, например, снижается численность насекомых — опылителей растений или естественных врагов вредных насекомых. Иногда по этой причине происходит более глубокое нарушение экологических систем. Так, в некоторых районах Средней Европы применение больших количеств ядохимикатов привело к прямому подавлению численности лягушек, а также к снижению численности насекомых, которыми они питаются. В результате практически исчезло следующее звено — аисты. Подобные примеры указывают на несомненную экологическую опасность ядохимикатов, хотя далеко не все последствия их применения сейчас уже ясны. В частности, многие ученые подчеркивают возможное мутагенное значение химических загрязнителей, которые способны вызывать нежелательное изменение генетической природы организмов.

Несмотря на это, человек не может отказаться от применения ядохимикатов, поскольку они помогают ему обеспечить себя пищей и избавиться от многих болезней. Выход видится в том, чтобы создать ядохимикаты сугубо направленного действия, только против определенных вредных

организмов; вещества, опасные для теплокровных животных, заменить неопасными; вместо стойких соединений применять быстро разлагающиеся. Большие перспективы сулит применение биологических методов борьбы, т. е. «использование живых существ или продуктов их жизнедеятельности для предотвращения или снижения ущерба, причиняемого вредными организмами». К их числу относятся микробиологические, вирусологические и другие биологические методы борьбы, разрабатываемые в настоящее время.

Характерная черта нашего времени — всевозрастающая концентрация населения в городах. За 40 лет (с 1920 по 1960 г.) городское население мира увеличилось втрое, а в 2000 г., по существующим прогнозам, оно возрастет более чем в 3 раза и достигнет 3 млрд. человек. В СССР в настоящее время в городских поселениях живет около 60% населения, а к 2000 г. в них будет сосредоточено 85%. В ряде стран (США, Японии, Индии) возникнут сверхгорода (мегаполисы). Так, например, предполагается, что в США в трех таких городах-гигантах будет сконцентрировано около половины населения страны. Только одно объединение Бостон — Вашингтон создаст численность 80 млн. человек (1/4 часть населения США). Уже в 1980 г. население Токио с пригородами (промышленный пояс Токайдо) достигнет 65 млн. человек.

Рост современных городов, образование скоплений городов — крупных городских агломераций — оказывают разнообразное влияние на окружающую среду. При чрезвычайно высокой плотности населения оказывается в условиях сильно преобразованной, высоко техногенной окружающей среды. В зависимости от социально-экономических, политических, климатических и других условий в той или иной стране в крупных городах наряду с общим подъемом уровня жизни, развитием техники, науки, культуры наблюдается значительное ухудшение качества окружающей человека среды. Возрастает загазованность и запыленность атмосферы, происходит ухудшение источников водоснабжения, загрязнение почвы, изменяется режим солнечной радиации, увеличивается шумовой фон и др. Воздействие комплекса неблагоприятных факторов в условиях крупного современного города приводит к перенапряжению психических и физиологических возможностей человека, вызывает у него так называемые стрессовые состояния, которые являются причиной многих заболеваний и нередко приводят к нарушению социально приемлемых норм поведения людей.

В СССР уделяется исключительно большое внимание проблеме городов. Генеральные планы застройки, реконструкции, строительства и размещения новых городов осно-

ваны на рациональной системе расселения городского населения, предусматривают максимальное улучшение условий жизни и труда людей. Большое внимание уделяется обогащению и благоустройству пригородных зон. Все это снимает многие острые проблемы крупных городов, которые в ряде капиталистических стран стали настоящим бедствием для городского населения.

Гоноря о неблагоприятном воздействии человеческой деятельности на ресурсы биосферы, необходимо учитывать два вида последствий: видимые и отдаленные. Сегодня в сложном механизме живой природы Земли отмечается исчезновение или нарушение лишь отдельных звеньев. Полагаясь на неограниченные возможности этого механизма, люди в силу равнодушия, незнания, профессиональной некомпетентности или узковедомственного подхода нередко недооценивают или вовсе не задумываются над своим отношением к этому бесценному и в общем-то ограниченному богатству живой природы. Между тем именно неразумное отношение, основанное на сиюминутной выгоде, без учета всей сложности взаимодействия природных процессов и наносимого им ущерба и есть основа возникновения отдаленных неблагоприятных последствий сегодняшней деятельности человека.

Решая эту важнейшую для человечества проблему, нужно всегда помнить слова Л. И. Брежнева: «Мы должны сохранить и украсить нашу землю для нынешних и будущих поколений советских людей. Чем разумнее мы будем использовать богатства природы, чем больших успехов добьются промышленность, сельское хозяйство, наука, чем выше станет производительность труда, тем богаче, краше и культурнее будет жизнь советских людей»⁶.

3. НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ БИОСФЕРЫ

Использование человеком природных экосистем идет в основном по трем направлениям: обеспечение материальных потребностей и сохранение здоровой среды обитания; получение необходимой научной информации; удовлетворение эстетических потребностей.

Биологический аспект охраны биосферы, обеспечивающий каждое из этих направлений, связан прежде всего с сохранением экологического равновесия, исторически сложившегося в живой природе, и экологически приемлемыми

⁶ Брежнев Л. И. Пятьдесят лет великих побед социализма. М., 1967, с. 57.

способами и масштабами использования биологических ресурсов. К сожалению, приходится констатировать, что многие изменения, производимые человеком в живой природе, экологически нецелесообразны. Одним из таких отрицательных процессов, например, является сильно прогрессирующее сокращение естественных ландшафтов и содержащегося в природных экосистемах генетического материала.

За длительную историю своего развития живая природа накопила огромный запас наследственных свойств и признаков различных форм растений и животных. Человек научился использовать лишь ничтожную часть этого богатства. Вместе с тем он уже успел полностью уничтожить значительное количество видов, потенциальные возможности которых не были использованы или остались неизвестными человеку. Так, за последние 200 лет исчезло 150 видов различных ценных животных. На грани уничтожения находится еще 600 видов животных. Во многих странах почти полностью вырублены лесные массивы. В целом на земном шаре уничтожено около двух третей площади лесов. Вместе с древесными исчезли многие травянистые и кустарниковые растения, т. е. произошло обеднение ценофонда, а иногда и полное исчезновение естественных сообществ. Это прямой ущерб природному генофонду, последствия которого невозможно оценить. Наряду с этим усиленное техногенное воздействие на живую природу, непродуманные акклиматизационные мероприятия приводят к постепенному «размыванию» естественного генофонда природных популяций, к непрогнозируемому изменению наследственных свойств представителей дикой природы, иначе говоря, к «генетическому загрязнению» экологических систем.

Нет нужды доказывать, что необходимо принять энергичные меры по созданию эффективной системы сохранения естественных районов и содержащегося в них генетического материала, разработке научных основ заповедного дела; разработке основ «инженерной экологии», о которой было сказано выше и которая призвана противодействовать разрушительному воздействию человека на естественные экологические системы.

В общем комплексе проблем биосферы важное значение имеет оценка самого человека как биологического вида. Большинство экологов рассматривают человека как часть природной экосистемы, но при этом ряд буржуазных специалистов впадают в крайность, приравнивая популяции человека к популяциям животных и не учитывая социально-экономических отношений. Популяционный и экосистемный анализ человека осложнен рядом обстоятельств. Например, определение границ экосистемы, включающей человека, не-

сложно лишь для первобытных племен. В процессе развития цивилизации человек сталкивается с окружающей средой не как популяция, а как определенная организация. Через эту организацию происходит и его адаптация к окружающей среде. Поэтому ученые считают, что развивающаяся сейчас экология человека должна в конце концов стать синтетической общественной наукой социэкологией, или социально-экономической экологией человека⁷.

Понимая социальную обусловленность общественного развития, не следует забывать и о биологической сущности человека. Биология человека играет активную роль в социальном прогрессе. Главными определяющими факторами развития биологии человека являются средства труда и экономические отношения. Известно, например, что некоторые специфические виды производственных нагрузок при длительном их действии могут приводить к функциональным и морфологическим изменениям организма. Несмотря на свою универсальность и широкую возможность приспосабливаться, человек как биологический вид требует для своего процветания определенных оптимальных условий жизни.

На биологии человека могут отрицательно сказываться различные техногенные факторы, имеющие кумулятивное действие и способные вызывать нежелательные генетические последствия. Форма экономических отношений может усугублять отрицательные тенденции или, наоборот, ослаблять или полностью исключать их. Так, в условиях научно-технической революции при социализме человек постепенно выходит за пределы непосредственного производственного процесса, начинает выполнять все более общие функции. Труд коренным образом преобразуется, становится более универсальным. Это изменяет и характер производственных нагрузок, делает их менее односторонними.

Определение оптимальных условий жизни человека как с точки зрения его биологии, так и социального существования имеет огромное значение для будущего человечества. Признавая социальную обусловленность здоровья и болезней людей, ряда изменений в их биологии и физиологии, необходимо помнить, что человеческий организм в норме и патологии действует по биологическим законам.

В условиях усиленного техногенного воздействия на окружающую среду чрезвычайно важно, как сам человек относится к своему окружению. Это касается каждого человека в отдельности и особенно тех, кто принимает решения об использовании природных ресурсов, развитии новых тех-

⁷ Реймерс Н. Ф. Большие качели.— «Человек и природа», № 3, 1975, с. 13.

вологий и производств. Огромное значение имеет профессиональная и экологическая подготовка таких лиц, ибо характер решения влияет не только на окружающую среду, но и на поведение и взаимоотношение тех, кто использует природные ресурсы. Большое значение имеют все виды обучения бережному и грамотному отношению к природе, воспитание в семье и пропаганда с помощью средств массовой информации. В этой работе должны быть объединены усилия социологов, психологов, экономистов, специалистов по естествознанию и технике.

Наряду с указанными и другими социальными и биологическими аспектами взаимодействия человека с окружающей средой необходимо отметить также технологическую и экономическую стороны этой проблемы.

Основной причиной разнообразного загрязнения биосферы является несовершенство технологии современных производств. Устранение и предотвращение нежелательных последствий основаны сейчас главным образом на создании новейших очистных сооружений, стоимость которых на крупных предприятиях достигает одной третьей части основных фондов. Однако этот путь не может привести к кардинальному решению задачи охраны окружающей среды от загрязнения, так как при этом она неполностью освобождается от отходов производства. Радикальный выход состоит в переходе к безотходному производству, к комплексному и полному использованию сырья, к выделению во внешнюю среду лишь экологически приемлемых продуктов, которые легко усваиваются живыми организмами и не приводят к нарушению равновесия в экологических системах. Иначе говоря, необходимо создание биосферосовместимых производств. Это значительно сократит расходы на строительство очистных сооружений и полностью защитит природу от действия вредных веществ. Совершенно очевидно, однако, что и этот путь требует немалых затрат и рождает ряд сложных экономических проблем.

Важной стороной, имеющей большое экономическое значение, является необходимость воспроизводства природных ресурсов. Это требует выделения значительных материальных средств. Человек уже не может только брать от природы. Он должен отдавать ей часть своего труда. Так, например, необходимость восстановления плодородия почв вызвала к жизни ряд отраслей хозяйства, которые не производят продукты потребления или «средства производства этих продуктов, а всего лишь средства производства природного ресурса. То есть круговорот веществ в этих отраслях идет не так, как должен бы, когда человек берет сырой материал природы и производит из него продукты потребления, а

в обратном направлении, когда он уже готовый продукт вынужден затрачивать на производство (воспроизводство) сырого вещества природы»⁸. Аналогичное положение существует и в других областях производства, зависящих от воспроизводства исходного сырья.

Таким образом, расходы на природоохранные мероприятия и воспроизводство природных ресурсов представляют в настоящее время новую и значительную часть государственного бюджета. Так, например, только на охрану природы и природных ресурсов в СССР предполагается тратить в ближайшие годы около 2,5% национального дохода. Это обстоятельство делает исключительно злободневными вопросы биоэкономической оценки природных ресурсов, оценки экологического и экономического ущерба, связанного с отрицательными последствиями производственной деятельности общества. Одной из важных задач является определение удельной величины «природопотребления» на единицу производимой продукции и удельной величины «природозагрязнения». Этот аспект приобретает сейчас и большое международное значение. Так, например, при меньшей численности населения и близком удельном весе в мировом промышленном производстве США в три с лишним раза превышают СССР по степени загрязнения окружающей среды. В этом наглядно проявляется различное отношение к охране природы государств с различным социальным строем. Нельзя не согласиться с тем, что «качество окружающей среды зависит от того, насколько разумно человек применяет орудия производства, свои знания, насколько продуманно он культивирует природу, насколько рационально использует природные ресурсы. Рациональное или нерациональное использование природных ресурсов и определяется в основном, в какую сторону изменяется качество окружающей среды: в лучшую или худшую»⁹.

4. ОХРАНА БИОСФЕРЫ И УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Исходя из самого понятия биосферы и глобальных масштабов воздействия на нее человека, бытующее до сих пор отраслевое, поресурсное отношение общества к природе нельзя признать удовлетворяющим задачам сегодняшнего дня. Охрана отдельно взятых природных ресурсов не обеспечивает общей охраны биосферы как единой системы, ибо

⁸ Голохов М. М. Биосфера и человек.—«Человек и биосфера». Ростов-на-Дону, 1973, с. 111.

⁹ Апанчев К. В. Проблемы окружающей среды, энергии и природных ресурсов. Международный аспект. М., 1974, с. 87.

при этом господствуют частные методы и подходы, выработанные в процессе использования только данного вида ресурсов.

Сейчас задача состоит прежде всего в том, чтобы выработать новую, интегрированную, комплексную систему охраны биосферы и уже на ее основе осуществлять более разумный дифференцированный подход к вопросам рационального использования отдельных ресурсов.

Как и во всякой большой новой задаче, здесь далеко не все ясно и определено. Имеется немало скептиков, которые вообще ставят под сомнение возможность управления такой сложной системой, как биосфера. Однако подобная точка зрения в корне противоречит положениям материалистической диалектики и самому учению о биосфере, развитому В. И. Вернадским, который указывал на принципиальную возможность оптимизации отношений общества и природы. Важнейшим регулирующим фактором в этих отношениях является разум человека. И несмотря на то что в настоящее время далеко не все воздействия человека на биосферу можно признать разумными, победа разума — единственный выход для человечества.

В реальном решении задач по охране окружающей среды важнейшее значение имеет создание глубокой теории функционирования биосферы, научных основ ее познания и преобразования. Последние годы характеризуются своеобразным «взрывом» информации и литературы по проблемам биосферы, однако этот процесс не сопровождается столь же бурным ростом соответствующих профессиональных кадров. Чаще всего он отражает лишь побочный интерес к вопросам биосферы специалистов в различных областях знания. Вместе с тем любое воздействие на окружающую среду, любой проект по преобразованию природы должны опираться на глубокое знание законов биосферы, оценки ее нынешнего состояния и возможных изменений в будущем. Все действия человека должны быть подчинены «экосистемному мышлению».

Фундаментальные процессы, обеспечивающие природное равновесие, связаны с определенными потоками вещества и энергии через все структурные уровни биосферы. Задача состоит в выработке экологически приемлемых способов регулирования этих потоков, общей стратегии воздействия на различные структурные элементы биосферы, методов экологического прогнозирования возможных последствий человеческой деятельности.

Трудно сказать, что человеческое общество может достичь полной гармонии в своих взаимоотношениях с природой, ибо ни само общество, ни природа не стоят на месте.

Постоянно возникают новые проблемы и новые несоответствия. Но при тщательном учете законов биосферы любое расхождение между замыслом по преобразованию природы и возможным конечным результатом может быть вовремя скорректировано или полностью устранено разумной деятельностью человека. Один из путей такой деятельности — экосистемное моделирование и использование теории принятия оптимальных решений при осуществлении технических проектов. Должны учитываться в едином комплексе не только экономические, но и социальные и экологические последствия природопреобразующей деятельности. Лишь биосферосовместимая деятельность, не приводящая к нарушению целостности живой оболочки Земли, может быть признана целесообразной.

Советское государство исходит из признания жизненной важности проблем окружающей среды не только для нашей страны, но и для всего человечества. Политика СССР в этой области сводится не к стабилизации уровня жизни общества как средства предотвращения некоего экологического кризиса, а к неуклонному повышению производства при условии принятия самых энергичных мер по оптимизации окружающей среды. Это находит отражение и в политике мира, осуществляемой Коммунистической партией Советского Союза и Советским государством, ибо только в условиях мира, сокращения вооружений, при совместном усилии всех стран могут быть мобилизованы необходимые ресурсы на эффективную охрану окружающей среды в глобальном масштабе. Исключительное внимание Советского государства к решению проблем охраны окружающей среды видно из того, что соответствующие мероприятия включаются в специальные разделы государственных планов развития народного хозяйства СССР. По ним предусмотрена строгая ответственность всех министерств и ведомств.

Большую комплексную программу, требующую всесторонних научных исследований, инженерных и технологических решений, хозяйственных и природоохранных мероприятий, направленных на оптимизацию окружающей среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, выдвинул XXV съезд КПСС.

К настоящему времени в соответствии с постановлениями партии и правительства проводится значительная работа. В Академии наук СССР и академиях наук союзных республик созданы научные советы по проблемам биосферы, призванные координировать все научные исследования в этой области. Работает ряд специализированных комиссий по охране атмосферы, почв, водных и других ресурсов природы. Разработан прогноз возможных изменений в биосфере в

результате развития отраслей народного хозяйства на перспективу 20—30 лет. Такой прогноз осуществлен и для Белорусской ССР.

При Президиуме Академии наук БССР создан Научный совет по проблемам биосферы. Общее собрание АН БССР в 1973 г., посвященное развитию исследований по проблемам биосферы в научных учреждениях Белорусской ССР, определило следующие важнейшие направления комплексных исследований как научной основы рационального природопользования:

Влияние хозяйственной деятельности человека на биологические ресурсы и природные ландшафты Белоруссии.

Охрана, учет и хозяйственное использование ценных видов растений и животных.

Исследование загрязнения окружающей среды и его влияния на биосферу.

Разработка научных основ новых технологических процессов, исключающих вредное влияние производства на окружающую среду: научные основы очистки и утилизации отходов.

Научные основы охраны биосферы в связи с развитием химической промышленности и существующими способами добычи и переработки минерального сырья.

Научные основы охраны атмосферы, водных ресурсов и почв от загрязнения.

Принципы эколого-экономической оценки важнейших природных ресурсов и оценки полезных и вредных результатов воздействия человеческой деятельности.

Создание единой системы правовых норм в области природопользования.

Проведение перечисленных научных исследований требует участия не только институтов Академии наук БССР, но и прикладных научно-исследовательских учреждений, специализированных лабораторий и проектных организаций. Особенно важна разработка комплексных программ по охране окружающей среды, связанных с деятельностью крупных промышленных предприятий, в частности предприятий химической промышленности (нефтеперерабатывающей, искусственного волокна, калийных и азотных удобрений и др.).

Наряду с решением научно-исследовательских задач необходимо создание, расширение и развитие специальной службы наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Такая служба должна иметь подразделения различного ранга: внутризаводские лаборатории или посты наблюдения, системы наблюдения в основных промышленных центрах в больших территориально-промышленных комплексах и т. д. На этой основе формируется общегосударственная

служба наблюдений, прогноза и управления состоянием окружающей среды. В настоящее время в СССР в большом количестве городов уже получила значительное развитие специальная служба контроля состояния атмосферы, производится контроль около 2000 водных объектов. На Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды возложена организация общегосударственной системы наблюдений за состоянием водоемов по гидробиологическим показателям. Такого рода мероприятия при условии проведения их во всех промышленно развитых странах и соответствующем международном сотрудничестве могут стать основой для создания эффективной системы глобальной регистрации и контроля (мониторинга) состояния окружающей среды как основы для ее рационального управления.

Служба наблюдения за состоянием окружающей среды должна удовлетворять некоторым важным требованиям и обеспечивать решение ряда практических задач: учет источников загрязнения; сбор, хранение и обработку информации о состоянии окружающей среды; автоматизацию средств измерения и контроля как локального, так и крупномасштабного типа; оперативную обработку поступающих данных; своевременное обеспечение всех заинтересованных органов, ведомств и организаций объективной информацией о состоянии окружающей среды; прогноз возможных изменений окружающей среды в результате производственной и иной деятельности общества, связанной с использованием ресурсов природы и загрязнением биосферы.

Работа в этих направлениях необходима не только в так называемых горячих точках биосферы, наиболее подверженных влиянию человеческой деятельности, но и в определенных «эталонных» участках, далеких от сильных источников загрязнения.

Исключительно важной задачей является создание комплексной системы наблюдения за состоянием окружающей среды по ряду взаимосвязанных показателей. В настоящее время большинство накапливаемых в этом отношении материалов имеет узковедомственную принадлежность. Они труднодоступны. Нет единой системы их анализа. Это определяет известную односторонность получаемых оценок и снижает качество разрабатываемых на их основе прогнозов.

Несомненной односторонностью страдают и разрабатываемые в ряде стран системы мониторинга, основанные только на регистрации и контроле физических и химических процессов в окружающей среде. Полный комплекс должен обязательно включать в себя и биологический мониторинг (экологическую службу), обеспечивающий контроль за состоянием растительного и животного мира.

В целом система регистрации и контроля состояния окружающей среды должна обеспечивать долгосрочные как непрерывные, так и периодические наблюдения за состоянием биосферы.

Как отмечает академик С. С. Шварц, для решения ряда важных проблем биосферы «необходимо внедрение экологической экспертизы в промышленное и сельскохозяйственное производство и промышленной культуры в практику природопользования. На смену пассивной «охране природы» должна прийти работа по созданию оптимальной природной среды, по созданию биогеоценозов, способных к саморегуляции в измененной человеком среде»¹⁰.

В свете этого большое значение приобретает выработка общей стратегии сохранения природных богатств, учитывающей народнохозяйственные, производственные интересы будущего, а также чисто экологические аспекты сохранения равновесия в живой природе и высокое качество окружающей человека среды.

Частными, но очень важными экологическими задачами являются: формулировка критериев для определения и выделения охраняемых объектов природы и целых территорий, создание экологических заповедников, определение редких и исчезающих ландшафтов и разработка мер по их охране, поиски возможностей для включения естественных ландшафтов в систему городского и индустриального развития.

Человечество может жить в гармонии с природой, однако для этого оно должно пользоваться ресурсами таким образом, чтобы это было выгодно как нынешнему, так и будущим поколениям без ущерба самой природе.

¹⁰ Шварц С. С. Эволюция биосферы и экологическое прогнозирование.— «Вестник Академии наук СССР», 1976, № 2, с. 72.

СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

1. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК НАУКА И ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Природопользование — сравнительно молодая область знания. Со времени его становления как особой синтетической науки прошло менее двух десятилетий, хотя многие важные для ее развития идеи высказывались выдающимися учеными и мыслителями и в прошлом. Природопользование как практическое комплексное воздействие людей на природную среду неотделимо от самой истории становления и развития человечества.

На протяжении многих тысячелетий человек использует природу и ее ресурсы для своих нужд. Он все основательнее и масштабнее воздействует на нее по мере развития производительных сил и познания. В процессе смены общественно-экономических формаций более высокими общество от пассивного потребления природных ресурсов на ранних этапах переходит ко все более активному вторжению в сложившиеся на протяжении геологических периодов комплексы и взаимосвязи.

Характер воздействия человека на окружающую среду, результаты этого воздействия противоречивы. Так, одомашнив многие виды животных и создав культурные растения, люди в то же время истребили десятки видов млекопитающих и птиц, уничтожили многие биогенезы, неузнаваемо изменили облик ландшафтов. В результате производственной деятельности человека резко возросла естественная производительность многих ландшафтов; возникли новые, культурные ландшафты на осушенных, орошенных, отвоеванных у болот и моря территориях. И вместе с тем недалекое и хищническое освоение природы привело в ряде случаев к существенному изменению почвенного покрова, водного баланса, к развитию эрозии, пыльных бурь, заболачиванию или засолению почв, всевозрастающему загрязнению окружающей среды и уменьшению запасов природных ресурсов.

Особенно значительным воздействие общества на природу становится с развитием научно-технической революции. Ежегодно в воды Мирового океана поступает около 10 млн. т

нефтепродуктов, в атмосферу промышленные предприятия и транспорт выбрасывают около 1 млрд. т аэрозолей и газов; примерно столько же сажи; в водоемы поступает свыше 500 млрд. т промышленно-бытовых стоков. При ежегодном сжигании топлива выделяется свыше $12,5 \cdot 10^{16}$ кДж тепла и выбрасывается в атмосферу свыше 20 млрд. т углекислоты¹.

Воздействие общества на природу принимает характер, который вызывает всевозрастающий интерес к проблемам природопользования и вместе с тем усиливающуюся тревогу за состояние природной среды в широких кругах мировой общественности.

В последние годы проблемы природопользования, различные аспекты взаимодействия общества с природой привлекают пристальное внимание не только специалистов, но и общественных деятелей, государственных и международных организаций, включая ООН.

Негативные аспекты этой проблемы можно выразить следующим образом: «Технически развитое общество губит природу, губит среду, в которой оно живет и из которой черпает все необходимые для себя ресурсы. Губит самым фактом своего быстрого развития, своей техникой и — главным образом — своими необдуманными по отношению к природе действиями. Тем самым оно лишает себя перспективы и возможностей дальнейшего существования»².

В связи с этим говорят об угрозе экологического кризиса — кризиса самих природных условий существования человечества. Этот кризис действительно уже сегодня ощутимо дает о себе знать во многих крупных городах и промышленных районах капиталистических стран, особенно США, Японии, ФРГ.

Чрезвычайно актуальны проблемы природопользования и в условиях социалистического общества.

В настоящее время уже достигнут такой уровень развития производительных сил общества, совершенства техники и накопления знаний, за которым становится невозможным и дальше использовать старые, веками применявшиеся принципы природопользования. Если уже сегодня загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, многообразные «возмущающие» воздействия человечества на природную среду во многих районах мира принимают такой глобально опасный характер, то каковы могли бы быть последствия продолжения старой практики природопользования в будущем? Уже нынешние 3,5 млрд. человек воздействуют на природу Земли примерно так же, как воздейство-

¹ Исаченко А. Г. Окружающая среда. БСЭ, т. 18, 1974, с. 355.

² Федоров Е. К. Взаимодействие общества и природы. Л., 1972, с. 3.

вали бы на все 30—40 млрд. человек каменного века. А к 2000 г. численность населения, как предполагают демографы, возрастет до 6 млрд. Технические и познавательные возможности людей станут неизмеримо большими³.

В истории человечества наступил период, когда любую свою деятельность «оно должно соизмерять с возможностями природы... В наши дни все уже понимают, что будущее человечества, жизнь наших детей, внуков и более отдаленных потомков целиком зависит от совместных усилий людей, населяющих Землю сегодня»⁴.

В этих условиях особенно важное значение приобретают разработка и внедрение принципов рационального природопользования, научно обоснованных путей оптимизации взаимодействия общества с природой. Эти вопросы в отечественной литературе пока освещались преимущественно в научно-популярной и публицистической форме. Причем преобладающая часть публикаций посвящена вопросам охраны природы. В последнее время появляется все больше интересных и обстоятельных исследований, в которых рассматриваются те или иные аспекты взаимодействия общества и природы, проблемы природных ресурсов и т. п. Общие же вопросы и основные научные проблемы собственно природопользования, и особенно рационального природопользования, до сих пор специально исследовались и освещались мало.

Можно согласиться с мнением, что задачи молодой научной дисциплины — природопользования «сводятся к разработке *общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими воздействиями на нее* (курсив наш.— В. Г.). Конечная цель этой разработки — обеспечить единый подход к природе как ко всеобщей основе труда»⁵.

Эта мысль требует конкретизации и развития. Методологически очень важны вопросы о предмете науки, ее структуре, функциях основных элементов, о месте этой науки в системе научного знания.

Логично полагать, что предметом природопользования как науки являются основные принципы и закономерности развития практического природопользования человечества.

Если это так, то разработка общих принципов природопользования предполагает изучение и обобщение исторического опыта деятельности человечества по освоению, преоб-

³ Лаптев И. Д. Социально-философские аспекты взаимодействия общества и природы. М., 1975, с. 3.

⁴ Виноградов А. Планета у нас одна.— «Наука и жизнь», 1976, № 1, с. 2—3.

⁵ Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования. М., 1969, с. 6.

разованию и охране природы. Структура науки должна учитывать и отражать структуру объекта своего изучения, историю его становления и развития. При решении этих вопросов природопользование опирается на опыт и естествознания, и гуманитарных знаний. Оно широко использует данные исторических, экономических наук и философии.

Разработка общих принципов природопользования осуществляется на основе всестороннего изучения антропогенных (техногенных) изменений природной среды на всех уровнях ее организации, в различных географических и социальных условиях. При этом выясняются общие и специфические закономерности взаимодействия общества и природы, особенности развития каждого из компонентов и их взаимовлияния. Существенно изучение новых, современных условий, потребностей и возможностей оптимизации взаимодействия общества с природой, правильное прогнозирование дальнейшего поведения системы и выработка соответствующих рекомендаций и регулирующих мероприятий.

Такие фундаментальные и ответственные задачи, естественно, могут быть решены лишь комплексно, совместными усилиями коллективов исследователей — представителей многих областей, естественных, общественных наук и специалистов-практиков.

Природопользование как совокупность воздействий человечества на географическую оболочку Земли, рассматриваемая в комплексе, естественно, не сводимо к отдельным или «отраслевым» видам использования природы — водопользованию, землепользованию, лесопользованию и т. п.⁶ Соответственно и природопользование как наука не может быть сведено к экологии, географии, экономике или другим областям знания. Это комплексная, синтетическая наука, имеющая свой предмет исследования и специфические задачи.

В связи с чрезвычайной сложностью, масштабностью и социальной значимостью этих задач особенно важны верные мировоззренческие позиции и методологические принципы.

Философский анализ понятий, процесса познавательной и практической деятельности, путей развития научной теории жизненно необходим повседневно. Но особенно существенное значение вопросы методологии приобретают в эпоху ломки старых представлений и становления новых направлений научной мысли. В полной мере это относится и к процессу развития теории взаимодействия общества и природы, становления теории природопользования⁷.

⁶ Ефремов Ю. К. Природопользование. БСЭ, т. 20, 1975, с. 595.

⁷ Природа и общество. М., 1968; Лаптев И. П. Научные основы охраны природы. Томск, 1970.

Необходимость научного мировоззрения и методологии диктуется не только возрастающей сложностью и масштабом познавательных задач, но и обострением идеологической борьбы в современных условиях. Буржуазные ученые, находясь в плену ошибочной методологии, как правило, превратно истолковывают принципиальные вопросы природопользования. Они сознательно или неосознанно решают их с позиций своего класса и в угоду ему. Правильные мировоззренческие и методологические позиции позволяют критически оценить ту или иную концепцию, вскрыть ее истинную научную и социальную значимость, разоблачить антинаучные спекуляции, ложные социальные выводы и прогнозы.

До сих пор дают о себе знать многие вековые наслоения, исторически сложившиеся особенно в условиях капиталистического природопользования. В частности, специфическая «потребительская» психология по отношению к природе, представления о природе Земли как о «неисчерпаемом» источнике ресурсов, пассивном объекте «покорения» и т. п. Человек, общество метафизически противопоставляются природе. Закономерности их взаимодействия и особенно обратного влияния природы на общество достаточно не учитываются.

Подлинно научные мировоззренческие и методологические принципы познания и преобразования действительности теории и практика природопользования могут почерпнуть лишь в марксистско-ленинской философии — диалектическом и историческом материализме. Это самое гуманное мировоззрение, ему чужды узкоклассовый эгоизм и ограниченность, свойственные мировоззрению буржуазии. Марксистско-ленинская философия как теоретическая основа мировоззрения рабочего класса — самого передового в истории класса, коренные интересы и цели которого совпадают с интересами подавляющего большинства населения планеты и потребностями социального прогресса, — позволяет правильно решать принципиальные проблемы природопользования с учетом этих интересов и глобальных перспектив развития общества.

Диалектико-материалистическое понимание мира, человека и закономерностей общественного развития и есть та общая теоретическая и методологическая основа, которая позволяет успешно разрабатывать теорию природопользования и практически решать социально-экологические задачи. В свою очередь сознательное усвоение общих принципов рационального природопользования — необходимый элемент научного мировоззрения и теоретическая основа управления материальным производством в современных условиях⁸.

⁸ Гарковенко Р. В., Новик И. Б., Шаталов А. Т. Общество и природа. М., 1974, с. 5.

2. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК КОМПОНЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

Непосредственной методологической основой разработки и решения проблем природопользования является диалектико-материалистическая концепция взаимодействия общества и природы. Опирающаяся на данные науки и общественной практики, она свидетельствует о полной несостоятельности и порочности метафизического противопоставления человека, общества природе.

Природа и общество — качественно различные, но органически взаимосвязанные уровни организации, развития единого материального мира.

Человек и общество тысячами нитей неразрывно связаны с природой. Это и «генетическая» связь, поскольку человек и общество на Земле возникли в процессе поступательного саморазвития природы. С появлением общества совершился качественный скачок в ее развитии, возникла новая форма движения материи — общественная, социальная. Поэтому общество в широком смысле слова может рассматриваться и как часть природы, единого материального мира. «Сама история, — отмечал К. Маркс, — является *действительной частью истории природы, становления природы человеком*»⁹.

Как наиболее высокая и непрестанно совершенствующаяся форма социальная форма движения тем не менее неразрывно связана с другими присущими природе формами движения. Непосредственно «генетически» она связана с биологической формой движения. Но главная «линия» этой неразрывной взаимосвязи повседневно проявляется в производстве материальных благ, которое выступает как единство и борьба общества с природой — точнее, ее частью, являющейся сферой деятельности человека, — социосферой¹⁰.

В современной научной и справочной литературе понятие «природа» употребляется в нескольких смысловых аспектах. В широком смысле, в предельно широком значении это понятие выступает как синоним понятий материи, Вселенной, всего существующего в бесконечном многообразии его форм; в более узком смысле — совокупный объект наук о природе. Наиболее употребительное и близкое к рассматриваемой проблематике — понимание природы как совокупности естественных условий существования человеческого общества. В этом смысле понятие «природа» характеризует не столько природу как таковую и как объект науки, сколько место и

⁹ Маркс К. и Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956, с. 596.

¹⁰ Бутakov А. А. Основные формы движения материи и их взаимосвязь в свете современной науки. М., 1974, с. 237—238.

роль природы «в системе исторически меняющихся отношений к ней человека и общества»¹¹.

С развитием человечества место и роль природы в системе исторически меняющихся отношений к ней человека и общества существенно изменились. Но суть, главное осталось и остается — все необходимое для жизни человек или берет непосредственно из природы, или создает в процессе трудовой деятельности, перерабатывая вещества природы.

Выделившись из природы благодаря труду, человек берет у нее все средства существования, своей трудовой деятельностью перерабатывает материал природы, приспособлявая его для своих нужд. Природа и труд выступают как неременное и основное условие жизни человеческого общества.

Трудовая деятельность, намеренное и сознательное изготовление орудий для определенных целей — вот тот коренной критерий, который отличает человека от животного мира, в том числе и от самых высокоорганизованных его животных предков. Руководствуясь именно этим критерием, современная антропология определяет и время возникновения человека на Земле, его древность. Новый фактический материал, полученный в последние годы археологией и антропологией, существенно меняет старые представления. Сравнительно недавно считалось, что древнейшими людьми были питекантропы и синантропы, которые обитали на нашей планете 1 млн.—800 тыс. лет назад. Новые находки свидетельствуют о том, что непосредственные предки человека — австралопитеки — высокоразвитые двуногие обезьяноподобные существа систематически использовали предметы естественного происхождения в качестве орудий. Около 3 млн. лет назад из их среды, как считают теперь многие антропологи, выделились наиболее прогрессивные формы, перешедшие к искусственному изготовлению примитивных орудий. Полагают, что это были «первые» древнейшие люди на Земле — творцы самой ранней в истории человечества галечной, или олдувайской, культуры. С созданием первых искусственных орудий труда был преодолен решающий рубеж для выделения австралопитеков из животного мира, для перехода к трудовой деятельности — коллективному производству материальных благ и орудий производства — решающему фактору всей дальнейшей эволюции на пути к человеку разумному¹².

Следовательно, многие тысячелетия отделяют нас от начала формирования зачатков первой «цивилизации», перво-

¹¹ Юдин Э. Г. Природа. БСЭ, т. 20, 1975, с. 591; Философская энциклопедия, т. 4, 1967, с. 368.

¹² Урисон М. И. Древность человека в свете новых данных. Современные проблемы антропологии. М., 1976, с. 15—16.

причинного, элементарного и примитивного взаимодействия общества с природой и природопользования.

Долго и противоречиво протекала затем эволюция на пути от этих древнейших людей до *Homo sapiens* типа кроманьонца эпохи позднего палеолита (30—50 тыс. лет тому назад). К этому времени биологические закономерности в развитии человечества все более отступают перед развивающимися социальными закономерностями. Физический тип человека становится близок к современному и приобретает большую устойчивость своих видовых признаков, принципиально не изменившихся до наших дней. Материальная же культура его начинает развиваться ускоренно. Вероятно, человек современного типа уже достигает такой ступени совершенства физической организации, которая допускает неограниченное развитие коллективной производственной деятельности без приобретения существенно новых видовых наследственных свойств. Развивающаяся трудовая деятельность, производство орудий труда и посредством их материальных благ обуславливают развитие и социальных закономерностей, и определенную физическую организацию людей. Вместе с человеком современного типа господство социальных закономерностей становится безраздельным¹³.

Качественно новые этапы проходят в процессе дальнейшего развития формы трудовой деятельности, общественных отношений, природопользования.

Это существенно для понимания основ как связи, так и различий между обществом и природой, зависимости форм природопользования от изменяющихся и различных социальных условий. Важно это и для понимания тех сложностей и проблем, с которыми сталкивается природная, физическая организация современного человека при убыстряющемся темпе жизни, резко меняющихся и «стрессовых» ситуациях, интенсивно накапливающимися неблагоприятными изменениями окружающей среды и т. п., к которым ему трудно или подчас невозможно адаптироваться.

«Какова жизнедеятельность индивидов,— замечает К. Маркс,— таковы и они сами. То, что они собой представляют, совпадает... как с тем, что они производят, так и с тем, как они производят. Что представляют собой индивиды,— это зависит, следовательно, от материальных условий их производства»¹⁴.

В систему этих материальных условий производства в качестве необходимого элемента включаются и природные факторы. Природопользование, осуществляемое в процессе «жиз-

¹³ Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология. М., 1963, с. 306—312.

¹⁴ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 19.

недеятельности» общества, прежде всего материального производства, выступает как комплекс исторически определенных воздействий людей на природную среду, как специфическая форма или «канал» обмена веществ и энергии между ними и окружающей природой. Оно поэтому неотъемлемый компонент взаимодействия общества с природой, самого бытия и образа жизни людей.

Без этого непрерывного обмена веществ с природой невозможна жизнь человека и общества. Уже сама телесная организация человеческих индивидов обуславливает такое их отношение с природой, необходимость постоянного взаимодействия с ней.

Труд, материальное производство, создав человека, выделив его из природы, вместе с тем вновь объединяет их на новой, высшей основе как «процесс, совершающийся между человеком и природой, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой. Веществу природы он сам противостоит как сила природы»¹⁵.

Показывая, что труд — всеобщее и вечное условие этого обмена, самой человеческой жизни, К. Маркс в самой общей форме раскрывает суть взаимодействия общества, человека с окружающей природой и вместе с тем — новое качество социального «обмена веществ» с ней.

На наш взгляд, здесь логично допущение по аналогии с ленинским определением отражения как общего свойства всей материи родственного, но не тождественного ощущению. Подобно тому как ощущение и сознание качественно отличаются от низших форм отражения, но развиваются на основе их и «из них», социальный «обмен веществ», очевидно, имеет свои естественные предпосылки («в зачатке», в возможности) в обмене веществ, свойственном неживой материи и особенно живой.

Симптоматичны в этом отношении некоторые замечания Ф. Энгельса о различиях обмена веществ в неживой и живой природе¹⁶.

Заслуживает внимания и интерпретация некоторыми исследователями отдельных положений «Капитала» о специфике социального обмена веществ, о чертах общего и различного у него и у биологического обмена веществ¹⁷. У социального и биологического обмена веществ есть некоторые общие черты: вещества природы поступают в систему и перерабатываются

¹⁵ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 188.

¹⁶ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 82—84, 616—617, 634—635.

¹⁷ Лаптев И. П. Научные основы охраны природы, с. 20—22; Гарковенко Р. В., Новик И. Б., Шаталов А. Т. Общество и природа, с. 13—19.

и ней, обеспечивая ее жизнедеятельность; отходы же выводят-ся в окружающую среду. И потребление этими системами природных веществ, и «выброс» продуктов жизнедеятельности или отходов производят в окружающей среде определенные изменения. Уже самим своим существованием живые организмы производят в окружающей среде и такие изменения, которые могут быть и неблагоприятными в конечном счете не только для других организмов, но и для них самих. Животные, отмечает Ф. Энгельс, «тоже изменяют своей деятельностью внешнюю природу, хотя и не в такой степени, как человек, и эти совершаемые ими изменения окружающей их среды оказывают... обратное воздействие на их виновников, называя в них в свою очередь определенные изменения»¹⁸. Человеческое же общество, в неизмеримо больших масштабах «возвращая» в природу отходы своей жизнедеятельности (не говоря уже о других формах влияния на среду), производит и ней такие изменения, которые могут существенно сказаться на условиях существования и развития самого общества.

Принципиальные, качественные отличия материального производства общества с присущим ему обменом веществ от биологического обмена заключаются и в том, что материальное производство совершается целенаправленно, на основе сознательной трудовой деятельности, но прежде всего это отличие состоит в том, что обмен веществ между обществом и природой имеет опосредованный характер, что между человеком и природой появляется посредник — средство труда, «вещь или комплекс вещей, которые человек помещает между собой и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействий на этот предмет»¹⁹. Орудия труда — плод человеческого труда. Но они созданы человеком из природного материала и применяются как «природа, используемая против природы же» в его интересах. Уже в этом обстоятельстве заключены основы и необходимости связи человека с природой, и отличия от нее общества, и возможности коллизий и конфликтов с ней при нерационально ведущемся производстве и природопользовании.

Общество развивается в процессе взаимодействия с природой. Но при этом оно сталкивается с разнообразными, не сразу уловимыми тонкими ответными «реакциями», воздействиями природы. Хотя здесь, как и во всяком взаимодействии, стороны не равноценны, их различия нельзя абсолютизировать. Как отмечал Ф. Энгельс, в принципе взаимодействие исключает всякое абсолютно первичное и абсолютно вторичное. Вместе с тем оно представляет такой процесс, который

¹⁸ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 494.

¹⁹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 190.

по своей природе может рассматриваться с двух различных точек зрения: сначала с одной, затем с другой, прежде чем можно будет подытожить совокупный результат. Если же мы «односторонне придерживаемся одной точки зрения как абсолютной в противоположность к другой или если мы произвольно перескакиваем с одной точки зрения на другую в зависимости от того, чего в данный момент требуют наши рассуждения, то мы остаемся в плену односторонности метафизического мышления; от нас ускользает связь целого, и мы запутываемся в одном противоречии за другим»²⁰.

В процессе взаимодействия человека, общества с природой проявляется все многообразие элементов объективной диалектики развития. Интересны некоторые черты диалектики внутреннего и внешнего в явлениях на каждом из этих уровней организации материи и в их взаимодействии. Так, по мере развития и усложнения организмы внешне как бы получают самостоятельность, «независимость» от среды. Приспосабливаясь к ней, они все более «обособливаются» от нее, но в то же время становятся и как бы более зависимыми, связанными с ней тончайшими, сложными, не всегда уловимыми, но необходимыми звеньями и опосредованиями.

Это относится и к человеку, рассматриваемому с биологической точки зрения. Правда, он как существо общественное с развитием производства и науки все в большей степени познает мир и активнее приспосабливается к нему, подчиняя его себе. Человек создает цивилизацию, искусственный микроклимат и даже всю основную совокупность жизненной среды (в космических кораблях, например). Он все более активно воздействует на внешние условия (и природные и общественные), преобразуя их в нужном направлении, но от этого его связи с внешним миром не только не ограничиваются, а, наоборот, развиваются на более высокой основе.

Сказанное выше, а также анализ особенностей взаимосвязей в процессе развития многих других явлений неживой и живой природы позволяют сделать вывод, что перед нами одна из закономерностей все большего развития относительной самостоятельности, «независимости» явлений от среды, в которой они существуют, как результат все более активного и оптимального приспособления к ней по мере усложнения и совершенствования их структуры и всего комплекса существенных особенностей при одновременном усложнении и все большей опосредованности необходимых связей с ней²¹. Учет отмеченных тенденций существен при разработке и практике природопользования. В частности, «независимость»

²⁰ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 483—484.

²¹ Горбач В. И. О видах противоречий. Минск, 1964, с. 74.

цивилизированного человека от природы мнимая, кажущаяся. Противоречиво и его господство над природой. Причем оно оборачивается мнимым господством, нередко с катастрофическими последствиями и для самого «господина», когда человек пытается действовать, игнорируя законы природы и взаимодействия общества с ней. На каждом шагу нашей деятельности «факты напоминают нам,— писал Ф. Энгельс,—о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над ней так, как кто-либо находящийся вне природы,— что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри ее, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познать ее законы и правильно их применять»²².

Таким образом, природопользование как компонент взаимодействия общества с природой — сложное, противоречивое *социальное* явление. Материальные предпосылки и основы его заключены в особенностях «жизнедеятельности» человека и общества, материального производства. Формы и результаты природопользования определяются особенностями материального производства и среды обитания людей.

Развитие общества, как доказал К. Маркс,— естественнo-исторический процесс возникновения, развития и смены общественно-экономических формаций все более высокими. Исторически сложившимся пяти общественно-экономическим формациям соответствуют и основные этапы природопользования:

1) переходом древнейших общиннолюдей к систематическому изготовлению и применению примитивных искусственных орудий, к общественному коллективному труду возникает социальная организация людей. Осуществляется переход от первобытного стада к первоначальной примитивной, но уже социальной организации. А вместе с этим качественно меняются и формы природопользования. Преимущественное собирательство и охота сменяются постепенно развивающимся земледелием и скотоводством.

Возникают и первые зачатки антропогенных воздействий и изменений в окрестностях крупных стоянок и поселений.

С этого момента, как считают И. Герасимов и М. Будыка, начинают возникать экологические кризисы антропогенного происхождения, т. е. кризисы, создаваемые самой деятельностью людей, а не природными процессами и событиями²³. До возникновения же первичной социальной организации

²² Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 496.

²³ Герасимов И., Будыка М. Актуальные проблемы взаимодействия человека и природы.— «Коммунист», 1974, № 10, с. 81.

доминировало влияние глобальных перемен в природе на развитие непосредственных предшественников древнего человека. Глобальный экологический кризис, вызванный ледниковым периодом, оказал большое влияние на развитие первобытного общества с его низкой техникой и организацией. По мнению некоторых исследователей, этот кризис оказал определенное влияние даже на биологическую эволюцию (антропогенез) человека. Он дал разнообразные импульсы для дальнейшего прогресса его жизнедеятельности, что выразилось в возрастающей оседлости древнего человека, совершенствовании орудий труда и быта, переходе от стадии хозяйства, основанного на присвоении естественных богатств природы (сбора плодов, рыбной ловли, охоты), к стадии воспроизводства их путем развития земледелия и животноводства.

В дальнейшем воздействие людей на природу сказывается все ощутимее, порождая и различного рода «кризисы», локальные или местные (поджог леса, изменение естественного стока вод путем устройства запруд и т. п.), региональные или даже глобальные. Некоторые исследователи полагают, что первый такой глобальный кризис был порожден уже культурой верхнего палеолита. Экономической основой ее была охота, причем даже на таких крупных животных, как мамонт и шерстистый носорог, имеющих к тому же низкий коэффициент рождаемости. Уничтожение этих традиционных объектов охоты, обеспечивав вначале изобилие пищи и рост численности населения, породило неразрешимое противоречие между созданной человеком техникой массовой охоты на крупных животных и ограниченностью ресурсов в связи с истреблением их в течение нескольких столетий. А это якобы в свою очередь привело к социальному кризису древнего общества, к сокращению численности людей и закату культуры верхнего палеолита²⁴.

Некоторые исследователи высказывают мнение о возрастающем влиянии человека на природную среду в верхнем палеолите, когда закончился длительный начальный период становления первобытного общества. В местах своего обитания первобытный человек охотой изменял соотношение в видовом составе животного мира. Что же касается предположений о том, что человек явился главной причиной исчезновения мамонтов, то их следует считать явно преувеличенными. Высказывается мнение, что скорее всего первобытные

²⁴ Пидопличко П. Г. Биологические и географические особенности европейских представителей четвертичной фауны.—«О ледниковом периоде», вып. II. Киев. 1951; Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования, с. 19; Герасимов И., Будыка М. Актуальные проблемы взаимодействия человека и природы.—«Коммунист», с. 82.

люди вызывали лишь заметные микроландшафтные изменения в основном в зоне стоянок²⁵.

Неопрровержимым остается факт, что уже в процессе становления и особенно на первом этапе существования человек своей стихийной деятельностью оказывал влияние на природную среду, порождая и экологические кризисы, пусть даже и незначительного, локального характера.

В последующие эпохи, с возникновением и развитием классово-антагонистических обществ — рабовладельческого и феодального — влияние человека на природную среду возрастает и становится все многограннее и масштабнее. С развитием производительных сил, общественных отношений и знаний о природе значительно расширяются возможности человека в освоении новых естественных ресурсов, природных зон и географических пространств. На территориях, где при первобытнообщинном строе обитали малочисленные разобщенные роды и племена, владевшие примитивными орудиями труда, ютившиеся в жалких хижинах мелких стоянок и поселений, вырастают города, грандиозные ирригационные сооружения, возникают, сменяя друг друга, могущественные государства и империи. Осваиваются новые природные ресурсы и территории. Растет производительность труда. Расцветает уникальная материальная и духовная культура народов Древнего Востока, Египта, Индии, Китая, Греции и Рима. Этому способствовала новая форма общественных отношений — рабство, приведшее к смене первобытной общины.

Общественные отношения рабовладения помогли свободному греку «обмануть» неминуемую необходимость материальной жизни: между собой и природой он поставил не просто инструмент, орудие труда, но и *другого человека, раба*²⁶. Рабство сделало возможным в более крупном масштабе разделение труда между земледелием и промышленностью и «таким путем создало условия для расцвета культуры древнего мира»²⁷.

С развитием рабовладельческой и сменившей ее феодальной общественно-экономической формации был достигнут значительный прогресс в познании и освоении природы. Но этот прогресс в общественном развитии и природопользовании в целом включал в себя и регрессивные моменты.

Возрастают познавательные-преобразующие возможности общества, власть этого общества над природой. Ее ресурсы

²⁵ Ведячко А. А., Фрадкин Н. Г. Первобытное общество. — В кн.: Человек, общество и окружающая среда. М., 1973, с. 47.

²⁶ Ланге Н. Д. Социально-философские аспекты взаимодействия общества и природы. М., 1975, с. 8.

²⁷ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 185.

все полнее служат человеку. Но прежде всего они служат человеку — хозяину, собственнику средств производства, работодателю, а затем — феодалу, помещику. Собственник заинтересован в получении все больших богатств путем эксплуатации чужого труда и запасов природы, не считаясь с затратами человеческих и природных ресурсов. «Забота» собственника о природе распространяется лишь на «свой» источник богатств для себя и своих наследников. Расхищение же «чужих» ресурсов — предмет его помыслов и устремлений. Бесконечные войны нередко разрушали сложившиеся природно-хозяйственные комплексы, вели к экономически нецелесообразным перемещениям населения, к разграблению природных богатств.

В сущности судьба природных ресурсов была безразлична бесправному, жестоко эксплуатируемому рабу и крепостному, поскольку эти ресурсы и освоение их предстают для них как предмет изнурительного и подневольного труда.

Социальное развитие общества в целом носило стихийный характер, отсюда понятны многие парадоксы природопользования этого периода истории человечества. Еще в Древней Греции и Риме для постройки флота, первых крупных городов, многочисленных фортификационных сооружений настолько интенсивно эксплуатировались лесные ресурсы, что леса в горных районах Апеннин, Динарских Альп, Македонии и Греции были почти полностью уничтожены. В результате сильно оголились склоны, развились разрушительные эрозионные процессы, что привело к деградации пастбищ и уничтожению почвенного покрова. Основные естественные ресурсы этих районов были настолько подорваны, истощены, что многовековой труд многих последующих поколений до сих пор не принес желаемых результатов по восполнению опустошений в природе, внесенных далекими предками. В Греции, например, в настоящее время лишь 20% земель, относимых к культурным, пригодны для возделывания и сохранилось только 2% первоначального гумусового слоя почвы. Все это явилось одной из существенных причин перемещения мировых центров экономической жизни во времена феодализма в другие страны ²⁸.

«Блуждающий» характер орошения на территории древней Средней Азии, неразумное воздействие на очень «чувствительную» природу пустынь привели к сильному вторичному засолению почв, засыпанию их подвижными песками. В итоге пришла в негодность гигантская ирригационная сеть, что было одной из причин гибели обширных древних оазисов и заброшенности крупных городов. Предполагают, что антро-

²⁸ Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования, с. 26.

погненные экологические кризисы регионального масштаба (вырубка лесов, истощение почв и т. д.) наряду с разорительными междоусобицами и завоевательными походами испанских конкистадоров — одна из причин гибели великих древних цивилизаций народов майя и многих других, обитавших в тропических лесах и саваннах Центральной Америки²⁹.

В рабовладельческом обществе, по мнению исследователей, при общем прогрессе социального развития по сравнению с с первобытнообщинным строем отдельные принципы использования природных ресурсов утрачивались или деградировали. В значительной мере были утрачены выработанные тысячелетиями способы и системы ведения хозяйства первобытных общин, позволяющие обеспечить воспроизводство потребляемых ресурсов, достижение определенного равновесия в круговороте веществ на используемых участках, что в немалой мере обуславливало чрезвычайную устойчивость культуры родового строя и живучесть его пережитков в дальнейшем.

Феодализм стал наследником и преемником обеих предшествовавших общественно-экономических формаций, в том числе и их методов ведения хозяйства, форм взаимоотношений с природой. Получили развитие разработанные еще при первобытнообщинном строе элементы разумных форм природопользования — приемы земледелия, организации охотничьего хозяйства, создание заповедников в угодьях отдельных феодалов и т. п. Но существенный прогресс в приемах и формах рационализации природопользования достигнут не был, да и не мог быть достигнут в условиях разделения людей на эксплуатируемых производителей и эксплуататоров — потребителей основных ресурсов и благ.

Особенно значительным, но вместе с тем и как никогда ранее разрушительным, негативным становится воздействие общества на природу в условиях высшей и последней классово антагонистической общественно-экономической формации — при капитализме.

С установлением классового господства буржуазии менее чем за сто лет сформировались производительные силы, более многочисленные и грандиозные, чем созданные всеми предшествовавшими поколениями, вместе взятыми. «Покорение сил природы, машинное производство, применение химии в промышленности и земледелии, пароходство, железные дороги, электрический телеграф, освоение для земледелия целых частей света, приспособление рек для судоходства, целые, словно вызванные из-под земли, массы населения, — какое

²⁹ Герасимов И., Будыка М. Актуальные проблемы взаимодействия человека и природы. — «Коммунист», с. 83.

из прежних столетий могло подозревать, что такие производительные силы дремлют в недрах общественного труда!»³⁰

Но все эти достижения были куплены дорогой ценой — путем невиданной по масштабам и интенсивности хищнической эксплуатации человеческих и природных ресурсов. Капиталистическое производство, основанное на частнокапиталистической форме собственности на средства производства, на безудержной погоне за чистоганом, получением максимальной прибыли, с одной стороны, до определенного исторического предела развивает и накапливает «историческую силу движения общества вперед». С другой же стороны, оно препятствует обмену веществ «между человеком и землей, т. е. возвращению почве ее составных частей, использованных человеком в форме средств питания и одежды, т. е. нарушает вечное естественное условие постоянного плодородия почвы. Тем самым оно разрушает одновременно физическое здоровье городских рабочих и духовную жизнь сельских рабочих...

Кроме того, всякий прогресс капиталистического земледелия есть не только прогресс в искусстве грабить рабочего, но и в искусстве грабить почву, всякий прогресс в повышении ее плодородия на данный срок есть в то же время прогресс в разрушении постоянных источников этого плодородия... Капиталистическое производство, следовательно, развивает технику и комбинацию общественного процесса производства лишь таким путем, что оно подрывает в то же самое время источники всякого богатства: землю и рабочего»³¹.

Спустя столетие после этих пророческих слов К. Маркса практика хищнического капиталистического природопользования привела к таким колоссальным негативным изменениям и опустошениям в природе нашей планеты, что последствия их в ряде географических районов трудно исправить при самом рациональном природопользовании, а некоторые неисправимы вообще. Так, в эпоху господства капитализма безвозвратно потеряны для человечества более 70 видов крупных млекопитающих с их уникальным, неповторимым генофондом. В то время как за 1800 предшествующих лет вымерло 33 их вида³². Резко сократилась площадь лесов на всей планете. Только за последнее столетие эрозия и дефляция вывели из сельскохозяйственного оборота 20 млн. кв. км земли, т. е. площадь, составляющую 15% всей поверхности суши Земли или 28% обрабатываемых земель³³. Урон понесли и многие невозобновимые ресурсы (полезные ископаемые

³⁰ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 4, с. 429.

³¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 514—515.

³² Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования, с. 32.

³³ Лантев И. Д. Социально-философские аспекты взаимодействия общества и природы, с. 21.

и др.), загрязнены водный и воздушный океаны планеты. С интенсивным развитием химии и атомной энергетики загрязнение природной среды принимает характер ее отравления.

Капитализм, в особенности на стадии империализма, породил массу противоречивых явлений и тенденций: однообразие в развитии и использовании природных ресурсов в различных районах, особенно колониальных, уродливые формы урбанизации, мировые войны и многие другие с их разрушительными последствиями для человечества и природы.

Источники хищнического природопользования коренятся в самой социальной природе капиталистического строя, в капиталистических производственных отношениях, в неумолимых законах капитализма, обуславливающих господство частнокапиталистического индивидуалистического интереса, жестокой конкурентной борьбы за прибыли, неравномерность и стихийность развития. Отсюда хищническое отношение человека-собственника и к человеку труда, и к природе, все обостряющиеся противоречия между эгоистическими интересами кучки эксплуататоров-монополистов и подавляющего большинства населения планеты, между потребностями и возможностями рационализации, гармонизации взаимоотношений общества с природой. Поэтому капиталистическая система непрерывно потрясается экономическими и политическими, валютно-финансовыми и энергетическими кризисами. Стихийное развитие капиталистического производства, хищническое капиталистическое природопользование порождают угрозу экологического кризиса, затрагивая жизненные интересы всего человечества.

В последние десятилетия угроза экологического кризиса, истребления природных богатств и превращения природной среды в среду, непригодную для жизни, побудила правительства многих капиталистических стран искать разумные меры по охране и использованию природы. Среди них борьба с эрозией почвы, регулирование рубки леса, меры против загрязнения воды и воздуха, развитие системы заповедников и т. п. Однако такие меры применяются «у себя дома». За рубежом монополии США и других капиталистических стран осуществляют старую практику природопользования³⁴.

Только США, крупнейшее государство капиталистической системы, в котором теперь особенно много раздается призывов к рациональному природопользованию, а подчас и упреков в адрес социалистических стран, производят около 50% мирового объема загрязнений среды³⁵.

³⁴ Ресурсы биосферы на территории СССР. М., 1971, с. 33.

³⁵ Вьюницкий В. И., Крылова Н. С. Международный день охраны окружающей среды.— «Вопросы философии», 1975, № 11, с. 163.

Таким образом, глобальная экологическая проблема современности обусловлена социальными факторами. Она является стихийным нецелесообразным продуктом капиталистической системы хозяйства.

Это начинают осознавать и некоторые буржуазные ученые, публицисты и общественные деятели, рассматривающие проблему взаимоотношений общества и природы. Так, американский эколог Б. Коммонер констатирует, что за 27 послевоенных лет загрязнение природной среды в США возросло в 10 раз, а население и объем промышленного производства — лишь на 40%, потребление же на одного человека — всего на 6%. Ученый приходит к выводу, что не технический прогресс и не увеличение производства и потребления на душу населения «повинны» в этом, а изменения в технологии производства, диктуемые стремлением монополий США получать наибольшие прибыли. Форрестер, Мидоуз, Месарович и другие также понимают, что стихийно развивающаяся культура приводит к кризису во взаимодействии общества с природой. Форрестер призывает искать объективные законы поведения социальных систем, пути регулирования социальных процессов. «Если мы не поймем (законов развития социальных систем.— Е. Ф.), — пишет он, — и не будем действовать достаточно быстро, то нас опрокинет социальная и экономическая система, созданная, но не управляемая нами»³⁶.

«Законы конкуренции, которые правильнее назвать беззаконием, внедряют в экономику поспешность и анархию», — говорит известный бельгийский публицист Б. Лефевр³⁷.

Р. Линтон в своих обобщениях и выводах идет еще дальше. «Американская нация, — пишет он, — должна разработать национальную философию для оздоровления нашей окружающей среды... мы начинаем пересматривать и переоценивать нашу национальную философию роста и экспансии, игнорирующую воздействие на окружающую среду... и мы должны разработать новую философию, в центре которой будет человек, его отношение к окружающей среде, их равновесие»³⁸.

Показательна также написанная с либерально-гуманистических позиций книга «Только одна Земля, или Забота о сохранении небольшой планеты». Подготовлена она Барбарой Уорд и Рене Дюбо при участии 152 консультантов из 58 стран по поручению генерального секретаря конференции ООН по окружающей среде к этой конференции (Стокгольм, 1972). Авторы, в частности, призывают органы ООН к проведению

³⁶ Цит. по ст.: Федоров Е. Экологический кризис и социальный прогресс. — «Новый мир», 1975, № 9, с. 187—193.

³⁷ «За рубежом», 1973, № 4, с. 23.

³⁸ Linton R. M. Terracide America's destruction of her living environment. — Boston—Toronto, 1970, p. 336, 338.

общемировой стратегии для сохранения «нашей единственной, прекрасной и ранимой планеты Земля»³⁹.

Ошибочная методология и груз буржуазных предрассудков все же не позволяют и этим авторам сделать действительно правильные и радикальные выводы: для ликвидации причин экологического кризиса, как и всех прочих кризисов и социальных катастроф, для рационализации отношений общества с природой и человека с человеком есть лишь один путь — переход к социалистической системе хозяйства.

В качестве «виновника» кризисной ситуации чаще всего рассматриваются побочные или мнимые причины: прогресс науки и техники, «демографический взрыв» и т. п. В соответствии с этим определяются и рекомендации: стабилизировать научно-технический прогресс, сократить рождаемость и т. п. Подобные «рекомендации», помимо своей чисто научной несостоятельности, ибо прогресс остановить невозможно, реакционны и являются тонкой апологетикой, попыткой оправдать и защитить капитализм. Они направлены против коренных интересов социального развития в целом и прежде всего против народов социалистических стран, а также освободившихся от колониального ига развивающихся стран.

Подлинный путь к утверждению и развитию высшей гармонии во взаимодействии общества и природы — социалистическая, а затем и коммунистическая общественная организация человечества, с которой начинается действительная история всестороннего гармонического развития общества.

3. СОЦИАЛИЗМ И ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Коммунистическая общественно-экономическая формация открывает новую эру в развитии человечества, в том числе и в его взаимоотношениях с природой. Впервые в истории складываются такие условия и возможности, которые позволяют научно и планомерно развивать, регулировать эти отношения в направлении, максимально соответствующем законам развития и общества, и природы, наиболее адекватном «человеческой природе» самих людей как венца всего развития на Земле. Социализированный человек, «ассоциированные производители рационально регулируют этот свой обмен веществ с природой, ставят его под свой общий контроль, вместо того чтобы он господствовал над ними как слепая сила; совершают его с наименьшей затратой сил и при условиях, наиболее достойных их человеческой природы и адекватных ей»⁴⁰. Че-

³⁹ Герасимов И., Будыка М. Актуальные проблемы взаимодействия человека и природы. — «Коммунист», 1974, № 10, с. 84—85.

⁴⁰ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. II, с. 387.

ловечество с развитием коммунистической социальной организации вступает в царство подлинной свободы, познавая естественную необходимость и «овладевая» ею; опираясь в своей практической деятельности на знания о законах развития природы и общества, на колоссальную, непрестанно растущую творческую материальную и духовную мощь коммунистического общества.

Эти принципиально новые условия и возможности складываются уже на первой фазе развития формации — при социализме. Историческая миссия — стать пионером в создании основных предпосылок решения таких грандиозных задач — выпала на долю нашего народа. Его революционным подвигом была создана основная предпосылка рационального решения и экологической проблемы, подвигом, на значительной части планеты положившим конец стихии частного предпринимательства и «освободившим от произвола хищнической эксплуатации не только людей, но и землю, все ее богатство. Единое государственное планирование развития народного хозяйства является основой построения качественно нового природопользования, сочетающего ближайшие интересы общества с интересами отдаленного будущего и обеспечивающего сохранение цельности природного комплекса биосферы и всех условий жизнедеятельности»⁴¹.

Социализм навсегда покончил с господством частной собственности на средства производства, на землю и ее ресурсы — источником раскола предыдущих обществ на враждующие классы, бесконечных конфликтов между людьми, обществом и природой. Общественная собственность на средства производства и общественный продукт позволяют обеспечить планомерное управление на научных основах социальными процессами из единого экономического центра, согласованные и рациональные действия членов общества во всех сферах производства и духовной деятельности.

В условиях развитого социализма советский народ под руководством Коммунистической партии создает действительно рациональное природопользование, непрестанно совершенствуя формы и методы познания и разумного использования, охраны и воспроизводства ресурсов природы.

Основные принципы нового природопользования были разработаны и начинали внедряться по инициативе и при участии В. И. Ленина уже в первые годы Советской власти. Создаются первые крупные научно-исследовательские институты; принимаются исторические декреты и постановления, возвестившие и узаконившие изучение, охрану, рациональное

⁴¹ Нагорный А., Сизякин О., Скуфьин К. Некоторые вопросы экологизации производства: — «Коммунист», 1975, № 17, с. 57.

использование и воспроизводство ресурсов природы как общегосударственную политику и всенародную задачу социалистического общества.

Вся последующая деятельность Коммунистической партии и Советского государства была направлена на максимально полную и эффективную реализацию этих принципов. История социалистического строительства в СССР и других странах социалистического содружества убедительно свидетельствует о том, что основные закономерности развития социалистического хозяйства позволяют обеспечивать гармоничное взаимодействие общества и природы, сводя до минимума, а в конечном счете и исключая неблагоприятные для нее последствия. Поучительными примерами такой деятельности являются государственные мероприятия, обеспечивающие сохранение такого уникального природного комплекса, как район озера Байкал, и вместе с тем рациональную эксплуатацию природных богатств этого района, хотя многие аспекты проблемы Байкала еще требуют пристального внимания и оптимальных решений; осуществление мер по предотвращению загрязнения бассейнов Черного и Азовского морей в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 3 февраля 1976 г.

В народнохозяйственном плане развития СССР на десятую пятилетку в особый раздел наряду с коренными проблемами развития экономики и культуры выделены задачи по охране и рациональному использованию природы.

Процесс становления рационального природопользования сложен и противоречив. Объективная сложность теоретических и практических задач подчас усугубляется негативными причинами и факторами объективного и субъективного характера. Сказывается то, что социализм вырастает не на собственной основе. Поэтому определенный период еще проявляются различные пережитки эгоистической психологии и хищнического отношения к природе — браконьерство, засорение и повреждение природной среды в результате безответственной деятельности отдельных хозяйственников и т. п.

Немалую лепту в усложнение решения задач рационального природопользования внес империализм, пытающийся помешать успешному развитию нового общества. Так, необходимость эвакуации на Восток в годы Великой Отечественной войны почти 3500 предприятий и срочного ввода их в эксплуатацию вынудила временно отказаться от некоторых мер по охране природы (строительство очистных сооружений и т. п.). При восстановлении народного хозяйства в послевоенные годы также не было возможности в полной мере использовать преимущества социалистической системы хозяйства для гармонизации взаимодействия общества и природы. Как вер-

но отмечает В. Г. Соколовский, и эти и другие наблюдающиеся еще факты экологической неупорядоченности обусловлены не действием самих внутренних механизмов социалистической экономики, а преимущественно внешними по отношению к ее развитию факторами⁴².

Так, в настоящее время непременным условием ввода в строй промышленных предприятий является наличие соответствующих очистных сооружений.

В СССР и других социалистических странах систематический и непрестанно совершенствующийся государственный контроль над всеми формами загрязнения окружающей среды производственными и бытовыми отходами органически сочетается со все более эффективными планомерными комплексными мероприятиями по их ограничению и предотвращению на основе внедрения новых форм взаимодействия с природой и прежде всего новых форм промышленной технологии. Примером их осуществления в нашей стране служит большая работа по реализации постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов рек Волги и Урала неочищенными сточными водами».

Развитое социалистическое общество обладает всеми необходимыми возможностями для рационального и бережного использования природы и ее ресурсов как ценнейшего общепародного достояния. Закономерности зрелого социализма, социального развития по пути к коммунизму требуют непрестанного совершенствования природопользования как важного условия дальнейшего прогресса производства и всех условий жизни народа. Социальная структура и закономерности развития социализма позволяют наиболее эффективно, органически сочетать преимущества социалистической системы хозяйства с достижениями научно-технической революции, благодаря чему будет максимально нейтрализовано возрастающее под ее влиянием «давление» человека на природу и вместе с тем на основе достижений НТР поставлены на службу человеку новые вещества и силы природы. Тем самым все полнее реализуются основополагающие принципы социалистического природопользования, сформулированные на XXIV съезде КПСС: «Принимая меры для ускорения научно-технического прогресса, необходимо сделать все, чтобы он сочетался с хозяйским отношением к природным ресурсам, не служил источником опасного загрязнения воздуха и воды, истощения земли... Не только мы, но и последующие поколения должны иметь возможность пользоваться всеми

⁴² Вьюницкий В. И., Крылова Н. С. Международный день охраны окружающей среды.— «Вопросы философии», 1975, № 11, с. 163.

благами, которые дает прекрасная природа нашей Родины»⁴³.

Дальнейшее развитие и закрепление эти принципы получают в Конституции СССР: «В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды»⁴⁴.

Для обеспечения наибольшей эффективности целенаправленной деятельности социалистического государства по охране окружающей среды, рациональному использованию ресурсов природы и их воспроизводству требуется разработка еще более совершенной общегосударственной комплексной программы рационального природопользования и поддержания оптимального состояния окружающей среды. Эта программа должна включать ряд подпрограмм: социально-экономическую, экологическую, технологическую, образовательную и культурно-воспитательную, правовую, международного сотрудничества и информационно-обеспечивающую. Все они должны быть направлены на максимально эффективное и *рациональное природопользование* как процесс оптимального функционирования эколого-экономической системы; как *целенаправленную социально-экономическую деятельность общества, обеспечивающую все более полное удовлетворение возрастающих потребностей общества посредством всемерной интенсификации использования природных ресурсов; сохранение и приумножение (или улучшение качества) природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений людей, сохранение равновесия между индустриальным развитием, биологической устойчивостью окружающей человека природной среды*»⁴⁵.

Человечество, как отмечают А. Нагорный, О. Сизякин, К. Скуфьин, не может дальше продолжать добычу средств своего существования исторически сложившимся, нынешним способом. Оно должно вписываться в биосферу как ее компонент с целью воспользоваться ее свойствами, сохраняя себя «как систему, непрерывно обновляемую на протяжении геологического времени. Иного пути в будущее, как считают многие ученые, увы не существует»⁴⁶.

⁴³ Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1971, с. 57—58.

⁴⁴ Конституция (Основной закон) Союза Советских Социалистических Республик. М., 1978, с. 11.

⁴⁵ Лемешев М. Экономика и экология: их взаимосвязь и зависимость.— «Коммунист», 1975, № 17, с. 49.

⁴⁶ Нагорный А., Сизякин О., Скуфьин К. Некоторые вопросы экологизации производства.— «Коммунист», 1975, № 17, с. 58.

Таким образом, в условиях развитого социалистического общества складывается новая для человечества проблема и возможности ее решения: проблема формирования единой общегосударственной системы *культивации природы*, главным в которой является экологизация производства на основе глубокого изучения специфики закономерностей развития и биологических, и социальных подсистем и их взаимодействия в рамках единой регулируемой человеком системы. Такой путь предусматривает использование механизмов и принципов построения и функционирования природных систем и расширение культивации процессов образования природных тел, максимального включения в «оборот» отходов каждого из производственных элементов системы. На основе такого изучения вырисовываются основные черты построения экологизированного, строго замкнутого в геохимическом отношении производства: возможно полный перенос вещества на производимую продукцию при максимальной экономии энергии, вспомогательных материалов и особенно воды; создание цепей производств, последовательно углубляющих использование сырья (наподобие биоцепоза); создание территориальных комплексов разнотипных предприятий, всесторонне обрабатывающих исходные материалы (индустриальный аналог экосистемы, но еще без средств положительного влияния на биосферу); дополнение этих комплексов предприятиями, культивирующими природные процессы с переработкой завершающих отходов в природные и сырьевые материалы, потребляемые не только другими производственными комплексами, но и самой биосферой; дальнейшее усложнение взаимодействующих экологизированных объектов при высокой степени гармонизации производственной деятельности с природой; ликвидация ранее допущенных нарушений равновесия в природе путем обогащения и повышения ее продуктивности, что должно обеспечить достижение высшей степени гармонизации взаимодействия общества и природы⁴⁷.

Специалисты констатируют, что индустриально-экологические искусственные системы экономически выгоднее естественных, но их создание требует серьезных исследований, проверки, а также соблюдения известных социальных и экологических ограничений. Необходим расчет оптимального сочетания природных и искусственных систем, обеспечение их «надежности» на всех уровнях организации. Особое значение приобретает развитие и совершенствование системы охраняемых территорий — национальных парков, заповедников, заказников, памятников природы и т. п.

⁴⁷ Нагорный А., Спзякин Ю., Скуфьин К. Некоторые вопросы экологизации производства. — «Коммунист», 1975, № 17, с. 57—64.

Нужен строгий учет социальных потребностей и возможностей, в том числе даже известной приспособительной нормы реакции человека на скорость изменений природных условий. Причем «скорость» преобразования природы не должна превышать порог, допускаемый нервной системой и всей организацией самого человека. Одно из условий — недопущение противоречий между характером преобразований, быстротой и масштабностью воздействия на природу и ее возможностями (в силу неодинаковых особенностей и скорости течения процессов, особенно по очищению и возобновлению среды) в биологических и социально-экономических системах. Требуется эффективная система учета, государственных нормативов наличия и использования природных ресурсов, прогнозирования оптимального варианта их использования в аспекте долгосрочных народнохозяйственных интересов в области природопользования и ряд других условий и факторов⁴⁸.

Максимально эффективно проблемы рационального природопользования могут быть решены с развитием всестороннего международного сотрудничества всех стран и в этой области, а особенно с установлением наиболее совершенных социальных отношений — социалистических и коммунистических — в глобальных масштабах.

Таким образом, проблема взаимодействия общества с природой и рационального природопользования — важнейшая проблема современности. Она не сводится к любым из своих аспектов — техническому, экологическому, организационному и т. п., а предстает прежде всего как глобальная *социальная* проблема, включающая технические, экономические, экологические, организационные, медицинские, правовые, нравственные и другие аспекты. Она выступает и как важная социально-философская проблема. Успешное ее решение предполагает философскую разработку коренных вопросов методологии и неперемнное применение ее в познавательной и практической деятельности в области природопользования.

Решающими установочными мировоззренческими и методологическими ориентирами выступают основные принципы диалектико-материалистической философии марксизма-ленинизма, прежде всего принципы материального единства мира, диалектики взаимосвязи явлений, их развития и познания; положение о социальной практике как основе, цели и

⁴⁸ Экономические проблемы оптимизации природопользования. М., 1973; Гофман К. Г., Лемешев М. Я., Реймерс Н. Ф. Социально-экономические проблемы природопользования. — «Экономика и математические методы», т. IX, вып. V, 1973; Гофман К., Лемешев М., Реймерс Н. Экономика природопользования. — «Наука и жизнь», 1974, № 6, с. 16—17.

критерии научного познания, открытые ею законы развития человеческой деятельности, общества, взаимодействия человека и природы.

Материалистическая диалектика, по определению В. И. Ленина, «живая душа марксизма» как испытанный универсальный метод познания и преобразования действительности оказывает неоценимую помощь и в данном случае — в разработке все более совершенных форм взаимодействия общества и природы для обеспечения гармонического развития человека и его отношений с природой.

Важнейшее значение имеет и выработка на основе принципов марксистско-ленинского мировоззрения нового, «экологического сознания», понимания истинного места человека в биосфере, изменения ценностной ориентации во взаимодействиях человека с природой. Решение проблемы рационального природопользования поэтому предполагает планомерное «экологическое воспитание» для глубокого осознания всеми членами общества сущности, значения и идеала взаимодействия общества с природой. Формирование социально-экологического идеала — теоретической модели оптимального взаимодействия общества с природной средой — является ныне и необходимым элементом формирования коммунистического мировоззрения — одной из важнейших задач, обеспечивающих переход к коммунизму⁴⁹.

Продуманное систематическое «экологическое» воспитание уже с самого раннего возраста призвано формировать у каждого советского человека глубокое понимание своего гражданского долга и конституционной обязанности: беречь природу, охранять и приумножать ее богатства.

Следовательно, рациональное природопользование требует совершенствования нравственного воспитания человека и в то же время само выступает как глубоко нравственная задача человеческой деятельности. Оно способствует успешному решению жизненных социально-экономических и духовных задач современного человечества.

Философия социального оптимизма строителей коммунизма, опирающаяся на незыблемый фундамент науки и общественно-исторической практики человечества, решительно противопоставляет социальному и экологическому пессимизму идеологов уходящего с исторической арены класса буржуазии.

Успешное решение проблемы рационального природопользования — реальная возможность и действительность зрелого развивающегося социализма. Вместе с тем для наибо-

⁴⁹ Липницкий В. С. Воспитательный аспект экологической проблемы. — «Комплексное изучение человека и формирование всесторонне развитой личности» (тезисы докладов Всесоюзной научной конференции). М., 1975, с. 125.

лет успешного решения этой грандиозной проблемы требуется осуществление целого комплекса познавательных и практических мероприятий в каждом из природных и социально-экономических районов народнохозяйственного комплекса страны, наиболее полно учитывающих и их специфику, и всеобщие взаимосвязи, и закономерности развития социального общества.

Необходимы также дальнейшее углубление и развитие международного сотрудничества по охране окружающей среды, что будет содействовать улучшению жизни людей, сохранению их здоровья, более рациональному использованию природных ресурсов. Такому сотрудничеству помогают все более прочно входящие в практику международных отношений принципы мирного сосуществования, за претворение в жизнь которых неустанно борются социалистические государства, рабочий класс во главе со своим авангардом — коммунистическими партиями. «Социалистическая часть мира своим внутренним развитием и своим подходом к международным отношениям дает хороший пример того, какими путями лучше всего решать большие проблемы, встающие перед человечеством. Но решить их за все человечество она, разумеется, не может. Здесь необходимы целеустремленные усилия народа каждой страны, необходимо широкое и конструктивное сотрудничество всех стран, всех народов»⁵⁰. В послании участникам общеевропейского совещания на высоком уровне по сотрудничеству в области охраны окружающей среды, состоявшегося в Женеве, Л. Н. Брежнев подчеркивает: «Мы не только осуществляем широкую программу по охране природы и рациональному использованию ее богатств у себя в стране, но активно сотрудничаем и готовы развивать и дальше сотрудничество с другими странами в деле охраны окружающей среды... Советский Союз намерен и в будущем всемерно содействовать усилиям по расширению взаимовыгодного сотрудничества европейских стран, США и Канады в области окружающей среды»⁵¹. Совместными усилиями всех государств можно добиться успеха в охране и улучшении окружающей среды на благо всех народов.

⁵⁰ Брежнев Л. И. Великий Октябрь и прогресс человечества.—«Коммунист», 1977, № 16, с. 19.

⁵¹ «Правда», 1979, 14 ноября.

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Природа — вечное и необходимое условие процесса производства. В ней человек черпает для своей жизни самые различные блага: пищу, энергию, сырье для производства машин и орудий, строительные материалы, воду для питья и т. д. Нет ни одного продукта, который мог бы быть произведен без первоначальных природных материалов.

Не менее важными для жизни человека являются так называемые ресурсы среды, к которым относятся чистый воздух, свет, тепло. Они также оказывают большое влияние на производство материальных благ.

Характер связей человеческого общества с окружающей природной средой во многом определяется уровнем культуры этого общества, в частности культурой производства. Если производственная деятельность человека протекает без учета естественных связей в природе и сопровождается нарушением природного равновесия, то это может вызвать нежелательные последствия не только для природы, но и для самого человека.

Основное направление взаимодействия природы и общества — материальное производство. Производственная деятельность человека всегда протекала и будет протекать в определенной природной обстановке с широким использованием природных ресурсов. Однако эта деятельность должна быть организована таким образом, чтобы использование природных богатств было в высшей степени рациональным на основе тщательно разработанных правил и не сопровождалось неблагоприятными для человечества изменениями.

Предвидеть последствия хозяйственной деятельности человека и научиться управлять ими в интересах человеческого общества — важнейшая задача современной науки.

Охрана природы как наука развивается на стыке естественных и социально-экономических наук. Она также имеет социально-классовую сторону, которая требует ответа на вопрос, в чьих руках находятся природные богатства, в чьих интересах они используются.

В связи с гигантским ростом потребностей общества в природных ресурсах и прогрессивным его развитием охрана природы приобретает все большее экономическое и социальное значение. Охрана природы в нашей стране выросла в особый, планируемый в государственном масштабе вид хозяйственной деятельности, направленный на рациональное природопользование и защиту окружающей природной среды. В силу этого появилась необходимость в новой конкретной отрасли экономических знаний — экономике природопользования. По определению В. П. Ефимова, экономика природопользования — новая отрасль науки, изучающая методы наиболее эффективного воздействия на природу в целях поддержания динамического равновесия круговорота веществ в природе¹.

Новая наука возникла на стыке нескольких наук, прежде всего конкретных экономических наук (экономики промышленности, экономики сельского хозяйства, экономики лесного хозяйства, экономики строительства, транспорта и т. д.) и экономической географии, а также целого цикла наук о Земле. Она изучает взаимодействие и взаимосвязь между социально-экономическими и экологическими системами. В литературе экономику природопользования называют еще биоэкономикой, биогеоэкономикой, экологической экономикой, экономической экологией и т. д. Но все это лишь поиск названия новой науки, формирование которой является выражением потребностей деятельности человека.

Экономике природопользования как науке предстоит разработать формы и экономические стимулы рационального природопользования, которые должны создать условия для рационального использования природных ресурсов, их восстановления и умножения без существенного нарушения экологического равновесия в природе. Хотя содержание этой науки еще не установилось, все же можно сформулировать основные ее направления. Это прежде всего изучение природных ресурсов как экономической категории и основы развития производительных сил. С этим направлением тесно связано второе — учет и экономическая оценка природных ресурсов. Важной составной частью экономики природопользования является разработка экономических принципов рационального природопользования и защиты среды от загрязнения. И последнее, что должно входить в содержание экономики природопользования, — это планирование биоэкономических программ и, наконец, прогнозирование последствий хозяйственной деятельности человека.

¹ Ефимов В. П. Экономика и природа. — В кн.: Природа и общество. М., 1968, с. 202.

1. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ — ОСНОВА РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

Природные богатства, или ресурсы,— это естественные продукты природы, которые человек находит и использует по мере познания закономерностей развития природы. Их характер, географическое размещение и возможности освоения составляют один из важнейших факторов экономического развития. Так, например, лесные ресурсы БССР послужили основой для создания в республике деревообрабатывающей промышленности, залежи калийных руд дали возможность организовать производство минеральных удобрений, запасы нефти явились условием развития нефтедобычи, нефтепереработки и т. д.

Доставляемые природой вещества могут служить в качестве средств труда, предметов труда или готового продукта, пригодного к употреблению. Ресурсы, с помощью которых человек воздействует на природу и приспособляет ее предметы для собственного потребления, называются средствами труда. В роли средств труда выступает земля как место, на котором происходит процесс труда, как кладовая различных полезных ископаемых и носительница определенных естественных свойств и энергии. К средствам труда относятся такие силы природы, как электричество, сила ветра, сила падающей воды, сила приливов, химические и ядерные реакции и т. д.

Предметы труда — это те предметы или материалы, которые в процессе труда подвергаются обработке и изменяют свою форму. Большое количество предметов труда человек находит в природе в готовом виде (залежи полезных ископаемых, естественные леса, рыбные ресурсы морей и океанов и т. д.).

Совокупность средств труда и предметов труда образует средства производства, соединение которых в процессе производства с рабочей силой человека составляет производительные силы общества. Без природных ресурсов немыслимы производительные силы. Ресурсы природы не только составная часть производительных сил, но и база для их развития.

С точки зрения социально-экономической природные ресурсы — это тела и силы природы, используемые (или потенциально пригодные для использования) в качестве средств труда (земля, водные пути, вода для орошения и т. д.), источников энергии (гидроэнергия, запасы горючих ископаемых и т. д.), сырья и материалов (запасы минерального сырья, леса, ресурсы технологической воды и т. д.) или непосредственно в качестве предметов потребления (питьевая вода, дикорастущие плоды, ягоды, грибы и т. д.).

Следовательно, природные ресурсы — категория экономи-

ческая, хотя по своей материальной форме они представляют собой тела природы, а их развитие, размещение и свойства определяются закономерностями развития природы.

Вещественный состав природных ресурсов исторически относителен и обусловлен достигнутым уровнем развития производительных сил и знаний человеческого общества. А. А. Минц указывает, что к числу основных критериев включения тех или иных элементов природы в природные ресурсы следует относить такие моменты, как техническую возможность, экономическую необходимость и целесообразность использования соответствующих тел природы в целях удовлетворения потребностей общества, а также определенный уровень их изученности ².

Состав ресурсов, их количественные параметры постоянно изменяются. Технический прогресс, обеспечивая все более полно потребности общества, одновременно способствует расширению перечня ресурсов, вовлекаемых в производственный процесс. При этом очень быстро возрастает потребность в источниках энергии и материалах.

При изучении естественных ресурсов важное место имеет их научная классификация. Природные тела могут классифицироваться по признаку принадлежности к тому или иному классу явлений природы. По указанному признаку выделяют следующие основные группы естественных ресурсов: ископаемые (геологические или минеральные), климатические, водные, почвенные, растительные, фаунистические. Можно выделить также ресурсы внутриядерной и термоядерной энергий, геотермические, энергетические ресурсы приливов и отливов. Каждая группа может быть расчленена на более дробные классификационные единицы. Но экономике природопользования нужна экономическая классификация природных ресурсов. В трудах классиков марксизма-ленинизма все естественные ресурсы подразделяются на естественные ресурсы, которые служат непосредственно средствами существования людей, и естественные ресурсы, выступающие как источники средств труда. Эта классификация отражает направление и формы использования природных ресурсов по конечному результату. В экономике интерес представляет группировка ресурсов по использованию их в сфере материального производства и непродуцированной сфере. Для этих целей А. А. Минц рекомендует следующую классификацию ресурсов ³:

² Минц А. А. Естественные ресурсы. Содержание понятия и некоторые вопросы классификации. — В кн.: Природа и общество. М., 1968, с. 169.

³ Минц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов. М., 1972, с. 30.

А. Ресурсы материального производства:

- 1) промышленность;
- 2) сельское хозяйство.

Б. Ресурсы непроеизводственной сферы:

- 1) прямого потребления;
- 2) косвенного потребления.

Для практических целей ресурсы каждого класса могут быть расчленены на более мелкие группы. Так, промышленные ресурсы — на энергетические, ресурсы для получения конструкционных материалов производственного назначения, сырье для получения предметов непосредственного потребления (схема 1).

Ресурсы сельского и лесного хозяйства можно разделить на ресурсы для выращивания полезных культурных и диких растений и ресурсы для разведения домашних и диких животных. К первой группе относятся видовой состав культурных и диких растений, известковые материалы, торф, атмосферная влага, тепло, оросительная вода, сельскохозяйственные и лесные почвы, ко второй — виды домашних и диких животных, кормовые растения, дикорастущие плоды, грибы.

По характеру использования природные ресурсы делятся на *исчерпаемые и неисчерпаемые*. Исчерпаемые ресурсы в процессе их добычи и использования полностью расходуются или уничтожаются. К ним относятся ресурсы живой природы (растения, животные), используемые для производства пищи или промышленных изделий, и ряд ресурсов неживой природы, запасы которых ограничены и в процессе хозяйственного освоения могут быть полностью исчерпаны (нефть, газ, каменный уголь, рудные ископаемые и т. д.).

Неисчерпаемые природные ресурсы охватывают космические ресурсы (солнечная радиация, морские приливы), водные ресурсы и ресурсы климата (атмосферный воздух, энергия ветра, атмосферные осадки). Неисчерпаемость некоторых ресурсов относительна и существенно зависит от географической зоны. Так, запасы воды на земном шаре огромны, в то же время пресной воды для пищевых и промышленных нужд в ряде районов не хватает.

Современное понятие о природе вызывает необходимость изменить представление о неисчерпаемости природных ресурсов. При более глубоком подходе к этой проблеме оказывается, что все природные ресурсы исчерпаемы.

Исчерпаемые ресурсы с точки зрения возможности их восстановления делятся на **возобновимые и невозобновимые**. Если использование возобновимых ресурсов может носить непрерывный характер, т. е. на смену использованных в процессе естественного роста накапливаются новые, то невозобнови-

мые ресурсы представляют собой определенный конечный запас, который может быть использован в течение какого-либо промежутка времени полностью, и восстановление его невозможно.

Ресурсы живой природы, называемые еще биологическими ресурсами, относятся к числу возобновимых. Так, возобновимыми являются лесные ресурсы, ресурсы сельскохозяйственных растений, диких и домашних животных. К ним также относятся некоторые минеральные ресурсы, например соли, выпадающие в осадок в соленых озерах и морских лагунах.

Способность некоторых ресурсов к восстановлению используется в хозяйственной деятельности человека. Для воспроизводства наиболее ценных природных ресурсов организуются целые отрасли народного хозяйства, в задачу которых входит проведение комплекса мероприятий по использованию и восстановлению ресурсов. Так, для производства продуктов питания растительного и животного происхождения на основе использования плодородия почвы и способности зеленых растений к фотосинтезу организуется сельское хозяйство, для восстановления и использования лесных ресурсов — лесное и т. д. В результате неправильной деятельности человека возобновимые ресурсы могут стать невозобновимыми.

Выделяют еще *относительно возобновимые* ресурсы. Их возобновление требует весьма длительного времени. Это почвы, утраченные в результате водной и ветровой эрозии, лесные древостой высокого возраста, торф. Так, например, для восстановления почвы мощностью 18 см природа затрачивает 1400—2000 лет, для восстановления древостоев некоторых древесных пород — 150—300 лет.

Понятие естественной возобновимости природных ресурсов не совпадает с понятием их экономической воспроизводимости. Минеральные ресурсы, например, считаются невоспроизводимыми, так как они — результат геологических процессов, протекавших сотни миллионов лет. Современная наука позволяет, во-первых, создавать ряд минералов искусственным путем, а, во-вторых, в результате разведки запасы их возрастают быстрее, чем использование, т. е. происходит расширенное воспроизводство ресурсов этого рода в экономическом смысле. В то же время некоторые виды ресурсов, обладающие способностью к естественному восстановлению, экономически невоспроизводимы. Например, ценные ландшафтно-растительные комплексы, эталоны региональной природы и т. д.

Большинство природных ресурсов допускает многоцелевое комплексное использование. К их числу относится прежде всего земля, которая выступает и как место, на котором размещаются средства производства (дороги, заводы, фабрики), и как средство труда для сельского, лесного хозяйства и т. д.

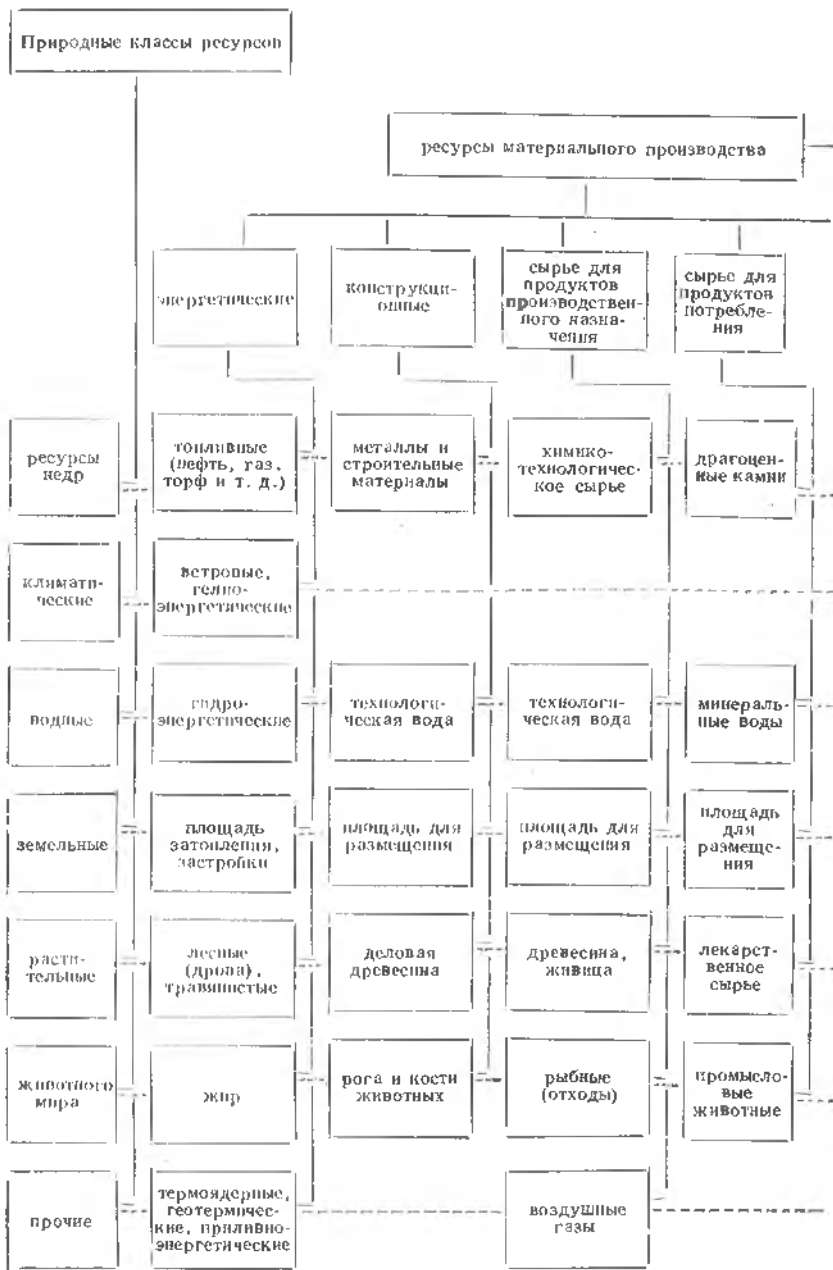
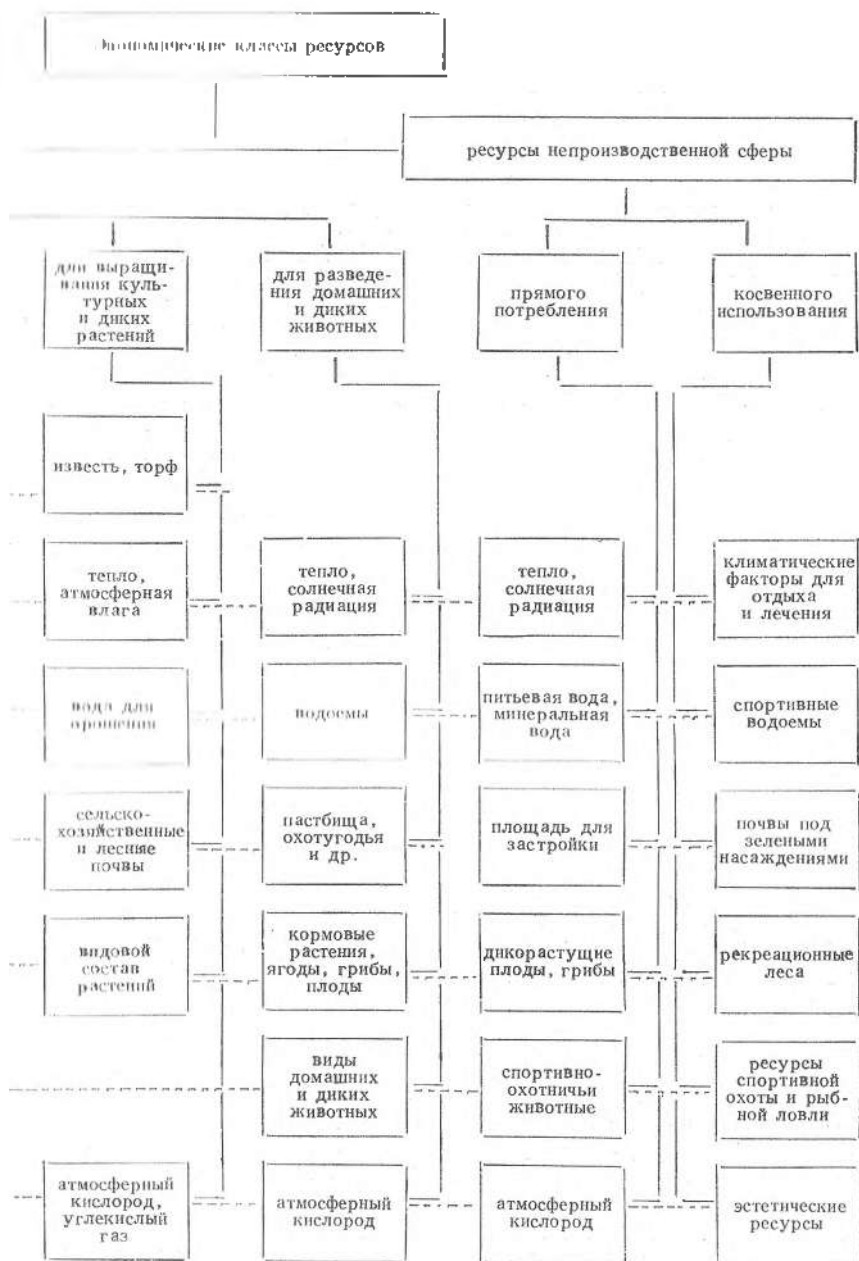


Схема 1. Естественно-экономическая



классификация ресурсов

К ресурсам многоцелевого и комплексного использования относятся водные и лесные ресурсы.

Учитывая различный характер использования, природные ресурсы подразделяются на ресурсы специализированного (однозначного) использования (полезные ископаемые) и ресурсы многоцелевого использования, в том числе взаимовязанного, т. е. комплексного использования, и взаимоисключающего, т. е. конкурентного использования.

Классификация природных ресурсов имеет научное и прикладное значение, ведь задача рационального использования различных ресурсов решается неоднозначно. Охрана невозобновимых ресурсов, например, сводится главным образом к их рациональной добыче и экономному использованию, а также к поиску заменителей наиболее дефицитных минералов более распространенными. При добыче полезных ископаемых необходимо стремиться к более полному извлечению их из недр и к уменьшению потерь на различных стадиях переработки и использования.

Охрана возобновимых биологических ресурсов предполагает прежде всего сохранение источников их восстановления, т. е. всего многообразия видов растений и животных и среды, в которой возможно восстановление их запасов. Состояние возобновимых ресурсов наиболее подвержено хозяйственному влиянию человека, поэтому, очевидно, забота в области рационального природопользования должна относиться прежде всего к рациональному использованию и восстановлению этих ресурсов, так как здесь особенно велика опасность лишить себя и своих потомков жизненных благ.

Природные ресурсы в зависимости от их характера и размещения могут ускорять или замедлять развитие производительных сил. Доступность и легкость освоения ресурсов способствует быстрому росту производства материальных благ. И наоборот, большая трудоемкость освоения природных ресурсов или их значительное удаление от хозяйственных центров затрудняет развитие производительных сил, снижает эффективность производства.

Для экономического развития района большое значение имеет определенное территориальное сочетание природных ресурсов. Белоруссия как компактный природно-экономический район по своему географическому положению, наличию и сочетанию природных ресурсов имеет большие перспективы в экономическом развитии. Энергетические ресурсы республики (залежи нефти, газа, угля, торфа), ценные минеральные ресурсы (залежи каменных и калийных солей, стекловых и формовочных песков, тугоплавких глин, строительных материалов), хорошая обеспеченность водой, благоприятные климатические условия для развития сельского и лесного хо-

зидийства и, наконец, хорошая обеспеченность трудовыми ресурсами позволяют развивать социалистическую экономику быстрыми темпами.

2. УЧЕТ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Одна из важнейших задач экономики природопользования — повышение эффективности общественного производства. Решение этой задачи тесно связано с тщательным изучением, учетом и экономической оценкой всех факторов производства, в том числе и природных. Ведь природные факторы оказывают существенное влияние на производительность труда и эффективность производства.

Природные факторы производства — это естественные ресурсы, которые характеризуются определенным запасом, составом и размещением, степенью доступности и освоенности и т. д. Учет количества отдельных ресурсов, их динамики, уровня использования имеет важное народнохозяйственное значение. Без таких данных нельзя правильно планировать развитие народного хозяйства, контролировать и выявлять закономерности в освоении и производственном использовании природных ресурсов.

Учет естественных ресурсов — один из элементов их экономической оценки. Однако учет и количественная оценка ресурсов в натуральных измерителях еще не дают полного представления об их народнохозяйственной ценности. Белоруссия, например, располагает значительными запасами бурых углей, но глубина залегания этих углей и незначительность пластов делают добычу пока экономически нецелесообразной. Следовательно, экономическая ценность тех или иных ресурсов проявляется прежде всего в том влиянии, которое они оказывают на эффективность общественного производства. При этом надо иметь в виду, что влияние природных факторов на производственную деятельность осуществляется опосредованно, через определенную технику, которая выступает связующим звеном между человеком и природой.

По мере развития производительных сил техника и технология меняются. Именно они являются сердцевинной этого развития. Более совершенные техника и технология производства позволяют осваивать ресурсы, ранее недоступные, или находить и использовать другие ресурсы, которые вполне могут заменить наиболее дефицитные, и т. д. А это в свою очередь оказывает влияние на экономическую ценность ресурсов. Следовательно, экономическая оценка природных ресурсов показывает опосредованное через определенную технику и

технологию их использования влияние на производительность труда.

Экономическая оценка природных ресурсов, по П. Г. Олдаку, включает в себя несколько аспектов⁴: учет природных ресурсов как факторов долговременного роста и элементов национального богатства; учет качественной характеристики среды обитания как элемента, характеризующего уровень жизни населения; учет природных факторов в системе экономического регулирования природопользования.

Учет природных ресурсов как факторов долговременного роста и элементов национального богатства ведется по категориям в зависимости от их назначения: земельный фонд, лесной фонд, полезные ископаемые, водные ресурсы.

Земельный фонд — это общая площадь земель (в том числе и под водой) сельскохозяйственного и несельскохозяйственного пользования в пределах административного района. Земельный фонд Белорусской ССР (территория) 20 759,7 тыс. га, что составляет по отношению к земельному фонду СССР 0,9%.

Земельный фонд изучается по отдельным угодьям и категориям земель и землепользователям. Данные такого изучения позволяют выявить закономерность социальной структуры использования и характера распределения земель в социалистическом обществе.

По угодьям земельный фонд классифицируется на пашни, залежи, многолетние насаждения, сенокосы, выгоны, пастбища, лес, кустарники, болота, земли под водой, земли под дорогами, земли под постройками, улицами, площадями и дворами, пески, прочие земли.

В зависимости от производственного назначения земельные угодья подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. Сельскохозяйственные угодья — это пашни, выгоны, пастбища, сенокосы, т. е. земли, используемые для производства сельскохозяйственной продукции. Несельскохозяйственные угодья представляют собой земельные площади, которые не могут быть использованы в сельскохозяйственном производстве без проведения мелиоративных мероприятий. Все сельскохозяйственные угодья в Белоруссии занимают площадь 9970,8 тыс. га, или 48% земельного фонда, в том числе на долю пашни приходится 6239,1 тыс. га.

Изучение структуры и динамики использования земельного фонда позволяет выявить закономерности в трансформации земель и эффективность их использования.

Земельные ресурсы ограничены, поэтому каждый гектар

⁴ Олдак П. Г. Экономика и организация промышленного производства Новосибирск, 1974, с. 87.

земли должен рационально использоваться. Пустующие земли — это прямые экономические потери продукции, которая могла бы быть получена, если бы земли были засажены лесом или находились под посевом сельскохозяйственных культур. Особенно следует беречь пахотные земли, которые являются важнейшим условием производства сельскохозяйственных продуктов. Всякая трансформация земель, т. е. перевод одних угодий в другие, должна быть тщательно продумана. «Землю надо оберегать не только от эрозии, — говорил Л. И. Брежнев на октябрьском (1968 г.) Пленуме ЦК КПСС, — а и от неправильного, бесхозяйственного ее использования. Об этом приходится напоминать потому, что все еще имеют место факты расточительства и прямого разбазаривания земли»⁵.

В Белорусской ССР ведется большая работа по рекультивации земель. За послевоенный период сельскому и лесному хозяйству после промышленной выработки возвращено около 160 тыс. га земельных угодий. За годы восьмой и девятой пятилеток было облесено более 200 тыс. га песков, оврагов и других непригодных земель. Однако наряду с положительной работой в этой области имеется немало фактов нерационального использования земель. Далеко не все предприятия выполняют требования Земельного Кодекса Белорусской ССР о рекультивации земель после окончания промышленных работ.

Наряду с земельными ресурсами ведется учет и изучение использования водных ресурсов. Вода — природный минерал, без которого невозможно ни сельскохозяйственное, ни промышленное производство. В связи со стремительным ростом водопотребления и возникновением в ряде районов дефицита в воде водные ресурсы не считаются неисчерпаемыми.

Наиболее крупный водопотребитель — орошаемое земледелие. За ним по объему водопотребления идет водоснабжение, которое в последнее время быстро возрастает. Водные ресурсы необходимы для развития гидроэнергетики, водного транспорта, рыбного хозяйства. Растет значение водных ресурсов для отдыха и лечения людей.

Наша страна богата водными ресурсами. По подсчетам специалистов, общий годовой сток всех рек нашей страны составляет 4383 куб. км. Это примерно в десять раз больше того, что ежегодно потребляется. Однако надо учитывать, что основная доля речного стока сосредоточена в менее обжитых северных и восточных районах страны. На западные и южные приходится лишь 14% водных ресурсов. В европейской части СССР водные ресурсы оцениваются в 1059 куб. км, в то время как здесь сосредоточено около 70% всего населения СССР

⁵ Брежнев Л. И. Ленинским курсом, т. 2. М., 1970, с. 301.

и две трети всего водопотребления. Надо иметь в виду и то обстоятельство, что до 60% речного стока приходится на короткий весенний период. Следовательно, для хозяйственных нужд может использоваться лишь около 40% речного стока.

Во многих районах нашей страны воды не хватает. На изыскание и пополнение запасов воды тратятся большие средства. Она становится все более дефицитной и дорогостоящей жидкостью и постепенно начинает занимать значительное место в системе экономических отношений. Многие ученые считают, что для более рационального использования водных ресурсов необходимо ввести плату за воду. Основной для исчисления такой платы должна явиться экономическая оценка водных ресурсов. По мнению М. Н. Лойтера, такая плата должна включать в себя две части: плату за пользование водными ресурсами, которая носит репутный характер, и плату за доставку, отвод и обеспечение качества воды, определяемую соответствующими трудовыми затратами⁶. Основной функцией оценки водных ресурсов, таким образом, мыслится покрытие текущих и даже будущих водохозяйственных затрат.

Методические разработки экономической оценки водных ресурсов получили наибольшее развитие в тех отраслях, где их использование связано с крупными капитальными вложениями. К числу таких отраслей относится гидроэнергетика.

Среди естественных ресурсов важное место занимают минерально-сырьевые ресурсы. Для них характерны однозначность использования, исчерпаемость и, как правило, невозобновимость.

Учет минерально-сырьевых ресурсов производится по группам в зависимости от характера их использования. Отдельно выделяются топливные ресурсы (уголь, нефть, газ, сланцы, торф), рудные (для производства различных металлов) и нерудные (строительные материалы, химическое минеральное сырье и т. д.).

В процессе изучения залежей полезных ископаемых учитываются их народнохозяйственное значение и степень подготовленности для промышленного освоения. Отдельно выделяются месторождения, разработка которых экономически эффективна в данное время, и месторождения, запасы которых труднодоступны или незначительны и могут быть использованы в будущем. Такой методический подход позволяет учитывать раздельно так называемые балансовые запасы, использование которых экономически целесообразно, и забалансовые запасы, которые по технико-экономическим причинам использовать в настоящее время нецелесообразно. Отнесение зале-

⁶ Лойтер М. Н. Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений. М., 1974, с. 186.

жей к той или иной группе производится на основе экономической оценки месторождений.

Ценность месторождений определяется рядом факторов. Учитывается масштабность месторождения (суммарные запасы), качество полезного ископаемого, продуктивность залежей (степень сосредоточения в нем полезного ископаемого), горно-технические условия эксплуатации, экономика района, его положение по отношению к экономическим центрам и др.

Сравнительная ценность отдельных месторождений минерально-сырьевых ресурсов проводится на разных этапах: предпроектная — на этапе, завершающем геологоразведочные работы, проектная — на стадии проектирования предприятий, предплановая — на стадии подготовки плановых решений по выбору объектов освоения и вовлечению их в эксплуатацию. Определяющими при экономической оценке минерально-сырьевых ресурсов являются два показателя: уровень производительности труда при использовании данного месторождения и мощность последнего.

По мнению А. А. Минца, первый показатель синтезирует действие нескольких групп факторов: природных свойств оцениваемого источника ресурсов (непосредственно влияющих на производительность труда в процессе его использования и на специфические потребительские качества соответствующего природного продукта); природных условий района, определяющих обстановку освоения и использования ресурсов; экономических условий района, влияющих на уровень производительности труда (уровень обжитости, развитие транспортных путей и т. д.)⁷.

Второй показатель — мощность источника отражает возможность концентрации производства.

Экономическая статистика ведет учет лесного фонда. Все леса учитываются по их народнохозяйственному значению (по группам и категориям), по породному составу, классам возраста, запасу и т. д. Эти сведения позволяют судить об эффективности использования земель лесного фонда, наличии лесных ресурсов и их восстановлении.

Советский Союз — владелец огромных лесных богатств. Общая площадь лесного фонда СССР 1229,6 млн. га, или 56% территории нашей страны. Лесная площадь, т. е. площадь, непосредственно предназначенная для лесовыращивания, составляет 917 млн. га. На долю покрытой лесом площади, т. е. лесов, приходится 768,8 млн. га.

Важное значение для народного хозяйства имеет учет лесного фонда по категориям защитности и использования.

⁷ Минц А. А. Содержание и методы экономической оценки естественных ресурсов. — «Вопросы географии», 1968, № 78, с. 32.

Цель его — дать необходимые сведения для организации хозяйственного использования лесов с учетом их защитных и эксплуатационных качеств. В основу такого учета положено деление лесов на группы. К лесам I группы отнесены государственные заповедники, почвозащитные, полезащитные, курортные леса; зеленые зоны вокруг городов и промышленных центров, ленточные боры в Западной Сибири и степные колки, а также запретные полосы вдоль рек, вокруг озер и других водоемов, защитные полосы вдоль железных и шоссейных дорог, орехопромысловые лесные зоны, защитные полосы при-тундровых лесов и защитно-эксплуатационные леса Закавказья. Хотя по целевому назначению категории лесов I группы существенно различаются между собой, их объединяет особая народнохозяйственная роль; они выполняют свою народнохозяйственную функцию в живом, растущем виде в качестве природного фактора; способствуют сохранению экологического равновесия в природе и сглаживают нежелательные последствия хозяйственной деятельности человека. Леса I группы создают условия для повышения производительности труда в сельском хозяйстве (полезащитные лесные полосы), противодействуют развитию эрозионных процессов (почвозащитные леса, запретные полосы вдоль рек и т. д.), служат целям охраны здоровья и восстановления физических и духовных сил человека (курортные леса, зеленые зоны вокруг городов и промышленных центров, лесопарки и т. д.).

Ко II группе относятся леса, расположенные в мало- и среднелесистых районах с большой плотностью населения и хорошо развитой промышленностью и сельским хозяйством. Наряду с защитными функциями они являются источником получения древесного сырья. Однако заготовка древесины в них должна вестись в пределах ежегодного прироста и не приводить к истощению лесных ресурсов.

III группа — все остальные леса государственного лесного фонда страны. Расположены они в основном в малоосвоенных, многолесных и лесоизбыточных районах севера и северо-востока европейской части СССР, севера Сибири и Дальнего Востока. Эти леса являются основным источником снабжения народного хозяйства страны древесиной.

Деление лесов по их народнохозяйственному значению предопределяет направление развития лесного хозяйства. Основная задача лесных хозяйств, созданных на базе лесов I группы, — сохранение и усиление особых свойств и полезности леса. Пользование древесиной в лесах этой группы ограничивается, а если осуществляется, то путем лесовосстановительных рубок, цель которых не в получении древесины, а в омоложении перестойных насаждений. Ограничиваются или запрещаются и такие побочные пользования, которые могут

нанести ущерб защитным функциям лесов. Для лесов II группы характерно высокоинтенсивное лесное хозяйство с развитым главным, промежуточным и побочным использованием. Рубка лесов производится с учетом их защитной роли, однако последняя не является определяющей в развитии лесного хозяйства. Использование древесины в лесах II группы регулируется величиной ежегодного прироста и расчетной лесосекой. Леса III группы в отличие от лесов II группы расположены в многолесных, но еще слабо освоенных районах. Главное пользование здесь ведется в размерах, удовлетворяющих потребности народного хозяйства в древесине, т. е. носит ярко выраженный лесопромышленный характер. На базе лесов III группы осуществляется лесопромышленная форма лесного хозяйства, в которой ведущее положение занимает лесозаготовка.

Леса Белорусской ССР имеют важное народнохозяйственное значение не только как источник древесины, но и как важный природный фактор. Они относятся к лесам I и II группы, причем удельный вес лесов I группы постоянно возрастает. Так, если в 1954 г. на их долю приходилось 8,2% площади лесов, то в 1973 — 28,6%. В перспективе к 2000 г. доля лесов I группы в составе всех лесов республики возрастет до 43%. Эти изменения в использовании лесов знаменуют собой признание факта особой роли лесов в сохранении экологического равновесия в природе.

Общая площадь лесного фонда Белоруссии составляет 8,2 млн. га. Лесистость территории республики 33,9%. На душу населения приходится 0,75 га леса. Древесные запасы лесов БССР составляют 633 млн. куб. м. По видовому составу в лесах преобладают сосна (58,3%), ель (9,4%), береза (15,3%) и черная ольха (8,5%). Твердолиственные породы — дуб, ясень, клен занимают 4,5%.

Благодаря усилиям лесоводов за послевоенное время на площади 1,6 млн. га созданы новые леса, повысилась продуктивность насаждений. Средний ежегодный прирост древесины на 1 га лесопокрытой площади составляет 3,0 куб. м. Однако продуктивность лесов Белоруссии все еще ниже потенциальных возможностей.

Более сложным является учет и экономическая оценка других видов биологических ресурсов. Методы учета еще разрабатываются. Многие виды этих ресурсов пока вне народнохозяйственного учета, что затрудняет организацию и планирование их правильной и рациональной эксплуатации (рыба, естественные кормовые ресурсы, дикорастущие ягоды и плоды, грибы и т. д.).

В целях учета и экономической оценки запасов Э. В. Рогачева и Е. Е. Сыроечковский выделяют четыре категории био-

логических ресурсов: общие, или суммарные, биологические, валовые эксплуатационные, рационально доступные и фактически используемые⁸.

Под общими (суммарными) биологическими ресурсами понимаются суммарные запасы, т. е. биомасса, данного вида животных, рыб или растений. Валовые эксплуатационные запасы представляют собой часть общих биологических ресурсов, которую можно изымать при сплошном освоении территории. Эта величина в зависимости от вида биоресурсов определяется по-разному. Однако у большинства видов она равна тому количеству, которое можно ежегодно использовать без ущерба для их воспроизводства (рациональные нормы эксплуатации древесного запаса, охотфауны, рыбных богатств водоемов, сбора плодов, ценных лекарственных растений и т. д.).

Рационально доступные ресурсы составляют часть валовых эксплуатационных ресурсов, которая может быть освоена при современном развитии хозяйства. При освоении всей территории этот показатель приближается к показателю валового эксплуатационного запаса.

Фактически используемые ресурсы — это те биологические ресурсы, которые осваиваются человеком на данном этапе. Они составляют лишь часть рационально доступных ресурсов и подразделяются на ресурсы, используемые для личного потребления, и товарные ресурсы.

Учет и оценка биологической продукции по указанным категориям имеют большое значение для правильного планирования заготовок и хозяйственного освоения. Учет динамики природных ресурсов должен базироваться на автоматизированной основе. Современная электронно-вычислительная техника позволяет создать банк данных, характеризующих состояние и динамику природных ресурсов. Такая автоматизированная система должна функционировать непрерывно, а данные по использованию и воспроизводству ресурсов приниматься во внимание в плановых расчетах в любой момент. Экономический подход должен обязательно сочетаться с географическим, так как природные ресурсы всегда связаны с определенной средой и географической областью.

В настоящее время задача состоит в том, чтобы оценивать природные богатства не только в натуральных, количественных показателях, но и по стоимости, т. е. давать им экономическую оценку. Необходимость такой оценки тесно связана с задачами рационального природопользования. Мало знать

⁸ Рогачева Э. В., Сыроечковский Е. Е. Комплексная оценка охотничье-промысловых и некоторых других воспроизводимых биологических ресурсов. — «Вопросы географии», 1968, № 78, с. 103.

законы развития природы, запас и характер природных богатств, необходимо, чтобы в хозяйственной практике действовали экономические стимулы, способствующие наиболее разумному использованию природных ресурсов и их восстановлению. По мнению Ю. К. Ефремова, стоимостная оценка природных ресурсов необходима как объективное мерило тех или иных преобразований природы или отводов земель⁹.

Отсутствие экономической оценки земель затрудняет определение экономической эффективности капиталовложений на строительство гидроэлектростанций и не дает возможности в должной мере учесть экономические последствия изъятия земель под затопление. По этой же причине нельзя экономически стимулировать более полное извлечение из недр полезных ископаемых и т. д.

Большое значение экономическая оценка природных ресурсов имеет при народнохозяйственном планировании и выборе более оптимальных вариантов территориальной организации производительных сил.

В составе производства ресурсы природы выступают или как средства труда, или как предмет труда. В отличие от искусственно созданных сооружений ресурсы природы имеют ту особенность, что на их производство не затрачен труд. Однако внимательное рассмотрение целого ряда природных ресурсов показывает, что они в значительной степени подвержены воздействию человеческого труда. Так, леса нашей республики — это уже в основном продукт труда. На их восстановление, уход и охрану ежегодно затрачивается труд лесоводов; вода также уже не является даровым благом. Для обеспечения потребностей в воде строятся большие гидротехнические сооружения. Земля, обрабатываемая и используемая в сельском хозяйстве, также отличается от целинных земель или земель, занятых естественными лесами. Это различие состоит прежде всего в том, что на получение из залежей 1 га пахотных земель необходимо затратить 60—110 человеко-дней. Разведанные полезные ископаемые также имеют стоимость. На их разведку и освоение затрачен труд.

Ресурсы природы — объект социалистической собственности, и точно так же, как средства труда и предметы труда, созданные человеком, должны тщательно учитываться и экономически оцениваться.

А. А. Минц считал, что природные ресурсы должны оцениваться не только по трудовым затратам, но и с точки зрения экономической эффективности использования тех или иных источников естественных ресурсов или их территориального

⁹ Ефремов Ю. К. Учет множественности значений природных ресурсов в географических аспектах. — «Вопросы географии», 1968, № 78.

сочетания с другими¹⁰. Такое мнение совершенно справедливо. При оценке природных богатств необходимо учитывать их расположение по отношению к хозяйственным центрам страны, которые являются основными потребителями ресурсов.

Наиболее разработана экономическая оценка сельскохозяйственных угодий. Под нею подразумевается определение сравнительной ценности земли как средства производства в сельском хозяйстве. Производится она или в относительных величинах (баллах), или в абсолютных стоимостных единицах (рублях), а ее критерием является валовая продукция и чистый доход.

Завершающее звено экономической оценки — составление земельного кадастра, под которым подразумевается обобщающий документ по учету и систематизации важнейших сведений о земле, характеризующих ее как средство производства.

В Белорусской ССР осуществлена балльная оценка земель в сельском хозяйстве по их экономическому плодородию. В ее основе лежит закрытая стобалльная оценочная шкала, отражающая климатические факторы (среднегодовая температура, количество выпадающих осадков), завалуенность и мелкоконтурность участков, а также степень проявления ветровой и водной эрозии и удаленность хозяйств от райцентров.

Данные экономической оценки земель позволяют проанализировать в отдельности влияние почвенных и экономических условий на уровень развития сельскохозяйственного производства, определить рациональное размещение отраслей сельскохозяйственного производства в различных зонах страны, установить экономически обоснованные закупочные цены, а также определить ущерб, причиняемый отчуждением земель из сферы сельскохозяйственного производства. Это в свою очередь позволяет добиваться более рационального и бережного использования земель, сохранения и повышения их плодородия.

В настоящее время на повестке дня составление лесного кадастра, который так же, как и земельный, должен состоять из регистрации лесопользователей, инвентаризации земель лесного фонда (количественный и качественный учет лесов) и экономической оценки земель лесного фонда. К сожалению, работы по экономической оценке лесных земель находятся пока в стадии разработки методики и первых опытных проверок и в практике лесоустроительного проектирования и лесохозяйственного планирования не применяются. Между тем данные экономической оценки лесного фонда могут быть широко использованы при определении направления специализации лесовыращивания в тех или иных условиях (древесина,

¹⁰ Мпниц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов, с. 73.

другие лесные продукты, защитные и рекреационные функции), при обосновании оптимального размещения лесов и трансформации лесных земель, при определении эффективности деятельности лесохозяйственных предприятий по охране, воспроизводству и рациональному использованию лесных ресурсов.

Исследования многих ученых показали, что применение научно обоснованной системы и методики экономической оценки природных ресурсов может существенно способствовать более рациональному и эффективному их использованию, правильному размещению промышленности, сельского и лесного хозяйства. Без знаний экономической ценности природных ресурсов трудно экономически обосновать величину затрат в мероприятия по воспроизводству, охране и рациональному использованию природных ресурсов. Важной проблемой является оценка экологического ущерба, наносимого природе человеком. Такая оценка давала бы возможность сопоставить выгоды, полученные человеком, и последствия его деятельности в использовании тех или иных ресурсов. Из этого положения, однако, не вытекает, что абсолютно все виды ресурсов должны оцениваться в рублях. Редкие виды животных, заповедники, памятники природы незачем, да и невозможно оценить в денежном выражении. Они бесценны. Не следует также с меркой экономической выгоды подходить и к мероприятиям по ликвидации опасного для здоровья человека загрязнения природной среды. Роль экономиста в таких случаях сводится лишь к выбору наименее трудоемких и наиболее дешевых способов решения задачи.

Академией наук СССР и другими научно-исследовательскими организациями разрабатываются методики экономической оценки использования важнейших видов природных ресурсов.

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В нашей стране охрана и рациональное использование природных ресурсов — важное государственное дело, составная часть деятельности государственных органов и общественных организаций. Научный подход, государственное планирование и высокая ответственность перед социалистическим государством и советским народом — характерные черты этой деятельности.

Социалистические принципы рационального природопользования целиком и полностью покоятся на ленинских идеях охраны природы. Они вытекают из сущности социалистического государства и экономических законов социализма.

В. И. Ленин считал, что улучшение и более правильное

использование ресурсов природы немыслимо в условиях частной собственности на землю и ее недра, леса и другие природные богатства. *Государственная социалистическая собственность* — первейшее условие рационального природопользования. Только социалистическое государство может решать вопросы природопользования в интересах всего народа. Государственность — это прежде всего общность интересов. Право исключительной собственности государства на все природные ресурсы — важнейший экономический и юридический принцип охраны природы. Издавая законы, государство определяет назначение и порядок использования ресурсов, права и обязанности хозяйственных и общественных организаций, в пользование которых передаются ресурсы. Обобществление природных богатств страны поставило хозяйственное использование природы в ранг государственной политики.

Природные ресурсы страны подлежат охране независимо от того, вовлечены они в хозяйственный оборот или нет. Это также важный принцип охраны природы. *Право пользования природными ресурсами предоставляется только государством.* Разработка полезных ископаемых, пользование лесными ресурсами и т. д. допускаются лишь на основе разрешения органов государственной власти и соблюдения установленных законом принципов природопользования. Несоблюдение научно-технических правил и норм использования природных ресурсов влечет за собой установленную законом ответственность. Выбор и экономическое обоснование способов добычи и технологии использования природных ресурсов должны быть теснейшим образом увязаны с научными основами природопользования, заложенными в советском законодательстве. При этом должен учитываться ущерб от загрязнения биосферы в различных секторах и отраслях экономики, так как только на основе такого учета можно планировать выделение соответствующих средств на ликвидацию или уменьшение неизбежных вредных последствий. Эксплуатация природных ресурсов без учета последствий уходит в прошлое, она экономически нерентабельна.

Научно-техническая революция, по мнению ученых, не только породила экологический кризис в биосфере, она совершила глубочайший переворот в характере природопользования. Основным следствием этого явился вывод о том, что индустриально-искусственные системы экономически выгоднее естественных систем воспроизводства природных ресурсов. В то же время проявились ограничения, при которых эти системы могут функционировать, существенно не нарушая экологическое равновесие в природе. В числе таких ограничений на первом плане стоит *необходимость сочетания природных и искусственных систем животных и растений*, создание опреде-

ленного количества охраняемых территорий — заповедников, национальных парков, памятников природы, заказников и т. д. Положение этого принципа природопользования глубоко понималось В. И. Лениным. С его именем связана организация первых в стране заповедников; ленинский декрет «Об охране памятников природы, садов и парков», принятый в сентябре 1921 г., впервые в истории нашей страны определил правовой режим заповедной территории и всех ее компонентов.

В настоящее время в развитии индустриально-искусственных систем все большее значение приобретают социальные ограничения. Скорость преобразования природы не может превышать определенной приспособительной нормы реакции человека, допускаемой его нервной системой. Создание крупных промышленных центров, урбанизация порождают определенные психологические последствия. Человеку нужно постоянное общение с природой, где он восстанавливает духовные и физические силы.

В экономике природопользования ограничение эколого-эволюционного характера преломляется через понятие возобновимости ресурсов. В экономическом смысле понятие «возобновимость природных ресурсов» имеет свое толкование. Милеральные ресурсы, например, с точки зрения эволюционной являются невозобновимыми, в экономическом же аспекте они возобновимы, так как поиск и нахождение новых месторождений обычно превышают темпы их эксплуатации. В то же время ценные многолетние насаждения, примечательные ландшафты в эколого-эволюционном смысле возобновимы, но в силу значительного времени, необходимого для их восстановления, экономически невозобновимы. Исчезновение вида растений или животного и потеря заключенного в нем генетического фонда невозполнимы как в биологическом, так и в экономическом смысле.

Эколого-эволюционные ограничения требуют *установления допустимых норм «нагрузки» на экологическую систему*, при которых природа сама может справиться с утилизацией вредных выбросов и загрязнением среды. Это подход с позиций социальной ответственности. Он предполагает разработку национальных стандартов качества окружающей среды, установление их как общеобязательных норм и определение для каждого предприятия (исходя из конкретно складывающегося соотношения между «нагрузкой» на экологическую систему и ее «мощностью») количества допустимого выброса загрязнителей в пределах, обеспечивающих сохранение национальных стандартов качества окружающей среды ¹¹.

¹¹ О л д а к П. Г. О программе рационального природопользования.—В кн.: Экономика и организация промышленного производства.

Бережное и рациональное использование природных ресурсов, обеспечение условий для расширенного воспроизводства тех из них, которые относятся к категории возобновимых, по своему значению выходит за рамки интересов отдельных государств и является мировой проблемой.

Следовательно, принцип использования природных ресурсов только на основе *соблюдения научно-технических правил и норм*, сформулированный В. И. Лениным, является также одним из важнейших принципов рационального природопользования¹².

Государственный подход к освоению природных ресурсов основывается на планомерности и пропорциональности масштабов и темпов их использования и воспроизводства. При этом предполагается комплексный подход при вовлечении ресурсов в интенсивный хозяйственный оборот. В Директивах XXIV съезда КПСС было записано: «В гидроэнергетике осуществлять преимущественно сооружение гидроузлов, позволяющих комплексно решать задачи производства электроэнергии, орошения земель, обеспечения народного хозяйства водой, развития судоходства и рыбоводства»¹³. Именно такой подход позволяет не только более рационально использовать природные ресурсы, но свести к минимуму отходы, загрязняющие окружающую среду.

Рациональное природопользование в рамках социалистического государства предполагает *государственную охрану природных ресурсов, независимость контрольных инспекций*, ведающих охраной. Специальные органы, созданные для этих целей, внимательно изучают соблюдение хозяйственными органами норм и порядка природопользования. Ущерб, причиненный природе незаконными действиями должностных лиц и отдельных граждан, должен быть возмещен. Для этого применяются не только экономические санкции, но и уголовная ответственность. Граждане СССР (ст. 67 Конституции СССР) обязаны беречь природу, охранять ее богатства.

Принципом рационального природопользования является *создание экономических стимулов к бережному использованию природных ресурсов*. Экономические интересы предприятий должны быть тесно увязаны с интересами общества. Это достигается введением платности природных ресурсов и усилением на этой основе хозяйственных принципов управления производством. Введение экономических мер воздействия позволяет правильно определять потери и выгоды от тех или иных способов эксплуатации природных ресурсов и способствовать их экономному использованию.

¹² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 43, с. 174.

¹³ Материалы XXIV съезда КПСС, с. 248.

4. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В природе все ее компоненты тесно связаны между собой и находятся в определенном равновесии. Нарушение состояния одного из них влечет нежелательные и труднопоправимые последствия.

С каждым годом наука расширяет представления человека о природе и увеличивает возможности его воздействия на ход природных процессов. В этих условиях соблюдение научно обоснованных приемов и правил природопользования имеет важное экономическое значение.

Большой ущерб народному хозяйству причиняет водная и ветровая эрозия, которая разрушает наиболее плодородный слой почвы. В целом по стране талые воды уносят ежегодно в реки и моря более 530 млн. т продуктов эрозии, в которых содержится 1,2 млн. т азота, 0,5 млн. т фосфора, более 12 млн. т калия и значительное количество других элементов питания растений. Стоимость удобрений, необходимых для возмещения этого ущерба, составляет 170 млн. руб. Общий ежегодный ущерб, причиняемый народному хозяйству эрозией, составляет 4 млрд. руб. Этого ущерба в значительной мере можно избежать, если провести систему противоэрозионных мероприятий и в первую очередь облесить овраги и крутые склоны, создать защитные лесные полосы, соблюдать правила обработки почвы.

Эрозия почв наносит значительный ущерб и сельскому хозяйству Белоруссии. Около 40%, или 2,6 млн. га, пашни в той или иной степени подвержены эрозии. Учет урожая в отдельных районах показал, что на эродированных почвах на пылеватых суглинках урожайность в среднем ниже, чем на неэродированных, на 2—3 ц/га. В республике имеется около 400 тыс. га песков, которые в результате разрушения верхнего плодородного слоя не используются в сельском хозяйстве. Значительные площади занимают так называемые «прочие» земли (выработанные торфяники, карьеры нерудных ископаемых и т. д.). На этих землях также ничего не выращивают. Вместе с тем облесение их и включение в хозяйственный оборот позволит производить на них древесину и другие продукты леса. При среднем годичном приросте древесины 2,5 куб. м/га ежегодный прирост лесов на «прочих» землях может составить свыше 1 млн. куб. м.

В течение восьмой пятилетки на территории Белоруссии облесено свыше 115 тыс. га песков. Рекультивировано и возвращено землепользователям около 75 тыс. га выработанных торфяников и карьеров. Значительные работы в этой области проведены в девятой пятилетке. Рекультивировано 40,8 тыс. га выработанных торфяников, 5,2 тыс. га карьеров нерудных

ископаемых, облесено 51,3 тыс. га песков. На площади свыше трех тысяч гектаров посажены полезощитные лесные полосы. К сожалению, вся эта большая и в высшей степени полезная природоохранительная работа проводится с опозданием, поэтому имеются значительные экономические потери.

Немалый ущерб производительным силам республики наносится в результате нерационального использования водных ресурсов и загрязнения сточными водами рек и водоемов. Вместе со сточными водами часто сбрасываются ценные продукты, улавливание которых может в значительной мере окупить строительство и эксплуатацию очистных сооружений. Неочищенные стоки на многие километры превращают реки в зловонные открытые канализационные системы. Гибнет рыба, а река из источника здоровья и радости превращается в источник болезней.

На очистные сооружения Минска ежедневно поступает 380 тыс. куб. м сточных вод; 220 тыс. куб. м из них подвергается полной биологической очистке, остальная часть — лишь частичной, механической. Это грязные сточные воды, которые содержат нефтепродукты, цинк, серу и другие вредные примеси. Они сбрасываются в Свислочь.

Вода в Белоруссии становится дефицитным природным ресурсом. Для обеспечения потребностей ряда городов в воде приходится строить дорогостоящие системы. Строительство Вилейско-Минской водной системы обошлось в 56 млн. руб. Таким образом, вода из дарового блага становится продуктом, обладающим вполне определенной стоимостью.

За 1965—1969 гг. в результате проведенных мероприятий по экономии свежей воды промышленными предприятиями республики сберегается в сутки около 2150 тыс. куб. м воды, или 35% к общему водопотреблению. В расчете на год эта экономия составит 800 млн. куб. м воды, что равнозначно экономии 160 млн. руб. Если же учесть, какой ущерб был бы нанесен природе в случае сброса этой воды в реки и водоемы в виде неочищенного стока, то экономический эффект будет, безусловно, еще более высоким. К сожалению, ущерб должным образом еще не учитывается.

В последние годы в нашей стране законодательно закреплена система мер по плановому, комплексному и рациональному использованию водных ресурсов. Благодаря принятым мерам для предотвращения загрязнения водоемов на предприятиях республики совершенствуется технология, осваиваются замкнутые водооборотные циклы, строятся эффективные очистные сооружения и т. д. Это дает хорошие результаты, но в ряде случаев в результате нерадивости отдельных хозяйственников в водоемы поступают неочищенные стоки.

После Октябрьской революции Белоруссия в наследство

от царской России получила разоренное сельское и лесное хозяйство. Лесистость территории снизилась до 22%. Имелось большое количество необлесенных земель и подвижных песков. За годы Советской власти в республике проведены значительные работы по облесению. Работниками лесного хозяйства посажено 1800 тыс. га лесов. Благодаря этому сократились эрозионные процессы, возросла лесистость территории (%):

1940	1945	1949	1954	1960	1968	1973
23,7	21,5	23,2	29,3	32,2	32,5	33,9

Повышение лесистости территории важно не только для расширенного воспроизводства древесины и других продуктов леса, но и для улучшения водного баланса республики. По данным М. Львовича, каждые 10 000 кв. км лесов увеличивают питание рек подземными водами до 0,7—0,8 куб. км в год¹⁴. Повышение лесистости с 21,5 до 33,9% равнозначно созданию 2400 тыс. га лесов или увеличению подземного стока на 1,7—1,9 куб. км. Это по отношению к суммарному годовому стоку, формирующемуся на территории Белоруссии, составляет более 5%, причем в отличие от паводкового стока подземный сток относительно постоянный в течение всего года.

Несмотря на большие лесовосстановительные работы и высокий процент лесистости, потребности народного хозяйства республики в древесине удовлетворяются не полностью. Лесные ресурсы относятся к медленно восстанавливаемым. Несмотря на то что рубка лесов ведется в размерах, превышающих расчетную годовичную лесосеку, для удовлетворения потребностей республики в древесине последнюю приходится в значительном количестве завозить с севера европейской части СССР, Урала и даже Дальнего Востока. Между тем при развитии углубленной переработки древесины и использовании отходов деревообработки и лесозаготовок можно уже сейчас удовлетворить потребности народного хозяйства республики в продуктах и изделиях из древесины. Ведь ежегодно потери и отходы только на стадии заготовки древесины достигают 3,8 млн. куб. м (в том числе при примерно 240 тыс. куб. м, хворост — 900 тыс. куб. м, сучья и ветки — 1 млн. куб. м, корни — 1,1 млн. куб. м и вершины — 200 тыс. куб. м). Используется из них не более 5—6%.

На деревообрабатывающих предприятиях Белоруссии ежегодно образуется около 2 млн. куб. м отходов, в том числе 620 тыс. куб. м опилок, 130 тыс. куб. м стружек, 850 тыс. куб. м кусковых отходов и 220 тыс. куб. м шпона-рванины. Не ме-

¹⁴ Львович М. Естественные ресурсы, охрана и преобразование природы. — «Известия АН СССР», серия географическая, 1961.

нее 40—45% отходов попадает либо в топки, либо в отвалы, причем на уборку, вывозку и сжигание 1 куб. м отходов затрачивается более 50 коп.

При глубокой химической и физико-химической переработке все эти отходы становятся полноценным сырьем. Из них можно получать строительные материалы (арбалит), картон, древесноволокнистые и древесностружечные плиты, целлюлозу, бумагу и другие продукты.

Использование отходов, образующихся на различных стадиях заготовки и переработки древесины, — сохранение десятков тысяч гектаров лесов. А ведь восстановление одного гектара леса обходится в условиях Белоруссии в 100—150 руб.

Таким образом, охрана природы — это также поиски наиболее экономичных способов переработки природного сырья и получения из него большего количества необходимых продуктов. На повестке дня — создание безотходных производств. По мнению ученых, уже в настоящее время возможна промышленная утилизация большинства видов выбросов в окружающую среду. Отходы производства и потребления плохо ассимилируются биосферой, но они могут быть возвращены в производство для повторного использования. И это крайне необходимо, так как пока вес готовой продукции составляет лишь один процент от веса исходного сырья, поступающего в переработку. Во многих случаях экономия от ликвидации ущерба, вызываемого загрязнениями, выше затрат, необходимых для их предотвращения.

Современный научно-технический прогресс позволяет многостадийно использовать природное сырье. Отходы производства ряда отраслей, макулатура, металлолом — ценное промышленное сырье. Оно не только позволяет в значительной мере освободить человечество от этих отходов, но и сберечь исходные природные материалы. С 1913 по 1968 г. доля промышленных материалов в общем объеме извлечения природных продуктов повысилась с 19 до 67%¹⁵. Более полное и многостадийное использование природных ресурсов позволило повысить национальный доход в расчете на 1 т исходного сырья с 21,4 руб. в 1913 г. до 82,5 руб. в 1962 г. (в современном масштабе цен).

Большое значение имеет комплексная переработка металлических руд, причем оказывается, что ценность многих попутных компонентов превосходит стоимость основных металлов.

В послевоенные годы на территории Белоруссии энергично проводилось осушение болот и заболоченных земель. Осушено свыше 1500 тыс. га. Сельскохозяйственное освоение

¹⁵ Турецкий Ш. О соотношении темпов и пропорциях развития добывающих и обрабатывающих отраслей. — «Вопросы экономики», 1964, № 1.

осушенных земель способствовало повышению урожайности полей и обеспечило в целом высокую эффективность этого мероприятия. Урожайность зерновых культур на мелиорированных землях на 5 ц выше, чем в среднем по республике.

Однако по мере развития осушительных работ в некоторых случаях начали проявляться отрицательные последствия осушения, в частности развитие ветровой и водной эрозии, снижение уровня грунтовых вод на прилегающих к болотам суходольных массивах, снижение на последних урожайности сельскохозяйственных культур и производительности лесов. С этими потерями нельзя не считаться. Значит, простой сброс воды без соответствующих устройств по регулированию уровня грунтовых вод экономически не оправдан. И хотя строительство шлюзов и водоемов потребует дополнительных средств, оно будет экономически выгодным.

Таким образом, любое мероприятие в хозяйственной деятельности человека еще до проведения его в жизнь должно быть тщательно проанализировано. «Человеческие проекты, не считающиеся с великими законами природы, — указывал В. И. Ленин, — приносят только несчастье»¹⁶.

Выбор места для новых объектов, их проектирование и строительство должны быть теснейшим образом увязаны с экономическими и естественноисторическими особенностями района. При этом необходимо учитывать возможное влияние объекта на окружающую природную среду и предусмотреть меры по ослаблению вредных последствий.

При обосновании необходимости строительства новых или расширении существующих сельскохозяйственных и промышленных предприятий решающими являются экономические показатели. Из многих вариантов решения задачи выбирается тот, который позволяет при наименьших затратах получить более существенные результаты. Экономическая эффективность капиталовложений определяется сопоставлением эффекта и затрат. Критерий экономической эффективности капиталовложений в целом по народному хозяйству — это прирост национального дохода по отношению к капитальным вложениям, вызвавшим этот прирост, а по отдельным отраслям, предприятиям и объектам — прирост прибыли или прибыль, обусловленная капиталовложениями.

Типовая методика определения эффективности капиталовложений (1969) требует народнохозяйственного подхода при экономическом обосновании необходимости строительства любого объекта. Это значит, что нужно учитывать эффект не только в данной отрасли производства, но и в сопряжен-

¹⁶ Ленин В. И. Конспект «Переписки К. Маркса и Ф. Энгельса». М., 1959, с. 378.

ных отраслях. Такой подход требует также полного учета положительного и отрицательного влияния строительства объекта на окружающую природную среду, на состояние и возможности воспроизводства биологических ресурсов. Следовательно, при планировании промышленного освоения тех или иных ресурсов или строительства того или иного объекта необходим *комплексный подход*, т. е. учет существующих в природе и народном хозяйстве взаимосвязей. Научная организация охраны природы и ее ресурсов предполагает не изолированную защиту какого-то одного ресурса, а защиту всей природы в целом.

В законе «Об охране природы в Белорусской ССР» сказано, что планирующие, проектные и хозяйственные органы при разработке планов развития народного хозяйства и проектировании обязаны «исходить из необходимости комплексного использования природных ресурсов, учитывая их взаимосвязь и зависимость, с тем, чтобы эксплуатация одних видов природных богатств не наносила ущерба другим» (ст. 12).

Комплексность использования природных богатств — важная народнохозяйственная задача. Эта задача четко сформулирована в Программе Коммунистической партии Советского Союза, в решениях XXV съезда КПСС.

Охрану природы осуществить в рамках одного ведомства нельзя. Взаимосвязь природных процессов настолько велика, что вмешательство человека приводит порой к неожиданным последствиям. В связи с этим возникла необходимость прогнозирования последствий, ожидаемых в результате использования тех или иных ресурсов, и составления биоэкономических программ. Такие программы должны определить: пределы, в которых может происходить расширение масштабов производства при данном уровне технологии и строго заданных ограничениях в отношении изменения качества окружающей среды; требования, которые предъявляются к качеству технологии при размещении в регионе новых отраслей производства, расширении действующих предприятий и росту численности населения; возможные варианты развития региона.

Рациональное природопользование и повышение эффективности природоохранительных мероприятий возможны только на широкой плановой основе. В декабре 1972 г. Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов», которым предусмотрено составление перспективных и годовых планов охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Эти планы будут являться составной частью перспективных и годовых планов развития народного хозяйства страны.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Человечество уровень своего развития должно измерять не столько размахом освоения природы, сколько гармоничным сотрудничеством с ней, поддержанием равновесия между отдельными ее компонентами, наиболее оптимальным сочетанием природопользования с охраной природы.

«Поддержки технического прогресса» не должны иметь место. И если до настоящего времени задача накопления материальных богатств волновала людей значительно больше, чем урон, наносимый природе, то в последнее время человечество все больше сознает происходящие нарушения экологического равновесия, последствия, к которым может привести это в перспективе.

Бурный рост промышленности, возрастающая потребность в максимальном использовании природных ресурсов для удовлетворения повышающихся потребностей населения, роль современной техники в использовании природных ресурсов настоятельно требуют тщательного предварительного учета и планирования их использования и возобновления, если это возможно, с тем, чтобы получить максимум благ и избежать отрицательных последствий.

Следовательно, природа представляет собой важнейшее условие существования человека, резервуар ресурсов, за счет использования которых он существует и прогрессирует. Интенсивность и характер использования природных ресурсов обуславливаются географическими, историческими, техническими и социально-экономическими условиями. Решающее влияние на характер использования природных ресурсов оказывают социально-экономические условия, поскольку они определяют, как рассматривать теорию природопользования: как комплексную, включающую не только хозяйственные вопросы, но и культурно-просветительные и оздоровительные или же способствующую извлечению максимального дохода ограниченной группой людей, интересы которой часто расходятся с интересами преобладающей части общества.

Методы рационального социалистического использования

природных ресурсов определяются основными принципами, вытекающими из сущности социалистического государства и экономических законов социализма.

Во-первых, возведение хозяйственного использования природных ресурсов в ранг государственной политики в целях создания материально-технической базы социализма и коммунизма; во-вторых, планомерность и пропорциональность их использования; в-третьих, комплексность использования природных ресурсов; в-четвертых, охрана и воспроизводство природных ресурсов.

В условиях социалистической собственности на средства производства общество в состоянии управлять естественно-историческим процессом воспроизводства природных ресурсов, используя приемы прямого воспроизводства, косвенного, рекультивации. Более того, к настоящему времени в СССР уже имеется достаточный опыт комплексного подхода к эксплуатации природных ресурсов. Вопросы рационального природопользования всегда находятся в центре внимания партии и правительства, которые нацеливают хозяйственные организации на оптимальное использование всех без исключения видов ресурсов, превращающихся в настоящее время в особую сферу общественного производства.

Вовлекая в хозяйственное использование все большую и большую часть окружающей среды, человек все активнее вмешивается в процессы воспроизводства природных ресурсов, вследствие чего эти процессы становятся не только естественными, но и общественными. Это позволяет толковать природопользование как целенаправленное вмешательство человека в естественные процессы, как фактор общественного производства. Однако воспроизводство природных ресурсов в СССР становится составной частью процесса расширенного воспроизводства всего народного хозяйства страны. Но надо учесть, что на современном этапе развития общества вопросы использования природных ресурсов могут оказаться менее важными, чем вопросы поддержания благоприятных для жизни и работоспособности людей параметров окружающей среды. Поэтому принцип рационального природопользования должен учитывать также и такие важные аспекты, как социальные, экономические и естественноисторические.

«Важную роль в обеспечении сбалансированного роста экономики как в текущей пятилетке, так и в долгосрочной перспективе играет **надежная обеспеченность страны сырьевыми ресурсами**. Советский Союз располагает крупнейшими, часто уникальными месторождениями ценных полезных ископаемых. Однако динамичное развитие народного хозяйства вызывает быстрый рост потребностей в различных видах

минерального сырья. «В наших планах, как правило, будут предусматриваться опережающие, по сравнению с добычей, темпы роста разведанных запасов полезных ископаемых, чтобы степень обеспеченности ими производства всегда находилась на достаточном уровне. Это позволит нам и в будущем гарантировать народное хозяйство от нехватки энергии и сырья, а также связанных с этим диспропорций. Одновременно будет улучшаться использование сырья»¹.

Промышленное освоение природных ресурсов приводит к созданию так называемых природно-технических систем, в которых наблюдается взаимовлияние отдельных компонентов. Преобладание влияния того или иного компонента зависит от условий природопользования, структуры природно-технического комплекса, географических условий. В связи с этим географическая дифференциация интенсивности природопользования представляется особенно актуальной. Это влечет за собой учет природных ресурсов как составной части национального богатства, их воспроизводство и охрану. Некоторые природные ресурсы должны воспроизводиться на расширенной основе с тем, чтобы не подрывать сырьевую базу народного хозяйства не только в настоящее время, но и в будущем. Такой характер воспроизводства природных ресурсов присущ социализму.

За годы Советской власти были выработаны основы научного подхода к использованию природных ресурсов. Их рациональное и планомерное использование — немаловажный фактор в создании материально-технической базы нашей страны. Такой подход к природопользованию позволяет планировать и осуществлять одновременно использование природных ресурсов и их воспроизводство.

В условиях государственной собственности на средства производства, плановости народного хозяйства, осуществления принципа расширенного воспроизводства хозяйственное использование природных ресурсов неразрывно с их охраной.

Современная потребность в природных ресурсах настолько возросла, что использование их должно строго контролироваться, прогнозироваться на близкую и отдаленную перспективы. Недопустимо рассматривать природу лишь как кладовую сырья, так как кроме того, что значительная часть природных ресурсов вообще ограничена, все больше природа используется в рекреационных целях, возрастают потребности в расширении сельскохозяйственных площадей. Таким образом, сегодня можно говорить о рациональном и комплексном использовании природных ресурсов, восстановлении их источников.

¹ Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 125, 126.

Социалистическая система ведения хозяйства обеспечивает социально регулируемое воспроизводство природных ресурсов по линии прямого их воспроизводства (лес, животный мир), косвенного воспроизводства (ядерная энергия) и рекультивации земель с восстановлением их хозяйственной пригодности. Следовательно, целесообразное, наиболее оптимальное природопользование с сохранением природных ландшафтов и законодательство в области природопользования с запрещением хозяйственного использования природных ресурсов на определенной части территории должны стать в перспективе основой всего природопользования.

В БССР тенденции в использовании природных ресурсов можно свести в следующие группы: динамический рост использования природных ресурсов; разведка и разработка новых месторождений и использование новых видов природных ресурсов; рост комплексного использования природных ресурсов; усиливающаяся забота о воспроизводстве и охране природных ресурсов.

В прогнозировании использования природных ресурсов должны отражаться целые территориальные комплексы с сырьевой базой, транспортными путями и переработкой, потреблением и снабжением. При прогнозировании необходимо предусматривать создание благоприятных условий комплексного освоения природных ресурсов, производства дешевой энергии и снабжение ею промышленных комплексов. Разносторонний и комплексный характер природопользования крупных районов возможен при создании надежной транспортной связи в пределах территориального комплекса.

«Потребности страны в энергии и сырье непрерывно растут, а их производство обходится все дороже. Следовательно, чтобы не идти на чрезмерное увеличение капиталовложений, надо добиваться более рационального использования ресурсов, в том числе за счет снижения материалоемкости продукции, применения более дешевых и эффективных материалов, а также экономного их расходования»².

Поэтому научно обоснованное прогнозирование природопользования служит основой оптимального планирования развития народного хозяйства и размещения производительных сил республики, увязки отраслевых и региональных планов.

1. ПРИНЦИПЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Проблема прогнозирования является общей для всех форм человеческой деятельности, и поэтому в ее основе лежат не-

² Материалы XXV съезда КПСС, с. 43.

которые общие принципы. Прогнозирование — предвидение будущего. Будущее же в данном случае детерминировано настоящим. Следовательно, знание о нем может быть получено на основании изучения законов, определяющих тенденцию развития соответствующих областей действительности. Поэтому прогнозирование всегда является составной частью той или иной науки о настоящем. В его основе лежит знание закономерностей прогнозируемой области.

Проблемы прогнозирования имеют методологический характер и должны решаться на основе диалектической связи возможности и действительности.

Прогноз природопользования основан на существовании возможности, и, естественно, в основе методов прогнозирования лежат принципы подхода к анализу возможного на основе материалистической диалектики.

Прогнозирование — форма опережающего отражения прогресса той или иной отрасли народного хозяйства. В условиях социализма, когда прогноз является основой планирования, влияние прогнозирования на объект прогноза становится максимальным. Поэтому прогноз должен рассматриваться как фактор управления народным хозяйством и использованием природных ресурсов во времени. Для этого нужна достаточно полная информация о всех возможных путях достижения поставленной цели, т. е. о всей области возможного. Поскольку полнота информации — условие выбора того или иного пути, то сама тенденция развития оказывается заданной целью, с одной стороны, и областью возможного — с другой.

Опыт прогнозирования показывает, что совершенно разные области народного хозяйства оказываются аналогичными с точки зрения тенденций и поэтому взаимно моделируют друг друга. Таким образом, рассматривая множество направлений и областей развития народного хозяйства, можно установить корреляции, способствующие получению точных прогнозов. В настоящее время эта задача должна решаться на основе применения вычислительной техники.

Схемы оптимального природопользования разрабатываются на перспективу, лучше с применением математических методов. Для этого необходима разработка методик получения исходной информации, экспериментальной разработки на основе полученных исходных данных, поиск и выбор наилучших решений с помощью введенной в машину информации. Следовательно, необходимы многовариантные расчеты и математическая формулировка задачи на основе отработанной методики ввода в машину исходных данных. При этом должны быть учтены ограниченность некоторых природных ресурсов, исключительная рациональность их использова-

ния, взаимозаменяемость. Например, увеличение в общем балансе атомной электроэнергии экономит уголь, нефть, газ, древесину, которые увеличивают сырьевые ресурсы химической промышленности. Использование нефелинов, алунитов восполняет недостаток бокситов при производстве алюминия.

Это свидетельствует о том, что для региона необходимо располагать полными сведениями о природных ресурсах, вовлеченных или вовлекаемых в процесс общественного производства, потребностях общества в тех или иных природных ресурсах не только сейчас, но и в далекой перспективе, взаимозаменяемости одних другими.

Учитывая, что в основном все виды природопользования прямо или косвенно связаны с использованием земель, важно, чтобы между различными видами природопользования были оптимальные пропорции, что позволит сохранять местные экономические и климатические условия, поддерживать необходимый водный баланс крупных бассейнов, предотвращать эрозию и разрушение земли. Для установления оптимальных пропорций между отдельными видами природопользования необходимы обстоятельные исследования. И среди множества вариантов нужно отыскать наиболее целесообразные. При этом необходимо учитывать качественный состав природных ресурсов, удобства использования, эффективность результатов и их длительность, затраты на производство работ, влияние использования данного природного ресурса на различные стороны деятельности общества и другие компоненты природы.

Земельный фонд должен быть оценен с точки зрения плодородия и потенциальной продуктивности.

Актуальной в перспективе является проблема водных ресурсов. Вода необходима для всех форм жизни. Однако она реагирует на всякие существенные изменения природы, воздействия человека на биосферу. Как отмечают многие исследователи, взаимодействие между водой, биосферой и человеком находится чуть ли не в критической ситуации. Это обязывает ученых разрабатывать методы воздействия на водные ресурсы, исключая катастрофические последствия.

Вода нужна почве — первооснове человеческого существования, в то же время почва — сама резервуар водных ресурсов. Все большие запасы воды расходуются на удовлетворение постоянно растущих запросов человека, особенно в промышленности и сельском хозяйстве, в результате чего гидрологический цикл, особенно в неблагоприятные климатические годы, подвергается глубокому воздействию. И здесь особенно четко иллюстрируется взаимовлияние отдельных природных компонентов. Уменьшение лесистости территории нарушает благоприятный водный режим района и приводит к

паводнениям, более высоким паводкам на реках, осушение земель без водорегулирования — к ветровой эрозии.

Поэтому должна быть выработана общая стратегия, направленная на использование всех запасов воды республики с наибольшим эффектом, на удовлетворение нынешних и будущих потребностей в ней. Необходимы оценка наличных водных ресурсов и потребностей в них, сравнительный анализ в свете будущих перспектив, согласование между отдельными видами использования ресурсов воды, экономический анализ существующих проблем и возможных путей их решения. При решении проблемы водных ресурсов нельзя не учитывать и их качественную характеристику. Борьба с сельскохозяйственными вредителями и сорняками в результате применения инсектицидов приводит к нежелательным, вредным последствиям. В воде накапливаются органохлорные компоненты инсектицидов. Такой вид загрязнения водных экосистем должен находиться под постоянным контролем. Индустриализация общества и развитие химии увеличивают в воде количество токсичных веществ, патогенных организмов, взвесей, в результате сброса в воду бытовых и промышленных сточных вод, применения пестицидов и гербицидов, производства радиоактивных веществ уменьшают процент растворенного в ней кислорода. Названные вредные для живых организмов вещества могут попадать в организм не только с водой, но и через почву и растения. Если некоторые из них разрушаются почвенными бактериями в течение двух-трех лет, то другие — хлорированные углеводы и феноксильные соединения — задерживаются в почве и медленно подвергаются биологическому разрушению. Это свидетельствует о необходимости комплексного решения задачи использования отдельных видов природных ресурсов без ущерба для других, для жизни растительного и животного мира.

Разнообразное для жизни общества значение природных ресурсов требует их количественного и качественного учета и оценки, составления кадастров, бонитировок, специальных карт. Необходим учет взаимных связей отдельных видов природных ресурсов, чтобы эксплуатация одних не наносила ущерба другим, чтобы использование возобновимых природных ресурсов вело к их возобновлению и сбережению, а не к сокращению естественных угодий, если на их месте не создаются более ценные. С этой целью требуется вести государственный земельный надзор. Сведения о земле, о землепользователях, качественной оценке земель, бонитировке почв необходимы для организации прогнозирования природопользования, планирования комплексности, эффективного использования и восстановления природных ресурсов.

Лица, ответственные за принятие решений при прогнози-

ровании природопользования, должны обладать необходимым уровнем подготовки и достаточным количеством научно обоснованных фактов, накопленных при исследовании всех аспектов биосферы. То, что социалистическое хозяйство развивается планомерно, делает возможным при прогнозировании природопользования учет разнообразных данных, влияющих на биосферу, на весь комплекс природных систем, чтобы ограниченные односторонние действия не имели места.

Существенную помощь в этом могут оказать методы математического программирования, основанные на рассмотрении вопросов развития и размещения отдельных промышленных и сельскохозяйственных комплексов с учетом всех данных по количественной и качественной оценке природных ресурсов, взаимовлияния их и возможностей восстановления, ценности для народного хозяйства, взаимозаменяемости природных ресурсов одних другими, минимума затрат. Знание общих закономерностей развития этих методов делает возможным научное предвидение как средство повышения научного руководства народным хозяйством республики. Предвидение и прогнозирование развития как отдельных его отраслей, так и их совокупностей основаны на раскрытии направления, в котором идет развитие данного явления. Этим самым создается возможность обнаружить будущее данной отрасли и ее прогнозировать.

«...Человечество ставит себе всегда только такие задачи, которые оно может разрешить, так как при ближайшем рассмотрении всегда оказывается, что сама задача возникает лишь тогда, когда материальные условия ее решения уже имеются налицо, или, по крайней мере, находятся в процессе становления»³.

При научном прогнозировании создается возможность отразить и реально существующее, и потенциальную тенденцию развития. Например, прогноз, направленный на решение проблемы всего народного хозяйства в целом, должен разрабатываться на основе детальных прогнозов развития отдельных отраслей, включающих анализ достигнутого уровня и сложившихся направлений, выявления содержания исследования и разработок, определения системы мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Функционирование многоотраслевого народного хозяйства республики и отдельных его звеньев выдвигает на повестку дня необходимость повышения научной обоснованности управления им, что должно исключать принятие ошибочных решений, приводящих к значительным издержкам.

Природные ресурсы республики дают сырьевую базу в

³ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 13, с. 7.

основном для всех отраслей ее народного хозяйства. Поэтому длительное прогнозирование должно базироваться на адекватной первичной информации об этих ресурсах, математических моделях итеративного процесса, включающих многократные расчеты различных вариантов природопользования и их анализ.

Чтобы достичь определенной точности в прогнозировании природопользования и сохранить количество итераций, необходимо располагать данными, позволяющими определять направление развития отдельных отраслей народного хозяйства, перспективы обеспеченности их природными ресурсами. Возникает необходимость прогнозирования тенденций использования природных ресурсов: опираясь на прошлый опыт и статистические данные, необходимо выявить присущие прогнозируемым процессам закономерности и на их основе оценить предстоящие изменения. Хорошо обоснованный прогноз природопользования позволит составить реальный план развития той или иной отрасли производства.

«Среди направлений научно-технического прогресса, играющих особую роль в десятой пятилетке и определяющих перспективы долгосрочного развития экономики, можно выделить:

...в совершенствовании технологических процессов — развитие... технологии, максимально экономящей исходное сырье, топливо, материалы и обеспечивающей охрану окружающей среды»⁴.

«Ставится задача более глубокой и комплексной переработки сырьевых ресурсов, прежде всего руд цветных металлов и лесоматериалов, а также первоочередного производства техники, экономящей топливо, сырье и материалы»⁵.

«Лицо отдельных районов страны во все большей мере будет определяться реализацией крупных народнохозяйственных программ и созданием территориально-производственных комплексов»⁶.

Поэтому прогнозирование природопользования должно осуществляться на уровнях: республиканском, межотраслевом, отраслевом, предприятия и даже лаборатории, занимающейся вопросами природопользования и охраны природы. Хотя подобное деление и условно, так как возможны одинаковые функции на разных его уровнях, такой подход позволит упорядочить прогнозы различных видов, уточнить проблемы, стоящие перед прогнозированием.

Прогнозировать можно то, что изменяется или во време-

⁴ Материалы XXV съезда КПСС, с. 126.

⁵ Там же, с. 128.

⁶ Там же, с. 152.

ни, или в пространстве и на основе некоторых постоянных неизменяющихся в пространственно-временном континууме величин. Для прогнозирования необходим набор постоянных величин, характеризующихся определенными параметрами. В связи с этим решение задачи прогнозирования определяется необходимостью формирования массива информации с характеристиками объекта прогноза и методов прогнозирования.

Источник первичной информации — в конечном счете эксперт. Это выдвигает задачу организации службы ведения фонда экспертов.

Исходные данные в процессе формирования массивов информации должны быть систематизированы, т. е. объединены по группам оценок, путем установления существенных связей между ними. Такая систематизация — достаточно точная удобная фактографическая база для прогнозирования. Достоверность составленного прогноза определяется тем, насколько правильно выбран метод прогнозирования, ибо каждый метод имеет в основном определенную область применения, в границах которой он эффективен. Область применения метода определяется спецификой системы концепций, лежащей в основе метода прогнозирования.

Экономист И. В. Бестужев-Лада выделяет три класса методов прогнозирования: экспертных оценок, который основан на интуиции, базирующейся на сумме знаний эксперта. Решения принимаются без детальных расчетов на основе известных эксперту общих закономерностей в развитии явлений; моделирования, основанный на использовании созданной логической или информационной конструкции, имитирующей явления и процессы действительности. По отображенным в конструкции связям и элементам делают заключение о будущих характеристиках прогнозируемого явления; экстраполяции. Этот класс представляет собой мысленное развитие или расчет вскрытых на определенном периоде тенденций будущего.

Однако любой метод прогнозирования можно интерпретировать как алгоритм переработки информации. Следовательно, необходимым условием при прогнозировании является информационная служба и определенные требования к исходным данным. Решить эту задачу можно путем создания обобщенной классификации возможных требований к информации со стороны методов прогнозирования. Выбор метода прогнозирования тоже должен базироваться на соответствующем алгоритме. При идентификации признаков модели объекта прогноза заполняются информационные карты, совокупность которых составляет информационный массив для решения задач прогнозирования природопользования по

данному объекту. В информационной карте графа «информационный код признака» определяет природу признака в закодированном виде. Путем соответствующего построения в табличной форме кода метода и кода прогнозируемого признака получают единичную матрицу. Алгоритм позволяет выбрать группу методов, наиболее подходящих для прогнозируемого признака. Метод оценивается по возможности определения относительной точности, полноты, достоверности и надежности прогнозирования на перспективу.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Эти вопросы решаются путем использования в теории и практике управления развитием народного хозяйства республики экономико-математических методов научного прогнозирования и средств вычислительной техники. Однако долгосрочные прогнозы природопользования — дело весьма сложное в методическом отношении, так как существуют значительные трудности учета влияния основных факторов на характер развития той или иной отрасли производства, связанной с природопользованием, в течение длительного отрезка времени. Эти трудности можно преодолеть, если решить вопрос об источнике, систематически дающем достаточно надежную информацию. Относительно достоверному учету подлежат минеральные, энергетические, биологические, водные ресурсы республики; должны быть определены используемые и потенциальные ресурсы. Оценку отдельных природных ресурсов должны делать ведущие в данной отрасли специалисты — эксперты, обладающие достаточно высокой квалификацией в данной области и достаточной квалификацией в смежных. Эксперты компетентны в решениях не только частных, но и глобальных проблем. Поскольку прогнозные экспертные оценки отражают индивидуальные суждения, они должны базироваться на профессиональном опыте не одного, а группы специалистов, способных достоверно оценить важность и значение проблемы природопользования, перспективность развития того или иного направления в природопользовании, четко представлять конечную цель.

Материалы экспертных оценок вводятся в память вычислительных машин, обрабатываются и анализируются. Для прогнозирования природопользования лучше применять ЭВМ третьего поколения, которые не только успешно обрабатывают большие объемы данных, но и превращают их в информацию. Эти машины отличаются от машин второго поколения гораздо большим набором терминальных устройств, несравнимо большим объемом оперативной и внешней памяти, боль-

шим быстродействием, значительно большей системой матобеспечения. Преимущество этой серии машин состоит в том, что имеется возможность при написании программ пользоваться сразу несколькими алгоритмами. Появилась возможность создать для этих машин комплекс программ, учитывающих особенности природных ресурсов на всей территории республики. Каждый модуль будет представлять собой отдельную программу, обеспечивающую одну конкретную функцию и передающую полученные данные в область хранения, чтобы следующий модуль мог воспользоваться этой информацией. На основе операционной системы высшего уровня не сложно будет генерировать базисные операционные системы высшего уровня, набирая необходимые модули из универсальной ОСВУ. Программисту нетрудно будет на основе имеющейся универсальной ОСВУ сгенерировать базисную операционную систему высшего уровня, обеспечивающую только запрошенные возможности. Лишние модули, не участвующие в обработке исходного материала, не будут включены, и поэтому базисная ОСВУ будет значительно меньше по объему, чем универсальная ОСВУ⁷. Все имеющиеся и открываемые в перспективе источники природных ресурсов с их количественной и качественной характеристиками вводятся в машину. По мере их расходования об этом информируется машина, которая и вносит коррективы.

Следовательно, важной составной частью любой автоматизированной системы является ее информационный банк данных, который позволяет бы систематически обновлять всю нужную информацию, т. е. актуализировать на заданный период природные ресурсы республики. Отсюда необходимость создания унифицированной системы форм отчетности ведомств, использующих природные ресурсы. В этих формах отмечаются происшедшие изменения за определенный период. Данные о количественных и качественных характеристиках отдельных видов природных ресурсов и сведения о происшедших за какой-то период изменениях в них и составляют необходимый информационный банк данных (ИБД).

Опыт показывает, что создание информационного банка данных—чрезвычайно трудоемкая и ответственная задача. Но создание его необходимо, так как, опираясь на такой банк данных, можно получать данные, характеризующие природные ресурсы республики на любой период с определенной степенью достоверности.

В информационный банк данных должна быть заложена

⁷ Ермаков В. Е., Севастьянов В. Д. Перспектива использования ЭВМ для актуализации лесного фонда.—«Лесоведение и лесное хозяйство», вып. II, 1976.

количественная и качественная характеристики по каждому виду природных ресурсов, а в пределах их по каждому объекту или месторождению и регулярно вносятся все происходящие изменения. По мере возникновения запрограммированной информационной потребности ИБД будет снабжаться соответствующей информацией. Реализуется он с помощью комбинации накопителей на одной или нескольких ЭВМ, т. е. физически представляет собой внешнюю память машины с накопленными данными.

ИБД должен располагать следующими возможностями: накапливать данные и соответствующие программы; обрабатывать данные и комбинировать программы; осуществлять обмен информацией между потребителем и системой.

Достаточно полный информационный банк данных становится основой для прогнозирования природопользования. Но функцию прогнозирования должна осуществлять какая-то служба на основе проведенного анализа, достигнутого уровня в развитии отдельных отраслей народного хозяйства и перспектив их развития. Таким образом, автоматизированный процесс прогнозирования природопользования представляет человеко-машинную систему, составляющими которой являются: объект, подлежащий управлению (природные ресурсы республики); объект, вырабатывающий функцию управления; объект, реализующий эту функцию информации в целях функционирования объекта. Следовательно, объект, вырабатывающий функцию управления, должен располагать сведениями о природных ресурсах республики, накопленными в банке данных. Банк данных должен располагать уточненной информацией на некоторый фиксированный период. В этом случае функция управления будет представлена на некотором фиксированном интервале времени совокупностью некоторых действий над информацией.

В системе прогнозирования следует различать две последовательно функционирующие подсистемы: подсистему, реализующую функцию отображения, и подсистему выработки управляющей функции и ее реализации. Функцию отображения должна выполнять служба экспертных оценок отдельных видов природных ресурсов, их количественной и качественной характеристик, происходящих изменениях. При вводе данных в машину и разработке соответствующих программ эта подсистема составит автоматизированную систему отображения информации. В задачу второй подсистемы должна входить реализация функции управления и уточнение информационного состояния управляемого объекта. При необходимости эта подсистема может произвести любую актуализацию природных ресурсов на любой заданный отрезок времени. Не детализируя всех особенностей этой системы, следует

определенно утверждать реальность построения автоматизированной системы управления природными ресурсами.

Оптимизация управления природопользованием создает необходимость применения кибернетических методов учета природных ресурсов и моделирования природопользования. Модели, построенные применительно к природопользованию, должны быть динамическими, так как параметры этих моделей меняются во времени.

Основная цель создания моделей прогнозирования не только в получении конкретных чисел, но и в определении тенденций в развитии природопользования.

В ряде случаев весьма важны и общие представления развития процесса наряду с конкретными значениями констант.

Но прогноз должен отличаться определенной степенью надежности, т. е. содержать определенные границы, в которых заключены действительно принимаемые значения прогнозируемых показателей. Высокая точность прогноза обеспечивает его большую значимость при принятии решений. На точность прогноза влияют первичная информация, методология, моделирование, решения, интерпретация.

Правильность методологии прогнозирования может быть подтверждена лишь практической жизнью общества. Значит, необходимо возможно более тщательно придерживаться методологических требований к прогнозированию, вытекающих из обобщенного практического опыта. Надежность составленного прогноза увеличивается с применением адекватных описываемому процессу математических моделей с разработкой параллельного прогноза путем его построения другим методом. Поэтому при выборе метода прогнозирования целесообразно строить предварительный прогноз, ориентированный на имеющийся уровень информации и простейшие методы прогнозирования.

В зависимости от информационного обеспечения прогноза выбор наиболее оптимального его метода осуществляется путем варьирования способов решения задач, предшествующих прогнозу: определение числа анализируемых уровней и областей народного хозяйства; выбор и компоновка существенных факторов; выбор вида математического метода.

Прогнозирование — составной элемент системы социального планирования. Эта система включает анализ достигнутого уровня отдельными отраслями народного хозяйства, формирование целей использования сырьевых ресурсов на определенный период, разработку системы эффективных мероприятий по достижению поставленных целей перед народным хозяйством с учетом рационального использования природных ресурсов, предвидения развития экономических процессов и его непрерывную корректировку с учетом реаль-

ных итогов, вновь возникших факторов и условий хозяйственного роста.

В методическом отношении проблемы прогнозирования можно расчлениить на проблемы анализа и синтеза объекта прогноза, адаптации методов прогнозирования к объекту и проблеме алгоритмизации процесса производства прогноза.

Решение проблемы алгоритмизации процесса производства прогноза зависит от полноты содержательного анализа и четкости логического описания процесса производства прогноза, от представления всех операций по обработке информации в форме, близкой к алгоритмической. Процесс производства прогноза включает ряд этапов, каждый из которых решает определенную самостоятельную задачу.

К таким этапам прогнозирования следует отнести постановку задачи прогноза с четко сформулированной целью и сроком прогнозирования; формирование объекта прогноза в соответствии с поставленной задачей; сбор информации об объекте и формирование банка данных; формализацию задачи; выбор методов и разработку алгоритмов — главного и рабочих; моделирование; составление прогноза; использование его результатов при планировании развития как в целом народного хозяйства республики, так и отдельных его отраслей. Данные прогнозов должны быть интерпретированы прежде, чем будут использованы в практике природопользования управления народным хозяйством.

Для республиканского уровня значимость долгосрочных прогнозов значительно выше, чем для отрасли или отдельного предприятия. Однако и в том, и в другом случае роль прогнозов в планировании развития как отдельных отраслей народного хозяйства, так и республики в целом велика. Прогнозы составляют необходимый этап в оперативном и перспективном планировании природопользования. Долгосрочное планирование в отраслях, связанных с природопользованием и характеризующихся быстрым изменением технологии и сложной структурой, многочисленными связями с другими отраслями, работающими на природном сырье, — трудная задача. Поэтому наиболее эффективная модель принятия планируемых решений будет определяться тем, насколько полно она включает в себя данные долгосрочных прогнозов по тому или иному виду природопользования.

Перспективный план любой отрасли наряду с другими вопросами включает в себя и сырьевые ресурсы. При разработке прогнозов использования сырьевых ресурсов необходимо широко использовать нормативно-целевой подход. В современных условиях вполне возможно обоснование уровней нормативов использования сырья с большой научной точностью. Применение нормативно-целевого методологического

принципа в природопользовании одинаково важно как в теории, так и в практике. Нормативно-целевой принцип в планировании используется совместно с принципом сбалансированности развития народного хозяйства.

Прогнозы в условиях социалистической собственности на природные ресурсы способствуют обеспечению пропорциональности и гармоничности развития различных отраслей народного хозяйства республики, внедрению и эффективному использованию передовой технологии добычи полезных ископаемых, созданию и внедрению новой техники. Поэтому и уделяется такое большое внимание прогнозированию развития отраслей народного хозяйства, связанных с природопользованием. Прогнозы природопользования — составная часть экономических прогнозов района, они представляют собой элементы единой системы прогноза народнохозяйственного развития республики, страны. Прогноз как необходимый этап предплановых разработок основывается на познании закономерностей развития тех или иных отраслей народного хозяйства, служит для формирования альтернативных путей развития народного хозяйства. Он составляется, чтобы определить направление и тенденции развития природопользования в республике, темпы и сроки использования природных ресурсов. Для составления оптимального плана необходима предварительная многовариантная разработка прогноза, из которой для плановых разработок будет принят только один вариант.

Прогнозирование — непрерывный процесс разработки многовариантных моделей природопользования, план осуществления которого нужно составить. Следовательно, прогноз и план взаимосвязаны и отрыв одного от другого может привести к ошибкам при планировании использования природных ресурсов.

Прогноз природопользования должен учитывать научно-технический и экономический прогнозы, так как экономика определяется видами производства конкретных продуктов. Производство же любого продукта можно представить как совокупность определенных технологических процессов, состоящих из последовательных технологических операций по добыче и переработке сырья. Для этого требуются затраты труда, энергии, материалов.

Возросшая сложность экономических задач, ускоренные темпы развития всего народного хозяйства республики, усиление значения последствий принятых решений выдвигают жесткие требования к прогнозам по использованию природных ресурсов. Поэтому все большее значение приобретают теория и практика отраслевого прогнозирования, использующие закономерности развития отрасли, анализ ее развития,

научно-технический прогресс, так как использование природных ресурсов — это в основном сфера народного хозяйства.

В прогнозе должны найти отражение построения в формализованном виде критериев развития, отражающих целевые установки природопользования, исходя из точных, научно обоснованных представлений в перспективе развития народного хозяйства республики. Современный темп развития народного хозяйства республики вызывает бурный рост потребности в различных видах минерального сырья, добыча которых через каждые 8—10 лет удваивается. Это в свою очередь требует экономного расходования природных ресурсов, особенно тех, которые практически не восстанавливаются.

Экономия соответствующего минерального сырья только на один процент равносильна вовлечению в производство дополнительно, например, по стали одного миллиона тонн, нефти пяти миллионов тонн, природного газа трех миллиардов кубических метров.

В условиях быстрого развития народного хозяйства республики и нынешних темпов научно-технического прогресса значение природных ресурсов возрастает. Однако удовлетворение растущих потребностей народного хозяйства в минеральном сырье с учетом нужд будущих поколений возможно лишь при рациональном, научно обоснованном их использовании, полном извлечении всех полезных ископаемых при их добыче и переработке.

В прогнозах по природопользованию необходимо предусмотреть разработку и освоение эффективных технологических процессов и автоматизированного оборудования для добычи и комплексной переработки всех видов природного сырья, используемого в республике. В экономико-математической модели прогноза природопользования должны быть параметризованы основные структурные зависимости отдельных отраслей народного хозяйства, использующих природное сырье, и формализованы во взаимоувязанном виде основные причинно-следственные связи между природопользованием и результатами экономического развития республики. Для достижения целей разработки долгосрочного прогноза в модели должны быть решены такие основные задачи: построена схема, характеризующая общие контуры экономического развития региона; решен вопрос пассивного статистического прогноза в системе расчетов показателей долгосрочного развития народного хозяйства и определены места массива статистической информации; построена система зависимостей развития народного хозяйства региона с количественными и качественными показателями его природных ресурсов; определены критерии развития, отражающие целевые установки долгосрочного прогноза.

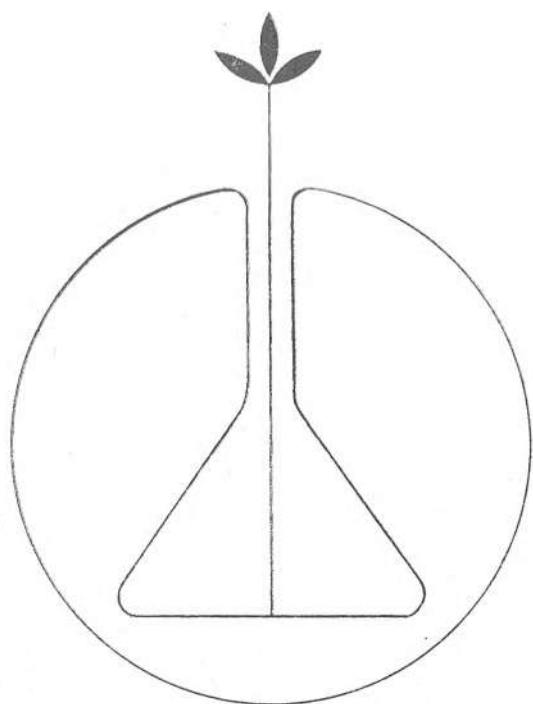
Информационная система прогноза должна отражать сводные синтетические измерители количества и качества потребных сырьевых ресурсов как в целом по республике, так и по отдельным отраслям народного хозяйства.

Прогноз природопользования — ценный материал для совершенствования планирования в целях обеспечения рационального и комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов, ускорения разработки и внедрения в производство новых высокоэффективных систем добычи и технологии переработки минерального сырья. Прогноз дает полную картину ресурсообеспеченности народного хозяйства на далекую перспективу. Но это требует более полного учета природных ресурсов, расширения научно-исследовательских работ в области количественной и качественной их оценки.

Не следует забывать, что природные ресурсы должны регулярно актуализироваться, так как человеческое общество сознательно и бессознательно нарушает естественный процесс восстановления природных ресурсов, порой приводит их к деградации. Как отмечалось на международном симпозиуме по охране среды, проведенном в октябре 1979 г. в Женеве⁸, сократить или притормозить использование природных ресурсов в настоящее время пересильно. Выход один: промышленное производство надо перестраивать, а новые предприятия планировать так, чтобы здоровье Земли не страдало. Каждое государство, так считают специалисты, если оно хочет обеспечить здоровую среду обитания человека, должно расходовать на научные изыскания в области рационального природопользования и охраны среды не менее 2% национального дохода. Сам факт трехдневного симпозиума в Женеве свидетельствует о межгосударственном значении проблемы. Это первые совместные международные усилия, которые, несомненно, будут способствовать новым шагам в оздоровлении среды обитания человека и разумному, хозяйскому использованию природных ресурсов.

⁸ Песков В. Как лечить Землю.—«Комсомольская правда», 1979, 11 ноября.

ОСНОВЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ
И ИХ ОХРАНА



АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ОХРАНА ВОЗДУШНОГО БАСЕЙНА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Атмосфера — один из самых важных компонентов природной среды, необходимой для поддержания жизнедеятельности всего живого.

Все возрастающие масштабы промышленного освоения природных ресурсов, быстрый рост численности населения на планете и потребления энергии, мощное развитие различных отраслей промышленности и транспорта приводят к интенсивному загрязнению воздушного бассейна. Загрязнение атмосферы может быть химическим, механическим, акустическим, тепловым, электромагнитным и радиоактивным.

Примеси, поступающие в атмосферу, воздушными потоками переносятся на огромные расстояния и приводят к значительному экономическому и социальному ущербу даже в странах, не имеющих собственных мощных источников загрязнения. Поэтому проблема охраны воздушного бассейна от загрязнения — международная и характеризуется общностью профилактических методов практически для всех стран мира. И не случайно этой проблемой занимаются десятки международных организаций, между государствами заключаются двух- и многосторонние соглашения. Примерами тому являются соглашения между СССР, США и другими странами о сотрудничестве в области охраны окружающей природы, предусматривающие проведение комплекса мероприятий по предотвращению загрязнения воздушного бассейна.

1. АТМОСФЕРА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В БИОСФЕРЕ

Земной шар окружен газовой оболочкой, которая называется атмосферой. Поверхность Земли представляет собой как бы дно огромного безбрежного воздушного океана, где в основном протекает наша жизнь. Атмосфера простирается на высоту 1500—2000 км над Землей, т. е. ее высота составляет примерно 1/3 часть радиуса Земли. По мере подъема вверх плотность воздуха убывает и на высоте выше 2000 км становится равной плотности газов межпланетного пространства.

Атмосфера делится на ряд слоев (сфер) — тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу¹.

Тропосфера простирается от уровня моря до высоты 8—18 км (увеличение толщины слоя происходит от полюса к экватору). Температура в тропосфере понижается в среднем на 6° на каждый километр высоты. В ней содержится почти весь водяной пар атмосферы, поэтому именно в тропосфере образуются облака, возникают грозы, дожди, т. е. формируется погода. Этот слой наиболее важный для жизнедеятельности человека и всего живого.

Слой воздуха, отделяющий тропосферу от стратосферы, называется тропопаузой. Это сравнительно тонкий слой атмосферы, измеряемый десятками и сотнями метров. Выше тропопаузы с высотой поднимается температура, поэтому активное перемешивание воздуха между тропосферой и стратосферой затруднено.

Стратосфера простирается от высоты 8—18 км до 50—60 км. На ее нижней границе температура воздуха — 50 — 80°, на верхней повышается до +10° и более летом и до —10 — 15°С зимой. Причина такого явления — образование озона под воздействием коротковолнового ультрафиолетового излучения Солнца. Озон поглощает ультрафиолетовую радиацию Солнца и вызывает нагревание воздуха. Таким образом, стратосфера — это покрывало, предохраняющее все живое на Земле от губительного действия ультрафиолетовой радиации и поддерживающее тепловой режим на Земле.

Выше стратосферы лежит мезосфера. Переходный слой между ними называется стратопаузой. Мезосфера простирается от высоты 50—60 км до 80 км. Понижение температуры (до 70—80°) прекращается у ее верхней границы.

Термосфера, или ионосфера, расположена между высотами 80—800 км. На высоте 100 км температура атмосферы переходит через нуль, а в слое 150—600 км превышает 1500°С. Такая высокая температура объясняется большими скоростями движения молекул и атомов в сильно разреженной атмосфере, а также интенсивным поглощением ультрафиолетового и корпускулярного излучения Солнца. Солнечная радиация способствует интенсивной ионизации газов, что часто приводит к их свечению, наблюдаемому в виде полярных сияний.

Экзосфера — самая верхняя, сильно разреженная часть атмосферы, является сферой рассеяния газов. Температура в ней повышается предположительно до 2000°. Экзосфера постепенно переходит в межпланетное пространство.

¹ Охрана природы. Природные ресурсы Белоруссии и их рациональное использование. Минск, 1969.

Чистый и сухой воздух представляет собой механическую смесь различных газов — азота, кислорода, аргона, углекислого газа. На их долю приходится 78,08; 20,95; 0,93 и 0,03% соответственно. Кроме этих основных газов, составляющих более 99,9% от всего объема воздуха, в атмосфере присутствуют в ничтожных количествах гелий, криптон, ксенон, неон, водород, озон, радон, йод, аммиак, перекись водорода и многие другие газы. Основной состав воздуха остается неизменным до высоты 100 км. Начиная со 110—120 км, кислород переходит в атомарное состояние, а выше 400—500 км в атомарное состояние превращается и азот. Масса всей атмосферы составляет более $5,15 \cdot 10^{16}$ т.

Атмосфера — обязательное условие существования жизни на нашей планете. С момента рождения и до смерти всякое живое существо на земле и в воде дышит, поглощая кислород. Растительность при фотосинтезе усваивает углекислый газ из воздуха и выделяет кислород. Без пищи человек может прожить до 30 дней, без воды — около трех, но без воздуха он не проживает и пяти минут². В течение суток человек пропускает через легкие около 13 куб. м воздуха, что примерно в 10 раз тяжелее пищи, употребляемой им за это же время. Это говорит о роли химического состава (качества) воздуха для жизнедеятельности и физиологического состояния организма.

Газовая оболочка — это одеяло Земли, предохраняющее ее от чрезмерного остывания и нагревания. Воздух играет роль как бы стекла в парниках, он легко пропускает солнечные лучи, нагревающие Землю, и предохраняет ее от излишней потери тепла. Благодаря атмосфере на Земле не бывает особенно резких перепадов температуры ночью и днем, зимой и летом. Если бы Земля не была окружена воздушной оболочкой, то в течение суток температура поверхности планеты изменялась бы в пределах 200° и более: днем стояла бы сильная жара — выше 100°C, а ночью — жесточайший мороз — около 100°C холода³.

Кроме того, атмосфера — это надежный щит, который спасает все живущее на Земле от палящих лучей Солнца, губительных ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей. К тому же атмосфера защищает нас от метеоритов, блуждающих в мировом пространстве.

Атмосфера — среда, в которой распространяются звуки, рождаются облака, ветер, осадки, происходит перераспределение влаги по поверхности Земли.

Воздух становится важнейшим природным ресурсом, ко-

² Муравьева К. А. Человек и атмосфера. Л., 1974.

³ Охрана природы. Природные ресурсы Белоруссии и их рациональное использование.

торый все более интенсивно используется в народном хозяйстве. Из атмосферного азота производится практически все количество неорганических азотных удобрений, азотная кислота и ее соли. Кислород широко используется для интенсификации металлургических, химических процессов, для резки металлов, в медицине и многих других отраслях. Аргон и азот применяют в металлургии, при проведении сварки в защитной атмосфере, в научных исследованиях, при осуществлении ряда технологических процессов в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Кислород воздуха — это необходимый компонент для протекания окислительных процессов, которые не только распространены в природной среде (гниение), но и интенсивно используются в теплоэнергетике, металлургии, химической, микробиологической промышленности и во многих других отраслях. В настоящее время воздух широко используется в технологических процессах для охлаждения воды, оборудования, сырьевых материалов и готовой продукции.

2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА И ТЕХНОГЕНЕЗ— МОЩНЫЙ ФАКТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРУ

Как указывалось выше, среди комплекса факторов, характеризующих состояние атмосферы, важное значение для живых организмов имеет качественный и количественный состав воздуха, так как на протяжении длительного периода своей эволюции они приспособились к естественному составу атмосферного воздуха, ведь именно этот состав является для человека самым оптимальным.

В последнее десятилетие отмечается изменение газового состава атмосферы, характеризующееся ростом концентрации некоторых компонентов и появлением новых веществ. Это связано с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ, образующихся в результате хозяйственной деятельности человека, масштабы которой имеют тенденцию к удвоению мощностей через каждые 14—15 лет.

За один только год человек перемещает при перепашке полей, строительных и взрывных работах свыше 4 тыс. куб. км почвы и грунта; извлекает из недр Земли около 100 млрд. т руд, горючих ископаемых и нерудных материалов, рассеивает на полях свыше 300 млн. т минеральных удобрений и около 4 млн. т ядохимикатов. Уже освоено и активно эксплуатируется 56% поверхности суши⁴.

В течение года сжигается 8,6 млрд. т условного топлива, при этом выбрасывается в атмосферу более 20 млрд. т угле-

⁴ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом. М., 1976.

Таблица 1

**Поступление основных загрязняющих веществ в атмосферу
от техногенных источников**

Страны	Примеси, млн. т/год				
	сернистый газ	окись углерода	окислы азота	углеводороды	пыль
Капиталистические и развивающиеся	52,8	121,1	24,9	14,7	18,9
Социалистические	57,6	21,3	12,0	3,9	6,8

Таблица 2

**Поступление в атмосферу основных примесей естественного
и техногенного происхождения, т/год**

Примеси	Происхождение	
	естественное	техногенное
Углекислый газ	$7 \cdot 10^{10}$	$1,5 \cdot 10^{10}$
Окись углерода	нет данных	$2 \cdot 10^8$
Сернистый газ	$1,42 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^7$
Окислы азота	$1,4 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^7$
Взвешенные частицы	$770 - 2200 \cdot 10^6$	$960 - 2615 \cdot 10^6$

кислого газа и свыше 1 млрд. т других твердых, газо- и паробразных соединений, а также значительное количество тепла. Согласно прогнозам, мировое потребление топливных ресурсов в ближайшие 25 лет возрастет не менее чем в 2,5 раза и на конец XX в. достигнет 22 млрд. т условного топлива ⁵.

Ежегодно в атмосферу планеты поступает от техногенных источников огромное количество вредных веществ (табл. 1) ⁶. По другим литературным источникам, общий выброс сернистого газа составляет 146 (152) млн. т/год, окиси углерода — более 200 млн. т, углеводородов — 50 млн. т, окислов азота — 53 млн. т, пыли — 200—250 млн. т и более 120 млн. т золы. Подсчитано, что к 2000 г. выброс сернистого газа возрастет до 275 млн.т/год. Поступление в атмосферу примесей естественного происхождения, как правило, превышает техногенные выбросы (табл. 2) ⁷.

Для того чтобы оценить реальную возможность воздействия техногенного загрязнения на глобальные процессы, необ-

⁵ Безлюдов А. И., Вакулин А. А. Методы защиты окружающей среды от загрязнения промышленными и бытовыми отходами. Минск, 1977.

⁶ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом.

⁷ Руководство по гигиене атмосферного воздуха. М., 1976.

ходимо рассмотреть естественные звенья кругооборота основных вредных примесей.

Углекислый газ играет большое значение в жизнедеятельности человека, животных и растений, являясь возбудителем дыхательного центра и источником углерода. Снижение его концентрации в воздухе не представляет большой опасности, а повышение не безразлично для человека. Первые признаки неблагоприятного влияния углекислого газа на человека появляются при его содержании 0,05—0,07%⁸.

Атмосфера содержит примерно $2,3 \cdot 10^{12}$ т углекислого газа, из которых не менее $2 \cdot 10^{10}$ т ежегодно поступает в результате человеческой деятельности. Большая же часть CO_2 образуется при протекании естественных процессов дыхания живых организмов и растений, гниения, брожения, разложения и сгорания органических веществ.

Потребление углекислого газа происходит путем ассимиляции его растениями и фитопланктоном Мирового океана в процессе фотосинтеза. Вследствие несбалансированности этих явлений концентрация CO_2 в атмосфере возрастает примерно на 0,2% в год и к 2000 г. ожидается ее увеличение на 15—20% по сравнению с уровнем 1970 г. и составит 0,0370%⁹. Важное свойство углекислого газа — пропускать солнечную радиацию и задерживать тепловое излучение земной поверхности («парниковый эффект»). Увеличивающееся тепловое загрязнение (в настоящее время техногенное тепло составляет 0,01—0,02% от количества тепла, получаемого Землей от Солнца) позволяет предполагать о возможном повышении в будущем приемной температуры атмосферы на 2—2,5%.

Несмотря на увеличение содержания углекислого газа и техногенного тепла в атмосфере, колебания средней температуры воздуха у земной поверхности пока не выходят за рамки естественных колебаний климата. Выделенное в процессе производства техногенное тепло и CO_2 пока нейтрализуются повышением запыленности атмосферы (на 2,5% против роста концентрации CO_2 в атмосфере на 0,2% в год), некоторым уменьшением альбедо земной поверхности вследствие замены естественных ландшафтов и, вероятно, увеличением облачности, связанной с ростом выбросов аэрозолей промышленными источниками и транспортом. На формирование облаков существенное влияние оказывает также реактивная авиация, выхлопные газы которой являются центрами конденсации паров в верхних слоях атмосферы. Таким образом, учитывая сложный характер взаимодействия природных явлений и ант-

⁸ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

⁹ Муравьева К. А. Человек и атмосфера.

ропогенной деятельности, вопрос о возможности повышения среднепланетарной температуры воздуха в связи с накоплением углекислого газа до конца еще не изучен.

Двуокись серы и другие ее соединения раздражают слизистую оболочку глаз и дыхательного тракта, приводят к заболеваниям органов дыхания, пищеварения, губительно воздействуют на растительность.

Расчеты показывают, что поступление серы в атмосферу на две трети происходит за счет природных процессов и на одну треть — за счет техногенных выбросов. Основным поставщиком соединений серы в виде сероводорода и сульфатов — Мировой океан. Некоторое количество серосодержащих веществ образуется при восстановлении серы в анаэробных условиях в почвах. Влияние серосодержащих веществ на биосферу считается пока несущественным, так как сернистый газ, пройдя цепочку химических превращений, в виде сульфатов поступает и накапливается в Мировом океане.

Естественное поступление в атмосферу окислов азота в настоящее время превышает техногенные выбросы в 90—100 раз. Большая часть этих соединений образуется за счет ионизации воздуха под воздействием космических лучей и электрических разрядов, а также в почве при протекании микробиологических процессов в анаэробных условиях. В итоге при самоочищении атмосферы азотсодержащие соединения попадают в почву и водоемы, где с помощью бактерий происходит денитрификация, т. е. восстановление до молекулярного азота. Объем выбросов окислов азота относительно небольшой, но даже незначительное их количество способствует образованию фотохимического смога. Поэтому хотя окислы азота и не вызывают тревоги в нарушении круговорота в природе, тем не менее представляют опасность при региональном и локальном загрязнении атмосферы вследствие высокой их активности и низкой скорости самоочищения атмосферы.

Выбросы взвешенных частиц из техногенных источников разнообразны по химическому составу и составляют примерно половину от всего количества поступающих в атмосферу аэрозолей. На поверхность Земли пыль оседает за счет сил гравитации либо с осадками. «Время жизни» аэрозолей, а также степень их воздействия на организм человека в большой степени зависят от дисперсности частиц. В воздухе промышленных центров находятся частицы размером от 0,1 до 10 мкм, т. е. в наиболее биологически активном диапазоне в отношении проникновения в дыхательный тракт и накопления в нем¹⁰.

Следовательно, такие примеси, как взвешенные вещества,

¹⁰ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

SO_2 , NO_2 , CO_2 , содержащиеся в промышленных выбросах, являются соединениями, участвующими в круговороте веществ на Земле, и природа в процессе эволюции выработала естественные механизмы, позволяющие поддерживать равновесие между элементами, входящими в эти соединения. Поэтому в настоящее время нет серьезных оснований опасаться общего нарушения кругооборота этих веществ, хотя при неограниченном росте выбросов в будущем такие вопросы могут возникнуть.

В отличие от других загрязнителей окись углерода поступает в атмосферу в основном из техногенных источников. Из естественных источников угарного газа можно отметить Мировой океан и лесные пожары, на долю которых приходится соответственно 10 и 1 млн. т этого соединения в год. Остальные природные источники крайне незначительны¹¹.

Окись углерода — относительно химически инертный газ, поэтому время его пребывания в атмосфере может быть длительным. Окись углерода выводится из атмосферы за счет сорбции почвами и растениями, окисления до двуокиси микроорганизмами, катализа на горячих поверхностях, миграции в высокие слои атмосферы с дальнейшим окислением озоном в присутствии окислов азота до углекислого газа.

Техногенные выбросы углеводородов, представляющих собой обширный класс органических соединений, составляют примерно 10—15% от всего поступления этих веществ в атмосферу. Естественным источником углеводородов являются биологические процессы, протекающие с образованием метана и других соединений.

Углеводороды активно участвуют в фотохимических реакциях с окислами азота и другими продуктами сжигания топлива, образуя многочисленные фотохимические оксиданты — пероксинаитраты, альдегиды, кетоны и другие соединения.

Таким образом, в настоящее время рассмотренные загрязнители не могут в глобальном масштабе существенно изменить условия существования жизни в биосфере, хотя в некоторых высоко урбанизированных регионах влияние примесей на человека, животный и растительный мир уже сейчас представляется опасным.

Наиболее реальная опасность для жизни на Земле — нарушение химического равновесия в среде из-за несовершенства технологических процессов, высоких норм потери сырья при добыче и транспортировке, а также за счет рассеивания материалов при их эксплуатации. Техногенные поступления в окружающую среду некоторых элементов и соединений, широко используемых в производстве и быту, в 10—100 раз пре-

¹¹ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом.

вышают их естественное поступление при вулканизме и выветривании горных пород. Например, из 628 млн. т ежегодно выплавленного в мире железа почти половина его теряется в первый год при обработке, механическом истирании и за счет коррозии. Если не принимать превентивных мер, то через 50 лет при учете современных темпов роста промышленной продукции содержание окислов железа в почвах и водах удвоится, соединений свинца и цинка возрастет в 10 раз, ртути, кадмия, стронция — в 100, мышьяка — в 250 раз¹².

Опасность химического загрязнения среды для человека, животных и растений усугубляется тем, что живые организмы обладают способностью аккумулировать в себе некоторые элементы и соединения, не участвующие в обмене веществ. По этой причине концентрация в водорослях, наземных растениях, в теле животных и человека соединений свинца, ртути, ДДТ и других токсикантов в десятки, а иногда и в сотни раз превышает их содержание в почве, природных водах и в воздухе. Эти соединения обнаружены и в материнском молоке, т. е. они способны передаваться по наследству.

Особенно интенсивно загрязняется воздух в крупных городах и промышленных центрах. В настоящее время все города мира выбрасывают в окружающую среду до 3 млрд. т твердых промышленных и бытовых отходов, свыше 500 куб. км промышленных и бытовых стоков и около 1 млрд. т различных аэрозолей. Для сравнения можно отметить, что на Земле известно 578 активных вулканов, извержения которых за последние 400 лет составили в среднем за год около 2,5 млрд. т лавы (15% веса), пепла (75% веса), водяных паров и газов (10% веса).

В результате использования свинца в качестве антидетонатора жидких топлив ежегодно в окружающую среду поступает свыше 2 млн. т окислов свинца от двигателей внутреннего сгорания. За последние 100 лет концентрация соединений свинца в толще Гренландского ледника возросла в 5 раз, достигнув 2 мг на 1 кг льда.

Восемь тонн ртути ежегодно поступает в природную среду, из них 40% при выветривании горных пород, 60% из техногенных источников, главным образом за счет целлюлозно-бумажного, содового производств и рассеивания ртутьсодержащих пестицидов. Подобно ДДТ, свинцу-120 и стронцию-90 концентрация ртути в живых организмах в десятки раз превышает ее содержание в почвах, природных водах и воздухе. Неумеренное применение ДДТ в США и других странах привело к тому, что содержание этого вещества в молоке женщин в несколько раз превысило допустимый уровень.

¹² Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом.

3. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Атмосфера загрязняется примесями естественного и техногенного происхождения. Примеси, поступающие в воздушный бассейн из естественных источников,— это пыль, образующаяся при эрозии почвы, пыль растительного, вулканического и космического происхождения, частицы морской соли. В эту же группу загрязнителей входят вулканические газы, а также газы и твердые частицы, которые выделяются при лесных и степных пожарах, различные продукты растительного, животного или микробиологического происхождения и т. д.

К источникам техногенного происхождения относятся промышленность, транспорт, теплоэлектростанции, бытовые процессы. В различных странах доля участия каждого из источников в загрязнении воздуха неодинакова.

Все источники загрязнения атмосферы подразделяются на точечные, линейные и площадные. К точечным неподвижным источникам загрязнения относятся дымовые трубы теплоэлектростанций, отопительных котельных, литейных вагранок, печей и сушилок, вытяжные шахты, дефлекторы, вентиляционные трубы предприятий и т. п.

Подвижными точечными источниками загрязнения являются выхлопные трубы самолетов, тепловозов и других движущихся устройств. Линейные источники загрязнения воздушного бассейна представляют собой дороги и улицы, по которым систематически движется автотранспорт. К площадным источникам относятся вентиляционные фонари, окна, двери, неплотности в оборудовании, зданиях и т. д., через которые примеси могут поступать в атмосферу.

Выбросы промышленных предприятий могут быть организованными и неорганизованными.

Организованными называют такие выбросы, которые осуществляются с помощью специально сооруженных газоходов и труб. Неорганизованные выбросы поступают в атмосферный воздух вследствие негерметичности агрегатов и оборудования.

В глобальном масштабе на долю автотранспорта приходится более 40% всего объема выбросов вредных веществ в атмосферу. В настоящее время на всей нашей планете эксплуатируется около 300 млн. автомобилей, которые выбрасывают в атмосферу миллионы тонн чрезвычайно токсичных веществ.

Автотранспорт как источник загрязнения воздушного бассейна характеризуется рядом особенностей. Во-первых, количество автотранспорта, особенно в крупных городах, возра-

стает большими темпами, соответственно увеличиваются объемы выбросов в атмосферу. Во-вторых, в отличие от промышленных предприятий автотранспорт — движущийся источник загрязнения, встречающийся как в производственной зоне, так и в жилых районах, местах отдыха людей. И, наконец, выхлопные газы автотранспорта представляют собой сложную смесь, в которую входят около 200 компонентов¹³. Основные токсичные компоненты — окись углерода, окислы азота, свинца, алдегиды, углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, цикланы, а также ароматические соединения, которые являются сильными канцерогенами). Кроме того, при работе дизельных двигателей выделяется значительное количество сажи, которая определяет цвет выхлопных газов (дымность).

Состав отработанных газов автотранспорта зависит от многих факторов и прежде всего от типа двигателя, режима его работы и нагрузки, технического состояния, качества топлива, квалификации и опыта водителя (табл. 3).

Автотранспортом США ежегодно выбрасывается в атмосферу более 65 млн. т окиси углерода, 11 млн. т углеводородов, 5 млн. т других вредных веществ.

Серьезную опасность в загрязнении атмосферы представляет собой авиация. Один реактивный самолет, пересекая Атлантический океан, сжигает свыше 35 т кислорода, находящегося в 120 000 куб. м воздуха. Такого количества воздуха хватило бы для дыхания 30 человек в течение года. Высказываются опасения, что современные самолеты, летающие на больших высотах, разрушая озоновый слой, откроют доступ на Землю губительному ультрафиолетовому излучению Солнца.

Тепловые электростанции, теплоэлектроцентрали и отопительные котельные потребляют более одной трети добываемого в мире топлива и занимают ведущее место среди других отраслей промышленности по загрязнению воздушного бассейна окислами серы, азота и пылью. На долю теплоэлектростанций в нашей стране приходится 58% от суммарного промышленного выброса сернистого газа в атмосферу¹⁴. Если золоулавливание достаточно широко применяется на ТЭС и ТЭЦ, работающих на твердом топливе, то методы защиты атмосферы от воздействия окислов серы и азота крайне ограничены. Несмотря на то что в настоящее время известно более 70 методов очистки дымовых газов от двуокиси серы, ни один из них вследствие дороговизны пока не может быть использован. Поэтому задача снижения концентрации приме-

¹³ Фельдман Ю. Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха. М., 1975.

¹⁴ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

Таблица 3

Усредненное количество вредных веществ,
выбрасываемых автотранспортом

Компонент	При сгорании 1 т топлива в двигателе	
	карбюратор- ном	дизельном
Окись углерода, т	0,6	0,1
Углеводороды, т	0,1	0,03
Окислы азота, т	0,05	0,04
Сернистый газ, т	0,002	0,02
Свинец, кг	0,3	—
3,4-бензапирен, г	0,23	0,31

сей от ТЭС в приземном слое атмосферы в настоящее время решается рассеиванием их дымовыми трубами высотой 180, 250 и даже 320 м.

Промышленные предприятия выбрасывают в воздушный бассейн значительное количество специфических примесей. Например, предприятия черной металлургии поставляют в атмосферу огромное количество пыли, угарного газа, окислов азота и серы, фенола, формальдегида и многие другие вредные вещества. Например, валовой выброс примесей на 1 млн. т годовой производительности металлургического завода составляет в среднем в сутки 350 т пыли, 200 т сернистого газа и 400 т окиси углерода¹⁵.

Промышленности строительных материалов наиболее характерны выбросы пыли, окиси углерода, окислов серы и азота, фенола. Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности — крупные источники поступления в воздушный бассейн углеводородов, соединений серы и угарного газа. Химическая промышленность по сравнению с другими отраслями загрязняет воздух сравнительно небольшим объемом примесей, однако, как правило, все они являются чрезвычайно токсичными (сероуглерод, сероводород, меркаптаны, окислы азота, соединения фтора, фосфора, различных металлов, органические соединения и т. д.). Машиностроению характерны выбросы угарного газа, окислов азота, фенола, формальдегида и других вредных веществ (литейное производство), аэрозолей кислот, щелочей, цианистых соединений (гальваническое производство), ацетона и других растворителей (красочное производство) (табл. 4)¹⁶.

¹⁵ Ю д а ш к и н М. Я. Очистка газов в металлургии. М., 1976.

¹⁶ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

Таблица 4

Удельные значения выбросов вредных веществ в атмосферу за 1968—1969 гг.

Отрасль промышленности	Выброс от общего количества, %
Энергетика	27,0
Черная металлургия	24,3
Цветная металлургия	10,5
Нефтедобыча и нефтехимия	15,5
Автотранспорт	13,3
Производство стройматериалов	8,1
Химическая промышленность	1,3

Таблица 5

Удельные значения выброса в атмосферу примесей за 1968—1969 гг.

Примесь	Выброс от общего количества, %
Оксид углерода	31,9
Взвешенные вещества	28,3
Двуокись серы	27,0
Углекислый газ	10,7
Оксиды азота	1,1
Прочие	1,0

В зависимости от роста промышленного производства, а также количества и эффективности внедряемых мероприятий по снижению загрязнения воздушного бассейна удельные значения выбросов между отраслями постоянно изменяются.

Наиболее распространенные вредные примеси в воздухе городов и промышленных центров — оксиды серы, азота и углерода, взвешенные вещества. Примерное их соотношение в валовом выбросе СССР представлено в табл. 5¹⁷.

Только в 1972 г. в атмосферу СССР поступило 23,5 млн. т двуокиси серы, из которых 11,5 млн. т за счет сжигания органического топлива. Однако по величине валового выброса вредных веществ еще невозможно судить о степени опасности загрязнения воздушного бассейна. Для оценки последней используется величина концентрации примеси в приземном слое воздуха, которая зависит не только от массы поступающих веществ, но и от высоты выброса, температуры окружающей среды и выхлопных газов, направления и скорости ветра, температурной стратификации атмосферы и других параметров.

4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ

Для прогнозирования степени загрязнения и разработки эффективных мероприятий по оздоровлению воздушного бассейна необходимо знать основные закономерности распространения и взаимодействия примесей в атмосфере.

Уровень загрязнения воздуха в конкретном географическом районе определяется прежде всего направлением и ско-

¹⁷ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

ростью ветра. Зависимость приземной концентрации от направления ветра имеет важное практическое значение особенно при решении вопросов размещения промышленных предприятий, характеризующихся значительными выбросами в атмосферу. В последнее время для выбора места строительства предприятий рекомендуется пользоваться не только «розой ветров», но и «розой загрязнения», которая строится по повторяемости концентраций примесей выше средней при различных направлениях ветра. Концентрация примесей в приземном слое атмосферы определяется интенсивностью перемешивания выброса с воздухом, которая зависит от скорости ветра.

В зависимости от скорости ветра обнаружены два максимума загрязнения воздуха. Первый максимум наблюдается при штиле и небольшой скорости (0—1 м/сек). При этом уровень загрязнения определяется низкими выбросами, т. е. в основном автотранспортом. При скорости ветра 2—3 м/сек наблюдается снижение загрязнения примесей в приземном слое воздуха. Вторым максимумом загрязнения воздуха прослеживается при скорости ветра 5 м/сек. В данном случае определяющий источник загрязнения воздуха — высокие выбросы (ТЭЦ, котельные, трубы промышленных предприятий и т. д.).

Для любого промышленного города характерно наличие низких и высоких, холодных и горячих выбросов, поэтому зависимость максимальной концентрации от скорости ветра значительно усложняется и реально наблюдаемые пики концентраций несколько сдвигаются в большую сторону. Следовательно, современные крупные промышленные центры характеризуются двумя пиками максимальных концентраций в зависимости от скорости ветра. Первому пику соответствует скорость ветра 1—2 м/сек, а второму — 4—7 м/сек. Зная эти закономерности, можно в какой-то степени прогнозировать возможный уровень загрязнения воздуха в городах.

Кроме того, для конкретных промышленных предприятий с выбросами через высокие трубы можно рассчитать опасную скорость ветра по формуле¹⁸

$$U_m = 0,65 \sqrt{\frac{V \Delta T}{NH}},$$

где V — объем выбрасываемых газов, куб. м; ΔT — разность между температурой выброса и температурой наружного воздуха, °C; N — число труб одинаковой высоты, через которые осуществляются выбросы; H — высота трубы, м.

¹⁸ Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. СН 369-74. М., 1975.

Повышению концентрации примесей в воздухе способствуют температурные инверсии, препятствующие турбулентному распространению примесей в атмосфере. Различают приземные и приподнятые инверсии. Приземные характеризуются повышением температуры воздуха по мере подъема вверх непосредственно от поверхности земли, а приподнятые — появлением более теплого слоя воздуха на каком-то расстоянии от поверхности земли. Величина инверсионного слоя воздуха, так же как и его высота, может существенно изменяться. Например, для Москвы и Ленинграда зимой приподнятые инверсии располагаются на высоте 200—400 м¹⁹. Концентрация примесей в приземном слое воздуха в значительной степени зависит от сочетания инверсий с различными скоростями ветра. В случае приземных инверсий основной максимум загрязнения воздуха отмечается при малых скоростях ветра (0—1 м/сек), а при приподнятых — при скорости ветра около 5 м/сек. Приземные инверсии представляют опасность при низких температурах воздуха, а приподнятые — при высоких.

Большие скорости ветра, интенсивное перемешивание атмосферы, осадки способствуют рассеиванию примесей в атмосфере. Как правило, городской воздух после дождя сравнительно чист. Например, осадки интенсивностью 7 мм/час в течение 15 мин вымывают из воздуха 28% частиц пыли размером 10 мкм. В осадках, выпадающих на землю, содержится значительное количество сульфатов и карбонатов, а рН среды кислая.

Концентрация вредных примесей в приземном слое воздуха в большой мере зависит от продолжительности «жизни» последних. Этот вопрос еще до конца не изучен, но по ориентировочным данным она составляет для СО от 0,1 до 5 лет, NO₂—3—4 дня, SO₂—до 4 дней, пыль — до 3 дней (при высоте до 1 км) и до 30 дней (в верхних слоях атмосферы), углеводороды, в частности метан, — 16 лет, аммиак — 2 дня²⁰.

Таким образом, уровень загрязнения воздуха связан с характеристиками источников выбросов, метеорологическими, географическими и другими факторами, что позволило разработать методику расчета для прогнозирования загрязнения атмосферного воздуха городов с интенсивными источниками выбросов. Эта методика построена на основании теоретических обобщений основных закономерностей распространения примесей в атмосфере и поведения их в приземном слое и изложена в «Указаниях по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. СН 369-74».

¹⁹ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом.

²⁰ Там же.

Газы, пары и пыль, поступающие в атмосферу, вступают между собой в реакции окисления, восстановления, полимеризации, конденсации, катализа и т. п. При этом могут образовываться как безвредные, так и токсичные соединения. Механизм взаимодействия многочисленных примесей, присутствующих в атмосфере крупных городов, за небольшим исключением, изучен далеко недостаточно.

Наиболее полно изучен механизм образования смогов — опасного состояния атмосферы, характеризующегося наличием высокой концентрации примесей и тумана. Известно, что при туманах усиливается неприятное ощущение токсичных веществ, ухудшается видимость, повышается концентрация примесей в приземном слое воздуха. Растворение сернистого газа в капельках тумана приводит к образованию аэрозолей серной кислоты, обладающей более высокой токсичностью по сравнению с исходным сернистым газом. К опасному состоянию атмосферы могут приводить также фотохимические процессы, протекающие при значительных концентрациях в воздухе выбросов автотранспорта и интенсивной солнечной радиации.

Можно разделить три типа опасного состояния загрязнения атмосферы — ледяной смог, смог лондонского типа и фотохимический смог, или смог лос-анджелесского типа²¹. Ледяной смог наблюдается в арктических и субарктических широтах и характерен наличием в воздухе мельчайших частичек льда (3—10 мкм), образующихся при конденсации техногенных паров, что ухудшает видимость до 10 м. Кроме того, даже при низких температурах водяные пары взаимодействуют с оксидами серы, образуя капли серной кислоты, что усиливает воздействие на человека. В умеренных широтах с влажным климатом наиболее типичен смог лондонского типа. Этот смог наблюдается в осенне-зимний период при малых скоростях ветра, туманах. Характеризуется интенсивным нарастанием концентраций вредных веществ в воздухе. В южных районах умеренного пояса и субтропиках при высоком уровне загрязнения и значительной солнечной радиации ($>0,5$ кал/кв. м мин) формируется фотохимический смог, основными компонентами которого являются фотооксиданты: озон, нитриты, нитраты, окислы азота, органические перекиси и т. д. При этом образуются вещества, по своей токсичности превышающие исходные атмосферные загрязнители²².

²¹ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом.

²² Там же.

5. ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА

Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха отражается прежде всего на самочувствии людей. Многочисленными исследованиями показано, что в промышленных центрах с высоким уровнем загрязнения воздуха возрастает количество заболеваний. Особенно это относится к людям старшего возраста и детям. В настоящее время установлена корреляция между степенью загрязнения воздуха и количеством заболеваний хроническими бронхитами, эмфиземой легких и другими болезнями, а также смертностью. Например, в США с 1950 по 1965 г. процент смертности от эмфиземы легких увеличился в 10 раз. За последние 50 лет во многих странах число заболеваний раком легких увеличилось в десятки раз, например в Англии — в 40 раз, в СССР — в 10 раз. Рост числа заболеваний связывают в основном с содержанием в воздухе канцерогенных веществ. В городах количество заболеваний раком легких среди некурящих в 2 раза, а среди курящих в 10 раз больше, чем в сельской местности²³.

В ФРГ установлена строгая корреляционная зависимость между концентрацией сернистого газа и частотой заболевания хроническим бронхитом²⁴:

$$y = 14,5x - 1,3,$$

где y — процент заболеваемости бронхитом (сюда входят и сопутствующие респираторные заболевания); x — концентрация SO_2 в воздухе, мг/куб. м; 14,5 и 1,3 — эмпирические коэффициенты.

Полученная математическая зависимость подтверждается следующими данными: в районе с концентрациями SO_2 около 0,5 мг/куб. м заболеваемость бронхитом у населения составляет 6%, при концентрации SO_2 , равной 1,0 мг/куб. м, заболеваемость 13,2%. Указывается, что полученные результаты во многом совпадают с результатами исследований, проведенных в других областях ФРГ и ряде других европейских государств.

Выборочное обследование группы населения из промышленных районов ФРГ показало, что содержание свинца в организме оказалось выше допустимого. Установлено, что количество свинца в крови городских жителей ряда районов США на 30—40% больше, чем сельских, а у лиц, обслуживающих автомашины, оно еще на 50% выше²⁵.

²³ Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л., 1975.

²⁴ Wiesenbittner W. Luftverschmutzung der Wohngegend und Häufigkeit der klinisch behandelten chronischen Bronchitis. Bonn, 1977.

²⁵ Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы.

В странах с максимальным загрязнением окружающей среды (Япония, США) каждый восьмой ребенок имеет врожденные дефекты и до 15% случаев беременность заканчивается выкидышами. Если в 1930—1950 гг. врожденные пороки развития у погибших новорожденных не превышали 1—2%, то к концу 1960 г. этот показатель возрос до 9,2%.

Высокий уровень загрязнения воздуха вместе с неблагоприятными метеорологическими условиями часто приводит к образованию смогов с последующими трагическими последствиями. Так, смог над Лондоном за 4 дня погубил 4 тыс. человек, большинство из которых составляли старики, дети, больные люди. В Нью-Йорке в результате воздействия смога погибло около 400 человек. Подобные явления отмечались в Сан-Франциско, Новом Орлеане, Лос-Анджелесе, Токио, Гамбурге и многих других городах капиталистических стран²⁶.

В Токио только за 1975 г. количество «жертв загрязнения» превысило 10 тыс. человек. Наиболее распространенные недуги — бронхиальная астма, язва желудка, цирроз печени, паралич конечностей. В целом в Японии из каждой тысячи человек населения 127 человек страдают от заболеваний, вызванных загрязнением среды.

Животные так же, как и человек, подвергаются влиянию окружающей среды. Известны случаи генетических преобразований и массовых отравлений диких животных, на которых воздействовала загрязненная атмосфера²⁷.

Во многих работах, посвященных изучению влияния вредных примесей в атмосфере на растительность, показано, что наиболее чувствительны к содержанию сернистого газа и соединений фтора хвойные деревья. При содержании в воздухе от 0,23 до 0,32 мг/куб. м сернистого газа происходит нарушение фотосинтеза и дыхания хвой, что вызывает усыхание сосны за 2—3 года. При концентрации сернистого газа в воздухе от 0,08 до 0,23 мг/куб. м наблюдается снижение интенсивности дыхания хвой сосны, что приводит к медленной гибели деревьев. Изменения в ассимиляции лиственных деревьев начинают ощущаться при концентрации сернистого газа более 0,5—1 мг/куб. м²⁸. Загрязнение воздуха приводит к замедлению роста, снижению качества лесных насаждений и урожайности сельскохозяйственных культур, заболеваниям и гибели растительности. Газообразные загрязнители во время респирационного цикла через устьица проникают вместе с воздухом в ткани растений. Они разрушают хлорофилл, наруша-

²⁶ Руководство по гигиене атмосферного воздуха.

²⁷ Liplak Bela. Environmental Engineers Handbook, v. II. Air Pollution. Radnor, Pennsylvania, 1974.

²⁸ Рихтер Л. А. Тепловые электрические станции и защита атмосферы. М., 1975.

ют фотосинтетический процесс и постепенно сокращают урожайность. Вред, наносимый растительному миру, огромен. При этом не только сокращается интенсивность роста, но не исключено и полное вымирание вида. Экономический ущерб, нанесенный смогом растительности в районе Сан-Франциско, составил более 1 млн. долларов. В Калифорнии убытки от потерь урожая, вызванных смогом, оценивались в 6,1 млн. долларов. В США около одной трети всего урожая гибнет от загрязнения, а общий ущерб сельскому и лесному хозяйствам составляет от 150 до 500 млн. долларов в год без учета эстетического и социального ущерба²⁹.

К растениям, более восприимчивым к различным загрязнителям, относятся люцерна, ячмень, хлопок, овес, рожь, пшеница; к деревьям — яблоня, береза, груша, лиственница, сосна и многие другие.

Высокие концентрации в воздухе окислов серы, азота и углерода ускоряют процессы разрушения строительных материалов и коррозии металлов. Установлено, что в промышленных городах сталь ржавеет в 20, а алюминий разрушается в 100 раз быстрее, чем в сельской местности. Загрязнение воздуха приводит к обветшанию фасадов зданий, разрушению металлических конструкций, крыш, потемнению защитных красок, снижению качества промышленной продукции. Угроза разрушения нависла над ценнейшими сооружениями и мраморными скульптурами Италии. Предполагают, что к 1985 г. ущерб от воздействия загрязненного воздуха на ее памятники и произведения искусства достигнет 150 млрд. лир. Под влиянием загрязнения атмосферы происходит изменение климатических и микроклиматических условий обитания человека. Наиболее ярко это проявляется в больших городах и промышленных центрах.

Крупные города получают на 15—20% меньше общей солнечной радиации и на 30% меньше ультрафиолетовой (зимой) по сравнению с близлежащей сельской местностью. В городах обычно повышенная облачность (на 5—10%), возрастает количество туманов зимой (на 100%) и осадков (на 30%), ухудшается видимость атмосферы, повышается температура в центре, что в большинстве случаев приводит к нежелательным последствиям³⁰.

В целом убытки, которые приносит загрязнение атмосферы, огромны. В США в 1966 г. ущерб, нанесенный здоровью населения, оценивается в 8,1 млрд. долларов, жилым постройкам — в 5,2 млрд., материалам и растительности — в 4,9 млрд. долларов, а в 1977 г. этот ущерб составил соответственно 9,3;

²⁹ Liptak Bela. Environmental Engineers Handbook, v. II. Air Pollution.

³⁰ Ibid.

8,0 и 7,6 млрд. долларов. Аналогичные оценки свидетельствуют, что в Японии годовой ущерб составляет не менее 500 млн. долларов, а в Англии — около 600 млн. долларов. В среднем для развитых стран годовой ущерб от загрязнения атмосферы составляет от 10 до 100 долларов на одного человека ³¹.

Подсчитано, что снижение уровня загрязнения воздуха в крупных промышленных городах США на 50% позволит увеличить ожидаемую продолжительность жизни новорожденных на 3—5 лет, снизить общую годовую заболеваемость и смертность населения на 4,5%, заболеваемость бронхитом — на 25—50, раком легких — на 25, респираторными заболеваниями — на 25, сердечно-сосудистыми заболеваниями — на 10, раком — на 15%, уменьшить расходы на медицинские нужды более чем на 2 млрд. долларов ³².

В социалистическом обществе забота о здоровье и благосостоянии трудящихся — одно из главных программных требований КПСС. Поэтому Коммунистическая партия и Советское правительство рассматривают задачу охраны природы и рационального использования природных ресурсов как неотъемлемую часть политики государства.

6. ЗАЩИТА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Задача охраны окружающей среды от загрязнения может быть решена только при условии выполнения комплекса мероприятий, к которым относятся законодательство в области охраны атмосферного воздуха, технологические, санитарно-технические, планировочные меры.

В нашей стране вопросам защиты воздушного бассейна от загрязнения всегда уделялось и уделяется большое внимание. Так, например, статья 21 «Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении» обязывает всех руководителей предприятий и учреждений принимать меры по предупреждению загрязнения атмосферного воздуха, водоемов, подземных вод, почвы и запрещает эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, цехов, участков, установок и других объектов, где не обеспечивается эффективная очистка вредных выбросов и отходов.

При проектировании и реконструкции предприятий в соответствии с требованиями законодательства должны предусматриваться и необходимые методы защиты окружающей среды от загрязнения. Предприятия, являющиеся источником выделения в окружающую среду вредных и неприятно пахну-

³¹ Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы.

³² Муравьева К. А. Человек и атмосфера.

щих веществ, должны отделяться от жилой застройки санитарно-защитными зонами шириной от 50 до 1000 м и более.

Для предупреждения загрязнения воздушного бассейна в СССР в законодательном порядке установлены предельно допустимые концентрации вредных веществ (ПДК). ПДК — это такая концентрация химического соединения в атмосферном воздухе, которая при ежедневном воздействии в течение длительного времени на организм человека не вызывает каких-либо патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования, а также не нарушает биологического оптимума для человека.

Для санитарной оценки атмосферного воздуха используют ПДК максимально разовую и среднесуточную. Величины ПДК устанавливаются в СССР на основе высокочувствительных методов анализа условных рефлексов и биохимических проб, позволяющих определить физиологические пределы приспособления организма и его функциональные изменения в зависимости от природной среды. При вычислении ПДК на основании установленной пороговой величины вредного действия вещества принимаются коэффициенты запаса, изменяющиеся от 2 до 100 в зависимости от токсичности примесей. Такой подход к нормированию ПДК создает большую гарантию безопасности для человека. Величины ПДК для воздуха населенных мест и воздуха рабочей зоны приведены в санитарных нормах проектирования промышленных предприятий (СН 245-71), соблюдение которых всеми организациями страны обязательно как на стадии проектирования производств, так и при строительстве их и эксплуатации.

Как правило, в воздухе населенных мест находится не одна, а несколько примесей. Причем эти вещества могут обладать суммацией действия, усиливать или ослаблять действие друг друга. Например, эффектом суммации действия обладают следующие сочетания вредных веществ: озон, двуокись азота и формальдегид; сернистый газ и фенол; сернистый газ и двуокись азота; сернистый газ и сероводород и т. д. При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, сумма их концентраций не должна превышать единицы при расчете по формуле

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1,$$

где $C_1, C_2, \dots, C_n$ — фактические концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе; $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ — соответствующие величины ПДК этих веществ в атмосферном воздухе.

Советское государство уделяет постоянное внимание вопросам охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Большое внимание этому вопросу было уделено на XXIV и XXV съездах КПСС. Л. И. Брежнев отмечал: «...По мере развития народного хозяйства, роста городов и промышленных центров все больше средств будет требовать сохранение окружающей среды, — только в текущей пятилетке на эти цели выделяется 11 миллиардов рублей. И эта сумма будет увеличиваться»³³.

Надложен систематический контроль за уровнем загрязнения атмосферы почти по всей территории СССР. В 150 городах и промышленных центрах организована обширная сеть пунктов гидрометслужбы, в которых ведутся систематические наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха основными вредными примесями. На территории Белорусской ССР создано более 30 стационарных постов контроля качества воздуха. Кроме того, контроль за загрязнением воздуха в городах, промышленных центрах и на территории предприятий проводят санитарно-эпидемиологические станции и промышленные санитарные лаборатории. Например, только в Минске ежегодно органами контроля проводится более 20 000 анализов проб воздуха, что позволяет достаточно точно судить об уровне загрязнения воздуха как в различных районах, так и в целом по городу.

В настоящее время в ряде городов страны (Ленинград, Киев, Москва и др.) разрабатывается и внедряется централизованная система автоматического контроля и сбора информации по загрязнению атмосферы.

К наиболее эффективным путям защиты окружающей среды от загрязнения относятся технологические мероприятия, позволяющие предотвратить или существенно снизить выброс вредных веществ. Радикальным средством является создание замкнутых технологических процессов, при которых отсутствуют выбросы вредных веществ в атмосферу (экологическая технология первого типа). Замкнутое безотходное производство должно предусматривать комплексную переработку сырья с полным использованием отходов либо в качестве материалов для получения продукции на данном производстве, либо внутри отрасли, либо в смежных отраслях³⁴. Эта форма организации технологии наиболее перспективна.

В некоторых случаях целесообразно организовать экологическую технологию второго типа, которая предусматривает возвращение природе продуктов или отходов в природном со-

³³ Материалы XXV съезда КПСС, с. 43.

³⁴ Плюшкин С. А., Виноградова М. Г. Основные принципы экологизации технологических процессов. — «Экологическая технология и очистка промышленных выбросов», вып. I. Л., 1975.

стоянии. При этом должна быть обеспечена очистка газовых выбросов до состава атмосферного воздуха. Компоненты, извлеченные из отходов, обычно не присутствующие в атмосфере, гидросфере и литосфере, направляются на утилизацию. При выборе методов получения конечного продукта технология переработки производственных отходов до природного состояния должна на равных основаниях с основной технологией определять оптимальный технико-экономический вариант получения целевой продукции.

Экологическое производство третьего типа предполагает возврат природе отходов для естественной переработки (при гарантии обеспечения полного обезвреживания, без опасности нарушения экологического равновесия в природе).

Эта технология, как известно, ориентируется на использование природной способности растений и микроорганизмов поглощать и расщеплять углекислый газ с выделением кислорода для синтеза углеводов, усваивать соединения фосфора, азота и калия, участвующих в синтезе растительных белков. Так, например, активный ил в процессах биохимической очистки сточных вод многих видов производств, содержащий ценные для сельскохозяйственных культур вещества, без какой-либо дальнейшей обработки может быть применен в качестве удобрений. Этот тип экотехнологии использует возможности микробиологического самоочищения природных вод и воздушного бассейна.

Кроме рассмотренных перспективных форм организации производственных процессов, которые только начинают разрабатываться и внедряться в народное хозяйство, следует перечислить основные технологические приемы снижения выбросов в атмосферу, широко используемые на практике. К таким приемам относится перевод топливноиспользующего оборудования на «чистые» виды топлива — природный газ и малосернистый мазут. При сжигании газа вредных веществ выделяется в 5-8 и 3-4 раза меньше по сравнению со сжиганием твердого и жидкого топлива соответственно ³⁵.

В Белоруссии газ широко используется вместо угля, торфа, высокосернистого мазута. Так, объем поставок в республику природного газа и попутного нефтяного газа в 1977 г. составил 3597,0 млн. куб. м, сжиженных углеводородных газов — 221,3 тыс. т, что позволило сократить суммарный выброс загрязняющих веществ на 365 тыс. т в год. Расчеты показывают, что при замене угля газом в республике выбросы золы, окислов серы и азота снизились соответственно на 31,1; 55,6; 13,3%; при замене мазута — на 2,3; 92,2 и 5,5% ³⁶. Для круп-

³⁵ Тановицкая Е. Н. Преимущества использования газа в целях защиты окружающей среды от загрязнения. Минск, 1978.

³⁶ Там же.

ных промышленных городов, характеризующихся высокими фоновыми концентрациями окислов серы и азота, перевод мощных ТЭЦ на газ — практически единственная возможность снижения уровня загрязнения атмосферы этими примесями в 3—4 раза.

Эффективный метод снижения уровня загрязнения воздуха в городах — ликвидация мелких отопительных котельных и перевод микрорайонов и даже целых городов на централизованное отопление. Так, за 1970 — 1975 гг. в республике 80 котельных переведены на газовое топливо, а 111 мелких котельных ликвидировано, что сократило выброс вредных веществ в атмосферу на 500 т в сутки³⁷. В соответствии с планом по охране атмосферного воздуха на 1976—1980 гг., разработанным Министерством коммунального хозяйства БССР, предусматривается ликвидация 65 и перевод на жидкое топливо 55 котельных с ориентировочной стоимостью работ не менее 1,7 млн. руб.³⁸

К технологическим мероприятиям относятся также такие приемы, как очистка топлива и сырья от вредных компонентов, замена вредных веществ в производстве на безвредные или менее вредные, усовершенствование технологии и герметизация оборудования, замена пламенного нагрева на электрический, рациональная организация топочного процесса и т. д.

Основной путь снижения загрязнения воздуха городов выбросами транспорта — проведение таких мероприятий, как внедрение спусколов и устройств, которые ограничивают образование токсичных веществ в двигателях, использование нейтрализаторов выхлопных газов, создание безвредных или менее вредных в санитарном отношении транспортных средств.

Важное мероприятие по ограничению выбросов токсичных веществ с отработавшими газами автомобилей — принятие ГОСТ 17.2.2.03—77 и 21393—75, в которых установлены предельные нормы содержания окиси углерода и взвешенных частиц (дымность) (табл. 6 и 7).

Для дальнейшего снижения токсичности выхлопных газов автотранспорта рекомендуется применять в качестве топлива карбюраторных двигателей сжиженные газы. Широкие пределы воспламеняемости горючих газов, высокая степень равномерности их распределения по цилиндрам обеспечивают значительно меньшее содержание окиси углерода (в 4—9 раз), окислов азота, канцерогенных и других вредных веществ в отработавших газах газобаллонных автомобилей. Кроме того, высокие октановые числа горючих газов исключают необ-

³⁷ Безлюдов А. И., Вакулин А. А. Методы защиты окружающей среды от загрязнения промышленными и бытовыми отходами.

³⁸ Там же.

Таблица 6

**Предельно допустимые нормы содержания окиси углерода
в отработанных газах автомобилей с карбюраторными
двигателями**

Режим работы двигателя	Объемная доля окиси углерода (%) в отработанных газах автомобилей, изготовленных		
	до 1 июля 1978 г.	с 1 июля 1978 г. до 1 января 1980 г.	после 1 января 1980 г.
<i>n</i> млн х. х.	3,5	2,0	1,5
0,6и юмшт. х. х.	2,0	1,5	1,0

Таблица 7

**Предельно допустимые нормы дымности отработанных газов
автомобилей с дизельными двигателями**

Модель	Дымность, % для режимов	
	свободное ускорение	максимальная частота вра- щения вала
КамАЗ, МАЗ, КрАЗ, их модификации МАЗ, КрАЗ, их модификации с дизе- лями выпуска до 1 июля 1976 г.	40	15
	60	15

ходимость применения антидетонаторов, вследствие чего атмосфера не загрязняется соединениями свинца.

Автомобиль, работающий на сжиженном газе, намного экономичнее автомобиля с бензиновым двигателем. При переводе на газовое «питание» только на топливе экономится в год около 500 руб. в расчете на один автомобиль. Долговечность двигателей газобаллонных автомобилей на одну треть превышает соответствующую величину для бензиновых. За счет резкого увеличения межремонтного пробега газобаллонных автомобилей снижаются затраты на производство запасных частей, экономятся моторные масла.

Сейчас в Москве на сжиженном газе эксплуатируются более 1,5 тыс. грузовиков ЗИЛ-166 и ГАЗ-51Ж. Их двигатели универсальны, т. е. могут работать как на бензине, так и на сжиженном газе. В недалеком будущем предполагается количество газобаллонных автомобилей довести до 35 тыс. единиц³⁹.

³⁹ Фельдман Ю. Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха.

Перспективный и доступный метод обезвреживания отработанных газов автотранспорта — каталитический, т. е. для дожигания окиси углерода используются специальные каталитические приставки, которые снижают в выхлопе содержание угарного газа и углеводородов на 30—80%. Эксплуатационные испытания опытных образцов нейтрализаторов показали, что эффект очистки выхлопных газов мало меняется при пробеге автомобиля до 20 тыс. км. Большое значение для уменьшения токсичности отработанных газов имеет запрет использования этилированного бензина в городе.

Мероприятия по снижению выброса вредных веществ транспортом, рассчитанные на более далекую перспективу, следующие: разработка принципиально новых энергетических установок (реакторные, газотурбинные и паровые двигатели, электромобили), усовершенствование существующих конструкций, использование в качестве топлива водорода, замена присадок к топливу на менее токсичные и т. д.

Таким образом, при рассмотрении основных принципов организации технологий производств очевидно, что в большинстве случаев на промежуточных стадиях процессов необходимо подвергать технологические или производственные выбросы соответствующей очистке с дальнейшей утилизацией полученных веществ.

В настоящее время на очистку больших объемов воздуха по сложным многостадийным схемам расходуются значительные средства. Строительство очистных сооружений, как правило, связано с большими капиталовложениями, иногда достигающими 20—30% стоимости всего промышленного комплекса.

В промышленности наиболее широко используются методы и различные устройства для очистки газов от взвешенных веществ (пыли), которые подразделяются на две большие группы — сухие и мокрые. Самое простое устройство для улавливания грубодисперсных пылей — пылеосадочные камеры, представляющие собой пустотелые либо с перегородками короба с пылесборником в нижней части. Улавливание пыли в этих устройствах осуществляется за счет резкого снижения скорости очищаемого газа. Эффективность их работы невелика (40—50%), и они, как правило, используются для предварительной очистки и охлаждения газов⁴⁰.

Инерционные пылеуловители представляют собой аппараты, действие которых основано на улавливании пыли или капель жидкости из газа под действием ударно-инерционного эффекта и инерционных сил при изменении направления его движения. При этом частицы пыли или жидкости по инерции

⁴⁰ Юдашкин М. Я. Очистка газов в металлургии.

стремятся двигаться в первоначальном направлении и в результате этого выделяются из газового потока. Для изменения направления движения газа в аппаратах или газоходах устраивают пасажки, перегородки, пластины. К этой группе относятся жалюзийные инерционные пыле- и брызгоуловители.

К инерционным аппаратам относятся также устройства, работающие на принципе осаждения аэрозолей при резком изменении движения газа на угол 90° или 180° по отношению к направлению первоначального движения. Аппараты такого типа применяют для предварительной очистки газа от пыли с размером частиц более $25-30$ мкм и в качестве брызгоуловителей. В последнем качестве они работают более эффективно, чем пылеуловители.

К механическим сухим пылеуловителям относятся циклоны, батарейные циклоны и мультициклоны. Выделение в них пыли происходит под действием центробежной силы в процессе вращения газового потока в корпусе аппарата. Запыленный газ входит в циклон через тангенциальный патрубок и, приобретая вращательное движение, опускается винтообразно вниз вдоль внутренних стенок корпуса. Часть газового потока, в котором сконцентрированы частицы пыли, движется в непосредственной близости от стенок циклона и поступает через пылеотводящие отверстия в пылесборник, где происходит осаждение и накопление пыли. В центральной части циклона газовый поток, освобожденный от пыли, поднимается винтообразно вверх и удаляется через выпускную трубу. Эффективность очистки циклонов зависит от их диаметра. Чем меньше диаметр аппарата, тем он эффективнее очищает газ. С помощью циклонов рекомендуется очищать газ с диаметром частиц пыли более 5 мкм. Допускаемая начальная запыленность газов, очищаемых в циклонах, зависит от свойств пылегазового потока, а также выбранного размера циклона.

Мокрая очистка—один из наиболее эффективных способов очистки газов от пыли. Мокрое осаждение пыли отличается простотой конструкции и низкими капитальными затратами. Кроме того, при использовании этого способа улавливаются также газы, растворимые в орошающей жидкости. В мокрых пылеуловителях очистка газа осуществляется при соприкосновении газа с жидкостью, чаще всего с водой. При этом взвешенные в газе частицы смачиваются жидкостью, утяжеляются и выводятся из газового потока под действием гравитационных, инерционных или центробежных сил.

По сравнению с сухими аппаратами мокрые пылеуловители более эффективны, способны улавливать пыль с размерами частиц до $0,1$ мкм, их можно использовать для очистки газов с высокой температурой и взрывоопасными свойствами.

В промышленности широко применяются различного типа

фильтры, улавливание пыли в которых происходит при прохождении запыленного газа через пористые материалы. Эффективность очистки газов в таких аппаратах приближается к 100%. В качестве фильтрующих материалов используются натуральные, синтетические и минеральные ткани, волокна, бумага, сетка, зернистый материал и др.⁴¹

Электрическая очистка — один из наиболее совершенных методов очистки газов от пыли и туманов жидких сред. Электрофильтры могут эффективно очищать большие объемы газов от аэрозолей с размерами частиц от 0,01 до 100 мкм и отличаются наименьшим из всех известных пылеуловителей гидравлическим сопротивлением. Улавливание пыли в электрофильтрах основано на известной способности разноименно заряженных тел притягиваться друг к другу. Частицам аэрозолей вначале сообщается электрический заряд (как правило, отрицательный), после чего они осаждаются на противоположно заряженном электроде и сбрасываются в пылесборник⁴².

Эффективность очистки пылеулавливающего оборудования зависит от размера частиц: чем крупнее пыль, тем эффективность пылеочистки выше. Поэтому при очистке газов, содержащих тонкодисперсную пыль, ее целесообразно укрупнить. Для этой цели может быть использовано явление акустической коагуляции.

Если на запыленный газ воздействовать звуковыми колебаниями, то содержащиеся в газе частицы приходят в колебательное движение, в результате чего сталкиваются между собой, сближаются и укрупняются. Крупная пыль выпадает из газового потока под действием силы тяжести в камере акустической коагуляции, а мелкая (5—10 мкм) улавливается в другом аппарате, например циклоне, установленном последовательно по ходу газа с акустическим коагулятором⁴³.

Технологические газы и вентиляционные выбросы промышленных предприятий, как правило, содержат в виде примесей различные химические соединения, например сернистый и угарный газы, фенолы, формальдегид, сероводород, сероуглерод, хлор, окислы азота и т. д., которые в значительных количествах поступают в атмосферу, вызывая ее загрязнение. Многие из этих компонентов можно уловить и использовать для побочного производства кислот, солей, удобрений и других ценных веществ. В данном случае, кроме санитарно-гигиенического эффекта оздоровления воздушного бассейна, производство получит и экономический эффект от реализации дополни-

⁴¹ Пречистенская Т. С., Валуженич Е. Е. Пылеулавливающее оборудование стран — членов СЭВ. М., 1975.

⁴² Ужов В. Н., Мягков Б. И. Очистка промышленных газов фильтрацией. М., 1970.

⁴³ Юдашкин М. Я. Очистка газов в металлургии.

тельной продукции. Для очистки промышленных выбросов от газообразных веществ целесообразно использовать методы, основанные на следующих явлениях.

Адсорбция — поглощение газов или паров твердыми поглотителями — адсорбентами, обладающими высокой пористостью и большой удельной поверхностью. К ним относятся активные угли, силикагели, алюмогели и цеолиты. Адсорбционные методы применяют при необходимости очистки и разделения значительных объемов газов, если концентрация улавливаемых компонентов в них невелика. Адсорбционные процессы осуществляются в адсорберах периодического действия, причем в обоих случаях непрерывность процесса осуществляется за счет попеременного циклического переключения адсорберов. После отработки (насыщения) поглотителя его подвергают десорбции, т. е. выделению уловленного вещества, которое в дальнейшем может быть использовано снова в производстве. Адсорбционные процессы в настоящее время широко используются в различных отраслях промышленности для улавливания сероуглерода, паров растворителей, ксилолов, меркаптанов и других органических и неорганических веществ ⁴⁴

Абсорбция — поглощение паров и газов жидкими поглотителями (абсорбентами). Подбирая нужный сорбент, можно очистить газ от любого вредного вещества. Очистка газов абсорбентами основана на диффузии улавливаемых компонентов в жидкий поглотитель или на химической реакции между ними.

Широко в промышленности применяются термический и каталитический методы обезвреживания токсичных веществ. Они используются в том случае, когда возвращение примесей обратно в процесс невозможно или нецелесообразно. Термический метод — это сжигание аэрозолей либо парогазовой смеси с высоким содержанием кислорода в циклонной печи при температуре 800—1100 °С. Этот метод наиболее эффективен при высоком содержании в воздухе вредных примесей. Окисление вредных веществ при высокой температуре приводит к образованию безвредных или менее вредных веществ, таких, например, как вода, углекислый газ, двуокись серы ⁴⁵.

Каталитическое обезвреживание промышленных выбросов в 2—3 раза дешевле и эффективнее высокотемпературного сжигания. Этот метод представляет собой окисление вредных примесей (в особенности органических веществ) на соответствующих катализаторах при 200—500 °С. Каталитический ме-

⁴⁴ Кельцев Н. В. Основы адсорбционной техники. М., 1976.

⁴⁵ Богушевская К. К. Термические методы обезвреживания промышленных отходов. Л., 1969.

тод обезвреживания используется в промышленности для очистки воздуха от соединений серы, углеводов, различных неприятно пахнущих веществ и других токсичных соединений⁴⁶.

В настоящее время в промышленности республики функционируют тысячи пыле- и газоулавливающих установок. Только на предприятиях Минска насчитывается более 1500 циклонов, скрубберов разных типов, пылеосадочных камер, фильтров, систем дожигания и т. д. Так, на Могилевском производственном объединении «Химволокно» имени В. И. Ленина успешно эксплуатируются адсорбционные установки по улавливанию л-ксилола и сероводорода. Здесь же внедрены скрубберы для улавливания паров диметилтерефталата и этиленгликоля. На Гродненском производственном объединении «Азот» построена каталитическая установка по обезвреживанию хвостовых газов от окислов азота. Аналогичная установка внедрена на Минском мотовелозаводе для обезвреживания паров растворителя отделения окраски деталей. На МАЗе внедрена сушильная установка газового обогрева с утилизацией химического тепла паров растворителей, которая позволяет обеспечить не только требования санитарии, но и снизить расход топлива на 34%.

В литейных и формовочных цехах машиностроительных заводов, предприятий промышленности строительных материалов, заводах химической и микробиологической промышленности и на производствах ряда других отраслей эффективно используются двухступенчатые системы очистки производственных выбросов. На первой ступени, как правило, применяют сухие пылеуловители-циклоны, батарейные циклоны, пылеосадочные камеры и т. д., на второй — вертикальные и горизонтальные электрофильтры, скрубберы Вентури, рукавные фильтры, пенные аппараты и т. п.

Большая работа по защите окружающей среды от загрязнения проводится на производственном объединении «Беларуськалий», где осуществляется трехступенчатая очистка дымовых газов после сушильных барабанов. В качестве первой ступени применяются групповые циклоны из 6 элементов, на второй ступени — две параллельные группы циклонов из 8 элементов и на третьей — пенный абсорбер. В настоящее время проводится работа по замене пенных аппаратов на скрубберы Вентури, что позволит еще более повысить эффективность очистки отходящих газов⁴⁷.

⁴⁶ Горюпкина Г. Н. и др. Каталитические методы очистки воздуха от органических веществ. М., 1977.

⁴⁷ Братчук Ф. Н., Горелов В. Г. Методы пылегазозащиты атмосферы на предприятиях калийной промышленности. М., 1977.

При невозможности или нецелесообразности использования пылегазоулавливающих устройств применяют прием рассеивания вредных примесей через высокие выхлопные трубы. Этот метод не позволяет защищать окружающую среду от поступления токсичных примесей, но дает возможность существенно снизить их приземную концентрацию до уровня ПДК. Сущность метода заключается в том, что мощные потоки дымовых газов, двигаясь в трубе с высокой скоростью за счет естественной тяги, рассеиваются на значительном расстоянии от источника загрязнения.

В настоящее время метод рассеивания в атмосфере примесей широко используется в теплоэнергетике и промышленности. Для этого на стадии проектирования предприятия производится проверочный расчет рассеивания выбросов при условии, что величина приземной концентрации примеси не должна превышать максимально разовый ПДК. Этот прием не перспективен, однако вследствие несовершенства газоочистного оборудования метод рассеивания выбросов в атмосферу будет еще долгое время использоваться на практике.

Технические и технологические мероприятия — основное, но не единственное средство снижения уровня загрязнения воздуха городов. Для достижения максимального оздоровительного эффекта технические средства должны сочетаться с планировочными мероприятиями, которые включают приемы застройки и озеленения территории города, функциональное ее зонирование, учет местных природно-климатических факторов, сооружение транспортных развязок на разных уровнях, магистралей-дублеров, кольцевых дорог, использование подземного пространства и т. п.⁴⁸

Многие планировочные мероприятия по оздоровлению окружающей среды изложены в строительных нормах и правилах и в особенности в санитарных нормах проектирования промышленных предприятий (СН 245-71)⁴⁹.

При выборе площадок для строительства предприятий необходимо учитывать не только аэроклиматическую характеристику, рельеф местности, но и количественный и качественный состав выбросов. Промышленные зоны необходимо размещать на хорошо аэрируемых участках с подветренной стороны по отношению к жилым районам и отделять от них санитарно-защитными зонами. Для крупных объектов, характеризующихся интенсивными выбросами, ширина этой зоны может быть установлена по совместному решению Госстроя СССР и Министерства здравоохранения СССР.

⁴⁸ Зарецкий В. И. Градостроительство и окружающая среда. Киев, 1975.

⁴⁹ Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. СН 245-71. М., 1971.

Снижение концентрации выхлопных газов автотранспорта в зависимости от застройки и элементов рельефа*

Тип	Снижение уровня загрязнения, %
Зонирование застройки (ближайшая к магистрали зона—здания торгового и коммунально-бытового назначения, вторая зона—малоэтажная застройка, третья—застройка повышенной этажности, четвертая—детские, лечебные и т. п. учреждения)	до 90 35—50
То же с арками со стороны магистрали	
Свободная застройка—отсутствие защитного озеленения со стороны транспортного потока (80 м от магистрали)	30—75 40—60
Периметральная 9-этажная застройка	
Расположение проезжей части в выемке, на насыпи, на эстакаде	15—40

* Уровень загрязнения на краю проезжей части магистрали с подветренной стороны принят за 100%. Интенсивность движения транспорта по магистрали 1—4 тыс. автомашин в час.

На территориях предполагаемого промышленного строительства, где средняя величина повторяемости ветра при 8-рубной системе отсчета превышает 12,5%, т. е. отличается от круговой «розы ветров», необходимо корректировать размер и конфигурацию санитарно-защитной зоны по формуле

$$L = \frac{l_0 P}{P_0},$$

где L — определяемая величина санитарного разрыва, м; l_0 — величина зоны в соответствии с СН 245-71, м; P_0 — средняя повторяемость ветра при круговой «розе ветров», %.

Санитарно-защитная зона должна быть озеленена газостойчивыми древесно-кустарниковыми породами. Для борьбы с загрязнением воздуха автотранспортом необходимо использовать экранирующую роль зданий, зонирование застройки примагистральных кварталов. В качестве примера, подтверждающего эффективность оздоровления воздушного бассейна рациональной планировкой и застройкой примагистральных районов, приводится табл. 8⁵⁰.

Таким образом, зонированием примагистральной застройки можно резко снизить концентрацию выбросов автомобилей в

⁵⁰ Фельдман Ю. Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха.

воздухе жилых кварталов, что обусловлено задерживающей по отношению к газам ролью зданий и улучшением аэрационного режима в застройке различной этажности. В большинстве случаев наиболее целесообразна свободная застройка магистральных улиц, обеспечивающая наилучшие условия для рассеивания атмосферных загрязнений.

Известно, что зеленые насаждения — «легкие» города. Они очищают воздух от вредных веществ, пыли, газов, снижают шум в жилых кварталах и температуру, повышают влажность воздуха в жаркие дни. Один гектар зеленых насаждений за год очищает 10 млн. куб. м воздуха, а за час поглощает 8 кг углекислого газа, который выдыхают за это время 200 человек. Установлено, что на расстоянии 1 км от источника концентрации окислов азота при наличии зеленых насаждений в 5 раз меньше, чем без них; содержание угарного газа на расстоянии 30—60 м от проезжей части дороги после появления листвы на деревьях снижается в 2—2,5 раза. Исследования показывают, что хвоя и листва деревьев способны активно поглощать сернистый газ. Наибольшей интенсивностью поглощения обладает клен серебристый (568,3 мг/час на 1 кг сухого веса). Значительно ниже эти показатели для ели обыкновенной — 81,8—22,4 мг/час на 1 кг сухого веса.

Зеленые насаждения имеют и лечебное значение. Они выделяют в воздух летучие вещества — фитонциды, которые убивают вредные для человека микроорганизмы, отпугивают кровососущих насекомых и тем самым предупреждают многие инфекционные заболевания. Некоторые растения за сутки выделяют такое количество фитонцидов, которого достаточно для обезвреживания от патогенных микроорганизмов целой улицы большого города. Например, в тщательно стерилизованной операционной всегда можно обнаружить 5—10 микробов в одном литре воздуха, а в дубовом лесу летом не удастся найти и десятка микробов в одном кубометре воздуха.

Практика подтверждает эффективность защиты жилых районов от загрязнения автотранспортом, однако в этом случае посадки зеленых насаждений вдоль магистрали должны состоять из газоустойчивых пород деревьев и кустарников.

При изучении газозащитных свойств зеленых насаждений было установлено, что экранирование жилой застройки крупных автомагистралей трехрядной плотной полосой древесно-кустарниковых насаждений снижает в летний период исходные концентрации выхлопных газов в 2 раза и более. В зимний период защитная функция посадок снижается в 3—4 раза по сравнению с летом.

Газозащитный эффект зеленых насаждений зависит от характера посадки, видового состава деревьев и кустарников и времени года. В качестве примера приводится таблица за-

Таблица 9

Снижение уровня загазованности воздуха зелеными насаждениями*

Тип посадки	Коэффициент ажурности		Снижение уровня загрязнения, %	
	зима	лето	зима	лето
Деревьев				
однорядная	0,11	0,22	0—3	7—10
двухрядная	0,15	0,37	3—5	10—20
Двухрядная с двухрядным кустарником	0,18	0,58	5—7	30—40
Трехрядная с двухрядным кустарником	0,20	0,68	10—12	40—50
Четырехрядная с двухрядным кустарником	0,23	0,75	10—15	50—60

* Уровень загрязнения на краю проезжей части магистрали с подветренной стороны принят за 100%.

висимости уровня загрязнения воздуха от типа посадок и их плотности (табл. 9)⁵¹.

Таким образом, однорядная посадка деревьев оказывает ничтожное газозащитное действие. Для достижения существенного снижения загазованности воздуха тротуар должен отделяться от транспортного потока многорядной полосой деревьев и кустарниковых насаждений.

Учитывая важную роль зеленых насаждений, в Белоруссии сформировался принцип комплексного озеленения населенных мест. В проектах застройки городских поселений решены вопросы функционального зонирования массового отдыха, оздоровления воздушного бассейна и рационального использования окружающего ландшафта. Совет Министров БССР в 1975 г. принял постановление «О мерах по развитию зеленого строительства и расширению производства цветов в республике», в котором определил основные направления зеленого строительства на перспективу. В ближайшие 15 лет в городах и поселках республики будет озеленено 56 тыс. га территории, в том числе 15 тыс. га парков, скверов, бульваров⁵².

Большая программа зеленого строительства намечена в Минске, где до 1980 г. зеленые насаждения будут высажены на площади 1364,5 га, из них насаждений общего пользования — 455 га, ограниченного — 135, специального пользования — 74 га. На площади 700 га будут заложены лесопарки.

⁵¹ Фельдман Ю. Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха.

⁵² Безлюдов А. И., Вакулин А. А. Методы защиты окружающей среды от загрязнения промышленными и бытовыми отходами.

В дальнейшем будет озеленено не менее 45% территории Минска, площадь зеленых насаждений общего пользования составит не менее 27 кв. м, а загородных лесопарков — 200 кв. м на одного жителя столицы.

Следовательно, в настоящее время известно множество методов защиты атмосферного воздуха от загрязнения вредными примесями. Для выбора наиболее эффективных и первоочередных направлений оздоровления воздушного бассейна необходимо учитывать экономический ущерб народному хозяйству из-за загрязнения атмосферы различными источниками. Следует иметь в виду, что экономическая эффективность мероприятий по защите воздушного бассейна определяется прежде всего стоимостью сырья и материалов, содержащихся в выбросах и возвращенных в производство. Кроме того, снижение уровня загрязнения атмосферы ведет к увеличению срока службы различных зданий, сооружений и уменьшению эксплуатационных затрат на их содержание, сокращению потерь рабочего времени и выплат по социальному страхованию в связи со снижением заболеваемости трудящихся, к повышению урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животноводства, к улучшению состояния лесного фонда и зеленых насаждений, к сохранению памятников архитектуры и искусства. Как показывают расчеты, экономический эффект намеченных в стране мероприятий по защите атмосферного воздуха может составить несколько десятков миллиардов рублей в год. При этом срок окупаемости капитальных вложений значительно короче нормативных. Следовательно, охрана воздушного бассейна от загрязнения носит не только социальный характер, но и является высокоэффективной сферой приложения общественного труда⁵³.

Таким образом, в нашей стране сложилась четкая система контроля за уровнем загрязнения атмосферы, базирующаяся на передовом законодательстве, планомерно внедряются научно и экономически обоснованные мероприятия по защите окружающей среды, которые уже сейчас приносят существенные результаты.

⁵³ Балацкий О. Ф. Экономика защиты воздушного бассейна. Харьков, 1976.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

1. КЛИМАТ И ЖИЗНЬ

Климат оказывает глубокое и часто определяющее влияние на весь комплекс природных процессов, развивающихся в биосфере. От климата зависит гидрологический режим суши, с ним тесно связаны распределение почв, растений, животных, геоморфологические процессы, изменяющие поверхность земли. Климатические факторы играют ведущую роль в физико-географическом процессе, поскольку они определяют условия преобразования солнечной энергии — главного источника энергии для всех процессов в биосфере.

Существенное влияние оказывает климат на жизнедеятельность человека, без учета климатических особенностей тех или иных районов не могут быть эффективно организованы труд, быт и отдых населения, определен набор необходимых продуктов питания и одежды, строительство городов и других сооружений, отвечающих требованиям местных условий. Так, теплый и влажный климат способствует успешному развитию сельского хозяйства и строительству. В холодном климате заниматься сельским хозяйством значительно сложнее или совсем невозможно без применения специальной агротехники.

Климат имеет большое значение для различных отраслей пародного хозяйства. Особенно велико его значение в сельском хозяйстве. Выбор сельскохозяйственных культур, улучшение существующих и создание новых полезных растений, прогресс агротехники — все это идет параллельно изучению климата территории.

Еще в древности была установлена связь климатических условий со средней высотой Солнца, т. е. с широтой местности. Само слово «климат» происходит от греческого слова «климас», что означает «наклонение». Уже древние греки подметили, что чем выше Солнце, тем продолжительнее день и тем больше тепла поступает к поверхности земли.

Солнце — действительно основной, а практически единственный источник тепла для Земли, хотя она в среднем находится на расстоянии около 150 млн. км от него.

Зональность климата, определяемая лишь количеством

поступающего от Солнца тепла, в действительности сильно нарушается. Одна только солнечная радиация не может создать определенный климат, а тем более все многообразие климатов Земли. Так, Сочи и Владивосток расположены примерно на одной широте, между тем средняя температура января в Сочи равна $+6,0$, а во Владивостоке -14° ; Калининград и Новосибирск также лежат на одной широте, но температура января в Калининграде на 20° выше, чем в Новосибирске (0 и -20°). Простая на первый взгляд схема широтных изменений климата усложняется циркуляцией атмосферы, которая хотя и обусловлена солнечной радиацией, но наряду с ней относится к числу важнейших климатообразующих процессов. Течения общей циркуляции атмосферы создают межширотный обмен воздушных масс и служат причиной разнообразных адвективных влияний.

Не менее важную роль для климата играет подстилающая поверхность. Почти три четверти (71%) планеты покрыты огромными водными просторами и лишь одна четверть в виде континентов, полуостровов и островов выступает из-под воды. Различные подстилающие поверхности имеют неодинаковую теплоемкость и теплопроводность и по-разному поглощают и аккумулируют солнечное тепло. Так, моря и океаны поглощают около 90–95% поступающей на их поверхность солнечной энергии, в то время как песок — 70%, зеленая трава — 74, а свежеснеженный снег — лишь 15–20%. Поэтому различные поверхности по-разному нагреваются. Моря, океаны, озера, обладая большой удельной теплоемкостью и турбулентной теплопроводностью, поглощают огромное количество тепла, медленно нагреваются и столь же медленно остывают.

Роль мирового океана не сводится лишь к формированию климатов Земли, он влияет на всю жизнь и деятельность человека. Без воды, как и без солнечного тепла, была бы невозможна жизнь. Человеческое тело на 63% состоит из воды, а кровь — на 92%. Поэтому океаны не только огромные резервуары тепла, влияющие на погоду и климат; они обеспечивают нас запасами воды, без которой не было бы облаков и осадков, была бы исключена возможность создания многих отраслей пищевой, химической и других видов промышленности, не было бы жизни. Чтобы получить 1 кг сельскохозяйственных продуктов, нужно в среднем 400 л воды. Эту воду в дистиллированном виде пока поставляет естественным путем океан.

Особенности климата, возникающие на небольших участках местности под влиянием различий в рельефе, характере почвенного покрова, растительности, наличии водоемов и т. д., носят название микроклимат.

Микроклиматические различия характерны для верхних слоев почвы и для самого нижнего, приземного слоя воздуха

до высоты нескольких десятков метров, часто до 100—150 м. Растения ощущают эти изменения особенно заметно, так как самые значительные колебания метеорологических элементов (температуры и влажности воздуха и почвы, интенсивности солнечной радиации, скорости ветра) происходят на высоте 150—50 см и ниже. Наиболее теплые и лучше освещенные участки расположены обычно на склонах южной экспозиции, на грубой по механическому составу и сухой почве. Влажная же глинистая и суглинистая, а также торфяно-болотная почвы бывают обычно более холодными. В замкнутых котловинах в ясные теплые ночи, как правило, собирается более плотный холодный воздух, здесь образуются морозобойные места.

Зная особенности микроклимата и распределение почв в различных условиях рельефа, можно применять многие приемы агротехники с тем, чтобы сельскохозяйственные культуры в максимальной степени использовали благоприятные природные условия и не страдали от неблагоприятных факторов среды.

Определенный интерес представляют изменения микроклимата на территории Полесья, вызванные мелиорацией. В результате мелиорации происходят некоторые изменения радиационного баланса. Как показали наблюдения последних лет (1970—1973 гг.), на осушенных торфяно-болотных почвах, занятых посевами многолетних трав и зерновыми культурами, радиационный баланс в период вегетации этих культур уменьшается в основном за счет увеличения альбедо по сравнению с неосушенными болотами.

Претерпевает некоторые изменения тепловой баланс в связи с увеличением тепла на испарение и уменьшением затрат на теплообмен с атмосферой на окультуренных болотных массивах. Такие явления особенно характерны для периода наиболее интенсивного развития биологических процессов. После покоса многолетних трав затраты тепла на испарение резко сокращаются, и поэтому увеличивается теплообмен с атмосферой.

Условия атмосферной циркуляции вряд ли претерпят заметные изменения, однако в какой-то степени может измениться характер циклонической деятельности в связи с созданием ряда крупных водохранилищ на территории Полесья. В холодную часть года водные поверхности крупных водоемов, не покрытые льдом, могут стать очагами усиления циклонов. В теплую же пору водные поверхности, наоборот, будут способствовать ослаблению циклонической деятельности, особенно весной и в первую половину лета, когда поверхность воды имеет более низкую температуру по сравнению с поверхностью суши. В это время года над водными поверхностями обычно появляется тенденция к нисходящим движениям воз-

духа и антициклонической циркуляции, что приводит к уменьшению осадков. Таким образом, можно предположить, что в теплое время вблизи водоемов и на некотором удалении от них (пологие берега) можно ожидать ослабление облачности и уменьшение осадков.

Более заметные изменения касаются температур почвы и воздуха. Температура почвы зависит от ее физических свойств и в первую очередь от ее теплоемкости и теплопроводности, степени влажности.

Наименьшие температуры поверхности почвы характерны для осушенных торфяников, так как они менее теплопроводны по сравнению с минеральными почвами, а также потому, что болотные массивы в большинстве своем расположены в пониженных местах, где обычно застаивается холодный и более плотный воздух. На возвышенных местах (суходолах) в ясные тихие ночи обычно бывает теплее на 3—5°, чем на осушенных торфяниках, т. е. на осушенных торфяниках заморозки вероятны: они возможны во все летние месяцы, не исключая и июля.

Высокие дневные и низкие ночные температуры на поверхности торфяно-болотных почв, не занятых растительностью, вызывают значительную суточную амплитуду температуры (40—50° в июле, что на 7—8° выше по сравнению с минеральными почвами). При наличии растительности разница в суточных амплитудах температур поверхности различных типов почв сглаживается.

Представляют интерес температуры на различной глубине верхнего слоя почвы: до 5 см в мае — июне температура осушенных торфяников примерно на 3—6° ниже, чем минеральных почв, до 10 см разница увеличивается на 4—7°, а до 20 см — на 5—8°. Суточные амплитуды температуры почвы на осушенных торфяниках наблюдаются лишь в верхнем слое — до глубины 10 см, на глубине 15 см они незначительны, а на глубине 20 см и более практически не прослеживаются, в то время как на суходоле на указанных глубинах они составляют 14—19° и 6—7,5°.

Не менее важен вопрос о влиянии мелиорации на атмосферные осадки. Существовало мнение, что основная часть выпадающих на Русской равнине, в том числе и в Полесье, осадков — результат местного испарения. Как показал О. А. Дроздов, только 10%, а в период вегетации максимум 13—18% выпадающих осадков являются результатом «внутреннего» влагооборота, а остальные приносятся со стороны Атлантического океана. Хотя транспирация растительности с осушенных территорий несколько возрастает, это может сказаться лишь на повышении влажности воздуха и сокращении числа сухих дней, равно как и на ветровой эрозии, но не на

количестве выпадающих осадков. Из этого следует, что воду в Полесье следует беречь и задерживать в водохранилищах для возможности регулирования уровня грунтовых вод на мелиорированных и занятых культурной растительностью территориях.

Своеобразный микроклимат создается в городах. Здесь даже на отдельных улицах, площадях, в парках своеобразные микроклиматические условия, определяемые городской застройкой, покрытием улиц, распределением зеленых насаждений и пр.

Большая разница наблюдается в температуре городов и окружающей их местности. Это вызвано тем, что каменные строения, железные крыши, улицы и площади, покрытые асфальтом и камнем, нагреваются сильнее, чем поля, сады, леса. Поэтому в городе всегда немного теплее, чем за городом: в Москве разница в температуре в городе и пригороде составляет $1,4^{\circ}$, в январе — $2,2^{\circ}$, а в июле — $2,8^{\circ}$; в Риге разница в температуре воздуха между теневой и солнечной сторонами улицы составляет $1,5$ — $2,5^{\circ}$, примерно аналогичные данные получены и для Минска. Летом в солнечные дни со слабым ветром различие между температурами воздуха в городе и в окрестностях, а также в насаждениях увеличивается до $2,5$ — $3,5^{\circ}$ (Рига, Минск).

Продолжительность солнечного сияния в больших городах ниже на 20% и более по сравнению с загородными местностями. Наблюдения в Минске, проводившиеся в 1956 г. с марта по октябрь, показали, что потери ультрафиолетовой радиации в жилом квартале составляют около 16%, в отдельные дни до 20%, а в промышленном квартале соответственно около 25 и 30%. Ослабление ультрафиолетовой радиации сказывается отрицательно на фосфорно-кальциевом обмене в организме людей, особенно у детей, способствует заболеванию рахитом и распространению инфекционных болезней.

Климат влияет на природу, окружающую человека, и на самого человека. Вся наша жизнь, деятельность, условия труда, характер жилищ и одежда во многом зависят от окружающей среды, т. е. от окружающих природных и климатических условий. Человек по мере развития культуры преодолевает неблагоприятные для него проявления климата. Для спасения от холода он строит отапливаемые жилища, чтобы умерить жару, проводит вентиляцию, устраивает водоемы. Одежда, типы построек связаны с характером климата. Даже на заре цивилизации человек уже оказывал, хотя и бессознательно, влияние на климат, ибо жизнь и климат взаимосвязаны.

Если бы не было жизни, климат нашей планеты был бы совсем иным. Свободный кислород, а затем озон, защищающий все живое на Земле от избыточного ультрафиолетового излуче-

ния Солнца и сохраняющий часть излучения Земли, появились в атмосфере благодаря жизнедеятельности биосферы.

Человек по-своему оказывал влияние на климат. Новое поселение, вырубленный лес или распаханное поле—это постоянное, подчас несознательное влияние человека на климат. Из фабричных труб в атмосферу поступает все большее количество углекислоты. Только при сгорании различного топлива (более 7 млрд. т в год) ежегодно в атмосферу выбрасывается 6 млрд. т CO_2 . Обработка почвы позволяет углекислоте уходить в атмосферу, поэтому засеянные культурные поля и пастбища содержат гораздо меньше CO_2 , чем почвы под лесами. За счет этой деятельности человека атмосфера получает еще 2 млрд. т углекислоты. Хотя все это незначительные добавки к имеющейся в атмосфере углекислоте (2300 млрд. т, или 0,03% от общего количества воздуха), систематическое ее накопление может оказать существенный эффект.

Таким образом, добывая пищу и топливо для себя, человек в то же время обогревает атмосферу. Человеческий разум уже сейчас создает такие технические средства, которые позволяют ставить задачи планомерного и целенаправленного влияния на погоду и климат и в недалеком будущем осуществлять грандиозные проекты по изменению природы. Яркий пример воздействия на погоду — борьба с градом. Противоградовые отряды действуют на Кавказе, в Молдавии, Средней Азии и других районах страны.

Как в нашей стране, так и за рубежом проводятся опыты по рассеиванию облаков, освобождению аэродромов от тумана или низкой облачности (такие работы проводятся и в Минском аэропорту), вызову дождя или снега. При помощи искусственно вызванного дождя вот уже несколько лет подряд тушатся лесные пожары. Особенно часто применялся этот способ в исключительно засушливое и богатое пожарами лето в центральных районах европейской части страны в 1972 г. Проводятся также исследования по активному воздействию на ураганы.

На современном уровне науки и техники человек иногда может улучшить условия погоды на сравнительно небольшой площади и на короткое время. Но не только погоду изменяют люди. Строя города, водохранилища, оросительные и осушительные каналы, меняя русла рек, высаживая леса, они в той или иной мере меняют и местный климат, т. е. климат ограниченных территорий. Особенно большие работы по преобразованию природы и изменению микроклимата осуществляются на территории Советского Союза.

По данным советских ученых, комфортабельными для человека условиями являются: температура 18—26°, относительная влажность 30—60%, скорость ветра 0,1—0,2 м/сек. При

указанных параметрах у человека наблюдается наименьшее напряжение терморегуляторного и зрительного аппаратов, что определяет наилучшие условия для отдыха и трудовой деятельности, не сопровождающиеся большой физической нагрузкой. В отдельные сезоны года оптимальные условия могут несколько меняться, не выходя за пределы указанных или близких к ним значений.

Климатические условия влияют и на двигательный режим населения (в ненастную погоду сокращается время пребывания людей на открытом воздухе), изменяется скорость движения пешеходов. Метеорологические факторы климата влияют и на потребность человека в пище, на его психологическое состояние, самочувствие.

Состояние, работоспособность и здоровье населения зависят от способа планировки и застройки населенных мест, характера жилища и одежды, системы отопления и кондиционирования, наличия промышленных предприятий и степени загрязнения ими воздушного бассейна. Вся созданная человеком среда и «техносфера» опосредуют, трансформируют влияние природно-климатических факторов на человека.

Создание комфортных микроклиматических условий в любое время года обеспечивает наилучшие условия жизнедеятельности. Чем больше климатические условия отклоняются от комфортных, тем сложнее сохранить высокую трудоспособность и здоровье населения, требуется больше средств для создания в жилище, на улице и на производстве благоприятных для человека условий.

Кроме естественных процессов, которые происходят в природе и влияют на климат, в век научно-технической революции все заметнее и усиливающееся влияние на климат оказывает человек. Это воздействие выражается прежде всего в изменении состава атмосферы. В результате хозяйственной деятельности людей и увеличения содержания углекислого газа повышается температура воздуха. Кроме того, в мире происходит непрерывный рост производства энергии. Сжигая различные виды топлива — каменный уголь, нефть, горючие газы, — человек как бы подогревает планету, на которой живет, т. е. к тому теплу, которое посылает на Землю Солнце (около 50 ккал/см^2 в год), он добавляет еще некоторое количество тепла. Таким образом, деятельность людей может привести к заметному потеплению климата Земли и к изменению ее природных условий.

Надо полагать, станет возможным существенное воздействие человека на климат обширных территорий.

2. КЛИМАТ БЕЛОРУССИИ

Климат Белоруссии умеренно континентальный. Он характеризуется теплой и влажной зимой, относительно прохладным дождливым летом, сырой осенью, солнечной, но неустойчивой погодой весной.

На формирование климата Белоруссии оказывают влияние солнечная радиация, характер подстилающей поверхности и общая циркуляция атмосферы.

Один из основных элементов климата, от которого зависит уровень развития и интенсивность физико-географических процессов, происходящих на Земле, — солнечная радиация. Она служит источником энергии, которую растения используют в процессе фотосинтеза для создания ими органического вещества. Солнечная радиация определяет в большинстве случаев характер процессов роста, влияет на химический состав растений и плодов, обуславливает такие важные свойства растений, как зимостойкость, засухоустойчивость, стойкость к полеганию и т. д.

Для правильного размещения различных сельскохозяйственных культур, строительства санаториев, создания зон отдыха для населения полезны данные о солнечном сиянии, которое зависит от длины дня и облачности. В Белоруссии солнечное сияние увеличивается в направлении с северо-запада на юго-восток. Минимальная его продолжительность за год (1735 час) на севере и на западе (Полоцк, Гродно), максимальная (1950—1960 час) — в центральной полосе и на юге (Слуцк, Пинск). Продолжительность солнечного сияния имеет резко выраженный годовой ход. В течение теплого времени года (V—IX) его продолжительность равна примерно 1200 час на севере (Полоцк) и 1400 час на юге (Пинск). Самые солнечные месяцы в Белоруссии — июнь и июль. В июле число часов солнечного сияния колеблется от 260—270 на севере и западе до 294 на юге и востоке (55—61% возможного). Особенно редко показывается солнце зимой и осенью — в это время число часов солнечного сияния составляет всего 11—25% возможного (в декабре 21—22 час на севере и 32—33 час на юге).

Климатические особенности Белоруссии в значительной степени обусловлены тем, что она расположена в умеренных широтах, на пути преобладания ветров, дующих с Атлантики. Движение воздушных масс определяет характер погоды в различное время года. Циклоны, зарождающиеся в Северной Атлантике и движущиеся на восток, приносят в пределы республики зимой теплый, а летом прохладный воздух. С циклонами связано и выпадение осадков. Влияют на климат и внутриматериковые воздушные массы, движущиеся с востока

на запад. Обычно они проникают с антициклонами и вызывают летом жару, а зимой мороз.

Территорию Белоруссии посещают и арктические воздушные массы, вызывающие всегда резкое похолодание. Поэтому зимой температура воздуха может в исключительных случаях понизиться на севере республики до -40° , -44° .

Тропический воздух для Белоруссии менее характерен по сравнению с воздухом умеренных широт и арктическим. Его распространение ограничивается преимущественно юго-восточной частью Белоруссии. Он отличается высокими температурами (до 38°) и сухостью. Чередование воздушных масс, постоянное влияние циклонов делают погоду в Белоруссии неустойчивой. Особенной изменчивостью отличаются весна и осень.

Совместное действие воздушных течений и солнечной радиации создает своеобразный тепловой режим Белоруссии, который характеризуется постепенным понижением температуры воздуха с юго-запада на северо-восток. В этом направлении убывают среднегодовые температуры (от $7,4$ до 5° и ниже) и продолжительность теплового периода года со среднесуточной температурой выше 0° (от $250-260$ до $220-227$ дней). Годовые амплитуды температур воздуха увеличиваются по мере удаления от Атлантического океана от $22,7^{\circ}$ на западе до $26,1^{\circ}$ на востоке.

Близость территории Белоруссии к Атлантическому океану, интенсивная циклоническая деятельность, большая влажность воздуха — все это обуславливает выпадение большого количества осадков. В центральной и северо-восточной частях выпадает $600-650$ мм, на низменностях и особенно на юге и юго-западе — менее 600 мм, а на возвышенностях — более 650 мм. Наблюдается значительное колебание количества осадков по годам: от 300 мм и менее в засушливые годы до более 1000 мм во влажные. Однако влажные годы повторяются чаще, чем засушливые. Наиболее резкие колебания сумм атмосферных осадков характерны для восточного Полесья с более континентальным климатом. Число дней с осадками довольно велико: на возвышенностях центральной и северо-восточной частей превышает 200 , а на низменностях — $175-190$. Наибольшее число дней с осадками приходится на холодное время года, а минимум — на теплое.

Весна в Белоруссии обычно наступает в апреле, но первые признаки ее заметны еще в конце февраля — начале марта: днем сильно припекает солнце, начинает таять снег. Погода весной неустойчивая, с частой сменой холодных и теплых воздушных масс. При вторжении арктического воздуха возможно понижение температуры до -20° . Но это лишь в начале весны. В тихие ясные ночи в пониженных местах на поверхности поч-

вы возможны заморозки. На возвышенностях и открытых местах они бывают реже. Заморозки прекращаются обычно в начале мая, хотя поздние возможны даже летом. Возврат холодов часто наносит ущерб садам и огородам, задерживает всходы зерновых. Продолжительность весны сокращается с юго-запада на северо-восток (от 43—46 до 30—35 дней), что связано с ростом в этом направлении континентальности климата.

Наиболее неблагоприятное явление погоды в весенний период — вымокание посевов, широко распространенное на всей территории. В этот период года увеличиваются осадки, абсолютная влажность, но зато уменьшается относительная влажность воздуха, особенно характерная для мая. Растет количество ясных и уменьшается количество пасмурных дней.

Лето в Белоруссии — самый продолжительный сезон года. Оно разворачивается быстро, в течение 7—9 дней. В это время наименьшая в году облачность и наибольшее количество ясных дней, но тем не менее половина дней облачных. На лето приходится 1200—1400 час солнечного сияния, что составляет 68—71% их годовой суммы. К югу число часов солнечного сияния увеличивается. Больше всего пасмурных дней приходится на район Минской возвышенности, а минимум — на Полесье. Температура воздуха умеренная и лишь в отдельные дни июля и августа может достигать 35—38°. Ночные температуры 11—14°, а дневные 20—23°. Иногда вторгается арктический воздух, тогда температура резко падает, особенно на болотных массивах и лесных полянах (до —2° в июне и до 0° в июле и августе). Летом выпадает в 2—3 раза больше влаги, чем за зимний период; это самое влажное время года, но дней с осадками в это время значительно меньше, чем зимой. К неблагоприятным явлениям погоды в летний период относятся высокие температуры воздуха в сочетании с низкой относительной влажностью, сильные ветры, пыльные бури, град, ливни. Переход от лета к осени постепенный, с частыми возвратами теплой погоды.

Осень. Средняя суточная температура воздуха становится ниже 10° и начинаются заморозки. Осень раньше всего наступает на севере и востоке Белоруссии — в сентябре, на юге и юго-западе она дает о себе знать в начале октября. Наиболее типичные осенние месяцы — октябрь и ноябрь. Дни становятся более короткими, часто идут дожди и повторяются заморозки. В некоторые годы в октябре 17—23 дня с морозами, а в ноябре уже почти все. Температура воздуха в октябре может понизиться до —22°, а в ноябре до —33°. В первой половине осени (примерно до середины октября) нередко в Белоруссию проникает более теплый воздух с юга. С ним словно возвращается олять лето. Этот возврат тепла продолжается

несколько дней, а иногда и несколько недель. Особенно тепло днем, когда температура иногда поднимается до 25—28°. Исключительно теплой выдалась осень 1975 г., когда средние температуры сентября оказались на 2—2,5° выше обычной, и в тех местах, где было достаточно влаги, началось вторичное цветение отдельных растений — распустились одуванчики, колокольчики, фиалки. Такое явление встречается у нас редко, и оно было вызвано тем, что весной, наступившей очень рано после теплой и бесснежной зимы, вегетация растений началась на 2—3 недели, а местами на месяц раньше обычного, что сдвинуло сроки наступления очередных фаз развития растений тоже на три недели — месяц раньше обычного. Теплая осень и прошедшие в ряде мест дожди пробудили к активной жизни ягодники, сады и луговые травы. Кое-где стали косить уже в третий раз.

Ночью во многих местах, особенно в замкнутых котловинах и на болотах, образуются густые туманы. Они иногда долго не рассеиваются, мешая прогреву почвы и воздуха и вызывая неоднородное распределение температуры по территории, но «осеннее лето» может исчезнуть за одну ночь. Вместо него в конце октября приходит сырая и пасмурная поздняя осень с постепенно нарастающими холодами и морозящими дождями.

Осенняя погода неустойчива: то мороз, то дождь, а затем снова сияет солнце и становится тепло. Усиливается циклоническая деятельность, увеличивается облачность, чаще выпадают дожди. К неблагоприятным явлениям погоды в осенний период относятся ранние заморозки, а также избыточное увлажнение, которое вызывает вымокание неубранной части урожая. Необычайно интенсивные ливневые дожди и снегопады прошли над югом Белоруссии — Полесьем осенью 1974 г., где за 1,5 месяца выпало 4—6 месячных норм осадков. Это вызвало подъем уровня воды в реках, озерах и мелиоративных системах на 2—3,5 м и затопление значительных пространств Полесской низменности. Здесь за 2 недели прошло 12 циклонов. Такие паводки вероятны раз в 80—100 лет.

Зима приходит в Белоруссию в ноябре: на юге — в конце, в средней части — в середине и на севере — в первой декаде месяца. Температура воздуха падает ниже 0°С. Продолжительность зимы — от 105 дней на юго-западе до 145 дней на северо-востоке. Это самая пасмурная пора года в Белоруссии. В декабре в среднем до 23 дней без солнца. Устойчивый снежный покров устанавливается на большей части территории Белоруссии в течение декабря и лишь на северо-востоке — в конце ноября и держится более четырех месяцев на севере и около двух месяцев на юго-западе. В теплые зимы (как, например, в 1972/73, 1973/74 и особенно в 1974/75 гг.) из-за ча-

стых и интенсивных оттепелей устойчивый снежный покров в отдельных местах Белоруссии вовсе отсутствует. Окончательно снег сходит в марте на юго-западе и в середине апреля на северо-востоке.

Самый холодный месяц — январь, его средняя температура изменится от $-4,1^{\circ}$ на юге до $-8,5^{\circ}$ на северо-востоке. Зимние температуры в Белоруссии намного выше, чем в восточных районах европейской части СССР. Это связано с тем, что в Белоруссии господствует морской воздух с Атлантики, который определяет характер погоды, вызывает частые оттепели. Иногда зимой происходит гибель озимых культур и многолетних трав, вымерзание, действие ледяной корки, непократное замерзание и оттаивание почвы.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Климатические условия, от которых зависит рост и развитие биологических объектов, и в частности растительности, составляют климатические ресурсы. К ним относятся свет, тепло и влага. На их использовании, равно как и на плодородии почвы, строится земледелие. Климат, следовательно, следует рассматривать как природный ресурс территории, который необходимо рационально использовать в интересах народного хозяйства.

Количественные характеристики, которые устанавливают связь жизнедеятельности организмов с климатическими условиями, носят название агроклиматических показателей. Они позволяют сравнивать ресурсы климата с требованиями растений, оценивать, насколько климат территорий благоприятствует выращиванию и продуктивности культурных растений и домашних животных, применимости разных приемов техники земледелия, определять специализацию и, следовательно, проводить климатическое районирование.

Свет — источник энергии для ассимиляционной деятельности растений. На территории Белоруссии нет таких мест, где бы в течение вегетационного периода свет сколько-нибудь существенно ограничивал нормальную ассимиляцию и, следовательно, возделывание сельскохозяйственных растений. Учет же длительности солнечного освещения чрезвычайно упрощается тем, что длительность дня есть функция широты. Разница в ее максимальной и минимальной продолжительности между крайними точками на территории Белоруссии составляет примерно один час.

Наиболее важный элемент климата, от которого зависит уровень развития и интенсивность происходящих на земле физико-географических процессов, — суммарная солнечная радиация и радиационный баланс.

Годовые величины суммарной солнечной радиации на территории Белоруссии составляют 85—97 ккал/кв. см, постепенно увеличиваясь в направлении с севера на юг. В течение самого теплого летнего месяца (июль) суммарной радиации поступает в 9 раз больше, чем за самый холодный зимний месяц (январь). Кроме того, летом поступает преимущественно прямая солнечная радиация (50—52% суммарной), а зимой и осенью главную роль играет рассеянная радиация (68—80% суммарной).

На месячный и годовой ход радиации большое влияние оказывают облачность и прозрачность атмосферы. В среднем за год прямая радиация составляет в Минске лишь 39% того количества, которое было бы получено горизонтальной поверхностью при безоблачном небе. Особенно резко — до 12—17% — снижаются потоки прямой радиации из-за облачности в зимний период. В то же время большая облачность в течение всего года обуславливает высокую рассеянную радиацию.

На поступление солнечной радиации влияет также прозрачность атмосферы, т. е. содержание в ней аэрозолей и водяного пара. Чем больше атмосфера запылена и увлажнена, тем меньше суммарная радиация. Наименьшая прозрачность атмосферы наблюдается в летние месяцы (июнь — август). Осенью прозрачность растет и достигает максимума в ноябре — декабре; второй максимум прозрачности приходится на февраль.

Солнечная радиация, достигая поверхности земли, поглощается не полностью; часть ее отражается, а часть теряется путем эффективного излучения. Оставшаяся радиация представляет собой радиационный баланс. Радиационный баланс, от которого зависят все явления, происходящие в природе, в том числе и в атмосфере Земли, в среднем за год в Белоруссии положительный и для Минска равен почти 38 ккал/кв. см. На протяжении четырех месяцев (ноябрь — февраль) он отрицательный, а остальные 8 месяцев (март — октябрь) положительный. На юге Белоруссии (Пинск) радиационный баланс превышает 41 ккал/кв. см в год и отрицательный бывает лишь в течение трех месяцев (ноябрь — январь).

Для жизнедеятельности любого организма и осуществления в нем многочисленных процессов необходима поступающая извне энергия. На земле нет другого столь мощного и повсеместно действующего источника энергии, как энергия Солнца. Характеристикой солнечной радиации является длина волн солнечных лучей. Солнечный спектр состоит из ультрафиолетовых лучей, имеющих длину волн менее 0,4 мк, лучей, видимых человеческим глазом, длиной волны от 0,4 до 0,75 мк и инфракрасных, длина волн которых превышает 0,75 мк. С солнечной радиацией, воспринимаемой челове-

ским глазом, почти совпадает физиологическая радиация (0,35—0,75 мк), лучистая энергия которой поглощается пигментом листа и имеет решающее регуляторно-энергетическое значение в жизни растений. В пределах этой части радиации принято выделять область ФАР (фотосинтетически активная радиация, которая находится в пределах длины волн 0,38—0,71 мк)¹. Указанные лучи проявляют наибольшую активность в процессе фотосинтеза растений, т. е. они больше всего поглощаются хлорофиллом. На долю ФАР приходится примерно 45—50% энергии солнечной радиации, падающей на поверхность Земли.

Фотосинтез как основной биологический процесс имеет исключительное значение для обеспечения жизни на Земле. Чем лучше условия для фотосинтеза в зеленом растении, тем больше его продуктивность и выше урожай. При помощи фотосинтеза растения усваивают из потоков солнечной радиации и запасают энергию, которая в дальнейшем является движущей силой всех жизненных процессов не только у самих зеленых растений, но и у всех представителей живого мира (за исключением небольшой группы автотрофов — хемосинтетиков).

По данным А. А. Ничипоровича, все люди на Земле в качестве пищи используют около 700 млн. т органических веществ, получаемых непосредственно от растений или от них же, но через посредство животных, в виде молока, яиц, мяса, рыбных продуктов и т. д.² Первоисточником этих продуктов животного мира служит фотосинтез зеленых растений. Источником снабжения человека пищей частично являются моря и океаны, откуда он получает рыбу, продукты китобойного промысла и др. Но значение этого источника в питании человечества сравнительно невелико, хотя фотосинтетическая продукция водных растений составляет около половины всей продукции зеленого мира Земли, что связано с трудностями их использования. Решающую роль в снабжении человека пищей играют процессы фотосинтеза наземных зеленых растений и в первую очередь культурных растений, так как доля лесов, лугов, степей как непосредственный источник пищевых материалов невелика и вряд ли составляет более 2% от общего потребления. Наиболее высок коэффициент использования продукции культурных растений, от которых он или прямо получает пищевые продукты в виде зерна, корнеплодов, клубней, луков, сахара, растительных жиров, плодов, овощей, или через животных.

В процессе фотосинтеза растения усваивают из внешней

¹ Шульгин И. А. Растение и Солнце. М., 1973.

² Ничипорович А. А. КПД зеленого листа. М., 1964.

среды весь углерод, составляющий примерно 42—45% веса сухой массы растений.

Благодаря этому же процессу образуются первичные продукты, из которых строятся все органические вещества, составляющие 90—95% сухого веса урожая. Так, на поле пшеницы, дающей урожай зерна 40 ц/га, должно образоваться около 10 т общей биомассы. При этом растения должны поглотить из почвы около 150 кг азота и около 500 кг элементов минерального питания, а из воздуха не менее 20—25 т CO_2 . Соответственно растения должны подвергнуть фотохимическому разложению около 16 т воды, при этом образуется примерно 2 т водорода, который используется для восстановления углерода CO_2 , и около 14 т кислорода выделяется в виде свободного газа в воздух. Эта грандиозная химическая работа осуществляется за счет поглощаемой энергии солнечной радиации. Растениями, имеющими указанную продуктивность посева на 1 га, поглощается обычно около 4,5 млрд. ккал энергии солнечной радиации и из них примерно 2,2 млрд. ккал фотосинтетической активной ее части (ФАР). На запасание же ее в общей вегетативной массе используется только 40 млн. ккал.

Следует однако, иметь в виду, что процесс фотосинтетической продуктивности растений протекает наиболее интенсивно на фоне других необходимых условий: количества доступной для растений влаги, благоприятного температурного режима и достаточного количества элементов минерального питания. Наличие указанных факторов должно находиться в строгом соответствии с количеством приходящей ФАР.

На землю ежегодно приходится $250 \cdot 10^{16}$ ккал энергии ФАР. Однако этот грандиозный энергопоток используется на фотосинтез с очень низким коэффициентом полезного действия. Эффективная энергия в значительной степени обесценивается несоответствием между ее поступлением и наличием других перечисленных выше условий.

Если оценить средний КПД фотосинтеза всего растительного покрова земного шара, то он окажется очень небольшим — в процессе фотосинтеза связывается всего около 0,1% энергии солнечного света, приходящего на Землю. Остальная энергия идет на нагревание растений, на транспирацию влаги; значительная ее часть вообще не попадает на листья, а на поверхность почвы и незеленые части растений. Характерно, что КПД использования энергии солнечной радиации культурными растениями в лесной зоне в большинстве случаев более высок, чем КПД фотосинтеза естественной растительности, и за весь период роста растений в среднем составляет около 0,5—1,0%, а в некоторых случаях достигает 2—3%. Теоретически возможны КПД, равные 5—10%. Низкий

КПД в целом для всей Земли частично связан с тем, что значительные ее пространства вообще лишены растительного покрова (Антарктида, Гренландия, горные массивы, пустыни), а также низкой агротехникой ведения сельского хозяйства. Там же, где человек культивирует наиболее продуктивные растения, заботится о наилучшем обеспечении их водой, элементами минерального питания, соблюдает агротехнику, увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур, т. е. коэффициент использования растениями энергии солнечной радиации на фотосинтез.

Таким образом, для наилучшего использования важнейшего фактора продуктивности — энергии солнечной радиации в ее естественном состоянии — имеется огромный резерв далеко не исчерпанных возможностей. Трудно регулируемым фактором получения высоких урожаев является тепловой режим. Но многие приемы — рациональный выбор растений, выведение стойких сортов, своевременные сроки и правильные севообороты — дают возможность широко и эффективно использовать и этот важный фактор продуктивности, хотя нередко приходится вести борьбу с неблагоприятными условиями, складывающимися в отдельные периоды жизни растений: сильными морозами, засухами, заморозками и др. В значительно большей степени поддаются регулированию факторы влажности и особенно почвенного плодородия, для чего используются приемы мелиорации, обработка почв, применение удобрений, поливы и др.

Так как режим влажности и условия почвенного плодородия чаще всего находятся в состоянии основного и часто острого минимума и в то же время легче, чем другие, поддаются регулированию, то приемы, способствующие улучшению состояния этих факторов, наиболее действенные и поэтому наиболее широко используемые для обеспечения оптимизации фотосинтетической деятельности и повышения продуктивности растений. Именно поэтому принципы оптимизации водного режима и почвенного плодородия требуют к себе особого внимания. ФАР зависит от географической широты и в различных зонах СССР неодинакова, изменяясь за вегетационный период от 1—1,5 млрд. ккал/га в северных широтах до 4—5 млрд. ккал/га в южных. На территории БССР значение ФАР за период со средней суточной температурой воздуха выше 5° изменяется от 3,6 млрд. ккал/га на севере до 4,2 млрд. ккал/га на юге, а за период со средней суточной температурой воздуха выше 10° — от 3,0 млрд. ккал/га на севере до 3,6 млрд. ккал/га на юге (табл. 10).

Величина ФАР зависит от прихода прямой и рассеянной радиации, которые в свою очередь определяются продолжительностью дня, высотой солнца, облачностью, прозрачностью

Т а б л и ц а 10

Суммарная фотосинтетическая активная радиация, млрд. ккал/га

Станция	Месяц												Год	Сумма за вегетационный период с температурой более	
														5°	10°
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Полоцк	0,08	0,16	0,37	0,49	0,70	0,78	0,75	0,57	0,37	0,18	0,07	0,06	4,58	3,57	2,99
Шарковщина	0,08	0,17	0,38	0,51	0,70	0,79	0,75	0,58	0,38	0,18	0,07	0,06	4,65	3,62	3,09
Витебск	0,08	0,16	0,39	0,51	0,72	0,79	0,75	0,57	0,38	0,18	0,08	0,06	4,67	3,63	3,10
Минск	0,08	0,18	0,39	0,52	0,72	0,80	0,75	0,58	0,40	0,21	0,09	0,06	4,78	3,73	3,14
Слуцк	0,10	0,19	0,39	0,55	0,76	0,81	0,78	0,63	0,43	0,23	0,09	0,07	5,03	3,98	3,43
Гродно	0,08	0,18	0,39	0,53	0,70	0,77	0,76	0,59	0,41	0,22	0,09	0,06	4,78	3,82	3,26
Новогрудок	0,08	0,18	0,38	0,54	0,73	0,80	0,78	0,60	0,41	0,22	0,09	0,06	4,87	3,83	3,19
Горки	0,08	0,18	0,39	0,53	0,72	0,81	0,77	0,60	0,38	0,20	0,09	0,06	4,81	3,72	3,11
Костюковичи	0,09	0,18	0,38	0,55	0,73	0,79	0,77	0,60	0,41	0,21	0,09	0,06	4,86	3,79	3,27
Пинск	0,12	0,18	0,42	0,57	0,75	0,81	0,79	0,65	0,44	0,25	0,10	0,08	5,16	4,14	3,57
Брест	0,12	0,18	0,41	0,55	0,76	0,80	0,80	0,64	0,46	0,26	0,10	0,08	5,16	4,17	3,63
Василевичи	0,11	0,17	0,36	0,52	0,71	0,76	0,74	0,59	0,40	0,22	0,09	0,07	4,74	3,74	3,25

атмосферы. В силу этих факторов наибольшее значение ФАР приходится на летний период. За май—июль ее приход составляет 47—48% от годовой суммы. Резко и быстро возрастает ФАР с наступлением весны, так как в это время резко удлиняется день, растет высота солнца над горизонтом и уменьшает облачность. Своего максимума ФАР достигает в июле, а минимума — в декабре. В зимнее время величина ФАР незначительна — за декабрь — январь ее поступление составляет менее 0,5% от годовой величины. По данным А. А. Ничипоровича, если считать, что при благоприятных условиях ФАР может быть использована на получение урожая с КПД 4—5%, то теоретически возможные биологические урожаи сельскохозяйственных растений на территории Белоруссии можно определить величиной 26—32 т/га сухой массы³. При этом хозяйственный урожай зерна составит примерно 104—128 т/га, урожай же корней и клубнеплодов в 4—5, а силосной массы в 5—6 раз больше веса сухой массы биологического урожая, т. е. достигнет 1040—1600 и 1600—1920 ц/га.

Такие урожаи можно получать только при наличии всех самых благоприятных внешних и внутренних факторов фотосинтеза в районе поливных земель, на поймах рек или в зонах естественного достаточного увлажнения.

Количество влаги, необходимое для получения полноценных посевов, приблизительно определяется 85—150 мм в расчете на каждый миллиард приходящей за период вегетации энергии ФАР. В БССР за период с температурами выше 10° это составит от 250—300 мм до 450—530 мм. Как показывают расчеты, в 75% случаев за вегетационный период на всей территории республики, за исключением северо-западной части и возвышенностей, выпадает около 300 мм осадков. Следовательно, в преобладающем большинстве случаев осадки при бережном к ним отношении могут вполне обеспечить получение высокого урожая сельскохозяйственных культур. Понятно, что если посевы не будут в достаточной степени обеспечены влагой, теплом и минеральным питанием, то использование солнечной радиации будет происходить с меньшим КПД и, следовательно, урожай будет меньше теоретически возможного.

Температура — один из важнейших факторов, влияющих на рост и развитие растений. От степени нагретости почвы зависит скорость прорастания семян, появление всходов, начальный рост растений, урожай и др. Нагревание и охлаждение почвы зависят от ее механического состава, структурного состояния, цвета, влажности, экспозиции склонов, глубины расположения уровня грунтовых вод и растительного покрова.

В период с мая по сентябрь на глубинах от 5 до 20 см нан-

³ Ничипорович А. А. Фотосинтез и урожай. М., 1966.

более теплой является южная часть Белоруссии. Здесь песчаные, супесчаные и легкосуглинистые почвы на 1—3° теплее, чем на севере. Кроме того, указанные почвенные разности теплее тяжелосуглинистых и в особенности торфяно-болотных. Последние на 1,2—2,0° холоднее супесчаных. Наибольшая разница в температурах почв приходится на июнь и июль; в мае и сентябре она уменьшается более чем наполовину.

Весной супесчаные и легкосуглинистые почвы оттаивают на глубину 10 см раньше всего (20—24 марта) на юге и юго-западе и позже (3—5 апреля) на северо-востоке и на возвышенностях. Тяжелосуглинистые и торфяно-болотные почвы, как правило, на такую же глубину оттаивают примерно на 5 дней позже; на столько же позже они оттаивают и на полную глубину. Эти почвы также медленно прогреваются. Так, супесчаные и легкосуглинистые почвы прогреваются на 5° на глубину 10 см на юге и юго-западе Белоруссии и в конце марта — 10—12 апреля, в средней части республики — 9—22 апреля, а на севере Белоруссии — 15—25 апреля. Прогревание тяжелосуглинистых на данную глубину запаздывает на 4 дня, а торфяно-болотных — на 7 дней. В промежуток времени между полным оттаиванием почвы и ее прогреванием до 5° на 10 см рекомендуется производить сев ранних яровых, технических и некоторых других культур. На возвышенностях по сравнению с окружающими равнинами прогревание почвы наступает на 2—3 дня позже, но здесь большую роль играет экспозиция склонов.

Прогревание почвы на 10° на глубину 10 см может быть использовано для определения сроков сева теплолюбивых культур (гречиха, кукуруза и др.). Супесчаные и легкосуглинистые почвы прогреваются в среднем на указанную глубину 24—27 апреля на юге и 9—11 мая на севере. Тяжелосуглинистые почвы запаздывают примерно на 6 дней, а торфяно-болотные — на две недели.

На протяжении наиболее теплого времени года (июнь — август) температура почти всех почвенных разностей до глубины 20 см выше температуры воздуха на высоте 2 м. Наибольшая разница между температурами воздуха и почвы на глубинах 5—10 см наблюдается у супесчаных почв, а наименьшая — у суглинистых и торфяно-болотных. С глубиной различие в температурах между почвой и воздухом уменьшается.

Практическое значение для ряда отраслей народного хозяйства и особенно для сельского хозяйства имеют время и глубина промерзания почвы. Характер промерзания почвы во многом определяет исход перезимовки сельскохозяйственных культур, а также условия проведения весенних полевых работ. Сезонное промерзание почвы зависит от многих факторов. Это тип почвы, ее состав и влажность, уровень грунтовых вод,

высота и плотность снежного покрова, температура воздуха, поверхности почвы и глубоких слоев земли, рельеф местности, производственная деятельность человека. Многообразное сочетание этих факторов в различных районах по-разному обуславливает промерзание почвы. Так, на севере Белоруссии неодинаково ведут себя различные почвы в зимний период. Раньше на большую глубину начинают замерзать песчаные и легкосуглинистые почвы как менее влажные. Суглинистые и особенно торфяно-болотные почвы в начале зимы промерзают на меньшую глубину по сравнению с супесчаными и легкосуглинистыми. Но в феврале и марте глубина промерзания тяжело-суглинистых почв оказывается большей по сравнению с глубиной промерзания супесчаных. Торфяно-болотные почвы за зиму промерзают на 15—18 см меньше минеральных.

Абсолютные минимумы температуры на глубинах узла кущения озимых культур в Белоруссии редко опускаются ниже -10° , температура воздуха в это время года всегда ниже. В отдельные годы с мощным снежным покровом и при влажной почве разница абсолютных минимумов температуры почвы на глубине узла кущения и температура воздуха превышают 30° (1956). При сухой почве и малом снеге разница абсолютных минимумов уменьшается до $2-6^{\circ}$ (1952). Эта разница наибольшая в северных и средних частях Белоруссии и наименьшая в южных и западных. Поэтому нередко на севере республики при очень сильных морозах на глубине узла кущения температура выше, чем на юге, хотя здесь в это время наблюдаются более слабые морозы. Такие условия складываются в тех случаях, когда после теплой погоды с оттепелями внезапно наступает сильное похолодание, охватывающее всю территорию Белоруссии (декабрь 1959 г.). Таким образом, условия сохранения озимых культур и многолетних трав на юге и западе Белоруссии в холодные зимы бывают худшими, чем на севере.

Поэтому на юге и западе Белоруссии, где уровень грунтовых вод лежит глубоко и почвы недостаточно увлажнены (особенно это характерно для отдельных районов Гомельской области), необходимо проводить снегозадержание, хорошо заправлять почвы органическими удобрениями и подбирать более зимостойкие сорта озимых культур. Эти рекомендации должны распространяться и на другие части территории нашей республики со сходными природными условиями.

Тепловые ресурсы воздуха можно характеризовать большим числом показателей: температурой отдельных месяцев, декад, вегетационного периода, года и т. д., но правильнее всего — суммой среднесуточных температур за период, когда они превышают 10° . Выбор этого показателя оправдывается тем, что большинство растений вступает в период активной ве-

тетацнн именно после установления среднесуточной температуры воздуха в 10°. И хотя суммы температур имеют только ориентировочное значение, все же они вполне удовлетворительно отражают и потребность растений в тепле, и те возможности вегетационного периода, которые скрыты в климате. Практическое значение имеет также длительность периодов с определенными температурами, при которых происходит вегетация растительности: это позволяет правильно планировать время проведения основных сельскохозяйственных работ.

Деятельность периода с температурами выше 5° на территории Белоруссии изменяется от 209 дней на юго-западе до 178 на северо-востоке, а выше 10° соответственно более 160 и 136—137 дней. Дней с температурой выше 15°, характеризующих наиболее теплый период года, более 100 на юге и менее 70 на севере Белоруссии.

Безморозный период почти совпадает с периодом активной вегетации растений, т. е. с температурами выше 10°: на юге Белоруссии он длится примерно на 2 недели, на севере — на 10—11 дней больше. В отдельные годы безморозный период очень короток: 84—100 дней на севере, 102—108 дней на юге, в другие же годы удлиняется соответственно до 183 и 210 дней.

Суммы активных температур за период с температурами выше 10° постепенно уменьшаются с юго-запада на северо-восток (от 2640° до 2020°), т. е. разница между юго-западом и северо-западом составляет более 600°; суммы же температур выше 5° составляют соответственно 2900 и 2350°.

На суммы температур влияют болотные массивы. Среди осушенных торфяно-болотных почв наиболее холодными оказываются те, где не регулируется уровень грунтовых вод, несколько более теплыми — почвы с гончарным дренажем, а самые теплые — орошаемые дождеванием. Что касается сумм температур воздуха, то последние за дневное время в среднем на 50—100° выше на суходоле по сравнению с осушенными болотами. К общей сумме температур за вегетационный период это составляет около 2—4%. Таким образом, вегетация растений на осушенных болотах может на 3—6 дней затянуться по сравнению с районами распространения песчаных почв. Наибольшие различия в суммах температур воздуха между суходолом и осушенным болотом наблюдаются ночью (150—200°), когда прекращается ассимиляция, а дыхание растений в связи с более низкой температурой менее интенсивно. Поэтому низкие ночные температуры воздуха, если они не достигают отрицательных величин, существенно не отражаются на вегетации растений.

Сумма температур зависит также от экспозиции склонов. Так, в приземном слое (10—50 см) воздух над южным склоном с уклоном около 10° при защите от ветра теплее равнин-

ного примерно на 100° . В узких и глубоких долинах, наоборот, сумма температур будет примерно на столько же ниже. В сухие годы суммы температур бывают обычно больше, а в дождливые — меньше среднегодовой величины.

Практическое значение имеет обеспеченность сумм температур определенной величины. Сумма температур воздуха выше 10° обеспеченностью 80% примерно на 200° , обеспеченностью 70% — на 120° и обеспеченностью 60% — на 60° ниже, чем средняя многолетняя сумма температур. Суммы температур, обеспеченные на 70—80% (т. е. каждые 7—8 лет из 10), могут быть использованы в планировании географического размещения сельскохозяйственных культур территории, но с обязательным учетом особенностей экспозиции склонов и механического состава почвенного покрова.

Сопоставление сумм температур с требованиями различных культур к теплу показывает, что на территории Белоруссии вполне хватает тепла для выращивания всех зерновых и бобовых культур средней полосы европейской части СССР (озимая рожь, озимая и яровая пшеница, ячмень, овес, горох, кормовые бобы, гречиха и др.), а также технических и огородных культур (леп-долгунец, сахарная свекла, кормовая и фабричная, картофель, овощи); на юге Белоруссии достаточно тепла для вызревания скороспелых сортов винограда, абрикосов и бахчевых культур.

Для сельского хозяйства большое значение имеет полное освоение климатических ресурсов. Между тем в Белоруссии остаются нереализованными значительные запасы тепла. Так, по осредненным данным за 1946—1966 гг., после снятия урожая озимой ржи остаются неиспользованными суммы температур выше 10° : на севере — около 700° , в средней части — 800 — 900° , на юге — 1000 — 1100° , что составляет соответственно 32—34, 37—40 и 42—43% имеющихся ресурсов биологически активного тепла; после уборки ранних яровых культур (ячменя, яровой пшеницы и овса): 250 — 400° на севере, 500 — 600° в средней части и 800 — 900° на юге.

Ряд менее требовательных к теплу сельскохозяйственных культур может развиваться при более низких температурах, чем 10° . Поэтому имеют значение и суммы температур выше 5° . На севере Белоруссии после снятия урожая основных культур можно реализовать 800 — 850° сумм температур выше 5° , в средней части — 1000 — 1300° , на юге — более 1300° . Суммы температур могут быть значительно увеличены, если строго соблюдать сроки сева и уборки как озимых, так и ранних яровых культур.

В целях рационального использования ресурсов тепла, равно как и влаги, остающихся после снятия урожая основной культуры, необходимо сеять пожнивные культуры. В передо-

мах колхозах и совхозах с гектара получают по 200—300 ц/га зеленой массы кукурузы, кормового люпина, вико-овсяной смеси и других культур.

Годовой ход количества осадков почти одинаков на территории Белоруссии: максимум приходится на июль и август, лишь в юго-западной части на июнь, минимум — на январь и февраль. В отдельные годы ход осадков может меняться. Так, в 1946—1955 гг. на большей части Белоруссии наиболее влажными месяцами были июнь и июль и лишь иногда август, наиболее же сухо было в марте и феврале и изредка в январе.

За теплый период в пределах Белоруссии выпадает примерно 70—72% годовой суммы осадков, т. е. в 2,3—2,6 раза больше, чем за холодный. Наиболее крупные возвышенности в это время получают 450—480 мм влаги, на соседних равнинах их количество уменьшается до 400 мм, а на доли низменностей приходится менее 400 мм, в том числе на крайнем юге Полесья и на Неманской низине — 350—370 мм. В холодное время года осадков выпадает 150—160 мм на низменностях и 200—215 мм на наветренных склонах возвышенностей.

Количество дней с осадками в Белоруссии очень велико: в районе возвышенностей и на севере осадки выпадают 180—194 дня в году, к югу и востоку — реже 160—180 дней. Чаше осадки выпадают зимой и осенью, реже — в апреле, мае и сентябре. Минимум дней с осадками (12—14) почти повсеместно приходится на май, лишь на юго-западе Полесья — это апрель и сентябрь. В июле — страдную пору уборки озимых культур и сенокосения — 15 дождливых дней. Интенсивность осадков летом значительно выше, нежели зимой и осенью (теплому периоду года соответствует в среднем 53—54% дней с осадками и около две трети их годовой суммы).

Основные климатические факторы — свет и тепло — могут проявляться в полной мере лишь при наличии достаточного количества влаги в период вегетации. Без влаги не могут протекать ни физические, ни биологические процессы. Но годовое количество осадков не дает основания для правильной оценки обеспеченности культурной растительности влагой. Полезная влага в конечном счете определяется балансом ее прихода и расхода, т. е. интенсивность осадков сильно зависит от испарения.

Условный баланс влаги, или влагообеспеченности, обычно характеризуется коэффициентом увлажнения, который равен отношению осадков к испаряемости. Последняя показывает, сколько может испариться влаги при ее обилии в почве.

По значению коэффициента увлажнения вся территория СССР делится на три основные зоны: влажную, недостаточного увлажнения, или засушливую, и сухую. Во влажной зоне годовое количество атмосферных осадков превышает испаря-

емость (коэффициент увлажнения превышает 1), а в засушливой и сухой зонах, наоборот, меньше испаряемости (коэффициент увлажнения меньше 1). Придерживаясь такой схемы, некоторые специалисты относят Белоруссию к области достаточного или избыточного увлажнения. Такой вывод обычно делают на основе учета годовой суммы атмосферных осадков, годовой испаряемости и значения увлажнения за год. Однако подобное заключение, на наш взгляд, нельзя считать вполне обоснованным, так как в отдельные месяцы (апрель, май, июнь) создается весьма напряженный водный баланс, а это никак не соответствует определению «достаточное» или «избыточное» увлажнение. Судить об обеспеченности влагой лишь по годовой сумме осадков или величине увлажнения за год нельзя.

Практика показывает, что культурная растительность испытывает наибольшую потребность во влаге в мае и июне, т. е. в период, когда озимые культуры находятся в стадиях выхода в трубку, колошения, цветения и до молочной спелости, которая обычно наступает в июне. Хотя у большинства яровых культур молочная спелость наступает несколько позже, для их нормального развития май и июнь являются решающими. Правда, в мае и июне, а тем более во все последующие летние месяцы осадков выпадает значительно больше, чем в предшествующие мая месяцы. Поэтому на первый взгляд может показаться, что в нашей республике все благополучно: весной и летом выпадает много осадков, которые удовлетворяют повышенную потребность растений во влаге. Но фактически все обстоит иначе.

Одновременно с ростом суммы осадков все быстрее растет испаряемость. Это вызывается повышением температуры воздуха и дефицитом влаги. Коэффициент увлажнения в мае и июне по всей территории Белоруссии и особенно на востоке и юго-востоке меньше единицы на 0,3—0,4, в то время как в июле и августе он или равен, или больше 1. В отдельные годы весной возможен недобор или даже резкий дефицит влаги, в результате чего сельскохозяйственные культуры страдают от засухи. Так, с 1946 по 1959 г. включительно в течение 8 лет на большей части территории республики выпало осадков меньше нормы в марте, в течение 5 лет — в апреле и в течение 7 лет — в мае. Особенно острый дефицит влаги в почве ощущался в апреле и мае 1959 г., когда в отдельные декады не выпадало ни одной капли дождя; запасы продуктивной влаги в пахотном слое уменьшились до 200 мм, а в метровом — до менее 100 мм. Это отрицательно влияет на рост и развитие как озимых, так и яровых культур.

Сухое лето 1961, 1963 и 1964 гг. также вызывало снижение урожая яровых культур и отчасти картофеля. В 1963 г., на-

пример, в Брестской и Гомельской областях у яровых культур поздних сроков сева было отмечено даже засыхание. Крайне неравномерно выпадают осадки из года в год, особенно за вегетационный период, в Полесье. Здесь нередко во время вегетации растений наблюдается, когда в течение 10—25, а в отдельных случаях 40 дней или вовсе не выпадает, или выпадает ничтожное количество атмосферных осадков. По данным за 1964—1970 гг., на территории Припятского Полесья отмечено от 6 до 10 случаев, когда более 10 дней подряд не выпадали атмосферные осадки в течение вегетационного периода, что привело к истощению влагозапасов корнеобитаемого слоя почвы до влажности разрыва капилляров. Кроме того, в мае и июне даже в среднегодовом масштабе наблюдается самая малая относительная влажность воздуха и максимум сухих дней (с относительной влажностью 30% и менее), число которых увеличивается к югу и особенно к юго-востоку. Хотя средняя повторяемость сухих дней в мае не выше 6, в иные годы это количество достигает 10 и более. Так, в мае 1949 г. в Василевичах и Лельчицах было по 13 сухих дней, в Жлобине — 11, в мае 1950 г. в Василевичах — 10, в Жлобине — снова 14.

Обилие тепла и недобор осадков обусловили большую сухость воздуха в мае 1975 г., когда в Гомельской, некоторых районах Минской и Могилевской областей в течение 6—8, а кое-где 9—10 дней относительная влажность воздуха была 30% и ниже. На остальной территории республики было 1—5 таких дней. Неравномерное распределение осадков по территории, а местами их отсутствие вызвали уменьшение запасов почвенной влаги, особенно на легких почвах. В отдельных районах (Ленинский, Славгородский, Березинский, Волковысский, Гомельский, Брестский и др.) запасы продуктивной влаги в метровом слое на 18 мая 1975 г. составили 30—75 мм. Жаркая погода и атмосферная засуха в сочетании с недостатком почвенной влаги привели к преждевременному пожелтению нижних листьев у 20—50% растений и даже к засыханию стеблей.

Таким образом, сделанный вывод о напряженном балансе влаги в Белоруссии весной подтверждается данными о почвенной влаге. На песчаных и супесчаных почвах в мае — июне в пахотном слое запасов продуктивной влаги в ряде случаев в два и даже в три и шесть раз (Василевичи) меньше нормальных. Нередко в метровом слое на указанных почвах влаги в два и более раза меньше, чем требуется для нормального развития растений. Если в критические периоды роста и развития культурной растительности запас влаги в почве достаточен, растения будут развиваться нормально; если же такого запаса нет, растения будут ощущать «водный голод» и отстанут в развитии.

В период развития культурной растительности лучше обеспечены продуктивной влагой торфяно-болотная, дерново-подзолистая суглинистая и легкосуглинистая почвы, хуже — песчаная и супесчаная. При прочих равных условиях лучше обеспечен влагой север Белоруссии, хуже — юг и в особенности юго-восток.

Таким образом, нет оснований относить Белоруссию к области избыточного увлажнения и поэтому необходимо заботиться о накоплении влаги в почве.

К мерам, способствующим созданию запасов влаги в почве, относятся: максимальное использование почвенной влаги, накапливаемой в холодное время года (от осенних дождей, таяния снега, конденсации водяных паров под мерзлым слоем почвы) путем улучшения структурного состояния почвы; лесонасаждение, особенно в районе развеваемых песков и на возвышенных нераспаханных местах; пахота почвы поперек склонов и применение передовых методов обработки и внесения в нормальных дозах органических удобрений, снегозадержание, которое должно проводиться при засушливой осени и малоснежной зиме.

Во второй половине лета, начиная с июля, осадков на территории Белоруссии выпадает уже больше, чем может испаряться, и поэтому после снятия урожая ряда основных культур до конца вегетации в почве остается еще большой запас влаги, который вместе с запасами тепла является мощным резервом для получения дополнительных урожаев пожнивных культур.

Особенно много влаги остается после снятия урожая озимой ржи: на всей территории Белоруссии до конца вегетации (т. е. до перехода среднесуточной температуры воздуха через 5° в сторону понижения) ежегодно не реализуется в среднем более 200 мм воды (200 т/га). Характерно, что к югу количество неиспользуемой влаги увеличивается до 240 мм (2400 т/га), несмотря на сокращение осадков в этом направлении. Это объясняется тем, что озимые на юге убираются значительно раньше, чем на севере. После снятия урожая яровых до конца вегетации также можно использовать 150—180 мм осадков (1500—1800 т/га). Этого количества влаги вполне достаточно для получения второго урожая ряда пожнивных культур.

Аналогичные данные получены при анализе тепловых ресурсов. Следовательно, условия для выращивания пожнивных культур в Белоруссии вполне благоприятны, особенно в южных районах. На опытных станциях, расположенных в различных районах Белоруссии, получен следующий урожай пожнивных культур: вико-овсяной смеси — до 170 ц/га, кормового люпина — около 150—170, сераделлы — до 180, пелюшки с ов-

сом — до 180, подсолнечника — до 180 ц/га. Если считать, что под пожнивные культуры будет использовано 50% пожвливой площади, и принять средний урожай зеленой массы в 150 ц/га (расчет производился для вико-овсяной смеси), то в Белоруссии можно было бы получить дополнительно около 19 млн. т прекрасного зеленого корма. В переводе на мясо в убойном весе это составило бы около 300 000 т.

Приведенные расчеты, однако, несколько приуменьшены, так как при правильной организации труда и своевременном севе и уборке можно удлинить сроки роста пожвливных культур и, следовательно, получить более высокий урожай. Следует, конечно, учитывать, что при выращивании двух или полутора урожая в год необходимо увеличить внесение в почву как органических, так и минеральных удобрений.

Изменяющиеся из года в год погодные условия должны учитываться в каждом хозяйстве при планировании сроков сева, процентном соотношении различных культур, а также норм высева. На хорошо увлажненных к началу сева почвах рекомендуется увеличить долю ранних яровых культур в общем яровом клину, так как в случае летней засухи ранние яровые смогут лучше использовать запасенную с весны влагу, нежели поздние посевы. Наоборот, при сухой осени и зиме в посевах лучше увеличить удельный вес поздних яровых культур, которые смогут использовать повышенные осадки второй половины вегетационного периода. При высоких запасах влаги в почве густота посева должна быть больше, а при низких — меньше.

Почвенно-климатические условия Белоруссии позволяют гораздо шире, чем это делалось до сих пор, создавать вокруг больших городов республики лесосадовый пояс из разнообразных плодовых деревьев и таких ягодных культур, как земляника, смородина, крыжовник и малина.

Для того чтобы можно было полно и рационально использовать климатические ресурсы на практике (для обоснования целесообразного размещения на изучаемой территории различных сельскохозяйственных культур, ведения тех или иных агротехнических приемов, мероприятий по мелиорации и т. п.), необходимо климатические условия роста и развития растений самым тесным образом увязать с другими природными компонентами. Климатическое районирование, выполненное применительно и в тесной связи с природно-экономическим, а не районирование по каждому природному компоненту в отдельности, ориентирует практиков на важность комплексного учета всех факторов природной среды. В основу климатического и агроклиматического районирования территории Белоруссии легли физико-географические природные районы; при этом учитывались суммы температур воздуха выше 10 °С, коэффициент увлажнения Иванова (показывает соотношение тепла

и влаги), континентальность климата (число дней с температурами воздуха от 5 до 15 °С) и другие показатели. Совокупность признаков позволяет выделить в Белоруссии три агроклиматические области: Северную — умеренно теплую влажную, Центральную — теплую умеренно влажную и Южную — теплую неустойчиво влажную.

Северная область почти совпадает с Белорусско-Валдайской физико-географической провинцией. Ее южная граница совпадает с изолинией сумм температур выше 10° в 2200°. Коэффициент увлажнения по Иванову за теплый период несколько выше 1. Она отличается от других областей более низкими температурами воздуха на протяжении всего года. Средняя температура июля 17,2—18,0°, января — от —6,4 до —8,4°. Зимой абсолютные минимумы опускаются до —44°, абсолютные максимумы летом не превышают 36°. Лето самое короткое в Белоруссии, зима самая длинная; наиболее короток и вегетационный период (180—188 дней). Начало вегетации обычно приходится на 14—18 апреля, а переход температуры через 10° весной — 29 апреля — 3 мая. Весенние заморозки в воздухе прекращаются 3—13 мая, а в отдельные годы — в конце мая и в начале июня; на почве заморозки изредка наблюдаются в конце первой декады июня и в начале сентября. Прекращается вегетация обычно 13—21 октября, а зима наступает 8—17 ноября. Вероятность ясного состояния неба летом меньшая, чем в других областях. Большая облачность вызывает более обильные и частые осадки, годовая сумма которых преимущественно 600—650 мм. Межгодовая изменчивость сумм атмосферных осадков достигает 300 мм и более, но недостаток влаги в период вегетации ощущается редко. Значительное количество озер увеличивает образование туманов. Термические условия и условия увлажнения обеспечивают ежегодный урожай озимых и ранних яровых культур, картофеля, овощей, льна на волокно, сахарной свеклы на корм, гороха, кормовых бобов.

Плодородные суглинистые почвы в сочетании с достаточным количеством тепла и влаги позволяют расширить посевы озимой пшеницы. Особенно благоприятны условия для выращивания льна-долгунца. После снятия урожая озимых и ранних яровых культур до конца вегетации даже на крайнем севере области остаются около 700° сумм тепла выше 10°, которые могут быть использованы для посева пожнивных культур: вико- и бобово-овсяной смеси, сераделлы, кормового люпина и др. Пестрый характер рельефа — возвышенности, чередующиеся с замкнутыми котловинами, многочисленные речные долины — создает разнообразные микроклиматические условия, которые необходимо учитывать при использовании территории под сельскохозяйственные культуры.

По степени континентальности северную область делят на две подобласти: западную (А) и восточную (Б). Граница между ними проходит по восточному краю Полоцкой низины и Упачско-Лепельской возвышенности. Западная область теплее и влажнее восточной, она имеет более продолжительную весну и осень, сельскохозяйственные работы проводятся в ней на 7—12 дней раньше, чем в восточной, она наиболее благоприятна для пожнивных культур.

Центральная область почти соответствует Западно-Белорусской и Восточно-Белорусской физико-географическим провинциям. Ее южная граница совпадает с изолинией сумм температур выше 10° в 2400° , коэффициент увлажнения за теплый период $0,87—0,9$. Центральная область более теплая и менее влажная. Средняя температура июля $17,6—18,7^{\circ}$, января — от $-4,8^{\circ}$ на западе до $-8,2^{\circ}\text{C}$ на востоке. Осадков выпадает $500—600$ мм, местами до 700 мм в год. Весна и лето начинаются раньше, чем на севере, и заканчиваются позже, что удлиняет вегетационный период до $184—200$ дней. Весенние заморозки в воздухе прекращаются в начале мая, а в отдельные годы в конце мая—начале июня; на почве заморозки затягиваются на 1—2 недели и более, если этому благоприятствует микрорельеф местности. В мае и июне может ощущаться недостаток влаги для развития культурной растительности. Снежный покров устанавливается в декабре: в начале месяца на востоке, в конце — на западе. Сходит снег в марте раньше на западе.

Условия для перезимовки озимых культур хорошие вследствие мягкости зимы, на востоке — из-за большей мощности снежного покрова. В отдельные зимы условия для перезимовки озимых на западе складываются менее благоприятно, нежели на востоке. Это наблюдается в тех случаях, когда после продолжительных оттепелей на западе снег полностью растаивает и вслед за этим наступает сильное похолодание. Здесь более благоприятны, чем на севере, условия для выращивания пожнивных культур, и их ассортимент может быть расширен за счет кормового люпина, кукурузы и др.

Выделяют западную и восточную подобласти. Граница между ними проходит вдоль западного края Центрально-Березинской равнины и восточной окраины Копыльской гряды. В западной подобласти зима более мягкая и короткая, лето более продолжительное и теплое, более равномерно в течение года распределяются атмосферные осадки. Устойчивый снежный покров устанавливается на западе в конце декабря, на востоке — почти на месяц раньше. Вегетационный период в восточной подобласти почти на 10 дней короче. Весной почва становится годной к обработке сначала на западе, во второй половине апреля — на востоке.

Южная область расположена в пределах Полесской низменности. Ее южная граница совпадает с изолинией сумм температур воздуха выше 10° в 2500° и коэффициентом увлажнения по Иванову за теплый период $0,8-0,87$.

Она отличается от первых двух областей более высокими летними и годовыми температурами воздуха, более продолжительным вегетационным и летним периодами. Средняя температура июля $18-19,7^{\circ}$, января — от $-4,0$ на западе до $-7,5^{\circ}\text{C}$ на востоке. Вегетация начинается 4—8 и 10—12 апреля, вегетационный период самый длинный в республике — 191—209 дней. Годовые суммы атмосферных осадков здесь наименьшие в республике (520—630), но их межгодовая изменчивость достигает максимума, приближаясь в этом отношении к соседней лесостепной зоне. Весенние заморозки в воздухе прекращаются в среднем 22—28 апреля, а местами — в первых числах мая. Область лучше обеспечена теплом, что создает наиболее благоприятные условия для выращивания сахарной свеклы, кукурузы, скороспелых сортов винограда и др. Однако в связи с большим удельным весом в пахотных угодьях осушенных торфяников здесь возможны поздние весенние и ранние осенние заморозки. В теплое время года наблюдается наибольшее число сухих дней (максимум в мае), дней с пыльными бурями, градом, ливнями и смерчами. В мае и июне создается максимальный в республике напряженный баланс влаги.

Выделяют западную и восточную подобласти. Граница между ними — западная окраина Припятского Полесья. В западной подобласти умеренно континентальный климат с самым продолжительным вегетационным периодом, самая короткая (105 дней) зима, более равномерное распределение атмосферных осадков в течение года, маломощный снежный покров, максимальная сумма температур выше 10° . Восточная подобласть континентальная со значительной межгодовой изменчивостью сумм атмосферных осадков и недостатком влаги в отдельные годы, особенно на песчаных и легкосуглинистых почвах, однако с напряженным водным балансом весной и в начале лета. Перспектива для расширения посевов теплолюбивых (сахарной свеклы, проса, частично бахчевых), пожнивных, плодовых и ягодных культур.

Особенности выделенных областей и подобластей должны быть учтены при размещении сельскохозяйственных культур и проведении других мероприятий, направленных на всестороннее использование природных и, в частности, климатических ресурсов Белоруссии.

МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ НЕДР,
ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА

Минеральные ресурсы играют важную роль в производственной деятельности общества. Без железа и угля в настоящее время нельзя представить себе ни одной отрасли промышленности. Уголь, нефть и газ — источники энергии и важнейшее химическое сырье. Примерно 80% электроэнергии дают электростанции, работающие на этом сырье. Черные металлы — основа тяжелой индустрии. Цветные и редкие металлы необходимы для изготовления машин и приборов. Велика роль минерального сырья в производстве удобрений, в химической, керамической, стекольной и других отраслей промышленности. Некоторые минералы и продукты их химической переработки используются в виде лекарств и радиоактивных веществ для лечебных целей и т. д.

Новыми минеральными ресурсами технического прогресса становятся редкие и редчайшие элементы земной коры. Без них невозможно развитие современной техники, промышленности, которое требует высокопрочных, кислотоупорных, жаростойких, антикоррозийных и в то же время легких по весу материалов. В предстоящие десятилетия человечеству потребуется значительно больше минеральных ресурсов, чем использовалось их за всю историю развития общества.

В каком направлении пойдет развитие научно-технического прогресса в части удовлетворения минеральным сырьем разнообразных потребностей производства? Что мы знаем о минеральных ресурсах биосферы, их потенциальных запасах? Какие геологические и технологические проблемы возникают в связи с добычей, рациональным использованием и охраной недр? Ответ на эти вопросы представляет большой не только научный, но и практический интерес.

Несомненно, использование достижений научно-технического прогресса значительно расширит добычу полезных ископаемых из глубин земной коры, из океанической воды и морского дна, где сосредоточены грандиозные запасы всех химических элементов таблицы Д. И. Менделеева. Для получения минерального сырья более широко будут использоваться бед-

ные руды и обычные горные породы, содержащие неисчерпаемые богатства различных химических элементов. В решении проблем минеральных ресурсов важнейшую роль будет играть производство искусственных — неорганических и органических материалов, способных заменить природные минералы и металлы в разнообразных отраслях производства и в широких масштабах. Будут найдены пути замены дефицитных химических элементов другими, менее дефицитными.

Необходимо рационально и бережно потреблять минеральное сырье в хозяйственных целях; выявлять и увеличивать запасы высококачественных месторождений полезных ископаемых; расширять исследования в области геологического прогнозирования новых рудоносных территорий; эффективно извлекать полезные компоненты из комплексных руд; обеспечивать безопасное ведение работ, охрану от загрязнения окружающей среды.

1. РАЗРАБОТКА НЕДР — ПЕРВООСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА

Разработка недр — важнейшая отрасль экономической деятельности общества. Использование человеком камня и металлов нашло отражение в периодизации самой древней истории на каменный, бронзовый и железный века.

В настоящее время человек использует в производстве более 80 химических элементов (из 107 открытых), более 200 минералов (из 4000 открытых), все известные руды черных, цветных и редких металлов, миллиарды тонн каменных материалов¹.

Вследствие достижений научно-технической революции, ускоренного развития машинного производства и химической промышленности с начала XX в. стала быстро расти добыча нефти, железа, марганца, хрома, никеля, молибдена, свинца, цинка, олова и многих других элементов. Потребление некоторых химических элементов возросло в сотни и тысячи раз. Например, еще сравнительно недавно уран добывался в малых количествах (применялся для производства красок, в фотографии и медицине). Открытие способов деления атомного ядра вызвало усиленную добычу урана.

Современное мировое производство и потребление таких видов минерального сырья, как уголь, нефть, соли, строительный камень, исчисляются миллиардами тонн. Человек расширяет добычу и использование минеральных ресурсов не только земных недр, но и химических элементов, содержащихся в воздухе (азот, кислород), в морской воде (магний, бром, йод, стронций и др.).

¹ Минералы и горные породы СССР. М., 1970.

Научно-технические достижения последних 50 лет позволяют все шире вовлекать в производство металлы редких элементов, получать такие элементы и соединения, которые в первой половине XX в. были еще неизвестны. Получило развитие производство искусственных минералов (алмаз, рубин и др.), новых видов химического сырья на основе использования нефти, газа и природных солей.

В то же время, несмотря на технический прогресс в добыче и комплексном извлечении металлов и минералов из руд, огромное количество ценных компонентов теряется в результате несовершенной технологии выработки месторождений, в отходах, шлаках и т. д.

К сожалению, пока велики потери ценных компонентов при добыче угля (в ряде случаев до 50%), низки коэффициенты извлечения нефти (в среднем 0,44), газа, минерального сырья (иногда 0,50). Часто перерабатываются только богатые руды, остальные идут в отвалы. Как показывают поиски и разведка, из всех запасов металлических руд в земной коре на богатые руды приходится лишь около 5%, остальные 95% составляют бедные и рядовые руды². Необходимо учитывать также и то, что в противоположность биологическим и водным ресурсам минеральные ископаемые не возобновляются. Будучи однажды использованными, они только в форме вторичного металла включаются в дальнейшие производственные процессы. Вследствие того, что руды, залегающие на поверхности и неглубоко от поверхности, уже в основном выработаны, в поисках новых запасов минерального сырья человек вынужден углубляться на несколько километров, а это существенно увеличивает расходы на поиски, разведку и эксплуатацию месторождений.

Исчерпывающих сведений о мировых запасах минерального сырья, даже для ведущих металлов и минералов, используемых в промышленном производстве, в настоящее время нет. Это понятно. Во многих развивающихся странах, вставших на путь самостоятельного, свободного от колониальной зависимости развития, только сейчас начинают проводиться поиски и разведка полезных ископаемых. Например, мировые геологические запасы угля определяются от 12 до 23 триллионов т (в среднем 16), доказанные запасы нефти — около 200 млрд. т, горючего газа — 200 триллионов куб. м. Быстро истощаются запасы многих цветных металлов (свинца, цинка, меди и др.).

Советский Союз по запасам и добыче многих минеральных ресурсов стоит впереди других стран. Богата минеральными ресурсами и Белоруссия³. Огромны запасы каменной и калий-

² Сафронов Н. И. Основы геохимических методов поисков рудных месторождений. М., 1971.

³ Лукашев К. И., Махнач А. С. Припятская впадина — сокровищница недр Белоруссии. Минск, 1966.

ной солей. Неисчислимы минеральные богатства строительных материалов (песков, глин, мела, доломитов и др.). Открыты залежи бурых и каменных углей. Велики запасы торфа. Выявлены залежи железной руды, цветных и редких металлов. В результате открытия месторождений нефти Белоруссия стала важной нефтеносной провинцией.

Открытие месторождений минеральных вод и рассолов бальнеологического характера способствовало развитию курортной сети (курорты Нарочь, Ждановичи и Рогачев, санатории в Бобруйске, Лепеле и др.).

С каждым годом в республике расширяются поиски и разведка полезных ископаемых, связанных с глубинами и поверхностью. Большое внимание уделяется изучению геологических, тектонических, литостратиграфических, геофизических, геохимических и других условий историко-генетического развития белорусского региона, его строения и состава горных пород, закономерностей формирования геохимических аномалий и месторождений полезных ископаемых.

2. МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Полезным ископаемым принято называть скопление минералов и элементов в горных породах, пригодных для извлечения тех или иных полезных компонентов.

Залежи горных пород, которые обогащены одним или несколькими минералами (независимо от их практической ценности), получили название просто минеральных (геологических) месторождений. Те из них, которые могут быть использованы для извлечения полезных компонентов (при условии экономической целесообразности), называются месторождениями полезных ископаемых.

Месторождения полезных ископаемых в свою очередь подразделяются на рудные (в основе металлические) и нерудные, или неметаллические, месторождения (слюды, асбеста, графита, фосфоритов, каменной и калийных солей и т. д.). В особую группу выделяются месторождения горючих ископаемых — угля, нефти, газа, торфа и месторождения подземных вод — пресных, минеральных (лечебных) и промышленных (извлечение йода, брома, магния, лития и др.). Особо следует выделять также радиоактивные полезные ископаемые.

Минеральные скопления с небольшими запасами или бедными рудами (что делает разработку их экономически нецелесообразной) принято рассматривать как рудопроявления. В случае усовершенствования техники добычи и извлечения полезных компонентов рудопроявления могут перейти в разряд промышленных месторождений. По условиям образования

(генезису) выделяются различные типы месторождения: эндогенные, или гипогенные (глубинные); экзогенные—осадочные, гипергенные (поверхностные); метаморфогенные, которые образуются в результате изменения процессами метаморфизма эндогенных и экзогенных месторождений.

Каждый генетический тип месторождений полезных ископаемых связан с вмещающими их материнскими породами, характеризующимися большим разнообразием вещественного состава; определенным набором рудных, нерудных и сопутствующих минералов. Изучение минеральных парагенезисов и ассоциаций химических элементов в породах и рудах — основа поисков минеральных месторождений, так как они характеризуют состав руд и их экономическую ценность (рис. 1, схемы 2, 3).

Металлические полезные ископаемые. Руды, в которых полезной составной частью является какой-либо металл, называются металлическими. В большинстве случаев они комплексные по составу, например медно-никелевые, из которых, кроме меди и никеля, могут извлекаться платина, титан, хром и др.

Важнейшие металлические руды: железные, марганцевые, хромовые, титановые, алюминиевые, оловянные, циркониевые, никелевые, молибденовые, вольфрамовые, ртутные, свинцовые, кобальтовые, редких элементов, драгоценных металлов и др. Многие из них (например, титан, цирконий, бор, вольфрам, молибден, кобальт) являются металлами тугоплавких и легирующих сплавов. Характеризуются их особенностью — способностью в сплавах с другими элементами придавать последним легирующие свойства и качества — твердость, упругость, сопротивляемость коррозии и др.

Такие металлы, как алюминий, магний, литий, рубидий, бериллий, барий, стронций, относятся к группе легких металлов (их удельный вес меньше 5). Алюминий, магний, бериллий, литий уже широко используются в промышленном производстве, цветной металлургии; рубидий, стронций, барий и другие имеют большие перспективы в этом отношении.

Среди металлических элементов в промышленном производстве видную роль начинают играть металлы редких и рассеянных элементов, такие, как галлий, индий, таллий, германий, гафний, селен, телур, рений. Все они в природных условиях находятся в рассеянном состоянии, в минералах и рудах их очень мало. Извлекаются они из отходов производства цветных металлов (пыли, шлака, золы, некоторых углей, минеральной воды и пр.).

Металлическими свойствами обладают индий, галлий, таллий, рений, германий; свойствами металлоидов — селен и телур. Гафний и рений по сравнению с другими элементами этой

группы обладают высокими тугоплавкими свойствами и могут быть отнесены также к тугоплавким металлам.

Применение металлов рассеянных элементов до последнего времени было ограниченным ввиду недостаточной их изученности, а также трудности получения в производственных масштабах (ограниченность источников, недостаточная разработка технологии извлечения).

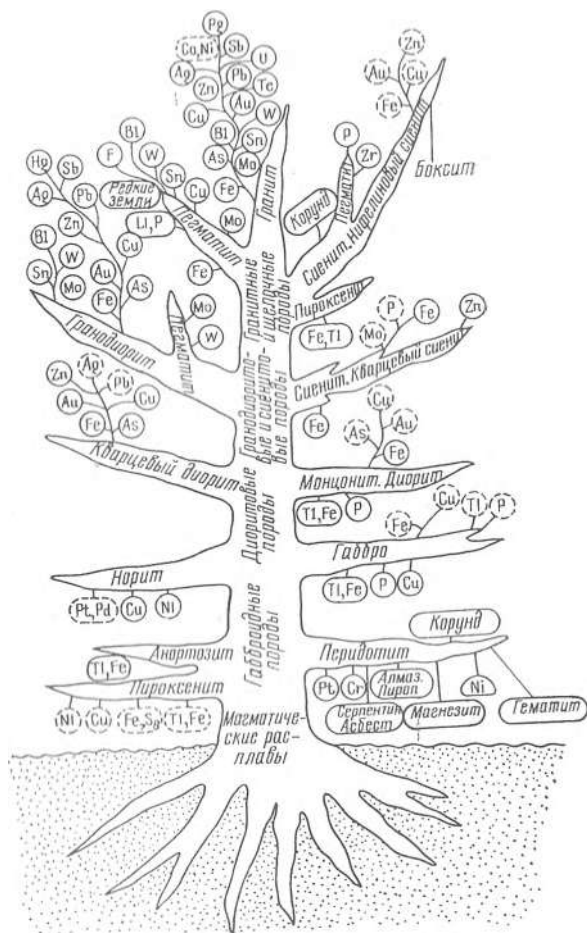


Рис. 1. Магматические породы и полезные ископаемые (кислые, средние и щелочные породы — верхнюю половину, а основные и ультраосновные породы — нижнюю половину рисунка). В сплошных кружках заключены главные элементы, в пунктирных — аксессуарные — второстепенные по количеству)

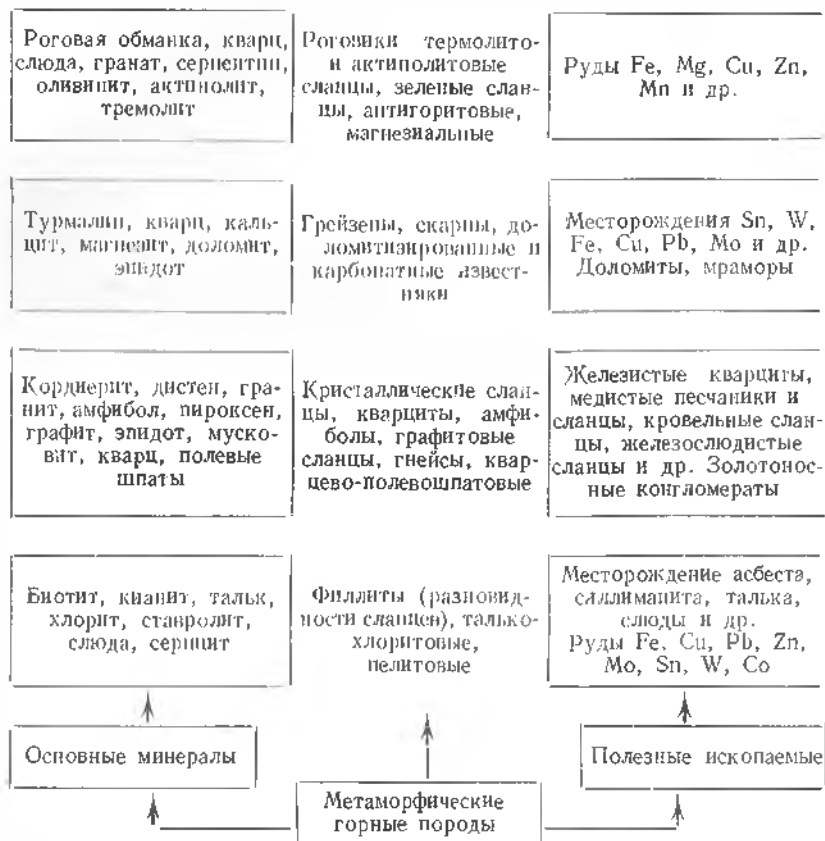


Схема 3. Основные метаморфические породы, минералы и полезные ископаемые

В последнее время получены тербий, диспрозий, гольмий, эрбий и туллий⁴.

К числу главнейших минералов, содержащих редкоземельные элементы, относятся ортит, кюпит, лопарит, пиразит, монацит, ксенотит, эксенит, самарскит, гадолинит, церит и др. В большинстве случаев редкие земли извлекаются совместно с ниобием, танталом, титаном и торием.

Золото, серебро, платина и связанные с платиной по своим свойствам платиноиды — осмий, иридий, палладий, рутений и родий — издавна выделяются в группу драгоценных (благородных) металлов. Эта группа отличается красивым

⁴ Лукашев К. И., Лукашев В. К. Химические элементы вокруг нас Минск, 1976.

нешним видом, большой химической стойкостью, тугоплавкостью и ковкостью, т. е. обладает высокими технологическими и химическими качествами. На этом основании их широкое и разнообразное применение в ювелирном деле, протезировании, плакировке (покрытие поверхности) металлов, в производстве сплавов. В последнее время намного возросло промышленное значение этих металлов.

По содержанию в земной коре благородные металлы принадлежат к рассеянным металлам. Они встречаются также в самородном состоянии и дают так называемые интерметаллические соединения, т. е. химические соединения металлов друг с другом, со ртутью, железом, висмутом, сурьмой и др. Их называют также металлами.

Металлические руды в недрах Белоруссии связаны с интрузивными, эффузивными, метаморфическими и осадочными комплексами пород. В недрах кристаллического массива выявлено несколько месторождений железных руд, приуроченных к докембрийским породам фундамента. Наиболее перспективны (пока) на железо месторождения щучинского и корелинского регионов. В магматических и метаморфических комплексах широко встречаются магнетит, ильменит, пирротин, халькопирит, пентландит, галенит, сфалерит. Для многих случаев характерна сульфидная минерализация полиметаллов — меди, свинца, цинка и других элементов. Обнаружены коры выветривания, обогащенные железом, каолинитом, бокситом с повышенным содержанием ряда редких и рассеянных элементов (титан, цирконий, ниобий, лантаний, кобальт и др.).

Неметаллические полезные ископаемые. Это обширная группа минеральных образований, из которых не извлекают металлов.

В группе неметаллических полезных ископаемых выделяют: горнохимическое сырье — апатит, фосфориты, барит, минеральные соли, сера, гипс и др.; огнеупорное сырье — огнеупорные глины, кварциты, магнезит, тальковый камень; электро-техническое, пьезооптическое, тепло- и звукоизоляционное, абразивное, кислото- и щелочнупорное сырье — слюды, флюорит, пьезокварц, корунд, наждак, хризотил и амфибол, асбест, тальк, диатомит и др., строительные материалы — гранит, базальт, диабаз, известняк, мергель, глина, песок, гравий, кровельный сланец; драгоценные, поделочные и технические камни — алмаз, изумруд, агат, халцедон и др.

В промышленности неметаллическое минеральное сырье используется в больших масштабах, чем металлическое, особенно в строительстве, добыче каменной и калийной солей, в керамическом производстве, металлургии и т. д.⁵

⁵ Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. М., 1975.

В числе главных групп горных пород, с которыми связаны неметаллические полезные ископаемые, выделяют кристаллические, глинистые, песчаные, галогенные, карбонатные, фосфатные с присущими им вещественным составом, генетическими и другими особенностями. В Белоруссии широким распространением (за малым исключением) пользуются все названные группы горных пород. Выходы кристаллических пород на поверхность или неглубокое их залегание в земной коре характерно лишь для ряда районов Белорусского кристаллического массива, занимающего значительную площадь юго-западных и центральных районов Белоруссии. В Микашевичском выступе кристаллические породы (граниты, гнейсы и другие магматические и метаморфические породы) выходят непосредственно на поверхность и залегают на небольшой глубине. Рудные компоненты здесь представлены многими минералами, содержащими цветные и редкие металлы.

В осадочной толще Белоруссии изучены глины разных возрастов. Они приурочены к верхнедокембрийским, кембрийским, девонским, карбоновым, пермским, триасовым, юрским, меловым, палеоген-неогеновым и четвертичным толщам осадочных отложений и характеризуются большим разнообразием в вещественном составе и физико-химических свойствах. Выявлены месторождения огнеупорных, тугоплавких и отбеливающих глин, широко используемых в производстве керамики, кирпича, канализационных труб и других изделий.

Разведаны также сотни песчаных и гравийно-галечниковых месторождений. Изучение древних аллювиальных отложений показывает, что возможны открытия россыпных полезных ископаемых (титана, циркония, олова), связанных с отложениями русел рек, дельт и прибрежных морских зон. Поисковые работы в этом направлении в республике пока не проводились систематически и целенаправленно.

Многими миллиардами тонн исчисляются запасы открытых в республике месторождений калийной и каменной солей. К настоящему времени выявлены и изучены три крупных региона (провинции) месторождений калийных солей: Старобинский, Петриковский и Любанский. Перспективами для открытия их залежей могут быть другие регионы Припятской впадины (Шатилковская депрессия, Заозерская, Дудинская, Туровская и др.). Для производства калийных удобрений за последние годы построены четыре комбината.

В осадочной толще Белоруссии широко распространены известняки, доломиты и мергельно-меловые породы. Они используются для производства цемента, доломитовой муки, строительной извести, известкования кислых почв, шиферных материалов.

Недостаточно изучены фосфатные породы Белоруссии. Вы-

явленные участки с залежами фосфоритов (на глубине 13—80 м) пока связаны географически с Могилевской областью (Глушково, Лобковичи, Мстиславль, Мышкино). Содержание фосфорного ангидрида в руде колеблется от 5 до 8,5%⁶.

Горючие полезные ископаемые. Уголь разделяется на две большие группы: каменный и бурый. Разновидность каменного угля — антрацит — высококачественное энергетическое топливо. К бурым углям относятся лигниты, богхеды и др. Основ-

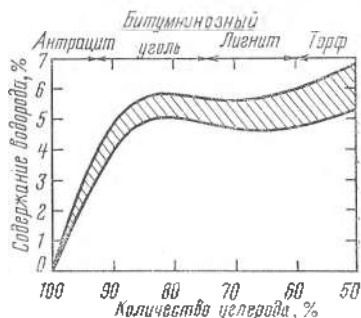


Рис. 2. Изменение химического состава в ряду торф — антрацит (содержание углерода и водорода дано в процентах к сухому весу органического вещества). Мейсон, 1971

ными свойствами каменных углей, отличающими их от бурых, являются состав, большая теплотворная способность и способность к коксованию. Чем больше в угле различных негорячих примесей, тем больше зольность, тем хуже качество углей.

Углеобразование — это преобразование и углефикация органического и минерального вещества в осадочной толще. При этом изменяется состав основных химических компонентов: возрастает содержание углерода, уменьшается количество летучих веществ, значительно снижается содержание кислорода и водорода (рис. 2). Чем выше содержание углерода, тем выше класс углей. В бурых углях содержится 55—70% углерода, а в антрацитах — 92—97%. В земной коре известны угли от девонского до третичного возраста. Они образуют обширные угольные пояса и бассейны.

Значение угля в народном хозяйстве чрезвычайно велико. Он служит источником получения газа, кокса, различных продуктов органического синтеза: смол, бензола, поглощительных масел, креозита, песка и др. Из угля производят взрывчатые вещества, синтетический бензин и другие продукты, которые широко используются в химической промышленности для производства фотохимикатов, лаков, анилиновых красок, пластмассовых изделий, в парфюмерии; в медицинской промышленности для производства медикаментов, лекарственного мыла;

⁶ Леонович П. А. Полезные ископаемые Белоруссии и их использование. — В кн.: Охрана природы. Минск, 1972.

в резиновой промышленности для производства синтетического каучука; в сельском хозяйстве для получения искусственных удобрений и т. д.

Угольная промышленность — одна из самых мощных отраслей мировой экономики. Месторождения угля широко распространены по всему земному шару. Однако географическое размещение этих месторождений далеко не равномерно. Советский Союз обладает самыми крупными запасами угля в мире. Богаты также месторождениями угля некоторые социалистические страны.

В последние годы на юге Белоруссии выявлены провинции и месторождения бурого и каменного углей. Промышленное значение имеют Житковичское, Бриневское, Кобринское и другие месторождения. Угольные пласты обнаружены в виде отдельных углепересечений в Хойникской, Ельской и Заозерной областях, на Боровском участке Лельчицкого района Гомельской области, на Краснослободской площади Минской области.

Генетически угли приурочены к карбоновому, юрскому и палеогеннеогеновому возрасту. Геологические прогнозные запасы бурых углей оцениваются в несколько миллиардов тонн. Разработка их месторождений представляет большой экономический интерес для обеспечения республики бытовым топливом. Предстоит большая работа по организации дальнейшего изучения месторождений и добычи угля в республике.

Горючие сланцы от углей отличаются пониженным содержанием горючего вещества и повышенным содержанием минеральных примесей (зольность до 50%). В настоящее время примерно половина добываемых горючих сланцев используется в качестве твердого топлива, вторая половина — главным образом как сырье для перегонки на масла, газ и другие продукты.

По добыче горючих сланцев СССР занимает первое место в мире. Большие запасы их выявлены в Припятской впадине. Здесь крупные залежи сланцев разведаны в районах Давид-Городка, Турова, Любани и др. Залегают сланцы несколькими горизонтами мощностью до 3 м и более на глубинах 140—430 м. В целом горючие сланцы образуют сравнительно крупный сланцевый бассейн, расположенный в освоенном и промышленно-развитом районе. В пересчете на условное топливо указанный бассейн не уступает прогнозным запасам нефти в республике. Кроме Припятской, месторождения горючих сланцев могут быть выявлены также и в пределах Оршанской впадины.

Нефть — жидкое органическое вещество сложного состава. Нефть и газ — важнейшая часть топливно-энергетического баланса всех стран мира. С каждым годом усиливается поиск

нефти в различных районах мира, расширяется нефтеперерабатывающая промышленность, развивается танкерный флот, строятся новые нефтепроводы, совершенствуются способы добычи нефти из месторождений.

Основную массу нефти составляют углеводороды трех групп: насыщенные (парафины, или алканы), нафтены (циклапы) и ароматические. Различают парафиновые, нафтеносые, ароматические и другие разновидности сырой нефти. Нефть разделяют на 6 классов, из которых каждый характеризуется специфическим составом химических соединений.

Самый многочисленный класс углеводородный, состоящий из углерода и водорода; затем идут сернистый, в составе которого, кроме углерода и водорода, представлена сера; азотистый, в котором присутствует азот; кислородный, содержащий кислород; смолистых и асфальтовых веществ, в химических соединениях которых определены углерод, водород, сера, азот и кислород; минеральный, объединяющий химические соединения, в составе которых, кроме перечисленных, могут быть все другие элементы таблицы Д. И. Менделеева.

Значение нефти исключительно велико в народном хозяйстве. Нет такой отрасли промышленности, где сейчас не использовалась бы нефть или продукты ее переработки. Нефть и горючий газ во многом предопределили технический прогресс, достигнутый в послевоенные годы. Развивающаяся химическая промышленность с каждым днем требует все большего количества этих поистине универсальных даров природы.

В странах Среднего Востока главные запасы нефти падают на Саудовскую Аравию, Кувейт, Иран, Ирак и др.; в странах Америки наибольшие запасы сосредоточены в США, Венесуэле, Канаде, Аргентине, Мексике.

В последние годы запасы нефти особенно растут за счет открытия крупных месторождений в шельфовых зонах морей, в Африке, Латинской Америке, на Аляске.

Проблема нефти для многих капиталистических стран (имеющих ограниченные достоверные и потенциальные ресурсы нефти) приобретает исключительно серьезное экономическое значение. Актуальнейшей становится задача получения жидкого и газообразного топлива из угля и горючих сланцев, использования других видов энергии — солнечной, ядерной, водородной и др.

В социалистических странах главные нефтяные месторождения сосредоточены в Советском Союзе. Открытие и освоение богатых нефтегазовых месторождений, особенно в Сибири и других районах Советского Союза, укрепляют минерально-сырьевую базу нашей страны, способствуют развитию нефтеперерабатывающей промышленности, увеличивают энергетические возможности индустрии.

Глубокое бурение на нефть и газ началось в Белоруссии после окончания Великой Отечественной войны⁷. В 1964 г. было открыто первое на территории Припятской впадины Речицкое месторождение нефти, а затем и ряд других: Осташковичское, Южно-Осташковичское, Вишанское, Давыдовское, Тишковское, Надвинское, Золотухинское, Барсуковское, Моршновичское, Стеновское, Восточно-Первомайское. Часть из них уже находится в промышленной эксплуатации, другие детально разведываются. Месторождения формировались в сложных тектонических и палеогеографических условиях. Структурные нефтегазовые ловушки связаны главным образом с зонами приразломных поднятий с опущенными по разломам краями, а также рифовыми и рифоидными структурами. Все это обуславливает большие трудности в поисках залежей нефти в Припятском прогибе, в подсчете прогнозных и действительных запасов.

Важнейшей задачей является расширение поисков и разведки новых месторождений нефти в Припятской впадине, а также в Брестской и Оршанской. С добычей нефти связано использование попутного газа, поэтому по мере ее увеличения возрастают и ресурсы попутного газа. Собственно газовые месторождения в республике не открыты, но вероятность их открытия не исключается.

Горючий газ. В числе минеральных богатств биосферы и земной коры газы занимают видное место. В одних случаях они образуют чисто газовые месторождения, в других — смешанные нефтегазовые. В большинстве случаев природные газы представляют смесь нескольких газов.

Богатые месторождения природного газа в нашей стране открыты на Урале, в Западной Сибири, Якутии, Казахстане, в Узбекистане и других районах. Природный газ не только топливо, но и ценнейшее химическое сырье для производства многих предметов и продуктов.

Торф — скопление остатков растений, подвергшихся начальному разложению в условиях болот при затруднении доступа воздуха и большой влажности. От состава растений зависит содержание в торфе битумов, лигнина, азотистых веществ, углеводов, гуминовых кислот. Наибольшую битуминозность продуцируют кустарники, а гуминовые кислоты — зеленые мхи, осоки и листья тростника. Увеличение зольности торфа сопровождается увеличением степени разложения; от минерального состава часто зависит изменение характера растительного покрова. Торф обычно содержит мало калия и фосфора; азот образуется в результате микробиологического

⁷ Лукашев К. И., Лапуть В. А., Семечко Р. Я., Буялов Н. И. Нефть Белоруссии. Минск, 1969.

разрушения хлорофилла; при распаде органического вещества возрастает содержание углерода и уменьшается количество кислорода. Повышение содержания углерода в процессе торфообразования обусловлено главным образом избирательными окислениями углеводов до $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; внутримолекулярными процессами дегидратации и декарбоксилирования; межмолекулярными процессами конденсации, которые сопровождаются выделением воды. Это характерно для последних стадий углефикации. Углеводы — главный источник образования всех компонентов растений и биолитов.

Торфяным месторождением принято считать скопление торфа в недрах болот. Несколько самостоятельных месторождений, территориально соединившихся в процессе развития и объединенных в настоящее время единым контуром, образуют торфяной массив, а большая группа отдельных крупных торфяных месторождений (массивов) с огромными запасами торфа — торфяной бассейн.

Наиболее крупные месторождения и залежи торфа связаны с лесной и лесотундровой зонами, в меньшей мере — с тундровой и в небольшой степени — со степной и полупустынной зонами.

По новейшим подсчетам, сделанным ко II Конгрессу по торфу (1971), суммарные мировые ресурсы торфа составляют 227 млрд. т, в том числе в Советском Союзе 158 млрд. т (около 60% мировых ресурсов). Наиболее крупные залежи сосредоточены в РСФСР и Белоруссии. Богаты торфами Прибалтийские республики⁸.

В Советском Союзе добывается 70—80 млн. т торфа на топливно-энергетические цели. Большое количество торфа, превышающее промышленную добычу (в том числе и для сельского хозяйства), добывают колхозы, совхозы и машино-мелиоративные станции — свыше 125 млн. т ежегодно. Таким образом, общая сумма ежегодной добычи торфа в СССР достигает 200 млн. т.

Торф как химическое сырье используется для получения воска, торфо-минерально-аммиачных удобрений, этилового спирта и других продуктов. В настоящее время изучаются способы получения из торфа синтетического бензина, технологического газа для металлургии, торфяного кокса, биологически активных веществ, использование торфа в целлюлозно-бумажной промышленности и в других отраслях. Большие работы по использованию торфа для получения воска и органико-минерального удобрения проводятся в Белоруссии в Институте торфа АН БССР.

Сапропель — минерально-органическое вещество сложного

⁸ Лукашев К. И. Геология четвертичного периода. Минск, 1971.

ций, удешевление производства энергии, увеличение единичной электрической мощности различных типов реакторов и создание новых типов реакторов, в частности на быстрых нейтронах, позволяющих эффективнее использовать ядерные энергоресурсы. Задача заключается в создании реакторов с расширенным воспроизводством ядерного горючего. Важнейшими вопросами, связанными с производством атомной энергии, являются также создание крупных блоков атомных станций, увеличение мощности станций и комплексного использования атомных установок¹².

Водные полезные ископаемые. Из всех минеральных образований земной коры в деятельности человека и жизни органического мира на Земле природным водам принадлежит самая выдающаяся роль. В организме человека она составляет 65%, рыб — 80, водорослей — 99%.

Природные воды различаются по своим химическим особенностям и условиям распространения в земной коре. Среди них широко представлены кислородные, углекислые, азотные, метановые, сероводородные и др. Воды с минерализацией свыше 1 г/л называются минеральными. Принято считать, что соленоватые воды содержат 1—3 г/л солей, соленые — 3—10 г/л, повышенной солености — 10—35 г/л и рассолы — свыше 35 г/л. В земной коре господствуют морские и подземные соленые воды; лишь около 2% принадлежит пресным водам, в том числе три четверти из них скованы ледниками. Для нужд человека широко используются преимущественно речные и подземные воды.

Речные воды, дренирующие поверхность суши, в большинстве пресные. В химическом составе их первое место занимают гидрокарбонаты (H_2CO_3), составляющие более 35% (весовых). В меньших количествах содержатся в водах рек сульфаты и хлориды. Из катионов в них преобладает кальций (почти 20%), второе место занимает натрий и третье — магний. Содержание растворенных солей кальция и магния определяет жесткость воды (кальциевая, магниевая, карбонатная).

Речной сток территории СССР составляет приблизительно 4700 куб. м (около 12% суммарного мирового стока). В Белоруссии насчитывается около 300 рек длиной 5 км и более. Общая протяженность их превышает 5100 км. В среднем (за многолетний период) выпадает 155 и испаряется 119 куб. км осадков в год, в виде речного стока стекает 36,4 куб. км. Транзитом по Западной Двине, Сожу, Днепру, Припяти поступает 20,7 куб. км. Суммарные ресурсы речных вод составляют более 37 куб. км (из них около 20 куб. км приходится на Днепр

¹² Александров А. Будущее энергетики.— «Коммунист», 1976, № 1.

и Березину). В многоводные годы суммарный речной сток достигает 96 куб. км, минимальный — 39 куб. км¹³.

Пресные подземные воды обычно приурочены к верхним частям разреза осадочной толщи и образуют зоны активного водообмена. На глубине от 15 до 20 м в зависимости от ландшафтных условий местности залегают грунтовые воды. В основном они ненапорные, расположенные на первом водоупорном слое. Режим их тесно связан с метеорологическими факторами и конденсацией почвенных вод. В более глубоких слоях земной коры залегают пластовые воды — напорные воды артезианских бассейнов. Естественные ресурсы пресных подземных вод в БССР оцениваются в 16 куб. км, слабоминерализованных — 5 куб. км в год. Современное потребление пресных вод находится на уровне 5%, к 2000 г. эта цифра значительно возрастет.

Для подземных вод глубинных зон земной коры характерны минеральные воды, т. е. воды, обладающие минерализацией свыше 1 г/л и содержащие ряд химических микрокомпонентов (хлористый натрий, магний, хлористый кальций). Среди них встречаются углекислые, сероводородные, железистые, азотные, радоновые, литиевые, фтористые, мышьяковистые, йодистые, радиевые, борные и др. Особой спецификой химического состава обладают воды нефтяных бассейнов. В большинстве случаев это хлоридно-натриевые высокоминерализованные воды или рассолы. В них обычно присутствуют Вг, J, В, Sr и другие элементы.

В Белоруссии открыты минерализованные воды разного химического состава. Во многих случаях они лечебные¹⁴.

В связи с увеличивающимися потреблением пресных вод и их загрязнением сточными водами, бытовыми отходами и другими продуктами техногенеза с каждым годом все актуальнее становятся проблемы сохранения и увеличения ресурсов пресной и чистой воды. В Белоруссии проводится ряд эффективных мероприятий по изучению природных запасов пресных вод и более рациональному их использованию в производстве и бытовых целях.

В мире, в том числе и в Советском Союзе, ведутся исследования в области использования огромных минеральных ресурсов, содержащихся в водах Мирового океана.

Минеральные богатства океанов и морей исключительно огромны и разнообразны. Достаточно указать, что в 1 куб. км

¹³ Кудельский А. В. Водные ресурсы Белоруссии и их использование. Минск, 1975.

¹⁴ Козлов М. Ф. Основные типы подземных минеральных вод Белоруссии и перспективы использования их в лечебных целях. — В кн.: Вопросы геологии Белоруссии. Минск, 1974.

морской воды находится в растворенном состоянии около 37,5 млн. т твердого вещества. Большую часть его — 30 млн. т — составляет обычная поваренная соль, в остальных 7,5 млн. т представлены многие другие элементы. На первом месте среди них магний (около 4,5 млн. т). Подсчитано, что в воде морей и океанов содержится свыше 20 млн. куб. км солей¹⁵.

В морской воде в различных количествах обнаружены железо, золото, медь, магний, никель, кобальт, марганец, бром, бор, уран и др. По подсчетам океанографов и геологов США, в водах Мирового океана растворено не менее 50 квадрильонов ($50 \cdot 10^{15}$) т минеральных веществ. Если, например, из морской воды извлечь все золото и распределить его поровну между жителями Земли, то на каждого придется более тонны. В водах океана серебра содержится в 20 раз больше, чем золота; тория и молибдена — в 30, йода — в 1000 раз.

Однако концентрации этих элементов, как правило, невелики. Задача заключается в разработке способов эффективного извлечения их из морской воды. В ряде стран исследования в этом направлении уже начаты и расширяются.

Исключительно большие запасы ресурсов химических элементов хранит дно океана. Исследования, проводимые в последние годы советскими и зарубежными учеными, показывают, что на огромном пространстве океанского ложа сосредоточены миллиарды тонн марганца, никеля, кобальта, меди, содержащихся в железомарганцевых конкрециях. В них много ценных рассеянных элементов, в частности, они содержат в 50—1000 раз больше таллия, чем осадочные породы. Разработка залежей этих конкреций на дне в будущем станет хотя и сложной, но вполне осуществимой инженерной задачей.

Использование гидроэнергетических ресурсов. В ряде стран (СССР, США, Англия, Франция и др.) в настоящее время широким фронтом ведутся исследования в области получения термоядерной энергии, заключенной в изотопе водорода — дейтерии. Последний в большом количестве есть в морской воде. В гидросфере Земли (океанах, морях, реках) масса которой оценивается в $1,4 \cdot 10^{18}$ т, содержится $2,5 \cdot 10^{19}$ г дейтерия.

Получение дейтерия в настоящее время не сложно и не связано с крупными затратами. Главная трудность заключается в создании средств для управления термоядерными реакциями, которые могут протекать лишь при очень высоких температурах, превышающих десятки и сотни миллионов градусов. Технически решить эту задачу не просто, так как температуры в десятки и сотни миллионов градусов необходимо получать не путем взрыва, а при помощи какого-то управляемого процесса.

¹⁵ Лукашев К. И. Кладовая планеты. М., 1974.

Работы советских ученых занимают ведущее место среди исследований, связанных с решением проблемы управляемого термоядерного синтеза. В СССР ведутся исследования под названием «Токамак»¹⁶.

Физики надеются, что в течение ближайших 15—20 лет проблема управления термоядерными реакциями будет решена. Будут созданы термоядерные реакторы или другие способы промышленного производства термоядерной энергии.

Овладев этим практически неисчерпаемым в технических масштабах источником энергии, человечество избавится от угрозы энергетического голода. Вместе с тем откроются новые возможности познания природы частиц высоких энергий и их использования во имя мира и счастья народов.

Энергия текущей и падающей воды давно используется человеком, хотя во многих случаях и примитивным способом. Потенциальные энергетические запасы рек земного шара составляют около 4 млрд. кВт. Общая энергия рек СССР оценивается в 400 млн. кВт, а используется пока около 20 млн. По запасам гидроэнергии Советский Союз занимает первое место в мире. Особенно богаты энергией реки Сибири и Дальнего Востока — Обь, Ангара, Лена, Енисей, Амур.

Более широкое использование гидроэнергии повлечет за собой в дальнейшем строительство комплекса гидроэлектростанций, переброску вод из одних бассейнов в другие. В ближайшем десятилетии гидроэнергетика получит дальнейшее развитие как в абсолютном приросте мощностей, так и в комплексном использовании гидроэнергетических ресурсов в народном хозяйстве.

Заслуживает внимания и энергия, сосредоточенная в морских приливах. Работы по использованию энергии приливов ведутся в СССР, США, Англии, Канаде, Аргентине и других странах. Во Франции в устье реки Ранс построена приливная электростанция мощностью 340 тыс. кВт.

В СССР приливная станция строится в Мезенском заливе Белого моря (высота прилива достигает 9 м), предполагается через 15—20 лет построить Боломорскую приливную станцию.

В Белоруссии крупные энергетические узлы представляют Березовская и Лукомльская ГРЭС. Для улучшения снабжения водой промышленных и бытовых предприятий Минска и Минской области сооружена Вилейско-Минская водная система. На реках республики будет создано более 150 водохранилищ¹⁷.

В связи с осушением Полесской территории строится 17 во-

¹⁶ Великов В. Пути термоядерных исследований.— «Коммунист», 1976, № 1.

¹⁷ Асташкин Н. Д. Природные ресурсы БССР. Минск, 1970.

дохранилищ мелиоративного назначения. Они предназначены для регулирования работы гидроэлектростанций (Осиповичской, Лепельской и др.), используются в качестве бассейнов-охладителей тепловых электростанций (оз. Белое и Черное и др.).

В перспективе будет значительно увеличено потребление и использование природных вод в республике в связи с развитием производительных сил и ростом населения, развитием курортно-санаторной сети. Это выдвигает ряд научных и технических проблем в области изучения гидросферы Белоруссии и осуществления мероприятий по рациональному использованию и охране природных вод. В числе важнейших из них следует назвать изучение поверхностного и подземного стоков, факторов и условий формирования режима и баланса вод в зоне активного водообмена; бассейнов артезианских вод, глубины их залегания, гидрогеологического состава и запасов; минерализованных вод, степени их минерализации, газового состава, геохимических типов, температурных условий и других гидрогеохимических характеристик, которыми определяются бальнеологические и другие особенности минерализованных вод; процессов техногенного загрязнения вод в различных ландшафтах и регионах размещения добывающей, нефтеперерабатывающей, химической промышленности и др.

3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА НЕДР — ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Проблемы минеральных полезных ископаемых приобретают исключительно важное значение. Они связаны главным образом с быстронарастающим ростом потребления и добычи минерального сырья, особенно в послевоенный период; истощением многих месторождений полезных ископаемых, особенно богатых руд; технологическими ограничениями в области полного использования комплексных руд, добычи полезных ископаемых с больших глубин, с глубоководного морского дна; неравномерным географическим распределением месторождений полезных ископаемых по странам, что создает большую зависимость одних стран от других в получении необходимого минерального сырья; созданием искусственных трудностей в снабжении минеральным сырьем со стороны международных монополий.

В настоящее время человек ежегодно изымает из земной коры около 100 млрд. т горных пород, извлекает миллиарды тонн полезных ископаемых из глубин, достигающих в ряде случаев 5 км и более. Из года в год возрастает добыча нефти, газа, угля, рудных черных, цветных и редких металлов. Исто-

щаются запасы минеральных ресурсов. Уже сейчас многие виды полезных ископаемых ограничиваются небольшими запасами (нефть, цветные металлы).

Вызывают заботу и многие другие не менее важные проблемы геологического взаимодействия человека с биосферой. В результате горнорудных работ происходит коренное преобразование рельефа, нарушается устойчивость горных пород, понижается уровень подземных вод. Во многих районах мира в результате выемки руд, нефти, газа, водозабора подземных вод происходит опускание горных пород. Расширяются площади солеотвалов, отходов переработки руд, соответственно сокращаются площади земель под сельскохозяйственное производство.

Наука еще далеко не изучила и не предсказала возможных глобальных геологических, геохимических и биологических последствий в результате преобразования ландшафта и геохимического изменения земной коры, увеличения содержания в биосфере так называемых технофильных элементов (продуктов техногенеза), особенно радиоактивных, ртути, меди, сурьмы, кадмия, токсичных для организмов даже в малых концентрациях.

Для дальнейшего изучения минеральных ресурсов земной коры и их рационального использования предстоит решить следующие задачи (схема 4):

- расширение существующих и создание новых минерально-сырьевых баз для добычи и переработки полезных ископаемых с учетом размещения производительных сил в стране и отдельных ее районах;

- максимальное обеспечение промышленного производства и строительства минерально-сырьевыми ресурсами, отвечающими многообразным требованиям экономического и технического прогресса;

- выявление и увеличение запасов высококачественных месторождений полезных ископаемых, в первую очередь в тех районах, где они обеспечат наибольшую экономическую эффективность в их использовании;

- расширение исследований в области геологического прогнозирования новых рудоносных территорий; разработка в связи с этим способов получения данных о геологическом строении и полезных ископаемых на больших глубинах, в неосвоенных и необжитых районах, в районах, считающихся бедными в отношении полезных ископаемых;

- составление крупномасштабных карт специализированного районирования территорий по видам и комплексам полезных ископаемых; расширение работ по глубинному картированию; переоценка выявленных ресурсов с учетом возможностей и тенденций научно-технического прогресса в

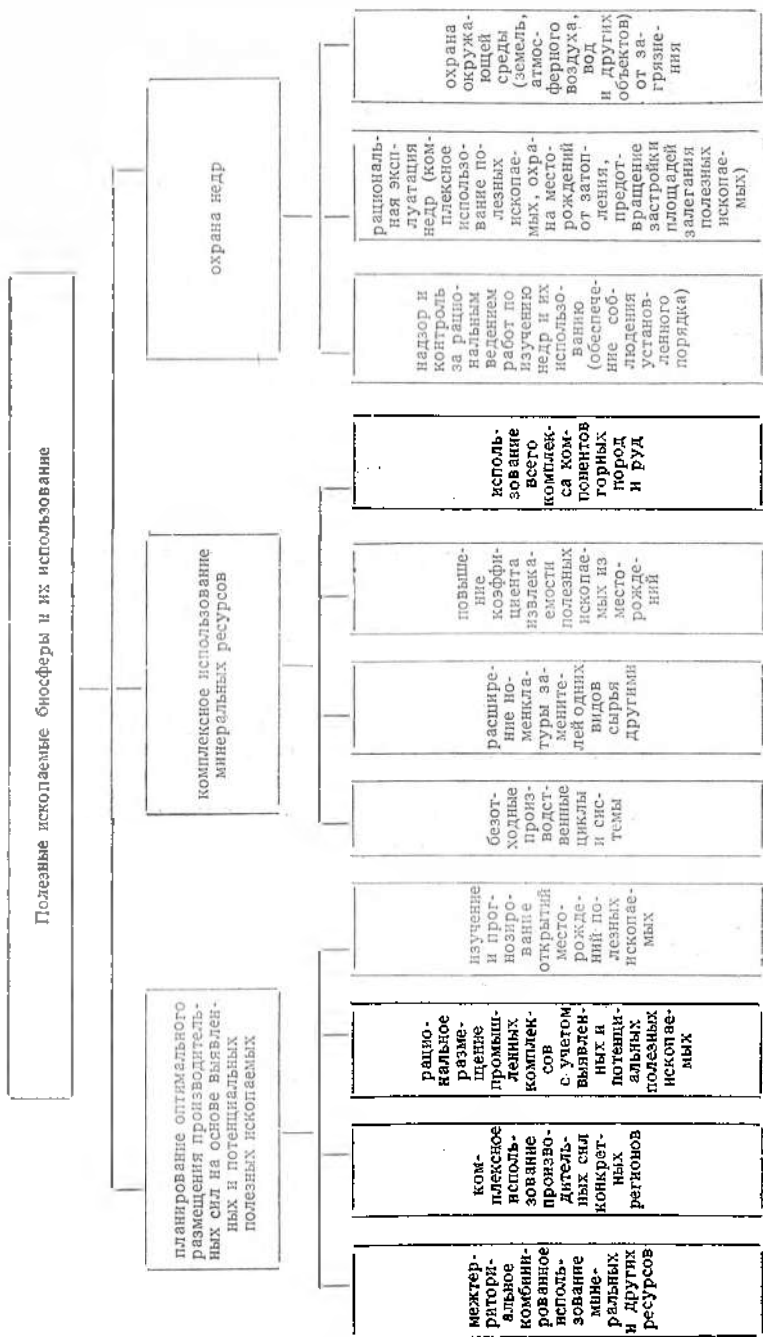


Схема 4. Рациональное использование минеральных и энергетических ресурсов биосферы и охрана недр

отношении использования бедных руд и комплексного извлечения из минерального сырья всех полезных компонентов.

Наиболее планомерные и комплексные мероприятия по рациональному использованию полезных ископаемых и охране недр осуществляются в Советском Союзе и странах народной демократии.

В 1975 г. сессией Верховного Совета СССР приняты «Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах»¹⁸. В них главное внимание обращается на рациональное использование недр и охрану природы, планомерное, комплексное и рациональное использование минеральных богатств в народном хозяйстве, правильное размещение производительных сил страны в зависимости от минерально-сырьевых баз, безопасное ведение горных работ при эксплуатации недр, бережное отношение к природным богатствам и их охране.

Основы законодательства о недрах определяют порядок государственного учета запасов и месторождений полезных ископаемых, а также функции государственного контроля и надзора за использованием и охраной недр и ведением работ по геологическому изучению и эксплуатации недр.

Новые, важные задачи в области фундаментальных и прикладных исследований были поставлены перед геологической наукой XXV съездом КПСС:

необходимо значительное расширение геологоразведочных работ в целях дальнейшего увеличения минерально-сырьевых ресурсов, в первую очередь в районах действующих горнодобывающих предприятий и во вновь осваиваемых районах страны;

— повышение экономической эффективности поисковых и разведочных работ и качества подготовки запасов полезных ископаемых; обеспечение опережающего роста разведанных запасов минерального сырья по сравнению с темпами развития добывающих отраслей промышленности;

— ускорение выявления и разведки новых месторождений нефти, природного газа и конденсата прежде всего в Среднем Приобье и на севере Тюменской области, в Восточной Сибири, Якутской АССР, Средней Азии, Казахстане (Прикаспийская впадина), в отдельных областях европейской части страны, а также в шельфовых зонах морей и океанов. Выдвигаются также большие задачи в области повышения технической оснащенности геологоразведочных работ автоматизированными средствами, расширение применения прогрессивных геофизических, геохимических и космических методов исследований и др.

¹⁸ «Известия», 1975, 11 июня.

В Белоруссии осуществляются различные мероприятия в области рационального использования минеральных ресурсов и охраны недр. Совершенствуются методы глубинного бурения при поисках и разведке месторождений нефти, используются более прогрессивные методы добычи и обогащения калийных солей, сокращаются нерациональные производственные отходы при обогащении и переработке калийных руд, повышается извлечение полезных компонентов при эксплуатации месторождений, производятся опытно-промышленные работы по более рациональной эксплуатации калийных пластов с учетом сложных горно-геологических, гидрогеологических и тектонических условий залегания и строения толщи калийных руд. Дальнейшее развитие калийной промышленности в Белоруссии требует расширения разведочного и промышленного освоения новых месторождений. Применение новой более рациональной технологии минеральных удобрений, допускающей обогащение сильвинитовой руды со значительной примесью нерастворимых остатков. Необходимо также совершенствование технологии шахтной добычи калийных руд, залегающих на больших глубинах, с целью сокращения больших потерь руды в недрах. В этой области уже осуществляются некоторые разработки и проводятся опытные работы по применению подземного выщелачивания. В последние годы разработан и применяется экран для предотвращения загрязнения биосферы отходами калийного производства.

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. ПОЧВА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В БИОСФЕРЕ

Современный почвенный покров с его наиболее существенной оболочкой — гумусовым горизонтом сформировался в ходе сложных превращений, длительного тесного контакта атмосферы, литосферы и биосферы. С начала образования по настоящее время накапливались запасы органического вещества, фотосинтетически связывались огромные запасы солнечной энергии. В этот период создается атмосфера с современным соотношением азота, кислорода и углекислоты. На суше происходило образование биомассы, осуществляемое в основном наземными растительными формациями, которые не могли существовать без почвенного покрова. Появляются сложные экологические системы из растений, животных и микроорганизмов. Организмы и почва выполняют в биосфере функции, обеспечивающие существование жизни на Земле.

Сущность протекающих процессов в основном сводится к непрерывному синтезу и разрушению органического вещества, кругообороту азотной и азотной пищи. Эти два противоположных процесса имеют в своей основе деятельность живых организмов. Они обуславливают развитие почвы, ее плодородие.

Через почву с помощью растений и животных человек получает необходимую пищу, сырье для промышленности и прочее. Но для того чтобы земля, ее верхние слои стали почвой, понадобилось не одно тысячелетие постепенного превращения материнской горной породы в новое тело природы — в почву.

Литосфера — твердая кора Земли, из продуктов выветривания которой образуется почва.

Различают три формы выветривания: физическое, химическое и биологическое. В природе эти формы переплетаются в единый и многогранный процесс размельчения и преобразования горных пород и минералов. Под влиянием физического выветривания массивная кристаллическая горная порода становится рыхлой, проницаемой для воды и воздуха, но еще не обладает достаточной влагоемкостью. По мере дробления горных пород увеличивается поверхность соприкосновения обломков рухляка с элементами атмосферы и биосферы. Это способ-

ствует более энергичному воздействию на горные породы химических и биологических факторов выветривания.

В процессе химического выветривания и явлений окисления, растворения, гидролиза и гидратации получается рыхлый продукт, который резко отличается от продуктов выветривания. Рухляк обогащается тонкодисперсными материалами — каолином, аморфной кремневой кислотой, гидратом окиси железа, солями различных кислот. Он увеличивается в объеме, меняет окраску, становится влагоемким. Продукты физико-химического выветривания вымываются атмосферными осадками. Они попадают в реки, моря. При отступлении моря донные осадки выходят на поверхность и снова попадают под действие выветривания. Это геологический круговорот.

В процессе биологического выветривания многочисленные организмы, особенно бактерии, не только энергично разрушают горные породы, но и образуют на поверхности этих пород первые следы органического вещества, т. е. с поселением на породе живых организмов, в особенности растений, продукты выветривания перехватываются организмами в качестве пищи и задерживаются частично или полностью в зоне жизни, так как любая рыхлая горная порода при всех ее изменениях не обладает способностью к прогрессивному накоплению элементов пищи, т. е. к развитию плодородия.

Таким образом, началом почвообразования считается период, когда на продуктах выветривания горных пород поселяются микроорганизмы и растения, порода становится новым природным телом, обладающим отличительным существенным признаком — плодородием.

В любой почве постоянно и одновременно протекают физические, химические, физико-химические и биологические процессы. Но в этом сложном комплексе взаимосвязанных и взаимообусловленных явлений ведущее, основное значение имеет биологический процесс, без которого нет почвообразования, а следовательно, и почвы.

Таким путем под влиянием выветривания горные породы превращаются в рухляк, обогащаются глинистыми частицами, становятся влагоемкими, водо- и воздухопроницаемыми, развивается поглощательная способность, появляется агрегатность, становятся подвижными и растворимыми в воде элементы минеральной пищи растений (как калий и фосфорная кислота), начинается незначительное накопление органического вещества и азота. Это знаменует начало почвообразовательного процесса или возникновения существенного свойства почвы — ее плодородия.

Русский ученый В. В. Докучаев — творец науки о почве — выделил ее в самостоятельное естественноисторическое тело. Он дал первое научное определение понятию почвы. «Почвою

следует называть «дневные» или наружные горизонты горных пород (все равно каких), естественно измененные совместным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых»¹.

Большую роль в развитии почвоведения внес великий ученый В. Р. Вильямс. Он показал, что общий и существенный признак всякой почвы — концентрация элементов пищи растений, обуславливающая ее плодородие, которое создается в результате жизнедеятельности организмов, когда одновременно разрушаются отмершие остатки растений и синтезируются новые, сложные вещества, присущие только почве. Этим В. Р. Вильямс обосновал ведущую роль растительности в возникновении почвообразовательного процесса.

Наиболее существенным результатом почвообразовательного процесса является почвенный гумус. Это один из последних звеньев пищевых цепей от фотосинтезированного органического вещества до конечных продуктов его минерализации: воды и углекислоты, аммиака, нитратов и окислов азота, сероводорода и метана, простых окислов железа, алюминия и кремния, карбонатов, сульфатов, фосфатов. Суммарный запас энергии, связанной в почвенном гумусе суши, равен или превышает запасы энергии, накопленной надземной фитомассой (10^{19-20} ккал). Это показывает, что преобладающая доля потенциальной биогенной энергии сосредоточена в верхнем слое почвы — гумусовом горизонте.

В год на суше образуется и разрушается до 55 млрд. т растительного органического вещества. Более 90% этой массы в конечном счете ежегодно переходит в газовую фазу, а остальные — в промежуточные органические соединения, в гумус, в минеральные соли. В итоге синтеза и минерализации почвенного гумуса на суше обособился гумусовый горизонт, что является всеобщим и наиболее важным результатом биологического круговорота веществ и биогенной трансформации горных пород в почву. Ничтожная по мощности, эта оболочка энергетически и биологически наиболее активная часть почвенного покрова, определяющая уровень и потенциальные возможности его плодородия.

Образование гумусовой оболочки — этап круговорота углерода и азота на Земле. Продолжительность цикла оборота углерода, принимая во внимание его участие в образовании фито-, зоо- и микробной массы в почвах, включая минерализацию почвенного гумуса, в среднем составляет 200—600 и, вероятно, не более 1000 лет.

В процессе почвообразования в верхней толще земли обособляются (по цвету, сложению, структуре) слои или гори-

¹ Докучаев В. В. Избранные сочинения. М., 1954.

зонты, которые образуют почвенный профиль. Формирование почвенных горизонтов обусловлено передвижением и перераспределением различных веществ в почвенной толще.

В верхнем слое почвы всегда происходит образование (накопление) органического вещества, поэтому его называют перегнойным, перегнойно-аккумулятивным или гумусовым горизонтом. Если в перегнойном горизонте наряду с накоплением происходит и процессы разрушения и выноса, его называют перегнойно-элювиальным.

Слой почвы, где происходит накопление минеральных соединений, называют палеоэлювиальным горизонтом. Ниже этого горизонта идет материнская порода, неизменная (незатронутая) почвообразовательными процессами.

В пределах каждого горизонта в связи с их неоднородностью по цвету, сложению, структуре выделяют подгоризонты. Так, в дерново-подзолистых почвах в нижней части перегнойного горизонта выделяется подзолистый горизонт.

Таким образом, почва и в особенности ее гумусовый горизонт является аккумулятором и распределителем энергии, прошедшей через фотосинтез растений, а также универсальным экраном, удерживающим в биосфере важнейшие биофильные элементы (углерод, азот, фосфор, серу, кальций, калий) от геохимического стока в Мировой океан. Непрерывный обмен веществ между рыхлой почвой, почвообразующей породой и живыми растениями — существенная основа почвообразования.

Почва, будучи продуктом биогеоценоза, вместе с тем и зеркало его истории и свойств².

В процессе сложнейших органических соединений почва обогащается не только гумусом, но и биогенными высокодисперсными вторичными алюмосиликатными минералами, биофильными элементами, такими, как С, Р, N, S, К, Са, Мо, Си, Со, Zn, J и др., и приобретает определенный уровень плодородия. Без гумуса и вторичных минералов нет плодородия почв, а без плодородной почвы нет земледелия.

Итак, в системе организмы — почва происходит синтез, превращение, разрушение и минерализация органических веществ, аккумуляция энергии и перераспределение при питании организмов, избирательном поглощении химических элементов в почве и природных водах.

Таким образом, почва, являясь компонентом биосферы, появилась в результате ее развития. В настоящее время биосфера превратилась в ноосферу, которая создается прежде всего наукой.

Нормальный рост и развитие растений происходит, когда

² Ковда В. А. Биосфера, почвы и их использование. Материалы X Международного съезда почвоведов, М., 1974.

почва содержит основные элементы пищи в доступной для них форме, какими являются N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, а также микроэлементы C, B, Zn, J, Mo и др.

Органическое вещество почвы в виде перегноя — неотъемлемая часть плодородия почв. В процессе непрерывного создания и разрушения перегноя растения получают необходимые азот, фосфор, калий и углерод в виде CO_2 , а также и другие элементы пищи, необходимые для создания урожая. Вместе с накоплением гумуса повышается плодородие почвы, так как в составе гумуса сосредоточено до 99% запасов азота, около 90% серы, значительная часть фосфора и других питательных веществ для растений. Гумус пропитывает почвенные частицы и склеивает их в комочки, появляется структура, создаются более благоприятные условия для одновременного проникновения воды и воздуха, плодородие почв повышается. Почва и ее плодородие неотъемлемы друг от друга.

Плодородие — сложное и многостороннее свойство почвы, зависящее как от наличия пищи и воды, так и от всего комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных физических, химических и биологических процессов. Иначе говоря, плодородие, или производительная способность почвы, — это совокупность элементов плодородия (вода, пища) и почвенных условий, которые наилучшим образом обеспечивают хороший рост и развитие возделываемых культур.

Плодородная почва должна содержать в себе достаточное количество влаги, воздуха для дыхания растений и микроорганизмов, в усвояемой форме все необходимые вещества для питания растений. Почва должна обладать определенными тепловыми условиями, иметь реакцию, благоприятную для развития растений, в ней не должно быть соединений, вредных для растений. В плодородной почве не должно содержаться безболезненных для культурных растений бактерий и грибов, насекомых — вредителей сельскохозяйственных растений, не должно быть сорняков, она должна быть рыхлой, обеспечивающей свободное развитие корневой системы растений и т. д.

Растение при жизни неразрывно связано с почвенной средой. Поэтому ни одно из свойств этой среды, ни один процесс в ней не может не оказывать влияния на его рост и развитие. В связи с этим при использовании почв необходимо воздействовать не на одну какую-либо сторону, а одновременно на все условия почвенного плодородия, на все факторы жизни. При таком использовании почв возможно повышать их плодородие, получать высокие и устойчивые урожаи всех сельскохозяйственных культур³.

³ Гаркуша И. Ф. Почвоведение. М.—Л., 1962.

Различают естественное, или природное, плодородие и искусственное. Естественное присуще всякой почве, но в должной мере оно проявляется при правильном использовании почвы. В одних случаях оно бывает довольно высоким, в других — низким. Например, черноземные почвы и подзолистые.

Искусственное плодородие создается человеком при использовании почвы: ее обработке, внесении удобрений, мелиорации и других воздействиях. Почва окультурируется, обладая при этом как естественным, так и искусственным плодородием.

При использовании естественного и искусственного плодородия почвы растениями плодородие становится действительным, эффективным, ибо оно измеряется урожаем. Иначе говоря, высота урожая — основной показатель и конкретное выражение эффективного плодородия почвы.

При правильном использовании почвы плодородие ее улучшается и может повышаться беспредельно. При рациональной системе хозяйства производительность почвы может быть доведена до такой степени, что она будет повышаться из года в год в течение неограниченного периода времени, пока, наконец, не достигнет высоты, о которой мы сейчас едва можем составить представление⁴.

Таким образом, плодородие почвы — свойство не статическое, а динамическое — при рациональном использовании постоянно увеличивается.

Почва имеет важное значение в общем круговороте веществ. При ее взаимодействии с различными элементами природы образуются сложные экологические ряды (биогеоценозы), которые выполняют в биосфере планеты важнейшие функции, обеспечивают существование жизни на Земле. Через почву и кору выветривания происходит взаимодействие литосферы с атмосферой. Растительность на ней препятствует проявлению эрозии. Она служит средой жизни и субстратом для развития растений и животных.

Особенно велика роль почвы в жизни человека, так как именно через нее человек получает все необходимое для своего существования (99%). К. Маркс отмечал, что «земля представляет собой пространство, которое необходимо как условие всякого производства»⁵. Почва и ее плодородие — это незаменимый и важнейший источник пищевых ресурсов человечества, главное богатство, от которого зависит наша жизнь. Воздействие человека на природу не всегда гармонирует с законами жизни, продуктивностью почв. В таких случаях почвенные процессы отклоняются от нормы. Почва истощается,

⁴ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. II, с. 343.

⁵ Там же, с. 335.

деградирует, разрушается или совсем исчезает (эрозия, пыльные бури, засоление, заболачивание и прочее). Только в нашей стране около 185 млн. га пашни нуждается в мерах по предупреждению эрозии почв, в том числе свыше 2 млн. га в Белоруссии.

Природоохранное значение почв все возрастает, поскольку почвенные ресурсы не беспредельны, а население на планете увеличивается. Поэтому необходимо заботиться об охране почвы, повышать ее плодородие и использовать так, чтобы оставить «улучшенной последующим поколениям»⁶. В этом ее природоохранное значение. Следовательно, использование и охрана почв должны основываться на учете и разнообразной роли ее в природе и жизни человека, ибо любой ущерб, наносимый почве, отрицательно сказывается на всем комплексе природных условий.

2. ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ БЕЛОРУССИИ

Почвообразовательный процесс — это комплекс неразрывно связанных явлений: образование на поверхностных горизонтах земной суши почвообразующей породы; развитие комплекса биологических процессов и воздействия зеленых и незеленых растений; производственная деятельность человека, преобразующая почву.

В зависимости от совокупности факторов и условий почвообразования на территории Белоруссии развиваются в основном подзолистый, дерновый и болотный процессы почвообразования в чистом виде или в виде их сочетания.

Дерновый процесс почвообразования развивается под воздействием травянистой растительности при участии микроорганизмов. При этом мертвые остатки растительности разлагаются и обогащают верхний горизонт почвы перегноем. Подзолистый процесс почвообразования развивается в основном под воздействием лесной растительности и промывного водного режима. Болотный процесс почвообразования происходит при избытке влаги.

В условиях Белоруссии дерновый процесс протекает в основном в сочетании с подзолистым и болотным процессами почвообразования, в результате формируются дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные почвы.

На территории республики выделено 165 почвенных разновидностей, которые по сочетанию процессов почвообразования объединяются в шесть типов почв: дерновые и дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, дерново-подзолистые за-

⁶ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. II, с. 337.

болачиваемые, дерновые и дерново-карбонатные заболочиваемые, торфяно-болотные и пойменные почвы*.

В последнее время выделяют еще бурые лесные почвы, которые встречаются главным образом на богатых по минералогическому составу породах в западных частях республики.

Дерновые и дерново-карбонатные почвы встречаются на богатых известью породах. Они характеризуются повышенным (до 4,5%) содержанием перегной и нейтральной или слабощелочной реакцией почвенного раствора, вскипают с поверхности или с небольшой глубины. В нашей республике они занимают 0,2% территории и в основном распаханы. Наибольшие площади их встречаются в Могилевской и Гомельской областях. Это самые плодородные почвы Белоруссии, поэтому пригодны для выращивания наиболее требовательных к почвенным условиям культур: овощные, сахарная свекла, кукуруза, пшеница, бобовые культуры.

Дерново-подзолистые почвы образуются в результате совместного воздействия древесной и травянистой растительности, а также в результате окультуривания подзолистых почв, формируются на породах разного механического состава, занимают повышенные элементы рельефа, плоские водоразделы и склоны с глубоким залеганием почвенно-грунтовых вод. В почвенном профиле их выделяется A_1 (A_1) — пахотный (перегнойный) горизонт, в слабоокультуренных вариантах сохраняются еще остатки подзолистого горизонта (A^2). В зависимости от строения почвообразующих пород (двучленное строение) формируются почвы контактно-оподзоленные (оглеенные), глубокооподзоленные.

Дерново-подзолистые почвы в республике занимают 42,3%, они в большинстве своем распаханы (68,3%). Высокая кислотность их требует усиленного известкования. В естественном состоянии по степени выраженности подзолистого горизонта они разделяются на слабо-, средне- и сильнооподзоленные.

Под влиянием сельскохозяйственной обработки происходит окультуривание дерново-подзолистых почв. Подзолистый горизонт вовсе исчезает или остается небольшой мощности — 2—3 см, а мощность перегнойного горизонта в зависимости от степени окультуренности достигает 18—30 см. Содержание гумуса увеличивается до 2—3%, кислотность уменьшается, содержание подвижных форм фосфора и калия увеличивается. Пахотные почвы, на которых продолжительное время возделываются сельскохозяйственные культуры, находятся под воздействием антропогенного фактора почвообразования. Есте-

* Характеристика почв Белоруссии приведена по данным монографии «Почвы Белорусской ССР». (Почвы Белорусской ССР. Минск, 1974).

ственные свойства дерново-подзолистых почв теряются, формируются новые. Поэтому такие почвы подразделяют на слабо-, средне- и хорошо окультуренные. Они активно отзываются на органические и минеральные удобрения, применение зеленых удобрений (сидератов на почвах легкого механического состава). При нейтрализации кислотности, хорошей обработке и достаточном внесении удобрений можно получать хорошие урожаи всех культур.

Дерновые и дерново-карбонатные заболачиваемые почвы занимают 9% общей территории. Свыше 2% пашни и 23,6% сенокосов и пастбищ расположено на этих почвах. В условиях повышенного увлажнения территории минерализованными почвенно-грунтовыми водами формируются дерновые заболоченные карбонатные почвы. При постоянном притоке вод, богатых минеральными солями, в результате хотя и слабо выраженного солончакового процесса на поверхности или на небольшой глубине почвы отлагается известь в виде суглинистой прослойки. Особенно широко такое явление распространено в Полесье. По степени заболачивания эти почвы разделяются на временно избыточно увлажненные, глееватые и глеевые. Плодородие их высокое, однако из-за избыточного увлажнения они используются в основном как сенокосы и пастбища. После мелиорации их можно использовать как высокопродуктивную пашню.

Дерново-подзолистые заболачиваемые почвы занимают 23,04% пашни, 49,73% сенокосов и пастбищ расположено на этих почвах.

Развитие дерново-подзолисто-заболачиваемых почв обычно приурочивают к равнинным и пониженным элементам рельефа, создающим благоприятные условия для периодического и постоянного переувлажнения территории. Особенно интенсивен процесс заболачивания на тяжелых (связных) породах, отличающихся плохой водопроницаемостью.

На рыхлых породах, подстилаемых на небольшой глубине суглинками или глинами, могут также создаваться условия переувлажнения. Задерживающаяся в почве влага обуславливает развитие анаэробных процессов, в результате которых окисные формы железа переходят в закисные, придающие минеральной части почвы характерную окраску. Закисные формы железа и других соединений легко растворяются в воде, при повышении уровня почвенно-грунтовых вод могут передвигаться по профилю почвы вверх и, встречая свободный доступ кислорода воздуха, вновь окисляются, образуя охристо-ржавые пятна.

Закисные формы являются токсичными для растений (особенно культурных), корни которых не могут хорошо развиваться в оглеенных горизонтах.

Различают четыре степени переувлажнения дерново-подзолисто-заболочиваемых почв: оглеенные внизу (2,6%), временно избыточно увлажняемые (10,8%), глееватые (9,2%) и глеевые (2,8%).

Дерново-подзолисто-болотные почвы мелнируются и используются как пахотные или кормовые угодья подобно дерново-подзолистым почвам. До проведения гидротехнических мелиораций они используются в основном как естественные сенокосы и пастбища.

Торфяно-болотные почвы (15,02%). Возникновение и развитие болот неразрывно связано с постоянным избыточным увлажнением верхних горизонтов почвы. В условиях постоянного переувлажнения растительные остатки не полностью разлагаются и на поверхности минеральной части почвы постоянно накапливается слой торфа. Ежегодный прирост торфа в естественных условиях колеблется от 0,8 до 1,2 мм. Отличительная особенность торфяно-болотных почв — наличие органической массы в виде торфа мощностью более 20 см в неосушенном состоянии. При меньшей мощности торфа почвы относятся к подзолисто-торфянисто-глеевым или дерново-подзолисто-торфянисто-глеевым.

В зависимости от количества и качества минеральных солей, содержащихся в водах, питающих болото, формируются болотные почвы верхнего или низинного типа. Почвы переходного типа болот обычно в самостоятельный тип не выделяют.

Повышенное содержание солей кальция на торфяно-болотных почвах низинного типа, как правило, исключает мероприятия по известкованию. После мелиораций и введения этих почв в культуру они дают высокие урожаи.

При использовании этих почв под пропашные культуры, овощи они минерализуются, подвергаются ветровой эрозии. Целесообразно в севообороты вводить травы длительного пользования, особенно на мелкозалежных торфяниках.

Для получения высоких урожаев необходимо вносить калийные, фосфорные и медьсодержащие удобрения.

Аллювиальные (пойменные) почвы (5,31%) формируются в поймах крупных рек в условиях периодического затопления их паводковыми водами. Эти почвы разделяются на дерновые и торфяно-болотные.

Пойменные дерновые различаются по степени увлажнения (временно избыточно увлажняемые, глеевые и глееватые), используются в основном под сенокосы и пастбища.

Пойменные торфяно-болотные почвы обладают высокой зольностью торфа и повышенной степенью его разложения. Они богаты фосфором и не нуждаются в известковании. Пойменные почвы ежегодно обогащаются приносимыми наносами талых вод. Это наиболее ценные сенокосные угодья.

После регулирования водного режима пойменные почвы могут быть использованы для создания на них высокопродуктивных лугов и пастбищ, а в отдельных случаях и для размещения овощных и технических культур.

Распределение угодий по типам почв неравномерно (табл. 11). Пахотные почвы республики в основном размещены на дерново-подзолистых (60,58%) и дерново-подзолисто-заболочиваемых (28,03%). Около 6,3% пашни расположено на торфяно-болотных почвах.

Многолетние древесные насаждения (91,6%) размещены главным образом на суглинистых и супесчаных почвах. Сенокосы и пастбища почти полностью приурочены к заболоченным, торфяно-болотным и пойменным почвам.

Плодородие почв во многом зависит от их механического состава. Суглинистые и глинистые почвы обладают более высоким естественным плодородием, чем песчаные. Как правило, больше подвижных форм фосфора и калия содержится в суглинистых почвах, обладающих более высокими емкостью поглощения оснований и влагоемкостью. Распределение угодий по механическому составу можно проследить по табл. 12. Как видно из этой таблицы, на суглинистых и глинистых почвах размещено 29,8% сельскохозяйственных угодий, на супесчаных—33,5; песчаных — 17,2; на торфяно-болотных — 19,5%.

Основные площади сельскохозяйственных угодий (63,3%) располагаются на суглинистых и супесчаных почвах. Более 80% пашни также размещено на суглинистых и супесчаных почвах. Наибольшие площади суглинистых пахотных почв имеются в Могилевской и Минской областях, а песчаных — в Гомельской и Брестской.

В Новом законе о земле указывается на два вида оценки земельных угодий: бонитировка почв и экономическая оценка земель.

Таблица 11
Распределение угодий по типам почв Белорусской ССР, %

Сельхозугодья	Дерновые и дерново-карбонатные почвы	Дерново-подзолистые почвы	Дерново-подзолисто-заболочиваемые почвы	Дерновые и дерново-карбонатные заболочиваемые почвы	Торфяно-болотные почвы		Пойменные почвы	
					всего	из них низинных	всего	из них торфяно-болотных
Пашня	0,19	60,59	28,04	4,33	6,31	88,59	0,53	22,07
Многолетние насаждения	0,3	74,72	22,46	2,01	0,36	50,00	0,15	25,00
Сенокосы	0,2	5,65	16,69	18,79	40,41	70,58	18,24	12,34
Пастбища	0,23	17,32	33,34	21,02	19,48	74,22	8,6	12,42

Распределение почв различного механического состава по угодьям
Белорусской ССР по данным на 1 ноября 1975 г., %

Сельхозугодья	Почвы							в том числе тор- фянистые и тор- фяно-глиеые
	суглинистые		супесчаные		песчаные		торфяно-болотные	
	всего	из них подсти- лаемые пес- ками	всего	из них подсти- лаемые су- глинками	всего	из них подсти- лаемые су- глинками		
Пашня	37,6	7,7	42,5	23,8	13,6	3,2	6,3	2,4
Многолетние насаж- дения	47,9	11,4	43,7	25,2	8,1	2,3	0,3	0,1
Сенокосы	27,0	3,6	21,6	7,8	10,9	1,1	40,5	17,4
Пастбища	29,8	6,0	33,5	14,2	17,2	1,9	19,5	9,7

Бонитировка почв — это классификация почв по их продуктивности. Она построена по эффективному плодородию, природным свойствам почв, которые влияют на урожайность сельскохозяйственных культур, например тип и вид почв, их механический состав, окультуренность и т. д.

Экономическая оценка земель определяется экономическим плодородием, т. е. наряду с эффективным плодородием учитывается вложение средств и труда. Поэтому основные показатели экономической оценки земель — урожайность, себестоимость, валовой продукт, чистый доход и т. п.

Бонитировка почв показывает, насколько та или иная почва лучше другой. В то же время при бонитировке учитывается качество почв, т. е. определяется относительное качество каждой разновидности почв, того или иного участка земли в баллах. В данном случае бонитировка почв является и качественной оценкой земельного участка. При качественной оценке земель учитываются климатические условия, рельеф, контурность, эродированность, завалуненность и другие показатели, так как они влияют на качество почв и производительность земель. Иными словами, качественная оценка земель есть бонитировка почв с учетом природных условий данного земельного участка путем учета свойств в баллах, а природных условий оцениваемой территории — поправочными коэффициентами или путем учета различной степени состояния участка. В нашей республике учет производился с помощью последнего метода⁷. Шкала оценочных баллов приведена в табл. 13.

⁷ Сменя Н. И., Клебанович В. Ф. Методика повторной бонитировки и качественной оценки земель колхозов и совхозов Белорусской ССР. Минск, 1974.

Шкала оценочных баллов почв

Почвы	Оценочные баллы почв	
	пахатных земель	естественных сенокосов и пастбищ
Дерновые и дерново-карбонатные		
Глинистые и тяжелосуглинистые	76	
Средне- и легкосуглинистые	100	
Супесчаные, подстилаемые плотными карбонатными породами ближе 1 м	82	
Песчаные, подстилаемые мелом ближе 1 м	63	
Бурые лесные		
Песчаные и супесчаные гравийно-хрящеватые	42	
Дерново-подзолистые		
<i>Глинистые и тяжелосуглинистые</i>		20
На моренных отложениях	59	
На озерно-ледниковых отложениях	57	
<i>Средне- и легкосуглинистые</i>		22
На моренных отложениях	74	
На лессах	65	
На мощных лессовидных суглинках	72	
Лессовидные, подстилаемые ближе 1 м мореной, озерной глиной или песками	75	
Лессовидные, подстилаемые ближе 1 м песками	58	
Пылевато-песчанистые, подстилаемые ближе 1 м песками	71	
Пылевато-лессовидные, с прослойками песка (20—50) на контакте с мореной	67	
Пылевато-песчанистые, подстилаемые ближе 1 м песками	59	
<i>Связносупесчаные</i>		16
На моренных супесях, переходящих с 30—50 см в суглинистую морену	69	
На пылевато-песчанистых супесях, подстилаемых с глубины до 1 м суглинистой мореной или озерной глиной	63	
На пылевато-песчанистых супесях с прослойкой (20—50) см песка на контакте с мореной	58	
На пылевато-песчанистых супесях, подстилаемых ближе 1 м песками	49	
Оглеенные виизу	56	
<i>Рыхлосупесчаные</i>		15
На песчаных и пылевато-песчаных супесях, подстилаемых ближе 1 м мореной или озерной глиной	53	
На пылевато-песчаных супесях с прослойками (20—50) см песка на контакте	49	

Почвы	Оценочные баллы почв	
	пахотных земель	естественных сенокосов и пастбищ
На пылевато-песчанистых супесях, подстилаемых песками	40	21
Оглеенные внизу	47	
<i>Связнопесчаные</i>		
На водно-ледниковых, моренных и древнеаллювиальных песках, подстилаемых ближе 1 м суглинистой или озерной глиной	45	12 6
На слоистых песках с углюгненными ортзандовыми прослойками или подстилаемыми с глубины 1,0—1,5 м суглинистой мореной	41	
На связных песках, переходящих с глубины 0,5 м в рыхлые пески	30	
Оглеенные внизу	37	
<i>Рыхлопесчаные</i>		
На водноледниковых, древнеаллювиальных и других песках, подстилаемых ближе 1 м суглинистой морской или оглеенные внизу	34	46
На мощных песках, часто развеваемых ветром	18	
Дерново-подзолистые забоячепные		
<i>Временно избыточно увлажненные (поверхностно слабооглееватые)</i>		48
<i>Глинистые и тяжелосуглинистые</i>		
На моренных глинах и тяжелых суглинках	51	48
На озерно-ледниковых глинах и тяжелых суглинках	49	
<i>Средне- и легкосуглинистые</i>		
На моренных суглинках	64	51
На лессовидных, лессовых и пылевато-песчанистых суглинках мощных или подстилаемых мореной	62	
На лессовидных и пылевато-песчанистых суглинках, подстилаемых с глубины ближе 1 м песками	51	
<i>Супесчаные</i>		26
На связных супесях, подстилаемых с глубины 1 м моренным суглинком	54	
На связных супесях, подстилаемых песками	52	
На рыхлых супесях, подстилаемых с глубины ближе 1 м моренным суглинком	45	
На рыхлых супесях, подстилаемых песками	42	
<i>Песчаные</i>		39
На связных и рыхлых песках, подстилаемых ближе 1 м моренным суглинком	39	

Почвы	Оценочные баллы почв	
	пахотных земель	естественных сенокосов и пастбищ
На связных песках, переходящих с глубины около 0,5 м в рыхлые пески	32	
На мощных рыхлых песках	23	
<i>Дерново-подзолистые глееватые Глинистые и тяжелосуглинистые</i>		27
На моренных глинах и тяжелых суглинках	39	
На озерно-ледниковых глинах и тяжелых суглинках	38	
<i>Средне- и легкосуглинистые</i>		30
На моренных суглинках	50	
На лессовых, лессовидных и пылевато-песчанистых суглинках мощных или подстилаемых мореной	48	
На лессовидных и пылевато-песчанистых суглинках, подстилаемых ближе 1 м песками	39	
<i>Супесчаные</i>		24
На связных и рыхлых супесях, подстилаемых с глубины ближе 1 м моренным суглинком	42	
На связных и рыхлых супесях, подстилаемых песками	39	
<i>Песчаные</i>		
На связных и рыхлых песках, подстилаемых с глубины ближе 1 м моренным суглинком	30	
На мощных песках	24	
На супесях и песках с плювиально-гумусовым горизонтом		
<i>Дерново-подзолистые глеевые</i>		
Глинистые и тяжелосуглинистые	27	21
Средне- и легкосуглинистые	33	25
Супесчаные	34	20
Песчаные	23	12
<i>Дерновые и дерново-карбонатные заболоченные</i>		
<i>Временно избыточно увлажненные</i>		
Суглинистые и глинистые	75	34
Супесчаные	58	25
Песчаные	40	17
<i>Глееватые</i>		
Суглинистые и глинистые	64	40
Супесчаные	45	32
Песчаные	30	24
<i>Глеевые</i>		
Суглинистые и глинистые	57	34
Супесчаные	40	29

Почвы	Оценочные баллы почв	
	пахотных земель	естественных сенокосов и пастбищ
Песчаные	27	21
Перегнойно-пловатые	42	25
Болотные		
<i>Низинные торфяно-болотные</i>		
Торфяно-болотные мощные (т, 2 м)	75	29
Торфяно-болотные среднемощные (т, 1—2 м)	73	29
Торфяно-болотные маломощные (т, 50—100 см)	70	29
Торфяно-болотные ожелезненные и слабозразложившиеся	56	29
Торфяно-болотные на торфотуфах	66	29
Торфяно-глеевые (т, 30—50 см)	63	31
Торфянисто-глеевые (т, 10—30 см), подстилаемые суглинками или глинами	54	32
Торфянисто-глеевые, подстилаемые песками	43	32
<i>Переходные торфяно-болотные</i>		
Торфяно-болотные (т, 100 см)	62	23
Торфяно-болотные маломощные (т, 50—100 см)	59	23
Торфяно-глеевые (т, 30—50 см)	53	27
Торфянисто-глеевые, подстилаемые суглинками	46	29
Торфянисто-глеевые, подстилаемые песками	36	25
Пойменные дерново-заболоченные		
<i>Временно избыточно увлажненные</i>		
На суглинистом аллювии	88	37
На супесчаном аллювии	72	29
На песчаном аллювии	51	22
<i>Глееватые</i>		
На суглинистом аллювии	78	43
На супесчаном аллювии	62	39
На песчаном аллювии	43	33
<i>Глеевые</i>		
На суглинистом аллювии	70	40
На супесчаном аллювии	56	33
На песчаном аллювии	31	28
Перегнойно-пловатые	46	46
Пойменные болотные		
Торфяно-болотные с намытым верхом (м, 30 см)	88	35
Торфяно-болотные (т, 2 м)	84	26
Торфяно-болотные среднемощные (т, 1—2 м)	81	26
Торфяно-болотные маломощные (т, 50—100 м)	79	26
Торфяно-болотные ожелезненные	65	24
Торфяно-глеевые (т, 30—50 см)	71	33
Торфяно-глеевые, подстилаемые суглинками	60	36
Торфяно-глеевые, подстилаемые песками	47	30

В соответствии с почвенным покровом и природными условиями Н. И. Смян и И. Н. Соловей⁸ на территории Белоруссии выделяют три почвенные провинции. Они различаются по характеру почвенного покрова, рельефу, климату, степени проявления эрозионных процессов, заболачиванию и ряду других факторов, которые определяют перспективное развитие отраслей сельского хозяйства. Провинции подразделяются на округа, районы и подрайоны: северная (Прибалтийская) провинция, центральная (Белорусская) провинция, южная (Полесская) провинция.

В северной провинции выделяются два округа: северо-западный и северо-восточный. Каждый из них разделен на 4 района.

Северо-западный округ составляет около 15,4% территории республики и 52% территории провинции. Рельеф очень разнообразен: встречаются молодые моренные всхолмления и обширные озерно-ледниковые низины. Выпадает 550—700 мм осадков, за вегетационный период — 425—475 мм.

Разнообразие природных условий обуславливает сложность почвенного покрова. Почвы дерново-подзолистые, часто смытые и заболоченные, развитые на моренных и озерно-ледниковых глинах, супесях и песках, водно-ледниковых супесях и песках. Почвы и земельные угодья мелкоконтурные, мозаичные.

Основные мероприятия по улучшению плодородия земель — проведение гидротехнических и агротехнических мероприятий с массовыми дозами органических удобрений (на озерно-ледниковых глинах), известкование кислых почв, применение удобрений с учетом агрохимических картограмм.

Северо-восточный округ ограничивается линией Россонь — Березино — Кричев. Рельеф представлен Невельско-Городокской, Нещедровской, Витебской и Оршанской возвышенностями: Чашникской, Горецко-Мстиславской и частью Оршанско-Могилевской равнин; Суражской и Лучесской низинами. Здесь рельеф имеет значительное расчленение с относительными высотами свыше 20 м.

Осадков выпадает 550—600 мм в год. В отдельных местах Невельско-Городокской и Оршанской возвышенностей — более 600 мм. На теплый период года приходится 75% общего годового количества осадков.

Вегетационный период длится 170—187 дней. В соответствии с разнообразием природных условий и почвенного покрова выделяются 4 почвенных района.

Основные мероприятия по улучшению почв — выборочная

⁸ Смян Н. И., Соловей И. Н. Почвенно-географическое районирование территории Белорусской ССР. — В кн.: Почвы Белорусской ССР.

мелиорация заболоченных земель, известкование кислых почв, внесение органических и минеральных удобрений, борьба с эрозией почв, а в районе лессового плато — ликвидация микрозападин, увеличение площадей лесов, играющих водорегулирующую и почвозащитную роль.

Центральная (Белорусская) провинция. Здесь выделяются два округа — Западный и Восточный. Западный почти полностью занимает Гродненскую и частично Минскую и Брестскую области и составляет 43,5% провинции. Рельеф представлен Лидской, Прибугской и Барановичской возвышенностями и Средне- и Верхне-Пемаанской низменностями, а также Волковской и Новогрудской возвышенностями и Копыльской грядой. Расчленение территории среднее, глубина понижений достигает 15 м. Основные породы округа — донно-моренные и конечно-моренные суглинки и супеси, лессовидные суглинки, супеси и пески, лессовидные суглинки, супеси и пески аллювиального происхождения.

Основные мероприятия по рациональному использованию почв — известкование кислых почв, внесение органических и минеральных удобрений.

Восточный округ расположен в пределах Гомельской и Могилевской областей примерно поровну и 2,4% в Минской области и занимает юго-восточную часть Центрально-Березинской и южную часть Чечерской равнины. Рельеф в основном плосковолнистый, с выходом в отдельных местах супесчаной и суглинистой морены. Территория округа расчленена речными долинами современных рек и сквозными мелкими долинами древних потоков. Расчленение территории как по густоте, так и по глубине слабое. Относительные повышения не превышают 10 м.

Почвообразующие породы представлены лессовидными и водноледниковыми суглинками, водно-ледниковыми супесями и песками, древнеаллювиальными песками, а также современным аллювием.

Климатические условия наиболее суровые в республике. Это крайний юго-восток Белоруссии. Здесь выпадает 500—550 мм осадков, в теплый период — 350—400 мм, продолжительность вегетационного периода 192 дня. Для повышения продуктивности этих земель необходимо известкование кислых почв, заправка их удобрениями в соответствии с требованиями культур и агрохимическими свойствами почв, выборочная мелиорация.

Южная (Полесская) провинция. Это особый геоморфологический район — Полесская низменность. Занимает 27,6% территории республики. Распространена в основном в Брестской и Гомельской областях поровну, а в Минской области занимает 4,8%. Эта провинция резко отличается от остальной

территории как по природным особенностям, так и по почвам, представляет собой слабовогнутую котловину, сложенную песками и супесями. Она охватывает Брестскую, Припятскую, Мозырскую и Гомельскую равнины и повышенную донно-моренную равнину на западе — Загородье.

Для центрального Полесья характерен грядово-ложбинный микрорельеф, присущий задровым ландшафтам с наличием обширных заболоченных пространств, которые осложняются местами возвышенностями (Загородье, Мозырская, Хойникско-Брагинская). Долины рек широкие, часто заторфованные.

Среднегодовая сумма осадков составляет 500—550 мм, а за теплый период — 350—400 мм. Vegetационный период длится 195—210 дней. Почвенный покров разнообразный. Здесь формируются подзолистые, дерново-подзолистые и дерновые почвы автоморфного и полугидроморфного режима водного питания, а также гидроморфные (торфяные) и пойменно-аллювиальные почвы.

Провинция делится на два округа. Юго-западный округ занимает территорию в пределах Припятского и Брестского Полесья в основном в пределах Брестской области (более 80%). Характеризуется наименьшей зимой в Белоруссии. В 20—30% зим не образуется устойчивого снежного покрова. Почвообразующие породы — донно-моренные суглинки, водно-ледниковые супеси, древнеаллювиальные пески и торф низинного типа.

Юго-восточный округ размещается в основном в Гомельской области (более 80%). Сюда входят Гомельское Полесье, Мозырско-Хойникско-Брагинская гряда, Ельско-Наровлянская низина.

Это наиболее засушливый район республики. Осадков выпадает меньше 500 мм, вегетационный период около 350 дней. Почвообразующие породы — пески и супеси древнеаллювиальные и водно-ледниковые лессовидные суглинки, донно-опесчаненные суглинки и торфяные отложения.

Основные мероприятия по использованию почв южной провинции — мелиорация земель, внесение фосфорно-калийных и микроудобрений. Маломощные торфяники используются в основном под луговые угодья.

Специализация сельского хозяйства как составная часть интенсификации и концентрации производства в значительной мере зависит от наиболее целесообразного использования природных и экономических условий.

Нашей республике исходя из природных и экономических условий определена роль усиления специализации сельского хозяйства на мясо-молочном скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве, производстве льна-долгунца и картофеля.

По общесоюзному почвенному районированию основная часть территории Белорусской ССР относится к одной природной зоне. Однако внутри республики имеются значительные природные и почвенные различия, которые определяют различия в специализации и размещении сельского хозяйства, в структуре и соотношении отраслей животноводства, в их сочетании с производством льна, сахарной свеклы, картофеля и овощей. Выделяются три почвенные провинции, которые фактически соответствуют требуемой специализации сельского хозяйства БССР. Намечается выделить пять районов: молочно-мясо-льноводческий, в целом соответствует Северной (Прибалтийской) почвенной провинции; район молочно-мясного скотоводства и свиноводства со значительным развитием льноводства совпадает с Центральной (Белорусской) почвенной провинцией; мясо-молочно-свекловичный район вписывается в рамки второй Центральной провинции и частично занимает юго-западную территорию Южной (Полесской) провинции. Мясо-молочный район с развитыми посевами технических культур совпадает с третьей Южной (Полесской) зоной. К пригородному молочно-овоще-картофельному району относятся пригородные зоны вокруг областных и других городов республики.

В составе пахотных земель первого района наиболее значительно представлены суглинистые и супесчаные почвы. В этом районе сосредоточено около 40% пахотных земель республики, наиболее пригодных для льноводства. Предусматривается дальнейшее развитие специализации с молочно-мясо-льноводческим направлением. Район молочно-мясного скотоводства и свиноводства со значительным развитием льноводства охватывает суглинистые и супесчаные почвы (занимает около 70%). Из товарных культур наиболее значительно представлены лен и картофель. Предусматривается углубление специализации сельского хозяйства в направлении производства молока, мяса, льна и картофеля. В мясо-молочно-свекловичном районе под пашней суглинистые и супесчаные почвы занимают 50%.

Для обеспечения действующих сахарных заводов республики будет происходить углубление специализации сельского хозяйства по производству молока, мяса и сахарной свеклы.

В мясо-молочном районе с посевами технических культур 36% занимают песчаные земли, 52% — супесчаные и суглинистые, 12% — торфяно-болотные. В перспективе предусматривается углубление специализации животноводства преимущественно мясо-молочного направления как основной отрасли и свиноводства как дополнительной. Пригородный молочно-овоще-картофельный район призван обеспечить крупные города

республики молоком, мясом, картофелем, овощами. Суглинистые почвы составляют 54%, супесчаные — 26%⁹.

3. ОХРАНА ЗЕМЕЛЬНОГО БОГАТСТВА

Земля — национальное богатство, главное средство сельскохозяйственного производства, единственный источник создания изобилия сельскохозяйственных продуктов. К. Маркс называл землю матерью богатства.

Вторым декретом Советского государства вслед за Декретом о мире был Декрет о земле.

С первых дней Советской власти В. И. Ленин придавал земле особое значение. 8 ноября 1917 г. В. И. Ленин писал: «Товарищи рабочие, солдаты, крестьяне и все трудящиеся... Берегите, храните, как зеницу ока, землю»¹⁰. Благополучие человека зависит исключительно от земли, ее верхнего слоя — почвы. Эта первая предпосылка и естественная основа всякого производства. Без земли невозможно никакое производство, равно как и существование самого человека.

В настоящее время вопросы рационального использования и охраны земель приобретают первостепенное значение, так как увеличение населения, ежегодные отчуждения земель для строительства предприятий, линий передач, газопроводов, дорог, добычи ископаемых и других народнохозяйственных объектов приводят к обезземеленности земель каждого человека. Это заставляет нас бережно, рационально использовать каждый гектар земли, повышать ее плодородие.

В Белоруссии за истекшую пятилетку мелнирировано и реконструировано устаревших мелниративных земель площадью более 800 тыс. га. Создан 1 млн. га культурных пастбищ, произвестковано свыше 5 млн. га земель с повышенной кислотностью. Введены оросительные системы для полива овощей, сенокосов и пастбищ более чем на 140 тыс. га. Эти и другие мероприятия положительно сказались на качестве земель. Эффективное плодородие пашни повысилось на 20%. Среднегодовая урожайность зерновых и зернобобовых культур увеличилась с 13,1 ц в восьмой пятилетке до 21,3 ц в девятой. В 1975 г., далеко не лучшим по погодным условиям, многие районы республики получили по 26—29 ц/га, а 119 хозяйств — более 30 ц/га¹¹. В 1976 г. средний урожай зерновых в целом по республике составил 27 ц/га.

В землепользовании республики в настоящее время наблюдаются два противоположных процесса: увеличение сельско-

⁹ Система ведения сельского хозяйства Белорусской ССР. Минск, 1970.

¹⁰ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 35, с. 67.

¹¹ Материалы XXVII съезда КПБ. Минск, 1971.

хозяйственных угодий за счет освоения новых земель и сокращение их за счет изъятия земель под постройки, дороги, лесопарки и т. д.

Ограничение возможности расширения земель для использования в сельском хозяйстве поднимает вопрос об улучшении их качественного использования с помощью удобрений, обработок, травосеяния, мелиорации и т. д.

Основной источник рационального использования земель в республике и повышения их плодородия — мелиорация и применение удобрений.

Главная задача сельского хозяйства республики — увеличение продукции растениеводства и в основном кормов для животноводства, крупным резервом которого является улучшение лугов и пастбищ, ликвидация мелкоконтурности. Это позволит повысить продуктивность почв, более рационально их использовать.

В настоящее время примерно половина урожая формируется за счет удобрений, которые одновременно повышают плодородие почв. По данным Белорусского института почвоведения и агрохимии, в зависимости от агрохимических свойств почв урожай озимой ржи колеблется от 9,1 ц/га на почвах с низкими агрохимическими показателями (низким плодородием) до 27,6 ц/га на почвах с хорошими показателями.

Для повышения плодородия почв республики необходимо повысить содержание гумуса в почвах до 2,2% на суглинках, 2,4% на супесях и 2,6% на песках. Основным источником накопления гумуса являются органические удобрения, так как одна тонна таких удобрений обеспечивает в почве накопление 50—60 кг гумуса. Значит, их следует вносить не меньше 14—15 т/га. Применение минеральных удобрений и введение севооборотов с оптимальным насыщением их многолетними травами и промежуточными культурами не только сохраняет оптимальное содержание гумуса в почве, но и повышает его содержание.

Строительство городов необходимо вести более компактно, использовать наименее плодородные земли. Площадь территории комбината объемно-балочного домостроения в Светлогорске была сокращена на 4 из 9 га, в Слуцке при строительстве мясокомбината — на 4 из 15 га, в Смолевичах при строительстве котельной — на 1,5 из 7 га, строительство завода по ремонту дорожных и строительных машин около д. Фаниполь размещено на выработанном гравийно-песчаном карьере; производственная база Могилевсельстрой — также на выработанных карьерах и бывшей городской свалке.

Мелиорация земель, своевременная рекультивация выработок, известкование почв, применение удобрений, борьба с эрозией почв — большие резервы увеличения продуктивности

земель, повышения их плодородия, меры правильного рационального использования земель.

Рациональное использование земель — это научно обоснованное размещение производства в соответствии с природными и экономическими условиями и специализацией хозяйств, правильное соотношение поля, луга и леса, рациональное использование природы, когда отраслевые, узковедомственные вопросы совпадают с общегосударственными.

По данным ФАО, общая площадь потенциально пригодных для земледелия в мире земель составляет около 3,2 млрд. га (32 млн. кв. км). Некоторые исследователи показывают цифры порядка 5 млрд. га. Из этой площади распахано и используется около 1,5 млрд. га (15 млн. кв. км), т. е. около половины. Это лучшие земли на планете.

Распаханность суши достигает 10—11%, а общее сельскохозяйственное использование, включая пастбища и сенокосы, составляет около 30% суши.

Распаханность по отдельным странам и континентам колеблется (от 1—5 до 30—70%). По мнению экспертов ФАО, постепенно возможно удвоить общую распаханность. Это сложная задача. Для этого потребуются огромные капиталовложения в мелнорацию, культуртехнические работы, улучшение, окультуривание новых земель. Затраты на мероприятия по новому освоению земель в среднем возросли в западных странах в 20—25 раз по сравнению с расходами на освоение одного гектара земель в прошлом¹².

Сельскохозяйственные угодья планеты, га

Площадь суши	14,8 · 10 ⁹	Африка	9
В том числе		Южная Америка	4
пашня	1,5 · 10 ⁹	Австралия	1,2
луга, пастбища	2,6 · 10 ⁹	о. Ява (Индонезия)	70
леса продуктивные	4,06 · 10 ⁹	Индия	30,1
Относительная распаханность, %		США (вместе с Аляской)	14
Общая	10—11	Китай	8,2
Европа	31	Канада	2,4
Юго-Восточная Азия	16	Бразилия	1,1

По общей оценке ФАО, земельные ресурсы мира не очень благоприятны и до 70% представлены сравнительно малопродуктивными угодьями: 20% расположено в слишком холодном климате; 20% — в слишком засушливом; 10% обладают малой мощностью; 20% заняты пастбищами, лугами, сенокосами.

Из приведенных данных видно, что освоенная суша — это в основном наиболее плодородные почвы мира. С этой площади человечество добывает в год до 12 000 млн. т пищи. Осталь-

¹² Ковда В. А. Биосфера, почвы и их использование. Материалы X Международного съезда почвоведов.

ные 90% суши дают только 10 млн. т пищи. Общее сельскохозяйственное использование, включая пастбища и сенокосы составляет около 30% планеты.

Дары океанов и морей в пищевом рационе составляют всего лишь 1%. Значит, главным источником нашего существования является возделывание земли, рациональное ее использование.

Общая площадь земли Белорусской ССР составляет 20,76 млн. га, в том числе продуктивные земли (сельхозугодья, лес, водоемы) — 17,8 га, или 85,6%. На перспективу они должны увеличиться до 18,5 млн. га, или 89,1%. Хозяйственно необходимая площадь (дороги, постройки, торфоразработки и прочее) соответственно составляет 1,3 млн. га, или 6,3%, на перспективу — 6,4%. Неиспользуемые земли (болота, кустарники, пески) — 1,7 млн. га, или 8,1%, в перспективе — 0,9 млн. га, или 4,5%. С ростом численности населения земли, потребностей в различных материалах биологического происхождения, увеличивающимися потерями пахотной земли от затопления под водоемы, от эрозии, засоления, индустриального и городского строительства, сравнительно низким мировым уровнем урожайности сельскохозяйственных культур необходимо осваивать новые почвы для земледелия. В результате горнорудных работ происходит большая потеря земель: изымаются большие площади под солеотвалы, отходы, переработки руд, нефти и т. д.

Накопление так называемых технофильных элементов или продуктов техногенеза в почве даже в малых концентрациях токсично. В первую очередь это относится к радиоактивным элементам, ртути, меди, сурьме, кадмию и др.

В мире производится более 500 тыс. т различных токсичных веществ¹³. Многие из них сохраняются в почве 10—12 лет и опасны даже в незначительных количествах, вызывают заболевания нервной системы, паралич, хрупкость костей и др. Например, цинк является канцерогенным веществом, свинец может вызвать паралич и расстройство психики, ртуть разрушает нервную систему, ослабляет умственные способности, ускоряет старение организма и т. д.

В результате стихийной перегрузки почв отходами, отбросами и разными побочными продуктами в одних районах (городах, предприятиях и др.) и безвозвратного отчуждения биологической продукции в других (сельской местности) нарушается обмен веществ и поток энергии в природе. Поэтому необходимо возвращать в почву хотя бы часть отчужденного вещества и энергии наряду с деструкцией и ассимиляцией

¹³ Лукашев К. И. Некоторые задачи географического изучения биосферы. Минск, 1975.

и чужеродных веществ, накапливающихся в городах, населенных пунктах, шахтах, фабриках, сельском хозяйстве.

Как велики и чужеродные отходы, можно видеть на примере США, где ежегодно накапливается 1,3 млрд. т разных органических остатков, 1 млрд. т шахтных отходов, 350 млн. т различного хлама и нечистот.

На всей планете органико-минеральных и минеральных отходов накапливается примерно 20—25 млрд. т. Многие отходы, например химические, опилки, древесную кору, шахтную и «пустую» породу и многие другие, целесообразно компостировать и применять с учетом свойств почв и особенностей культур.

В некоторых странах мира такой опыт уже имеется. Например, в ГДР из городских нечистот получают удобрильные туки и метан, в Индии из металлургических шлаков и отходов соломы готовят удобрения. В СССР (Армения) отход серной кислоты используется для мелiorации солончаков при орошении.

Почвенный покров — это окислитель, минерализатор органических соединений и ассимилятор минеральных веществ.

В биосферу в больших количествах поступают хлористые, серные, азотные и другие соединения, которые образуют кислоты. Последние повышают кислотность природной среды и почв. Поэтому во многих странах Западной Европы pH дождевой воды составляет 3—4 против 6—7 в нормальной питьевой воде. В соответствии с этим растет кислотность вод, увеличивается потеря кальция, магния, калия. В почве происходит активизация и мобилизация алюминия, железа и марганца, связывание фосфора. В кислой среде активизируется токсический эффект ртути, свинца, кадмия и других элементов тяжелых металлов.

В настоящее время для повышения плодородия почв во всем мире ежегодно вносится в почву в форме минеральных удобрений около 60 млн. т азота, фосфора, калия и около 4—5 млн. т пестицидов для борьбы с сорняками и болезнями растений. Свыше 900 химических соединений применяется для защиты урожая сельскохозяйственных культур, в том числе в СССР около 150, из них 50 в Белорусской ССР. Большинство этих соединений токсично. Они способны накапливаться в организме человека и животных. Например, Магнитогорский металлургический комбинат выбрасывает в атмосферу такое количество сернистого ангидрида, что в переводе на серную кислоту составляет 15% продукции ее в нашей стране. Сернистый ангидрид осаждается на землю в виде растворов сернистой и серной кислот и солей. От этого страдают люди, животные, растения, разрушаются здания, портится одежда и т. п. Эта проблема становится очень важной, если учесть, что размеры

потребления удобрений в мире должны вырасти в 5—6 раз по сравнению с 1970—1975 гг. и составить примерно 300—400 млн. т ежегодно. Это позволит значительно повысить плодородие почв, получить высокие и устойчивые урожаи. Вместе с тем уже сейчас необходимо предвидеть возможные последствия такого техногенеза.

Почва под воздействием двух противоположных процессов — создания и разрушения — все время изменяется. Если преобладает процесс создания или существует равновесие между процессами создания и разрушения, развиваются почвы нормального профиля (песчаные), соответствующие данной естественной зоне, протекают нормальная, или геологическая, эрозия. Противоположный процесс смыва может полностью уничтожить действие процесса почвообразования, в таком случае проявляется ускоренная эрозия, формируются эродированные почвы.

Нормальная эрозия наблюдается в местах, где поверхность земли покрыта естественной растительностью, не затронута хозяйственной деятельностью человека. Ускоренная эрозия характерна для районов с расчлененным рельефом, почвами, легкими по механическому составу (пески, торфяно-болотные почвы), районов интенсивного земледелия, где не проводятся простейшие противоэрозионные мероприятия.

Различают водную и ветровую эрозию почв. В свою очередь водную эрозию делят на два подтипа: поверхностную, при которой водой смываются верхние горизонты почвы, и линейную, когда происходит размыв почвы и подстилающих пород (образование оврагов). В одних случаях он уносит верхний слой почвы, оставляя ее поверхность ровной, или образует борозды глубиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, выравниваемые при обработке (поверхностная эрозия). В результате таких повторных действий воды верхний слой почвы смывается, с водой из почвы уходят и питательные вещества. В других же случаях вода размывает глубокие борозды, которые со временем превращаются в овраги (линейная эрозия). В обоих случаях эрозия может сделать невозможным использование значительных площадей земель.

В условиях Белоруссии смыв почвы происходит талыми и дождевыми водами. Обычно смыв, вызываемый стоком вод, происходит с поверхности оттаявшего слоя почвы. Нижележащий промерзший слой служит своего рода водоупором, по которому скользит верхний оттаявший слой почвы, насыщенный водой и местами разжиженный. В период интенсивного снеготаяния образуются более мощные потоки и происходит струйчатое размывание. Если во время обработки промоины не сглаживаются, развивается линейная эрозия. Обычно выделяют четыре основные стадии в развитии оврагов: промоины или

рытвина, врезания всякого оврага вершиной, выработки «профиля равновесия» и затухания, установившегося после выработки продольного профиля русла оврага.

Выдувание почвы, снос ее и переложение продуктов разрушения ветром называется ветровой эрозией, или дефляцией.

Ветровая эрозия почв делится на два подтипа: пыльные, или черные, бури и повседневная, или местная, ветровая эрозия. В Белоруссии типичных пыльных бурь не бывает.

Местная ветровая эрозия проявляется при сильных ветрах в виде поземок, смерчей, столбов пыли. Обычно ветер далеко не уносит поднятые частицы, хотя бывают случаи, когда столбы пыли переносятся на значительные расстояния. При поземке ветер перекачивает мелкие частицы по поверхности земли, часто повреждая всходы сельскохозяйственных культур. Этот вид эрозии распространен на рыхлых почвах, где песчинки из-за малой связности передвигаются даже при слабых ветрах.

Ветровую эрозию нередко можно наблюдать зимой на ветроударных выпуклых склонах, где обнаженная почва, лишенная снежного покрова, быстро теряет влагу и разрушается ветром. При этом образуются сугробы из смеси снега и почвы.

Борьба с эрозией почв — одно из необходимых условий интенсивного ведения сельского хозяйства. Проводить ее следует комплексно с учетом природных и экономических особенностей каждого хозяйства. Для проведения противоэрозионных мероприятий изучается рельеф почвы, растительность, вводятся специальные севообороты, лесные насаждения, дорожная сеть разрабатывается с учетом рельефа и т. д.

По характеру использования земель их делят на три группы. Земли, истинно или частично используемые в земледелии, обычно входят в полевые севообороты. Земли, ограниченно пригодные для обработки. Это средне- и сильноэродированные земли, на которых вводятся специальные почвозащитные севообороты с 1—2 полями зерновых культур, остальные поля занимаются многолетними травами. На этих землях не следует возделывать пропашные культуры. Земли, не пригодные под пашню. Это бросовые земли, карьеры и прочие неудобные угодья, которые используются в основном для лесоразведения или ограниченного выпаса скота.

Почвозащитными мероприятиями должна быть охвачена вся территория, все земельные угодья — от водораздела до русла реки, т. е. весь водосбор большой или малой реки.

Агротехнические мероприятия в борьбе с эрозией почв наиболее действенные и доступные каждому хозяйству. Особенность их в том, что они дают положительный эффект в год их применения. В некоторых случаях только с их помощью можно полностью ликвидировать эрозию почв.

В комплекс агротехнических мероприятий включаются раз-

личные приемы обработки почвы, посева, посадки и культивации, введение подсеивных пожнивных и промежуточных культур, снегозадержание и регулирование таяния снега, применение удобрений и пр. Цель мероприятий — задержать осадки на месте их выпадения, т. е. предотвратить развитие процесса, повысить плодородие эродированных почв.

Борьба с водной эрозией в период снеготаяния осуществляется путем зяблевых противоэрозионных обработок и регулирования таяния снега. Осимые культуры и многолетние травы выполняют почвозащитную роль в течение всего года, но в основном весной. В период весенних и летних дождей надежную защиту почв от эрозии обеспечивают хорошо развитые сельскохозяйственные культуры. Защита пропашных культур осуществляется при посадке и окучивании созданием перемычек в междурядьях.

Все обработки эродированных почв проводят только поперек склонов или в направлении, приближающемся к горизонтальным. При такой обработке и посеве сельскохозяйственных культур каждая борозда и рядок пашин задерживает сток воды, уменьшает смыв почвы, запасы влаги увеличиваются, уменьшается смыв почвы, урожайность сельскохозяйственных культур повышается. Во влажные годы избыток влаги необходимо отводить с нижних частей склонов для предотвращения вымокания посевов.

На крутых склонах и длинных склонах поперечная вспашка является фоном для проведения дополнительных мероприятий, таких, как бороздование, валкование, лункование, для задержания влаги на месте ее выпадения. Углубление пахотного и рыхление подпахотного горизонтов также способствует задержанию осадков и переводу их с поверхностного стока во внутрисочвенный. Все перечисленные мероприятия способствуют увеличению в почве запасов влаги, уменьшению смыва, повышению урожайности зерновых культур на 1—2 ц/га, картофеля — на 10—20 ц/га.

На склонах выше 4—5° при посадке и окучивании картофеля поперек склона трактор съезжает в сторону уклона, растения подрезаются, урожайность резко снижается. На таких склонах наибольший эффект достигается при продольной посадке и окучивании картофеля с перемычками. Для формирования перемычек при посадке таким способом на заделывающих дисках картофелесажалки делают вырезы трапециевидной формы. Окучивание картофеля проводят бороздопрерывателем. При такой обработке смыв почвы резко уменьшается, урожайность клубней картофеля повышается на 14% по сравнению с обычной технологией.

Наиболее эффективный почвозащитный прием на склонах всех видов — замена отвальной зяблевой вспашки обработкой

без оборота пласта с сохранением на поверхности поля мульчирующего слоя из стерни, растительных остатков. При такой обработке не только уменьшается смыв почвы, но и повышается урожайность возделываемых культур (зерновых на 1—3 ц/га, картофеля на 20—30 ц/га).

Для предупреждения образования новых размывов при стоке талых вод по колеям дорог, разъемным бороздам на пашне и т. п. делаются распылители стока, а размывы заравниваются вручную.

При высокой осенней влажности полей верхний перенасыщенный влагой слой почвы легко покрывается ледяной коркой, глубоко промерзает, что замедляет весеннее впитывание влаги, способствует усилению стока талых вод. Снегозадержание при раннем снегонакоплении может предотвратить образование ледяной корки. В случае же ее возникновения она разрушается мощным снежным покровом. Этим полностью ликвидируется вредное действие этой ледяной корки.

Наиболее распространенными приемами снегозадержания и регулирования снеготаяния являются оставленные стерни стеблей, создание растительных кулис, установка щитов, вспашка снега, засыпка его золой или торфом поперек склона или в шахматном порядке и т. д.

Хороший метод регулирования поверхностного стока и мощное средство борьбы с эрозией — мульчирование. Этот метод способствует более равномерному таянию снега, сохраняет влагу, обогащает почву органическим веществом, препятствует образованию корки, появлению сорняков. Для мульчи обычно используют солому, торф, пожнивные остатки и т. д.

Многие мероприятия по борьбе с эрозией основаны на защитных противоэрозионных свойствах самих растений, их прикорневых и корневых остатках или продуктах их разложения. Созданию густого растительного покрова, хорошо защищающего почву от разрушения, способствуют перекрестный сев, подсевные промежуточные и пожнивные культуры, буферные и стерневые полосы, а при очень сильном развитии эрозии — посевы многолетних трав и люпинов.

Из многолетних трав предпочтительнее необходимо отдавать люцерне, наиболее продуктивной культуре, которая в чистых посевах дает высокие урожаи в течение 5—7 лет. Она хорошо переносит засуху и морозы, дает зеленую массу с первой декады мая до конца октября. Смыв почвы отсутствует.

Буферные полосы часто оставляют на склонах при распашке травяного пласта с одновременным задернением ложбин (без перепашки), где собираются потоки талых и дождевых вод. Залужение таких предовражных и предбалочных ложбин — важный способ предупреждения образования и развития оврагов.

В процессе эрозии резко снижается плодородие дерново-подзолистых почв, особенно с маломощным гумусовым горизонтом. Внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений не только восстанавливает и повышает плодородие эродированных почв, но и хорошо защищает их от эрозии. При этом улучшаются физические, химические и биологические свойства почвы, создаются хорошие условия для выращивания сельскохозяйственных культур.

Поэтому дозы внесения органических удобрений на эродированных землях необходимо повышать на 25—50%, на минеральных — до 40%, в том числе азотных на 25—40, фосфорных на 10 и калийных на 20% в зависимости от степени смытости почв.

В республике ежегодно заготавливается значительное количество фрезерного торфа на удобрение. Его целесообразно использовать на эродированных почвах из расчета 100—150 т/га. Это не только хорошая мульча. Применение фрезерного торфа значительно повысит плодородие почв. Все органические и минеральные удобрения, кроме торфа, на склоновых землях следует вносить осенью или весной под культивацию, чтобы избежать смыва их талыми водами.

Хорошим средством борьбы с эрозией являются зеленые удобрения, которые обогащают почву органическим веществом, улучшают ее свойства. Особенно эффективен многолетний люпин.

Как противоэрозионная культура он не занимает специального поля, а подсеивается под озимые. После уборки основной культуры многолетний люпин до зимы наращивает еще до 30 т/га зеленой массы. Весной, до его заделки, — еще до 10—15 т/га зеленой массы. На полях с многолетним люпином накапливается больше снега, почва меньше промерзает, раньше оттаивает. Это резко уменьшает или полностью прекращает развитие водной эрозии.

Вместе с тем многолетний люпин — эффективное органическое удобрение, на одном гектаре посева которого содержится примерно 150—160 кг азота, 30—35 кг фосфора и 100—110 кг калия. Для сбалансированного питания растений этими элементами под культуры по многолетнему люпину необходимо добавлять фосфорно-калийные удобрения.

Многолетний люпин как зеленое удобрение действует не один год. Последствие его сказывается в течение нескольких лет.

Смытые дерново-подзолистые почвы на выщелоченных породах имеют повышенную кислотность и слабо насыщены основаниями. Поэтому известкование их является одной из мер борьбы с эрозией, так как в результате уменьшается содержание подвижных форм алюминия и марганца, ядовитых

для растений, увеличивается усвояемость питательных веществ растениями, они лучше развиваются, плотнее покрывают почву. Внесением удобрений и известкованием можно не только уменьшить развитие эрозии, но и предотвратить ее зарождение, особенно если применять эти мероприятия в комплексе с другими противоэрозионными мерами.

Большое значение в борьбе со смывами на эродированных землях имеют специальные почвозащитные севообороты с 3—4-летними посевами многолетних трав, которые увеличивают поглощение осадков, задерживают надземной частью смываемые глинистые и илстые частички.

Для введения таких севооборотов учитывают, сколько дней в году почва защищена сельскохозяйственными культурами. Исходя из этого, вводят пожнивные и подсевные культуры, увеличивают в севооборотах посев многолетних трав, озимых культур и, наоборот, сокращают или исключают пропашные культуры, защищают их буферными посевами многолетних трав. На почвах, сильно подверженных эрозии, проводят постоянное залужение или облесение. Максимальное покрытие почвы растениями во все периоды года — лучший способ борьбы с водной и ветровой эрозией. В Белоруссии чаще всего применяются 5—6-польные почвозащитные севообороты. Например, в совхозе им. Фрунзе Дзержинского района Минской области на средние- и сильноэродированных суглинистых почвах введен почвозащитный севооборот по такой схеме: 1-е поле — озимый рожь на зеленую массу 1-бобово-злаковые травы и многолетние травы; 2—4-е поля — многолетние травы; 5-е поле — озимый рожь на зерно.

Лесомелиоративные мероприятия являются могучим средством борьбы с водной и ветровой эрозией. Влияние лесных насаждений на занимаемую ими окружающую территорию велико и многообразно, однако больший эффект в борьбе с эрозией они дают в комплексе с агротехническими мероприятиями.

Лесомелиоративные насаждения должны обеспечивать перевод поверхностного стока во внутрипочвенный, скрепляя почвы корневой системой, распыляя и уменьшая концентрированный сток. Лесомелиоративные насаждения существенно уменьшают силу ветра.

Основные лесомелиоративные методы борьбы: облесение развеваемых песков и других песчаных земель, непригодных для сельскохозяйственного использования, создание защитных лесных и водорегулирующих полос. Для борьбы с оврагами создаются приовражные и прибалочные полосы, межвершинные и надвершинные насаждения, а также насаждения на сетевом фонде оврагов.

При облесении подвижных песков целесообразно использовать сосну обыкновенную и сосну Банкса в соотношении

3:1 после предварительного шелюгования (ивой остролистной).

Для получения густых шелюгованных посадок появившуюся в первом году поросль осенью срезают на высоте 2—3 см от поверхности почвы. Через 2—3 года между рядами шелюги производят посадку сосны.

Падвершинные насаждения производятся над вершинами растущих оврагов на всю ширину водоподводящих ложбин. Междвершинные насаждения — между вершинами или отвершками оврагов в сочетании с простейшими водопоглощающими гидротехническими сооружениями. Ширина приовражных полос обычно составляет 12—20 м. Проектируются они на расстоянии 2—5 м от бровки или балки, если последние подвергаются смыву. Облесение откосов оврагов, лощин и оврагов, сформировавших устойчивый профиль, проводится, если они малопригодны под сенокосы и пастбища.

Если через овраг или балку производится сброс стока, то по их дну создаются кольматирующие насаждения, которые должны не только предохранять почву от размыва, но и вызывать повышение дна оврагов за счет отложения наносов. Ширина кольматирующих насаждений должна быть равна ширине водостока при максимальном уровне с прибавлением 5—10 м с каждой стороны.

При уклоне русла оврага в 2° и более поперек водостока ставят низкие (0,3 м) плетни из живых ивовых кольев через каждые 10—20 м. Если кольматирующие насаждения не прекращают твердый сток, устанавливают запруды (обычно плетневые).

Лучшими почвозащитными свойствами обладают высокоплодотные дубово-липовые, дубово-кленовые насаждения с плотными древесно-кустарниковыми опушками из лесной груши, пузыреплодника калинолистного, акации желтой, шиповника, смородины золотистой и др.

Для повышения почвозащитных свойств лесомелиоративных насаждений в междурядьях устраивают распылители-поглотители стока в виде прерывистых борозд через 1,5—2 м, глубиной 0,2—0,3, шириной 0,3—0,7 и длиной 5—6 м, а также подсевают многолетний люпин.

Гидротехнические мероприятия применяются в тех случаях, когда агротехническими и лесомелиоративными мероприятиями невозможно прекратить или предотвратить развитие эрозии.

Одной из таких мер является создание горизонтальных валов высотой 1,2—3,0 м, шириной по гребню 2—3 м с заложением откосов 1:1,5 сухого и 1:2 мокрого грунта. Располагают их параллельно горизонталям местности. Для предохранения от размыва валы закрепляют посевами трав и многолет-

ния люпина. Территорию между вершиной и валом обсекают корнесиришскими лесными породами.

Часто борьбу с образованием оврагов проводят путем задержания воды на приовражной полосе водоуловительными каналами и валами. Глубина водоуловительных каналов до 1 м, ширина по дну 0,3 м с заложением откосов 1:1.

Безопасный спуск поверхностных вод осуществляется также нагорными каналами, которые располагают под углом к горизонталю, а также по ступенчатым бетонным или каменным перепадам.

Днища оврагов и откосов закрепляют плетнями из живых ивовых кольев. Иногда в русле оврага устраивают систему поперечных стенок, которые разбивают профиль дна на ряд террас, что препятствует размыву оврага.

Ветровая эрозия осушенных торфяно-болотных почв обычно возникает при длительном использовании их под пропашиные или зерновые культуры.

Для предотвращения ее развития необходимо прежде всего обеспечить оптимальную влажность верхних слоев таких почв. Для этого в осушительной системе необходимо двустороннее регулирование водного режима.

Основным агротехническим приемом борьбы с ветровой эрозией почв является ранний посев яровых (в начале апреля), в таких случаях ветровая эрозия или очень слаба, или вовсе отсутствует. В то же время при более поздних сроках сева (в основном после 10 апреля) ветровая эрозия почв проявляется сильнее (сносится 4—7 т/га торфа).

Эффективным агротехническим приемом защиты почв от ветровой эрозии считается прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Эти катки создают шероховатую поверхность почвы, при этом снос почвы отсутствует или незначителен. Максимальный урожай получен на вариантах с прикатыванием кольчатыми катками.

Эффективна защита почв от дефляции и окультурирование эродированных дерново-подзолистых песчаных почв путем внесения органических удобрений (на фоне минеральных). На вариантах с внесением торфа в чистом виде вынос почвы в два раза меньше по сравнению с контролем, а на вариантах, где вносился навоз и торфяно-навозные компосты, дефляции почв не наблюдалось. По этим же вариантам урожай были наибольшими.

Применение полимеров (полиакриламида, ПАА) также позволяет защищать легкие почвы от дефляции. На участках, обработанных полиакриламидом, дефляции не отмечалось, тогда как на контрольных участках снос почвы был в пределах 0,7—1,5 т/га. Наибольший урожай зеленой массы люпина получен при внесении полимера в дозе 1,5 т/га.

Большое значение для борьбы с дефляцией торфяников имеют специальные севообороты с посевами многолетних трав длительного пользования. При этом продолжительность лугового периода на участках, подверженных сильной эрозии, увеличивается. Полевой период колеблется от 2—3 до 5—6 лет, луговой — от 3—4 до 5—6 лет. Так, в 9—10-польных севооборотах лугонастибного типа травы занимают 5—6 полей. Кроме того, в полевом периоде предусматривается посев пожнивных культур. Пропашными культурами можно занимать одно поле, при применении буферных полос из многолетних трав допустимы два поля.

4. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Совершенствуя систему обработки почв, вводя севообороты, проводя мелиорацию земель и ликвидируя мелкоконтурность, ведя борьбу с эрозией почв, внося всевозрастающие количества органических и минеральных удобрений, проводя известкование кислых почв, республика добилась значительных результатов в повышении производительности земли, особенно в последнюю пятилетку. Урожайность зерновых (по сравнению с 1940 г.) увеличилась почти в три раза. Содержание кормовых единиц с 1 га сельхозугодий также увеличилось более чем в три раза.

Сохранение и повышение производительной способности почв за счет увеличения и улучшения использования органических и минеральных удобрений, дальнейшей мелиорации земель, борьбы с эрозией почв, совершенствования структуры посевных площадей, применения передовой технологии возделывания сельскохозяйственных культур, концентрации и специализации в растениеводстве одновременно позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур и общую культуру земледелия.

В получении высоких и устойчивых урожаев в настоящее время большое значение приобретает направленное воздействие на почву, растение и другие его компоненты (биогеоценоз). В результате будет происходить переход естественного почвообразовательного процесса в культурный процесс почвообразования. Формируется мощный, богатый гумусом с хорошей структурой, биологически активный и высокоплодородный горизонт почвы. Такой почвенный слой способен обеспечить оптимальными условиями роста и развития растения, получать максимальные урожаи.

Необходимо бережное отношение к запасам органического вещества в почвах и умение регулировать процессы его накопления и минерализации, так как почвенный покров (как ком-

поискт биосферы) — универсальный земной аккумулятор наиболее ценной для жизни части энергии.

Поэтому проблема сохранения и накопления гумуса должна решаться не только путем внесения органических удобрений и травосеяния, но и направленной биохимической деятельностью почвенных микроорганизмов в сторону синтеза ценных органических гуминовых кислот и их соединений.

Большое значение для поднятия плодородия почв имеет правильное регулирование водно-воздушного режима, например на дерново-подзолистых почвах культурные растения снижают урожайность от переувлажнения корнеобитаемого слоя, а при недостатке влаги — от пересыхания. Обеспечив растения оптимально влагой при двустороннем регулировании, можно получать высокие урожаи.

Важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур является повышение биологической продуктивности земель. Это в первую очередь относится к повышению коэффициента полезного действия энергии света в фотосинтезе.

Большинство сельскохозяйственных культур для накопления органического вещества используют лишь 1—2% получаемой ими радиации. При повышении фотосинтетически активной радиации его можно увеличить до 5%. По мнению А. А. Ничипоровича, в средней полосе СССР таким путем можно повысить урожай зерновых до 100—120 ц/га. Но это только при оптимальном обеспечении растений влагой, теплом и пищей. А ведь в средней полосе нашей страны эти условия складываются наилучшим образом. При соответствующих удобрениях, агротехнике, сортах можно получить высокие и устойчивые урожаи всех сельскохозяйственных культур.

Применение минеральных удобрений, правильное их соотношение позволяет не только повысить урожайность, но и качество продукции — повышение процента белка в растениях, улучшение клейко-винообразующих белков — глиадинов и глютеинов.

Ряд агроприемов также повышает белковость зерна. В отдельные годы при размещении пшеницы по пласту многолетних бобовых трав процессы минерализации органического вещества, как, например, накопление азота, наиболее сильно протекают в период поздних фаз развития растений. Внесение азота в это время оказывает стимулирующее влияние на белковость зерна. Таким путем можно резко повысить биологическую продуктивность земли.

Известкование кислых почв — мощный фактор преобразования почв дерново-подзолистой зоны, повышения их плодородия. При этом не только существенно снижается кислотность почв, но улучшаются физические свойства, больше обра-

зуется ценных структурных агрегатов. Это положительно сказывается на водно-воздушном и пищевом режимах почв и питании растений. При известковании снижается содержание подвижных форм алюминия, который токсично действует на развитие культурных растений. Известкование способствует усилению деятельности нитрифицирующих бактерий, что оказывает влияние на азотный режим за счет минерализации органического вещества, содержание нитратов при этом увеличивается.

В связи с ростом производства и применением удобрений и ядохимикатов скорость их внесения превышает скорость расщепления, они все больше накапливаются в почве и водоемах. Задача систематической их очистки не только в сельском хозяйстве, но и в промышленности неотложная.

Химизация земледелия также способствует накоплению в почве патогенной микрофлоры и распространению корневых инфекций. Поэтому оздоровление почв, подавление фитопатогенов в ней также является первостепенной задачей. Это в первую очередь достигается внесением органических веществ, которые служат источником энергии и углеводов, необходимых для развития деятельности полезных микроорганизмов. Это еще раз показывает значение навоза и других минеральных удобрений ¹⁴.

Таким образом, повышая биологическую продуктивность почв путем комплекса мер по улучшению круговорота веществ, мы будем повышать плодородие, получать всевозрастающие урожаи различных культур.

Земельный фонд республики составляет 20,76 млн. га, из них сельскохозяйственные угодья занимают 9,9 тыс. га, а продуктивные земли (полевые культуры, луга, леса и водоемы) — 17,8 тыс. га, или более 85%.

В перспективе возможно расширить земли сельскохозяйственного назначения на 500—600 тыс. га, или 5—6%, за счет мелиорации кустарников и частично лесов. Площади под лесами останутся примерно такими же, а под водой расширятся до 100—120 тыс. га.

Каждый двенадцатый гектар земли республики пока не используется в народном хозяйстве. Это в основном менее плодородные земли, поэтому на них целесообразно размещать промышленные объекты.

Одновременно с количественным произойдет и качественное изменение земель. Возрастет применение и органических, и минеральных удобрений в 1,5—2 раза, в основном завершится мелиорация земель (к 1985 г.), будет проведено дальней-

¹⁴ Лобанов П. П. По пути неуклонного роста культур земледелия.— В кн.: Плодородие почвы и урожай. Вильнюс, 1974.

ное улучшение лугов и пастбищ, борьба с эрозией почв, ликвидация мелкоконтурности.

Поскольку в животноводстве республики преобладает скотоводство, а травы в рационе скота занимают около 70%, в перспективе большое внимание будет уделено качественному повышению лугов, правильному соотношению пашни и луга. По мнению академика С. Г. Скоропанова, удельный вес луга среди сельскохозяйственных угодий должен составлять примерно 30—35%. Это позволит не только повысить плодородие почв, предотвратить эрозию почв, но и облагородить ландшафт. Этой же цели будет служить внедрение промежуточных культур, площадь которых в перспективе составит 1,5 млн. га. Кроме того, это три миллиона тонн кормовых единиц, или примерно 10% перспективных кормовых ресурсов колхозов и совхозов. Чем выше культура земледелия, тем выше плодородие почв. Это все слагаемые правильного рационального использования земель и их охраны.

Таким образом, правильное рациональное использование земель с учетом природных условий позволяет сохранять их долговечность, непрерывно повышать плодородие почв, получать всевозрастающие урожаи различных культур. Большим резервом «скрытых» земель является правильное размещение промышленности, городского и сельского строительства¹⁵.

Для строительства необходимо использовать малопродуктивные и непригодные в сельском хозяйстве земли. Кроме того, площади, значительно превышающие фактическую потребность даже с учетом дальнейшего расширения. Например, из 37 генпланов автохозяйств для 73 земельные площади были превышены в 1,5—2,0 раза.

При промышленном проектировании системы поверхностного водоотвода за пределами площадки отвода вод в естественные или искусственные водоемы не предусматриваются. Это наносит большой ущерб сельскому хозяйству и природе, вызывая разрушение почв, заболоченность прилегающих территорий. Все это говорит о «скрытых» возможностях рационального использования земель.

Таким образом, правильное, рациональное использование земли в период техногенеза — важная задача современности, поскольку земельные ресурсы не безграничны. Необходимо добиваться того, чтобы процессы разрушения почв не преобладали над процессами их создания, чтобы использование земель под гражданское и промышленное строительство осуществлялось с учетом почв, не превышало допустимых возможностей их применения без вреда для существования всего живого.

¹⁵ Лаходанов В. Л. Вопросы рационального использования земель при проектировании промышленных предприятий БССР. — В кн.: Рациональное использование ресурсов Белоруссии и Прибалтики. Минск, 1972.

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Нельзя себе представить развитие человечества без активного и значительного изменения природных условий в положительную сторону. Наиболее капитальные преобразования природы земного шара произошли с началом земледелия.

Воздействие человека на землю, а в более узком смысле на почву позволили человечеству во много раз увеличить природные ресурсы в целом. Следовательно, то равновесие в природе, которое существовало до земледелия, не явилось достаточным для жизни людей и развития человечества. Потребовалось улучшение природных условий, т. е. мелиорация.

Земля с самого начала зарождения растениеводства была предметом особого внимания людей, общин, племен, государств и человечества в целом. Это внимание всегда направлено на улучшение плодородия почв. Проблема мелиорации земель сложна и многогранна. Земельные угодья — это не только почвы для растениеводства, ресурс для животноводства. Земля — наш дом, территория, жизненное пространство, она необходима для жилья, транспорта, промышленных целей и т. п.

Это важное обстоятельство, ибо по мере роста народонаселения, развития промышленности и транспорта все более ощутимым становится отторжение земельных площадей сельскохозяйственного использования (0,2—0,3% в год). Ограниченность земельных ресурсов — главное обстоятельство, которое диктует необходимость улучшения плодородия почв, т. е. улучшения (мелиорацию) земель. Даже если темпы строительства не увеличатся, то через 100 лет потеря сельскохозяйственных земель составит 20—30%.

Не менее важным аспектом проблемы является география почв, метеорологических условий (климатические зоны), рельефа (горы, равнины, низменности). Различия в сочетании основных факторов жизни живых организмов (воздух, вода, тепло, свет, пища) обуславливают необходимость в соответствии с техническими и экономическими возможностями данного времени приближать к оптимуму тот или иной фак-

тор или ряд факторов. Направление усилий по мелиорации земель и их использование обуславливается географией данных факторов. В ряде случаев складывается благоприятное сочетание факторов. Так, в лесостепной и степной зонах положительный радиационный баланс, плодородные по торфистости почвы обуславливают эффективность орошения сельскохозяйственных земель.

Положительное сочетание эколого-географических факторов обуславливает и ускорение урбанизации, промышленного, дорожного и жилищного строительства, что ведет к уменьшению земельных площадей для растениеводства, загрязнению вод и почв.

Существенной стороной мелиорации земель является то, что она проводится для выращивания ограниченного ассортимента растений.

В составе флоры насчитывается более 500 тыс. видов растений. В растениеводстве используется всего несколько десятков видов растений. Пищевой баланс составляет в основном только четыре вида — пшеница, рис, кукуруза, картофель. Главные зерновые культуры — предмет заботы в нашей стране — пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, рис. Для них пока и проводится мелиорация земель. В этом отношении в будущем, как нам представляется, произойдут коренные изменения. Например, на низинных болотах в ряде случаев урожай сухой массы тростника, манника водного или суммы сухой массы древесины и трав черноольхового леса достигает 10—14 т на 1 га в год. На сегодняшний день 7—8 т общей сухой массы (зерно и солома) пшеницы удовлетворительно. Количество же тростника мало, и мы осушаем болото, сеем пшеницу, получая сухой массы в 2—3 раза меньше, но выше по качеству.

Получение из дикорастущих растений белков, витаминов, сахаров и других продуктов вполне возможно и частично осуществляется. При совершенствовании технологии и увеличении энергетических ресурсов это станет экономически выгодным, расширит возможности мелиорации и использования земель. Это путь эффективного использования экологически приспособленных и продуктивных в данных условиях растений. Усилий на мелиорацию земель потребуется значительно меньше.

Другой путь использования земель — выведение сортов, а в будущем и видов растений, приспособленных к данным экологическим условиям. Практически это осуществляется тысячелетиями. Для условий севера при недостатке тепла нужны скороспелые и холодостойкие сорта, способные дать урожай в течение короткого лета. В условиях обильно увлажненных почв средней полосы необходимы сорта растений, которые

могли бы переносить недостаток кислорода в почве или которые давали бы высокий урожай при посеве в наиболее сухое время, например в июне. Этот путь вполне реален. В данном случае виден некоторый психологический барьер. Так, в Белоруссии издавна на полях во влажные годы терялась часть урожая зерновых и картофеля от вымокания. Однако в эти же годы производился пересев вымокших участков полей в поздние сроки ячменем или картофелем и собирался высокий урожай. А более поздний сев использован не был. Считается (а почему?), что осушение временно обильно увлажненных почв — единственный путь их использования. А ведь капусту выращивали ранее и теперь именно на таких почвах без осушения и получали высокие урожаи.

Существуют особенности мелиорации земель в зонах вечной мерзлоты, в местностях с выраженным рельефом, в горах, пустынных и полупустынных районах, но во всех случаях мелиорация — это направленное воздействие человека на систему растение — почва в смысле регулирования основных факторов жизни растений исходя из их потребностей.

Основная задача мелиорации земель — создание для растений условий, максимально приближающихся к оптимальным. Возможности мелиорации обусловлены наличием природного потенциала. Научно-технический прогресс обуславливает увеличение плодородия почв. Прimitивной «мелиорацией» земель было выжигание лесов. На месте выжженного леса несколько лет возделывались растения, а затем переходили на новое место. Но по мере развития земледелия, с совершенствованием орудий по обработке почвы начали запахивать корни и остатки растений, затем вносить навоз и в результате плодородие почв в лесной зоне увеличилось в десятки раз. Возник пахотный гумусовый горизонт. Человек создал качественно новую почву, неизмеримо более плодородную, чем природная. При этом совершенствовалась агротехника выращивания растений и возделывания почв, начала развиваться наука. Развитие науки способствовало применению минеральных удобрений и различных способов и приемов мелиорации земель.

В засушливых зонах земледелие развивалось вначале на плодородных и достаточно увлажняемых почвах. Увеличивающиеся потребности людей привели к необходимости орошения полей. Это обусловило устойчивые высокие урожаи и дальнейшее улучшение плодородия почв: создание пахотного горизонта, гумусирование, улучшение структуры почв и т. п.

К мелиорации земель следует отнести все способы снегонакопления и снегозадержания на полях зимой, на горных склонах, влагозадержания и влагонакопления в летнее время,

и также зыблевую вспашку, черный пар, механические снего-удерживающие барьеры, лесные полосы, террасирование горных склонов, создание поперек склонов зеленых полос, мульчирование (покрытие) почвы ветками, древесными отходами (опилками), листьями растений, углубление пахотного горизонта почвы и др. В последние годы все шире применяется химическое мульчирование — создание плотного слоя почвы путем внесения специальных цементирующих веществ, используются полиэтиленовые пленки как на поверхности почвы, так и на различных глубинах (до 50 см и ниже) в качестве влагозадержателя и утеплителя. Находят применение химические ингибиторы микробиологической деятельности в почве, направленные на предохранение органического вещества почвы (гумуса) от минерализации, и наоборот, внесение микробиологических удобрений, направленных на ускорение почвенных процессов. Последние мелиоративные способы еще недостаточно широко используются и слабо изучены как положительные, так и отрицательные их стороны, однако они уже внедряются в практику земледелия.

В настоящее время мелиорация земель сводится в основном к следующему: расчистка от растительности, камней и планировка полей; внедрение органических и минеральных удобрений; борьба с ветровой и водной эрозией почв путем создания механических и биологических барьеров (лесные насаждения и посевы трав); регулирование водного режима обычно увлажненных почв; орошение полей и посевов; рекультивация угодий.

Расчистка полей и луговых угодий от древесной и кустарниковой растительности ведется издавна. Целесообразность этого мероприятия не вызывает сомнения. В настоящее время в связи с некоторыми отрицательными явлениями интенсивного антропогенного воздействия на природу (усиление рекреационных нагрузок вокруг водоемов, по берегам рек, концентрация полевых угодий большими массивами, строительство энерголиний, дорог, населенных пунктов, баз отдыха и т. п.) требуется уже несколько иной подход и к этому мероприятию.

Должны быть определены оптимальные размеры полевых или луговых площадей, разумное сочетание их с лесными участками и лесополосами в системе полевых севооборотов; создана сеть заповедников, заказников, парков, а также охраняемые зоны по берегам водоемов.

Орошение полей в зонах недостаточного увлажнения производят уже несколько тысяч лет. В ряде стран и областей Африки, Азии жизнь людей немыслима без орошения. В условиях степей, полупустынь, пустынь во многих случаях тепло, свет, пища (торфность почв) близки к оптимальным для жизни.

недеятельности растений, но вода — дефицит. Именно этим фактором и обусловлены здесь все природные процессы. Недостаток воды и есть тот природный потенциал, который обуславливает возможности изменения природной среды в сторону улучшения плодородия почв. Научно-технический прогресс открывает все более широкие возможности орошения. Недалеко то время, когда станет возможным повсеместное орошение всех пригодных для сельского хозяйства земель.

Орошение земель в южных зонах недостаточного увлажнения, дефицита водных ресурсов в широких масштабах связано с решением ряда проблем, например проблемой источников воды, в частности пресной. Решить ее возможно несколькими путями.

В районах интенсивного орошения сравнительно хорошо изучены вопросы рационального использования местных поверхностных вод и вода используется экономно с максимальной пользой. При переброске воды из одного района, где имеется некоторый резерв, в другой выяснились и положительные, и отрицательные стороны. Положительным считается вовлечение в интенсивное сельскохозяйственное использование новых земель и повышение плодородия почв, которые ранее относились к богарным (неполивным) землям; обводнение полупустынных пастбищ и организация водоемов для животных, т. е. повышение продуктивности животноводства. К отрицательным сторонам относятся большие непроемчивые потери воды на испарение с открытых каналов, значительная фильтрация вод в глубь земных слоев и фильтрация в стороны от каналов.

При гидрогеологической разведке обнаруживаются запасы глубинных подземных пресных вод. В настоящее время началась их эксплуатация. Науче предстоит выяснить вопросы происхождения этих вод, возможное восполнение их запасов и разработать рациональные способы их использования с учетом природоохранных задач. Орошение морскими водами и водами из соленых источников находится на стадии разработки. Первые опыты дают обнадеживающие результаты. Развитие энергетики открывает возможности использования морской воды путем ее опреснения.

Существует еще один мощный источник воды — переброска части стока крупных рек европейской части на юг и сибирских рек в Среднеазиатские республики. Кроме затрат средств и труда, это мероприятие ставит ряд нерешенных наукой и практикой новых проблем, которые сводятся к следующему: какие последствия вызовет эта переброска у природных комплексов крупных регионов Севера, Сибири и Средней Азии.

Важная проблема орошения земель — засоление почв. О ее серьезности можно судить по тому, что в некоторых странах

Азии, где орошение земель проводилось более двух тысяч лет, около 70% земель частично или полностью стали непригодны для сельскохозяйственного использования по причине засоления. Рассоление почв — это промывание их большим количеством воды. В настоящее время разработана технология для орошения различных почв южной зоны, до минимума снижающая интенсивность засоления. Нарушение этой технологии может привести к быстрому (в течение 3—5 лет) засолению почв и лишить их плодородия. Основой технологии орошения является такая дозировка воды по количеству и во времени, которая обеспечивает увлажнение верхних горизонтов почв, до минимума сводит расход воды на физическое испарение, не затрагивает нижние слои почв, не выносит из них соль на поверхность.

Орошение как один из эффективных методов мелиорации земель, несмотря на свою давность, далеко не исчерпано в деле плодородия почв. Это относится особенно к зоне неустойчивого увлажнения, к которой прилегают средняя полоса европейской и зона южной тайги азиатской части СССР.

По годам и по сезонам года наблюдаются большие колебания количества осадков. Например, в Белоруссии количество осадков по годам колеблется от 300 до 900 мм, а за май — июль (период формирования урожая сельскохозяйственных культур) — от 100 и менее до 300 мм. Бывают и засушливые годы (1931, 1933, 1939 и др.), когда урожай резко снижается.

В засушливые, сухие, и также в последующие после засушливых лет годы резко снижается уровень грунтовых вод (на 1,0—2,5 м и более), что на значительной площади лишает луга и посевы питания грунтовыми водами. Это обуславливает необходимость орошения почв в лесной зоне с целью получения высоких и устойчивых гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур и лугов.

Экспериментальные исследования и производственный опыт в Белоруссии, Московской области, в западноевропейских странах показали высокую эффективность орошения. Продуктивность лугов повышается на 150—200% и более, сельскохозяйственных культур — на 50—100% и более.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства на 1976—1980 годы» намечено произвести орошение земель на площади 4,0 млн. га, в Белорусской ССР — на 85 тыс. га.

Проблема орошения в зоне неустойчивого увлажнения в основном заключается в недостатке воды. Здесь нет опасности засоления почв или, говоря другими словами, нет признаков проявления этого процесса в связи с промывным характером увлажнения почво-грунтов, так как ежегодно значительная часть воды осадков инфильтрируется в грунтовые воды.

На песчаных почвах и грунтах при хорошей их водопроницаемости и соответственно небольшой водоудерживающей способности количество воды, применяемое при орошении, не оказывает отрицательных последствий на урожай. Однако это ведет к непродуктивному расходу воды. Следовательно, природоохранная задача состоит в том, чтобы нормы орошения разрабатывались исходя из обеспечения оптимальных или близких к оптимальным условиям водообеспечения растений при минимальных затратах воды на орошение.

Большое значение при орошении земель имеет близость водных источников — рек, озер, водохранилищ. В одних местах воды для нужд орошения на современном этапе достаточно, в других уже сейчас вода в дефиците или ее нет в открытых источниках.

Необходимо прогнозировать водопотребление и в будущем. Развитие промышленности и сельского хозяйства обуславливает ускоренные темпы водопотребления. И в том районе, где на сегодня имеются резервы воды, через 20—30 лет на нее будет дефицит.

При составлении баланса водопотребления учитывается дебет воды водонесущика (река, озеро, запасы подземных вод), колебания пополнения запасов воды в течение года. Расходная часть баланса состоит из количества воды на промышленные и бытовые нужды в настоящее время и в будущем, количество на поддержание стока рек, водности рек, озер, водохранилищ, сохранение общей гидрологической ситуации, в частности уровня грунтовых вод на всем водосборе водоема. Оставшаяся часть может быть использована на орошение. Таким образом, наличие воды на орошение — острая проблема.

В сухие годы возникает необходимость повышения расхода воды на орошение и имеет место пониженный дебет воды в водосемах, что обуславливает необходимость сохранения части воды в обильно увлажненные годы путем задержания стока в реках, строительства водохранилищ, создания подземных резервуаров воды и др.

Важный вопрос при орошении почв сельскохозяйственного пользования — качество воды. Загрязнение водоемов различными веществами, в том числе и канцерогенными, отрицательно сказывается на общем балансе воды для орошения. Канцерогенные вещества загрязненных вод при применении их для орошения способны концентрироваться в растениях и, следовательно, в продуктах для человека. При скормливании таких растений животным в их мясе и молоке концентрация некоторых веществ достигает недопустимых величин.

Проблема очистки загрязненных вод должна решаться двумя путями: эффективной очисткой сточных вод и исполь-

зованием максимально возможного количества подземных вод на орошение.

Использование глубинных подземных вод для орошения желательно и целесообразно и с другой точки зрения. В течение многих веков при сельскохозяйственном использовании из почв выносятся вместе с урожаем часть минеральных элементов, необходимых для жизнедеятельности растений. С удобрениями в почву вносятся три основных элемента — фосфор, калий, азот, а также в ряде случаев несколько микроэлементов — медь, кобальт и др. Для растений же необходимо 62 элемента. Таким образом почва обедняется, снижается качество пищевых продуктов. В глубинных артезианских водах и в морской воде присутствуют почти все элементы, необходимые растению. Орошение подземными водами сельскохозяйственных полей в значительной мере восполняет качественные потери почвы и продуктов. В настоящее время установлено, что регулярное употребление человеком в пищу мягких вод* приводит к некоторым заболеваниям (от недостатка йода — зоб, при употреблении мягкой воды усиливаются сердечные заболевания, в частности инфаркт).

Таким образом, можно сформулировать основные требования при орошении почв в зоне неустойчивого увлажнения. Количество воды на орошение должно быть минимальным, не следует допускать, чтобы поливные воды уходили в грунтовые воды. Вода должна быть максимально чистой от канцерогенных веществ, желательно, чтобы она была и максимально жесткой. Для регулярного полива в необходимые сроки вегетационного периода необходимо создавать резервуары воды.

Наиболее распространенный и эффективный метод мелнорации земель в Нечерноземной зоне СССР, в частности в Белоруссии, — регулирование водно-воздушного режима обильно увлажненных минеральных почв и особенно болот. Применение здесь слова «осушение» болот неуместно. Хотя понятие «осушение избыточно увлажненных почв» широко применяется и при этом отождествляется с понятием «мелиорация почв». Осушение абсолютно не равнозначно мелиорации. Осушение чаще можно ассоциировать с ухудшением, чем с улучшением. Вода физиологически для растений никогда не избыточна. Это подтверждается практикой выращивания высоких урожаев методом гидропонии, когда корни растений полностью находятся в воде. В действительности же при обилии воды в почве она занимает значительный объем и вытесняет воздух, затрудняя диффузию кислорода в почву, крайне необходимого для дыхания корней. Поэтому в принци-

* Воды, содержащие малое количество минеральных солей.

пе мелиорация болот и обильно увлажненных почв может осуществляться и без осушения, а подачей к корням воздуха, например по трубам под давлением. Даже если признать термин «избыточно увлажненные почвы», то возникает вопрос, избыток для какого растения, для риса или пшеницы? Для выращивания риса затопливают поля, а для выращивания на том же поле пшеницы нужно отвести воду. Кроме того, следует четко знать, на какое время года вегетационного периода, роста растений и т. п. приходится этот «избыток». Это показывает, что термин «осушение» нельзя употребить в смысле «мелиорация». К сожалению, он широко вошел в практику. Его буквальное понимание уже обусловило немало отрицательных явлений и до такой степени, что понадобились корректирующие правительственные постановления о регулировании водного режима почв при мелиорации земель. Иными словами, речь идет о регулировании водно-воздушного режима почв в данной зоне для выращивания основных сельскохозяйственных культур. Основная задача — обеспечение растений кислородом в почве при условии бесперебойного и достаточного водного питания.

Рассмотрение связи водно-воздушного режима почв с уровнем грунтовых вод закономерно, так как на понижение этого уровня и направлены гидромелиоративные мероприятия на болотах и повышению увлажненных землях.

Продуктивность фитоценоза (посевов сельскохозяйственных культур, луга, леса) в определенной географической зоне настолько приближается к максимально возможной, насколько полно элементы внешней среды удовлетворяют потребности растений. В этом плане оптимизация процессов водного питания растительного сообщества, по существу, сводится к тому, чтобы потребление воды корневыми системами растений соответствовало их потребности в ней.

В природе имеет место большая амплитуда колебаний уровней грунтовых вод как в различные годы, так и в течение одного года, в частности вегетационного периода, в пределах 1—2 м и более, что отрицательно сказывается на продуктивности фитоценозов. При значительном снижении уровня грунтовых вод (особенно в сухие годы), обуславливающим снижение влажности почвы, растения вынуждены углублять корневую систему, на что расходуются энергетические ресурсы и в конечном счете снижается продуктивность. При повышении уровня грунтовых вод затопляются корневые системы, снижается аэрация почв, часть корней отмирает или прекращает интенсивную деятельность. В этом случае растения также вынуждены перестраивать корневую систему и затрачивать энергетические ресурсы.

Для мелиорации земель и дальнейшего использования их

под сельскохозяйственные культуры важно знать, совпадает ли оптимум увлажнения почв и уровня грунтовых вод у различных видов растений, постоянен ли оптимум увлажнения почв для растений в течение всего онтогенеза или он различается по фазам развития. Результаты исследований позволяют заключить, что для всех растений-мезофитов, сходных по филогенетическому развитию, происхождение которых определялось сходными климатическими условиями, существует общий оптимум увлажнения почв. Однако у разных видов диапазон приспособляемости к условиям увлажнения различен. Особенно ясно выражены различия в экстремальных условиях. Одни растения (травы, овес) способны в несколько более широких пределах саморегулировать жизнедеятельность и без ощутимого снижения продуктивности переносить определенное время некоторый недостаток кислорода. Другие (ячмень, пшеница, кукуруза) практически не ощущают некоторый недостаток влаги в почве. В этом смысле и следует понимать различие в требовательности отдельных видов растений к водно-воздушному режиму почв. Однако оптимум увлажнения для всех мезофильных растений одинаков.

В процессе роста и развития растений существует один постоянный в течение всего вегетационного периода оптимум увлажнения. Растения не требуют перемены влажности почв, если она оптимальна, но в начале развития (всходы, кущение) некоторое увеличение почвенной влаги по сравнению с оптимальной, равно как и в конце развития (созревание) некоторое снижение влажности по сравнению с оптимальным уровнем, не оказывает влияния на их рост.

В результате сопоставления отдельных физиологических процессов растений, динамики нарастания биомассы ценозов, их конечной продуктивности с уровнем грунтовых вод установлено, что оптимальная величина влажности почвы для растения формируется в условиях, когда верхняя граница капиллярной каймы лежит на поверхности почвы. Отклонение уровня грунтовых вод УГВ от этой величины отрицательно сказывается на ростовых процессах растений. Опыты показали, что ростовые процессы растений наиболее активны в тех случаях, когда основная масса корней располагается в верхней части капиллярной каймы.

Это справедливо для всех почвенных разностей для мезофильных видов растений, к которым относятся все сельскохозяйственные культуры, древесные породы, произрастающие в БССР, и мезофильные луговые травы. Мезофильные растения не имеют специальных приспособлений к условиям анаэробно-биоза или к недостатку воды подобно гидрофильным (тростник, камыш, осоки) или ксерофильным (лишайники). Данная теоретическая (полученная экспериментально) идеальная нор-

ма осушения обеспечивает максимальный урожай лугов, лесов, сельскохозяйственных культур, если она выдерживается постоянной и в течение всего вегетационного периода.

Однако поддерживать оптимальный УГВ в течение всего вегетационного периода довольно сложно, да и нет необходимости в этом. Ранней весной после снеготаяния почва обычно достаточно обеспечена влагой. Более того, весной растения приспособлены переносить недостаток кислорода (т. е. повышенный уровень грунтовых вод), тем более, что пониженные температуры в этот период препятствуют интенсивной жизнедеятельности растений и их росту. Многолетние растения используют запасные вещества и энергию, накопленные за предыдущий год, и потому недостаток кислорода в весеннее время практически не влияет на снижение их продуктивности.

Так же не влияет на продуктивность повышенное по сравнению с оптимальной теоретической величиной и увлажнение почв весной для сельскохозяйственных культур и луговых трав. Это объясняется тем, что пониженные температуры почвы весной задерживают интенсивное развитие корневой системы, она развивается постепенно и первое время не испытывает недостатка кислорода. Для продуктивности сельскохозяйственных культур и трав практически не имеет существенного значения и снижение влажности почв ниже оптимальной в период созревания семян.

Для обеспечения высокого и устойчивого урожая данный УГВ необходимо обеспечить в период наиболее интенсивного роста растений и формирования урожая, т. е. в период наибольшей интенсивности солнечной радиации и продолжительности светового дня (от начала мая до конца июля).

При проектировании мелиоративных систем необходимо учитывать максимальное снижение амплитуды колебаний уровней грунтовых вод, что осуществляется либо строительством полностью регулируемых систем, либо шлюзованием рек-водоприемников и магистральных каналов — наиболее эффективным способом регулирования водного режима в целом бассейна реки данной территории.

Белорусским институтом мелиорации и водного хозяйства разработан способ вертикального дренажа, который эффективен для регулирования водного режима почв, в частности и при орошении.

Оптимальный УГВ еще не гарантирует создание оптимального водно-воздушного режима почв данного поля или участка поля. Причина этому — выраженность рельефа данного поля и неравномерность распределения поверхностных вод при снеготаянии весной или в период интенсивных дождей. Всем известно явление вымокания посевов в понижениях. Это явление проявляется особенно в годы с обильными осадками

ни торфяных и суглинистых почвах, но имеет место и в годы «нормального» увлажнения. При создании микроповышений и микропонижений порядка 10—20 см при уровнях грунтовых вод от 10 до 300 см ниже поверхности почвы в пониженных по рельефу местах повышается урожай в сравнительно влажные и особенно влажные годы на 30—50% и более, а в случаях затопления спасается урожай.

В Полесье крестьяне издавна делали грядки высотой 30—50 см. Поэтому при освоении и использовании земель под сельскохозяйственные культуры и травы, а также при создании лесных культур целесообразно создание гребенчатого рельефа. Кроме того, при наличии общего уклона на данном поле целесообразно создание водоотводных борозд в тальвеги или специально созданные пруды для отвода поверхностных вод с пониженных мест.

При проектировании мелиоративных систем, в частности при проектировании использования земель, подвергшихся осушению, в структуре посевных площадей следует минимально использовать торфяные почвы под озимые культуры. Данные урожайности озимых и яровых культур на минеральных и торфяных почвах по БССР показывают, что в целом урожай озимых на минеральных почвах, в сухие годы особенно на легких, как правило, выше, чем яровых, и наоборот, на торфяных почвах ниже. Разница в урожае в сухие годы на минеральных и во влажные годы на торфяных почвах проявляется более четко. Это объясняется тем, что в сухие годы озимые культуры, развивающиеся раньше по срокам, лучше используют весенние запасы влаги на легких минеральных почвах, а во влажные годы больше страдают от недостатка кислорода в почве на торфяных почвах весной. Возможность снизить весеннюю норму осушки повлечет за собой уменьшение интенсивности углубления и спрямления рек, улучшит водный режим территории бассейнов рек, обеспечит большие возможности снижения амплитуды колебаний уровней грунтовых вод и создаст условия для регулирования водного режима почв. В конечном счете это увеличит продуктивность земель в целом. Кроме того, позволит значительно снизить потери органического вещества торфяных полей при выращивании сельскохозяйственных культур.

Влияние снижения УГВ на урожай сельскохозяйственных культур обуславливается увеличением амплитуды колебаний этих вод в течение года и вегетационного периода и интенсивностью снижения в результате мелиорации. Отрицательное влияние снижения УГВ на продуктивность фитоценозов всех категорий угодий сказывается в том случае, когда до мелиорации водное питание растений в значительной мере осуществлялось за счет грунтовых вод, а в результате мелиорации

произошло существенное снижение источника водного питания от корневых систем. В силу этого фактическое снижение урожаев сельскохозяйственных культур наблюдается, когда первоначальный (до осушения) УГВ в период мая — июля находится в среднем на глубине не ниже 0,7—1,2 м на песках, 1,0—1,5 м на супесях, 1,5—2,5 м на суглинках. Что же дает нам мелиорация обильно увлажненных болотных почв и временно или периодически обильно увлажненных минеральных почв?

Торфяные почвы болот характеризуются значительным потенциальным плодородием. В течение тысячелетий недостаток кислорода и обилие воды обусловили накопление органического вещества в виде торфа, а следовательно, азота. Кроме азота, торфяники нередко богаты фосфором, кальцием и другими элементами питания растений. Таким образом, при регулировании водно-воздушного режима торфяных почв для культурных растений и леса создается благоприятный водный, воздушный и пищевой режимы. При правильном сочетании водного и воздушного режимов создаются условия, позволяющие растениям максимально использовать пищу, тепло, свет, что в конечном счете и проявляется в высокой продуктивности сельскохозяйственного производства на торфяных почвах. Практика сельскохозяйственного использования торфяных почв показывает высокую эффективность их мелиорации. Так, урожайность зерновых культур достигает 40—60 ц/га и выше, культурных трав — 80—100, овощных культур — 500—800, картофеля — 300—400 ц/га и выше. И это не предел. Интенсивное окультуривание торфяных почв, регулирование водно-воздушного режима в оптимальных пределах, внесение недостающих удобрений (микроудобрений) позволяет прогнозировать урожай зерновых культур имеющихся сортов до 70—100 ц/га.

Мелиорация периодически или временно обильно увлажненных почв также направлена на улучшение их воздушного режима. Основной показатель потенциального плодородия этих почв — степень гумификации: мощность гумусового горизонта и содержание органического вещества в нем.

Плодородие хорошо гумусированных временно или периодически обильно увлажненных почв после их мелиорации, если водно-воздушный режим близок к оптимальному, не уступает плодородию торфяных почв. Но не все торфяно-болотные почвы пригодны для сельскохозяйственного использования на данном экономическом и техническом уровне. Наиболее потенциально плодородны почвы низинных болот и часть переходных болот, близких по характеру увлажнения и почвообразования к низинным. Почвы верховых и части переходных болот, близких к верховым болотам со слабым раз-

ложением торфа, бедны по минеральному составу, кислые. Водно-физические свойства этих почв неблагоприятны для культурных сельскохозяйственных растений. Часто в торфе верховых и переходных болот погребено значительное количество сосновых пней, что затрудняет их использование. Отвод воды и улучшение воздушного режима верхних горизонтов почвы весьма благоприятно сказывается на росте леса на низинных и переходных болотах. Прирост сосновых лесов увеличивается на 2—5 куб. м/га в год, бонитет повышается на 1—4 класса. Что касается верховых болот, то и после их мелиорации рост леса здесь неудовлетворительный. Слаборазложившийся торф, особенно сфагновый, непригоден и для внесения в минеральные почвы в качестве органического удобрения. Верховое болото целесообразно оставлять в естественном состоянии.

Использование верховых болот в сельском и лесном хозяйстве возможно, но экономически нецелесообразно. Для этого необходимо снять верхний слой торфа, производить в течение ряда лет глубокую вспашку на 1—1,5 м с одновременным внесением значительного количества минеральных удобрений; извлечь из торфяной залежи пни, если они есть, и произвести очень глубокое осушение. Для эффективного использования в лесном хозяйстве верховых болот требуется осушение, внесение известии и других минеральных удобрений и минеральной земли. Эффективность же в обоих случаях ниже, чем на минеральных почвах. Вместе с тем верховые болота играют важную роль в естественных природных комплексах и их следует охранять.

При регулировании водного режима болотных и периодически обильно увлажненных почв возникает ряд проблем: регулирование водно-воздушного режима почв тех площадей, которые непосредственно подвергаются мелиорации; регулирование водного режима территории данного бассейна реки, данной географической зоны, например Белоруссии в целом. Вода — необходимый фактор формирования растительного и животного мира, почв, болот, лугов, лесов, рек, озер, ключей, криниц, подземных водотоков, водоемов и водоносных слоев земли. Более или менее значительные изменения водного режима приводят к соответствующим изменениям ландшафта. Эти изменения для человека могут быть положительными либо отрицательными. Сложность мелиорации земель при изменении водного режима заключается в том, чтобы получить максимум положительных результатов и свести до минимума отрицательные.

В самой структуре рельефа заключается основное противоречие регулирования водного режима обильно увлажненных почв. Распределение источников воды — осадков — по терри-

тории обусловлено рельефом. С повышенных мест весенние талые воды, ливневые, а также грунтовые стекают в более низкие. Естественно, наиболее идеальная модель регулирования водного режима почв и гидрологического режима территории в целом — отвод воды из пониженных и обводнение повышенных мест, целесообразен перевод поверхностных вод в грунтовые на повышенных местах. Кроме того, следует производить сезонное перераспределение воды: задержание части весенних вод в водохранилищах и руслах рек и использование их в летнее время, когда растительность испытывает дефицит в этой воде. Такое регулирование теоретически возможно и технически осуществимо. При мелиорации болот уже сейчас необходимо решать вопросы регулирования водного режима всей территории, чтобы не усугублять, до минимума снижать или полностью предупредить и ликвидировать отрицательные последствия мелиорации обильно увлажненных земель.

Каковы же отрицательные явления? Отвод воды с болот и пониженных мест с целью снижения уровней воды в болотах производится в реки-водоприемники. Это необходимо сделать весной в период снеготаяния и обилия воды на всей площади водосбора и в реке. Реки в этот период переполнены (половодье) и в данном случае необходимо увеличить скорость стока воды в реке и объем стока, что приводит к спрямлению рек, т. е. преобразованию рек в каналы. Явление это отрицательное в хозяйственном отношении. Спрямленные и углубленные рек либо полностью снимает, либо в очень сильной мере снижает поемность. Поймы рек, занятые в основном естественными лугами, ликвидируются. Углубление и спрямление рек влечет за собой увеличение весеннего и летнего стока грунтовых вод со всего водосбора реки и соответственно снижение уровня грунтовых вод, обмеление озер, водоемов. Установлено, что снижение УГВ при осушении болотных массивов распространяется на 7—8 км и более от осушенного болота. А при расстоянии между водостоками и водоемами в среднем 10—15 км, как, например, в Белоруссии, и при осушении всех основных болотных массивов и спрямлении рек на всей территории снижается УГВ, а также обводненность территории.

В результате часть почв, на которых УГВ до осушения был близок к оптимальному, при котором фитоценозы (луга, леса, посевы сельскохозяйственных культур) использовали грунтовую воду как источник водного питания, теряет свое плодородие. Такие почвы переходят в категорию почв полностью атмосферного питания. При этом урожайность сельскохозяйственных культур снижается в среднем на 10—50%, лесов — на 10—30% в зависимости от первоначального УГВ, степени снижения этого уровня, механического состава почв,

осадков. Урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность лесов на таких почвах полностью зависит от количества осадков, ибо грунтовое питание исключено или минимально. Особенно значительные изменения наблюдаются на лугах. Луговая растительность приурочена к условиям обводненности и увлажнения почв, потому что по рельефу луга расположены в самых низких местах. Это обуславливает наиболее сильное влияние осушения на луговые угодья.

Луговые растительные сообщества по количеству видов, жизнедеятельности и в конечном счете по продуктивности закономерно обусловлены водным режимом почв. В силу этого изменение водного режима влечет за собой изменения в структуре и продуктивности луговых сообществ. В целом происходит деградация естественных лугов, и эти земли необходимо использовать под культурные луга, а бедные песчаные почвы — для лесовыращивания.

Существенная проблема использования торфяных почв — потеря органического вещества — торфа, т. е. основного фактора плодородия почв при его окультуривании и выращивании сельскохозяйственных растений. Торф — продукт неполного разложения растительных остатков при недостатке кислорода. Благоприятные водно-воздушные условия для сельскохозяйственных растений благоприятны и для жизни микроорганизмов в почве, которые и разлагают торф до минерального вещества. Потери торфа при сельскохозяйственном использовании торфяных почв составляют в среднем 7—14 т/га в год. Полностью предотвратить процесс разложения торфа невозможно даже теоретически. Задача состоит в том, чтобы максимально замедлить этот процесс. В настоящее время важно сохранить плодородие почв как можно дольше. Поскольку при использовании торфяных почв под культурные луга минерализация торфа происходит значительно медленнее, чем при выращивании зерновых культур, а при выращивании зерновых культур медленнее, чем при выращивании пропашных культур, то целесообразно использовать часть маломощных торфяников под травы, а возделывание пропашных культур на торфяных почвах свести до минимума. Исключение озимых зерновых культур с торфяных почв также способствует сохранению торфа от минерализации. К мероприятиям, которые способствуют сохранению торфа на полях от ветровой эрозии, следует отнести создание лесных полос, оставление естественных лесов полосами на болотах при их мелиорации и окультуривании, а также оставления ложных остатков соломы (70—80% урожая).

Изменение водного режима болот, лугов, водоемов, в целом территории обуславливает необходимость трансформации земельных угодий в связи с их мелиорацией в целях наиболее

рационального использования. Целесообразно равномерное размещение лесов и по бассейнам рек, и в целом по республике, и по отдельным районам, например в Полесье. Это обусловлено большой нестротой процента лесистости по районам и бассейнам рек. Равномерное распределение лесов усилило бы водоохраные, почвозащитные свойства и другие полезности леса. Однако при трансформации земельных угодий лес — пашня следует руководствоваться двумя показателями: механическим составом почв и уровнем грунтовых вод.

Песчаные почвы, несмотря на большой процент лесистости данного района, следует оставлять под лесом. Суглинистые почвы целесообразно отводить под пашню. И следовательно, при большом проценте лесистости и наличии значительных площадей суглинистых почв под лесом необходимо использовать последние под пашню. На Витебщине, например, этой цели отвечают сероолховые леса.

Даже при очень малом проценте лесистости (20—15 и менее) бессмысленно передавать пашню на тяжелых суглинистых и супесчаных почвах под лес. Для усиления почвозащитных и водоохраных свойств целесообразно создать лесные полосы вдоль дорог, границ полей, на холмах и возвышенностях, вдоль канав, каналов, рек, ручьев, болот (особенно осушенных), водосмов.

По берегам рек и ручьев необходимо сохранять, а при отсутствии и создавать 50—100-метровые лесные полосы. В этих полосах должны присутствовать ивы и тополя. Это способствует аккумуляции твердого поверхностного стока, сохраняет естественную фауну (особенно мелких птиц), пейзаж и играет охранную роль.

Следует оставлять в естественном состоянии верховые и переходные болота на землях сельскохозяйственного пользования в естественном состоянии площадью 30 га и менее и низинные болота площадью 10 га и менее. Получаемая продукция с учетом затрат на мелиорацию низинных болот и освоение их под сельскохозяйственное пользование и добычу торфа на удобрение окупается при площади их более 10 га. Следует дополнительно учесть такие полезности естественных болот, как сбор лекарственных растений, ягод (клюква) и сохранение фауны.

К системе мелиорации следует отнести также ретрансформацию земельных угодий. Это земли, которые в настоящее время интенсивно не используются. Значительные площади представляют собой карьеры, оставленные после добычи песка, глины, гравия, торфа. В последние годы правительственные постановления строго регламентируют использование земель под карьеры и возврат их в пригодном для сельского и лесного хозяйства состоянии. При выработке песчаных, гли-

истых и гравийных карьеров они должны быть выровнены, сглажены и т. п. При использовании болот для торфодобычи торфопредприятия обязаны оставлять слой торфа в 70 см для последующего использования его в сельском или лесном хозяйстве. Карьеры большой давности после добычи песка, глины, гравия обязаны засыпать, разравнивать, приводить в состояние, пригодное для сельского и лесного хозяйства. Ряд карьеров, которые использовались для добычи торфа, глины, не могут быть ретрансформированы под сельскохозяйственные или иные угодья. Некоторые из них можно использовать для прудового рыбоводства. В тех случаях, когда воды для организации рыбного хозяйства мало, а для лесовыращивания, луговодства много, ретрансформация их затруднена.

Вода в таких карьерах стоит низко по отношению к уровню рек и озер. Отвод воды с таких карьеров, кроме больших затрат труда и средств, влечет за собой ухудшение гидрологического режима прилегающих площадей. Экономически мелиорация торфяных карьеров нецелесообразна. Исходя из необходимости охраны природы, вопрос об использовании таких карьеров следует решать дифференцированно, рассматривать каждый карьер отдельно. Если ретрансформация глинистых и торфяных карьеров в сельскохозяйственное и лесохозяйственное использование экономически нецелесообразна и технически затруднена, то применять их можно для выращивания водоплавающей птицы (гуси, утки). При этом для питания пользуются водно-болотной растительностью и болотной фауной. Кроме того, значительная обводненность способствует процессу аккумуляции органического вещества — торфообразования; устройству мест отдыха. Для этого потребуются значительно меньшие затраты средств по облагораживанию окраин карьеров и минимального выравнивания площади карьера. В этом случае также будет происходить положительный процесс торфонакопления; если карьеры имеют значительные площади (50—100 га и более), то их следует использовать в естественном состоянии для охотничьего хозяйства, в частности дикой водоплавающей и болотной птицы, а также диких кабанов, лосей и др.

Применение комплекса мероприятий возделывания, удобрения, регулирования водного и воздушного режимов, удаления камней, растительности и т. п. позволяет прогнозировать в будущем значительное увеличение плодородия почв, вовлечение в интенсивное использование ранее недостаточно или совсем неиспользованных земель. В итоге следует ожидать повышения плодородия полей в 3 и более раза, т. е. средних урожаев зерновых 70—100 ц/га. Уже стало возможным получить по Белоруссии средний урожай 35—40 ц/га. Эта задача успешно решается рядом хозяйств.

рационального использования. Целесообразно равномерное размещение лесов и по бассейнам рек, и в целом по республике, и по отдельным районам, например в Полесье. Это обусловлено большой пестротой процента лесистости по районам и бассейнам рек. Равномерное распределение лесов усилило бы водоохранннсе, почвозащнтные свойства и другие полезности леса. Однако при трансформации земельных угодий лес — пашня следует руководствоваться двумя показателями: механическим составом почв и уровнем грунтовых вод.

Песчаные почвы, несмотря на большой процент лесистости данного района, следует оставлять под лесом. Суглинистые почвы целесообразно отводить под пашню. И следовательно, при большом проценте лесистости и наличии значительных площадей суглинистых почв под лесом необходимо использовать последние под пашню. На Витебщине, например, этой цели отвечают сероольховые леса.

Даже при очень малом проценте лесистости (20—15 и менее) бессмысленно передавать пашню на тяжелых суглинистых и супесчаных почвах под лес. Для усиления почвозащнтных и водоохранннх свойств целесообразно создать лесные полосы вдоль дорог, границ полей, на холмах и возвышенностях, вдоль канав, каналов, рек, ручьев, болот (особенно осушенных), водосмоов.

По берегам рек и ручьев необходимо сохранять, а при отсутствии и создавать 50—100-метровые лесные полосы. В этих полосах должны присутствовать ивы и тополя. Это способствует аккумуляции твердого поверхностного стока, сохраняет естественную фауну (особенно мелких птиц), пейзаж и играет охранную роль.

Следует оставлять в естественном состоянии верховые и переходные болота на землях сельскохозяйственного пользования в естественном состоянии площадью 30 га и менее и низинные болота площадью 10 га и менее. Получаемая продукция с учетом затрат на мелиорацию низинных болот и освоение их под сельскохозяйственное пользование и добычу торфа на удобрение окупается при площади их более 10 га. Следует дополнительно учесть такие полезности естественных болот, как сбор лекарственных растений, ягод (клюква) и сохранение фауны.

К системе мелиорации следует отнести также ретрансформацию земельных угодий. Это земли, которые в настоящее время интенсивно не используются. Значительные площади представляют собой карьеры, оставленные после добычи песка, глины, гравия, торфа. В последние годы правительственные постановления строго регламентируют использование земель под карьеры и возврат их в пригодном для сельского и лесного хозяйства состоянии. При выработке песчаных, гли-

пистых и гравийных карьеров они должны быть выровнены, спланированы и т. п. При использовании болот для торфодобычи торфопредприятия обязаны оставлять слой торфа в 70 см для последующего использования его в сельском или лесном хозяйстве. Карьеры большой давности после добычи песка, глины, гравия обязаны засыпать, разравнивать, приводить в состояние, пригодное для сельского и лесного хозяйства. Ряд карьеров, которые использовались для добычи торфа, глины, не могут быть ретрансформированы под сельскохозяйственные или иные угодья. Некоторые из них можно использовать для прудового рыбоводства. В тех случаях, когда воды для организации рыбного хозяйства мало, а для лесовыращивания, луговодства много, ретрансформация их затруднена.

Вода в таких карьерах стоит низко по отношению к уровню рек и озер. Отвод воды с таких карьеров, кроме больших затрат труда и средств, влечет за собой ухудшение гидрологического режима прилегающих площадей. Экономически мелиорация торфяных карьеров нецелесообразна. Исходя из необходимости охраны природы, вопрос об использовании таких карьеров следует решать дифференцированно, рассматривать каждый карьер отдельно. Если ретрансформация глинистых и торфяных карьеров в сельскохозяйственное и лесохозяйственное использование экономически нецелесообразна и технически затруднена, то применять их можно для выращивания водоплавающей птицы (гуси, утки). При этом для питания пользуются водно-болотной растительностью и болотной фауной. Кроме того, значительная обводненность способствует процессу аккумуляции органического вещества — торфообразования; устройству мест отдыха. Для этого потребуются значительно меньшие затраты средств по облагораживанию окраин карьеров и минимального выравнивания площади карьера. В этом случае также будет происходить положительный процесс торфонакопления; если карьеры имеют значительные площади (50—100 га и более), то их следует использовать в естественном состоянии для охотничьего хозяйства, в частности дикой водоплавающей и болотной птицы, а также диких кабанов, лосей и др.

Применение комплекса мероприятий возделывания, удобрения, регулирования водного и воздушного режимов, удаления камней, растительности и т. п. позволяет прогнозировать в будущем значительное увеличение плодородия почв, вовлечение в интенсивное использование ранее недостаточно или совсем неиспользованных земель. В итоге следует ожидать повышения плодородия полей в 3 и более раза, т. е. средних урожаев зерновых 70—100 ц/га. Уже стало возможным получить по Белоруссии средний урожай 35—40 ц/га. Эта задача успешно решается рядом хозяйств.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

1. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ КАК ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ БИОСФЕРЫ

Растительный покров — важнейшая часть биосферы, определяющая ее состояние и протекающие в ней процессы. Мощность биосферы достигает 30 км, но наиболее деятельный слой ее — это узкая полоса, охватывающая растительность суши и океана. Этот слой не превышает 400—500 м, включая приземные слои воздуха, а также несколько метров почвы с подпочвой, насыщенных корневыми системами растений, почвенной фауной и микроорганизмами. Здесь благодаря процессу фотосинтеза, свойственному только зеленым растениям, создается органическое вещество планеты. Фотосинтез — это процесс получения углеводов из углекислого газа и воды при помощи световой энергии солнечных лучей, которую растения превращают в химическую энергию и запасают в углеводах. При этом выделяется кислород, а углерод входит в состав органических соединений.

Кислород не только необходимое условие жизненных процессов, но и надежный щит жизни; свободный кислород и озон, образующийся из него под действием солнечного излучения, поглощают ультрафиолетовые лучи, губительные для любых живых организмов. Более 3 млрд. лет назад атмосфера Земли отличалась от современной тем, что не содержала кислорода. Поэтому жизнь первоначально могла появиться в водной среде, небольшой слой которой задерживает ультрафиолетовое излучение. Эволюция «преджизни», возникшей в поверхностных слоях гидросферы, привела к появлению водорослей, первые геологические следы которых датируются 2,7 млрд. лет. Приблизительно с этого времени или немного раньше и следует вести отсчет жизни, способной к органическому фотосинтезу, с этого времени начала формироваться биосфера.

Понадобилось примерно 1—1,3 млрд. лет, чтобы благодаря выделяющемуся при фотосинтезе кислороду содержание его в атмосфере достигло 0,01% современного. Этого количества было достаточно для того, чтобы атмосфера стала поглощать самую опасную для жизни часть ультрафиолетового

спектра. Это способствовало дальнейшему развитию жизни в водной среде. Однако на суше, где нет предохраняющего водного слоя, ультрафиолетовые лучи губят все живое при концентрации кислорода менее 0,1% его современного содержания в атмосфере. Понадобились еще сотни миллионов лет фотосинтезирующей деятельности зеленых водных растений, чтобы содержание кислорода в атмосфере превысило этот уровень. Лишь тогда, в начале силурийского периода (440 млн. лет назад), на Земле появилась первая обильная наземная растительность. В результате фотосинтетической работы растительного покрова содержание кислорода в атмосфере быстро возрастало и ныне составляет 20,95%.

Для создания органического вещества потребовалось огромное количество углекислого газа, потребляемого растениями из атмосферы в процессе фотосинтеза. Растения, связывая углерод, участвуют в его круговороте, поскольку он вновь возвращается в атмосферу в результате дыхания, гниения, горения. Кроме того, огромные запасы углерода, синтезированного растениями, заключены в отложениях торфа и горючих ископаемых.

Растительность — решающий фактор образования почвы, она способствует перераспределению баланса влаги, формированию круговорота веществ в природе. Эволюция растительности вместе с тем зависела от динамики неорганических процессов на Земле. Но, черпая себя из неорганических сфер, приспособляясь к ним, растительный мир неуклонно их преобразовывал.

Зеленые растения называют продуцентами, так как они создают органические вещества. Все прочие живые организмы являются гетеротрофами — потребителями готовых органических веществ и заключенной в них энергии. Среди гетеротрофных организмов различают консументы — все животные и некоторые растения (грибы, паразитные и сапрофитные высшие растения), которые только потребляют органические вещества, и редуценты — микроорганизмы, превращающие мертвый органический материал в минеральные соединения.

Между неорганической средой и живыми организмами и между ними — растениями, животными, микроорганизмами — существует тесная взаимосвязь и взаимообусловленность. Многообразные взаимосвязи в биосфере, ее частях, между отдельными компонентами биосферы выражаются в виде экологических систем, или экосистем. В системных связях компонентов биосферы основным звеном является растительность. Но растительный покров не аморфная структура, не случайный набор видов растений. Каждый вид или группа видов растений приспособлены к определенным условиям среды и совместному существованию. Произрастая вместе, виды рас-

тений образуют растительное сообщество, или фитоценоз, занимающий определенный участок земной поверхности. Такой участок вместе с приземным слоем воздуха, почвой, животным и микробным населением называют биогеоценозом. Биогеоценоз — это элементарная структурная единица приземного слоя биосферы.

В биогеоценозе все живые организмы (растения, животные, микроорганизмы) находятся в определенной связи с условиями их жизни (почвой, особенностями ее плодородия, климатическими условиями — режимом света, тепла и влаги), а также приспособлены к совместному существованию. Фитоценоз — ведущий компонент биогеоценоза, так как только он накапливает органические вещества и энергию, необходимую для жизни других организмов — консументов и редуцентов. Фотосинтез — неперенное звено газообмена, трансформации и круговорота минеральных веществ, влаги и энергии. Система биогеоценозов определяет общее состояние различных природных факторов на больших территориях (водного режима, эрозийных процессов, местных условий климата, животного населения), в том числе и условий жизни человека.

Учеными сделаны попытки оценить ежегодное продуцирование органических веществ на земном шаре. Общая продуктивность всей растительности Земли, по оценкам различных исследователей, находится в пределах 60—100 млрд. т в год сухой биомассы. По данным советских ученых, на всей земной поверхности, включая океаны, образуется 58 млрд. т органического вещества, из них 31 млрд. т — на суше, причем 20,4 млрд. т этой продукции дают леса.

О биологической продуктивности растительного покрова на территории СССР дает представление табл. 14. Из приведенных данных видно, что лишь 16,5% ежегодно продуцируемой органической массы приходится на возделываемые культурные растения, а 84,5% — на естественную растительность, в том числе 65,6% — на леса. Примерно такое же соотношение характерно и для растительного покрова суши всего земного шара.

Таким образом, растительный покров — единственный продуцент органических соединений и заключенной в них энергии, т. е. ресурсов питания и жизнедеятельности большинства живых организмов, в том числе и человека. Он единственный поставщик кислорода, необходимого для жизнедеятельности и разнообразных процессов окисления, ему принадлежит ведущая роль в круговороте углерода. Растительный покров — необходимое звено в любых экосистемах, т. е. в их биологическом равновесии, а в конечном счете в равновесии всех компонентов биосферы. Конечно, это равновесие нельзя понимать буквально, так как в процессе длительной геологической ис-

Таблица 14

Примерный расчет биологической продуктивности растительного покрова на территории СССР (по П. В. Васильеву, 1973)

Вид экосистем	Средняя продуктивность органической массы за год, т/га	Площадь, млн. га	Общая продуктивность	
			млн. т	% к итогу
Леса и кустарники	4	823	3292	65,6
Обрабатываемые земли (пашни, огороды, сады)	3,5	237	830	16,5
Степи и луга				
сенокосы	2,8(1,4)*	58	162	10,6
пастбища и выгоны (без зоны пустынь и полупустынь)	1,8(1,0)	143	257	
оленьи пастбища	0,4(0,1)	277	111	
Пустыни и полупустыни	0,8(0,4)	264	211	4,2
Волота и прочие неудобные земли (гольцы, пески, эродированные территории)	0,5(0,2)	302	151	3,1
Арктические и закрытые почвы	0	107	0	—

* В скобках показана хозяйственная урожайность.

тории происходила эволюция биосферы. Однако применительно к каждому конкретному этапу этой эволюции вполне правомерно говорить о биологическом равновесии компонентов биосферы.

На протяжении миллионов лет эволюция биосферы определялась естественными процессами. Воздействие на них человека усилилось только в последние 100—150 лет, особенно в послевоенные десятилетия. Хозяйственная, техническая, промышленная деятельность человеческого общества достигла такого масштаба, что стала представлять собой особый процесс в развитии биосферы, называемый техногенезом. Непосредственному воздействию техногенеза подверглись все компоненты биосферы, в том числе и растительный покров. Однако изменение природного равновесия между компонентами биосферы в результате техногенеза допустимо лишь до определенных пределов. Поскольку растительность — один из основных регуляторов биологического равновесия биосферы, особенно важен вопрос о том, в состоянии ли растительный покров «удерживать» это равновесие в необходимых для человеческого общества пропорциях при дополнительном и всевозрастающем воздействии техногенеза.

В настоящее время ежегодное дополнительное (от сжигания топлива) поступление CO_2 в атмосферу составляет 20 млрд. т, а прогнозные расчеты показывают, что в первое деся-

тилетие будущего века оно достигнет 100 млрд. т. Чтобы эти цифры были «ощутимыми», отметим, что все леса земного шара в год потребляют примерно 30—50 млрд. т CO_2 . Концентрация углекислого газа в атмосфере постепенно увеличивается. Советский ученый А. А. Ничипорович считает, что дополнительная индустриальная углекислота может быть в будущем продуктивно использована с помощью растений.

Последствия техногенеза — загрязнение воздуха вредными газами (окисью углерода, сернистым газом, серным ангидридом), различными аэрозолями, частицами неорганических веществ, пылью — отрицательно сказываются не только на здоровье человека, но и растительности. В то же время лесные насаждения являются интенсивно действующим фильтром, очищающим воздух от углекислого газа и других вредных промышленных примесей.

Развитие индустриальных районов, транспортных путей, вовлечение в сельскохозяйственное производство новых земель приводит к постепенному сокращению земель, занятых естественной растительностью. В настоящее время обрабатываемые земли составляют около 10% площади суши, но эта часть охватывает наиболее пригодную для сельского хозяйства площадь. Дальнейшее расширение сельскохозяйственных площадей может идти двумя путями — за счет земель, занятых естественной растительностью и пригодных для возделывания без больших дополнительных затрат, или путем освоения земель, малоприспособленных для сельского хозяйства (почвы недостаточного увлажнения, теплообеспеченности, потенциального богатства). Первый путь легче; по нему и шло человечество, пока он не привел к рубежу, за которым отрицательные последствия уничтожения растительного покрова стали слишком явными. Следовательно, остается второй путь. И вот на этом пути техногенез должен помочь сохранению зеленого покрывала Земли, потому что освоение малопроизводящих земель возможно только при использовании достижений технического прогресса и данных науки. Сейчас наступило время, когда человек должен изыскивать все возможные способы сохранения естественного растительного покрова.

Растительность — техногенез — условия жизни человека — одна из ведущих проблем развития человеческого общества. Она может быть решена положительно.

2. РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ БЕЛОРУССИИ

Климат, рельеф, почвенно-гидрологические условия — основные факторы, определяющие разнообразие растительного покрова Земного шара. Тундра, хвойные (таежные), смешанные, лиственные леса — это растительные зоны, отражающие изменения климата от полюсов к экватору, т. е. широт-

ную зональность растительности. Изменения растительного покрова происходят и с продвижением в глубь материков, и с поднятием в горы, что также связано с изменением климатических условий. В пределах однородной по климату территории различия в рельефе, почвах и гидрологических условиях обуславливают особенности структуры растительного покрова, состава и продуктивности конкретных растительных сообществ. Растительный покров — отражение всего комплекса природных факторов на той или иной территории (регионе), он регионален в своих чертах.

Зональность, региональность растительности имеет первостепенное значение для использования естественных растительных ресурсов, их восстановления и охраны. Каждый вид растений, каждая растительная ассоциация занимает вполне определенную территорию, или ареал. У границ ареала любой вид растений подлежит охране, так как здесь он встречается значительно реже, чем в центре своего расселения. Один и тот же вид в разных популяциях может отличаться по ряду признаков и свойств (быстроте роста, способности к размножению, биохимическим качествам и др.). Так, шведские лесоводы охотно покупают в Белоруссии семена ели, потому что ель белорусской популяции по сравнению со скандинавской обладает большей энергией роста. Содержание витамина С у дикорастущей черной смородины в северных районах выше, чем в южных, что имеет большое значение для ее селекции. Так как в зависимости от климатических условий изменяется продуктивность растительных сообществ, то важно знать, в каких районах эта продуктивность наибольшая. Для того чтобы сосновый лес достиг хозяйственной спелости, т. е. возроста рубки, в таежных районах севера требуется 120 лет и выше, а в Белоруссии — 80. Болота имеют разное значение в районах избыточного атмосферного увлажнения и его недостатка, где они питаются натечными водами; отсюда разный подход к их мелиорации.

В резолюции XII Международного ботанического конгресса (1975 г.) говорится о «необходимости сохранения генетического многообразия флоры и фауны Земли». Это может быть достигнуто только в том случае, если растительные ресурсы будут использоваться с учетом их региональных особенностей, только при создании системы региональной охраны, охватывающей все районы Земного шара. Следовательно, необходимо знать, каков растительный покров на каждой конкретной территории, каковы его географические особенности, специфические черты и качества составляющих его видов растений и растительных сообществ.

Рассмотрим с этой точки зрения растительный покров Белоруссии.

Северный озерный край (Белорусское Поозерье) с чередованием моренных возвышенностей и ледниковых низин сменяется полосой Белорусской гряды, южнее которой находятся моренные и водноледниковые равнины, постепенно переходящие в заболоченную низину Полесья. На севере умеренная обеспеченность теплом сочетается с относительно высокой влажностью воздуха, на юге высокая теплообеспеченность — с пониженной его влажностью; разница в среднегодовой температуре достигает 3°C. Все это обуславливает существенное различие растительного покрова Белоруссии, определяет его зональность.

Естественной растительностью покрыто 64,6% территории Белоруссии, причем лесами занято 33,9%, лугами — 18,3 и болотами — 12,4%. В Белоруссии произрастают хвойные и лиственные леса, поэтому в целом всю ее территорию относят к зоне смешанных лесов. Более половины (58,3%) всех лесов составляют сосновые, значительно меньше распространены еловые (9,4%). Среди лиственных основное место принадлежит березовым (15,3%), причем на минеральных почвах они образованы березой бородавчатой, или повислой, а на болотах — березой пушистой (бородавчатоберезовые и пушистоберезовые леса). На болотах же растут черпоольховые леса (8,5%). Сравнительно небольшие площади занимают осиновые (2,9%) и сероольховые леса. Особенно ценны широколиственные леса (4,5%), основную часть которых образуют дубравы, менее распространены ясеневые и грабовые леса. Редко встречаются участки лесов с преобладанием липы, клена, тополя белого и черного, древесных ив. Всего в лесах Белоруссии произрастает 28 видов деревьев и около 70 видов кустарников и полукустарников.

Сосновые, березовые, черпоольховые и осиновые леса встречаются на всей территории Белоруссии. Различие в площадях, которые они занимают в тех или иных местах, объясняется различием почвенно-грунтовых условий. Там, где широко распространены бедные песчаные почвы, больше сосновых лесов. В районах распространения низинных болот сосредоточены черпоольховые и пушистоберезовые леса. Леса из осины и березы бородавчатой сопутствуют соснякам, ельникам и дубравам, так как эти породы легко возобновляются на вырубках.

Совершенно иное, зональное распространение на территории Белоруссии имеют еловые, дубовые, грабовые и сероольховые леса, так как распространение их, помимо почвенных условий, определяется также изменениями климата.

Ель — северная, таежная древесная порода, образующая так называемые темнохвойные южнотаежные леса, которые охватывают и северную часть Белоруссии. Но уже к югу от

Белорусской гряды площадь еловых лесов резко сокращается (с 16 до 8% общей площади лесов), а в северной части Полесья проходит граница сплошного распространения ели. Далее к югу ель встречается лишь отдельными участками, которых в Белорусском Полесье всего 32.

Ольха серая, как и ель, — северный вид. Южная граница ее ареала проходит по склонам возвышенностей Белорусской гряды и Оршанско-Могилевского плато южнее Минска и Могилева. Особенно широко она распространена в Белорусском Поозерье.

Если площадь еловых лесов в Белоруссии резко сокращается к югу, то в том же направлении возрастает распространение дубрав. В Белорусском Поозерье дубравы составляют всего 0,3%, в центральной полосе — 3,5, а в южной — 10% площади лесов, т. е. дубовые леса постепенно заменяют еловые. Эту же роль выполняет и граб — типичный представитель широколиственных лесов Западной Европы. Северная граница его ареала проходит вдоль склонов Белорусской гряды, далее к северу он не растет. Изменяется не только площадь дубовых лесов, но и их структура. В Полесье дубравы имеют примесь граба (грабовые дубравы), в центральной части — граба и ели (елово-грабовые дубравы), в северной — ели (еловые дубравы).

Кроме перечисленных выше основных лесообразователей, зональное распространение имеют и другие виды деревьев и кустарников, а также травянистых растений. Можжевельник обыкновенный и жимолость обыкновенная широко расселились в северной половине республики, но довольно редки в южной, а груша лесная, свидина кроваво-красная, берест, ракитник обычны в Полесье, но не встречаются или редки на севере. По территории БССР проходят границы ареалов 276 видов растений. Столь значительное число их на сравнительно небольшой территории объясняется тем, что Белоруссия лежит на стыке различных геоботанических зон.

Таким образом, растительность Белоруссии претерпевает зональные изменения в направлении с севера на юг и в меньшей мере с запада на восток. Эти изменения хорошо отражает геоботаническое районирование территории Белоруссии, согласно которому она делится на три геоботанические подзоны, вытянутые в широтном направлении, а в пределах их на семь геоботанических округов (рис. 3). Как уже было сказано, во всех подзонах преобладают сосновые леса, особенности же подзон определяются замещением еловых лесов широколиственными, растений бореальной флоры — западноевропейскими и даже лесостепными видами, а также изменением состава и структуры луговой и болотной растительности.

Подзона дубово-темнохвойных (широколиственно-еловых)

лесов занимает северную часть Белоруссии до границы ареала граба. Отличительная черта этой подзоны — широкое распространение еловых лесов, ольхи серой с участием элементов бореальной флоры (морозки, вороники черной, линией северной и др.). Дубовых лесов мало. Здесь сосредоточены основные массивы верховых сфагновых болот Белоруссии, суходольные луга преобладают над низинными.

Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов занимает центральную часть республики между границами ареала граба и сплошного распространения ели. Растительность носит переходные черты от темнохвойных южнотаежных лесов к широколиственным западноевропейским. Площади ельников здесь сокращаются, дубрав увеличиваются; нет ольхи серой, но растет граб. Растений, свойственных северным лесам, здесь гораздо меньше, а получают распространение южно- и запад-

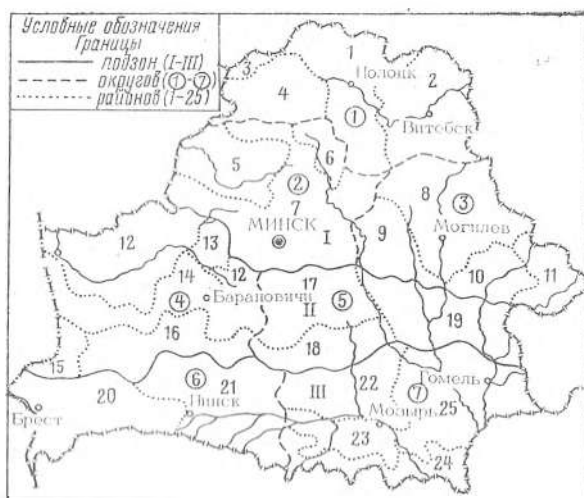


Рис. 3. Геоботаническое районирование Белоруссии.

Подзоны: I — дубово-темнохвойных лесов; II — грабово-дубово-темнохвойных лесов; III — широколиственно-сосновых лесов. Геоботанические округа: I — Западно-Двинский; 2 — Ошмянско-Минский; 3 — Оршанско-Могилевский; 4 — Неманско-Предполесский; 5 — Березинско-Предполесский; 6 — Бугско-Полесский; 7 — Полесско-Приднепровский. Геоботанические районы: 1 — Полоцкий; 2 — Суражско-Лучесский; 3 — Браславский; 4 — Дисненский; 5 — Нарочано-Вилейский; 6 — Верхне-Березинский; 7 — Минско-Ворисовский; 8 — Оршанско-Приднепровский; 9 — Березинско-Друтский; 10 — Сожский; 11 — Беседский; 12 — Неманский; 13 — Налибокский; 14 — Волковыско-Новогрудский; 15 — Беловежский; 16 — Западно-Предполесский; 17 — Центральнo-Березинский; 18 — Центральнo-Предполесский; 19 — Череско-Приднепровский; 20 — Бугско-Припятский; 21 — Пинско-Припятский; 22 — Центральнo-Полесский; 23 — Припятско-Мозырский; 24 — Южно-Полесский; 25 — Гомельско-Приднепровский

посевропейские виды (дрок, раkitник, бересклет европейский). Низинные луга примерно в полтора раза превышают площадь суходольных, сокращается распространение верховых болот, а низинных возрастает.

Подзона широколиственно-сосновых лесов занимает основную часть Полесья. Здесь уже почти нет еловых лесов (в основном их островные участки), зато дубравы распространены повсеместно, причем дуб и вообще растения неморальной флоры встречаются во многих фитоценозах. Низинные луга в 3 раза превышают площадь суходольных, много пойменных лугов. Верховых болот мало, зато низинные безлесные и лесные (черноольховые и пушистоберезовые) занимают обширные площади.

Особенности растительности подзон, округов, районов, распространение некоторых видов и растительных сообществ должны быть ведущим критерием природопользования, восстановления растительных ресурсов и охраны ботанических объектов. При этом лесная, луговая и болотная растительность, естественная флора, культурная растительность нуждаются в специфических мероприятиях, так как каждый из этих объектов характеризуется определенными природными качествами и выполняет различную роль в природе.

3. ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Русский ученый-лесовод Г. Ф. Морозов писал, что «лес не есть простая совокупность растений, а представляет собою сообщество», что лес следует рассматривать «как сложное взаимодействие не одних только древесных пород, но и всего живого в лесу», как «сложное общежитие разнообразных организмов, объединенных общностью условий жизни»¹. Лесное растительное сообщество, или лесной фитоценоз,— это определенная совокупность растений, обусловленная данной экологической средой и взаимным влиянием растений друг на друга, в котором древесные растения играют основную, определяющую роль. Совокупность лесных растений, их рост, развитие, гибель создают специфическую среду, которая присуща только лесу. Для леса характерны особые закономерности плодородия и водного режима почв, в нем создается свой микроклимат, свой круговорот органических и минеральных веществ, особые условия жизни животных и микроорганизмов. Если различные условия среды (почвенные, гидрологические, климатические), то различны и лесные фитоценозы.

Лесной фитоценоз состоит из нескольких ярусов растительности, которые образуют древостой, подлесок, подрост и жи-

¹ Морозов Г. Ф. Избранные труды, т. I. М., 1970, с. 466.

вой напочвенный покров. Наша задача состоит в том, чтобы выяснить какое значение они имеют для природопользования и охраны природы.

Количество ярусов в лесу может быть различным. Самый простой фитоценоз состоит из одного древесного яруса и живого напочвенного покрова (например, сосняк с покровом из мхов). В сложных фитоценозах может быть два древесных яруса (господствующий и подчиненный), ярусы подлеска и подроста, два-три яруса кустарничков, трав, мхов. Кроме того, некоторые растения относятся к внеярусной растительности (лишайники и мхи, растущие на деревьях, лианы, например хмель). Многоярусным сложением отличаются многие дубравы.

Состав ярусов имеет различную сложность. Древесный ярус может состоять из одной породы (древостой «чистый») или двух и нескольких пород (древостой смешанный).

Чем выше плодородие почвы, тем сложнее фитоценоз. Кроме того, древесный ярус, создавая своим пологом особые условия освещенности, микроклимата, изменяя свойства почвы, тем самым влияет на состав и развитие нижних ярусов. Следовательно, он также формирует структуру фитоценоза, является его эдификатором.

Чем сложнее в лесу ярусность и состав ярусов, тем разнообразнее природоохранное значение леса. В сложных смешанных лесах богаче опад, более развит перегнойный горизонт почвы, лучше используется и поддерживается почвенное плодородие, богаче флора и фауна; такие леса более устойчивы к неблагоприятным воздействиям (повреждению болезнями и вредителями, ветровалу и пр.). Из этого, однако, не следует, что они важнее для охраны природы, чем леса простого сложения и состава. Последние часто играют более значительную природоохранную роль. Например, чистые сосновые боры на бедных дюнных песках, где не могут расти другие виды деревьев, — единственная защита против развевания этих песков и пока единственное средство их рационального использования. На прирусловых участках пойм рек первостепенное водоохранное значение имеют чистые дубравы, так как дуб лучше других видов выносит длительное затопление.

Структура и свойства фитоценоза определяются также возрастом и состоянием древесного яруса. Различают шесть основных классов возраста древостоев: молодняки (I и II классы), средневозрастные (III класс), приспевающие (IV класс), спелые (V класс) и перестойные (VI класс и выше). Спелые — это леса, которые достигли того возраста, когда они должны поступать в рубку исходя из их промышленной ценности. В Белоруссии более половины лесов это молодняки (53%), спелых лесов мало (5%).

Возраст леса имеет значение и в деле охраны природы. Например, почвозащитная роль молодняков слабее, чем взрослых древостоев, они восприимчивее к заморозкам, снеголому, пожарам. Значит, молодняки требуют особого ухода и внимания. Возраст рубки в лесах специального назначения (водоохранных вдоль рек, рекреационных в зеленых зонах вокруг городов и др.) устанавливается на класс выше, чем в лесах эксплуатационного значения, так как свои специальные функции они сохраняют и в более высоком возрасте. В заповедных лесах возраст леса не должен лимитироваться.

Древесный ярус в лесу может иметь различную густоту. Причины этого в излишней вырубке деревьев, гибели их вследствие различных повреждений, плохих условиях возобновления леса и др. Если же таких неблагоприятных воздействий нет, то густота («полнота») древостоя является максимально возможной, или «нормальной», в данных условиях роста. Такую полноту выражают единицей (1,0); оценка же в десятых долях единицы (0,9; 0,8; 0,7 и т. д.) свидетельствует о том, что полнота древостоя составляет 90, 80, 70% к нормальной, и показывает, насколько разрежен древесный ярус.

В Белоруссии древостой низкой полноты (0,3—0,5) занимают тысячи гектаров. Их промышленное, водоохранное, почвозащитное значение невелико. Поэтому одна из основных задач — повышение полноты таких лесов.

Однако неправильно считать, что лучшим решением этого вопроса будет максимальная полнота древостоев: такое состояние лесов невыгодно с практической и неправильно с научной точки зрения (в том числе и для дела охраны природы). При некотором разреживании нормально полных древостоев под полог леса поступает больше осадков и в почве накапливается больше влаги, улучшаются условия разложения опада, световой режим, усиливается прирост древесины, предупреждается естественное отмирание деревьев. Установлено, что оптимальным условиям соответствует полнота, составляющая 0,8 нормальной. Средняя полнота всех лесов Белоруссии равна 0,70.

Самостоятельный ярус образует подлесок — совокупность лесных кустарников, а также низкорослых деревьев, которые не могут достичь верхнего древесного яруса. Наиболее распространены лещина, можжевельник, крушина ломкая, рябина, черемуха, ивы, бересклеты европейский и бородавчатый, смородина черная и красная, голубика. В лесах по берегам рек подлесок задерживает наносы, препятствует размыву почвы. Многие кустарники дают ценное питательное сырье, служат кормом диким животным. Однако слишком густой подлесок, особенно на вырубках, может препятствовать возобновлению древесных пород.

Подрост — это молодые деревца, растущие под пологом или в просветах основного древостоя, которые в будущем могут заменить взрослое поколение. Подрост часто образует самостоятельный ярус (например, молодые елочки в березовом лесу), но может составлять единый ярус вместе с подлеском. Подрост — новое, молодое поколение леса и во многих случаях может быть использован для естественного лесовосстановления после рубки основного древостоя, что особенно важно для сохранения природоохранных функций леса.

Живой напочвенный покров состоит из низких кустарников, полукустарников (вереск, черника, ежевика, тимьян), кустарничков (брусника, толокнянка, клюква), травянистых растений, мхов, напочвенных лишайников. Среди этих растений много пищевых, лекарственных, технических; многие из них способны расти и давать урожай только при сохранении лесной среды.

Сочетания определенных видов растений в фитоценозе, его структура вполне закономерны и повторяются во всех случаях, если идентичны условия произрастания леса. Следовательно, однородные по фитоценотической структуре и почвенно-грунтовым условиям участки леса можно объединять в типы леса, т. е. типизировать. Тип леса следует понимать как тип лесных биогеоценозов. Зная, из каких типов леса состоят леса в целом, легко разобраться в их многообразии, так как каждый участок леса представлен тем или иным типом. Каждый тип характеризуется однородными и вполне определенными признаками: составом древостоя и других ярусов растительности, их продуктивностью, плодородием почвы и в целом оказывает определенное влияние на условия внешней среды. Следовательно, каждый тип леса имеет свое значение для природопользования и охраны природы.

Классификация типов леса Белоруссии разработана академиком АН БССР Н. Д. Юркевичем. Названия типов леса даны по основной лесообразующей породе и наиболее характерным видам растений живого напочвенного покрова.

Среди сосновых лесов основными являются сосняки (боры) лишайниковый, вересковый, брусничный, мшистый, черничный. Первые два занимают бедные, недостаточно увлажненные почвы повышенного рельефа. Бор лишайниковый занимает дюны и холмы, песчаные почвы которых без лесной защиты становятся сыпучими. Немногим более плодородны песчаные почвы вересковых боров, которые также непригодны для других целей, кроме выращивания леса. Самый распространенный тип сосновых лесов республики (30% их площади) — сосняк мшистый занимает более увлажненные и богатые песчаные и супесчаные почвы, поэтому запасы древесины здесь выше. Сосняк черничный занимает пониженные влаж-

ные места рельефа. Кроме того что в этом типе сосна отличается высокой продуктивностью, черничная заросль дает обильный урожай ягод.

На верховых болотах Белоруссии широко распространен сосняк сфагновый, а на переходных — осоково-сфагновый. Большого промышленного значения они не имеют, так как древесины дают мало, но сосняк сфагновый — обширная естественная плантация клюквы. Он обычно находится на водоразделах, плохо реагирует на осушение. Сосняк же осоково-сфагновый — лучший объект для мелиорации, так как после осушения прирост древесины здесь резко увеличивается.

Среди еловых лесов наиболее распространен ельник кисличный (42% всех ельников). Он занимает богатые суглинистые почвы, отличается самой высокой продуктивностью в сравнении со всеми остальными типами леса Белоруссии. На менее богатых, но более увлажненных почвах часто встречается ельник черничный, на менее влажных — ельник мшистый. В целом еловые типы леса отличаются от сосновых более высоким плодородием почвы.

Дубравы в Белоруссии также представлены несколькими типами, среди которых наиболее распространены дубравы кисличная, снытевая, черничная и орляковая. Первые две занимают богатые почвы, отличаются сложным составом ярусов, черничная и орляковая дубравы имеют примесь сосны и значительный запас древесины. Наивысшей продуктивностью характеризуется дубрава крапивная, в которой вместе с дубом растет ясень. Большое защитное значение имеет дубрава войлочная, так как только дуб способен выносить длительное затопление. Дубравы и другие широколиственные леса (ясеневые, грабовые, кленовые, липовые) занимают сравнительно небольшую площадь. Следовательно, их охране необходимо уделять особое внимание.

Береза бородавчатая, осина, ольха серая образуют леса на месте хвойных и дубовых лесов после их вырубки. Поэтому типы их называют производными, а хвойных и широколиственных — коренными. Происходит определенный породосмен, подбный плодосмену в сельском хозяйстве. Важно знать соотношение тех или иных типов коренных и производных лесов, чтобы лесохозяйственными мероприятиями регулировать этот процесс.

На низинных болотах выделяют целый ряд типов черноольховых и пушистоберезовых лесов, различающихся условиями водного режима и продуктивностью. Осушение некоторых из них дает прекрасные результаты. Однако не все леса на болотах подлежат осушению: многие типы их выполняют большую гидрологическую роль, отличаются высокой продуктивностью древесины или иного растительного сырья.

Лесная типология — это целое учение, разработанное русскими учеными Г. Ф. Морозовым, В. Н. Сукачевым, Г. В. Алексеевым и другими исследователями леса. Тип леса — это основная структурная единица лесного покрова, которая отражает географические, экологические, природоохранные особенности конкретного участка лесов, характеризуется определенной продуктивностью свойственных типу леса растений, а следовательно, это тот основной объект, который требует определенных способов хозяйственного воздействия и использования, мероприятий по охране в системе рационального природопользования.

Лес имеет не только многообразное сырьевое значение, но и обладает рядом полезных свойств. Эти свойства можно в целом определить как функциональные, так как они являются следствием произрастания лесов, свойством лесов и отдельных типов леса поддерживать и регулировать разнообразные природные процессы. И, конечно, функциональные свойства лесов могут быть использованы человеком с большой пользой, т. е. они также имеют народнохозяйственное значение.

Кроме основного сырья — древесины, лес поставляет продукты технического, лекарственного и пищевого значения. Только из древесины получают свыше 20 тыс. видов материалов, веществ и соединений. В строительстве и мебельной промышленности, помимо пиломатериалов и фанеры, в настоящее время широко используются древесностружечные и древесноволокнистые плиты. Древесина нужна для производства бумаги, выпуск которой в мире за последние 10 лет возрос вдвое. Музыкальная промышленность не может обойтись без резонансной древесины. Трудно перечислить все продукты, которые дает химическая переработка древесного сырья: искусственный шелк, спирт, синтетический каучук, скипидар, уксусная кислота, ацетон, формалин, пищевые и кормовые дрожжи, корд для автопокрышек, целлофан и многое другое. Все отрасли промышленности нуждаются в продуктах лесохимии.

Естественно, что потребность в древесине неуклонно растет и будет увеличиваться впредь. Но ресурсы ее не беспредельны, а мы порой бываем расточительны. Часть древесины (тонкомер, вершины деревьев, сучья) остается в местах ее заготовки в лесу. Вывозится в основном так называемая деловая древесина. При промышленной переработке готовая продукция по отношению к деловой древесине составляет в среднем лишь 50%. Остальное идет в отходы, причем они далеко не полностью используются для дальнейшей механической и технической обработки. Экономно расходовать древесное сырье, достичь его полной утилизации — такова задача государственной важности, это единственный путь рационального лесопользования. На этом пути особенно важным является полная вывозка

всего древесного сырья из мест заготовки древесины и полное использование любых отходов промышленного использования древесины путем механической и химической переработки; широкое внедрение существующих и изыскание новых строительных материалов, в том числе и получаемых из древесных отходов (древесностружечные и древесноволокнистые плиты), заменяющих древесину в строительстве; замена древесины в сфере бытового обслуживания (спички, посылочные ящики, всевозможная тара и упаковка) материалами химического синтеза и различными заменителями; повсеместная экономия бумаги, изыскание ее заменителей и возврат бумажной макулатуры в сферу производства; максимальное исключение древесины из топливного баланса.

Таким образом, рациональное пользование лесными растительными ресурсами, их сбережение и охрана могут быть достигнуты только проведением определенных мероприятий в самых различных отраслях народного хозяйства, на первый взгляд далеких от лесных проблем природопользования; это должно быть заботой руководства и работников многих министерств и ведомств, планирующих органов и, конечно, каждого гражданина нашей Родины. Даже небольшой вклад в дело сбережения древесного сырья — вклад в дело охраны природы, рационального использования растительных ресурсов.

Другая, не менее важная задача этой проблемы — повышение продуктивности лесов, т. е. увеличение выхода древесины с единицы покрытой лесом площади. Рассмотрим соотношение фактической и потенциальной продуктивности лесов.

Каждый тип леса, каждый древостой занимает почвы определенного плодородия, которое обеспечивает вполне определенную продуктивность древостоя (запас древесины) к возрасту спелости, т. е. к возрасту рубки леса. Этой продуктивности достигают естественно развивающиеся без всякого вмешательства человека «нормально» сомкнутые древостои с полнотой 1,0. Оптимальной же для продуцирования леса является полнота 0,8. Следовательно, продуктивность древостоя, запасы древесины при данной полноте следует считать потенциально возможными, они являются той контрольной цифрой, которую дает сама природа; это оптимально возможный «урожай» древесины. Фактические же запасы древесины в спелых древостоях, поступающих в рубку, сейчас значительно ниже потенциально возможных, которые обеспечиваются естественным плодородием лесных почв. Так, например, потенциальный запас сосновых лесов Белоруссии в возрасте спелости (90 лет) составляет 291 куб. м стволовой древесины, а фактический — только 168 куб. м на 1 га. Фактический запас спелых дубовых лесов составляет всего 60%, а еловых — 52% потенциально возможного. Это объясняется низкой полнотой поступающих в

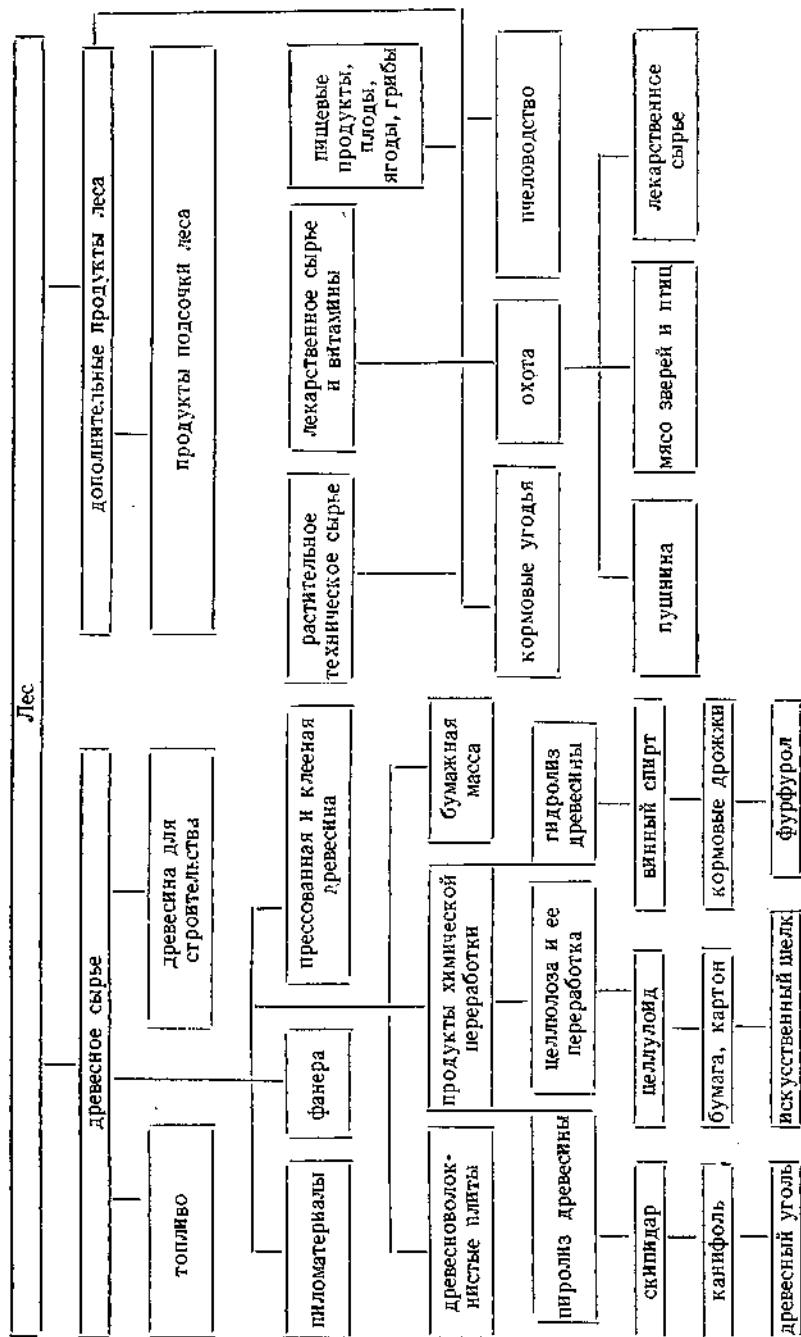


Схема 5. Сырьевые ресурсы и продукты леса (по А. Д. Янушко, 1972)

рубку древостоев; она является следствием многих причин, в том числе и чрезмерного разреживания лесов старшего возраста, особенно приспевающих. В результате в возрасте спелости одно дерево рубится там, где можно было бы вырастить и вырубить два. Следует помнить, что низкая полнота любых древостоев — это растрачивание впустую плодородия почв, это искусственно создаваемая «лесная целина», нарушение принципов рационального природопользования.

Работники лесного хозяйства должны дорожить каждым гектаром лесной площади, получать с него максимальный выход древесины. Определенные успехи уже достигнуты. Так, если средний запас спелых лесов в Белоруссии в 1957 г. составил 163 куб. м/га, то к 1965 г. он был повышен до 181 куб. м/га, но примерно на этом уровне находится и сейчас.

Повышение продуктивности лесов достигается также целым рядом хозяйственных мероприятий. Посадка лесных культур, замена низкопродуктивных древесных видов и форм быстрорастущими, осушение лесных болот, внесение минеральных удобрений, санитарно-защитные и другие лесоводственные и лесохозяйственные мероприятия служат этой цели, являются необходимым условием получения высоких урожаев древесины и других сырьевых ресурсов леса.

Кроме древесного сырья из леса получают другие продукты, которые составляют так называемые дополнительные растительные ресурсы леса (схема 5). Это также важная часть природопользования. Например, средний ежегодный урожай ягод черники в лесах Белоруссии составляет свыше 55 тыс. т, клюквы — 17, брусники — 5 тыс. т, из них свыше половины доступны для сбора и заготовки. Общие биологические ресурсы основных пищевых грибов превышают 70 тыс. т. Но и здесь необходимы ограничения. С развитием транспорта доступным для централизованных заготовок и личного потребления становится практически любой участок леса. Нерегулируемый, а в иных случаях хищнический сбор ягод и грибов (применение всевозможных механических приспособлений, снятие мохового покрова и пр.) приводит к резкому изменению этих ресурсов леса, к невозможным потерям продуктивных площадей. То же самое касается заготовок лекарственного и технического сырья. Поэтому необходимы периодическая инвентаризация продуцирующих площадей и планирование их эксплуатации для заготовительных целей; ограничение и даже запрещение заготовок отдельных видов растений в местах, требующих естественного восстановления потенциально возможных запасов растительного сырья; широкая пропаганда среди населения принципов культуры индивидуального пользования дарами леса.

Функциональные свойства леса выражаются в том, что лес-

Основные функциональные свойства леса

Аэровосстановительные	Климатические	Водорегулирующие	Почвообразующие и противозерозийные
1. Поглощение углекислого газа и выделение кислорода в атмосферу 2. Фильтрация, очищение воздуха от пыли и вредных веществ	1. Снижение скорости ветра, повышение влажности воздуха и почвы, снижение испаряемости влаги на прилегающих безлесных площадях 2. Создание местного фитолимата в пределах лесных массивов 3. Общие климато-регулирующие свойства	1. Удлинение периода весеннего снеготаяния 2. Перевод поверхностного стока во внутригрупповой 3. Регулирование стока рек, обеспечивающее их полноводность (снижение паводков, повышение меженного уровня и др.) 4. Общие водорегулирующие свойства в пределах бассейнов	1. Защита почв от смыва верхнего плодородного слоя (плоскостной эрозии) 2. Защита рельефа от оврагообразования (линейной эрозии) 3. Закрепление песков и пылеватых почв от развевания и перемещения (ветровой эрозии) 4. Защита осушенных торфяников от выдавливания торфа 5. Закрепление берегов рек и водоемов от разрушения 6. Общие почвообразующие

ная растительность, лесные биогеоценозы в целом оказывают влияние на природные процессы или являются их непременной составной частью. Функциональные свойства леса можно разделить на аэровосстановительные, климатические, водорегулирующие и противозерозийные, сущность которых отражена в табл. 15. Они определяют как общее состояние, функционирование биосферы и природные процессы в пределах крупных территорий, так и местные локальные природные явления. Например, обширный пояс хвойных таежных лесов, охватывающий материк северного полушария, играет глобальную аэровосстановительную и климаторегулирующую роль; леса в верхней части бассейнов рек (например, Днепра) оказывают влияние на водный режим всего бассейна, хотя его низовья охватывают отдаленные малолесные и вовсе безлесные территории. В то же время каждый лесной массив или лесная полоса имеет то или иное местное, локальное природоохранное значение.

Следует различать функциональные свойства леса как природные процессы и их природоохранное и народнохозяйственное значение. Так, функциональные свойства леса проявляются комплексно, но в каждом конкретном случае можно выделить одно или несколько свойств, наиболее ярко проявляющихся, а следовательно, имеющих наиболее важное значение. Природоохранными свойствами обладает любой участок леса, но значение разных типов леса и лесных массивов неодинаково. Оно зависит от положения массива на местности (участок рельефа, берег реки, песчаная, заболоченная или иная почва), от свойств типа леса (его внутренней структуры, свойств почвы, экологических или биологических свойств древесных пород), наконец, от того, где расположен лесной массив с точки зрения хозяйственных и иных нужд (вблизи города, возле транспортных путей, среди сельскохозяйственных земель и т. д.).

Природоохранное и народнохозяйственное значение функциональных природных свойств леса можно определить так, как показано на схеме 6.

Глобальное значение леса для состояния биосферы и ее экосистем выражается не только в том, что лесная растительность формирует неорганическую среду (состав воздуха, почву и почвенные процессы, факторы климата) и имеет средорегулирующее значение. Лесные биогеоценозы включают сообщества растений и животных (фитоценозы и зооценозы), являются средой их жизни. Следовательно, общепланетарное, глобальное значение леса состоит и в сохранении этих организмов, сохранении их генофонда.

Лес регулирует процессы водного режима почвы, снижает поверхностный сток, усиливает инфильтрацию, резко ослабляет непродуктивное физическое испарение влаги из почвы. В результате увеличивается полезный расход влаги на транспирацию, становится более равномерным и постоянным грунтовой сток, это сказывается на гидрологическом режиме рек и целых бассейнов речных систем. В Белорусском Полесье исследовали (И. Д. Юркевич, Н. Ф. Ловчий) 8 бассейнов рек, имеющих лесистость от 6 до 70%. Доказано, что при увеличении лесистости снижается интенсивность весеннего половодья и летних паводков, уменьшается амплитуда колебания расхода воды в реках в течение вегетационного периода, т. е. поддерживается более равномерная полноводность рек и водообеспеченность водосборов. Например, при увеличении лесистости с 10 до 70% наибольший суточный модуль стока за половодье (количество воды, проходящей за сутки через русло реки в расчете на единицу площади водосбора) уменьшается с 78 до 18 л/сек с 1 кв. км, т. е. более чем в 4 раза, или на 10 л/сек на каждые 10% лесистости. Особенно эффективны для снижения поверхностного стока типы сосновых лесов на минеральных

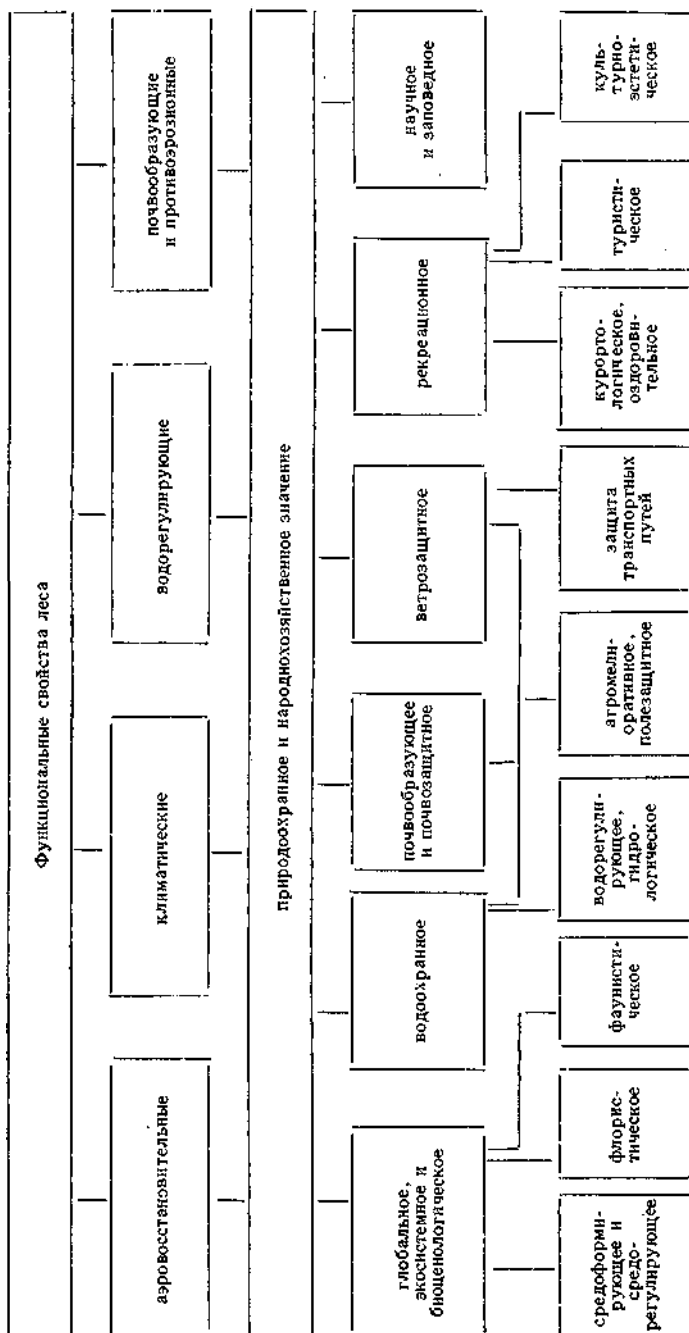


Схема 6. Функциональные свойства леса и их значение

почвах. Это конкретное проявление водорегулирующих свойств леса имеет водоохранное значение и может быть использовано в гидрологических целях.

Водорегулирующая роль лесов может проявляться и в том, что на территории с высокой лесистостью атмосферных осадков выпадает больше, а возврат их в атмосферу путем испарения и транспирации меньше, чем на малолесных и безлесных территориях, т. е. лес перераспределяет поступление осадков «в свою пользу» и сохраняет их. В результате повышается общая водообеспеченность территории и сток рек. Под водоохраным обычно понимают именно это значение лесов, а под водорегулирующим — их способность регулировать сток, динамику воды в пределах бассейнов рек. Однако с точки зрения природопользования оба эти значения являются водоохранными.

Лес, как и всякая растительность, — мощный фактор почвообразования, создатель почвы и ее плодородия. Еще сравнительно недавно крестьяне использовали лесные вырубки и гари для посевов, а через несколько лет, когда лесные почвы истощались, оставляли эти участки. Многие плодородные гумусированные разновидности почв обязаны своим происхождением лесной растительности. После мелиорации болотных лесов низинные перегнойно-глеевые, торфянистые и торфяные почвы, сформированные лесной растительностью, используются для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Почвозащитное значение леса определяется прежде всего его противоэрозионными свойствами. Свыше 6% территории республики — районы линейной, или глубинной, эрозии (оврагообразования), а около 13% — сильной плоскостной эрозии (смыва плодородных почв). Характерно, что это в основном малолесные районы (Оршанская, Витебская, Свенцянская возвышенности, Оршанско-Могилевское плато). Массивы еловых и дубовых лесов (особенно типы леса со сложной ярусной структурой — кисличный, снытевый и др.) препятствуют развитию водной эрозии на прилегающих открытых участках. Пойменные дубравы аккумулируют значительную часть речного паводка, выносимого рекой в половодье, препятствуют разрушению берегов.

Ветровой эрозии подвержены 200 тыс. га песчаных почв, лишенных лесного покрова. Они имеются в разных районах республики, но в основном находятся в Полесье, где в прошлом крестьяне вынуждены были освобождать под пашню участки леса на песках, а затем оставлять их из-за низких урожаев. Но даже и теперь рыхлые мощные недостаточно увлажняемые песчаные почвы нерентабельны для сельского хозяйства. Лес — пока единственный фактор, надежно защищающий эти почвы от ветровой эрозии и эффективно использующий их не-

высокое плодородие. Свыше 1 млн. га сосновых лесов Белоруссии (лишайниковые и вересковые боры) выполняют эту важную роль. Площадь их ежегодно расширяется за счет посадок сосны на открытых малоплодородных песках, подверженных развеиванию. В ближайшем будущем таких площадей у нас не останется. Задача состоит в том, чтобы они не появлялись вновь.

Почвозащитное значение леса неотделимо от его ветрозащитного значения. Лес резко снижает скорость ветра на расстоянии 20-кратной высоты деревьев по направлению ветра, т. е. при высоте 20—25 м — на 400—500 м, значительно меньше — с наветренной стороны (на 50—60 м от опушки леса). Следовательно, лес защищает от ветровой эрозии не только те участки, которые занимает, но и примыкающие к ним. Это особенно важно для защиты полей от действия пыльных, или «черных», бурь, которые периодически возникают в черноземных областях страны. Весной 1968 г. эти бури погубили десятки тысяч гектаров посевов, а черноземная пыль была рассеяна на огромной территории. Лесные массивы и лесные полосы в лесостепи — важное средство борьбы с этим бедствием.

В Белоруссии ветровая эрозия минеральных плодородных почв не приносит большого ущерба. Но в Полесье, где в последнее время осушены обширные массивы торфяников, возникла новая опасность — ветровая эрозия торфа в сухие периоды весны и лета. Небольшие площади торфяников, имеющие лесную защиту, ей не подвержены; на крупных же массивах ныне обязательно проектируются лесные полосы. Работа эта новая, требующая научных исследований (выявления лучшего ассортимента деревьев и кустарников и оптимальной конструкции полосы) и практического опыта.

Ветрозащитное значение леса проявляется и в том, что снижение скорости ветра на защищаемых участках уменьшает непродуктивное испарение влаги растениями, а зимой — сдувание и перемещение снега, что особенно важно на повышенных участках рельефа и при наличии овражной сети, куда сносится снег. На полях снег накапливается равномерным и более мощным слоем, благодаря чему посевы предохраняются от вымерзания, а в почве увеличиваются запасы весенней влаги. В этом состоит роль прилегающих к полям лесных массивов и лесных полос в повышении урожая и снижении потерь от засухи. Не следует думать, что это имеет значение только в степных и лесостепных областях; лесная защита полей эффективна и у нас в республике, особенно на малолесных равнинах (Слущкая равнина, Оршанско-Могилевское плато).

Таким образом, функциональные свойства леса имеют как прямое водоохранное, почво- и ветрозащитное значение, используемое для тех или иных целей охраны природы и хозяй-

ственной деятельности (регулирования гидрологического режима, защиты почв от ветровой и водной эрозии, защиты железнодорожных и шоссейных путей от снежных заносов и др.), так и комплексное агромелиоративное, полезное, способствующее охране сельскохозяйственных посевов от неблагоприятных природных воздействий и повышению их урожайности.

Лес имеет еще одно чрезвычайно важное значение для человека, которое все более возрастает с развитием промышленности, с урбанизацией. Лес — источник здоровья, восстановления сил и работоспособности человека, он оказывает благотворное психологическое и эстетическое воздействие. Рекреационное значение леса — также важное звено в системе природопользования. Как всякое природопользование, рекреационное использование леса должно быть научно обоснованным и подлежать регулированию, так как каждый участок леса способен вынести определенную «рекреационную» нагрузку. В противном случае лес теряет не только свои положительные свойства, но и просто разрушается и гибнет. Расширение зеленого пояса вокруг городов, выделение санаторно-курортных зон, организация «национальных парков» и специальных туристических маршрутов в лесах — далеко не полный перечень мероприятий по рекреационной организации лесной территории.

Для рационального использования природоохранных свойств леса и сырьевых лесных ресурсов, повышения их продуктивности необходимо знать естественную структуру леса и естественные процессы, протекающие в лесу. Мы никогда не сможем сказать, что достигли совершенства в этих знаниях, потому что процесс технического развития, научной мысли и культуры, социальный прогресс человеческого общества будут ставить перед лесной наукой все новые задачи. Следовательно, нужны заповедные лесные территории, на которых сохранился бы лес в его естественном проявлении и которые служили бы объектами исследования с целью разрешения этих задач. Сейчас стало особенно ясным, что существующих заповедных лесов недостаточно, и в СССР, да и во всем мире, выделяются новые лесные массивы, имеющие заповедное значение.

Сырьевые ресурсы и функциональные свойства лесов многообразны и многосторонни и в целом определяют их народнохозяйственное и природоохранное значение. Использование всех полезных свойств и значений леса должно быть научно обоснованным, отвечать строго регламентированной системе природопользования. В чем же она состоит и каким образом должна осуществляться?

Полезные свойства леса будут проявляться наиболее полно и результативно при рациональном сочетании использования

сырьевых ресурсов леса и его природоохранных функциональных свойств; соблюдении принципа постоянства и равномерности пользования лесом; достаточной площади лесов, т. е. оптимальной лесистости территории, и наиболее выгодном размещении лесных массивов. В осуществлении этих требований и заключается система рационального пользования лесом.

Пользование лесными ресурсами находится в некотором противоречии с действенностью полезных функций леса прежде всего потому, что после вырубki лес нужно восстанавливать. Должны быть предусмотрены определенные ограничения в лесопользовании в лесах, особенно ценных по своим функциональным свойствам. С этой целью леса СССР в зависимости от их народнохозяйственного и общественного значения разделены на три группы.

В Белоруссии к лесам первой группы отнесены запретные полосы по Западной Двине, Днепру, Сожу, Березине, Друти, Свислочи, Неману, Вилии, Припяти, Мухавцу, Днепровско-Бугскому и Белозерскому каналам. Ширина этих полос от 1 до 6 км, причем леса, непосредственно примыкающие к руслу (по 300 м с обеих сторон), относятся к особо защитным. Запретные водоохранные леса выделены также вокруг Браславских, Нарочанских и некоторых других озер и водохранилищ.

Зеленые зоны выделены вокруг всех крупных городов и многих районных центров республики. Они включают территорию радиусом от 3 до 30 км и более в зависимости от величины и развития промышленности города. Зеленая зона Минска радиусом 70 км охватывает 294 тыс. га лесов. Однако в пределах 30 км вокруг Минска расположено всего 39 тыс. га лесов, а такая же зона вокруг Киева охватывает 65, вокруг Риги — 100 тыс. га. Лесистость их соответственно составляет 14, 23 и 35%. Леса вокруг крупных городов должны занимать не менее трети окружающей территории. Поэтому необходимо всемерно увеличивать лесистость зеленых зон, создавать новые лесные посадки, используя для этой цели как местные, так и декоративные интродуцированные деревья и кустарники. Примером может служить созданный лесоводами лесной массив под Минском возле станции Волчковичи — «Прилукская дача».

К защитным авто- и железнодорожным лесам в Белоруссии относятся 250-метровые полосы по сторонам автомагистралей союзного и республиканского значения и 100-метровые — по сторонам железных дорог при пересечении ими лесных массивов.

К первой группе лесов относятся также леса Беловежской пуши, Березинского и Припятского заповедников и несколько массивов лесных научных и учебных учреждений.

Выделение лесов первой группы не означает, что леса вто-

рой группы не имеют природоохранного значения. Например, не меньшее водоохранное значение имеют леса второй группы вдоль Дисны, Шары, Птичи и других рек. Леса на повышенных элементах рельефа ценны как почвозащитные независимо от того, к какой группе они относятся. Рекреационное значение имеют практически все леса. Русский ученый П. В. Васильев отмечает, что в дальнейшем «все в большей мере будут отдавать предпочтение альтернативам, связанным не с потреблением древесины, а сохранением и усилением физико-географической и специальной службы лесов»². Эта тенденция проявляется во всех странах мира. В СССР площадь лесов первой группы с 1956 по 1970 г. относительно всех лесов возросла с 7,7 до 18,8%, а третьей группы снизилась с 89,5 до 74,3%. В БССР в 1944 г. леса первой группы составляли лишь 7% общей площади лесов, в 1956 г. — 10, а в 1970 — 26%. В перспективе она достигнет 40% за счет выделения лесных массивов с водоохраным, почвозащитным, рекреационным значением, ряда заповедных лесов.

Путем выделения лесов специального назначения проблема рационального сочетания использования сырьевых ресурсов леса и его полезных функциональных свойств не решается полностью. Она вполне разрешима в том случае, если хозяйство в лесах будет вестись с учетом необходимости максимального сохранения его функциональных свойств. Этой задаче отвечает принцип равномерности и постоянства пользования лесом.

Естественно, что леса при достижении ими спелости надо вырубать. Рубке подлежат леса не только второй и третьей групп, но и леса первой группы (за исключением абсолютно заповедных), хотя рубка их производится по особым лесоводственным правилам (возраст рубки выше, вырубаемые участки меньше, приемы рубок иные).

Принцип равномерности и постоянства пользования особенно целесообразен в эксплуатационных лесах второй группы. Непременным его условием является равномерная возрастная структура лесов. При этом достигается, во-первых, равномерность вырубки и восстановления лесов, что важно в целях сохранения его природоохранного значения, и, во-вторых, равномерность и постоянство получения древесины, что имеет большое значение для народного хозяйства. Поясним это. Возраст рубки сосны в лесах второй группы в БССР равен 80—100 годам (в среднем 90), т. е. когда сосновый лес достигает V класса возраста (каждый класс охватывает 20 лет). Если бы из всей площади сосновых лесов (свыше 3 млн. га) одну пятую составляли леса каждого из пяти классов возра-

² Васильев П. В. Лес и древесина в будущем. М., 1973, с. 32.

ста, то ежегодно можно было бы вырубать 33 тыс. га спелых сосняков, что при среднем запасе древесины 180 куб. м на 1 га составило бы почти 6 млн. куб. м. Но сосновые леса имеют неравномерную возрастную структуру: преобладают молодняки, а спелые древостои составляют лишь 3,6% общей площади сосновых лесов. Например, в 1974 г. было возможно вырубить всего 9,5 тыс. га сосняков с запасом 1,7 млн. куб. м. Преобладание молодняков и незначительная площадь спелых лесов — следствие минувшей войны и послевоенного времени, когда необходимо было срочно восстанавливать народное хозяйство, жилье.

Осуществление принципа равномерности и постоянства пользования лесом дает, кроме того, целый ряд преимуществ для планирования и проведения различных лесохозяйственных и лесокультурных мероприятий, рационального изменения состава лесов путем породосмены, повышения продуктивности древостоев и плодородия почв, использования растительного сырья и функциональных свойств леса. Достигается также планомерность в проведении тех или иных работ (посадок и рубок леса, мероприятий по уходу и др.).

Следовательно, необходимо стремиться к тому, чтобы принцип равномерности и постоянства пользования в лесах Белоруссии получал все большее воплощение. Для этого необходимо иметь леса с равномерной возрастной структурой. Значит, нужно время, чтобы молодые леса подросли. Нельзя производить рубку сверх определенной площади (расчетной лесосеки), которая устанавливается исходя из наличия спелых лесов.

Как показывают данные табл. 16, возрастная структура лесов значительно улучшится уже к 1990 г. и в первом десятилетии нового века станет близка к нормальной. Это позволит увеличить потребление древесины сначала в два, а затем в

Таблица 16

Прогноз изменения возрастной структуры лесов БССР
(по А. Г. Костенко, В. Н. Кислякову, Л. В. Галузо)

На 1 января	Распределение покрытой лесом площади по группам возраста, %			
	молодняки I и II классов	средневозрастные	приспевающие	спелые
1973 г.	53	28	14	5
1983 г.	45	33	15	7
1993 г.	39	33	19	9
2003 г.	36	31	21	12
2013 г.	35	30	20	15

три раза. Республика не только перестанет ввозить древесину из многолесных районов Союза, но и сама сможет поставлять ее в другие республики. Будет достигнуто оптимальное лесопользование сырьевыми ресурсами леса и рациональное использование его полезных свойств.

Равномерная возрастная структура лесов не единственное условие рационального лесопользования. Важное условие сохранения полезных свойств леса — постоянное сохранение лесной растительности на занимаемой ею площади. Следовательно, должен быть до минимума сокращен период, когда лесосеки, остающиеся после вырубki лесов, лишены древесной растительности. Лес сам способен восстанавливаться путем естественного обсеменения и возобновления древесных пород. Но этот период часто растягивается на несколько лет, а если лесосеки покрываются дерном, то период возобновления леса и вовсе длительный.

Кроме того, естественное возобновление может (и довольно часто) произойти не той древесной породой, которая целесообразна с лесоводственной и экономической точек зрения. Поэтому в зоне интенсивного лесного хозяйства, куда относятся и леса Белоруссии, рубки во всех возможных случаях сразу же восстанавливаются путем посадки или посева лесных культур. Благодаря этому сокращаются не покрытые лесом площади и сроки выращивания леса. В нашей республике только за последние десять лет посажено 500 тыс. га лесных культур, а леса искусственного происхождения составляют 18% общей площади лесов. Площадь лесных посадок у нас выше вырубаемой, так как лесовосстановление производится на открытых песках, малопродуктивных землях, по оврагам и пр. Это очень важный результат природоохранного дела в БССР.

Под естественное возобновление оставляются лишь те площади, где оно эффективно или где посадки лесных культур невозможны или слишком трудоемки (например, болотные земли). Необходимо также стремиться при рубках леса сохранять подрост, т. е. его новое молодое поколение под пологом взрослого леса. Это особенно важно в таежных районах, где нет больших возможностей для искусственного лесовосстановления и леса в основном восстанавливаются естественным путем.

Естественное возобновление и подрост имеют важное значение при применении так называемых постепенных рубок. Они особенно целесообразны там, где лес должен сохраняться постоянно (склоны, берега рек и др.) или где подрост под пологом леса обилен и создает хорошо выраженный ярус. В отличие от обычных (сплошнолесосечных) рубок, когда все деревья вырубались сплошь в один прием, при постепенных

рубках спелый древостой вырубается не сразу, а в два-три приема с промежутками между ними в несколько лет, причем вырубается лишь часть деревьев по всему участку. Тем самым сохраняется лесная среда, подрост под пологом леса лучше развивается и ко времени рубки последней части старого древостоя образует новый молодой ярус деревьев. Следовательно, площадь не оголяется, сохраняются водоохраные, почвозащитные и иные полезные функции леса и к тому же сокращается период его выращивания. Постепенные рубки более сложны и трудоемки, чем сплошнолесосечные, но в деле охраны природы имеют неоспоримое преимущество перед ними.

С целью рационального лесопользования производят также рубки ухода, или рубки промежуточного пользования, так как они ведутся до главной заключительной рубки, являющейся основной жатвой леса. В молодняках число деревьев на единице площади очень велико (10 тыс. и более на 1 га), в спелом же лесу их остается несколько сотен; остальные постепенно отмирают. Удаляя эти деревья еще до их полного отмирания, получают дополнительную древесину. Важно, чтобы рубки промежуточного пользования не превращались в самоцель, не вели к излишнему изреживанию, низкой полноте древостоя. Рубки ухода — это важный селекционный прием, способ улучшения качественного состояния леса.

Чтобы полезные свойства леса проявлялись наиболее полно, далеко не безразлично, какова лесистость той или иной территории (какой процент ее покрывают леса) и где конкретно размещены лесные массивы.

При небольшой площади леса не только не могут обеспечить народное хозяйство необходимым сырьем — их природоохранное значение (почвозащитное, водоохранное и пр.) будет очень мало. Примеры влияния различной лесистости на водный режим рек уже были приведены. Следовательно, должна быть определена лесистость, достаточная для того, чтобы функциональные свойства лесов были действенными.

Сейчас в научной литературе широко дискутируется вопрос об оптимальной лесистости. Решение его не может быть однозначным, так как в различных географических условиях значение леса неодинаково. Например, горные склоны вообще не должны лишаться лесной защиты. Водный режим бассейнов рек будет тем благоприятнее, чем выше лесистость этих территорий. В районах с преобладанием легких песчаных и тяжелых суглинистых почв противоэрозионные и водорегулирующие свойства леса будут разные. Поэтому об оптимальной лесистости следует говорить применительно к конкретной территории и при конкретно поставленной задаче. Согласно исследованиям А. И. Миховича, водоохранная лесистость для

Таблица 17

Лесистость и обеспеченность лесом на душу населения БССР и соседних территорий

Республика, область, страна	Лесистость территории, %	Обеспеченность на душу населения	
		площадь, га	древесина, куб. м
Белорусская ССР	33,9	0,8	60
Литовская ССР	23,9	0,6	15
Латвийская ССР	35,9	1,1	126
Брянская	27,0	0,7	62
Смоленская	27,9	1,4	115
Псковская	32,0	1,9	145
Волынская	24,3	0,5	44
Черниговская	15,7	0,3	26
Польша	24,1	0,3	23
Чехословакия	32,1	0,3	29
ГДР	25,6	0,2	15

Украинской и Молдавской ССР изменяется от 15 до 59% в зависимости от географического положения территории (степь, лесостепь, Предкарпатье, Полесье). В целом в равнинных лесных районах нечерноземной зоны европейской части СССР леса должны занимать не менее трети территории. Это минимум в тех пределах, который может быть назван оптимальной лесистостью. Именно здесь лежат верховья крупных рек, которые затем питают водами юг нашей страны.

Из данных табл. 17 видно, что, исходя из указанного предела и в сравнении с окружающими территориями, лесистость Белоруссии вполне достаточная. В этом большая заслуга лесоводов республики, так как за период с 1860 по 1914 г. в результате хищнического уничтожения лесов лесистость снизилась с 43,5 до 28,4%, а за период войны вовсе упала до 22%. Леса пришлось восстанавливать.

Итак, наша республика имеет достаточную лесистость. Однако нельзя думать, что вопрос этим решен. Крайне важно также правильное размещение лесов по территории.

Некоторые районы Белоруссии имеют недостаточную лесистость. Наиболее обезлесены Витебская возвышенность, Ошмянские гряды, южная часть Минской возвышенности, Лидская равнина, северная половина Оршанско-Могилевского плато, юго-западная ветвь Белорусской гряды, Слуцкая равнина, междуречье Днепра и Сожа. Лесистость здесь не превышает 20%, а в некоторых местах составляет менее 10%. Малолесные районы охватывают 28% территории Белорус-

сии. Даже в Полесье, общая лесистость которого равна 41,6%, половина территории имеет лесистость ниже 25%. Следовательно, необходима дальнейшая работа по повышению лесистости отдельных территорий и улучшению размещения лесов. Лучшее решение этого вопроса заключается в том, чтобы лесами были окружены все истоки рек, а лесные полосы окаймляли их русла на всем протяжении, чтобы были облесены все крутые склоны возвышенностей и песчаные почвы, подвергающиеся развеванию, а на остальной территории лесные массивы размещались бы более или менее равномерно, причем в малолесных районах, особенно тех, которые охватывают верхние части бассейнов рек, лесистость была бы повышена до оптимальной. Полное выполнение этих условий ввиду исторически сложившихся обстоятельств пока недостижимо. Однако именно в этом направлении должна вестись работа и все возможные случаи должны быть использованы. В этом отношении важное значение имеет трансформация угодий, т. е. обмен землями между сельским и лесным хозяйством, лесная рекультивация земель (выработанных торфяников, карьеров и пр.). Строительство больших промышленных предприятий, линий электропередач, прокладка транспортных путей должны производиться с учетом расположения лесных массивов. Необходим научно обоснованный перспективный план рационального размещения лесов будущего, который бы учитывал все многообразное значение лесов, естественные географические условия, экономические и социальные особенности каждой конкретной территории.

Таким образом, в системе природопользования лес — источник многообразных сырьевых ресурсов, объект охраны природы и средство сбережения других ее элементов. Функциональные свойства лесов — чрезвычайно мощный фактор в системе охраны природы и природопользовании. Лесосырьевое пользование лесом не должно приводить к существенному нарушению этих свойств и истощению лесных ресурсов. Важнейшее условие этого — реализация принципа постоянства и равномерности пользования лесом и вытекающих из него требований. Бережливое расходование, повторное полное использование древесного сырья во всех сферах производства — путь рационального лесопользования. Плодородие лесных почв должно быть использовано так, чтобы фактическая продуктивность лесов соответствовала потенциально возможной. Вся хозяйственная деятельность в лесу должна быть направлена на улучшение качественного состояния леса, повышение продуктивности и действенность его функциональных свойств. Необходима оптимизация лесистости и территориального размещения лесов.

4. БОЛОТНАЯ И ЛУГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Болота и луга — это особые типы растительного покрова и географического ландшафта земной поверхности. Растительность болот и лугов, так же как и лесная, состоит из целого ряда ассоциаций, которые занимают вполне определенные экотопы. Поэтому правомерно говорить о болотных и луговых биогеоценозах с присущими им специфическими взаимосвязями между факторами среды и растительностью, животным и микробным населением, которые представляют собой элементарные структурные единицы биосферы. Болота и луга играют важную роль в общем круговороте вещества и энергии в биосфере, которая определяется спецификой их формирования, развития, продуцирования биомассы, и, следовательно, имеют вполне определенное значение в системе природопользования и охраны природы.

Болота — естественные первичные природные образования, сформировавшиеся без влияния человека. Луга же в лесной зоне в подавляющей своей части — явление вторичное, так как они сформировались в результате деятельности человека — вырубки лесов и освоения болот. Естественные коренные травянистые фитоценозы характерны для степей и пустынь, а также высокогорий (альпийские луга). Однако степная растительность не идентична луговой как по составу растений, так и по срокам их вегетации.

Это различие в происхождении (генезисе) болот и лугов определяет многие особенности их роли и значения в природных экосистемах и в природопользовании. Луга как антропогенный растительный покров могут быть изменены как по их территориальному расположению, занимаемой площади, так и по составу растительности путем замены естественного травостоя сеяным, улучшения и удобрения, и это существенно не скажется на их общей роли в природных экосистемах. В то же время луга более «мобильны» для получения органической продукции, и их значение в сельском хозяйстве чрезвычайно велико. Болота же как растительные и геологические (накопление торфяной залежи) образования, как комплексы биогеоценозов длительного исторического формирования следует отнести к невосстанавливаемым природным ресурсам. В этом отношении их значение даже выше, чем лесов, так как вырубленный лес можно восстановить, а осушенное и «исчерпанное до дна» болото нет. Не следует думать, что повсеместное, глобальное осушение всех болот Земного шара является крайне срочной первоочередной задачей человечества. Не случайно международная организация «Телма», в которой состоит и Советский Союз, ставит своей задачей изучение и охрану болотных массивов в разных странах.

Специфическая особенность болот в том, что они формируются при постоянном или периодическом обильном увлажнении определенного участка территории, благодаря чему развивается влаголюбивая (гидрофильная) растительность, особый болотный тип почвообразования, характеризующийся накоплением торфа. Некоторые исследователи вкладывают в понятие «болото» более широкое содержание, относя к ним заболоченные минеральные земли, например заболоченные тундры на севере и засоленные тростниковые болота на юге европейской части СССР. Однако применительно к территории лесной зоны наличие торфяного субстрата следует считать неизменной принадлежностью болот. Это важно и со следующей точки зрения. Несмотря на то что леса, болота и луга — вполне определенные типы растительного покрова, четкой грани между ними провести нельзя. Например, основным признаком леса является древесный ярус. Но если лес занимает торфяно-болотные почвы, то его следует включить в категорию болотной растительности. То же самое следует сказать и в отношении лугов на торфяном субстрате. Именно в таком понимании определена площадь болот в БССР — 2,48 млн. га, т. е. 12,4% площади республики. Между тем еще недавно считалось, что заболоченные пространства охватывают 34%, а собственно болота — 21,7% территории Белоруссии, так как к болотам относили и минеральные повышенно увлажняемые земли. Эта неправильная ориентация сослужила плохую службу, так как осушение мнимых болот привело к ряду отрицательных явлений.

Происхождение и развитие болот обусловлено рядом факторов абиогенной среды — климатом, рельефом, наличием водоупорных слоев в почве и подстилающих материнских породах, водным режимом рек и озер, гидрологическим режимом территории, которые создают условия повышенного увлажнения почвы. Особенно велика роль климата и рельефа. В тех климатических зонах, где в результате недостаточной теплообеспеченности территории выпадающие осадки не испаряются полностью, т. е. там, где осадки превышают испарение (в основном в хвойнолесной зоне и тундре), создаются резервы влаги. Это обуславливает развитие болотообразовательных процессов в местах со слабым ее поверхностным или грунтовым оттоком. Рельеф же и водоупорные слои в почве перераспределяют поверхностный и грунтовой сток, определяют проточный или застойный характер водного режима, от которого зависит направление болотообразовательных процессов. Избыточное увлажнение в пониженных формах рельефа при постоянном притоке воды может иметь место в разных климатических зонах независимо от обеспеченности осадками.

Непременный компонент образования болот — раститель-

ность. Водный режим, создаваемый совместным влиянием осадков и рельефа, определяет условия роста влаголюбивой растительности, которая, собственно, и формирует болото, так как неполное разложение отмерших растений в результате плохой аэрации (недостатка кислорода) приводит к накоплению торфа. При этом состав растительных ассоциаций будет зависеть от того, какая влага доступна растениям — грунтовая, атмосферная или же та и другая одновременно. В соответствии с характером водного режима, условиями роста растений и разложения органической массы образуются болота низинного, верхового и переходного типов, которые называют также болотами грунтового, атмосферного и смешанного питания. Водный режим, процессы накопления и разложения торфа, его плодородие, состав и продуктивность фитоценозов этих трех основных типов болот различны. Отсюда ясно, что они играют различную роль в экосистемах, имеют разное народнохозяйственное значение и использование.

Низинные болота, как показывает их название, занимают пониженные формы рельефа, обильное увлажнение которых достигается благодаря близкому залеганию уровня грунтовых вод, постоянному или чаще периодическому затоплению поверхности в результате таяния снегов, дождей, разливов рек или притоку воды с прилегающих склонов. Они образуются также в результате зарастания и заторфовывания озер, стариц, берегов рек. Чаще всего они находятся на низменностях, по речным долинам, но могут встречаться и в проточных западинах рельефа плато и возвышенностей. Поэтому низинные болота имеются не только в лесной, но и в лесостепной, степной и других климатических зонах.

На низинных болотах периодически создаются условия повышенной аэрации (при оттоке поверхностных и снижении уровня грунтовых вод), а поступающая вода несет минеральные частицы, растворенные вещества и дополнительные запасы кислорода, т. е. водный режим этих болот характеризуется определенной степенью проточности. Это обуславливает повышенное разложение растительных остатков (до 30—40% и выше), торф имеет высокую зольность и богат питательными веществами. Поэтому низинные болота иначе называют эвтрофными.

Богат растительный покров низинных болот. Осоки, хвощи, злаки, папоротники, тростник, камыши, болотное разнотравье (лабазник, вахта, сабельник, зюзник, калужница, паслен, лютик ползучий, подмаренник и др.) различные деревья и кустарники — ольха черная, береза пушистая, ясень, ель, ива, смородина, черемуха, калина, крушина — образуют много растительных ассоциаций. По преобладанию (доминированию) растений они могут быть травяными (злаково-осоковые,

разнотравно-осоковые, осоковые, тростниковые и иные ассоциации), травяно-моховыми (осоковые с нижним ярусом из гипновых и некоторых видов сфагновых мхов), кустарниковыми (разнотравно-осоковые с верхним ярусом из ив, березы Шренка) и лесными (черноольховые, березовые и др.).

Следовательно, низинные болота дают ценную древесину, содержат значительные ресурсы технических, лекарственных и кормовых растений, причем многие растения свойственны только низинным болотам. Низинные болота — исключительно богатая кормовая база для дикой фауны, особенно кабана и лося. Все это позволяет считать их важным источником сырьевых ресурсов.

Истоки многих рек находятся на низинных болотах; примыкая к речной сети, они способствуют более равномерному стоку рек в течение года и поддержанию уровня грунтовых вод на прилегающих землях. Это особенно важно в районах с песчаными почвами. Так, по исследованиям А. В. Бойко, снижение уровня грунтовых вод вследствие осушения низинных и переходных болот распространяется на 6—8 км от мелиоративной сети.

В то же время торф низинных болот плодороден, а избыток влаги — единственный фактор, снижающий продуктивность ряда болотных ассоциаций, а также доступность ресурсов болотных биогеоценозов для использования. После осушения низинные болота представляют собой прекрасные угодья для возделывания сельскохозяйственных культур, трав и лесовыращивания. Низинный торф используется как органическое удобрение минеральных почв. Однако мощность низинных торфяников невелика, обычно 0,5—1,5 м и редко превышает 2—3 м. При использовании под пропашные культуры торфяной слой быстро минерализуется, истощается, а при переосушении и в сухие годы выдувается ветром. Более экономно он расходуется при залужении осушенных болот. Поэтому необходима такая система сельскохозяйственного производства на мелиорированных низинных болотах, которая обеспечивала бы длительное и наиболее рациональное использование плодородного торфяного слоя. Нельзя допустить, чтобы богатство, накопленное природой тысячелетиями, было исчерпано в короткий срок. Кроме того, чаще выгоднее в первую очередь подвергать мелиорации массивы, занятые низкопродуктивными фитоценозами. Постепенное, дифференцированное, планомерное вовлечение в систему мелиорации массивов низинных болот на основе лучших мелиоративных решений, а не одноразовое повсеместное и однотипное осушение — таковы требования рационального природопользования применительно к богатству болот.

Верховые болота по условиям болотообразования, расти-

тельному покрову, географическому распространению резко отличаются от низинных. Они широко распространены только в хвойнолесной и тундровой зонах, где количество осадков превышает испарение. Это болота атмосферного питания, так как растительность их получает влагу, поступающую исключительно с осадками, а не путем поверхностного или грунтового притока. Важной особенностью водного режима этих болот является застойный характер увлажнения; понятно, что застаивание воды возможно лишь в замкнутых понижениях рельефа или на ровной местности, где всегда имеются участки повышенного увлажнения со слабым поверхностным оттоком и почвенным дренажем. Поэтому верховые болота обычно приурочены к водоразделам рек на равнинах и низменностях, хотя встречаются и в замкнутых западинах возвышенностей.

На верховых болотах развивается олиготрофная растительность, которая приспособлена к атмосферному увлажнению, недостатку минерального и кислородного питания. После отмирания она образует бедный питательными веществами торф, имеющий низкую зольность. Поэтому верховые болота называют олиготрофными. К тому же при дефиците кислорода, особенно характерном для застойного увлажнения, процессы разложения отмерших растений подавлены, и торф верховых болот отличается слабой степенью разложения (5—15%).

Состав растительности верховых болот беден. Наиболее приспособлены к условиям верхового заболачивания сфагновые мхи, которые образуют сплошной покров. Отсюда еще одно распространенное название этих болот — сфагновые болота. Правда, сфагнумы характерны и для переходных, а отдельные виды их — для низинных болот, но там они не являются исключительными доминантами покрова. Прекрасные аккумуляторы влаги, сфагнумы, ежегодно прирастая, отмирают в нижней части стебля; болото «растет», становится выпуклым, распространяется вширь. На верховых болотах могут расти лишь те растения-олиготрофы, которые приспособлены к постоянному нарастанию сфагнума и довольствуются невысоким плодородием сфагнового торфа. Это некоторые травянистые растения (пушица, росянка, причем росянка является насекомоядной), кустарнички (клюква, подбел, вороника черная, морошка), кустарники (кассандра, или вереск болотный, багульник, вереск обыкновенный), а из деревьев — только сосна. Даже осики и береза пушистая не выносят условий верховых болот.

Верховые болота образовались в результате заболачивания суши или заторфовывания водоемов и озер (чаще их окраин). В первом случае образование болот сразу же начиналось с поселения сфагновых мхов. На месте же водоемов им

вначале предшествовали низинные и переходные болота. Нарастание торфа на низинном болоте приводит к отрыву корнеобитаемого слоя от грунтовой влаги и преобладанию атмосферного водного питания. Это ведет к замещению эвтрофной растительности мезо- и олиготрофной, к замене травяного покрова сфагновым.

Верховые болота могут быть лесными, с ярусом древостоя сосны (сосняки сфагновые) и безлесными, причем те и другие представлены рядом ассоциаций с различным сочетанием и обилием пушицы, клюквы, кассандры и других растений (пушицево-сфагновые, пушицево-клюквенно-сфагновые, багульниково-сфагновые, вересково-сфагновые и другие кустарничково-сфагновые ассоциации).

Развитие сфагнового болота приводит к полному вытеснению сосны, к замене лесных верховых болот безлесными. Поскольку ухудшение условий роста растений связано с нарастанием сфагнового торфа, то безлесными бывают наиболее выпуклые болота или центры выпуклостей. Однако в настоящее время в Белоруссии наблюдается обратный процесс: безлесные болота медленно, но неуклонно покрываются лесом. Это в равной мере относится как к верховым, так и к низинным безлесным болотам и свидетельствует об изменении водного режима болот в сторону меньшей водообеспеченности. Объясняют это как некоторым естественным изменением климатического режима, так и результатами мелиорации болот, созданием искусственной гидросети, спрямлением рек, т. е. сбросом воды. Следует также отметить, что в Белоруссии в настоящее время процессов заболачивания суши не происходит³.

Верховые болота имеют большое гидрологическое значение. Они являются накопителями воды, ее огромными резервуарами. Вследствие большой водоудерживающей способности торфа отток воды из верховых болот происходит медленно и постепенно, что особенно важно в засушливые периоды. Болота существенно влияют на местный климат; вблизи болот влажность воздуха повышена, а водяные пары в результате охлаждения почвы конденсируются на окружающих полях и лугах, снижая влияние засухи.

Верховые болота обычно характеризуются значительно большей мощностью торфа, чем низинные — 2—4 м и более (до 9—10 м.). Так как в отличие от низинного верховой торф беден питательными веществами, а степень его разложения мала, верховые болота после осушения нельзя использовать для посевов сельскохозяйственных культур и трав. К тому же осушение верховых болот из-за все той же большой водо-

³ Смоляк Л. П. Болотные леса и их мелиорация. Минск, 1969.

удерживающей способности сфагнового торфа не дает быстро и четкого эффекта. Необходимо очень длительное время для его разложения, но и в этом случае он остается бедным питательными веществами. Даже прирост сосны в результате осушения повышается незначительно. В то же время осушение приводит к подсыханию сфагноума, исчезновению некоторых растений (например, клюквы). Глубокие канавы, достигающие минерального дна болота и прорезающие неровности его рельефа, способствуют выводу воды из подстилающего (подиорного) водоносного слоя, в результате чего изменяется гидрологическая роль верховых болот. Осушенные верховые болота (а в годы продолжительных засух и неосушенные) чрезвычайно пожароопасны; именно они явились материалом для огня в 1972 г., когда лесные и торфяные пожары охватили большие площади в нечерноземной полосе нашей страны.

Торф верховых болот используется как топливо, сосновые шишки, которые иногда встречаются в массовом количестве в торфяной залежи,— для получения скипидара, капифоли и других веществ химической переработки, сфагновый очес идет на подстилку скоту. При химической переработке сфагнового торфа можно получать кормовые дрожжи и воск.

Сфагновые болота — естественные плантации клюквы, они пока единственный источник этого ценного продукта. Кроме того, сфагнум обладает высокой фитонцидной и бактерицидной активностью, сфагновый мох практически стерилен (партизаны использовали его вместо ваты), воздух на этих болотах очень чист, а вода не содержит болезнетворных организмов. На верховых болотах находят благоприятные условия жизни тетерея, глухаря и дикие животные.

Осушение верховых болот можно производить лишь в необходимых случаях, например с целью промышленной добычи торфа. Осушать их для сельскохозяйственных и лесохозяйственных целей не следует. К сожалению, иногда осушение их превращается в самоцель ради выполнения общего плана по мелиорации земель.

Подробная характеристика низинных и верховых болот облегчает нам задачу характеристики переходных. Переходные болота — это связующие звенья между ними как по факторам болотообразования, так и по растительному покрову. Растения на переходных болотах получают смешанное атмосферно-грунтовое питание, поэтому здесь растут представители верховых и низинных болот, однако не все и не любые, а лишь те, которые приспособлены к этим «промежуточным» условиям. Лесные переходные болота заняты сосновыми и березово-сосновыми лесами, причем наличие березы — признак, отличающий переходные болота от верховых, а отсутствие или небольшая примесь ольхи — черной — отличает их от низинных.

Сосна растет здесь лучше, достигая 10—15 м и более. На переходных болотах обильны ива, береза приземистая, багульник, кассандра, подбел, голубика. Как и на верховых болотах, моховой покров образован сфагномами, но вместе с ними растут осоки — признак, отличающий переходные болота от верховых. Кроме сфагнома, распространены гилновые мхи, растут клюква, шейхцерия, а также травы, свойственные низинным болотам, — вахта, сабельник, вербейник, некоторые злаки, тростник.

В зависимости от того, какой стадии достиг процесс болотообразования, на переходном болоте могут преобладать процессы олиготрофного или эвтрофного заболачивания. При большей выраженности первых формируются осоково-сфагновые, а вторых — осоково-гилюво-сфагновые и травяно-осоково-сфагновые ассоциации. Переходные болота чаще расположены в комплексе с низинными, окаймляют окраины верховых, но встречаются и отдельными массивами.

Степень разложения (20—35%) и зольность, а следовательно, плодородие торфа переходных болот выше, чем верховых, и ниже, чем низинных, поэтому переходные болота называют мезотрофными. Однако плодородие мезотрофных торфяников достаточно высокое, осушение их эффективно. После осушения резко увеличивается прирост древесных пород, особенно сосны, они становятся пригодными для выращивания ели, березы бородавчатой и других пород. Столь же эффективно использование осушенных переходных болот для выращивания сельскохозяйственных культур и трав. Поэтому переходные болота вместе с низинными составляют основной мелиоративный фонд. Кроме того, торф переходных болот — прекрасное топливо, по теплотворной способности он значительно превосходит верховой.

Приведенная выше характеристика растительного покрова низинных, верховых и переходных болот в полной мере относится к болотам Белоруссии. В республике в целом преобладают низинные болота (табл. 18), которые особенно широко распространены в Полесье. Значительные массивы низинных болот находятся в верхних частях бассейнов Немана и Березины. На севере и востоке Белоруссии (Белорусское Поозерье, Оршанско-Могилевская равнина) низинные болота распространены повсеместно, но небольшими участками, обычно вытянутыми вдоль рек и по проточным ложбинам. Следовательно, распространение низинных болот в Белоруссии обусловлено геоморфологическими особенностями ее территории.

Верховые болота широко распространены к северу от Белорусской гряды в пределах Белорусского Поозерья, где они образуют крупные массивы в междуречьях притоков Запад-

Характеристика болот Белоруссии по областям (по А. П. Лидопличко, 1973 г.)

Показатель	Область						Всего по БССР
	Витебская	Могилевская	Минская	Гродненская	Брестская	Гомельская	
Заторфованность территории, %	9,4	8,2	15,8	7,0	20,2	11,9	12,4
Средняя глубина торфа, см	2,60	1,93	1,95	1,96	1,43	1,65	1,87
Количество болот	1775	1638	1239	377	444	1452	6925
Площадь болот, тыс. га	356,7	219,2	576,0	164,7	661,4	503,5	2481,5
В том числе, %							
верховые	35,5	29,6	10,6	2,9	0,7	12,6	13,5
переходные	4,3	5,0	4,7	1,6	6,1	4,6	4,8
низинные	60,2	65,4	84,7	95,5	93,2	82,8	81,7

пой Двины. Здесь они составляют свыше 35% площади всех болот, причем в северо-восточной части низменности преобладают над низинными. Свыше 60 массивов верховых болот имеют площадь 1000 га и более. Южнее Белорусской гряды, на Центрально-Березинской равнине, крупные верховые и смешанные болотные массивы характерны для междуречий Березины и Друты, Свислочи и Березины, Свислочи и Птичи. В Полесье верховых болот мало; большие массивы их имеются только в междуречье правых притоков Припяти — Ствиги и Уборти. В северных районах Белоруссии количество осадков превышает испарение, на юге это соотношение равное или обратное. Именно эти изменения климата сказываются на резком сокращении распространения верховых болот в южной части республики; можно сказать, что здесь находятся южные пределы их массового распространения в европейской части СССР. Угасает интенсивность верхового процесса болотообразования. Так, согласно районированию болот Европы Н. Я. Каца, бассейн западной Двины относится к провинции олиготрофных выпуклых болот, центральная часть республики — к провинции олиготрофных сосново-сфагновых и эвтрофных болот, а южная часть лежит в пределах провинции эвтрофных крупноосокотных болот⁴. Это районирование соответствует делению территории Белоруссии на три геоботанические подзоны.

⁴ Кац Н. Я. Болота земного шара. М., 1971.

История осушения болот Белоруссии насчитывает уже более ста лет. Особенно широко мелиорация болот проводилась в 1875—1898 гг. экспедицией Жилинского, когда Полесье было покрыто сетью мелiorативных каналов. В материалах этой экспедиции мы встречаем описание бескрайних труднопроходимых безлесных осоковых и тростниковых болот, которые теперь почти не сохранились. Огромные для того времени работы дали ощутимые результаты: многие безлесные низинные болота заросли лесом, увеличилась площадь болотных сенокосов, значительно снизилась общая обводненность болот. Однако осушительную систему, созданную в конце прошлого века, следует квалифицировать как первый этап мелиорации столь обширного заболоченного края, каким является Полесье: в частности, она не обеспечивала широкое использование торфяников для возделывания сельскохозяйственных культур (под пашню, сеяные травы), а за ряд десятилетий пришла в негодность, хотя частично действует и по настоящее время. В результате процессы низинного заболачивания восстаивались. В первые десятилетия Советской власти начался новый этап освоения болот; достаточно указать на мелиорацию болот в бассейне р. Орессы. В послевоенный период, особенно в течение двух последних пятилеток, решениями партии и правительства проблема мелиорации болот Полесья стала решаться комплексно на основе новейших научных разработок и достижений мелiorативной практики. Мелиорация болот, которая проводится ныне в широких масштабах не только в Полесье, но и по всей республике, должна поставить болота на службу народному хозяйству с наибольшей пользой.

Итак, в системе природопользования болота следует рассматривать как источники сырьевых ресурсов, как природные образования, функциональные свойства которых играют большую роль в природных экосистемах и как объекты мелиорации. Болота имеют большое значение как в естественном состоянии, так и после мелиорации. При этом использование болот и их ресурсов зависит от типа болот и особенностей болотных массивов (положение в рельефе, вид торфа, мощность и стратиграфия торфяной залежи, гидрологический режим болота и др.).

Значение болот в естественном состоянии в природных экосистемах заключается прежде всего в их гидрологической роли как аккумуляторов влаги и регуляторов ее расхода. Болота создают подпор грунтовым водам на прилегающих сухих долах, что определяет урожайность сельскохозяйственных полей, лугов, лесов. Болота постоянно в течение года питают реки водой, поддерживают их полноводность, особенно в критические периоды. Так, например, одно болото в истоках реки размером 10 тыс. га может поддерживать в течение месяца

полиповодность такой реки, как Свислочь. Кроме того, болота выполняют определенные климаторегулирующие функции. Как правило, не следует подвергать мелиорации болота всех категорий площадью до 30 га. Осушение таких болот неэффективно потому, что они расположены среди минеральных почв и осушение их влечет к снижению уровня грунтовых вод на прилегающей территории. Даже если принять минимальный предел снижения их в радиусе 400 м, то дополнительная продукция, полученная с такого мелиорированного болота, не окупит потерь продукции на прилегающей окружности.

Велико хозяйственное значение неосушенных болот. Многие болота (черноольховые и ясеневые леса низинных, сосновые леса переходных болот) являются высокопродуктивными источниками древесины, технических, лекарственных, пищевых и кормовых растений (ивняки низинных и переходных болот, клюквенники сфагновых болот, кормовые и травяные угодья низинных). Многие из этих растений свойственны только болотам, и заготовка их дает большой экономический эффект. Например, стоимость урожая клюквы на 1 га верхового болота в 3—5 раз превышает стоимость годовой продукции леса. После осушения болота исчезают многие виды лекарственных и пищевых растений. На болотах обитает или тяготеет к ним значительная часть охотничье-промысловой и другой полезной фауны.

Нужно отметить еще две стороны значения болот в их естественном состоянии — научную и рекреационную. Как этапы природы, сформировавшиеся в процессе длительного исторического развития, имеющие большую научную ценность для изучения взаимосвязей в природных экосистемах, необходимо сохранить различные типы болотных образований в разных природных зонах. Тем самым сохраняется и весь флористический и фаунистический комплекс этих болот. Рекреационное значение болот, вопреки установившемуся мнению, не следует недооценивать. Туристские маршруты, включающие болотные массивы, не менее оригинальны и познавательны, чем проходящие по рекам и горным территориям. Особенно ценны в этом отношении верховые болота. Отдых на верховом болоте, на берегу торфяного озера, сбор клюквы, морошки, голубики вполне полноценен, тем более что стерильность среды, чистый воздух служат оздоровительным целям.

В то же время велико хозяйственное значение мелиорированных болот. Торф используется для добычи как полезное ископаемое и как плодородный субстрат в сельскохозяйственном и лесном производстве. В первом случае после выработки торфяных карьеров необходима их рекультивация, во втором — рациональное и экономное использование и расходование торфяного слоя. Во всех случаях важно не допускать

осушения путем бездумного сброса воды, а регулировать водный режим болотных систем.

Рациональное использование болот должно предусматривать выделение четырех групп торфяного фонда: разрабатываемого для добычи торфа; земельного, предназначенного для использования после осушительной мелиорации в сельском или лесном хозяйстве; охраняемого, включающего болота природоохранного значения, а также используемые в естественном состоянии; запасного, включающего объекты, использование которых в настоящее время нецелесообразно⁵.

Болота, включенные в две последние группы, остаются в естественном состоянии. К охраняемому фонду относятся болота, которые оказывают существенное положительное влияние на водный баланс территории; являются богатым источником сырьевых и пищевых ресурсов в неосушенном состоянии; служат эталонами природы, характерными для той или иной природной зоны; представляют рекреационную и эстетическую ценность. Институтом торфа Академии наук БССР установлены конкретные показатели, согласно которым болота удовлетворяют указанным выше положениям.

В запасной фонд следует включить торфяные залежи, разработка которых может в будущем дать значительно больший эффект, чем при современном развитии производства, например объекты с большими запасами гидролизного сырья или торфа с высоким содержанием битума. К запасному фонду можно отнести большинство верховых болот, так как осушение их малоэффективно, а также высокопродуктивные черноольховые, ясеневые, еловые и другие леса на низинных болотах.

Наиболее действенной формой охраны болотных экосистем являются заповедники и заказники. В БССР Березинский, Припятский заповедники, Беловежская пуща, 4 гидрологических заказника, 20 заказников клюквенных, 16 резерватов битуминозного и гидролизного сырья охватывают 193 болота общей площадью 233,8 тыс. га, что составляет 10% площади болот республики.

Целесообразно в качестве заказников иметь не менее 15% болотных массивов республики.

При решении вопроса об использовании болот и их сохранении в естественном состоянии необходимо принимать во внимание все многообразие сырьевых ресурсов и функциональных свойств болот, помня, что они невосстановимы. Поэтому сохранение части болот, планомерность и дифференциация

⁵ Кузьмин Г. Ф., Петровский Е. Е. Охрана болот как один из видов их рационального использования, структура охраняемого торфяного фонда. — «Ботанический журнал», 1976, т. 61, № 2.

ция в хозяйственном освоении, экономия расхода торфяного слоя — суть принципы рационального природопользования ресурсами болот.

Луга — растительные сообщества, образованные многолетними мезофильными травами, развитие которых обуславливает преобладание дернового процесса почвообразования. Травяная растительность может развиваться в самых различных условиях почвенного богатства и увлажнения, исключая сыпучие пески и сфагновые болота. Поэтому луговые угодья расположены на различных формах рельефа: равнинах, низменностях и возвышенностях, на плоских вершинах гряд и холмов, их склонах, в ложинах и западинах, поймах рек. Однако большинство луговых трав — это мезофиты, т. е. растения, требующие средних по увлажнению условий; поэтому луга наиболее распространены в пониженных частях рельефа. К тому же луговые травы дают большой урожай при достаточном увлажнении, и человек, создавая и сохраняя луговые угодья на месте лесов, выбирал для этой цели места, наиболее благоприятные для роста трав. Луга часто занимают земли повышенного увлажнения, которые трудно использовать под пахоту, и тогда в луговых ассоциациях много болотных трав. Границу между заболоченным лугом и болотом установить трудно. Условно можно принять, что для болот характерен торфяной слой, а заболоченными лугами следует считать травяные сообщества на дерновых, глеевых и глееватых минеральных почвах.

Так как луга лесной зоны возникли в основном на месте нарушенных лесов, то их следует рассматривать как вторичный растительный покров. На луговых угодьях, лишенных опеки человека, развиваются лесовосстановительные процессы, лес раньше или позже восстановит свое господство. Однако формирование луговых растительных сообществ, их дальнейшее развитие протекают под влиянием естественных факторов экологической среды (климата, почв, рельефа) и свойств самих растений образовывать травяные ценозы. Поэтому природные луга, хотя они возникли и существуют благодаря антропогенному воздействию, относятся к естественному растительному покрову. Луговые растения, не испытывая преобразующего влияния древесного полога, образуют травяные сообщества со своей специфической структурой и средой. Так, например, им свойственна более или менее плотная дернина, в результате усиливается развитие дернового процесса почвообразования, изменяются водно-воздушные условия роста растений. Следовательно, формируются луговые биогеоценозы со специфическими внутренними и внешними экологическими взаимосвязями.

Эти особенности лугов настолько специфичны, что иногда

даже трудно предположить, что луга — это вторичные образования. Например, на обширных пойменных лугах вдоль Припяти лишь единичные дубы свидетельствуют о том, что это исконное место пойменных дубрав.

Не следует думать, что в далеком прошлом, когда человек еще не освобождал земли от древесной растительности, чтобы получить луговые угодья, лугов вообще не было. Даже в девственных лесах есть прогалины, занятые луговыми ассоциациями, которые могли возникнуть естественным путем после ветровалов, пожаров, изменения режима увлажнения почвы, уничтожения молодой поросли дикими животными. Как первичные стадии формирования растительности, луговые фитоценозы возникают на обнажившихся по тем или иным причинам землях (изменение русел рек, понижение уровня водоемов, образование отмелей и др.). В динамике естественных смен растительного покрова всегда находилось место для луговых растительных сообществ, хотя и на ограниченных площадях. Следовательно, луга сложились исторически как элемент ландшафта, а человек содействовал их распространению.

В луговых фитоценозах обычно преобладают злаки и осоки, так как они, образуя дернину, наиболее приспособлены создавать устойчивые травяные сообщества. Кроме того, в луговых травостоях обычны бобовые, а также растения других семейств, так называемое разнотравье. Основу луговых сообществ составляют многолетние дернообразующие травы, которые возобновляются вегетативным путем и способны к интенсивному отращиванию; однолетние травы обычно составляют лишь примесь, так как, размножаясь семенами, они менее конкурентоспособны по отношению к многолетникам.

Луговые растительные сообщества разнообразны по составу растений, так как травы в значительно большей степени, чем древесные растения, индицируют (отражают) различия эдафотопов. Поэтому луговые угодья представлены большим числом ассоциаций, которые выделяют по преобладанию тех или иных видов и примеси к основным доминантам других растений. Даже небольшие неровности рельефа бывают заняты различными луговыми ассоциациями. Состав луговых ассоциаций значительно изменяется в засушливые и влажные годы, т. е. им свойственна разногодичная изменчивость.

Луговые ассоциации объединяются в группы и категории по признакам доминирования определенных видов луговых трав, сходству жизненных форм и экологии фитоценозов. Например, все ассоциации с господством крупных злаков (овсяницы луговой, бекмании, лисохвоста лугового, щучки или других доминантов) составляют крупнозлаковые луга, ассоциации с преобладанием белоуса, овсяницы овечьей, мятликов,

душистого колоска — мелкозлаковые, с преобладанием тех или иных видов осок — крупно или мелкоосоковые луга и т. д. Кроме того, характеризуются экологические особенности луговых ассоциаций или их групп (остепненные, настоящие, или мезофитные, гидромезофитные и другие луга). Типизация и классифицирование лугов производится в зависимости от того, какие орографические образования они занимают (топографический принцип) и какими ассоциациями или их группами они представлены (фитоценотический принцип).

По топографическому принципу различают материковые и пойменные луга. Материковые занимают самые различные элементы рельефа вне пойм рек и делятся на суходольные и низинные (заболоченные). В зависимости от положения в рельефе и условий увлажнения выделяют абсолютные суходолы, нормальные суходолы и суходолы временного повышенного (избыточного) увлажнения.

Абсолютные суходолы находятся на наиболее возвышенных элементах рельефа с глубоким уровнем грунтовых вод и постоянным недостаточным увлажнением. Урожайность трав здесь низкая (2—5 ц/га); луговые угодья — это преимущественно пастбища, которые возникали в случае крайней нужды или когда оставлялась пашня, не дающая эффекта. Ассоциации с преобладанием булавоносца седого, овсяницы овечьей, примесью ястребинки волосистой, кощачьей лапки и других сухолюбивых растений. Травостой редкий, поэтому такие луга называют еще «пустошными». Возникли на месте наиболее бедных сосновых боров лишайникового, верескового и мшистого типов.

Нормальные суходолы занимают равнинные участки, средние части склонов, незатопляемые речные долины и имеют удовлетворительное увлажнение. Однако название этих лугов («нормальные») не свидетельствует о «норме» для роста трав, урожайность которых составляет 5—15 ц/га. Напротив, урожайность сенокосов здесь повышается во влажные годы и при дополнительном искусственном орошении. Почвы разнообразны — от легких песчаных до пылевато-суглинистых и глинистых. Распространены мелкозлаковые луга с преобладанием белоуса торчащего, душистого колоска, овсяницы овечьей, на более богатых почвах — ассоциации овсяницы красной, полевицы тонкой, мятлика лугового с примесью бобовых и разнотравья. Возникли на месте более продуктивных типов сосновых, еловых и дубовых лесов.

Суходолы временного повышенного увлажнения занимают пониженные места, участки со слабым стоком, собирающие дополнительную влагу. Урожайность трав здесь выше — 10—25 ц/га. На склонах распространены ассоциации с преобладанием мятлика лугового, овсяницы красной и луговой, гре-

бенника обыкновенного, щучки дернистой, отдельных видов осок с примесью болотного разнотравья. Под травостоем обычен покров из зеленых мхов. Возникли на месте более влажных типов сосновых, широколиственных и еловых лесов с примесью ольхи черной.

Материковые низинные луга занимают хорошо выраженные обильно увлажненные натечными и грунтовыми водами понижения рельефа, лощины и западины, т. е. места, не пригодные для распашки без предварительного осушения и характеризующиеся глеевыми гумусированными, часто оторфованными почвами. Урожай сена 10—15 ц/га. Распространены злаковые и злаково-осоковые ассоциации с преобладанием щучки, манников, вейника ланцетного, различных видов осок, обильным болотным разнотравьем и гипновыми мхами. Возникли на месте коренных черноольховых лесов и ивняков. Низинные луга обычно связаны с низинными травяными болотами, которые используются для сенокосения.

Наиболее ценные луга пойменные, так как при разливах почвы поймы обогащаются плодородным наилком, а постоянное увлажнение способствует интенсивному росту трав. Поэтому человек прежде всего создавал луговые угодья в поймах рек; в Белоруссии основная территория пойм занята лугами. Пойменные луга возникли в основном на месте пойменных дубрав, черноольшаников и ивняков. Так как рельеф поймы очень разнообразен по поперечному профилю (прирусловая возвышенная, выравненная центральная и пониженная притеррасная части) и изобилует старицами, гривами, продольными лощинами, то и луга здесь различны по продуктивности ассоциаций (от 5 до 30 ц/га). Обычно по профилю поймы различают луга низкого, среднего и высокого уровней. Кроме того, поймы разных рек различны как по своему поперечному профилю, так и по почвообразующим породам, режиму затопления, а также на разных участках течения реки. Поэтому в поймах встречаются остепненные луга (на гривах и прирусловых повышениях), настоящие и заболоченные, различные ассоциации крупнозлаковых, мелкозлаковых, осоковых и других лугов.

В Белоруссии луговая растительность различается в разных геоботанических зонах. В северной части республики, в подзоне дубово-темнохвойных лесов, охватывающей Белорусское Поозерье и возвышенности основного водораздела Белорусской гряды, наиболее распространены суходольные луга, которые представлены преимущественно нормальными и повышено увлажненными суходолами с мелкозлаковыми (душистый колосок, полевница обыкновенная, трясунка, белоус), мелкотравными (клевер, сухолюбивое разнотравье) редко крупнозлаковыми (тимopheвка, овсяница луговая) ассоциа-

циями. Низинные луга (щучковые, мелкоосоковые, белоусовые) встречаются реже. Основная водная артерия — Западная Двина — не имеет выраженной поймы (как и большинство ее притоков), поэтому пойменных лугов мало. Они более обычны для верховьев Березины и Днепра, а также вдоль Вилии.

В центральной полосе Белоруссии (подзона дубово-грабово-темнохвойных лесов), охватывающей предполесские равнины, наибольшую площадь занимают внепойменные низинные луга (мелкоосоковые, влажноразнотравные, щучковые). Суходолы (главным образом нормальные и повышенно увлажняемые) представлены мелкозлаковыми лугами. Основная река в западной части подзоны Неман. Пойма его развита неравномерно. Преобладают пойменные луга среднего уровня (луголисохвостные, лугоовсянищевые, щучковые, собачьеполевичевые луга), на гривах и прирусловых повышениях — ассоциации полевицы Сырейщикова, полевицы тонкой, душистого колоска, овсяницы красной, в западинах — остроосочники. В восточной части пойменные луга занимают значительные площади в поймах Березины, Днепра, левобережных притоков Припяти, представлены преимущественно мелкозлаковыми (полевица тонкая) и крупнозлаковыми (бекмания, лисохвост луговой, канареечник, щучка) ассоциациями.

Юг Белоруссии — Полесская низменность — наиболее богат луговыми угодьями, среди которых преобладают низинные заболоченные луга (мелкоосочники, собачьеполевичники, щучники с болотным разнотравьем). Суходольных лугов в три раза меньше, чем низинных, причем значительное распространение имеют пустошные суходолы. Особенно ценны пойменные луга, широко распространенные вдоль Припяти и ее притоков — Днепра и Сожа. Пойма Припяти в среднем и нижнем течении хорошо развита, длительно затопливается. Преобладают луга низкого уровня (крупноосоковые, ситняговые), широко распространены также мелкозлаковые луга среднего уровня, обычны остепненные луга с полевицей Сырейщикова, келерней, белоусом на повышенных формах рельефа. Из притоков Припяти лугами высокого качества отличается пойма Горыни с лугами из овсяницы луговой, тимopheевки, полевицы белой с большой примесью бобовых (урожайность до 45 ц/га сена).

Таким образом, сложившиеся площади лугов, их размещение, типологическое разнообразие в каждом конкретном регионе зависят не только от природных условий, но и от потребностей сельского хозяйства в сенокосах и пастбищах. В известной мере структура луговых угодий является наследием частного землевладения, когда каждый хозяин, каждая община или деревня были вынуждены иметь луговые угодья на

определенной площади, восполняя ее недостаток даже за счет малоценных абсолютных суходолов. Естественные луга чрезвычайно разнообразны по продуктивности и качеству сена, они используются для сенокоса и выпаса скота. В травостоях естественных лугов много полезных, в частности медоносных и лекарственных растений. Луговая растительность способствует гумусообразованию, препятствует эрозии почв, выполняет ряд других полезных функций в природных экосистемах. Поэтому рациональное природопользование применительно к лугам должно исходить из всех аспектов «луговой» проблемы.

Основными вопросами рационального использования луговых угодий являются улучшение структуры лугового фонда путем трансформации земель; целевое использование луговых угодий; повышение продуктивности и улучшение качества естественных лугов; создание культурных (сеяных) лугов; охрана естественной луговой растительности.

Рационализация структуры луговых угодий состоит в том, что низкокачественные и низкопродуктивные луга должны быть трансформированы в другие угодья. Абсолютные суходолы, представленные мелко- и редкотравными фитоценозами, не эффективны ни для пастбищного, ни для сенокосного использования. В то же время выпас скота содействует развитию эрозии легких почв, которые они занимают. Наиболее рационально облесение этих суходолов. Целесообразно трансформировать под лесопосадки отдельные участки крутосклонных и овражно-западных нормальных суходолов. Примером может служить облесение склонов Мозырского кряжа. В то же время под луговые угодья следует передавать осушенные мелкозалежные торфяники, ранее занятые травяными или лесными болотами, так как травяная растительность более экономно использует плодородный торфяной слой, чем сельскохозяйственные культуры.

Основной вопрос целевого использования луговых угодий — сокращение в составе лугового фонда площадей естественных пастбищ и выгонов. В Белоруссии к ним относится более половины всех суходольных луговых угодий. Продуктивность пастбищ ниже, чем сенокосов, интенсивный выпас скота снижает качество травостоев, часто приводит к деформации площадей (закочкарность, уплотнение, ухудшение водного режима почвы и т. д.), вследствие чего нарушаются взаимосвязи в природных экосистемах, которые включают эти площади. Высвободить часть площадей из-под естественных пастбищ можно в результате замены вольного выпаса скота системным (загонно-участковым, порционным) на специально организованных культурных пастбищах. Эти пастбища более продуктивны, используются рациональнее, а сле-

довательно, требуют меньшей площади, чем естественные для кормления скота. Это важно не только для сельского хозяйства и животноводства, но и для решения общих задач природопользования, прежде всего рационального использования земель.

Повышение продуктивности луговых угодий — основная задача рационального лугопользования. Вследствие изменения видового состава травостоев, ухудшения водно-физических свойств почвы, образования плотной дернины — результатов выпаса скота и сенокоснения — фактическая продуктивность луговых угодий во многих случаях ниже потенциально возможной, обеспечиваемой плодородием почв. Ежегодное отчуждение биомассы трав, кроме того, приводит к снижению этого плодородия. Хотя в Белоруссии урожайность естественных лугов колеблется в больших пределах (от 3—5 до 30—40 ц/га), средняя урожайность довольно низкая (8—12 ц/га). В луговодстве разработана целая система мероприятий по повышению продуктивности луговых угодий: внесение минеральных удобрений, культуртехнические работы по поверхностному и коренному улучшению лугов, мелиорация повышено увлажненных лугов, мероприятия по залужению и др. Практически все луга нуждаются в тех или иных мероприятиях по их улучшению и повышению продуктивности. Применение их должно быть строго дифференцированным в зависимости от категории луговых угодий и конкретных условий природного региона. Во всех случаях, кроме конкретных задач по улучшению лугов, необходимо принимать во внимание роль лугового участка в экологической системе. Так, например, применение минеральных удобрений на склоновых лугах может привести к смыву их в прилегающие водоемы, а осушение западинного заболоченного луга — к переосушке прилегающих пахотных угодий. Регулирование водного режима почв, занятых лугами, — одна из наиболее действенных мер по достижению устойчивой высокой продуктивности лугов. Постоянное оптимальное увлажнение почв обеспечивает интенсивное продуцирование травостоя. С этой целью все шире практикуется искусственное орошение сенокосов и сеяных травосмесей.

Луговые ассоциации различаются как по продуктивности, так и по качеству (питательной ценности) травостоев. Целесообразнее иметь меньшую площадь лугов, но высшего качества. Этой цели отвечают подсев трав на естественных лугах, мероприятия по залужению и создание сеяных лугов. В перспективе большая часть луговых угодий будет преобразована в культурные луга и пастбища с наиболее ценными в кормовом отношении травосмесями.

Естественные луга также имеют некоторые преимущества

перед сеянными. Они более устойчивы, так как взаимосвязи между растениями в естественном фитоценозе и другими биотическими и абиотическими компонентами биогеоценозов — результат длительного действия процессов отбора и эволюции. Без агрокультурных мероприятий сеяные луга деградируют. Естественный травостой определенных категорий лугов — наиболее полноценный корм. Большинство лекарственных и медоносных растений растет в естественных ассоциациях. Кроме того, еще не выяснено значение многих луговых растений как лекарственных, кормовых, технически ценных, их биохимический состав и свойства. При полной замене естественных лугов культурными даже при создании сложных травосмесей, существует реальная угроза обеднения флоры и прямых потерь генофонда растений. Естественные луга имеют большое фаунистическое значение, служат местами гнездования птиц, жизни ряда диких млекопитающих. Значит, определенная площадь лугов должна сохраняться в их естественном состоянии.

Исходя из задач природопользования, роли лугов в природных экосистемах, а также народнохозяйственного значения лугов и эффективности окультуривания различных категорий луговых угодий, наиболее целесообразно оставлять в естественном состоянии основные площади пойменных лугов. К ним применимы мероприятия по поверхностному улучшению, использование для сенокосения и выпаса скота согласно определенным нормам лугопользования. Трансформация и коренное улучшение целесообразны применительно к отдельным категориям лугов в пойме. Большинство же материковых лугов подлежит окультуриванию, исключение могут составить небольшие их площади специального назначения, к которым относятся и заповедные территории. Некоторая часть лугов должна иметь заповедный режим, являться эталонами природы и объектами познания и исследования. Наиболее целесообразно иметь такие площади в составе лесных и болотных заповедников и заказников, причем режим этих участков должен быть регламентирован (абсолютная заповедность, только сенокосение). Участки естественных лугов должны быть среди ландшафтов зеленых зон вокруг городов, в пределах рекреационных территорий и национальных парков.

Кратко остановимся на водной растительности. Водные растения можно разделить на две большие группы — макрофитов и фитопланктон. К макрофитам относятся цветковые растения и высшие водоросли, растущие в прибрежных и мелководных частях водоемов, к фитопланктону — распространенные в слоях воды микроскопические водоросли.

Заросли водных растений — макрофитов — в озерах, старицах, заливах, по мелководью рек располагаются в опреде-

лешной последовательности. Она наиболее четко выражена на озерах, где в зависимости от глубины, характера дна и плодородия донных отложений (сапропеля), прозрачности воды и других экологических условий выделяется ряд последовательных полос растительности с разным видовым составом макрофитов. Озеро с низкими берегами обычно окаймляет полоса прибрежных растений (осоки, незабудка, калужница), более обводненные участки и мелководья заняты земноводными растениями (вахта, белокрыльник, стрелолист, хвощи). Самую мелководную часть водоема (до глубины 1—1,5 м) занимают надводные макрофиты (тростник, камыш, манники, рогоз), значительно выступающие над поверхностью воды; на большей глубине (до 2—3 м) выделяется полоса полупогруженных растений с плавающими на поверхности листьями (кувшинка белая, кубышка желтая, гречиха земноводная, рдест плавающий, ежеголовник, водокрас, ряска); растения, живущие на глубине до 4—5 м, выбрасывают на поверхность только цветы (рдесты, элодея, уруть, телорез). Наконец, на глубине 6—8 м расположена полоса полностью погруженных растений в основном водорослей (хара, нителла) и некоторых цветковых (роголистник). Для каждой полосы водной растительности характерны те или иные ассоциации (акрово-осковые, ваховые, тростниково-камышовые, кубышково-кувшинковые, рдестовые, харовые и др.).

Фитопланктон состоит из многочисленных видов одноклеточных и других простейших водорослей. В одном кубическом метре прибрежных вод эвтрофных озер содержится 5—8 г биомассы фитопланктона; основную часть ее обычно образуют сине-зеленые, протококковые и диатомовые водоросли. Фитопланктон является начальным звеном в цепи питания животных организмов, населяющих водоем и относящихся к зоопланктону (низшие ракообразные, коловратки), зообентосу (личинки, черви, моллюски и другие донные животные) и ихтиофауне.

Развитие водной растительности определяет многие экологические качества водоема, ведет к изменению состояния озера благодаря разложению отмерших растений, накоплению сапропелевых отложений различного состава. Происходит зарастание озера, его эвтрофирование, старение. Процесс этот очень медленный и протекает по-разному в зависимости от типа озерной котловины, водного режима и гидрохимических особенностей озера⁶.

Деятельность человека (изменение уровня и степени прозрачности воды в озере, различные загрязнения) может резко

⁶ Якушко О. Ф. Белорусское Поозерье. Минск, 1971; Якушко О. Ф. Край озерный. Минск, 1978.

нарушить озерную экосистему, привести к изменению состава водной растительности, полной гибели ценных видов, к преждевременному старению озера. Растительность озер нуждается в такой же, если не большей, охране, как наземная. В некоторых озерах Белоруссии сохранилось несколько древних реликтовых видов, подлежащих строгой охране. К ним относятся водяной орех, сальвиния, лобелия Дортмана, полушник озерный. Реликтовые виды встречаются и среди планктонных водорослей. Однако опасность угрожает даже обыкновенной кувшинке, которая почти исчезла из озер, расположенных в зонах массового отдыха. Необходима охрана не только отдельных видов альгофлоры, но и целых комплексов водной растительности, свойственных отдельным типам озер. Этого можно достигнуть, если озеро будет охраняться полностью. В БССР охраняются озера, расположенные на территории заповедников, гидрологических и ландшафтных заказников. Это Палик, Домжерицкое, Плавно, Манец, Ольшица и ряд небольших озер в Березинском заповеднике, озера Ельня и Черное на торфяном массиве гидрологического заказника «Ельня» в Мнорском районе, Свитязь в Новогрудском, Белое в Лунинецком, Голубые озера в Мядельском районах. Кроме того, в августе 1979 г. создано семь новых озерных заказников. Озеро Белое, например, взято под охрану только потому, что там растет очень редкое растение—лобелия Дортмана, в заповедных озерах-старицах в пойме Припяти встречается древний водный папоротник сальвиния. Растительность озер должна охраняться также для изучения процессов зарастания озера, продуктивности биомассы, кормовой ценности водных растений и др.

Многие водные растения являются лекарственными и заготавливаются в массовом количестве (например, аир), имеют кормовую ценность (телорез, элодея, ряска). «Подводные луга» эвтрофных зарастающих озер можно с успехом использовать в кормопроизводстве. Урожай зарослей телореза превышает 100 т зеленой массы с 1 га, которая по питательной ценности превосходит клевер. Водная растительность быстро восстанавливается. Добыча биомассы макрофитов должна быть строго регламентированной и производиться на определенных водоемах после обследования специалистами.

5. ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ. КУЛЬТУРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Говоря о растительном покрове, прежде всего имеют в виду слагающие его растительные сообщества. Если же характеризуют совокупность встречающихся в данной местности видов растений, то говорят о флоре этой местности.

Флору характеризуют на достаточно обширной ограниченной по географическому принципу территории (флора Белоруссии, флора Полесской низменности, флора Беловежской пущи и т. д.). Основной показатель флоры — видовой состав растений, обычно только дикорастущих видов, исключая культивируемые человеком растения — сельскохозяйственные, интродуцированные, культурные цветочные, оранжерейные. Учет видов растений (инвентаризация флоры) с характеристикой их систематической и экологической принадлежности, распространения, обилия, хозяйственной значимости — непременное условие выявления флористических ресурсов территории в целях рационального природопользования.

Флора — это тот фонд растений, которым мы располагаем. Состав флоры зависит от современных условий среды обитания растений. Кроме того, каждая флора — это исторически сложившаяся совокупность видов. В процессе геологической истории земли, развития биосферы, в зависимости от географического центра происхождения видов, условий их расселения каждый вид занял определенную область, или ареал, причем обилие его в разных частях ареала различно, а сам вид бывает представлен формами, отличающимися по ряду признаков. У границ ареала вид, как правило, более редок и локализуется в наиболее оптимальных для него условиях. Часто ареал вида состоит из отдельных областей и даже небольших участков, так называемых «островных местообитаний». Наконец, отдельные растения являются эндемиками, так как они встречаются только в определенной ограниченной области.

Характеризуя флору, говорят о флоре высших растений, куда относятся семенные растения и папоротникообразные, флоре мхов (бриофлоре), грибов (микофлоре), лишайников (лихенофлоре), водорослей (альгофлоре). Флора высших растений Белоруссии насчитывает 1550 видов, среди которых 1511 видов покрытосеменных (цветковых) растений, 4 вида голосеменных (хвойных), 20 папоротников, 7 плаунов и 8 хвощей. Эти виды составляют 505 родов и 112 семейств. Наиболее обильны по числу видов семейства сложноцветных, злаковых, осоковых, норичниковых, розоцветных, бобовых. Из общего числа видов 27 деревьев, 58 кустарников, 23 кустарничков и полукустарничков, травянистых растений 1373 вида, из них 1006 многолетних, 33 двулетних, 275 однолетних растений. Бриофлора Белоруссии насчитывает более 400 видов, лишенофлора — около 500. Разнообразна микофлора, к которой относятся не только шляпочные (съедобные и ядовитые) и трутовые грибы, но и множество грибов-возбудителей болезней культурных и дикорастущих растений, грибов, разрушающих органическое вещество почвы, и др.

При использовании ресурсов флоры важна характеристика ее не только по количеству видов и их систематической принадлежности, но и по их народнохозяйственному значению, по их полезным свойствам. Это лекарственные, пищевые, технические, медоносные, декоративные и другие растения, причем многие виды обладают несколькими полезными свойствами. Во флоре Белоруссии только к лекарственным относятся около 300 видов растений. Широко заготавливаются ландыш, валериана, зверобой, толокнянка, багульник, аир, цмин песчаный, чабрец, шиловник, черника, калина, рябина. Всем известны дикорастущие ягодные и плодовые виды — черника, клюква, брусника, смородина, малина, голубика, земляника, ежевика, костяника, орехи лещины и желуди дуба; к пряно-ароматическим растениям относятся тмин, цикорий, хмель, медоносным — липа, черемуха, ивы, вереск, чабрец, клевера и др. В пищу употребляются щавель, кислица, крапива, сныть, дикие луки. Береза и клен дают пищевой сок.

Техническое применение растений не исчерпывается древесиной. При подсочке хвойных получают смолы, дубильные вещества содержат ивы, дуб, ель, ряд трав, красильные — можжевельник, крушина, вахта, подбел, калужница и т. д. Красивоцветущие виды (ландыш, колокольчик, касатик, перелеска, сон-трава, ветреница, ромашка) служат для выведения культурных декоративных сортов.

Многие растения квалифицируются как сорные. Произрастая на полях, огородах, культурных лугах, они снижают продуктивность посевов, их качество, затрудняют процессы обработки урожая. Во флоре БССР 200 видов относятся к полевым сорнякам, из них около 30 так называемые ведущие сорняки, которые встречаются на каждом поле (пырей ползучий, марь белая, редька дикая, осот, бодяк полевой, некоторые виды горцев и др.), и специальные сорняки, характерные для посевов той или иной культуры (костер ржаной — для озимых злаков, плевел льняной и горец льняной — для посевов льна). Некоторые растения ядовиты для человека и животных (вех, болиголов, волчье лыко, чемерица, белена, ядовитые грибы).

Борьба с сорняками и ядовитыми растениями — важная задача сельскохозяйственного производства. Она должна проводиться там, где это необходимо. Ее нельзя понимать буквально как задачу ликвидации какого-либо растения как вида. Во флоре нет ни одного безусловно вредного растения, все растения полезны. Так, ядовитые растения ценны для изготовления лекарств. Злостный сорняк пырей был использован для выведения пырейно-пшеничного гибрида. Папоротник орляк на лугах считается сорняком, но на Дальнем Востоке

молодые побеги орляка употребляют в пищу и экспортируются в Японию. Люди используют пока небольшую часть видового состава флоры, а свойства многих растений (биохимические, экологические, фармацевтические и др.) далеко не раскрыты. Во многих случаях мы даже не можем предположить, какие свойства растений и какие виды их в будущем станут особенно ценными.

Все культурные растения человек получил из дикорастущих, без них невозможно создание новых сортов с определенными ценными свойствами. Н. И. Вавиловым и продолжателями его дела собрана коллекция растений со всех континентов Земли, которая хранится во Всесоюзном институте растениеводства. Около 80% посевов в нашей стране занято сортами, для выведения которых исходным материалом послужили растения из этой коллекции. Н. И. Вавилов открыл очаги происхождения культурных растений, т. е. территории, где происходило их формообразование из дикорастущих видов. Он показал, что рожь, овес, вика и другие культурные растения выведены из сорняков, засорявших посевы древних возделываемых растений — пшеницы, ячменя, сои и др. В центрах происхождения культурных растений сосредоточено большое разнообразие видов и форм родоначальников возделываемых культур, они, по его выражению, являются «скоплением генов», сортовых богатств для селекции. Эти очаги находятся в странах Юго-Западной и Юго-Восточной Азии, северо-восточных районах Африки, горных районах Южной Америки и Мексики, т. е. в странах, где расширяется культурное земледелие, распашка, а вместе с тем происходит уничтожение этих очагов. Гибель их привлекла внимание Организации Объединенных Наций и научной общественности мира. XII Международный ботанический конгресс вынес решение: «Конгресс, подчеркивая полную зависимость человека от растительного мира, отмечая все растущие темпы уничтожения человеком различных видов и экосистем, требует, чтобы правительства всех стран мира приняли срочные и эффективные меры для: 1) сохранения любыми средствами дикорастущих видов растений путем создания и поддержания заповедников экосистем и национальных парков, путем развития ботанических садов и других центров растительных ресурсов; 2) стимулирования и поощрения изысканий и исследований в области мировых растительных ресурсов, от которых зависит успешное развитие сельского хозяйства, лесоводства и других областей применения растений»⁷.

⁷ Резолюции, принятые на заключительном пленарном заседании XII Международного ботанического конгресса. — В кн.: Ботаника, вып. XVIII. Минск, 1976.

Влияние деятельности человека на изменение видового состава и ресурсов флоры проявляется в полном исчезновении некоторых видов, ранее заселявших ту или иную территорию, и появлении новых для этой территории; сокращении распространения и сырьевых запасов ценных растений вследствие неумеренной их заготовки; изменении соотношения во флоре различных видов, сокращении числа одних и распространении других вследствие осушения, орошения, засоления земель, загрязнения воздуха и др.

Если заготовку растений для народнохозяйственных и иных нужд можно разумно регулировать и тем самым добиться восстановления истощенных ресурсов, то антропогенное изменение условий экологической среды приводит к необратимым изменениям ресурсов флоры. Такие общие изменения флоры вызывают осушительные мелиорации обширных территорий, частное влияние оказывает строительство промышленных объектов, отходы которых влияют на перераспределение состава растений. Например, засоление почв в районе Солигорского комбината привело к распространению галофитов (растений, выносящих повышенную засоленность). Вблизи городов и промышленных центров суховершинит и погибает сосна, не выносящая уплотнения почвы и повышенной концентрации газов, на стволах деревьев нет лишайников, которые чутко реагируют на неблагоприятный газовый состав воздуха. Кроме того, расширяя площади сельскохозяйственных угодий за счет естественной растительности, человек использует наиболее плодородные земли, где состав флоры особенно богат; при этом происходит сокращение ресурсов флоры, а отдельные редкие растения могут быть вообще уничтожены.

Комплексное влияние различных антропогенных воздействий на растительный покров Белоруссии привело к тому, что за истекшие 100 лет из состава флоры исчезло около 70 видов растений (лук причесночный, коровяк тараканий, тиллея водная, кальдезия белозоролистная, живокость высокая и др.) и примерно столько же сократило свой ареал или находится под угрозой исчезновения (ветреница лесная, астранция большая, луник оживающий, азалия понтийская, волчник-боровик и др.). В Белорусском Полесье, за пределами области сплошного распространения ели, в 20-е годы было зарегистрировано 36 ее островных местообитаний, из которых шести сейчас нет, так как после вырубki ели и в результате изменения гидрологического режима почв она не смогла естественно восстановиться.

Одновременно происходит пополнение флоры Белоруссии за счет адвентивных видов — растений, занесенных человеком помимо его желания, обычно по путям транспорта. Ме-

лиоративные работы в Полесье способствуют общей «ксерофитизации» флоры, т. е. сокращению распространения влаголюбивых видов и распространению сухолюбивых и более теплолюбивых — растений, свойственных лесостепной и степной полосе.

Рациональное использование и охрана ресурсов флоры требуют прежде всего тщательной количественной и территориальной их инвентаризации. Нужно знать, что (какие виды растений) и где следует использовать и охранять и в зависимости от этого решать вопрос, как это сделать. Прежде всего из пользования должны быть исключены реликтовые, эндемичные и редкие для данной территории виды, которые подлежат безусловной охране. Они вносятся в список охраняемых растений. В Белоруссии такой список был впервые утвержден Госкомитетом по охране природы в 1964 г. и состоял из 40 видов, теперь он уточняется и пополняется. Многие из них в республике растут только в одном-двух или нескольких местах, и мы знаем, где следует организовать их охрану (азалия понтийская, волчник-боровик, береза карликовая, пихта белая, альдрованда, водяной орех, плющ). Эти растения следует квалифицировать как абсолютно охраняемые. Другие охраняемые растения распространены несколько шире и не подлежат более или менее значительному сбору⁸.

Охране подлежат растения на границах их ареалов. Такая охрана должна быть организована и в том случае, если на некотором удалении от этих границ растения широко распространены. В Белоруссии это саль, граб, ракитники, дроки и целый ряд других растений, крайние точки произрастания которых хорошо известны.

Важно знать территориальное размещение сырьевых ресурсов всех видов растений, которые подлежат массовой заготовке. Хотя они и не редки, распространение и запасы сырья отдельных видов различны. Если заготовку почек березы, листа и ягод черники лимитировать пока не нужно, то такие растения, как толокнянка, требуют этого. Например, в Литовской ССР запасы ее сырья ограничены. Необходима инвентаризация мест распространения растений и запасов сырья в них. Так, в БССР в последние годы проведена работа по выявлению мест произрастания и запасов основных лекарственных растений. Точный учет всех ресурсов флоры — необходимое условие рационального природопользования.

Значительно сложнее вопрос организации системы природопользования и охраны ресурсов флоры. Пользование не должно быть истощительным. Для этого, во-первых, необхо-

⁸ Парфенов В. И. Проблемы использования и охраны растительного мира Белоруссии. Минск, 1978.

димо чередование площадей заготовок с тем, чтобы ресурсы их восстанавливались, а заготовки были постоянными, вторых, должен быть определен объем возможных заготовок; в-третьих, заготовки должны производиться с учетом биологии вида (способов размножения растений, их восстановительной способности, возрастных особенностей и др.). Иными словами, заготовка растительного сырья должна производиться по определенным научно-хозяйственным нормам и правилам применительно к каждому виду растений или группе их. К сожалению, сейчас дело ограничивается самыми общими рекомендациями. Разработка системы природопользования ресурсами флоры — задача сегодняшнего дня.

Организация охраны растений сводится по существу к мероприятиям общего характера и конкретной территориальной охране ботанических объектов. К первым относится составление списков охраняемых растений, установление для тех или иных видов степени ограничений пользования, широкая пропаганда их охраны. Имеются и противоположные мнения: засекречивание редких видов от широкой публики, так как оповещение о них может привлечь к ним внимание с совершенно иной стороны — собрать эти редкости. Эти мероприятия не дают полной гарантии охраны, они более направлены на воспитание «природоохранной морали».

Единственный действенный метод — специализированная территориальная охрана ботанических объектов на правовой основе. При этом охрана флоры, т. е. отдельных видов растений, неотделима от охраны растительных сообществ, в которых они произрастают, от охраны биогеоценозов в целом. Лесным, болотным, луговым и водным растительным сообществам свойственны определенные виды растений, которые могут быть сохранены лишь в результате охраны целостного биогеоценозического комплекса. Поэтому охрана флоры и растительности должна решаться комплексно как единая проблема.

По целевому назначению и специфическим особенностям объектов флоры и растительности можно выделить следующие категории их охраны.

Охрана обширных территорий как эталонов флоры и растительности определенного природного региона. Этой цели отвечают заповедники. Хотя заповедный режим предусматривает охрану всего комплекса растительности, в пределах заповедников должны быть выделены участки особой ценности (редкие виды растений или ценные фитоценозы), которые следует взять под особый контроль.

Специализированная охрана целостных систем. Сюда следует отнести организацию болотных гидрологических озерных и ландшафтных заказников, выделение отдельных массивов

леса повышенной ценности. Территориально эти объекты охватывают комплекс фитоценозов (хотя и небольшой по сравнению с заповедниками), но целевая задача состоит прежде всего в охране комплекса как целого. В Белоруссии выделены четыре болотных гидрологических и семь озерных заказников. Из других объектов можно назвать ландшафтные заказники «Голубые озера», «Свитязанский», «Межозерный», которые охватывают лесные массивы, примыкающие к озерам. Однако работа по выделению таких объектов в республике только начата.

Охрана отдельных объектов флоры и растительности (видов растений или растительных сообществ). К ним относятся участки, включающие фитоценозы с редкими и исчезающими видами растений (взяты под охрану заросли азалии понтийской, водяного ореха, фитоценозы карельской березы); участки на границах ареалов растений (охраняются несколько островных ельников в Полесье, участок граба на границе ареала в Кличевском районе); участки особенно ценных древостоев или фитоценозов естественной растительности (некоторые дубравы и другие лесные фитоценозы); участки для охраны интродуцированных деревьев и кустарников (древостои лиственницы сибирской и европейской, бука лесного, псевдотсуги тиссолистной, сосны муррея, часть из которых взята под охрану); отдельные деревья, выдающиеся по своему возрасту, росту и красоте, которые охраняются как памятники природы.

Специализированная охрана объектов природопользования. Имн являются заказники сырьевых ресурсов целевого назначения. В качестве охраняемых выделяются участки ценных сырьевых (пищевых, лекарственных, технических) растений. Задача состоит в сохранении естественных условий обитания этих растений с целью последующей регулируемой заготовки. Сюда же относятся объекты, которые нуждаются в восстановлении запасов сырья после их истощения. В БССР выделены 12 заказников лекарственных растений и 20 заказников-кляквенников, к которым отнесены верховые болота с обилием клюквы.

В Белоруссии ведется работа по выявлению и взятию под охрану объектов флоры и растительности всех перечисленных категорий. Однако еще недостаточно выделено участков по охране редких и исчезающих видов, фитоценозов на границах ареалов и в островных местообитаниях, т. е. особенно важных ботанических объектов, которых выделено всего одиннадцать. В Польской Народной Республике выделено свыше 150 объектов этой категории. Участков ценных лесных сообществ у нас выделено 12, в ПНР — 159. Конечно, флора и растительность Польши более подвержены антропогенному воздействию и более разнообразны, чем в Белоруссии. Следовательно, нужда в

охране ботанических объектов там большая. Но не следует ждать, когда возникнет крайняя необходимость в срочном увеличении числа охраняемых ботанических объектов, тем более что для многих видов нашей флоры такая необходимость уже появилась. Кроме того, нужно оберегать не только то, что представляет ценность в настоящее время, но и то, что станет такой ценностью в ближайшем будущем. Ведь даже вековые деревья, которые мы объявляем памятниками природы, не вечны. Значит, памятники природы нужно создавать. Охрана флоры и растительности только тогда даст результаты, если она будет всенародной, если правилом гражданского поведения каждого человека, его моралью станет бережное отношение к живому растению.

В настоящее время быстрыми темпами протекает процесс окультуривания естественной растительности. Наиболее ему подвержена луговая растительность. Естественные луга либо полностью заменяются культурными, либо окультуриваются частично. Этому процессу подвержены и леса. В Белоруссии почти пятая их часть создана искусственно путем посадки или посева, площадь их постоянно увеличивается. Процесс окультуривания естественной растительности следует считать вполне закономерным; важно, чтобы создаваемые человеком культурные луга и особенно леса по составу и структуре фитоценозов наиболее полно соответствовали экологическим условиям и внутренним фитоценотическим связям.

К культурной растительности относятся парки, ботанические сады, дендрарии. В Белоруссии сохранились старинные парки, взятые под охрану, создаются новые. Большое значение для сохранения флоры, ее генетического фонда имеют ботанические сады и дендрарии. Так, коллекции Центрального ботанического сада АН БССР насчитывают 9 тыс. видов и форм растений.

Во многих живописных районах БССР уже организованы зоны отдыха и туризма. Предусмотрено также создание природных, или национальных, парков с лесами, лугами, болотами, озерами и т. д. Это должно способствовать охране естественной растительности, так как зоны отдыха и парки будут специально предназначены для посещения и отдыха и примут на себя часть рекреационной нагрузки.

Проблем рационального использования и охраны растительного покрова много, они требуют дифференцированного и глубоко обоснованного решения. Научное предвидение и прогноз, рациональное и экономное использование, восстановление и повышение продуктивности растительных ресурсов, использование функциональных свойств растительного покрова в экосистемах и его многоцелевая охрана лежат в основе всех задач и решений.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Повышение урожайности возделываемых культур, сохранение и рациональное использование растительных ресурсов, снижение потерь в сельскохозяйственном производстве и лесном хозяйстве невозможно без защиты растений от вредителей и болезней. По данным ФАО, вредные организмы, если с ними не бороться, могут уничтожить в среднем до 30% потенциального урожая различных культур, а в отдельные годы привести к полной гибели посевов на значительных площадях. Массовое развитие вредных насекомых и грибных болезней культивируемых растений вызывает не только гибель растений, снижение урожайности сельскохозяйственных посевов, порчу растительных продуктов и сырья, но и ухудшение общего состояния окружающей среды в данном районе.

Каждой группе возделываемых человеком растений присущ определенный комплекс вредных организмов, который может изменяться в зависимости от климатической зоны выращивания той или иной культуры. В Белоруссии в отдельные годы значительное снижение урожайности зерновых культур происходит в результате массового размножения вредных насекомых — шведской и гессенской мух, совки-гаммы, озимой совки, хлебных пилильщиков, тлей, проволочников и других видов. На зерновых культурах широко распространены корневые гнили, головневые и ржавчинные заболевания, а иногда большой ущерб причиняет снежная плесень.

В результате исследований выяснено, что при повреждении озимых культур сосущими насекомыми и корневыми гнилями масса зерна снижается на 20—40%, щуплость возрастает на 17—25, а лабораторная всхожесть падает на 10—15%.

Наиболее вредоносными для картофеля в условиях БССР являются колорадский жук и проволочники. Среди болезней картофеля, имеющих хозяйственное значение, по данным Н. А. Дорожкина, следует отметить мокрую и сухую гнили, фитофтороз, вирусные и нематодные заболевания, ризоктониоз и паршу¹. Только при поражении четверти посевов картофеля в

¹ Дорожкин Н. А. Проблемы защиты картофеля от болезней. — «Защита растений», 1970, № 11.

республике вирусами, по данным А. Л. Амбросова, потери крахмала достигают ежегодно до 6,5 тыс. т². За последнее время сильно возросла зараженность картофеля вирусами, поэтому одной из основных проблем в картофелеводстве становится выращивание семенного материала на безвирусной основе.

Большое количество вредных насекомых, грибных, бактериальных и вирусных болезней отмечено на плодово-ягодных, овощных и технических культурах. Так, например, плодовые породы в БССР сильно поражаются яблоневой плодовой гнилью, яблоневой тлей, мяденицей, цветоедом, ложнощитовкой и другими вредителями. Основными болезнями в белорусских садах являются парша, плодовая гниль, обыкновенный и бактериальный рак, мучнистая роса. В некоторых хозяйствах в результате развития вредителей и болезней валовые сборы яблок снижаются на 30—40%.

Большой вред овощным, кормовым и техническим культурам приносят такие многоядные насекомые, как проволочники (щелкуны), луговой мотылек, озимая совка, совка-гамма, хрущи и др.

Многие насекомые, кроме основного причиняемого ими вреда, принимают активное участие и в распространении различных инфекционных болезней культурных растений. Значительный ущерб растениеводству приносят нематоды — микроскопические черви, поражающие различные части многих возделываемых растений. Наиболее распространены в республике корневые нематоды — карантинная картофельная, овсяная, свекловичная и клеверная. Нематоды, паразитирующие на растениях, обладают высокой жизнеспособностью. Так, личинки ряда нематод могут сохранять свою жизнеспособность в течение 20—30 лет. В последнее время отмечаются заболевания культивируемых растений, вызываемые микоплазмами, микроскопическими клетками сферической или вытянутой формы, развивающимися внутри тканей растений.

Лесное хозяйство нашей страны несет большие потери от вредителей и грибных болезней. По неполным данным, площадь очагов вредителей и болезней в СССР в 1976 г. составляла около 4,5 млн. га. Только в Белорусской ССР массовое развитие вредителей и болезней леса отмечено на площади свыше 88 тыс. га.

За последние годы в Белоруссии наибольший урон хозяйству приносят зимняя пяденица, монашенка, обыкновенный пильщик, подкорный сосновый клоп, сосновый шелкопряд, майский хрущ и др.

² Амбросов А. Л. Вирусные болезни картофеля и меры борьбы с ними. Минск, 1975.

В отдельные годы в Белоруссии наблюдаются массовые размножения вредных насекомых. Так, в 1961 г. на площади 87,7 тыс. га наблюдались вспышки массового размножения обыкновенного и желтоватого сосновых пилильщиков. Потери в приросте древесины только за один год вредной деятельности этих насекомых составили более 150 тыс. куб. м. По данным Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства, прирост древесины в сосновых насаждениях, подвергшихся объеданию пилильщиками, оставался пониженным на протяжении 6—8 лет после массового размножения этих насекомых. Общие потери в приросте древесины только от вспышки массового размножения пилильщиков в 1961 г. оценивались в 1 млн. куб. м. Вред сосновым лесам Белоруссии причиняют сосновый шелкопряд, зимняя пяденица и другие насекомые.

Широко распространены в лесных насаждениях Белоруссии грибные болезни. Особенно вредны корневые гнили хвойных пород, вызываемые корневой губкой и опенком осенним. Очаги усыхания от корневой губки в 1976 г. охватили площадь более 65 тыс. га, а от опенка — свыше 2000 га.

Большую роль в жизни молодых насаждений играют грибные болезни хвои и листьев. Такие заболевания, как шютте обыкновенное и снежное, полегание сеянцев и другие, часто служат причиной гибели сеянцев в питомниках и большого отпада деревьев в молодых культурах. Довольно широко распространены в лесах стволовые гнили и раковые язвы древесных пород.

Некоторые болезни в лесах принимают иногда такой размах, что это начинает угрожать существованию отдельных видов растений. Например, рак американского каштана (*Castanea dentata* L.) почти полностью уничтожил каштановые леса в США.

Массовое развитие вредных насекомых и инфекционных болезней культивируемых растений иногда непосредственно угрожает здоровью человека и домашних животных. Пораженные органы некоторых растений содержат токсические для человека вещества. Сильная зараженность посевов ржи спорыньей (возбудитель — сумчатый гриб *Claviceps purpurea*) и присутствие размоловых склеротиев гриба в муке может вызвать опасное отравление человека и животных, известное под названием «злые корчи».

Употребление в пищу зерна, отравленного токсинами грибов из рода фузариум, является причиной таких заболеваний людей, как септическая ангина и урсовская болезнь, характеризующаяся нарушением нормального роста костей у детей.

Во время вспышек массового размножения златогузки и некоторых других насекомых в воздухе лесных насаждений в

большом количестве находятся ядовитые волоски гусениц, которые могут привести к воспалительным процессам дыхательных путей, иногда сопровождающимся отеком легких, а также вызвать воспаление глаз и открытых участков кожи человека.

Огромные потери в сельском и лесном хозяйстве от вредителей и болезней вызывают необходимость проведения соответствующих мер борьбы с ними. Арсенал средств и методов борьбы с вредными организмами культурных растений разнообразен. По технике применения они разделяются на агротехнические, химические, биологические, физико-механические и карантинные мероприятия.

В системе агротехнических мероприятий важнейшая роль принадлежит использованию естественных устойчивых видов и выведению новых сортов культурных растений, обладающих групповой или комплексной устойчивостью к вредителям и возбудителям заболеваний. Эти работы позволяют исключить проведение специальных защитных мероприятий и в особенности применение химических средств, в сильной степени загрязняющих окружающую среду и продукты питания. Создание устойчивых сортов базируется на глубоком знании факторов иммунитета растений. Основоположителем учения об иммунитете растений в нашей стране является Н. И. Вавилов, сформулировавший ряд законов естественной устойчивости растений к заболеваниям. В настоящее время в мировой практике растениеводства накоплен большой материал, подтверждающий многие положения Н. И. Вавилова. Это позволит резко сократить или даже совершенно исключить применение химических средств для защиты некоторых видов растений.

Практическое значение работ по созданию устойчивых к вредным организмам сортов растений неоднократно отмечал И. В. Мичурин: «Придавая огромное значение современным средствам борьбы с паразитами-грибками и вредителями в плодовом саду, я, тем не менее, на основе многолетнего опыта все же считаю необходимым заявить, что единственно правильный путь борьбы лежит через селекцию, через гибридизацию растений, дающих возможность получения иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей новых сортов плодовых и ягодных растений. При помощи селекции можно вывести не только иммунный сорт, но и получить растения с такими качествами и свойствами, с какими не приходится встречаться в обыкновенном садоводстве»³.

Блестящий пример в этом отношении — выведенные в нашей стране панцирные сорта подсолнечников, которые полностью защищают себя от вредных насекомых.

³ Мичурин И. В. Избранные сочинения. М., 1955, с. 576.

За последние годы группой белорусских ученых (П. И. Алесинк, Н. А. Дорожкин, А. Л. Амбросов и др.) выведено и внедрено в производство 8 сортов картофеля, характеризующихся не только большим содержанием крахмала, но и высокой полевой устойчивостью ко многим болезням. Авторы этой работы удостоены Государственной премии СССР 1974 г.

Не менее важное значение селекция имеет в лесном хозяйстве. Изучение формового разнообразия древесных растений и отбор для культуры наиболее устойчивых форм, создание новых форм путем гибридизации — один из путей выращивания высокопродуктивных и устойчивых лесных насаждений.

Устойчивость возделываемых растений к вредителям и болезням, как показала практика растениеводства, в наибольшей степени может быть повышена в результате осуществления научно обоснованного комплекса агротехнических приемов при возделывании той или иной культуры. При правильном и своевременном проведении агротехнических мероприятий достигается максимальное подавление жизнедеятельности возбудителей болезней и вредных насекомых, создаются благоприятные условия для хорошего роста растений, повышения их жизнедеятельности и устойчивости, снижения потерь урожая от вредителей и болезней. Правильное планирование севооборотов в сельском хозяйстве служит одним из эффективных способов борьбы с вредителями. Этим приемом предупреждается накопление инфекции возбудителей болезней и вредных насекомых на отдельных участках, происходит естественная гибель их и обеззараживание почвы. Особенно велика роль севооборотов в защите урожая от корневых гнилей и почвообитающих насекомых.

Инфекционное начало многих заболеваний может длительное время сохраняться в почве как с растительными остатками, так и без них. Под воздействием почвенных микроорганизмов — антагонистов — фитопатогенная инфекция теряет жизнеспособность, почва оздоравливается и становится вновь благоприятной для возделывания культурных растений. Возможность передачи инфекционных болезней с семенами и посадочным материалом требует проведения специальных агротехнических приемов — отбора, очистки, сортировки и протравливания семян. Широкое внедрение химического предпосевного протравливания семян зерновых культур значительно снижает вредоносность и потери урожая от головни, фузариоза и других болезней.

Проведение на больших площадях различных лесохозяйственных мероприятий позволяет формировать насаждения нужного породного состава и поддерживать в них хорошее санитарное состояние. Своевременная разработка бурелома, ветровала, насаждений, пострадавших от пожаров, грибных

болезней и вредителей, помогает уменьшить численность многих видов стволовых вредителей и предупредить вспышку их массового размножения.

В послевоенные годы в республике культивировались чистые сосновые насаждения с количеством посадочных мест 10 тыс. на 1 га и более. Создание таких густых однопородных культур часто осуществлялось на землях, бывших ранее под сельскохозяйственным использованием и истощенных выращиванием зерновых или технических культур и утративших типичные свойства лесных почв. Формирование густых сосновых культур на таких почвах приводит к накоплению грубой неразложившейся подстилки, отмиранию живого напочвенного покрова, обеднению микрофлоры и снижению биологической активности почв.

Перенаселенность почв корнями и возрастающая потребность деревьев в воде и элементах минерального питания при низком фоне плодородия этих почв приводит к ослаблению роста и снижению защитных свойств сосновых культур. Накопление сухостоя и большой массы отмерших корней в почве при слабом развитии в ней почвенных грибов-антагонистов создает благоприятные условия для поселения корневой губки — возбудителя одного из опасных болезней хвойных пород. Поэтому корневая губка преимущественное развитие получила в сосновых насаждениях, созданных посадкой на бывших пашнях, пустырях, бросовых землях, переданных в Гослесфонд под лесовыращивание. В таких насаждениях возникают, как правило, хронические очаги стволовых вредителей и происходят периодические вспышки массового размножения соснового шелкопряда и других хвоегрызущих вредителей.

Переход к созданию на бывших сельскохозяйственных землях смешанных культур с участием лиственных пород в значительной мере будет способствовать повышению устойчивости выращиваемых насаждений.

Правильное применение всех видов удобрений способствует увеличению урожайности сельскохозяйственных, технических и лесных культур и повышает устойчивость растений против многих болезней и вредителей. Так, весенняя подкормка озимых культур фосфорно-калийными удобрениями приводит к интенсивному отрастанию корней и лучшему развитию надземной массы и повышает устойчивость к склеротиниозу, снежной плесени, корневым гнилям, ржавчине и другим болезням. Чрезмерное же увлечение в ряде хозяйств высокими дозами удобрений может привести к отрицательным результатам. Так, по данным В. Ф. Самарсова и С. В. Ячени, при удобрении посевов ячменя высокими дозами улучшается кормовая база для сосущих вредителей и создаются благоприятные условия для повышения их численности и вредоносности.

Устойчивость растений к вредным организмам часто обуславливается содержанием в их тканях различных веществ — фенолов, алкалоидов, дубильных, смолистых и других веществ. Исследования Л. Т. Крушева показали, что повышенное содержание смолистых веществ в побегах сосны приводит к большой смертности молодых личинок таких вредителей сосны, как побеговыюны, пилильщики, сосновый шелкопряд. Интенсивность защитного смолывыделения у сосны может быть повышена путем подкормки их азотными и фосфорными удобрениями или опрыскиванием поверхностно активными веществами.

В комплексе мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями растений значительная роль отводится применению химических средств защиты. Химический метод отличается быстротой действия, высокой эффективностью и экономичностью. Современная высокопроизводительная аппаратура и широкий ассортимент пестицидов, выпускаемых в последние годы промышленностью, позволяют в короткий срок обработать большие площади сельскохозяйственных угодий и лесных насаждений, обеспечить защиту их от многочисленных вредителей и болезней. Наблюдается непрерывный рост площадей, обрабатываемых химическими веществами. Так, если в 1964 г. химический метод борьбы был применен в нашей стране на 75 млн. га, то в 1975 г. — на площади 135,1 млн. га. За этот период также возросло потребление пестицидов с 215 тыс. до 409 тыс. т (по действующему веществу).

В течение последних десятилетий для борьбы с вредными организмами в сельском и лесном хозяйстве различных стран применялись стойкие хлорорганические вещества, соединения мышьяка и некоторые другие, которые уже накопились в различных объектах окружающей среды в значительных количествах. По данным Н. Н. Мельникова, за двадцать лет (с 1950 по 1970 г.) на земном шаре было использовано только около 4,5 млн. т ДДТ. В почве ряда районов земного шара, где интенсивно проводились химические меры борьбы, находятся большие количества мышьяковистых соединений. Так, в отдельных районах США содержание этих веществ в почве достигает 1700 мг/кг. Это представляет большую угрозу окружающей среде, так как некоторые из пестицидов легко продвигаются в почве и из нее поступают в растения.

Препараты ДДТ, альдрин, гексахлорциклогексан и некоторые другие обнаружены в тканях различных диких и домашних животных, птицах, рыбах и в жировых тканях человека. В последнее время установлено, что ДДТ и другие близкие ему соединения в организме теплокровных животных, рыб, птиц постепенно разлагаются. В процессах разложения этих соединений принимают участие некоторые микроорганизмы.

В почве эти процессы наиболее интенсивно протекают при

повышении температуры и в анаэробных условиях, регулируя которые можно снизить отрицательные явления химического метода борьбы. При определении возможности загрязнения окружающей среды пестицидами необходимо учитывать не только скорость разложения самого препарата, но и всех промежуточных соединений до простейших продуктов, не представляющих никакой опасности для живых организмов.

В последнее время проводятся работы по усовершенствованию химического метода борьбы и снижению его отрицательных последствий на окружающую среду. Из них наиболее характерны следующие: замена высокотоксичных для теплокровных животных препаратов малотоксичными, сокращение до минимума применение препаратов, содержащих в своем составе мышьяк и ртуть; замена персистентных препаратов менее стойкими, быстро разлагающимися без токсических остатков, создание новых избирательных веществ, безопасных для человека и животных, совершенствование форм препаратов и способов их применения.

Большинство используемых в настоящее время ядохимикатов обладает высокой токсичностью по отношению не только к вредным насекомым. Они вызывают гибель большого количества полезных насекомых и естественных врагов многих вредителей (энтомофагов и акарифагов).

Длительное применение химических веществ вызывает привыкание и появление устойчивых к пестицидам популяций вредных членистоногих, против которых эти вещества систематически используются.

В нашей стране выявлено 12 видов вредителей, проявляющих устойчивость в отдельных зонах к фосфор-хлорорганическим препаратам. Это в первую очередь паутиные клещи и тли, которые ежегодно могут иметь несколько поколений в год. Под влиянием химических веществ у этих видов повышается плодовитость и происходит нарастание их численности. У таких вредных насекомых, как яблоневая плодожорка, колорадский жук, свекловичный долгоносик, имеющих одно или два поколения в год, формирование устойчивых популяций к ДДТ происходит более медленно, в течение 10—15 лет. Это явление вызывает необходимость повышения норм расхода ядохимикатов и может привести к дальнейшему загрязнению окружающей среды.

Из препаратов, разрешенных к применению в сельском и лесном хозяйстве СССР, за последние годы полностью исключены такие высокотоксичные, как меркаптофос (систокс), метилэтилтиофос, тиофос и др. При этом проводятся работы по изысканию некоторых заменителей запрещенного к применению ДДТ и других стойких хлорорганических инсектицидов.

Значительно меньшие отрицательные явления в природе

использование фунгицидов — химических веществ для борьбы с возбудителями различных болезней растений. Большинство из них не представляет опасности и при соблюдении общих правил профилактики не приводит к нарушению равновесия в природе.

Применяемые до недавнего времени органо-ртутные препараты в борьбе с грибными болезнями очень ядовиты, поэтому в последние годы их стали заменять, в особенности при предпосевном протравливании семян веществами из других химических групп (ТМТД, гексахлорбензол, фентиурам, родан, витавакс, беномил). Использование системных фунгицидов имеет большую перспективу и возможность избирательного действия на отдельных патогенов. Такие системные фунгициды, как беномил, топсин-М, отличаются длительностью действия в борьбе с возбудителями многих опасных заболеваний плодовых и овощных культур.

Большие возможности открывает принципиально новый метод борьбы с болезнями растений — химическая иммунизация. В результате обработки семян или различных частей растущих растений фунгицидами — иммунизаторами — удается повысить устойчивость растений в 5—10 раз и сохранить ее в течение нескольких репродукций. В качестве таких иммунизаторов используются отечественный препарат родан и производные сульфаниловой и дитиокарбаминовой кислот. Высокий эффект дает применение комбинированных фунгицидов, в частности полимарцила с фундазолом и цинеба с фундазолом, которые могут одновременно подавлять развитие бурой ржавчины и мучнистой росы.

В последние годы достигнуты большие успехи в рационализации химических методов борьбы. Основные принципы такой рационализации базируются на полном учете экологической обстановки обрабатываемых участков, точном знании критериев численности вредных видов и полезных организмов, подавляющих развитие вредителей. Совершенствуется техника опрыскивания растений в сторону снижения расхода жидкости и размера капель. Изучается ультрамалообъемное опрыскивание, при котором расход препаратов составляет 0,5—5 л/га. Этот метод, по мнению Всемирной организации здравоохранения, наиболее перспективный и безопасный по санитарно-гигиеническим показателям.

Разработаны и начинают широко применяться гранулированные инсектициды (фосфамид, фосфаман, базудин и др.) для борьбы с почвообитающими насекомыми (проволочниками, долгоносиками, хлебной жужелицей и др.). Применение гранулированных пестицидов резко снижает загрязнение атмосферного воздуха и окружающей среды и уменьшает опасность уничтожения полезных членистоногих и животных.

В практике защиты растений пачато совместное использование разных химических препаратов и пестицидов с удобрениями. Например, опрыскивание посевов сосны в питомниках фунгицидами в сочетании с удобрениями весной и в первой половине лета — эффективное мероприятие по повышению выхода и качества посадочного материала. При такой обработке семян защищены от грибных болезней и, одновременно получая внекорневую подкормку, вырастают более развитыми по высоте и диаметру, чем при обработке одними фунгицидами.

Плодотворно развивается в нашей стране новое направление — использование инсектицидов в сублетальных дозах совместно с биопрепаратами. Обработки такими системами начинают применяться в плодоводстве и картофелеводстве и дают хорошие результаты. Для снижения вредного действия химикатов в практике защиты растений стали переходить от сплошных обработок к выборочным и уменьшать количество химических обработок без ущерба для выращиваемой культуры. Открывает большие перспективы применение пленкообразующих инсектицидных препаратов, содержащих полимерные компоненты, которые после высыхания препарата образуют на обработанной поверхности не смываемую дождем инсектицидную пленку. Эти препараты, защищая растения от вредителей, не вызывают загрязнения окружающей среды.

Более перспективный и безопасный, не приводящий к загрязнению окружающей среды и нарушению баланса в природе биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений. Этот метод основан на использовании хищных и паразитических насекомых, многих антагонистических микроорганизмов и антибиотических веществ, образуемых различными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности.

Разработка биологического метода в настоящее время осуществляется в нескольких направлениях: изучение естественных ресурсов энтомофагов и антагонистических микроорганизмов в агробиоценозах и лесных насаждениях; разработка методов обогащения биоценозов полезными организмами; интродукция и внутриареальное переселение энтомофагов; разработка методов массового культивирования энтомофагов и антагонистических микроорганизмов с использованием их в практике сельского и лесного хозяйства.

Биологический метод получил в нашей стране всеобщее признание и начинает использоваться в широких масштабах. Только в 1976 г. он был применен на площади 11,4 млн. га, что составило около 15% объема всех защитных мероприятий, проведенных в сельском хозяйстве. В десятой пятилетке этот метод один из ведущих в системе защитных мероприятий. Для борьбы со многими вредными насекомыми стали широко при-

меняться энтомофаги — паразитические и хищные насекомые и клещи.

Использование энтомофагов в защите растений в основном осуществляется путем массового разведения местных паразитов и хищников, выпускаемых в определенные периоды развития вредных насекомых. В результате проведенных детальных исследований по изучению биологии энтомофагов разработаны методы разведения и сохранения паразитов. В настоящее время созданы специальные биофабрики по производству энтомофагов. Хорошо разработаны технология разведения и техника практического использования многих яйцеедов, развитие которых происходит внутри яйца многих вредных насекомых. Среди них имеется несколько видов трихограмм, теленомусов и анестатусов.

Многолетние исследования, проведенные в лаборатории биометода Белорусского ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института картофелеводства и плодоовощеводства, позволили использовать яйцееда-трихограмму на больших площадях против яблонной плодовой моли, рябиновой моли, листоверток и других вредителей сада и полевых культур. В лесных насаждениях республики трихограмму используют против соснового шелкопряда, зимующего побегового и других вредных насекомых.

В работах отдела защиты леса Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства показано, что эффективность применения трихограммы против соснового шелкопряда можно значительно повысить, выпуская яйцееда в очаг вредителя в период массового окукливания гусениц и появления первых бабочек. Установлено, что самки теленомуса обладают способностью активного поиска неоплодотворенных самок шелкопряда. Эта биологическая особенность яйцеедов-трихограмм дает возможность управлять их поведением в лесу и рекомендовать методы привлечения и расселения в очаги вредителя. Эффективная защита растений от вредителей зависит от условий, способствующих естественному размножению и поддержанию высокой численности многих местных паразитических и хищных насекомых. Это может быть достигнуто путем выращивания растений-нектароносов и энтомофильных растений, а также соответствующими агротехническими приемами.

Интенсивное освоение природных ресурсов, строительство новых городов и населенных пунктов, регулярные химические обработки больших площадей сельскохозяйственных и лесных земель и множество других антропогенных факторов вызывают деградацию и обеднение мезофауны, в том числе естественных врагов насекомых. Многие виды полезных насекомых вынуждены переключиваться и концентрироваться на

отдельных участках, слабо затронутых деятельностью человека.

Дальнейшее использование земель может привести к полному уничтожению многих полезных энтомофагов, опылителей и эстетически ценных видов насекомых, приуроченных к определенным этапам обитания.

Опыт создания энтомологических микрозаповедников и заказников в Центральном черноземье и в Омской области в значительной степени решает проблемы сохранения полезной мезофауны и благотворно влияет на соседние агробиоценозы.

По мнению В. Ф. Паляя, площадь таких микрозаповедников (резерватов) должна составлять не менее 0,5 га, распределять их нужно по полям отдельных хозяйств на расстоянии 10 км друг от друга. Создание таких резерватов в нашей стране приведет к увеличению общей площади охраняемых территорий и будет способствовать защите полезных насекомых.

Среди различных представителей микроорганизмов имеется ряд видов, которые являются антагонистами фитопатогенной микрофлоры и при совместном произрастании угнетают или полностью подавляют возбудителей тех или иных болезней растений. Результаты таких наблюдений открыли возможность использовать антагонистические микроорганизмы для защиты растений путем их искусственного разведения и практического применения, а также создания для них оптимальных условий в естественных биоценозах.

Это привело к возникновению нового направления в биометодике — микробиологического метода защиты растений, основанного на использовании таких групп микроорганизмов, как бактерии, актиномицеты, грибы и др. В настоящее время в практике сельского и лесного хозяйства наиболее широко применяют миколитические бактерии, грибы-антагонисты и вирусы. Выделенные в чистую культуру микроорганизмы, обладающие антагонизмом по отношению к возбудителям болезней растений или паразитирующие на вредных насекомых и вызывающие их массовую гибель, используют для изготовления биологических препаратов.

В нашей стране созданы и уже начали применяться такие бактериальные препараты, как энтобактерии, дендробациллин, инсектин. Из грибных препаратов практическое использование получили боверин и триходермин, из вирусных — ядерный полиэдроз и гранулез. В течение многих лет в лаборатории биометода Белорусского ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института картофелеводства и плодоовощеводства проводятся работы по изучению и применению споровых бактерий и мюскардинных грибов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, в том числе и с вредными насекомыми в плодовых садах. В резуль-

ито этих работ был создан препарат белорусский энтобактерин, приготовленный на отходах ячменя и трупах бабочек ситотроги. Этот препарат в 0,5%-ной концентрации может вызвать массовую смертность гусениц яблонной моли, кольчатого шелкопряда, зимней пяденицы, ивовой волнянки и других вредных насекомых. Хорошие результаты в борьбе с гусеницами многих насекомых показал грибной препарат боверин. Биопрепараты могут при правильном использовании полностью заменить ядохимикаты в борьбе со многими вредителями плодовых и овощных культур.

Разработкой биологического метода борьбы с лесными вредителями занимается отдел защиты Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства (г. Гомель). Особое внимание в этом отделе уделяется изучению инфекционных заболеваний гусениц соснового шелкопряда — одного из наиболее опасных вредителей сосновых насаждений европейской части СССР. Установлено, что основная причина смертности гусениц в лесной подстилке — грибные болезни типа белой мускардины, а на перезимовавших гусеницах чаще встречаются бактериальные заболевания. Из больных гусениц выделены активные штаммы бактерий и грибов-паразитов вредных насекомых. Создан новый эффективный биопрепарат гомелин, который начал применяться не только в Белоруссии, а также на Украине, в Молдавии, Краснодарском и Хабаровском краях, Белгородской, Тамбовской и других областях РСФСР против вредителей сосны, дуба и других пород. Результаты опытно-производственных обработок лесов бактериальными препаратами показали, что эффективность их зависит от многих факторов и прежде всего от погодных условий в период их применения.

В борьбе с корневыми гнилями культурных растений важное значение имеют многочисленные почвенные микроорганизмы, которые при своем развитии образуют антибиотические вещества, подавляющие развитие многих фитопатогенных грибов. Видовой состав и численность антагонистов в почве зависят от внешних условий и могут регулироваться путем правильного соблюдения комплекса агротехнических мероприятий, благодаря которым создаются благоприятные условия для развития антагонистической микрофлоры.

Среди почвенных грибов высокой антагонистической активностью по отношению ко многим фитопатогенным организмам характеризуются грибы из рода *Trichoderma*. Биопрепарат триходермин, созданный на базе этих грибов, широко используется в борьбе с болезнями овощных и других культур. Исследованиями лаборатории биометода Белорусского научно-исследовательского института защиты растений установлено, что внесение триходермина в почву при высеве семян мор-

кови повышает их полевою всхожесть и снижает поражаемость моркови болезнями в 2—3 раза. Выделенные местные штаммы триходермы используются также против болезней капусты и огурцов и дают положительные результаты. Заслуживает большого внимания работа по применению триходермина в защите сеянцев древесных пород в питомниках от полегания и биопрепарата пенифоры гигантской для обработки пней в сосновых и еловых насаждениях, чтобы предупредить в них развитие корневой гнили.

В обширном комплексе энтомопатогенных микроорганизмов, оказывающих влияние на динамику численности вредных насекомых, одно из важных мест занимают вирусы. Они довольно широко распространены в природе, часто могут вызывать естественные эпизоотии среди насекомых и поддерживать их численность на низком уровне. В настоящее время в нашей стране создан и проходит испытание вирусный препарат Вирин-энш против непарного шелкопряда. Вирусы ядерного полиэдроза кишечного и общего типа и гранулез начали применяться в лесу против пилильщиков и некоторых видов чешуекрылых. Лучшие практические результаты против вредителей леса получены при сплошной обработке лесных насаждений биопрепаратами. Эффективность микробиологического метода может быть значительно повышена комбинированным применением различных биопрепаратов. Полевые опыты, поставленные в Краснодарском крае по применению вирусных препаратов против американской белой бабочки, показали, что эффективность борьбы возрастает при добавлении к вирусному препарату энтобактерина. При этом не только повышается смертность гусениц, но и сокращается инкубационный период развития вируса. Высокий эффект в отдельных случаях наблюдается при одновременном использовании биопрепаратов с малыми дозами инсектицидов. При этом расход инсектицидов и биопрепарата можно снизить в 4—10 раз без ущерба для эффективности борьбы.

Физико-механический метод борьбы включает разнообразные приемы, направленные на уничтожение вредных насекомых и возбудителей болезней растений физическими средствами или с помощью простейших механических приспособлений. Из мероприятий этой группы следует указать сбор и уничтожение вредных насекомых, использование отравленных приманок и световых ловушек, обрезку больных побегов и ветвей плодовых деревьев, прочистку сортовых посевов от отдельных больных растений, выборочные санитарные рубки в лесных насаждениях, уничтожение промежуточных хозяев возбудителей ржавчины хлебных злаков и лесных пород.

Отравленные приманки — одна из радикальных мер борьбы с подгрызающими совками, шелкоунами, мелведками и

другими вредителями растений. Хороший эффект в борьбе с вредителями дают световые ловушки с источниками ультрафиолетовых лучей. В колхозах и совхозах республики широко применяется термическое обеззараживание семян пшеницы и ячменя от пыльной головни, возбудители которой в форме мицелия сохраняются внутри зерновки. В парниково-тепличных хозяйствах для обеззараживания почвы используется горячий пар.

Наряду с традиционными методами борьбы с вредными насекомыми и болезнями в последние годы разрабатываются новые методы, характеризующиеся высокой результативностью и безвредностью для человека и окружающей среды. Наиболее важные из них: использование аттрактантов и ловушек, высокоактивных веществ — хемостерилиантов и гормональных препаратов. Установлено, что у древесных пород содержатся соединения, привлекающие стволовых вредителей и получившие название аттрактантов первичной привлекательности. Используя искусственные пищевые аттрактанты как кормовые приманки, можно обеспечить концентрацию вредных насекомых на определенных объектах и их уничтожение.

Перспективным является использование половых аттрактантов (феромонов). Они образуются в организме насекомых и обеспечивают маркировку гнезд, способствуют скоплению особей одного вида, указывают направление к кормовым объектам, способствуют встрече полов. Хорошие результаты в производственных условиях дало применение полового аттрактанта фронталина для борьбы с короедами из рода дендроктокус. Этот феромон наиболее эффективен в смеси с олеорезином и транс-фербенолом. Использование половых аттрактантов в комбинации с ловушками может обеспечить снижение численности насекомых на небольших участках ниже порога вредности.

Значительные успехи в борьбе с вредными насекомыми получены приемами половой стерилизации, в результате которой наблюдается бесплодие насекомых и снижение численности их в последующих поколениях или даже полное искоренение вида на определенной площади. Половая стерилизация вредных насекомых осуществляется гамма-лучами или химическими веществами — хемостерилизаторами. В результате такой обработки самцы насекомых становятся стерильными и яйца, откладываемые самками, оказываются нежизнеспособными и из них не развиваются личинки. Под действием химических веществ у насекомых наблюдается образование доминантных летальных мутаций. Такие насекомые откладывают жизнеспособные яйца, но их развитие не заканчивается. Практическое использование этого метода основано на массовом

разведении, стерилизации и выпуске бесплодных самцов для ликвидации очагов важнейших вредителей на карантинных объектах. В лабораторных условиях получены половые аттрактанты пенарного шелкопряда, восточной, сливовой и яблонной плодожорки, кукурузного мотылька и проведены испытания этих веществ с одновременным использованием ловушек. Начаты работы по облучению и выпуску в природные условия самцов восточного майского хруща и древесницы вьедливой. Перспективность исследований в этом направлении не вызывает сомнений, и эти методы в ближайшем будущем займут достойное место в общей системе мер борьбы с вредителями растений.

Ежегодный рост производства сельскохозяйственной продукции, расширение торгово-экономических связей с зарубежными странами, а также увеличение объемов перевозок растительных грузов внутри страны значительно повышают роль карантинных мероприятий, исключающих или ограничивающих распространение особо опасных вредителей, болезней и сорняков по территории страны.

В этом плане большое значение имеет контроль за перевозкой посевного и посадочного материала, свежих плодов и другой растительной продукции. Известно, что многие вредные организмы, такие, как картофельная нематода, рак картофеля, филоксера, калифорнийская щитовка, семена карантинных сорняков, распространяются главным образом с сельскохозяйственными и другими грузами растительного происхождения. Хорошо налаженная служба карантина надежно охраняет территорию нашей страны от проникновения опасных вредных организмов.

В настоящее время общепризнанным и наиболее эффективным является использование комплексных систем мероприятий, цель которых заключается в создании условий, неблагоприятных для развития вредных организмов при одновременном сохранении полезной фауны. Потребность в разработке интегрированных систем возникала как реакция на непродуманное использование химического метода в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками. Одна из основных задач комплексной борьбы — применение пестицидов в наиболее уязвимый момент развития вредных насекомых, когда численность их популяции угрожает данной культуре.

Естественно, что комплексные системы не могут быть общими для всех районов страны и должны иметь зональный характер. Поэтому в настоящее время для каждого района, зоны разрабатываются зональные комплексные системы мероприятий защиты от вредных организмов для групп культур, имеющих общие биологические особенности и примерно одинаковый состав вредных организмов.

При разработке комплексных систем мероприятий в основу берутся такие приемы, которые способствуют уничтожению или резкому снижению численности вредных организмов до начала развития возделываемых растений и предохраняют окружающую среду от загрязнения вредными веществами.

Интегрированная защита растений — это дифференцированное сочетание агротехнических, биологических, истребительных и профилактических мероприятий, направленных на поддержание численности вредных организмов на уровне более низком, чем «экономический порог» вредности. Особенностью интегрированной борьбы является не истребление видов вредных организмов, а регулирование их численности с использованием природных ограничивающих факторов и других приемов, безопасных для человека и окружающей среды.

При осуществлении интегрированной защиты растений предусматривается максимальное сохранение и активизация природных механизмов, обеспечивающих поддержание численности популяций вредных и полезных видов в возможно оптимальных соотношениях. Истребительные методы используются только в том случае, когда численность вредных организмов превышает критические пороги вредности. При этом обращается внимание на сохранение полезной микрофлоры, фауны и экологической обстановки агробиоценозов и лесных насаждений.

Естественно, что комплексные системы не могут быть общими для всех районов страны, они должны иметь зональный характер. Поэтому с учетом конкретных почвенно-климатических условий и особенностей ведения хозяйства для каждого региона разрабатываются зональные комплексные системы мероприятий от вредных организмов для групп культур, имеющих общие биологические особенности и примерно одинаковый состав вредных организмов. Уже разработаны такие системы мероприятий по защите зерновых колосовых, картофеля, сахарной свеклы, льна, зернобобовых, защитных лесонасаждений и лесных питомников.

Широкое внедрение этих систем в практику защиты растений направлено не только на повышение технической и экономической эффективности защитных мероприятий, но и является важным вкладом в проблему рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

1. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ КАК ПРИРОДНЫЙ РЕСУРС

Роль и значение организмов в биосфере определяются их общим количеством и разнообразием, с одной стороны, и их воздействием на биогеоценозы, с другой. Мир беспозвоночных настолько разнообразен, что не поддается пока точному описанию. По предварительным подсчетам, количество известных науке видов животных достигает миллиона, но в действительности должно превышать, по-видимому, 2—2,5 млн. Если даже принять минимальную цифру в 1 млн., то оказывается, что на долю беспозвоночных приходится 974 тыс. видов, т. е. 97,4% всего животного мира нашей планеты. Из них только насекомых описано 800 тыс. видов, моллюсков 100 тыс., нематод 11 тыс. Всех хордовых животных, куда относятся позвоночные, всего 70 тыс. видов.

Количество особей, обитающих на единице площади, измерялось лишь для немногих видов, имеющих практическое значение. По данным Р. Шовена, пустынная саранча при массовых размножениях покрывает сразу площадь 100 кв. км, а вес ее достигает 70 тыс. т¹. Число особей ногохвосток (мелкие первичнобескрылые насекомые) в почве может достигать нескольких сот тысяч на 1 кв. м². Обилие почвенных червей-нематод колеблется от 4 до 15 млн. особей на 1 кв. м, почвенных клещей — от 10 до 90 тыс. на эту же площадь². В почвах Белорусского Полесья панцирных клещей и ногохвосток на 1 кв. м 53 тыс. экземпляров, а в почвах неосушенного болота численность только панцирных клещей доходит до 206 тыс. экземпляров на 1 кв. м⁴. Число особей дождевых червей в почве на полях БССР может доходить до 430 на 1 кв. м.

Воздействие беспозвоночных на биогеоценозы вообще и на

¹ Шовен Р. Мир насекомых. М., 1970.

² Чернова Н. М. Зоологическая характеристика компостов. М., 1966.

³ Второв П. П. Биозистема и биогеография некоторых ландшафтов Терской Ала-Тоо. Фрунзе, 1968.

⁴ Макарова Т. П. Влияние осушительной мелиорации на изменение численности микроартропод на торфяно-болотных почвах Белорусского Полесья. — В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Вильнюс, 1975, с. 67.

его компоненты в частности выражается по-разному. Животные, принимая участие в биогенном круговороте веществ, относятся к экологическим категориям консументов, потребляя готовые органические соединения. Наиболее заметно прямое потребление растительной продукции. Количество потребляемой пищи, учитывая высокую плотность популяций потребителей-фитофагов, может быть огромным. В годы массового размножения листогрызущих насекомых биомасса фитофагов в дубравах достигает 60 кг (в сухом весе) на 1 га. Только гусеницы зеленой дубовой листовертки в период массового размножения съедают от 5 до 22% (в среднем 13%) от годового прироста листьев дуба. Общеизвестна прожорливость стадных саранчевых, колорадского жука, дождевых червей и других животных. Дождевые черви, обитающие на площади 1 га, выбрасывают за год на поверхность от 10 до 30 т переработанной ими почвы в виде экскрементов.

Далеко не вся съеденная пища идет на построение тканей тела и обмен веществ потребителя. У фитофагов (насекомых в частности) усваивается не более 10%, а у хищников от 30 до 50% пищи. Богатые органическими веществами фекалии снова потребляются сапрофагами и дают начало новым цепям питания. Слабая степень усвоения пищи делает объяснимой большую прожорливость животных, но одновременно обеспечивает продолжение процесса трансформации веществ другими организмами, вплоть до бактерий.

Как показали исследования последних лет, основная роль фитофагов заключается не столько в переработке первичной продукции и рассеивании энергии, сколько в участии их в процессах биологического круговорота⁵. Как в процессе образования продукции, так и в процессах разложения животные выступают в роли своеобразных катализаторов. В результате их деятельности достигается динамическое равновесие между продукционными и деструкционными процессами, что способствует успешному функционированию и устойчивости биогеоценоза. Вполне можно говорить о средообразующей деятельности беспозвоночных в любом биогеоценозе планеты. При этом их косвенная роль в жизни экосистем оказывается чрезвычайно большой, поскольку они существенно изменяют характер протекания продукционных процессов.

Так, в процессе питания в лесу растительноядные беспозвоночные (насекомые в особенности) воздействуют прежде всего на кормовое растение. Это влечет за собой цепь важных последствий для всего биогеоценоза. Меняются радиа-

⁵ Ходашева К. С., Злотни Р. П. Влияние животных на автотрофный цикл биологического круговорота.— В кн.: Проблемы биогеоценологии. М., 1973, с. 106.

ционный режим и условия освещенности в нижних ярусах леса за счет уменьшения листовой поверхности деревьев. Под полог попадает больше солнечной радиации, что способствует росту трав. Разреженность растительного покрова и усиление освещенности влияют на микроклимат приземного слоя воздуха и почвы. Амплитуда суточных колебаний температуры на заселенных фитофагами участках оказывается на 4—12° больше. Меняется влажность воздуха в приземном слое. Дефолиация верхнего полога способствует сохранению в почве запасов влаги, а обезлиственные кроны деревьев пропускают гораздо больше атмосферных осадков. Меняется характер минерального питания растений, так как с зоогенным опадом (пометом и трупами насекомых) поступает большое количество азота и зольных элементов. Сам зоогенный опад содержит биогенные элементы — фосфор, калий, алюминий, серу, кремний. Массовое появление фитофагов в лесу или в степи сопровождается интенсивным разрушением растительного опада и подстилки, что также ведет к обогащению почвы минеральными элементами. Почвенные беспозвоночные в свою очередь обогащают верхние слои почвы азотом и минеральными элементами, выносимыми из нижних горизонтов. Наконец, меняется газовый режим, так как животные продуцируют громадное количество углекислого газа, необходимого растениям.

Эти примеры указывают на большое воздействие животных, главным образом беспозвоночных, на основные режимы продукционного процесса. Поэтому следует с осторожностью подходить к «потерям» растительной массы, помнить о том, что эти «потери» — одно из свойств биологического круговорота, от которого зависит фактическая продуктивность биogeоценозов. Укоренилось деление животных на «вредных» и «полезных», и неэкологи подходят к животному миру именно с этих позиций, не учитывая многообразия взаимосвязей и взаимозависимостей, существующих в любых биogeоценозах, в том числе и в модифицированных человеческой деятельностью.

Беспозвоночные животные как самые многочисленные и разнообразные компоненты биogeоценозов играют в них чрезвычайно важную буферную роль, от которой зависят устойчивость и экологическое разнообразие любой экосистемы. Наблюдения показывают, что чем сложнее экосистема, чем больше в ней компонентов, тем легче она справляется с временными нарушениями, вносимыми как естественными, так и антропогенными факторами. И наоборот, чем проще биogeоценоз, чем меньше число его компонентов, тем он уязвимей и тем легче разрушается. Массовые размножения вредителей в агробиogeоценозах или в искусственных лесонасаждениях — результат упрощения системы, изъятия из нее природных «бу-

ферров», державших под контролем всю сложную трофическую сеть. Поэтому систематическое и экологическое разнообразие биогеоценозов само по себе незаменимый естественный ресурс и национальное богатство каждой страны.

Как и все естественные ресурсы, биогеоценозы должны использоваться рационально. Признаком рационального использования в данном случае является постоянство видовой структуры биогеоценоза. Поэтому животные, в особенности беспозвоночные, служат прекрасными биологическими индикаторами состояния окружающей среды, в том числе и таких ее показателей, как чистота воды, воздуха, почвы, что так важно для человека.

Трудно переоценить роль беспозвоночных животных в почвообразовательных процессах. Из самого определения почвы как рыхлого поверхностного слоя горных пород, измененного под влиянием растительности, животных, климатических условий, деятельности человека и обладающего плодородием, вытекает, что без участия животных образование почвы если не невозможно, то чрезвычайно трудно. О значении отдельных групп беспозвоночных, в частности дождевых червей, для жизни почвы писалось еще 100 лет назад, но окончательно о воздействии червей и членистоногих на минеральный субстрат выяснили в последние десятилетия. Особенно много сделано академиком М. С. Гиляровым и его учениками.

В настоящее время появляется все больше указаний на то, что полезные компоненты почвенной фауны чувствительны не только к агротехническим мероприятиям, но и к загрязнению почвы различного рода отходами, а также пестицидами. В связи с этим возникает проблема охраны животного мира почвы, поскольку от него зависит почвенное плодородие.

В почве мы постоянно находим представителей таких групп беспозвоночных, как кольчатые черви (дождевые и энхитреиды) и членистоногие (панцирные клещи, многоножки и насекомые). Почвенно-биологическое значение их различно, поэтому необходимо рассмотреть их состав и роль в отдельности.

В состав микроартропод входят почвенные клещи и ногохвостки из насекомых. Они имеют большое значение для круговорота веществ в почве, так как принимают участие в разложении растительных остатков. Панцирные клещи предпочитают остатки злаков, а ногохвостки — остатки бобовых. Питаются они также гифами грибов, экскрементами более крупных членистоногих и детритом. Почвенно-биологическое значение микроартропод в почве связано с их питанием⁶. Микроартроподы, во-первых, контролируют рост и развитие микрофлоры, а во-вторых, механически измельчают трудно

⁶ Тиллер В. Сельскохозяйственная экология. М., 1971.

доступные для микроорганизмов растительные материалы, освобождая целлюлозу и лигнинсодержащие части. Численность панцирных клещей и ногохвосток в почве колеблется по сезонам, будучи минимальной в середине лета, так как большинство видов чувствительно к иссушению почвы. По данным Т. П. Макаровой, в почвах Белорусского Полесья панцирные клещи и ногохвостки весьма обильны⁷. В почвах под люпином численность последних достигала 53 тыс. экз./кв. м. Панцирные клещи обычны в почвах неосушенного болота, а также на полях под тимофеевкой, овсом, ячменем. В Брестской области в почвах неосушенного болота численность их достигает 206 тыс. экз./кв. м, а после осушения снижается в 5—8 раз. Для многих видов микроартропод далеко не безразличным оказывается наличие в почве различных химических веществ. Доказано, что аммиак обладает ядовитым действием, так же как и сероводород. Большое количество клещей и ногохвосток истребляется пауками, хищными насекомыми, клещами и многоножками.

В составе макрофауны (иногда ее еще называют мезофауной) присутствуют кольцецы — энхитреиды и дождевые черви, многоножки и мокрицы, а также крупные личинки насекомых. Энхитреиды пробуравливают и проседают почву, иногда используют для передвижения почвенные поры. Как правило, с движением у энхитреид связано поглощение пищи. Это приводит к перемешиванию в кишечнике органических и минеральных веществ, из которых образуются глинисто-перегнойные комплексы. Биомасса энхитреид достигает от 2 до 50 г/кв. м. Они чувствительны к засухе и высоким температурам, а наиболее активны и устойчивы во влажной среде. На полях, удобренных навозом, численность энхитреид заметно возрастает.

Наиболее изучена полезная роль дождевых червей, о которой писал и Ч. Дарвин. Черви пронизывают почву густой сетью ходов, откладывая в перемешанные с почвой экскременты на ее поверхности и активно участвуют в образовании гумуса. Благодаря этому корни растений проникают в глубокие слои почвы и в подпочву, а органические вещества быстро разлагаются и равномерно распределяются в почве. Те виды дождевых червей, которые живут в минеральной почве, способствуют ее перемешиванию и аэрации. Виды, обитающие в перегнойных почвах, имеют большое значение для химической переработки растительных остатков.

Как указывает В. Тишлер, в пахотных почвах при хороших условиях на 1 кв. м встречается до тысячи ходов дождевых

⁷ Макарова Т. П. Влияние осушительной мелиорации на изменение численности микроартропод на торфяно-болотных почвах Белорусского Полесья. — В кн.: Проблемы почвенной зоологии.

червей, а при ухудшении условий — не более 300⁸. Большинство ходов идет в горизонтальном направлении, хотя крупные черви проделывают и вертикальные ходы глубиной до 1,5 м. Для циркуляции воды и аэрации почвы эти ходы имеют большое значение. Особенно важно увеличение скважности почвы для хорошего роста большинства культурных растений. Частицы почвы, прошедшие через кишечник дождевых червей, склеиваются и образуют так называемые копролиты. По их количеству можно судить о масштабах роющей деятельности животных. На лугопастбищных землях количество копролитов колеблется от 0,3 до 6 кг/кв. м. Равномерное распределение 4—5 кг копролитов на площади 1 кв. м дает слой толщиной около 3 мм. В Белоруссии максимум накопления копролитов приходится на весну и осень. Благодаря тому что известковые железы в глотке дождевых червей выделяют углекислый кальций, копролиты всегда бывают менее кислыми, чем окружающая среда. Они обогащены азотом, причем у некоторых видов червей этот азот находится в доступной для растений форме. Наконец, благодаря тщательному перемешиванию минеральных частиц и органического вещества в кишечнике дождевых червей образуются устойчивые глинисто-перегнойные комплексы, входящие в состав муллы — особо ценной части гумуса.

В фауне СССР отмечено около 100 видов дождевых червей⁹. Наиболее благоприятные условия для них складываются в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. В почвах северо-востока Белоруссии обитают 5 видов дождевых червей, из которых доминируют 2¹⁰. Численность червей на полях под клевером и тимофеевкой достигает 430 экз./кв. м, а в почве старопахотного поля под ячменем едва достигает 134 экз./кв. м. Внесение навоза и минеральных удобрений увеличивает численность червей. Пестициды, проникающие в почву, губительно действуют на этих животных и в результате вместо мягкого гумуса-муллы образуется сырой гумус. Доказана целесообразность расселения и переселения дождевых червей в районы, где до этого их не было или численность была крайне низкой. Так, из Европы завозили дождевых червей в Австралию.

Меньшее значение в жизни почвы имеют многоножки, среди которых заслуживают внимания двупарноногие (кивсяки). Они, как и дождевые черви, способствуют аэрации почвы и принимают участие в переработке мертвой органики. Среди

⁸ Тишлер В. Сельскохозяйственная экология.

⁹ Перель Т. С. Род *Lumbricus* в фауне СССР. — «Зоологический журнал», 1975, вып. 7, с. 994.

¹⁰ Мелешко Я. С. О дождевых червях в почве северо-востока Белоруссии. — В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Вильнюс, 1975, с. 70.

почвообитающих личинок насекомых полезную роль играют жуки-щелкуны, стафилиды и многие двукрылые.

Обитающие в водоемах беспозвоночные (черви-олигохеты, ракообразные, моллюски, личинки насекомых) играют большую роль в жизни водных биоценозов, главным образом в питании. Особое значение имеет совокупность беспозвоночных, являющихся кормом для рыб. Водные организмы относятся к нескольким жизненным формам, из которых ниже будут рассмотрены две — зоопланктон и зообентос.

Зоопланктон в водоемах Белоруссии представлен ветвистоусыми и веслоногими рачками, а также коловратками. Только в озерах Витебской области в составе зоопланктона обнаружено не менее 100 видов¹¹. Наиболее многочисленны из них дафнии, диаптомусы, циклопы. Величины их биомасс достигают 5—10 мг/куб. м.

В прудовых хозяйствах БССР в составе зоопланктона обнаружено 69 форм, среди которых преобладают те же группы, что и в естественных водоемах — 24 формы ветвистоусых, 8 форм веслоногих и 29 коловраток¹². Биомасса зоопланктона после заполнения нерестовых прудов достигает 30—40 г/куб. м. Об интенсивности питания мальков говорит тот факт, что биомасса зоопланктона с началом питания снижается до 2—5 г/куб. м. В связи с резким убыванием планктона проводятся мероприятия, ведущие к интенсивному размножению ценных в кормовом отношении ракообразных. К ним относятся обработка ложа прудов, мелиорация, известкование, внесение органических и минеральных удобрений и даже внесение зоопланктона. На ряде рыбоводных заводов СССР практикуется массовое разведение дафний и других ветвистоусых на корм молодью рыб, в частности таких ценных пород, как сиги.

Другая жизненная форма водных беспозвоночных — бентос представлена совокупностью организмов, связанных с субстратом. Это либо сидячие, либо ползающие по дну водоема животные. В наших водоемах большое кормовое значение имеют личинки комаров-звонцов, так называемый мотыль. Им охотно питаются мальки многих рыб, например сазанов. Наибольший удельный вес принадлежит представителям подсемейства хирономид. Личинки звонцов поедаются также водоплавающей птицей, а взрослые комары — насекомоядными птицами и летучими мышами.

О составе зообентоса и его годовой продукции в озерах

¹¹ Петрович П. Г. Экологически обусловленные закономерности распределения и развития зоопланктона в озерах Витебского рыбозавода. — В кн.: Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах Прибалтики. Минск, 1964, с. 46.

¹² Ляхнович В. П. Естественная кормовая база рыб в прудовых хозяйствах БССР. — Труды БелНИИРХ, т. II, 1958, с. 150.

Белоруссии дают представление материалы М. М. Драко¹³. В озерах Нарочь, Мясстро и Свирь обнаружен 131 вид бентосных беспозвоночных — 52 вида комаров-звонцов, 32 вида малощетинковых кольцецов, 25 видов моллюсков и пр. Преобладают личинки хиропомид (до 4488 экз./кв. м). Средняя годовая масса моллюсков в прибрежной зоне достигает 232 кг/га, а на илистых грунтах — 71,6 кг/га. Разнообразны также черви-олигохеты. Наконец, заметную долю зообентоса составляют личинки насекомых, особенно ручейников и поденок, численность которых достигает 118 экз./кв. м. Среднегодовая величина биомассы зообентоса в озере Нарочь равна 226 кг/га, в озере Мясстро — 124,7 и в озере Свирь — 94,2 кг/га. Годовая продукция зообентоса может быть довольно значительной. В озере Нарочь она доходит до 347 кг/га, в озере Мясстро — 284 и в озере Свирь — 190 кг/га. Таким образом, совокупность зоопланктона и зообентоса в водоемах Белоруссии обеспечивает питание планктоно- и бентосоядных рыб, среди которых многие имеют промысловое значение. Безусловно, и в этом случае залогом высокой продуктивности водных беспозвоночных является чистота водоемов. Только очень немногие из них без вреда для себя могут выносить сколько-нибудь большое загрязнение воды. Сидячий кольчатый червь-тубифекс даже размножается в массе в водоемах с грязной водой (он может жить даже в сточных канавах). Остальные же довольно быстро погибают при попадании в водоем стоков промышленных предприятий.

Примерно четыре пятых всех цветковых растений земного шара опыляются насекомыми. Для пчел, пимелей, бабочек, многих мух характерно питание нектаром. Цветы современных растений приспособлены для опыления специализированными группами насекомых. Особый интерес ввиду исключительно полезной деятельности представляют шмели. В отличие от медоносной пчелы семья шмелей существует только с весны до осени. Зимует оплодотворенная самка, которая весной сама строит гнездо под опавшими листьями, в земле, под мхом, в дуплах деревьев. В первые теплые дни она питается нектаром цветущей ивы, что необходимо ей для созревания половых продуктов. Вылупившихся личинок самка кормит медом, смешанным с пыльцой. Нередко наблюдается смена маток: молодая самка, не успевшая создать гнездо, выгоняет основательницу и продолжает выкармливать чужих и своих личинок. Созревшие личинки окукливаются в шелковистых коконах, а матка начинает сооружать восковые ячейки для новой порции яиц. Восковые ячейки гнезда не имеют такого пра-

¹³ Драко М. М. Бентос озер Нарочанской группы и его кормовое значение. — Ученые записки БГУ, вып. 17, 1954, с. 72.

вильного строения, как у медоносной пчелы. Из первых весенних ячеек через месяц выходят рабочие шмели, отличающиеся мелкими размерами. Они помогают самке ухаживать за личинками и ремонтировать гнездо. Их же чаще всего мы встречаем на цветах. Летом в гнезде появляются длинноусые самцы и молодые самки. Самцы, как и у медоносной пчелы, получают из неоплодотворенных яиц. После спаривания самцы постепенно отмирают, а самки остаются на зимовку.

В период заготовки корма шмели-фуражиры посещают за одну минуту от 17 до 24 цветков. На красном клевере шмели работают втрое быстрее пчел. Кроме того, шмели работают при низких температурах воздуха и при слабой освещенности. Таким образом, их рабочий день и продолжительнее, и производительнее, чем у пчел. Особенно ценными опылителями являются длиннохоботные шмели. В Белоруссии на цветках клеверов и других растений встречаются шмели садовый, луговой, каменный, земляной и моховой.

Одиночные пчелы — галикты, андрены, осмии и многие другие опыляют дикую флору, а также цветки плодовых деревьев и ягодных кустарников. Они появляются в разные сезоны. Поэтому опыление цветущих в разное время растений обеспечивается конвейером пчелиных. Среди них есть олиготрофные пчелы, посещающие строго определенные виды растений, и политрофные — менее разборчивые в выборе корма. Большинство одиночных пчел гнездится в земляных норках, но есть и такие виды, которые выбирают готовые полости для гнезда: сломанные камышинки, веточки ежевики, пустые раковины улиток, щели в камнях и т. д. Заготовив корм и отложив яйца, пчелы закрывают отверстие гнезда, и дальнейшее развитие личинок проходит без участия пчелы-кормилицы. Нередко можно наблюдать целые колонии одиночных пчел. Взаимодействие между ними почти не проявляется.

Менее ценными опылителями считаются цветочные мухи, журчалки и тахины. Небольшое значение имеют бабочки и жуки. В совокупности армия насекомых-опылителей обеспечивает урожай семян всей цветковой флоры. Успешно проведены опыты с искусственными гнездами шмелей. Поставлена задача их одомашнивания.

Санитарная роль животных в природе основана на деятельности тех видов, которые замыкают цепи питания. Именно они выполняют функции разрушителей мертвой органики и ее минерализаторов. Существенную часть пищи наземных моллюсков, кольчатых червей, нематод, мокриц, клещей, многоножек-кивсяков и, конечно, насекомых (первичнобескрылых, тараканов, многих жуков и мух) составляют растительные остатки — опавшие листья и хвоя, гниющие плоды и растительная труха. Переработка этих органических веществ при-

водит к повышению плодородия почвы, обогащению ее питательными веществами, ускорению микробиологических процессов. Существует особая группа животных-санитаров, убирающих навоз и трупы других животных с земной поверхности и дна водоемов. Такое питание (копрофагия и некрофагия) свойственно жукам-навозникам, мертвоедам, кожеедам, мухам, термитам и муравьям. В условиях Белоруссии деятельны навозники геотрупы, калоеды, скарабеи, мелкие афодисы. Часть навоза съедается самими жуками, другая часть затаскивается в земляные норки для выкармливания будущих личинок. На этой базе развиваются довольно сложные инстинкты заботы о потомстве.

К жукам присоединяются навозные мухи, откладывающие яйца в специфический субстрат. В тот же день свежий навоз начинает кишеть личинками, а через несколько дней от него ничего не остается. Если бы не совокупная деятельность навозников-санитаров, то поверхность почвы была бы покрыта слоем навоза, а это погубило бы растения. Подобная обстановка одно время складывалась в Австралии, где на пастбищах не было местных жуков-навозников. Пришлось завозить санитаров из Африки, где имеется богатейшая фауна копрофагов, существующая за счет огромного количества копытных млекопитающих.

Только насекомые убирают с поверхности земли трупы животных. Группу так называемых некрофагов составляют жуки мертвоеды, кожееды и падальные мухи. Быстрота, с которой происходит переработка гниющего мяса, поразительна. Энтомолог Ремпи Шовен говорит, что нара мух за сутки может съесть труп льва. Имеется в виду, конечно, участие многочисленного потомства этой пары мух, так как они интенсивно размножаются и быстро завершают свой жизненный цикл. В летнее время даже относительно крупная падаль (размером с собаку) используется в условиях Белоруссии буквально в считанные дни. Существуют также потребители трупов на дне водоемов. От их деятельности зависит чистота воды и обилие в ней кислорода.

Важным фактором регуляции численности вредных насекомых в лесах, садах, на полях и огородах являются хищные беспозвоночные: пауки, жуки-жужелицы, кокцинеллиды (божки коровки), златоглазки и многие другие. Деятельность этих союзников человека изучается сравнительно недавно, а для использования их сделано еще мало. Но даже то, что нам стало известно, заставляет обратить самое пристальное внимание на охрану и создание благоприятных условий существования полезных видов.

Во многих биоценозах пауки составляют не менее 50% всего состава животного населения, а в кропах деревьев в сред-

ней полосе и до 80%. В кроне одной сосны живет 78 пауков, ели — 222, дуба — 595, березы — 76 пауков. Все пауки питаются насекомыми и истребляют огромное количество вредителей. Каждый паук среднего размера съедает за лето около 0,2 г пищи. Общий вес уничтоженных пауками насекомых с 1 га достигает 200 кг, половина которых — вредители. В условиях средней полосы европейской части СССР наиболее обычны и полезны такие виды пауков, как ксистикус, линифия, агелена, крестовики и др. Только в Беловежской пуще зарегистрировано свыше 200 видов пауков. Они уничтожают сосновую совку, шелкопряда монашенку, сосновую пяденицу, побеговьюнов и многих других вредителей леса.

Большую пользу приносят пауки в плодовых садах, где они, кроме насекомых, поедают огромное количество растительноядных клещей. На картофельных полях паук теридиум истребляет колорадского жука. Взрослых малярийных комаров уничтожает паук фолькус, а его личинок поедает в воде паук-серебрянка.

Поскольку пауки, обитающие в Белоруссии, влаго- и тенелюбны, поддержание определенных условий способствует увеличению их численности. К этим условиям относятся искусственное затенение, поддержание оптимальной влажности в сухих лесах, накапливание атмосферной влаги в ямах, использование подстилки для увлажнения почвы. Рекомендуются также сбор и хранение зимующих коконов пауков-тенетников. Пауки устойчивы ко многим ядохимикатам и не уничтожаются при химических обработках леса, в то время как другие полезные беспозвоночные погибают даже раньше вредителей.

Среди многочисленной группы клещей насчитываются десятки хищных видов-энтомофагов и акарифагов, истребляющих насекомых и растительноядных клещей. Благодаря малым размерам своего тела хищные клещи не заметны, но из-за своей высокой численности эффект от их питания значителен. Малая величина позволяет им проникать в самые узкие щели, скважины почвы и трещины коры. Доказана большая эффективность хищных клещей — истребителей яиц и молодых личинок короедов, регуляторами численности которых они являются.

Большое разнообразие хищников наблюдается в классе насекомых. Этих животных впервые начали применять для биологической борьбы с вредителями еще в XIX столетии. В белорусской фауне особого изучения и охраны заслуживают хищные жуки, хищные мухи, сетчатокрылые, хищные клопы и перелопчатокрылые.

Наибольшую известность приобрели жуки жужелицы и кокциеллиды (божьи коровки). У жужелиц взрослые жуки

и их личинки в большинстве случаев живут на поверхности почвы и в лесной подстилке, реже на деревьях. Ночной образ жизни подавляющего большинства видов делает их малозаметными для неопытного наблюдателя. Среди жужелиц, населяющих леса и парки Белоруссии, следует отметить наиболее крупных красотелов (большого зеленого и малого лесного), а также брызгунов (садового, лесного, гладкого, золотистого). Красотелы — специфические истребители гусениц непарного шелкопряда, златогузки, кольчатого шелкопряда, многих пядениц, лунки серебристой, ногохвосток, дубовой листовертки, совок, личинок многих пилильщиков и других вредителей.

В лесах Белоруссии на 1 кв. м почвы, по данным Л. Т. Крушева, в течение лета ежедневно приходится 5—7 жуков и личинок жужелиц. Гораздо большее их количество собирается в очагах массового размножения листогрызущих вредителей.

Жужелицы — тене- и влаголюбивые насекомые, отсюда их тяготение к лесам и зарослям кустарников, к почве с толстым слоем подстилки. Это следует иметь в виду при их охране и создании наиболее благоприятных условий для развития.

Если полезная роль жужелиц известна большей частью только специалистам, то роль другого семейства жуков — кокцинеллид ясна каждому. Эти небольшие ярко окрашенные жучки ведут дневной образ жизни, особенно активны в ясные солнечные дни и попадаются на каждом шагу. Из-за ядовитых свойств своей гемолимфы кокцинеллиды практически не имеют врагов, а их яркая окраска относится к категории предупреждающей. Жуки и личинки — активные хищники, истребляющие за свою короткую жизнь массу мелких сосущих вредителей из мира насекомых и клещей. Особенно эффективно коровки истребляют тлей, червецов, щитовок, белокрылок и растительноядных клещиков. Наиболее обычны у нас коровки семиточечная, пятиточечная, адалия двухточечная, коровка-стеторус, кальвия 14-точечная, пропиленя и др. О прожорливости коровок говорит такая цифра: семиточечная коровка за свою жизнь уничтожает до 3—3,5 тыс. тлей.

Активно хищничают кокцинеллиды и на посевах кормовых трав, в частности на клевере, а также на картофельных полях. И здесь они пожирают тлей. Биология коровок своеобразна, что следует иметь в виду в целях их охраны и увеличения численности. Для зимовки жуки массами скопляются в местах с толстым слоем подстилки и листового опада — на опушках леса, в лесополосах, садах и зарослях кустарников. Отмечено тяготение коровок к строго определенным участкам, которые и должны охраняться от выжигания, уничтожения кустов и подстилки. Весной перезимовавшие жуки разлетаются на большом пространстве и заселяют растения, пораженные сосущими вредителями. Живут они от одного до че-

тырех месяцев. Личинки коровок встречаются летом. Прожорливость личинок и взрослых настолько велика, что они при определенной численности за короткое время способны уничтожить даже большие колонии тлей.

Велика роль хищных мух (ктырей, личинок журчалок и хищных галлиц) в истреблении тлей, паутиных клещей, щитовок, а также сарапчевых и других вредных насекомых.

Фауна этих полезных насекомых изучена еще далеко не полностью, а специальных работ по биологии этих групп в Белоруссии почти нет. Значительно больше известно о полезных сетчатокрылых — златоглазках, специализирующихся на питании мелкими членистоногими, особенно тлями и растительноядными клещами. В лесах златоглазки истребляют также яйца и молодых гусениц вредных бабочек.

Среди представителей огромного отряда полужесткокрылых, или клопов, немало хищников. Клопы высасывают свои жертвы, добывая их на листьях растений, под корой, на поверхности почвы. Среди их добычи регулярно оказываются жуки-листоеды (в том числе личинки колорадского жука), пилильщики, клещи. Наиболее полезны клопы антокорисы, ориусы, клещевой слепняк, истребляющий плодового клещика, хищницы. Польза от некоторых видов настолько велика, что их даже завозят в другие страны для борьбы с особо опасными вредителями. Так, из Америки завезен и акклиматизирован в Европе клоп периллюс, истребляющий колорадского жука.

Особой заботы заслуживают многие виды наших муравьев. Муравьи — многоядные насекомые, но в их пищевом рационе различные вредители занимают солидное место. Некоторые биологические свойства муравьев делают их особенно ценными помощниками человека в борьбе с вредителями леса. Это прежде всего их общественный образ жизни, огромная численность и способность переключаться на питание наиболее массовыми в данном месте видами вредителей. Немалую роль играет также и то обстоятельство, что муравьи активны все теплое время года. Жертвами этих неугомонных охотников становятся гусеницы бабочек, личинки пилильщиков и других насекомых. Волосатых гусениц муравьи тоже истребляют, хотя и менее охотно.

Муравьи распространены повсеместно. Известно свыше 5 тыс. видов в мировой фауне. В фауне СССР их немногим больше 200 видов, но при высокой численности особей они составляют заметный компонент животного населения всех ландшафтных зон, особенно лесной. Трудно представить себе леса без характерных конусовидных муравьиных «куч» — гнезд рыжего лесного муравья и других близких видов. Население такого гнезда состоит из нескольких сот тысяч особей (иногда до полумиллиона). Хозяйственное значение рыжего лесного

муравья как активного хищника велико и добыча одного гнезда, включая и массу вредных видов, исчисляется миллионами насекомых. Колония самого обычного в наших лесах малого лесного муравья уничтожает за сезон до 700 тыс. особей вредных насекомых. Другой вид характерен для полян и опушек лиственных лесов и сосновых боров, он выполняет в них ту же роль, что и рыжий лесной муравей.

В биологической борьбе с вредителями леса и сельскохозяйственных культур перечисленные группы насекомых играют важную роль, причем основное значение имеют как раз многоядные хищники, способные переключаться на массовых в данном районе вредителей, а в годы депрессии массовых видов они переходят на питание другими видами насекомых.

В настоящее время, когда широкое применение химических мер борьбы признается излишним и далеко не безопасным для полезной фауны и в конечном счете даже для человека, использование полезных хищников из мира беспозвоночных должно получить гораздо большее распространение.

Паразитические насекомые как естественные враги других насекомых чрезвычайно многочисленны. К их числу относятся главным образом представители отрядов перепончатокрылых и двукрылых, хотя среди жуков и даже бабочек тоже есть паразиты. Все они в разной степени регулируют численность вредных фитофагов. В ненарушенных биоценозах, а также в лесах и садах, где не применялся химический метод борьбы с вредителями, эффективная деятельность паразитов и энтомофагов-хищников не позволяет им развиваться в массе. Паразитирует почти всегда личинка. Взрослые же паразиты в большинстве случаев хорошо летают и питаются нектаром цветов, медвяной росой и другими источниками углеводов и белков, а также пьют воду. Такое питание называется дополнительным и оно обязательно для самок, так как намного продлевает их жизнь, обеспечивает высокую плодовитость и активное передвижение в поисках хозяина.

Среди представителей отряда перепончатокрылых наиболее важными семействами паразитов считаются наездники ихневмониды и бракониды, хальциды, проктотрупицы и некоторые другие. Особого внимания заслуживают так называемые яйцееды, самые мелкие представители отряда, паразитирующие в яйцах вредных насекомых. При этом в одном яйце хозяина может развиваться до 20—30 особей паразита. Полезность яйцеедов очевидна: из зараженного яйца вообще не выйдет вредящая личинка фитофага, а значит, не будет и вредить. Ряд яйцеедов получил широкую известность, как, например, трихограмма и теленомус.

Трихограммы обычны и в ландшафтах Белоруссии. Эти крошечные осы паразитируют больше чем на 200 видах хозя-

ев. На полях мы встречаем трихограмму обыкновенную. Она заражает яйца различных бабочек-совок, в том числе очень вредных озимой и восклищательной. В лесах живет трихограмма бессамцовая, для которой характерно партеногенетическое развитие. За год она дает до 10 поколений и паразитирует на яйцах плодожорок, листоверток, побеговьюнов и других бабочек. В лесах и лесостепи обычна еще одна трихограмма, которую называют лесной или желтой. Этот вид полиморфен. Различают несколько рас, паразитирующих на разных хозяевах — плодожорках, садовых листовертках, сосновом шелкопряде и совке, пилильщиках-ткачах и т. д. Для эффективной деятельности плотность популяции трихограммы должна быть высокой. Дело в том, что яйцееды плохо летают и слабо ориентируются при поисках хозяев. Для подобных насекомых применение пестицидов в лесу особенно губительно.

Яйцееды семейства энциртид паразитируют на яйцах бабочек шелкопрядов, жуков усачей и златок, клопов. Сцелюниды известны благодаря роду теленомус. Это паразит с мировым именем. В сосновых лесах он является важнейшим энтомофагом соснового шелкопряда. В отличие от трихограммы теленомус активно разыскивает готовых к яйцекладке самок бабочек и поджидает это событие поблизости, иногда сидя на теле бабочки целым группами. При низкой плотности популяции шелкопряда теленомус заражает до 95% яйцекладок и поэтому может сдерживать паразитизацию численности вредителя. В роде теленомус много видов. Некоторые из них паразитируют на яйцах клопов, другие на чешуекрылых различных семейств. Во многих странах мира теленомусы применяются уже давно и доказали свою эффективность.

Очень полезны наездники и ихневмониды, паразитирующие в личинках и куколках вредных насекомых. К тому же они еще переносят возбудителей болезней насекомых. Эффективны наездники бракониды, более мелкие осы, паразиты личинок пилильщиков, гусениц бабочек и других вредителей. Наездники заражают также и скрытоживущих вредителей — короедов, личинок жуков усачей и златок. Некоторые из них отличаются длиннейшим яйцекладом, позволяющим прокалывать толстую кору деревьев и поражать находящуюся под корой личинку.

Широко распространены повсюду мухи тахины. Это важнейшие паразиты, контролирующие численность многих вредных бабочек, жуков, пилильщиков. Мухи жужжала развиваются за счет саранчевых, а также вредителей леса.

Взрослые паразиты, особенно наездники, нуждаются в воде и дополнительном питании. Сроки жизни самок, получающих углеводное питание на цветах нектароносов, удлиняются в несколько раз. Резко возрастает плодовитость. Зная это,

можно создать условия для концентрации полезных видов. Большая роль в увеличении их численности и эффективности принадлежит посевам медоносов. Специальными исследованиями выяснено, что наездников-ихневмонид сильно привлекает цветущая горчица, а браконид — фацелия. Посевы медоносных растений требуются и для пчеловодства. Таким образом, можно сразу решить две задачи. Кроме крупных массивов нектароносов, целесообразно создавать специальные приманочные посевы, подсевать их несколько раз в году, чтобы растянуть сроки цветения и обеспечить питание перепончатокрылых в течение всего сезона.

Биологическая мелиорация лесных и сельскохозяйственных биоценозов создает условия, способствующие размножению самых разнообразных энтомофагов. Следует стремиться к тому, чтобы сохранить и повысить численность именно местных хищных и паразитических насекомых. Дикие энтомофаги лучше всего приспособлены к местным условиям и кругу хозяев. Их не нужно завозить из других стран и районов. Необходимо только разумно их использовать и помочь им в критические периоды жизни.

Некоторые беспозвоночные, главным образом насекомые и растительноядные клещи, являются специфическими истребителями сорных и вредных растений, в том числе злостных сорняков, от которых трудно избавиться. Сорняки заглушают культивируемые человеком растения, засоряют посевной материал и предоставляют в период цветения дополнительное углеводное питание вредным бабочкам. Среди сорняков есть и ядовитые растения, от которых страдает домашний скот. Биологический метод борьбы с сорняками мог бы избавить человека от применения гербицидов, вносящих в окружающую среду трудноразрушающиеся химические соединения. Успешно применяются специализированные потребители сорняков для их подавления. Классическим примером может служить применение бабочки-огневки для уничтожения завезенного кактуса-опунции на пастбищах Австралии. В СССР для борьбы с паразитическим растением-заразихой успешно применена растительноядная мушка фитомиза, личинки которой выедают семена, внедряются в стебель и прикорневую часть заразики и уничтожают ее. Из Европы в США завезли листоеда горечавкового для борьбы с сорняком горечавкой. Идет поиск фитофагов — врагов карантинного сорняка амброзии, получившего в последние годы распространение на юге европейской части СССР. Устанавливаются списки потребителей по зонам для опытов с наиболее прожорливыми и плодовитыми.

Вряд ли можно надеяться на то, что один вид фитофага окажется настолько эффективным, чтобы отказаться от других мер борьбы с сорной растительностью. Но в комплексе из

многих видов каждый делает свое дело, и численность сорняков держится на невысоком уровне.

Многие беспозвоночные издавна используются человеком. Одни из них служат объектом промысла в пищевых целях, другие стали домашними или полудомашними животными и содержатся в искусственных условиях ради продуктов их жизнедеятельности. Наконец, некоторые виды с давних пор употребляются в народной медицине.

Наибольшее практическое значение в качестве промысловых животных водоемов Белоруссии имеют речные раки. Пресноводные моллюски в наше время человеком уже не используются.

В водоемах европейской части СССР живут два вида речных раков — широкопалый и узкопалый, или длиннопалый. Первый из них более обычен в эвтрофных озерах с хорошим кислородным режимом, второй же в отношении условий жизни менее требователен и в настоящее время активно расселяется по водоемам самых разнообразных типов. Излюбленные места обитания речных раков — прибрежные участки водоемов с крутыми берегами и плотным грунтом. Илистые места заселяются неохотно, и то только узкопалым раком. Часто встречаются раки на участках с валунами или подмытыми деревьями на дне. Вода должна быть богатой кислородом, свободной от загрязнений и с достаточным количеством растворенной извести, необходимой для образования панциря. К чистоте воды раки особенно чувствительны: погибают не только при загрязнении ее стоками, но и при летнем «цветении», т. е. при массовых размножениях диатомовых водорослей. В Белоруссии речные раки чаще заселяют озера глубиной до 5 м.

Речные раки ведут оседлую жизнь и активны в ночное время. Днем они сидят в норках, которые сами же роют в грунте. Глубина норки достигает до 20 см. Узкопалый рак может питаться и днем. В отношении пищевого рациона раков можно считать всеядными. Они едят побеги растений, таких, как хары, роголистник, элодея. Именно эти растения содержат соли извести, пропитывающие панцирь раков. Поедают раки червей и моллюсков, а также трупы водных животных, которые находят на дне. Тем самым они выполняют важную санитарную роль.

Размножение речных раков приходится на позднюю осень. В озерах БССР нерест наблюдается во второй половине октября. Плодовитость самок достигает от 60 до 600 икринок, хотя в среднем на одну самку приходится от 115 до 280 икринок. Из этого количества в начале лета вылупляется не более двух десятков рачков, которые через две недели приступают к самостоятельной жизни. После трех лет раки становятся половозрелыми, доживая иногда до 20 лет при весе в 200 г.

В белорусских водоемах размеры раков редко превышают 14 см, мелкие раки имеют длину 8—9 мм.

У речных раков много врагов. Икра их истребляется жуками-плавунцами. Взрослых, особенно в период линьки, поедает налим, щука, окунь, сом, жерех и другие рыбы, а также цапли, водяная крыса, выдра и норка. Временами раки в массе гибнут от заболеваний, особенно от пятнистой болезни и рачьей чумы. В исчезновении раков из многих водоемов повинны не только эпизоотии, но и загрязнение водоемов промышленными и бытовыми стоками.

Промысловое значение речных раков велико, но не стабильно. В 1940 г. в СССР было добыто 42 млн. штук, что составило 17 119 ц. В БССР уловы раков в озерах Витебской области сильно колеблются¹⁴. В 1951—1955 гг. в среднем добывалось 245 ц, в 1956—1960 гг. — 326, в 1961—1965 гг. — 160, в 1966—1970 гг. — 33, в 1971 г. — 11, в 1972 г. — 30, в 1973 г. — 37 и в 1974 г. — 71 ц. Основной поставщик раков Полоцкий рыбозавод. Неоднократно делались более или менее успешные опыты по разведению речных раков в прудах, которые для облова периодически осушаются.

Из моллюсков, обитающих в водоемах Белоруссии, полезное практическое значение могут иметь пластинчатожаберные — перловицы и беззубки. Раковины моллюсков раньше использовались для изготовления перламутровых пуговиц, но сейчас их заменили пластмассы. Мясом моллюсков можно кормить домашнюю птицу, особенно уток, а также свиней.

Среди пресноводных пиявок есть хищные виды, а также паружные паразиты, нападающие на других животных и питающиеся их кровью. В медицине используется один из паразитических видов — медицинская пиявка. Это довольно крупный червь черного цвета, живущий в озерах, прудах и малых реках. На концах тела у медицинской пиявки расположены присоски. Во рту имеются челюсти, которыми она прокусывает кожу. Способность ее сосать кровь используется в медицине, так как при этом кровь отвлекается от внутренних органов. Медицинская пиявка употребляется при заболеваниях кровеносных сосудов, при которых образуются тромбы, при склерозе, гипертонии, прединсультных состояниях. При ее употреблении у больного падает кровяное давление. Из слюнных желез пиявок добывают особое вещество — гирудин, ценное лечебное средство. Пиявки обитают даже в загрязненных водоемах и нетребовательны к температуре воды.

В пресных водах БССР живут так пазываемые кремнеро-

¹⁴ Штейфельд А. Л., Прохорчик Г. А. К вопросу о численности и промысле речных раков в Белоруссии. — В кн.: Основы биопродуктивности внутренних водоемов Прибалтики. Вильнюс, 1975, с. 343.

говые губки, или бадяги, имеющие вид бесформенных или неправильно шаровидных наростов на подводных предметах: камнях, сваях мостов, стеблях тростника. Число видов бадяг в пресноводных водоемах СССР около десятка.

Высушенные бадяги употребляются в народной медицине как наружное средство при заболеваниях суставов, радикулитах и т. д. Растирание бадягой вызывает раздражение и местный прилив крови к коже. Кроме того, сухая губка употреблялась для чистки и полировки металлических предметов. Бадяги могут причинять и вред, поселяясь в водозаборных трубах и закупоривая их.

Медоносная пчела относится к общественным пчелам, образующим многолетнюю семью. Общественные пчелы полиморфны: в семье имеется самка (матка), десятки тысяч рабочих особей и сотни самцов (трутней). Нормальная семья весной и осенью имеет 15—20, летом — 60—80 тыс. пчел. Гнездо пчелы строят из воска. Оно состоит из нескольких сотов, расположенных вертикально и состоящих из ячеек, отходящих горизонтально от общего средостения. Характер ячеек разный. Различают пчелиные, трутневые, медовые, переходные, крайние и маточные ячейки. Пчелиная семья объединена в одно целое, а сложные инстинкты приводят к таким действиям, которые условно позволяют сравнивать семью с целостным организмом.

Значение медоносных пчел для человека огромно. Они являются основными опылителями многих видов цветковых растений, с которых пчелы собирают нектар и пыльцу. Так, например, чтобы собрать 1 кг меда, пчела должна посетить 4 млн. цветков эспарцета или 2 млн. цветков белой акации. В Белоруссии медоносные пчелы опыляют цветки всех плодовых деревьев и ягодных кустарников, клевер, гречиху, сегаделлу, дошик, фацелию и массу дикорастущих растений. Давно замечено, что лучший урожай плодов и семян получается в том случае, если в окрестных хозяйствах есть пасеки. Поэтому широко применяется метод подвоза ульев к массивам цветущих растений.

Человек разводит медоносную пчелу ради получения продуктов пчеловодства, главным образом меда. Мед—переработанный пчелами нектар, обогащенный ферментами и другими веществами. В состав меда входят сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), минеральные вещества, органические кислоты, эфирные масла и другие биологически активные соединения. За счет цветочной пыльцы, содержащейся в меде, он обогащается растительным белком и витаминами В₂, В₆, С, К и др. Этим и объясняются ценные качества натурального меда. Как источник углеводов мед стоит на одном из первых мест среди продуктов питания. Он обладает антибиотически-

ми свойствами, полезен при ряде кишечных и простудных заболеваний, применяется также для лечения ран и язв.

Кроме меда, к продуктам пчеловодства относится воск, образуемый восковыми железами рабочих пчел. Воск употребляется во многих отраслях промышленности, в медицине и т. д. В СССР в год добывается более 2 тыс. т пчелиного воска. Находят применение прополис (клеящее вещество, употребляющееся пчелами для замазывания щелей в улье) и пчелиное молочко (выделения глоточных желез), которым пчелы кормят личинок. Широкое распространение получил и пчелиный яд. В народной медицине он издавна применялся для лечения ревматизма, радикулита, гипертонии. Сейчас на основе пчелиного яда фармацевты готовят целый ряд лекарств, применяемых для лечения не только невралгических, но и сердечно-сосудистых заболеваний.

В условиях БССР медосбор начинается со второй половины апреля, когда цветут ивовые кустарники, и продолжается все лето до конца августа. Для улучшения кормовой базы пчеловодства рекомендуется удобрение лугов, возделывание сладкого люпина и фацелии, а на юге республики проводят пожнивныи посевы гречихи и горчицы. Широко практикуется подвоз пасек к опыляемым культурам. Применяют пчел и для опыления в парниках и теплицах, особенно в тепличных комбинатах. Экономическое значение пчел как опылителей неизмеримо выше значения их как производителей меда.

У пчел есть враги. Кроме паразитических насекомых (пчелиная вошь, восковая моль) это пасекомоядные птицы — осоед и шурка и хищные насекомые — мухи ктыри и оса филант, которая получила название пчелиного волка. Поедают пчел и жабы. Временами пчелы в массе гибнут при посещении цветущих растений, обработанных ядохимикатами. Поэтому следует учитывать расстояния, на которые летают пчелы за взятком, и планировать химические обработки на большом удалении от пасек или же вывозить их за пределы дальности полета рабочих пчел.

Натуральный шелк получают, разматывая коконы нескольких видов бабочек-шелкопрядов, которые в диком виде в Белоруссии не встречаются. На юге СССР, в Закавказье, в республиках Средней Азии и на Украине разводят тутового шелкопряда. Гусеницы этого вида питаются листьями тутовника, или шелковицы. Другой вид шелкопряда — китайский дубовый менее требователен к корму и условиям содержания и может разводиться на юге БССР. Такие опыты проводились, а в Витебске велась и научно-исследовательская работа по селекции дубового шелкопряда.

В народной медицине используется ряд насекомых. В их гемолимфе содержится особое химическое вещество — канта-

ридин, а также близкие к нему соединения. Наибольшую известность из-за большого содержания кантаридина в теле получили жуки-парывники и несколько видов стафилинид (коротконадкрылых жуков). Выделения парывников, попадая на кожу человека, вызывают сильно раздражающее действие. Издавна в народе употреблялась так называемая испанская мушка. Яркие золотисто-зеленые жуки с сильным специфическим запахом иногда в массе встречаются на ясени и сирени, повреждая листья в южных районах Белоруссии. В высушенном виде они принимаются аптеками. Сейчас из них готовят только наружные средства — пластыри и мази. Коротконадкрылые жуки «оползни», встречающиеся в сырых местах, употребляются для выработки лечебного препарата стимулина, отличающегося сильным биологическим действием. Это спиртовая вытяжка из жуков.

Во многих местах Белоруссии для лечения ревматизма и невралгии население делало «муравьиный спирт». Это также спиртовая вытяжка, но только из рыжих муравьев. В настоящее время лечебное средство готовится из синтетической муравьиной кислоты.

2. ОХРАНА ПОЛЕЗНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Работами многих отечественных и зарубежных специалистов доказана полезная роль муравьев, защищающих прилегающие к муравейникам участки хвойных и лиственных лесов от объедания вредителями особенно в периоды их массового размножения. Реальную пользу приносят не более 2—3 видов муравьев в каждом районе. В Белоруссии на роль защитников леса в первую очередь претендуют массовые виды рода формика: рыжий, или красный, лесной муравей и малый лесной муравей.

Жилище муравьев — «муравьиные кучи» встречаются в смешанных и чистых хвойных лесах. Они располагаются на опушках или вдоль дорог, реже в чаще леса. В сосновых лесах на песчаных почвах попадаются гнезда третьего вида муравьев — черного песчаного муравья.

В связи с успешными попытками использовать муравьев против листо- и хвоегрызущих насекомых в настоящее время актуальными стали вопросы охраны и расселения муравьиных семей. Охранять муравьиные гнезда от разрушений — значит способствовать увеличению армии помощников лесовода. В естественной обстановке разрушителями гнезд бывают дикие свиньи, реже крупные копытные, а из птиц зеленый дятел. Для защиты от кабанов муравейник огораживается жердями (в 3—4 жерди высотой до 1,5 м). От дятлов

муравейник можно оградить проволоочной сеткой на каркасе. Еще проще предотвратить доступ к муравейнику, прикрыв его сюзом елового лапника, уложенного «звездой». Особенно опасно нарушение целостности муравейника зимой, ведь при этом муравьи в массе погибают от холода и сырости.

Наибольший вред муравьям причиняют люди. К сожалению, область распространения рыжих лесных муравьев за историческое время сильно сократилась именно по вине человека. Наибольшее количество муравейников погибает при лесозаготовительных работах. Механизированная трелевка леса и сжигание порубочных остатков на муравейниках уничтожают их нацело. Страдают муравейники в лесах, окружающих большие города и населенные пункты. В этом нетрудно убедиться, произведя картирование целых и разоренных муравейников в зеленой зоне Минска. Есть еще любители варварского разорения и даже выжигания муравьиных куч. Не перевелись и заготовители «муравьиных яиц» (коконов) для выкармливания певчих птиц и аквариумных рыб. Несомненно, в ряде случаев это происходит от элементарной биологической безграмотности населения. Поэтому защита муравейников должна начинаться с пропаганды. И вести ее нужно в школах, начиная с первого класса. Во многих школах, расположенных в лесных районах СССР, действуют дружины по охране леса и муравейников. Много полезного делают школьные лесничества. В лесу следует развешивать специальные щиты с объявлениями о недопустимости разорения муравейников. Такие же объявления нужны и в местах отдыха туристов. Разорение муравейников, на наш взгляд, должно наказываться крупным штрафом. Муравейники из мест, где идет сплошная рубка леса, необходимо переселять в места, где им ничего не угрожает. Точно так же следует поступить в том случае, если территория попадает под будущее затопление или сплошную застройку.

Муравьи, как и всякие животные, постепенно сами расширяют занятую ими территорию. На это, однако, полагаться нельзя. Нужды лесного хозяйства требуют активного расселения муравейников в новые лесонасаждения, которым угрожают вредители.

Для новых поселений муравьев необходимо заранее выбрать подходящие участки. Чаще всего это аналоги тех мест, откуда идет переселение: те же почвы, климат, лесорастительные условия. Муравьи агрессивны, поэтому на новых участках не должно быть гнезд других муравьев, по крайней мере на расстоянии 100—150 м. Для обеспечения леса от вредителей на 1 га в лесу достаточно 4—6 муравьиных гнезд. Наиболее часто расселяют малого лесного муравья, активного истребителя вредных насекомых. Залогом успешного расселения является самопроизвольная способность давать «отводки»,

которые либо образуют новые колонии на месте, либо перекочевывают в новые места. Техника переселения муравьиных гнезд хорошо отработана. В любом случае руководить этим мероприятием должен опытный человек.

При хозяйственном использовании земель и при различных мелиоративных работах, как правило, изменяются условия существования полезной фауны, связанной особенно с почвой. Наблюдения показывают, что места гнездования перепончатокрылых — шмелей, диких пчел, ос — сохраняются десятилетиями лет. Подходящих для этого участков из-за распашки становится все меньше, поэтому нужно срочно наладить их охрану. Гнездовые участки перепончатокрылых располагаются на пустырях, опушках леса, больших лесных полянах, на нераспаханных придорожных полосах и т. п. Нередко одиночные пчелы устраивают гнезда в песчаных или глинистых откосах старых карьеров.

Лучше всего обеспечиваются охраной гнездовые участки и колонии пчелиных в уже существующих заповедниках. В Березинском заповеднике и Беловежской пуше существующий режим охраны природы автоматически налагает запрет на разрушение местообитаний полезных животных. Однако этого мало. Следует стремиться к охране пчелиных гнезд повсеместно.

Пример охраны полезной энтомофауны, в том числе шмелиных гнезд и пчелиных колоний, преподавал большой любитель природы художник-анималист В. С. Гребенников. По его инициативе в Сибири созданы первые энтомологические «микрорезерваты». Небольшие участки (иногда всего в несколько десятков квадратных метров, иногда в несколько гектаров), обычно неудобные для распашки, решением местного Совета объявлены охраняемыми. «Микрорезерват» берется под охрану «зеленым патрулем» или дружиной по охране природы ближайшей школы. Больше ничего не требуется. Остальное насекомые сделают сами.

Следовало бы и в Белоруссии организовать такие микрорезерваты для охраны колоний диких пчел и шмелей, особенно в тех районах, где мелиоративные работы достигли большого размаха.

Из-за неправильного применения пестицидов наблюдается гибель медоносных пчел. Значит, применять ядохимикаты можно только в случаях реальной опасности и безусловной необходимости и то лишь в отдельные сезоны и в очагах вредителя; необходимо переходить на малые дозы ядохимикатов в сочетании с биологическим (микробиологическим) методом борьбы; отказаться от применения ядохимикатов с высокой химической устойчивостью и универсальностью действия (типа ДДТ и гексахлорана). Совершенно необходимо усилить

разъяснительную и культурно-просветительную работу среди местного населения и школьников.

В составе фауны любой страны есть виды, сохранение которых желательно не только из практических соображений. Это виды, представляющие большой интерес для науки или эстетическую ценность. К ним относятся эндемики, пережитки прошлых геологических эпох или просто редкие виды, типичные для данного ландшафта. Охранять необходимо крупные и красиво окрашенные виды насекомых, являющиеся украшением наших лесов, лугов и парков.

В Белоруссии нет эндемичных видов беспозвоночных. Фауна республики молода, она сформировалась только в послеледниковое время за счет миграций животных из мест, не затронутых оледенением. Но свидетели великого оледенения у нас остались, и потерять их было бы не разумно.

В водоемах БССР есть ледниковые реликты — ракообразные: бокоплавы, веслоногие, мизиды реликтовая.

Полной охраны заслуживают все виды шмелей, численность которых явно уменьшается. Следует прекратить вылов крупных и красивых бабочек — махаонов, торфяной желтушки, березового шелкопряда, осинового и других бражников. На юге республики следует охранять жуков рогачей (оленей) и муравьиных львов. В первую очередь это нужно сделать в местах отдыха и в районах прохождения студенческих полевых практик и постоянных экскурсий. И здесь могут помочь разъяснительная работа и широкая пропаганда охраны родной природы.

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ

1. ЗНАЧЕНИЕ РЫБЫ В ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ

Рыба имеет огромное значение в белковом питании людей. Ее удельный вес в общем количестве продуктов животного происхождения составляет около 40%. В разных странах на долю рыбы приходится от 17 до 83% белкового рациона, а всего в мире вылавливается около 700 млн. ц рыбы и других обитателей вод, используемых человеком в пищу. В СССР общий вылов составляет около 100 млн. ц.

Большая часть рыбы вылавливается в океанах и морях. Однако свежую рыбу большинство людей получает из внутренних водоемов. Поэтому всемерное развитие внутреннего рыбоводства и рыболовства имеет большое значение в экономике многих стран.

О высокой эффективности прудового рыбоводства свидетельствует такой пример: если для получения с площади 100 га пашни 75 ц мяса необходимо затратить немало кормов, усилий и средств, то для выращивания на такой же площади прудов 200 ц карпа не требуется даже мер по его интенсификации. Достаточно пруды только зарыбить, и рыба вырастет за счет естественных кормовых ресурсов пруда, которые иными способами не могут использоваться для нужд человека. При сравнительно небольших затратах кормов и удобрений рыбопродуктивность можно увеличить в десятки раз. Уже сейчас на некоторых прудах нашей страны получают до 50—60 ц рыбы с одного гектара. До 20—25 ц с гектара получают на ряде прудов в условиях нашей республики. Однако и это далеко не предел. Накопленный рыбохозяйственной наукой опыт показывает, что при хорошем соблюдении биотехники прудового рыбоводства, введении в практику разумной поликультуры и внедрении мероприятий по интенсификации рыбоводства уже сейчас выход рыбы на единицу площади можно увеличить в полтора-два раза.

Прудовое рыбоводство—наиболее прогрессивная и высокоэффективная форма комплексного использования земельных ресурсов. Это особенно важно, если учесть, что под пруды обычно отводятся малопродуктивные или совсем непригодные

для других сельскохозяйственных целей земли. Залитые же водой, они позволяют в короткие сроки выращивать высококачественную рыбу на местах ее непосредственного потребления и в то же время играют большую водорегулирующую роль.

Из данных ученых-экономистов, проводивших подробный анализ экономической эффективности прудового рыбоводства и сравнение ее с эффективностью производства говядины в колхозах и совхозах, следует: себестоимость одного центнера прудовой рыбы (в процентах к себестоимости такого же количества мяса крупного рогатого скота в совхозах) составляет в СССР 59,9% (съедобная часть 45,9%), в БССР 39,5% (съедобная часть 30,3%); затраты корма на один центнер продукции (съедобной части) в кормовых единицах: крупный рогатый скот — 23,3, карп при кормлении рассыпчатыми кормами — 8,5, при кормлении гранулированными кормами — 6,4; при затрате одинакового количества кормов выход рыбы больше выхода говядины: при рассыпчатых кормах в 2 раза, при гранулированных кормах в 2,7 раза, а по съедобной части соответственно в 2,8 и 3,7 раза. Затраты труда на производство прудовой рыбы в 3 раза ниже затрат на производство говядины.

Велики резервы и природных озерно-речных водоемов. Наши озера ежегодно могут давать не менее 50—60 кг рыбы с одного гектара без ущерба для воспроизводства рыбных запасов, а при зарыблении водоемов высокопродуктивными видами значительно больше. Огромные возможности в использовании природных водоемов открываются с организацией на них интенсивных рыбных хозяйств с культивированием комплекса растительноядных рыб, пеляди, угря, судака, карпа и других высокопродуктивных рыб, кормления карпа искусственными кормами, использования других интенсификационных мероприятий.

Все чаще под рыбоводство используются площади строящихся водохранилищ, оросительные и осушительные системы, торфяные карьеры. Перспективны для рыбоводства отработанные теплые воды электростанций и геотермальные воды, способные обеспечить годовой съем рыбопродукции до 150 кг с одного квадратного метра садков, установленных на этих теплых водах.

В сельскохозяйственном животноводстве люди всегда должны заботиться о производстве кормов. В водоемах же большая доля кормовой базы природная и постоянная, кроме рыбы никем не используемая и практически в большой доле пропадающая бесполезно.

В процессе рыбохозяйственного воздействия людей на водоемы используются не только местные ресурсы ихтиофауны,

но и проводятся работы по искусственному разведению рыбы, переселению высокопродуктивных рыб из одних районов и внутренних водоемов в другие. За последние годы больших масштабов достигло разведение в южных и центральных районах нашей страны ряда сиговых рыб северного происхождения, растительноядных рыб дальневосточного комплекса. Десятками миллионов штук проводится завоз из стран Западной Европы молоди угря. Огромных размеров достигли перевозки прудовых рыб, особенно ценных пород карпа в пределах республик и областей. Широкое развитие получил наиболее прогрессивный метод заводского получения личинок ценных рыб в специально построенных бассейнах и прудах, подращивание этой молоди и зарыбление ею водоемов. Наконец, проводятся работы по улучшению рыбохозяйственного состояния водоемов, обогащению их различными животными организмами, увеличивающими естественную кормовую базу. Это делается для того, чтобы получать как можно больше высококачественной рыбы из внутренних водоемов.

В водоемах Белоруссии в 1975 г. только государственными рыбными хозяйствами произведено более 120 тыс. ц столовой рыбы, в том числе около 97 тыс. ц за счет прудового рыбоводства. За 1966—1970 гг. вылов рыбы в прудах увеличился в 2,6 раза. За 1971—1975 гг. среднегодовое производство рыбы составило более 100 тыс. ц, в том числе прудовой около 82 тыс. ц, или в 1,5 раза больше, чем в предыдущей пятилетке.

Следует отметить важную роль рыб как биологических мелиораторов водоемов. Почти все водоемы служат аккумуляторами большого количества органико-минеральных удобрений и биогенных веществ, смываемых с суши атмосферными осадками и паводковыми водами. Эти вещества загрязняют водоемы и усиливают их эвтрофикацию. Культивирование же в водоемах определенного комплекса рыб способствует рациональному потреблению всех образующихся биологических продуктов, в конечном счете являющихся источником получения высококачественной рыбной продукции. Например, вселение белого амура в сильно зарастающие озера приводит к полному очищению их от растительности, по существу к их омоложению. Выедание жесткой растительности на водорегулирующих каналах высвобождает многие сотни тысяч рублей, затрачиваемых на механическую очистку. Таким образом, внутренние водоемы становятся неисчерпаемыми кладовыми, способными ежегодно давать тысячи тонн высококачественной белковой пищи при минимальных затратах труда и средств.

2. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЫБ

На земном шаре обитает более 20 тыс. видов рыб, что значительно превосходит число других позвоночных животных, вместе взятых. В водоемах СССР около 1150 видов рыб, из которых 250 имеют промысловое значение. Во внутренних водоемах встречается около 300 видов рыб, относящихся к 27 семействам. Наиболее многочисленны семейства карповых, лососевых, осетровых, окуневых и др.

В водоемах Белоруссии обитает 58 видов рыб. Распределение их по речным бассейнам весьма пестро и определяется историческими условиями формирования и становления их ихтиофауны. Из 45 видов рыб-аборигенов общими для бассейнов Днепра и рек Балтийского моря являются только 31, или 69% общего количества. В обоих бассейнах широко распространена одомашненная форма карпа (прудовые хозяйства) и акклиматизирован серебряный карась. Только в бассейне Балтийского моря встречаются ручьевая минога, ряпушка, хариус, снеток, угорь, девятиглая и трехглая колюшки. Последняя из-за несоблюдения правил при перевозке прудовых рыб завезена в прудовые хозяйства, расположенные в бассейне Днепра, и из них проникла в реки. Массовый заход трехглай колюшки в Заславское водохранилище и Свислочь произошел в связи с пуском Вилейско-Свислочской водной системы. Только в бассейне Днепра обитают стерлядь, озерный голец, белоглазка, синец, чехонь, ерш-носарь. В ихтиофауне верхнего Днепра появился не отмечавшийся ранее бычок-песчаник, распространившийся из низовьев.

Из рыб-аборигенов 15 видов не имеют существенного хозяйственного значения в силу мелких размеров и малочисленности (миноги украинская и ручьевая, голец озерный и обыкновенный, верховка, горчак, голец, щиповка, вьюн, пескарь, быстрянка, трехглая и девятиглая колюшки, бычок-песчаник, подкаменщик). Единичными экземплярами встречаются стерлядь, ручьевая форель и хариус, места обитания которых, к сожалению, продолжают сокращаться и, если не принять срочных мер по охране этих видов, могут полностью исчезнуть из нашей фауны. Лишь в некоторых мезотрофных озерах обитают ряпушка и снеток, численность которых за последние годы сильно снизилась. Ограниченность распространения их объясняется высокой требовательностью к качеству воды и составу кормового зоопланктона. Вследствие прогрессирующего обмеления рек и ухудшения условий для обитания и размножения редкими стали усач, сырть, судак, сом, палим, значительно сократилась численность голавля, язя, жереха, синца, чехони и других ценных видов, имеющих малый удельный вес в промысловых уловах.

Наряду с этим характерной особенностью сложившихся к настоящему времени ихтиологических комплексов промысловых водоемов Белоруссии является все возрастающая численность малоценных и сорных рыб (ерш, густера, уклей, плотва, окунь и др.), широко распространенных во всех озерах, реках, пойменных водоемах и водохранилищах, занимающих одни и те же участки, что и ценные рыбы, и оттесняющих последних на худшие участки водоемов. В промысловых уловах малоценные рыбы занимают около 70% всего улова рыбы. Несомненно, такое соотношение видов в промысловом стаде неблагоприятно для организации рационального рыбного хозяйства и должно быть существенным образом изменено.

За последние 4—5 десятилетий из водоемов Белоруссии полностью исчезли такие ценные промысловые рыбы, как минога речная, белуга, осетры русский и балтийский, лосось (семга), кумжа, сиг проходной, корюшка, вырезуб и некоторые другие рыбы, поднимавшиеся ранее на нерест из Черного и Балтийского морей.

В последние годы в республике проводятся работы по акклиматизации новых ценных видов рыб. В прудовых хозяйствах успешно выращивается радужная форель и некоторые другие ценные вселенцы. В озера бассейна Западной Двины и Вилии выпущены пелядь, чудской сиг, ладожский рипус, амурский сазан и серебряный карась. Систематически проводится зарыбление озер молодью угря. Существенный экономический эффект от этих работ получен лишь по серебряному карасю и угрю, остальные виды в промысле встречаются лишь единично. В последние годы ведутся работы по введению в ихтиофауну озер Белоруссии растительноядных рыб (белый амур, обыкновенный и пестрый толстолобики), работы с которыми начаты с 1965 г. в некоторых южных прудовых хозяйствах республики. Начаты исследования по выращиванию в прудах черного амура и трех видов американских буффало.

3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ

Распространение рыб по водоемам тесно связано с их образом жизни, определяется системой специфических для каждого вида отношений со средой обитания. Если в водоеме отсутствуют определенные условия, рыба не может в нем поселиться, а внесенная извне не развивается и гибнет. Всякое изменение природных условий самого водоема ведет к коренным изменениям в составе его обитателей.

Внешним выражением приспособительных отношений являются признаки вида, в частности строение тела рыб. Поэтому без глубокого изучения морфологии рыб, функциональ-

ного значения отдельных частей и органов невозможно познание не только систематики видов, но и их эволюции, требований к условиям внешней среды и, наконец, правильного построения системы рациональной эксплуатации стад.

Изменчивость признаков и свойств видов строго специфична, однако в их числе следует различать более и менее устойчивые. Чем стабильнее были условия, в которых происходило становление вида, тем уже границы изменчивости морфобиологических адаптаций, и наоборот: чем изменчивость признаков большая, тем шире приспособительные возможности вида к различным биотопам, его распространение и тем выше численность. Например, большой диапазон изменчивости некоторых морфобиологических свойств карася обеспечивает ему широкие возможности приспособления к жизни в различных по характеру водоемах с различными гидрологическими и гидрохимическими режимами, в зависимости от которых карась способен менять ряд биологических свойств (внешний вид, характер питания, темп роста, плодовитость, время наступления половозрелости и т. д.) вплоть до образования отдельных экологических форм, резко отличающихся друг от друга. Это характерно также для щуки, плотвы, окуня и некоторых других озерно-речных рыб, встречающихся в различных водоемах в большом количестве. Наоборот, узость приспособительных свойств таких видов, как форель, стерлядь, хариус, сырь, судак и другие, является основной причиной их спорадического распространения и малочисленности, а у отдельных видов (ряпушка, снеток и др.) — резкого колебания численности и т. д.

Один из наиболее существенных звеньев в жизненном цикле рыб — размножение, обеспечивающее воспроизводство вида, его непрерывное обновление. Каждому виду присущи свои специфические особенности этого процесса, имеющего, как и прочие свойства, приспособительное значение для сохранения вида. Величина и качество получаемого потомства определяются характером размножения, количественным и качественным составом нерестовой популяции, условиями, в которых происходит нерест, развитие икры и молоди.

По характеру размножения рыбы Белоруссии делятся на три группы: с единовременным осенне-зимним, единовременным весенним и порционным весенне-летним икрометанием. К первой группе относятся форель, сиг, ряпушка, налим. Отличительными особенностями их является нерест при низкой температуре воды в конце осени — начале зимы и длительный (до 4—6 месяцев) период инкубации икры, происходящий при температуре воды, близкой к 0°. Приспособлением для лучшего выживания потомства у лососевых рыб являются относительно крупные размеры икринок с большим запасом желтка

и укрытие икры на период инкубации в грунт, а у налима — высокая индивидуальная плодовитость. Осенне-зимнее икрометание обеспечивает возможность раннего выклева личинок весной и лучшего обеспечения их пищей во время перехода на самостоятельное питание.

Характерная особенность видов с единовременным весенним икрометанием — наличие для каждого из них температурного порога, определяющего сроки нереста и специфические особенности обеспечения молоди пищей при переходе на самостоятельное питание. Температурный порог нереста щуки не ниже 4°, язя, ельца, жереха, окуня — 5—6, подуста, синца — 7—9, плотвы — 8, стерляди — 10, белоглазки, сырти, чехони — 11—12, леща — 11—15, судака — 15—16, американского сомика — 17—20°. Нерест рыб этой группы происходит в сжатые сроки, на юге значительно раньше, чем на севере, в реках раньше, чем в озерах, и т. д. Приспособительное значение имеет также характер подхода на нерест. Обычно первыми созревают и появляются на нерестилищах самцы, задерживающиеся здесь на продолжительное время и участвующие в оплодотворении икры многих самок. Самки появляются на нерестилищах несколько позже, а после выметывания икры сразу уходят с них и пахнут нагул. У отдельных видов (окунь) выметывание икры происходит в течение короткого времени, для других (щука, плотва, лещ) характерно более продолжительное пребывание самок на нерестилищах и выметывание икры у одной и той же самки происходит в несколько приемов. Этим обеспечивается более полное оплодотворение их икры, одновременность инкубационного периода и большая обеспеченность молоди пищей в период перехода на самостоятельное питание. Если в ходе нереста температура воды понижается, он временно прекращается и возобновляется при повышении температуры воды до уровня нерестового порога. Резкое снижение температуры воды сразу же по окончании нереста часто бывает губительным для икры и личинок рыб. Почти все виды этой группы требовательны к нерестовому субстрату. При отсутствии необходимых условий нерест может не происходить, и половые продукты рассасываются. У большинства видов в водоемах есть определенные нерестовые площади (нерестилища), используемые для размножения ежегодно. Смена нерестилищ происходит лишь в реках в зависимости от уровня паводковых вод, но и здесь нерестилища бывают, как правило, постоянными и при относительно стабильных уровнях воды используются регулярно. Плодовитость рыб этой группы относительно невысокая — в пределах от нескольких десятков до 200 икринок на один грамм веса тела, абсолютная плодовитость с возрастом значительно увеличивается (табл. 19). Инкубационный период икры непродолжительный. Так как

Плодовитость рыб в естественных водоемах Белоруссии

Вид	Относительная		Абсолютная
	средняя	колебания	колебания
<i>Рыбы с единовременным весенним икрометанием</i>			
Щука	29	12—54	4775—240000
Подуст	36	25—40	9480—29150
Белоглазка	60	37—87	7970—23000
Чехонь	68	25—80	4500—11000
Язь	86	40—120	42300—150000
Елец	101	85—150	1550—11140
Окунь	120	90—160	2670—138450
Лещ	128	90—180	28680—614450
Сырть	128	100—180	39550—62400
Плотва	130	100—180	700—77000
Судак	163	100—220	197000—715500

Рыбы с порционным весенне-летним икрометанием

Ерш-носарь	223	160—350	8500—28300
Густера	233	135—335	2400—150000
Карась обыкновенный	283	150—500	2950—114800
Красноперка	306	220—400	37000—122870
Уклея	340	250—400	3240—7380
Линь	392	200—800	42300—594000
Верховка	400	240—560	1290—3270
Ерш обыкновенный	452	240—725	5000—60310
Пескарь	600	330—1000	4050—6600

переход личинок на самостоятельное питание происходит довольно рано, когда развитие кормового планктона только начинается, молоди большинства видов этой группы свойственно концентрирование в прибрежной зоне водоемов, на залитой пойме и в других мелких и затишных местах, где происходит лучший прогрев воды и раннее развитие кормовых организмов. Поэтому чем больше и продолжительнее разливы паводковых вод, тем это благоприятнее для урожая поколений. В маловодные годы с резким колебанием температур урожай бывает значительно меньше.

К группе рыб с порционным весенне-летним икрометанием относятся голавль, красноперка, линь, пескарь, усач, густера, карась, сазан, сом, ерш и некоторые другие мелкие промысловые виды. Нерест у них начинается при довольно высоких температурах воды (15—17°); выметывание половых продуктов совершается порциями с промежутками в 10—15 дней, в течение которых происходит созревание очередной порции икры; очень продолжительный период нереста (обычно с сере-

дины мая по июль); высокая общая плодовитость, достигающая у отдельных видов миллиона икринок и более. Подсчитанная нами плодовитость рыб этой группы по количеству икринок первой (зрелой) и второй (созревающей) порций (табл. 19) оказалась намного выше, чем у рыб с одновременным икрометанием. Фактическая же плодовитость с учетом всех порций икры текущего года, несомненно, будет значительно большей. Абсолютная плодовитость с возрастом сильно увеличивается. Подавляющее большинство видов этой группы не проявляет никакой заботы о потомстве, малотребовательно к условиям перестилищ. Урожай их поколений обеспечивается высокой плодовитостью, началом развития молоди при высокой биомассе кормового планктона, расселением молоди на больших площадях водоемов, чем гарантируется их сохранение от полного выедания хищниками и врагами.

Особое положение в водоемах Белоруссии занимает угорь, который для размножения совершает длительные миграции в Атлантический океан. В пресных водах у него происходят лишь начальные стадии развития половых продуктов и рост тела. На наш взгляд, прекращение процесса роста побуждает угря к началу нерестовой миграции. У самок миграции наступают с возраста от 8 до 25 лет жизни в пресных водах, у самцов раньше. Вероятно, эти процессы заканчиваются тем раньше, чем более теплый и высококормный водоем, в холодных олиготрофных озерах угорь задерживается на более продолжительный срок.

Почти всем рыбам присущи большие индивидуальные колебания величины плодовитости, главным образом в зависимости от обеспеченности их пищей. В хорошо кормных водоемах с невысокой численностью рыб плодовитость, как правило, значительно большая, чем в малокормных и перенаселенных. Наиболее плодовиты рыбы с нелагической икрой; меньшая плодовитость у фитофилов, псаммофилов и литофилов; наименьшая у видов, проявляющих заботу о потомстве или обладающих биологическими приспособлениями для защиты икры и молоди.

Половозрелость у разных рыб наступает в разное время и варьируется в зависимости от условий. Обычно рыбы с большой продолжительностью жизни становятся половозрелыми позже (стерлядь), с коротким жизненным циклом обычно на 2—3-м году жизни. Наступление половозрелости у большинства многочисленных промысловых видов связано с достижением определенных размеров. В малокормных водоемах при большой численности рыб, когда темп роста их замедлен, наступление половозрелости происходит на 1—2 года позже, а возрастной ряд впервые вступающих в размножение особей довольно растянут. В высококормных водоемах, при хорошем

темпе роста, половозрелость наступает раньше и довольно дружно.

Обычно ценные высокопродуктивные виды рыб, на которых в основном должен базироваться промысел, становятся половозрелыми в более старших возрастах и при значительно больших размерах, чем малопродуктивные и сорные виды. Это имеет большое практическое значение, так как в процессе промыслового облова водоемов, в которых совместно обитают ценные и малоценные виды, первые отбираются орудиями лова преимущественно неполовозрелыми, в то время как малоценные и сорные виды успевают несколько раз отнереститься.

Предельные размеры и продолжительность жизни рыб разнообразны. Одни виды имеют малую продолжительность жизни и малые размеры, другие доживают до 25—30 лет и накапливают довольно большой вес (табл. 20). Некоторые осетровые (белуга) могут достигать возраста 100 лет и веса до одной тонны и более. В ихтиофауне Белоруссии наименьшие размеры имеют колюшка (5—6 см), верховка (6—8 см), светок (до 15 см). Самая крупная рыба — сом, достигает длины 2 м и веса до 100 кг. Из промысловых видов к группе с коротким

Таблица 20

**Предельные размеры и возраст некоторых промысловых рыб
(по Л. С. Бергу, 1948—1949; В. Д. Лебелеву, 1960; БСЭ)**

Вид	Предельные размеры		Предельный возраст, лет	Вид	Предельные размеры		Предельный возраст, лет
	длина, см	вес, г			длина, см	вес, г	
Стерлядь	125	16000	22	Лещ	75	6000	20
Форель ручьевая	—	12000	12	Белоглазка	33	800	—
Рипулика	25	400	5	Синец	45	800	17
Син-чудский	60	3500	9	Сирть	50	3000	—
Пелюдь	50	5000	—	Чехонь	60	1000	10
Щука	150	35000	33	Карась обыкновенный	50	5000	—
Плотва	45	2100	19	Сазан	100	32000	30
Голавль	80	8000	—	Толстолобик обыкновенный	100	16000	—
Язь	70	8000	—	Толстолобик нестреловидный	100	35000	—
Амур черный	100	35000	—	Буффало большеротый	120	45000	—
Амур белый	120	32000	—	Сом	500	200000	34
Краснопёрка	36	2000	—	Угорь европейский	150	6000	25
Жерех	80	12000	17	Налим	112	12000	22
Линь	70	7500	—	Судак	130	20000	15
Подуст	50	2500	9	Окунь	60	2750	17
Усач	85	10000	—	Ерш обыкновенный	30	600	—
Густера	35	1200	10				

жизненным циклом можно отнести лишь снетка (2—3 года) и ряпушку (до 5 лет); все прочие виды живут дольше. Предельные размеры и продолжительность жизни специфичны для каждого вида. Лососевые, например, в большинстве гибнут после первого нереста, осетровые отличаются довольно большой продолжительностью жизни. Из ценных промысловых рыб в ихтиофауне Белоруссии наиболее долгоживущими являются сом, щука, стерлядь, налим, лещ, из малоценных — окунь, плотва и др.

Рыбы растут в течение всей жизни, однако рост их происходит далеко не равномерно. В первые годы наиболее интенсивно увеличиваются линейные размеры, с наступлением половозрелости возрастает интенсивность весового прироста, у старовозрастных групп темп роста замедляется, а к предельным для вида возрастам становится незначительным. Линейный прирост в первые годы жизни достигает у отдельных видов 18—20% и ко времени наступления половозрелости составляет 50—70% от общего прироста рыбы к 8—10-летнему возрасту. Но затем, как правило, линейный прирост начинает снижаться и в 7—8-летнем возрасте не превышает 6—10%, имея общую тенденцию к дальнейшему сокращению.

Совершенно иным является весовой рост тех же видов: в первый год их прирост не достигает 1% даже у самых быстрорастущих рыб, во второй составляет 2—4%, в третий — 6—10%, далее нарастание годового прироста увеличивается до специфического каждому виду возраста, и лишь после этого рост постепенно начинает затухать в связи с общим старением организма. К моменту наступления половозрелости вес рыб составляет лишь 15—20% от веса, которого они достигают к 8-летнему возрасту. В последующие годы максимальный годовой прирост составляет у тугорастущих рыб 24—26%, у леща и судака — до 27, язя — 30, щуки — 35—42%. Кульминация весового прироста у видов с коротким жизненным циклом наступает раньше, чем у рыб со средней продолжительностью жизни, а у последних раньше, чем у долгоживущих. Средний возраст наибольшего прироста ихтиомассы у рыб является их видовой спецификой. У леща и судака из водоемов Белоруссии он наступает около 8—9-летнего возраста, у язя — в 7—8 лет, щуки и жерева — в 6—7 лет, плотвы — в 7, красноперки — в 6, окуня — в 5 лет, ряпушки — в 3 года и т. д. Для хозяйственных целей наибольший интерес представляют именно эти возрастные группы, на которые необходимо ориентироваться при установлении минимальных промысловых размеров рыб.

Но относительная характеристика роста рыб, позволяя определить возраст наибольшего прироста ихтиомассы, не отражает специфической для каждого вида абсолютной скоро-

сти роста, знание которой определяет степень хозяйственной ценности того или иного вида. Поэтому в практических целях большой интерес представляет сопоставление абсолютного роста рыб по годам. По весовому росту рыбы Белоруссии делятся на ряд групп (рис. 4), каждая из которых имеет различное хозяйственное значение.

В группу с очень высоким темпом роста входят хищники — щука, судак, сом, ручьевая форель, достигающие к трехлетнему возрасту навески более 500 г, а к пятилетнему — 1—2,5 кг и более; жерех, достигающий к пятилетнему возрасту веса 700—1000 г; из бентософагов — карп, амурский сазан, чудской сиг, при благоприятных условиях обитания дающих высокую навеску (более 500 г) уже в трехлетнем возрасте.

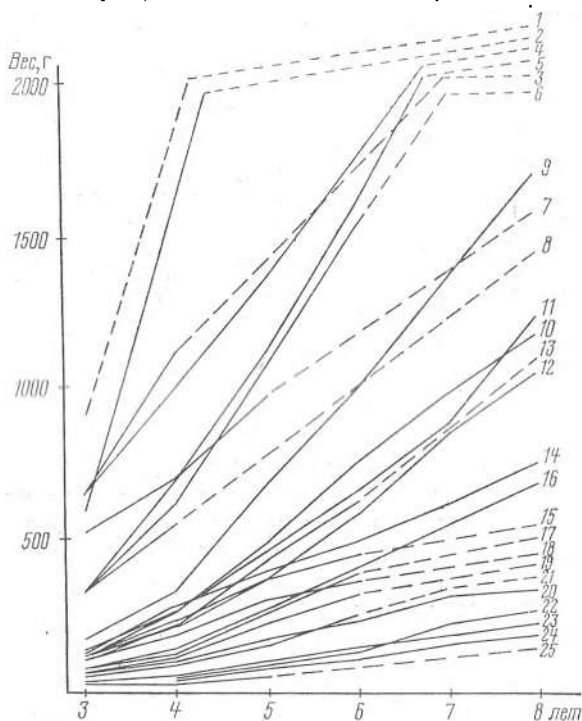


Рис. 4. Весовой темп роста промысловых рыб Белоруссии: 1 — сазан (оз. Новято); 2 — щука (Днепр); 3 — ручьевая форель (р. Гайна); 4 — судак (оз. Дривяты); 5 — судак (Днепр); 6 — щука (оз. Лисно); 7 — серебряный карась (оз. Червоное); 8 — сиг чудской (оз. Лукомль); 9 — жерех (Западная Двина); 10 — язь (Днепр); 11 — лещ (оз. Мястро); 12 — лещ (Днепр); 13 — усач (Неман); 14 — подуст (Неман); 15 — синец (оз. Палик); 16 — голавль (Днепр); 17 — чехонь (Днепр); 18 — сырть (Неман); 19 — линь (Днепр); 20 — белоглазка (Днепр); 21 — карась (Днепр); 22 — густера (Днепр); 23 — красноперка (Днепр); 24 — плотва (Днепр); 25 — ерш (Западная Двина)

Максимальный годовой прирост у судака достигает 500, 725, 1000 г (Припять) и даже 1250 г (оз. Укля), у щуки — 1450 г (Днепр), у форели — 500 г (р. Гайна), у жереха — 580 г (Западная Двина), у карпа — 1350 г (рыбхоз «Изобеливо») и т. д. В рыбохозяйственном отношении это рыбы основного промыслового комплекса, но численность хищников подлежит регулированию в зависимости от состава ихтиофауны и направления хозяйства в данном водоеме.

Группа с высоким темпом роста представлена бентософагами (стерлядь, лещ, язь, усач, хариус), достигающими к шестилетнему возрасту навески более 500 г и дающими высокий прирост ихтиомассы в последующие годы. Максимальный годовой прирост у леща 500 г (Неман, оз. Мястро), у язя — 420 г (Днепр), у усача — 275 г (самки в Днепре). В рыбохозяйственном отношении это рыбы основного промыслового комплекса, подлежат безусловной охране.

В группу со средним темпом роста входят бентософаги (голавль, сырть, белоглазка, линь, карась), планктонофаги (ряпушка, синец, чехонь), хищники (угорь, налим) и др. В отдельных водоемах к этой группе можно отнести плотву и окуня. Средняя навеска большинства этих рыб к 6-летнему возрасту достигает лишь 300–500 г, но прирост ихтиомассы у них в последующие годы остается еще довольно высоким. Максимальный годовой прирост не превышает 100–150 г и лишь у отдельных видов достигает 225 г (голавль из Немана и др.). Значение этой группы в рыбохозяйственном отношении двоякое: одни в определенных условиях могут быть видами основного комплекса (ряпушка, голавль, сырть, линь, карась, угорь), другие — сопутствующими (синец, чехонь, подуст), третьи — нежелательными компонентами ихтиофауны, численность которых необходимо всемерно ограничивать. При ориентации хозяйства на ценных бентософагов, например на леща, отдельные виды этой группы (белоглазка, плотва, окунь), конкурирующие с основным компонентом ихтиофауны из-за пищи и мест обитания, становятся сорными и подлежат истреблению.

Группа с низким темпом роста — самая многочисленная группа рыб наших водоемов, отдельные виды которой способны быстро накапливать высокую численность. В состав ее входят бентософаги (густера, плотва, окунь, ерш, елец, пескарь, быстрянка, колюшка, бычок-песчаник), планктонофаги (укля, верховка) и др. Большинство из них имеют довольно сносный прирост длины лишь в первые 2–3 года, а затем он резко падает. Весовой прирост их даже в старших возрастах редко достигает 60–90 г, а прирост большинства видов ограничивается лишь несколькими граммами в год. Только отдельные экземпляры красноперки, густеры, окуня,

плотвы могут достигать веса 700—1000 г, но в возрасте 11—13 лет и более. Подавляющее большинство видов этой группы безусловно сорные и подлежат истреблению. Некоторые из них могут быть хорошим кормом для ценных хищников (форели, судака, жереха, отчасти голавля и др.).

Большинство рыб в водоемах Белоруссии обладает довольно стабильным ростом. У некоторых видов (щука, карась, окунь, плотва и др.) в зависимости от условий обитания и главным образом от обеспеченности пищей рост подвержен большим индивидуальным колебаниям. Например, у щуки даже в пределах одного и того же водоема наблюдается большая изменчивость темпа роста, хотя он постоянно высок. Но карась при высокой численности и бедности кормовой базы может давать самые минимальные приросты вплоть до образования карликовых форм, в то время как в водоемах, изобилующих кормовыми организмами, дает хороший прирост ихтиомассы. Значительные колебания темпа роста в зависимости от условий обитания наблюдаются у всех промысловых видов, но у большинства они все же происходят в пределах видовой специфики, что необходимо учитывать при планировании тех или иных рыбохозяйственных мероприятий. При определении хозяйственной ценности какого-либо вида по приросту ихтиомассы биологические свойства его нужно обязательно сопоставлять с условиями водоемов, в особенности с кормовыми ресурсами и относительной численностью рыб, обитающих в этом водосме.

Для обоснования правильного ведения рыбного хозяйства наибольшим интерес представляет динамика прироста ихтиомассы всей популяции промыслового вида, величина которой является функцией численности отдельных поколений, темпа роста, естественной и промысловой убыли стада. Расчеты, проведенные с учетом этих факторов на примере одного поколения леща (рис. 5), показывают, что наибольшая величина ихтиомассы популяции образуется несколько раньше, чем начинает затухать абсолютный прирост веса слагающих ее особей, который у старших возрастных групп, будучи относительно небольшим, не может компенсировать величину естественной убыли. Расчеты величины ихтиомассы для основных промысловых рыб водоемов Белоруссии показывают, что возраст рыб, при котором достигается наибольшая ихтиомасса популяции вида, в различных водоемах различен. Например, расчетная максимальная ихтиомасса судака в Западной Двине наступает в пятилетнем, в озерах Дривяты и Богинское — в четырехлетнем возрасте; у леща в Днепре — в девятилетнем, в оз. Мясро — в восьмилетнем, в оз. Богинском — в шестилетнем возрасте; у плотвы в Днепре — в семилетнем, в Немане — в шестилетнем, в оз. Червоном — в четырехлет-

нем, в оз. Мядель — в шестилетнем возрасте и т. д. Для научного обоснования минимальных промысловых размеров рыб и получения из водосмов максимальной рыбной продукции нужно знать величину естественной смертности и динамику роста ихтиомассы. Хозяйство должно быть заинтересовано в том, чтобы до наступления максимального прироста ихтиомассы сохранить численность популяции промыслового вида, а с момента достижения оптимальной величины ихтиомассы произвести как можно большее изъятие этой и старших возрастных групп. Начало изъятия промысловой рыбы ранее этого срока или запаздывание с началом промысла неизбежно ведет к потере продукции, и чем эти отклонения будут большими, тем большими будут потери.

Динамика роста и величины ихтиомассы популяции разных видов различны. При одинаковой исходной численности виды с более высоким темпом роста дают значительно больший прирост ихтиомассы. Например, при исходной численности в 1000 штук ихтиомасса щуки к шестилетнему возрасту достигает в Днепре 1680 кг, в Припяти — 740, в оз. Лис-

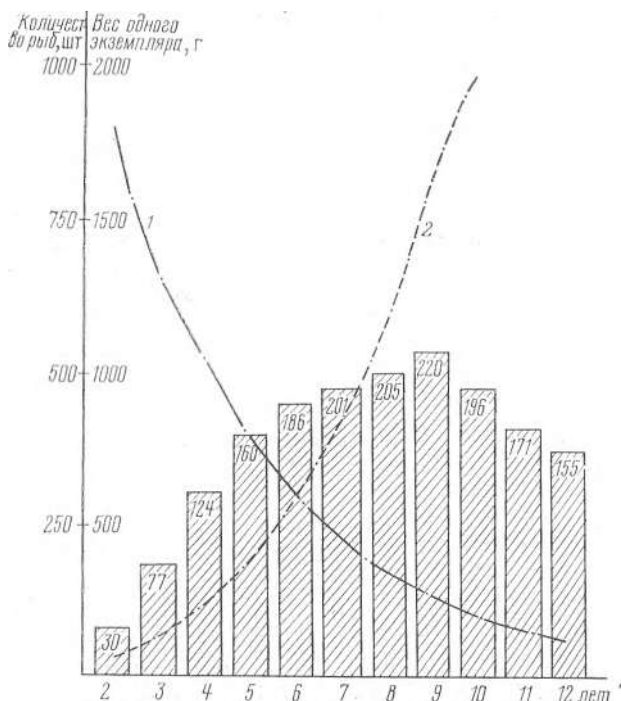


Рис. 5. Динамика ихтиомассы одного поколения леща, кг (коэффициент естественной смертности принят 25%): 1 — количество рыб, шт.; 2 — весовой темп роста

по — 625, в оз. Червоное к пятилетнему возрасту — 880 кг, у форели в р. Гайне к четырехлетнему возрасту 402 кг, максимальная ихтиомасса судака достигает 285 кг, жереха — 240, леща — 222, язя — 117 кг, в то время как ихтиомасса плотвы составляет лишь 26—31 кг, очень низкая ихтиомасса у густеры, красноперки, ерша и других тугорастущих и малопродуктивных видов. Поэтому хозяйство должно быть заинтересовано в том, чтобы промысловый ихтиокомплекс водоема составляли рыбы с высоким темпом роста, т. е. высокопродуктивные, способные при одинаковых условиях обеспечить наибольший выход рыбопродукции.

Малоценные рыбы даже при большой их численности не могут обеспечить высокую продуктивность. Приведем конкретный пример. Допустим, что эффективность использования корма у плотвы и леща одинакова. Для достижения величины наибольшей ихтиомассы леща (222 кг) необходимо, чтобы исходная численность плотвы превышала исходную численность леща в 8,5 раза ($222:26=8,5$). Однако достижение такой численности плотвы в течение первого года жизни, когда наблюдается наибольшее совпадение пищевых спектров плотвы и леща на базе кормового планктона, не может быть обеспечено. Прирост леща за первый год жизни превышает прирост плотвы только в 3,9 раза. Даже в двухлетнем возрасте прирост ихтиомассы леща лишь в 4,3 раза больше прироста ихтиомассы равного количества плотвы. Таким образом, расчеты показывают, что на ранних стадиях развития за счет корма, потребного на рост леща, может быть обеспечено лишь четырехкратное количество плотвы, а это значит, что к моменту достижения стадии наибольшего прироста ихтиомассы плотва способна обеспечить рыбопродукцию менее половины рыбопродукции леща. Если принять во внимание, что эффективность использования корма у плотвы значительно меньшая, чем у леща, ее рыбопродукция окажется еще меньшей, не говоря уже о значительно худшем качестве. Отсюда задача хозяйства заключается во всемерном подавлении численности малопродуктивных рыб и поддержании в водоемах высокой численности ценных видов, способных при равных условиях обеспечить более рациональное использование кормовой базы водоемов.

Наибольший выход рыбопродукции может быть достигнут при изъятии из водоема лишь тех возрастных групп рыб, которые обеспечивают максимальную величину ихтиомассы, а это, как правило, бывает через 2—3 года после наступления половозрелости, когда рыбы наиболее полно используют кормовые ресурсы водоемов, достигают наибольшей промысловой ценности. Только при этом оправдывает себя увеличение интенсивности промысла, если под ним понимать усиление изъ-

тия рыбы, начиная с оптимальной промысловой меры и старше. Таким образом, центральным, решающим вопросом рационального рыбного хозяйства становится вопрос о правильной определении наименьшей промысловой меры для того или иного вида и всемерном сохранении всех младших возрастных групп в пределах численности, которая может быть обеспечена паличными кормовыми ресурсами. При ориентации же промысла на младшие возрастные группы увеличение интенсивности рыболовства неизбежно ведет к перелову неполовозрелой части популяции, к почти полному изъятию старших возрастных групп еще до стадии максимального прироста ихтиомассы, а часто и достижения ими половозрелости, а тем самым к значительному недониспользованию природных возможностей водоемов.

По разнообразию потребляемых в пищу кормовых объектов подавляющее большинство рыб Белоруссии относится к группе эврифагов, т. е. питающихся довольно разнообразными кормами в зависимости от условий местообитания и сезона года. К группе монофагов — питающихся каким-либо одним кормом — можно отнести лишь личинок миног (детрит), ряпушку (рачковый планктон), подуста (перифитон). К группе стенофагов — питающихся сравнительно небольшим числом кормовых компонентов — относится красноперка (водные растения и редко беспозвоночные), хищники и некоторые другие. Тем не менее в различных водоемах эти отношения могут нарушаться. В водоемах, где наблюдается избыток какого-то одного вида корма, рыбы эврифаги могут становиться монофагами, и наоборот. При ухудшении условий питания многие рыбы способны переходить на питание второстепенными видами корма или даже питаются случайными, в нормальных условиях не свойственными им кормовыми объектами. Наименьшая способность маневрировать кормами наблюдается у монофагов, у которых недостаток корма вызывает значительные колебания численности; наибольшая способность отмечена у эврифагов. Некоторые животоядные рыбы при недостатке корма способны переходить на питание икрой и молодь рыб, и даже своей собственной. В некоторых небольших озерах с высокой численностью щуки она полностью выедает имеющихся там рыб, в том числе и свою молодь; собственная молодь становится основным кормом крупных окуней в водоемах с большой его численностью.

В водоемах Белоруссии подавляющее большинство рыб на ранних стадиях развития питается мелкими планктонными организмами. Именно в этих возрастах, особенно в первые месяцы развития молоди, наблюдаются наиболее напряженные отношения из-за пищи, определяющие выживаемость

поколений того или иного вида. В годы с высоким и длительным паводком, а также благоприятным температурным режимом, когда обеспечиваются условия для массового развития кормового планктона, численность поколений промысловых рыб во много раз превышает численность поколений, воспитывающихся в неблагоприятные по кормности годы. При решении практических рыбохозяйственных вопросов этот критический период в питании рыб должен учитываться прежде всего, так как от него в значительной степени зависит величина пополнения, а проведение системы биотехнических мероприятий в промысловом водоеме может активно влиять на формирование и численность поколений.

По достижении определенных, специфических для вида размеров одни виды переходят на питание донными беспозвоночными (бентософаги), другие — мелкими рыбами (хищники), третьи — макрофитами и т. д. Но и после этого характер питания не остается постоянным и у многих рыб изменяется главным образом по пути перехода старших возрастных групп к потреблению более крупных кормовых объектов. Например, у леща в первые годы жизни основу пищи составляет зоопланктон, но уже на втором году начинается переход на питание личинками хирономид, а с трех-четырёхлетнего возраста они составляют основу питания. Плотва на разных стадиях развития питается мелким фитопланктоном и колостратками, по мере роста основу питания начинают составлять личинки насекомых, главным образом хирономид, а у крупных — моллюски. В питании бентософагов на разных этапах развития в значительных количествах встречаются личинки других водных насекомых, различные ракообразные, черви и прочие черва.

Как правило, обычными в питании бентософагов в каждом отдельном водоеме являются животные организмы, получающие в нем наиболее массовое развитие и по своим размерам и местообитанию доступные для захватывания рыбами. В реках, где условия среды разнообразнее, чем в озерах, список потребляемых рыбами кормов более обширный. Ранняя смена объектов питания и разнообразие кормовых организмов имеет большой биологический смысл, оказывает положительное влияние на увеличение численности популяции, так как ослабляет напряженность межвидовых и внутривидовых пищевых отношений. Отдельные виды (серебряный карась, голянь обыкновенный и др.) по мере роста и перехода на питание бентосом в большой степени продолжают потреблять в пищу зоопланктон. Основным кормом хищников являются рыбы, имеющие в данном водоеме наибольшую численность и более доступные для них по размерам и условиям обитания. Часто в питании хищников встречаются личинки

миног, лягушек, реже мелкие млекопитающие и птицы, случайно оказывающиеся в пределах охотничьего района хищника. На залитой пойме в период весенне-летних разливов мы находили крупных щук, желудки которых были переполнены дождевыми червями.

Состав кормовых объектов и интенсивность питания рыб в большой степени меняются по сезонам года. Подавляющее большинство видов (кроме некоторых хищников) всю зиму не питаются совсем или интенсивность питания у них сведена до минимума. Но как только вскрываются водоемы и происходит прогрев воды, рыбы покидают места зимовки и начинают усиленное питание, продолжающееся до глубокой осени с некоторыми перерывами в период нереста. Наибольшая интенсивность питания начинается сразу же после нереста и продолжается до сентября.

4. УЛОВЫ РЫБЫ В БЕЛОРУССИИ

Длительное время человек использовал для своих нужд лишь естественные рыбные ресурсы, вылавливая рыбу примитивными снастями для удовлетворения личных потребностей. Количество вылавливаемой рыбы не нарушало основных рыбных запасов в водоемах. Воспроизводство их осуществлялось естественным размножением.

Но постепенно рыболовство все более стало приобретать промышленный характер. Лов рыбы становится специальным занятием отдельных групп людей. Образовались рынки для сбыта продукции, возникают предприятия для переработки и сохранения рыбы, переброске ее на дальние расстояния. Нерациональное уничтожение рыбных запасов особенно большого размера достигло при капитализме. Если еще во второй половине XIX столетия ежегодные уловы рыбы во внутренних водоемах Белоруссии составляли около 70 тыс. ц, то уже в 1909 г. они снизились до 10,1 тыс. ц, причем вместо ценных промысловых рыб, которые ранее составляли около 80% улова, стали преобладать малоценные виды. Ведение рыбного хозяйства не регламентировалось, большую часть улова составляли рыбы, не достигшие половой зрелости, главный лов проводился в период размножения и зимой на зимовальных ямах. При этом разрушались естественные нерестилища и катастрофически подрывалось воспроизводство рыбы.

Не было возможности выделить достаточное количество средств на восстановление рыбного хозяйства и в первые годы после Октябрьской социалистической революции. Основные рыбопромысловые водоемы часто переходили от одного ведомства к другому, большинство подвергалось бесконтроль-

ному облову браконьерами, что, естественно, вело к еще большему оскудению рыбных ресурсов. Только к середине 20-х годов в деле эксплуатации рыбных угодий был наведен порядок: введен государственный промысел рыбы, начали проводиться работы по воспроизводству ценных видов. Это сказалось на уловах, которые уже в 1927 г. достигли 13,6 тыс. ц, в 1934 г.—22,2 тыс., в 1937 г.—33,1 тыс., а в 1940 г.—41,2 тыс. ц. Началось строительство прудовых хозяйств для выращивания рыбы, главным образом карпа, которого уже в 1940 г. было выращено 11,3 тыс. ц.

Во время Великой Отечественной войны материальная база рыбохозяйственных предприятий была полностью разрушена, ценные промысловые угодья захламлены, запасы рыб подорваны. Но уже к концу 40-х годов уловы рыбы стали возрастать. Начались работы по восстановлению и строительству новых прудовых хозяйств, повышению их рыбопродуктивности. Начался неуклонный рост производства прудовой рыбы в государственных прудовых хозяйствах (табл. 21). Если в 1945 г. было выращено всего 1,1 тыс. ц, то в 1975 г. произведено 96,8 тыс. ц прудовой рыбы. Этот рост обеспечивался главным образом за счет интенсификации прудового рыбоводства, а также строительства новых крупных прудовых хозяйств (рыбхозы «Свислочь», «Любань», «Красная Слобода» и др.). Реальные перспективы имеются и для дальнейшего увеличения прудовых площадей. Предусматривается строительство 19 крупных прудхозов с общей площадью прудов около 55 тыс. га, рассчитанных на доведение производства прудовой рыбы до 480—500 тыс. ц. Кроме того, планируется строительство колхозных и совхозных прудов на площади около 19 тыс. га с годовой производительностью до 95 тыс. ц рыбы.

Несколько иное положение сложилось с выловом рыбы из естественных водоемов республики. Достигнув максимума в 1952—1955 гг., в дальнейшем уловы начали падать и в настоящее время составляют всего около 22,5 тыс. ц, что в 1,7 раза меньше максимального улова в 1951 г. (36,1 тыс. ц). Минимальный улов в 1977 г. составил всего 19,9 тыс. ц. Это свидетельствует о том, что принимаемые меры по восстановлению запасов рыбы в естественных водоемах недостаточны и не соответствуют потребностям рыбного хозяйства республики. При рациональном ведении рыбного хозяйства, когда промысел базируется на возрастных группах, обеспечивающих наибольшую величину ихтиомассы, высокая его интенсивность способствует оптимальному выходу рыбопродукции. В условиях нерационального ведения хозяйства увеличение интенсивности рыболовства неизбежно связано с усилением вылова молоди промысловых видов. Когда запасы рыб еще до

Таблица 21

Уловы рыбы в Белоруссии по данным промысловой статистики,
тыс. ц

Вид	Среднегодовые уловы по пятилетиям							
	1946— 1950 гг.	1951— 1955 гг.	1956— 1960 гг.	1961— 1965 гг.	1966— 1970 гг.	1971— 1975 гг.	1976 г.	1977 г.
<i>Производство прудовой рыбы</i>								
Всего	5,4	10,6	18,0	27,5	49,3	82,1	71,5	68,9
В том числе								
карп	—	—	—	19,6	40,8	73,7	66,2	62,8
карась	—	—	—	6,2	6,9	5,7	4,3	4,6
щука	—	—	—	0,5	0,8	0,5	0,3	0,6
растительноядные	—	—	—	—	—	1,6	0,3	0,4
прочие	—	—	—	1,2	0,8	0,6	0,4	0,5
<i>Вылов из естественных водоемов</i>								
Всего	25,3	31,9	29,7	25,9	22,7	22,3	22,5	19,9
В том числе								
озера	—	26,9	24,5	18,6	16,4	15,7	15,9	15,5
реки	—	5,0	5,2	7,3	6,3	6,6	6,6	4,4
<i>Видовой состав уловов из естественных водоемов</i>								
Сиговые	0,09	0,33	0,26	0,16	0,05	0,01	0,01	0,02
Угорь	0,06	0,15	0,10	0,07	0,25	0,31	0,15	0,25
Щука	3,78	4,18	4,50	3,85	2,96	2,70	2,61	2,73
Лещ	1,46	1,71	1,94	2,07	2,29	2,82	2,66	2,88
Судак	0,12	0,29	0,30	0,31	0,34	0,29	0,26	0,35
Сазан (карп)	0,06	0,01	0,12	0,50	0,21	0,45	0,49	0,21
Карась	0,19	0,20	0,89	2,77	2,63	2,03	1,32	0,75
Растительноядные	—	—	—	—	—	0,08	0,37	0,17
Прочие ценные	0,35	0,80	0,46	0,70	1,00	0,45	0,85	0,74
Плотва	4,72	7,25	0,99	4,55	5,02	6,80	6,88	5,44
Густера	0,28	0,31	—	1,60	2,06	—	1,06	1,09
Окунь	0,92	1,14	0,43	1,48	1,32	1,10	1,22	1,06
Уклея	0,74	0,93	1,10	0,91	0,71	0,81	0,40	0,40
Прочая мелочь	12,60	14,58	18,63	6,95	3,88	4,45	4,22	3,88

вольно значительны. интенсификация рыболовства дает видимый эффект. Но когда начинается перелом стада производителей, когда изымаемая часть стада не компенсируется пополнением, на каком-то уровне происходит временная стабилизация уловов. При этом снижение запасов промысловых рыб еще можно компенсировать всевозрастающими рыболовными усилиями. Когда же происходит значительное оскудение запасов промысловых видов, никакое увеличение интенсивности рыболовства не способно поддерживать уровень улова.

Современный уровень развития рыболовства и его интен-

сивность достигли такой степени, что дальнейшее увеличение уловов мыслимо только при рациональном ведении рыбного хозяйства. В некоторой степени уловы можно еще компенсировать за счет освоения новых речных водоемов. Систематический промысловый лов ведется только на Припяти, в низовьях Сожа и на Днепре в пределах Гомельской области. Слабо облавливаются Неман, Березина и Днепр в пределах Могилевской и Витебской областей. Совсем недостаточен промысловый лов на Западной Двине и на многочисленных притоках основных рыбопромысловых рек. Характерно, что наиболее высокие уловы из естественных водоемов совпадали с увеличением вылова речной рыбы. Этим же объясняется некоторая стабилизация улова в 1961—1964 гг., когда уловы речной рыбы были наибольшими главным образом за счет интенсификации речного рыболовства. Что же касается озер Белоруссии, то процесс оскудения запасов ценных рыб в них начался с 1960 г., и необходимо принимать срочные меры по их восстановлению и улучшению условий воспроизводства. Если же не будут приняты радикальные меры по рациональному ведению рыбного хозяйства на естественных водоемах, процесс обеднения их рыбных запасов будет продолжаться до тех пор, пока рыболовство станет нерентабельной отраслью народного хозяйства.

Средний выход рыбопродукции из естественных водоемов Белоруссии также остается довольно низким. Если промысловая рыбопродуктивность озер в 1937 г. составляла 24,3 кг/га и рек 320 кг/км, то в послевоенные годы она стала много меньше. Так, по облавливаемым озерам средний выход рыбопродукции колебался от 11,6 до 23 кг/га (по отдельным озерам — от 20 до 1000 кг/га), а в 1969 г. снизился до 11,2 кг/га, или в 2 раза по сравнению с максимальным выходом в 1948 г. Средний выход рыбопродукции из рек составлял 160 кг на километр облавливаемой реки с колебаниями от 130 кг (1966 г.) до 290 кг (1953 г.). Наибольшая интенсивность речного рыболовства приходилась на южные рыбозаводы республики, облавливающие Припять, Днепр и Сож, уловы из которых составлял около 71% всей вылавливаемой рыбы из рек республики, а средний выход рыбопродукции был около 310 кг/км, в том числе из Припяти — 580, Днепра — 270, Сожа — 220 кг/км. На остальных реках выход рыбопродукции составлял всего около 90 кг/км.

Учитываемый вылов рыбы государственными предприятиями не отражает действительной картины общего рыболовства в республике, так как большое количество рыбы вылавливается рыбаками-любителями и браконьерами. Исследования, проведенные Белорусским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства в 1975 г., показали, что

рыболовами-любителями из естественных водоемов республики ежегодно вылавливается около 90 тыс. ц рыбы, т. е. в 4 раза больше, чем весь государственный вылов из этих водоемов. Однако это не снимает необходимости значительно усиливать государственное рыболовство на озерах и реках и всемерно увеличивать вылов доброкачественной столовой рыбы из богатых естественных кладовых нашей страны.

Анализ качественного состава уловов за послевоенные годы показывает, что основу уловов рыбы из естественных водоемов составляют малоценные виды (плотва, густера, окунь, уклей и др.), которые также входят в группу «мелочь». Уловы их по годам колебались в пределах 60—80% (среднегодовой около 70%) от общего улова. Уловы крупночастиковых рыб падали на низком уровне — в пределах 20—40% (среднегодовой 29%). Уловы этой группы в основном состоят из щуки (12—15%) и леща (6—10%). Увеличение уловов в некоторые годы происходило за счет увеличения вылова щуки, удельный вес которой достигал 70% от общего вылова крупного частика. С начала 60-х годов повысились уловы карася. Качественный состав уловов рыбы из естественных водоемов Белоруссии низкий и далеко не соответствует природным возможностям водоемов и современным требованиям к ведению рыбного хозяйства. Недопустимо велик в составе мелочи удельный вес молодых ценных видов, в особенности леща, промысловые запасы которого в большинстве водоемов подорваны. Проведенные массовые анализы уловов группы «мелочь» непосредственно на лову на Днепре и Соже в пределах Гомельской области показали, что в ее составе молодь леща составляла 38% по весу, или 42% по числу особей. Если принять во внимание, что средний вылов мелочи из водоемов бывшего Гомельского рыбозавода составлял около 1200 ц, в ее составе истребляется в течение года около 450 ц молодых леща, или около 1,2 млн. штук ежегодно. Расчеты показывают, что сохранение этой массы молодежи до установленного промыслового размера давало бы ежегодно высококачественную рыбную продукцию, значительно превосходящую весь улов мелочи, а общая их масса промысловой рыбы к семи-летнему возрасту составила бы около 3 тыс. ц, что превзошло бы весь вылов рыбы Гомельским рыбозаводом за год.

Причины, вызывающие ухудшение запасов промысловых рыб, различны. Это естественное обмеление водоемов и ухудшение их водного режима вследствие вырубки лесов и осушения значительных территорий на водосборах основных рек, зарастание водоемов жесткой растительностью, ухудшение кормовых и защитных условий для рыб, загрязнение бытовыми и неочищенными промышленными сточными водами, химикатами, продуктами лесосплава и другими загрязнителя-

ми. Устранение этих факторов по тем или иным причинам бывает затруднительным, требует времени и напряженной работы государственных органов и общественности.

Наряду с этим существенным фактором оскудения запасов рыб во внутренних водоемах является неудовлетворительная практика рыболовства и недостатки действующего в настоящее время рыбоохранительного законодательства, т. е. недостатки организационного порядка. Хозяйственная деятельность людей решительным образом изменяет выработавшиеся у организмов в процессе исторического развития приспособительные отношения со средой. Человек при неправильном, неразумном ведении хозяйства ухудшает состояние природных ресурсов и, наоборот, значительно улучшает их, проводя рациональную эксплуатацию и внедряя целенаправленную систему различных научно-технических мероприятий по воспроизводству интересующих его видов и их комплексов.

В настоящее время, когда потребности людей в природном сырье и возможности его интенсивного изъятия выросли, естественное самовозобновление не может удовлетворять общество. Основной задачей хозяйственной деятельности человека становится процесс расширенного воспроизводства полезных растений и животных, и чем успешнее он проходит, тем больше человек получает интересующего его продукта. Таким образом, продуктивность лесов, сельскохозяйственных растений и животных, стад диких промысловых зверей, птиц, рыб и т. д. является результатом взаимодействия не только популяций организмов и среды их обитания, но и формы хозяйственной деятельности людей. Форма хозяйства становится важнейшим элементом, определяющим процессы угнетения популяций ценных организмов или их процветания и ускоренного воспроизводства. Если форма хозяйства не соответствует основным биологическим закономерностям в природе, нарушает выработавшиеся связи организма со средой, она приводит к нарушению воспроизводства популяции, к снижению ее продуктивности. Чем совершеннее форма хозяйства, тем выше продуктивность хозяйственно полезных организмов и экономический эффект от их использования.

В практике ведения рыбного хозяйства на естественных водоемах это положение учитывается, к сожалению, недостаточно. Как и сотни лет назад, рыбное хозяйство занимается главным образом рыболовством, т. е. изъятием того, что дает природа, причем делает это без проведения необходимого объема работ по воспроизводству ценных видов, без соблюдения важнейших принципов рационального использования естественных природных ресурсов водоемов. Более того, некоторые работники рыбохозяйственных органов вообще недооценивают значение регулирования рыболовства и охраны

рыбных запасов, не соблюдают действующих правил рыболовства, а нередко относятся к ним, как к помехам в выполнении плана рыбодобычи.

Современная наука рассматривает продуктивность водоемов как результат взаимодействия организмов, их среды обитания и формы хозяйства. На основании изучения закономерностей взаимоотношений рыб с окружающей средой наука разработала теорию динамики промысловых стад рыб, дала целый ряд теоретических построений наиболее рациональной структуры ведения рыбного хозяйства. Но до настоящего времени многие из этих научно-технических рекомендаций по рационализации рыбного хозяйства не находят применения. В большинстве случаев даже основные проблемы рационального использования рыбных ресурсов, значение которых не вызывает никакого сомнения, в практике рыбного хозяйства и рыбохозяйственного законодательства не учитываются.

Главная предпосылка ведения хозяйства в нашей стране вытекает из самой природы планового социалистического хозяйства, основой которого является строгое сочетание рационального использования природных ресурсов с процессами их расширенного воспроизводства. Фактически же современное рыбное хозяйство пока еще планирует только рыбодобычу, причем ведет ее не на научной основе, а по чисто формальному статистическому признаку, т. е. за основу берется, как правило, рыбодобыча прошлого года (или прошлых лет), к которой делается произвольная прибавка на рост текущего года. Наибольшие усилия направляются на изъятие преимущественно более продуктивных видов рыб, приводящее к истреблению стад их производителей и сильному перелову половозрелой молодежи. Мероприятия же по рациональному использованию рыбных ресурсов, процессы их расширенного воспроизводства на будущее в практике рыбного хозяйства планируются недостаточно, материальная заинтересованность в их осуществлении не обеспечивается, поэтому они предаются забвению.

Такое ведение рыболовства вопреки желанию рыбохозяйственников неизбежно приводит к уменьшению возможной рыбопродукции, значительному снижению ее качества и к недоиспользованию естественной кормовой базы водоемов. Более того, формы ведения, техника и интенсивность рыболовства на основных рыбопромысловых водоемах в настоящее время таковы, что, подрывая воспроизводство ценных высокопродуктивных видов, они создают благоприятные условия для накопления численности малопродуктивных и сорных видов. При этом еще более угнетается воспроизводство ценных видов, они оттесняются на худшие участки, вынуждены пере-

ходить на питание не свойственными им кормовыми организмами или совсем вытесняются из водоема.

Рыбное хозяйство необходимо вести рационально в соответствии с планами, которые необходимо составлять для каждого водоема или группы однотипных водоемов с одинаковыми условиями, перестраивать ихтиофауну водоемов, сохранять стада ценных видов до стадии их наибольшей ихтиомассы, обеспечивать их воспроизводство, усиленно подавлять численность малоценных и сорных видов вплоть до полного истребления, организовывать специализированный лов самыми разнообразными орудиями сообразно целям хозяйства и в соответствии с биологическими особенностями рыб, видовым составом ихтиофауны, временем года, биологическим циклом рыб во времени и т. д. Рыболовство же должно быть лишь одним из завершающих этапов направленного воздействия на ихтиофауну в целях всемерного увеличения ее продуктивности, обеспечивать максимальное воспроизводство ценных высокопродуктивных видов рыб и наиболее оптимальное изъятие этой рыбной продукции.

5. ВАЖНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Под рациональным рыбным хозяйством понимается такая форма рыбохозяйственного использования водоемов, при которой обеспечивается получение максимального количества рыбной продукции наилучшего качества, в нужные сроки, с наименьшей затратой сил и средств. Обязательным условием его является постоянное расширенное воспроизводство промыслового стада рыб. Чем совершеннее форма хозяйства, тем выше продуктивность стад промысловых рыб, населяющих водоем. На внутренних водоемах оно должно значительно увеличить производство свежей рыбы, такой, как карп, лещ, судак, лососевые, сиговые, растительноядные рыбы и т. д.

Время, когда потребность населения в рыбе удовлетворялась простым рыболовством, уже давно миновало. В настоящее время необходимо заниматься промышленным рыбозаведением широко и на современном научно-техническом уровне. Требуется активное вмешательство человека в процессы рыбоводства на всех без исключения водоемах, в особенности на внутренних. Необходимы значительное организационно-хозяйственное совершенствование рыбного хозяйства на внутренних водоемах, всемерное увеличение производства рыбы, строительство новых прудовых хозяйств, управляемых озерных товарных хозяйств, рыбохозяйственная

мелиорация водохранилищ, озер, рек и прочих водоприемников, всемерная реконструкция ихтиофауны и рациональное ведение рыбного хозяйства.

Развитие рыбного хозяйства должно идти по двум направлениям. Первое из них предполагает расширение масштабов прудового рыбоводства, совершенствование методов его ведения, введение в культуру новых видов рыб, отличающихся высокими продуктивными качествами (форель, пелядь, угорь, растительноядные рыбы и др.), всемерное расширение объемов по индустриальным методам рыбоводства в садках с использованием термальных вод тепловых электростанций и т. д. Несомненно, для развития рыбного хозяйства в этом направлении потребуются продолжительное время и большие материальные затраты на строительство рыбохозяйственных сооружений. Тем не менее проведение их совершенно необходимо, так как это наилучшим образом обеспечит потребность людей в высококачественном белковом питании и позволит наиболее эффективно использовать водные ресурсы страны.

Вторым направлением развития рыбного хозяйства является рационализация рыбохозяйственного использования естественных водоемов (рек, водохранилищ, озер), главным образом путем организации на них управляемых нагульных товарных рыбных хозяйств интенсивного типа. Основой его должно быть максимальное использование естественных природных ресурсов при сравнительно небольших затратах труда и средств.

Прудовое рыбоводство. Основой успешного ведения прудового рыбоводства является хорошо отработанная биотехника выращивания рыбы, целиком управляемая человеком. При природной естественной рыбопродуктивности белорусских прудов около 80—120 кг/га применение в рыбоводстве кормления карпа искусственными кормами позволило к концу 60-х годов увеличить выход рыбы по 5—6 ц/га. Но так как поставляемые в рыбное хозяйство искусственные корма не сбалансированы по аминокислотному и витаминному составу, необходимому для построения тела рыбы, они сами по себе не могут обеспечить дальнейшего роста рыбопродуктивности прудов. Интенсификация прудового рыбоводства возможна лишь на путях значительного увеличения в питании рыб доли естественной животной пищи (зоопланктон и зообентос), являющейся поставщиком необходимых для рыбы аминокислот и витаминов. Поэтому рыбохозяйственной наукой разработаны и успешно внедряются в производство методы удобрения прудов, обеспечивающие увеличение их естественной рыбопродуктивности в 2—2,5 раза. Это мероприятие, а также внедрение в прудовое рыбоводство растительноядных рыб,

утилизирующих первичное звено пищевой цепи — фитопланктон и заросли макрофитов, явилось основой для дальнейшего увеличения плотностей посадки и кормления рыбы. На этой базе уже в 1975 г. в ряде прудхозов республики получена рыбопродуктивность более 10 ц/га. На рыбокомбинате «Белое» она составила 16,8 ц/га, в рыбхозе «Альба» — 13,1, в рыбокомбинате «Любань» — 12,4 ц/га, а на некоторых прудах достигла 24 ц/га. Есть возможность для дальнейшей интенсификации прудового рыбоводства и значительного повышения рыбопродуктивности всех прудовых площадей республики.

Прудовое рыбоводство должно оставаться основным направлением отрасли. Необходимо продолжение исследований по разработке методов дальнейшей интенсификации прудового рыбоводства, профилактике и борьбе с болезнями рыб, улучшению породных качеств выращиваемых рыб, по совершенствованию методов повышения естественной кормовой базы прудов и поликультуры в прудовом рыбоводстве.

Садковое выращивание рыбы с использованием теплых вод ГРЭС. Выращивание рыбы в садках с подогретыми водами тепловых электростанций очень перспективно. Главное преимущество этого способа рыбоводства состоит в том, что большие количества рыбы можно выращивать при минимальных затратах воды, что в настоящее время в связи со всевозрастающими потребностями ее для различных технических нужд имеет существенное значение. Использование подогретых вод, сбрасываемых в водоемы-охладители, позволяет круглогодично выращивать рыбу в садках при оптимальных температурных режимах, что обеспечит ее непрерывный рост в течение всего года и возможность равномерной поставки живой рыбы потребителю во все сезоны года. Примечательно, что рыбопродуктивность садков очень велика, достигает 150 кг на один квадратный метр садка в год. Опыты по организации садкового хозяйства в Белоруссии проводились на Белоозерской ГРЭС. К сожалению, оно не обеспечило высокой рентабельности из-за плохого качества применявшихся кормов, отсутствия механизации трудоемких процессов при обслуживании садков и т. п.

Для дальнейшего развития садкового выращивания рыбы необходимо продолжить строительство садковых хозяйств на должном техническом уровне. Очень важно обеспечить такие хозяйства полноценными искусственными кормами, сбалансированными по аминокислотному и витаминному составу, и снижение их стоимости. Хорошая организация садковых хозяйств позволит значительно расширить ассортимент выращиваемых рыб (карп, форель, угорь, осетровые и др.). В этом отношении необходимо смелее использовать опыт работы садковых хозяйств ГДР и других стран. Больших

специальных научных разработок не понадобится, так как основные приемы рыбоводства могут быть заимствованы из практики ведения обычных прудовых хозяйств.

Озерное рыбное хозяйство. В рыбохозяйственном отношении в Белоруссии используется около 600 озер общей площадью до 125 тыс. га (90% всего озерного фонда). По расчетам ученых, природная рыбопродуктивность озер составляет около 50—60 кг/га, что должно обеспечить получение из них около 65 тыс. ц рыбы ежегодно. Фактически рыбной промышленностью республики добывается из озер всего 15—16 тыс. ц, или около 12 кг/га. Причинами низкой рыбопродуктивности озер являются экстенсивное ведение рыболовства, при котором происходит перелов ценной (более продуктивной) части природного ихтиокомплекса и замещение его малоценными и сорными рыбами, которые не в состоянии обеспечить рациональное использование естественных кормовых ресурсов озер; применение при лове рыбы преимущественно закидных неводов с низкой уловистостью и значительное сокращение в рыболовстве ставных орудий (сети, мережи и др.) и мутникового лова; неудовлетворительная работа рыбохозяйственных органов по воспроизводству рыбных запасов, обогащению водоемов высокопродуктивными видами (рыбоводные мероприятия) и по рыбохозяйственной мелиорации озер; развитие на рыбопромысловых озерах бесконтрольного любительского рыболовства, браконьерства и хищения рыбы; значительное снижение квалификации привлекаемых на промысел рыбаков; низкая рентабельность экстенсивного рыболовства, в силу чего хозяйственники уделяют этому направлению недостаточное внимание.

Еще в 60-х годах ученые-рыбохозяйственники выступили с рекомендациями по резкому переходу на внутренних водоемах от экстенсивных форм рыболовства к ведению рационального рыбного хозяйства (рыбоводства) путем создания на озерах управляемых товарных рыбных хозяйств интенсивного типа. Важнейшей особенностью этого довольно сложного процесса является четкое взаимодействие рыбодобывающего промысла, величины промыслового стада и кормовой базы водоема.

Под товарным озерным рыбным хозяйством подразумевается проведение одно-, двух- или многолетнего нагула рыб определенного комплекса, соответствующего условиям данного водоема, который обладает высокими продукционными возможностями и обеспечивает наибольшую естественную рыбопродуктивность водоема.

Исследования по организации таких рыбных хозяйств показали, что только за счет рационального использования естественной (природной) продуктивности озер обеспечива-

ется значительное повышение выхода товарной рыбы. Например, внедрение рекомендаций по организации рационального рыбного хозяйства на южных озерах Белоруссии путем зарыбления их карпом и карасем позволило повысить рыбопродуктивность оз. Червоного (4300 га) до 70—80 кг/га, Выгоновского (2600 га) — до 100—120 кг/га, Бобровичского (950 га) — до 80 кг/га. В опытах БелНИИРХ на малых озерах Витебской области (с применением полихлорпинена) достигнута рыбопродуктивность при однолетнем выращивании карпа и пеляди до 120 кг/га; при двухлетнем выращивании — до 313 кг/га. На оз. Камень экспериментальной озерной базы БелНИИРХ рыбопродуктивность составляла в 1970 г. 157 кг/га, в 1971 г. — 113, в 1972 г. — 146, в 1973 г. — 111, в 1974 г. — 124, в 1976 г. — 210 и в 1977 г. — 110 кг/га. При применении активных методов интенсификации рыбоводства на озерах и надлежащем выполнении рекомендуемых наукой биотехнических норм ведения таких хозяйств рыбопродуктивность озер может быть доведена до 350—400 кг/га и более.

В озерных товарных рыбных хозяйствах используется опыт прудового рыбоводства и озерного рыболовства. Однако в отличие от них организация этих хозяйств имеет свою специфику, требующую научного обоснования. Процесс организации озерных товарных рыбных хозяйств состоит из следующих этапов: выбора озер под нагульное хозяйство и определение его направления (оборота хозяйства); подготовки озер к зарыблению путем устройства заградительных сооружений, механической очистки от корчей и камней, мешающих нормальному облову водоема, биологической мелиорации, включающей максимальный облов и истребление хищных, малоценных и сорных рыб — врагов и пищевых конкурентов ценных культивируемых рыб; оценки подготовленности озера к зарыблению; выбора объектов и определение нормативов зарыбления, величины посадочного материала, сроков зарыбления; наиболее рационального комплекса ценных промысловых рыб, обеспечивающих наилучшее использование естественных кормовых ресурсов озера; процесса выращивания рыбы в течение вегетационного периода, наблюдения за ростом и развитием, охрана от браконьерства и хищения и ряда других мероприятий, способствующих равномерному накоплению иктомассы нагуливаемых рыб; облова нагуливающегося стада рыб как завершающего этапа рыбохозяйственной деятельности на озерах нагульного типа.

Существенным этапом этих работ является комплекс мероприятий по выращиванию посадочного материала для очередного зарыбления нагульных озер, которое рекомендуется проводить в небольших озерах-спутниках, заранее подготов-

ливаемых для этих целей, в специальных рыбопитомниках или вблизи расположенных прудовых хозяйствах.

Все озера Белоруссии могут быть переведены в категорию товарных рыбных хозяйств с высокой рыбопродуктивностью. К сожалению, темпы этой работы незначительны и ведутся на низком техническом уровне. Проектируемая рыбопродуктивность таких хозяйств занижается до 30—50 кг/га. Рыбохозяйственным органам республики необходимо принять срочные меры по усилению строительства товарных рыбных хозяйств на озерах, решить вопрос о полном запрете на всех рыбопромысловых озерах любительского рыболовства, об организации действенной охраны рыбных запасов, разработке рациональной системы оплаты рыбохозяйственных кадров и подготовке специалистов для работы в этой отрасли, о выращивании высококачественного посадочного материала для зарыбления озер и др.

Необходимо продолжить разработку наиболее совершенной биотехники ведения товарных озерных рыбных хозяйств в производственных условиях с тем, чтобы быстрее выявить узкие места этого нового, а потому и довольно трудного дела и концентрировать на них внимание; усилить деятельность лабораторий по разработке эффективных способов лова рыбы в озерах, так как существующие способы громоздки, трудоемки, что снижает экономическую эффективность озерного рыбоводства; организовать изучение способов воздействия естественных физико-химических факторов на поведение рыб с целью направленной концентрации их стад в нужном для рыбохозяйственника участке водоема, удобном для облова. Именно это сыграет главную роль в освоении рыбных запасов естественных водоемов с наибольшей эффективностью, т. е. позволит человеку, как и в прудовом хозяйстве, полностью управлять рыболовными процессами в озерах. Начинать эту работу требуется с глубоких теоретических разработок значительных коллективов ученых.

Рыбоводство на водохранилищах. В Белоруссии нет крупных водохранилищ, на которых можно базировать большое рыболовство. Однако в республике есть и будут построены небольшие водохранилища площадью 2,5—3 тыс. га. Только по плану преобразования Полесской низменности намечается построить 17 таких водохранилищ площадью около 30 тыс. га. В настоящее время имеется около 23,6 тыс. га водохранилищ, но для промышленного рыболовства закреплено лишь 9 водохранилищ площадью 12,4 тыс. га, которые используются с очень низкой эффективностью. Всего из них вылавливается около 400—500 ц низкокачественной рыбы, что не превышает 3,5—4 кг/га.

Водохранилища, выполняя водорегулирующую роль, мо-

гут стать ценными рыбохозяйственными водоемами для организации высокопродуктивных рыбных хозяйств питательного типа. Принципы их рыбохозяйственного использования те же, что и товарных озерных хозяйств. В перспективе они могут обеспечить получение до 30 тыс. ц высококачественной рыбы. Для этого необходимо уже в процессе строительства строго следить за их разумной рыбохозяйственной подготовкой. Основные недостатки рыбохозяйственной подготовки водохранилищ заключаются в том, что местами на ложе, подлежащем заливке, не сводится лес, а там, где он сводится, остаются пни, обгорелые стволы деревьев, порубочные остатки; не очищаются площади, заросшие кустарниками, засоренные крупными валунами; не проводятся планировка и выравнивание рельефа ложа от ям, кочек, оврагов, естественных углублений в руслах рек и т. д. Предусматриваемые проектами работы по устройству тоневого участка до 20% от заливаемой площади далеко не достаточны.

Залитые в таком состоянии площади водохранилищ на долгое время выпадают из числа рыбохозяйственных водоемов, на которых никакие рыбоводные работы практически невозможны, и народное хозяйство лишается возможности получать десятки тысяч центнеров высококачественной рыбы. Необходимо строго определить круг работ по рыбохозяйственной подготовке строящихся водохранилищ. Важнейшими из них являются подготовка ложа и устранение указанных выше недостатков. Для экономии затрат на эти работы можно все пни, порубочные остатки, камни и прочий мусор собирать в высокие конусы и валы с тем, чтобы они выступали из воды на 2—3 м при полном наполнении горизонта. Такие острова следует располагать в шахматном порядке, что обеспечит в дальнейшем планомерный облов водохранилищ. По мере развития на них растительности эти острова будут сглаживать ветровое волнение на водохранилищах, способствовать сохранению контурных дамб от разрушения, уменьшению величины испарения воды с акватории водохранилищ, создадут благоприятные условия для использования водохранилищ в качестве зон отдыха трудящихся. Образовавшиеся вокруг островов мелководные зоны обеспечат развитие естественной кормовой базы для рыб. Это создаст условия для ведения на водохранилищах высокоэффективного рыбного хозяйства, значительно превосходящего аналогичные хозяйства на озерах.

Речное рыболовство. В Белоруссии речное рыболовство развито слабо. Из 50 тыс. км рек за рыбохозяйственными органами закреплено всего 4,5 тыс. км. В силу своей высокой динамичности реки представляют наиболее сложную систему из всех материковых водоемов. Для обитания рыб в реках

имеются самые разнообразные условия, поэтому их ихтиофауна отличается большим разнообразием. Кроме обычных озерно-речных рыб, обитает значительное число весьма ценных чисто речных форм (стерлядь, форель, харнус, голавль, жерех, усач, сырть и др.), отсутствующих в прудах, озерах и водохранилищах. Разнообразие видового состава ценных видов, наличие богатой естественной кормовой базы и постоянно благоприятный физико-химический режим обеспечивают высокое рыбохозяйственное значение рек. Даже при экстенсивном ведении рыбного хозяйства из рек можно ежегодно получать более 10—12 тыс. ц хорошей столовой рыбы.

Многие рыбы речного комплекса должны составлять основу ихтиофауны водохранилищ и проточных озер, расположенных на русле или в пойме рек. Мелкие реки и чистые проточные озера нужно превратить в высокопродуктивные форелевые хозяйства, сделать форель основным видом этих угодий. Особое внимание следует уделить расширению ареала и мест размножения сырти, усача, стерляди и других ценных видов, в настоящее время, к сожалению, находящихся на грани исчезновения в водоемах Белоруссии.

Для активизации работ по освоению речных водоемов необходимо решить ряд организационных вопросов рыболовства на реках и материальной заинтересованности рыбаков. К рыболовству на малых реках и озерах, не закрепленных за рыбной промышленностью, нужно шире привлекать органы потребкооперации, колхозов и совхозов, имея в виду обязательную сдачу государству определенной величины рыбопродукции с водных угодий, находящихся в их пользовании. По мере рационализации рыболовства на малых реках Белоруссии более перспективными станут вопросы реконструкции речной ихтиофауны, обогащения рек ценными высокопродуктивными промысловыми рыбами.

ПТИЦЫ

1. СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ ПТИЦ БЕЛОРУССИИ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ГРУППИРОВКИ

Птицы — наиболее разнообразная и динамичная группа наземных позвоночных животных. Они живут на всех материках и в различных ландшафтных условиях — от суровых тундр севера до знойных пустынь юга. К настоящему времени на земном шаре известно 8580 видов птиц. Наибольшим их разнообразием отличаются тропические страны. В Советском Союзе насчитывается более 720 различных видов, из которых 286 встречаются в Белоруссии. Основу орнитофауны республики составляют гнездящиеся виды, их отмечено 208.

На состоянии фауны птиц в большой или меньшей степени сказывалось прямое и опосредованное влияние хозяйственной деятельности человека. Вследствие этого на земле начиная с 1750 г. до наших дней исчезло 44 вида и 43 подвида птиц¹. С середины XIX столетия по настоящее время территория нашей республики также лишилась некоторых видов птиц. На ее землях уже совершенно не гнездятся стрепеты, колпиды, каравайки, пеликаны, турпаны, по-видимому, полностью исчезла дрофа. Ряд видов стал редким или оказался на грани исчезновения.

Таким образом, не все гнездящиеся птицы заслуживают одинакового к ним отношения со стороны человека, и это надо учитывать при использовании птиц для различных целей.

Каждый вид птиц конкретен к той обстановке, в которой живет. Поэтому все гнездящиеся птицы не беспорядочно разбросаны на территории, а в соответствии с ее ландшафтными условиями живут определенными сообществами-орнитоценозами, придерживаются соответствующих биотопов. Эти черты местной орнитофауны следует учитывать в процессе ее использования.

По составу гнездящихся видов орнитофауна Белоруссии занимает промежуточное положение между соседними терри-

¹ Гладков Н. А. Невозбежно ли вымирание птиц? — «Природа», 1959, № 9.

ториями. В направлении с запада на восток: в Польше — 211 видов, в Белоруссии — 208, Смоленской области РСФСР — 197; с юга на север: на Украине — 203, в Псковской области РСФСР — 142 вида. Различия в составе птиц обуславливаются прежде всего ландшафтными особенностями.

По происхождению состав птиц Белоруссии неоднороден. Все виды, которые живут на современной ее территории, принятые, заселили ее в различное время, используя благоприятные экологические русла. Эндемичных, т. е. свойственных только данной территории форм, в местной орнитофауне, следовательно, нет. Местная фауна птиц принадлежит к трем типам эндемичных фаун, которые имеют собственные центры возникновения, — европейскому, сибирскому и средиземноморскому. Местные виды, относящиеся к европейскому типу фауны, экологически связаны с широколиственными лесами, принадлежащие к сибирскому — с темнохвойными (еловыми), относящиеся к средиземноморскому — с открытыми пространствами в естественном и культурном ландшафтах и мелкой порослью. Географические изменения среды — рельефа, климата, почв, растительности, гидрографической сети, имеющие широтное направление, привели к смешению различных по происхождению орнитологических комплексов. По этой же причине некоторые гнездящиеся виды имеют ограниченное распространение. К ним относятся 44 вида, из них 24 вида имеют в Белоруссии северные пределы распространения, 15 — южные, 3 — восточные и 2 — западные.

Как правило, виды с ограниченной территорией республики распространением немногочисленны или редки. Это также необходимо учитывать при использовании птиц.

По отношению к территории все отмеченные в Белоруссии виды (286) подразделяются на оседлых — гнездящихся птиц, встречающихся на территории круглый год (47 видов); перелетных — гнездящихся, совершающих ежегодные осенние и весенние перелеты и возвращающихся на родину весной (161 вид); пролетных — негнездящихся птиц, встречающихся на территории только в период осенних и весенних перелетов (38 видов); зимних (зимующих не оседлых) — негнездящихся, прилетающих на зиму и улетающих весной (10 видов); залетных — птиц, встречающихся нерегулярно или случайно в гнездовое и негнездовое время (30 видов).

По экологическим связям гнездящаяся орнитофауна Белоруссии в целом подчеркивает формы жизни, свойственные лесной зоне. Более 150 видов связаны с древесно-кустарниковой растительностью, которая и отражает специфику условий существования птиц, 50% состава гнездящихся видов тесно связано с лесами, 34,5% — с водоемами и болотами, 9% — с открытыми пространствами, 6,5% — с населенными

пунктами. Как видно, основу гнездящейся орнитофауны Белоруссии составляют лесные и птицы водно-болотного комплекса.

В современных условиях именно на этих группах птиц сказывается наибольшее хозяйственное воздействие, именно они представляют существенный интерес для использования в хозяйстве.

Большая часть гнездящихся видов живет в самых разнообразных биотопах, меньшая относится к ним избирательно. Число видов, отмеченных на гнездовые в разных биотопах Белоруссии, распределяется в следующей убывающей последовательности: елово-широколиственные леса — 67, дубово-грабовые — 60, дубово-сосновые — 62, елово-ольховые — 59, дубравы — 55, елово-сосновые — 54, грабовые — 37, березовые — 32, еловые — 30, сосновые — 28; вырубки лесов — 20; водоемы и береговая растительность — 66; низинные болота — 49, верховые болота — 32, пойменные луга — 13, суходольные — 11; населенные пункты — 23; плодовые сады и ягодники — 10, защитные насаждения у железных и шоссе-ных дорог — 11; гари лесов — 8. Наибольшей видовой самостоятельностью отличаются сообщества птиц (орнитоценозы) в дубравах и ельниках. Степень участия дуба и ели в лесных насаждениях, которая изменяется географически и зависит от лесорастительных условий на территории, определяет, по существу, всю структуру лесной орнитофауны республики.

По систематическому положению вся орнитофауна Белоруссии включает представителей следующих отрядов: куриные — 8, голуби — 5, рыбки — 1, пастушки — 6, журавли — 1, дрофы — 1, ржанкообразные — 35, чайки — 14, гагары — 3, поганки — 4, гусеобразные — 30, веслоногие — 2, фламинго — 1, голенастые — 11, хищные — 26, совы — 13, кукушки — 1, козодои — 1, ракши — 2, удоы — 1, дятлы — 9, длиннокрылые — 1, воробьиные — 109.

По численности характеристика орнитофауны БССР допускается возможной лишь для тех видов и групп птиц, учеты которых проводились на всей территории республики либо в различных ландшафтных образованиях и различных географических пунктах и допускали экстраполяцию данных на принятую единицу расчета. К таким группам относятся боровая дичь (глухарь, тетерев), водоплавающая дичь (речные и нырковые утки), птицы верховых и низинных болот, лесные певчие птицы, а также синантропные виды (белый аист, грач, скворец) культурного ландшафта. Другие группы и виды птиц на больших территориях не учитывались.

Боровая дичь. Глухарь. Численность птиц (естественные запасы определяются площадями спелых и приспевающих насаждений сосны). На 1000 га лесопокрытой площади (по

данном 1972—1973 гг.) приходится 1,2 экз. (самцов и самок). Наибольшие запасы птицы концентрируются в лесах Полесья и Поозерья соответственно по областям: в Брестской — 0,6, Гомельской — 0,5, Минской — 1,4, Витебской — 1,4, Гродненской — 0,5, Могилевской — 0,3 экз. Запасы глухаря по сравнению с прошлым заметно сократились, особенно в полесских районах. *Тетерев*. Численность птицы зависит от площадей болотной сосны и березняков I и II классов возраста. Данные учета птиц на токах в 1972—1973 гг. свидетельствуют о том, что современные запасы тетерева определяются 4,5 экз. (самцов и самок) на 1000 га лесопокрывной и 4,0 экз. на 1000 га общей площади республики. По отдельным областям эти запасы распределяются так: в Брестской — 4,2 и 3,3 шт., в Гомельской — 2,8 и 2,3, Витебской — 3,6 и 2,9, Гродненской — 1,6 и 1,3, Могилевской — 2,2 и 1,5 и Минской — 3,5 и 2,2 шт. Каждый охотник республики добывает в среднем 0,4 экз. за один календарный год.

Водоплавающая дичь (речные и нырковые утки). Учеты естественных запасов проводились лишь на немногих водоемах республики: на оз. Освейском, оз. Выгоновском, на некоторых водоемах Березинского государственного заповедника и в Беловежской пуще. Экстраполяция данных на другие водоемы недопустима. Учеты добычи дичи в 1961—1966 гг. в Белоруссии указали на возможность реализации каждым охотником республики в календарном году в среднем 1,6 экз. кряквы и 0,7 экз. чирков — свистунков и трескунков. Возможности добыть эти птицы остаются наибольшим в Поозерье и центральных районах Полесья.

Птицы болот. На верховых болотах гнездится в среднем 32 вида птиц (белая куропатка, тетерев, глухарь, серый журавль, большой кроншнеп, сапсан, дербник, серый сорокопут, лесной конек и др.), численность 20,6 пар на 100 га, на низинных соответственно 49 видов (коростель, пастушек, камышница, большой веретенник, травник, бекас, дупель, кряква, чирок-трескунок, камышевая овсянка, камышевка-барсучек, речной сверчок, пеночка-весничка и др.), численность 145,7 пар на 100 га.

Лесные певчие птицы. К ним относятся все лесные виды птиц из отряда воробьиных, около 40 видов (зяблик, пеночка-трещетка, серая мухоловка, мухоловка-пеструшка, иволга, певчий дрозд, черный дрозд, деряба, дрозд-рябинник, белобровый дрозд, поползень, пищуха, большая синица, синица-московка, голубая лазоревка, снегирь и др.).

Сосняки. Для всей группы сосновых лесов отмечено 30 видов. В зависимости от типов леса число видов меняется от 1 до 19. Средняя численность птиц на 1 га составляет 2,3 пары, в том числе в с. вересковых — 2,0, с. мшистых — 3,3,

с. брусничных — 2,8, с. орляковых — 2,0, с. сфагновых — 3,6 и с. багульниковых — 1,8 пары на 1 га. Максимальное значение численности — 4,0 пары на 1 га. Основу птичьего населения сосновых лесов составляют зяблик, пеночка-трещетка, лесной конек.

Березняки. Для всей группы березовых лесов отмечен 21 вид. Состав видов в зависимости от типов леса меняется от 2 до 8 видов. Средняя численность — 3,0 пары на 1 га, в том числе в б. кисличном — 3,0 пары на 1 га, б. мшистом — 3,3, б. папоротниковом — 3,9, б. орляковом — 3,9, б. сфагновом — 2,2, б. брусничном — 4,0, б. черничном — 3,9 и в б. вересковым — 2,0 пары на 1 га. Максимальная численность — 4,6 пары на 1 га (березняк орляковый). Основа населения — зяблик, пеночка-трещетка, лесной конек, серая славка.

Ольшаники. Отмечено 29 видов с изменениями по отдельным типам ольсов от 7 до 15. Средняя численность — 4,0 пары на 1 га, в том числе в о. кисличном — 6,6, о. осоковом — 4,1, о. крапивном — 3,4 и о. папоротниковом — 5,3 пары на 1 га. Максимальное значение численности — 6,6 пары на 1 га. Основа населения — зяблик, пеночка-трещетка, пересмешка, черный дрозд, иволга, соловей, серая мухоловка.

Ельники. Отмечено всего 17 видов с изменениями в зависимости от типов ельников от 5 до 17. Средняя численность по группе ельников — 3,5 пары на 1 га, в том числе в е. черничном — 2,9, е. брусничном — 2,8, е. кисличном — 4,4, е. мшистом — 3,5, е. орляковом — 2,0 и е. приручейно-травяном — 4,5 пары на 1 га. Максимальная численность по этой группе лесов зарегистрирована в е. приручейно-травяном — 8,4 пары на 1 га. Основа населения — зяблик, пеночка-трещетка, крапивник, зарянка, славка-черноголовка, черный дрозд.

Дубравы. Отмечено 28 видов с изменениями по типам дубрав от 9 до 22. Численность по всей группе — 6,5 пары на 1 га, в том числе в д. пойменной — 3,6, д. черничной — 4,8, д. орляковой — 3,4 и в д. злаковой — 8,0 пары на 1 га. Максимальное значение — 8,0 пары на 1 га.

Птицы культурного ландшафта. В соответствии с методическими предпосылками численность птиц определялась из расчета числа гнездовий, приходящихся на один сельский населенный пункт либо на один двор сельского населенного пункта.

Скворец. Выявлено 71 198 искусственных гнездовий. Из них 73,1% приходится на усадьбы, 4,7% — на парки, 12,2% — на колхозные сады, 10,0% — на леса. В каждом сельском населенном пункте в среднем 12 гнездовий, в том числе в Брестской области — 12, Гомельской — 16, Гродненской — 17,5, Могилевской — 18,4, Минской — 14,1 и Витебской — 11,3 гнездовий. Численность скворца на гнездовье увеличивается в

направлении с юга на север и связана с последовательным увеличением площадей суходольных лугов. На один двор сельского населенного пункта приходится в среднем в Брестской области 0,7 гнездовий, в Гомельской — 0,8, в Гродненской, Могилевской и Минской — по одному, в Витебской — по 1,5 шт.²

Грач. Распределение на территории не связано с широтной зональностью основных компонентов природы республики. Наиболее мощные грачевники располагаются в западных и юго-западных, восточных и юго-восточных районах республики, главным образом на территориях, где плотность населения 35 человек на 1 кв. км. Учтено 36 565 гнезд грача, в том числе 48,9% их приходится на рощи, 31,3% — на деревья среди населенных пунктов, 15,5% — на парки и 4,4% — на придорожные аллеи. В республике в одном населенном пункте в среднем 9 гнездовий, в том числе в Могилевской и Гродненской областях — 11 и 16,7 гнезд.

Белый аист. В 2927 населенных пунктах учтено 7467 гнезд. В Витебской области на один пункт приходится 0,8 гнезда, в Гродненской — 1,2, в Могилевской — 0,7, в Минской — 1,1, в Гомельской — 2,3 и в Брестской — 4,0 гнезда. Наибольшая численность аиста в Белорусском Полесье.

Такова в целом современная орнитологическая ситуация в Белоруссии, которая предполагает возможности и направления использования птиц в хозяйстве, науке, культуре.

2. ЗНАЧЕНИЕ ПТИЦ В ПРИРОДЕ И В ХОЗЯЙСТВЕ ЧЕЛОВЕКА

Связь между человеком и птицами существует с давних времен. Вначале она выражалась в прямой добыче птиц ради пуха, пера, мяса. Исторически этот процесс выражался в расширении числа используемых человеком видов, вначале только охотничье-промысловых, а затем и других. В настоящее время в связи с научно-техническим прогрессом общества и возросшими потребностями людей использование птиц расширяется, идет в различных направлениях и всевозрастающих масштабах.

Птицы — объекты промысла и охоты. Под промыслом охотничьих птиц следует понимать организованную государством добычу птицы в угодьях и их использование. Промысел предусматривает учет добываемой и имеющейся в угодьях дичи. До первой мировой войны в России ежегодно добывалось от 37 до 100 млн. штук пернатой дичи, которая реализовалась по различным каналам сбыта. Русский север поставлял примерно 10 млн. штук только боровой дичи. В 1923—1930 гг. в РСФСР

² Долбик М. С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии. Минск, 1974.

заготавливалось ежегодно 2,6 млн. боровой дичи, в 1936—1940 гг.—1,9 млн., в 1946—1950 гг.—650 тыс., в 1951—1955 гг.—750 тыс. штук дичи³. Таким образом, заготовки дичи во времени постоянно сокращались и, например, в 1966—1967 гг. на заготовительные пункты Роспотребсоюза было сдано только 449 тыс. птиц, причем часть была реализована на месте, часть продана на внутреннем и международном рынке. На первом месте по заготовкам стояла белая куропатка, затем рябчик, тетерев, глухарь. Добывалась также водоплавающая дичь. По данным за 1960—1962 гг., в Советском Союзе ежегодно добывалось 28—30 млн. штук водоплавающей дичи, причем основная ее часть добыта в северном и западном Прикаспии и Западной Сибири. От всей добытой водоплавающей в этот период дичи 26% приходилось на чирков, 23% — на крякву, 22% — на крупных речных уток-шилохвость, широконоску и др., 15% — на нырковых уток, 11% — на лысуху, 2% — на гусят и 1% — на крохалей⁴.

Вследствие сокращения численности дичи охота на нее в ряде районов нашей страны утратила промысловое значение. На большей части европейской территории Союза добыча пернатой дичи имеет теперь только спортивное значение. На Украине, например, ежегодно добывается 2 млн. 200 тыс. штук пернатой дичи⁵, в Латвии — 125 тыс. штук⁶. Добывается пернатая дичь также в Белоруссии. В 1961 г. были подсчитаны трофеи 6176 охотников республики. В числе трофеев 4445 тетеревов, 1715 рябчиков, 517 вальдшнепов, 10 441 крякв, 3570 чирков обоих видов и около 1000 экз. различных видов болотной дичи. Всего 21 678 штук птиц. Аналогичные трофеи оказались у 11 642 охотников и в 1966 г. ими добыты 4422 тетерева, 919 рябчиков, 15 205 крякв, 8090 чирков, 514 вальдшнепов, 459 дупелей и 863 бекаса, всего 30 472 штуки птиц. Если допустить, что пернатую дичь добывали не только охотники, приславшие сведения о своих трофеях, но и все те, которые не прислали их (примерно 79 тыс.), то добытая ими пернатая дичь составит около 217 тыс. штук. От общего числа добытой дичи наибольший удельный вес был у кряквы (50,9%), чирков (24,8%) и тетерева (15,2%), наименьший — у рябчика (3,1%), вальдшнепа, дупеля и бекаса. Простейшие расчеты

³ Шубникова О. Н. Заготовки боровой дичи на территории РСФСР.— В кн.: Ресурсы тетеревиных птиц в СССР. М., 1968.

⁴ Приклонский С. Г. Опыт оценки количества водоплавающих птиц, добываемых в Советском Союзе.— В кн.: География ресурсов водоплавающих птиц в СССР, ч. I. М., 1965.

⁵ Довідник мисливця та рибалки. Київ, 1972.

⁶ Гауриньш Э. Характеристика охотничьей фауны Латвийской ССР и перспективы рационального ее использования.— В кн.: Охрана и воспроизводство природных ресурсов. Труды ЛСХА, вып. 83. Елгава, 1975.

добычи дичи за 1961 и 1966 гг. при их сопоставлении указывают на снижение естественных запасов дичи в угодьях и потенциальных возможностей ее добыть.

Значение пернатой дичи, добываемой ради пуха, пера, мяса, этим не исчерпывается. В прошлом в жизни местного населения определенную роль играл также сбор яиц диких птиц, имевший место в начале XX столетия на Полесье. В Гомельском и Речинском Полесье в 1910—1913 гг. скупщики заготавливали даже крылья сорок. В некоторых районах центрального Полесья в 20-х годах местное население употребляло в пищу птенцов серых цапель.

В настоящее время птиц для таких целей не добывают и в этом нет необходимости. Однако в некоторых местах Центрального Полесья и на Витебщине местные жители еще и теперь собирают в поймах рек яйца уток, куликов, лысух, тем самым подрывают запасы птиц, вносят беспокойство в угодья. Такие действия людей выходят за рамки существующего законодательства по охране птиц, недозволительны и наказываются.

К прирученным относятся все домашние и приручаемые птицы, разводимые в хозяйстве для определенных целей. Прирученные человеком утки, гуси, куры, индюшки и другие птицы дают превосходное мясо, перо, пух, яйца. В настоящее время их используют в направлении улучшения породных качеств и повышения продуктивности за счет внедрения в практику птицеводства новых методов и приемов повышения яйценоскости птиц, инкубации и выращивания молодняка.

С декоративными целями приручены лебеди, мускусные утки, павлины, канарейки, голуби. Путем длительной селекционной работы получены многие породы голубей, отличающиеся изяществом форм и красивой окраской оперения.

Птицы в лесном и сельском хозяйстве. Связь птиц с сельским и лесным хозяйством обнаруживается прежде всего в том, что подавляющее большинство пернатых кормится либо мелкими зверьками (мышами, полевками и т. д.), либо насекомыми — вредителями лесных насаждений, посевов сельскохозяйственных культур, садов, ягодников, зеленых декоративных посадок. При благоприятных условиях численность насекомых-вредителей быстро растет, и они могут нанести непоправимый ущерб хозяйству. Этого не случается только благодаря птицам, которые чутко реагируют на появление вредителей и уничтожают их. В смешанных лесных насаждениях, где большое видовое разнообразие птиц и потребляемых ими кормов, массовые вспышки размножения вредителей леса полностью или почти полностью исключены.

Профилактическая деятельность птиц в уничтожении энтомо-вредителей общеизвестна. Стоит обратить внимание на по-

ведение многочисленных лесных пичуг-синиц, корольков, поползней, дятлов, обшаривающих стволы деревьев и кроны, или на поведение следующих за тракторным плугом грачей, ворон, галок, а иногда и чаек, чтобы убедиться в этом. Многие полностью или частично зерноядные птицы (куропатки, перепела, овсянки, голуби, воробьи, щеглы, дрозды, сойки и др.) играют существенную роль в распространении семян травянистых и древесных растений.

Деятельность птиц имеет прямое отношение к животноводству. На спины пасущегося скота садятся галки, скворцы и другие птицы. Они выбирают длинный волос, клещей, личинок оводов. Ласточки, стрижи, мухоловки, сорокопуты ловят комаров, мошек, которые постоянно досаждают животным и человеку. Наконец, некоторые виды птиц (вороны, коршуны и др.) в определенное время питаются падалью, отбросами, следовательно, играют роль санитаров.

Таким образом, своей полезной деятельностью птицы оказывают особое внимание со стороны человека. В расчете на сухое вещество мелкие птицы в сутки съедают пищи примерно 1/4 часть своего веса, крупные — 1/10 часть. Еще более прожорливы птенцы. Иногда они съедают за сутки столько, сколько весят сами. Например, за 5 дней птенцы скворца из одного гнезда съели 796 майских жуков и 160 личинок, а за весь период гнездования — не менее 7808 майских жуков и их личинок⁷. Если учесть, что скворцы кроме майских хрущей уничтожают еще долгоносиков, совок, щелкунов и других вредителей, то станет ясным, что значит «прожорливость» этих птиц для сельского и лесного хозяйства. Очень важно, наконец, какой вес в пищевом балансе птиц имеют вредные виды. Пища грачей, например, разнообразна и непостоянна, зависит от времени и условий местности, но, как правило, состоит в основном из насекомых⁸. Примерно 80% их принадлежит к опасным и массовым вредителям сельского и лесного хозяйства: жук-кузья обыкновенный, свекловичный и черный долгоносик, кукурузный навозник, озимая совка и др. Особенно охотно грачи поедают вредителей древесно-кустарниковых насаждений — майских жуков и бронзовок.

Большую помощь сельскому и лесному хозяйству оказывают совы и дневные хищные птицы — основные потребители мышевидных грызунов.

Исследования, проведенные в Беловежской пуще, показали, что в Белоруссии безусловно полезными являются обыкновенный канюк и малый подорлик. Примерно 75% корма ка-

⁷ Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение птиц, полезных в сельском хозяйстве. М., 1952.

⁸ Портенко Л. А. Полезные и вредные птицы. М.—Л., 1957.

нюка составляют вредные для поля и леса грызуны (мыши, полевки) ⁹.

Большую пользу хозяйству приносят мохноногие канюки. С октября по апрель, в период их пребывания в Белоруссии, они успевают уничтожить много вредителей.

Есть птицы, деятельность которых в некоторых случаях нежелательна для хозяйства. Из группы дневных хищных птиц к ним относятся ястреб-перепелятник, ястреб-тетеревятник и камышовый, или болотный, лушь.

В Беловежской пуще 20 пар ястребов-тетеревятников только за лето уничтожают 100—120 глухарей и 120—130 преимущественно молодых тетеревов. Так же ведет себя и ястреб-перепелятник — гроза мелкой пернатой живности — скворцов, иволг, славков, коньков, свиристей, снегирей. Отрицательна иногда деятельность воробьев.

Как вредная, так и полезная деятельность птиц изменчива и зависит от местности, в которой птицы живут, от специфики хозяйства, его задач. Не всегда поэтому мнение о пользе или вреде птиц, если оно научно не обосновано, может быть безупречным. С выводами о вреде не следует торопиться даже по отношению к такому хищнику, как ястреб-тетеревятник. Кроме ценных животных, этот хищник иногда нападает и на мышевидных грызунов. Ястреб-тетеревятник берет прежде всего более доступную, менее осторожную и, быть может, большую дичь, другая ее часть, более приспособленная и жизнестойкая, остается. Значит, при небольшой численности тетеревятников эти птицы оздоравливают сообщества, улучшают потенциальные возможности их воспроизводства. Огромное большинство пернатых приносит пользу сельскому и лесному хозяйству, и поэтому заслуживает покровительства со стороны человека.

Медицинское и ветеринарное значение птиц. В настоящее время известно свыше 40 инфекционных и инвазионных болезней, общих человеку и птицам, возбудителей которых механически переносят птицы. К заболеваниям, распространенным среди птиц и частично среди людей, относятся пастереллез, туляремия, туберкулез, гепатит, орнитоз, кокцидиоз, спирохетоз, таксоплазмоз, трихомоноз, малярия, энцефалиты и ряд глистных (гельминтозы) ¹⁰. Распространителями такой опасной болезни, как туляремия, могут быть не только мыши и полевки, но в потенции также водяные курочки, коростели, крачки, у которых обнаружен ее возбудитель. На теле многих птиц, в их оперении, в гнездах живут разнообразные членисто-

⁹ Голодущко Б. З. Материалы по питанию канюка и малого подорлика в Беловежской пуще. Труды заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуща», вып. 1. Минск, 1958.

¹⁰ Справочник охотника и рыболова. Минск, 1964.

ногие: клещи, пухоеды, блохи, вши, клопы, которые могут быть потенциальными носителями возбудителей заболеваний, имеющих вирусное происхождение.

Таким образом, птицы являются как бы невольными переносчиками заболеваний на большие расстояния, нередко с одного континента на другой, и заслуживают в этом отношении пристального внимания.

Культурное, научное и эстетическое значение птиц. Птицы — благодатный материал для формирования у людей любознательности, любви к природе и простейших навыков ее изучения. Птицы широко используются в качестве модели при решении важных проблем науки (систематика животных и связанные с ней вопросы вида и видообразования, вопросы зоогеографии и истории фауны, экологии, общей и частной паразитологии). Сравнительно недавно птицы стали объектом бионических исследований, сущность которых состоит в нахождении биологических закономерностей и применении их к строительству различных приборов и инженерных сооружений. В этом плане большое значение имеет изучение локационных возможностей птиц, ведущих сумеречный или ночной образ жизни. Вместе с этим в последние годы проблема охраны птиц вошла в противоречие с не менее важной проблемой обеспечения безопасности движения воздушного транспорта. Птицы стали объектами изучения также и в этом направлении.

Птицы — неспякаемый источник удовлетворения духовной жизни людей. Подтверждение тому — история отношения человека к птицам. До того, как охрана птиц встала на повестку дня, люди стали охранять и привлекать птиц к жилью именно для духовных потребностей. «А в Крыму, Малороссии и во многих местах России водятся скворцы по дворам под застрелками, иные хозяева делают для них из бересты нарочные свертки, где им гнезды вить. Таковые дворовые скворцы приятным свистом увеселяют слух человеческий. Они кричат голосами разного рода птиц, все перенимают, что ни услышат у домашних и диких птиц»¹¹. Вот как, например, описывает пение небольшой птички — малой мухоловки известный орнитолог В. Н. Шнитников, изучавший птиц б. Минской губернии: «Посвистывание это, повторяемое птичкой... звучит как-то тревожно и носит какой-то особенный печальный характер, производя такое впечатление, как будто оно служит выражением глубокой скорби и вызывает в слушателе соответственное грустное настроение, сопровождаемое чувством какой-то без-

¹¹ Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение птиц, полезных в сельском хозяйстве. М., 1952.

отчетной тревоги»¹². Но только по этой причине любой наблюдатель, посетивший глухой сельник, непременно отличит пение этой птички от пения других, вознаградит себя общением с природой и миром птиц.

В настоящее время многие держат и разводят декоративных и певчих птиц в неволе (канарейки, волнистые попугайчики, клесты, чижи, щеглы, снегيري, зеленушки, коноплянки и др.), общества охраны природы устраивают выставки певчих и декоративных птиц, где любители делятся опытом работы, пропагандируют среди населения свои знания о птицах.

3. ОТНОШЕНИЕ К ПТИЦАМ В СИСТЕМЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Охрана птиц и их использование совместимы. Охрана может быть прямой, когда вид охраняется от всех форм воздействия на него, и опосредованной, когда птицы охраняются параллельно с использованием их человеком. Обе формы охраны подразумевают эффективное использование птиц в хозяйстве, науке и культурной жизни людей. Поэтому было бы крайне невежественным называть всех охотников только добытчиками лишь потому, что они добывают птиц, и считать защитниками природы тех, кто выступает за абсолютную охрану всех птиц.

Исторический опыт использования птиц учит, что обе формы отношения к птицам существовали совместно и дополняли друг друга, лишь изменяясь во времени.

По отношению к птицам комплексное природопользование означает нахождение лучших форм и методов использования и охраны птиц, совмещенных с использованием других природных ресурсов.

По своему происхождению птицы, как и другие животные, являются конечными продуктами ландшафтов. Независимо от множества самых разнообразных приспособлений и несмотря на большую динамичность, они связаны с определенными участками суши и зависят от них.

Птицы входят в сообщества животных, или биоценозы. Орнитоценозы — составная часть природных сообществ вообще. Территориально самое крупное природное сообщество — природная, или ландшафтная зона, например тундровая, лесная, степная и т. д., самое мелкое — биогеоценоз. Биогеоценоз сравнительно легко распознается на территории. Например, тип леса как тип биогеоценоза определить легко. Каждому биогеоценозу как миниатюрной ячейке биосферы свойственна

¹² Шнитников В. Н. Птицы Минской губернии. Материалы к познанию флоры и фауны Российской империи. М., 1913.

однородность и взаимообусловленность протекающих в нем явлений, определенный тип обмена веществ и энергии всех неживых и живых его компонентов, в том числе и птиц. Биогеоценоз, как и любую другую систему в биосфере, можно характеризовать количественными показателями продуктивности (величина подземной и надземной фитомассы, годичного прироста растительности, опада листвы, запаса древесины, величины зоомассы, характер распределения трофических групп животных, степень минерализации подстилки и т. д.), состояния и, следовательно, научиться использовать его ресурсы без ущерба функционированию системы.

Орнитоценоз, т. е. сообщество птиц,— часть биогеоценоза, зависит от него и на него влияет. Влияние птиц распространяется на почвенный покров биогеоценоза, на растительность, а также на животных.

Большое влияние оказывают птицы на наземную растительность. Они собирают растительный материал для постройки гнезд, выдалбливают дупла, потребляют семена самых разнообразных древесных пород и кустарников (более 270 видов), тем самым воздействуют на плодonoшение и естественное возобновление их. Кроме плодов, птицы поедают и вегетативные части растений, оказывая существенное влияние на состояние фитомассы сообществ. Особенно большую роль при этом играют растительноядные (гуси, утки, лысухи, глухари, рябчики, тетерева, снегири, клесты, овсянки) и птицы со смешанным питанием (дрозды, сойки, дятлы, зяблики и др.). Местные глухари потребляют 19 видов растительных кормов, а тетерева — свыше 70, рябчики — около 50 видов и т. д.¹³ Среди кормов этих птиц почки, сережки, побеги, ягоды, листья, бутоны и цветы самых разнообразных древесных, кустарниковых и травянистых растений, в том числе и культурных. О степени воздействия птиц на растительность можно судить по наполнению кормами их зобов. Так, например, у тетерева, добытого в октябре, в зобу было 40 г зерен различных сельскохозяйственных растений, у глухаря, добытого в мае, — 125 г бутонов и цветов калужницы, у рябчика, добытого в ноябре, — свыше 40 г сережек ольхи и т. д. В некоторых случаях изъятие птицами определенного количества фитомассы ощутимо и в хозяйстве. В Столинском районе, на Полесье, глухари повреждали сосну не только в питомниках, но и на двухлетних ее культурах. Срывая верхушечные почки и хвою, глухари повредили культуры на площади в 12 га. И хотя растения впоследствии выровнялись, рост их был задержан.

Птицы воздействуют и на животных, причем эта сторона их деятельности обусловлена не только исключительной дина-

¹³ Д о л б и к М. С. Боровая дичь. Минск, 1964.

мичностью птиц, а и всей организацией этого класса животных. Большинство птиц являются естественными врагами многих животных, особенно же насекомых, и примеров их воздействия на них известно немало. Самозаписывающим устройством была установлена частота посещения большими синицами гнезда с птенцами. Оказалось, что пара птиц за время пребывания птенцов в гнезде (18—19 дней) при средней частоте кормления 24 раза в час и при 17-часовой суточной активности кормила птенцов 6526 раз и принесла за это время более 19 тыс. различных насекомых и других беспозвоночных¹⁴. Так же ведут себя в период воспитания птенцов все насекомоядные птицы, особенно мелкие и непоседливые.

Таким образом, каждый вид птицы — необходимое звено сообщества — имеет отношение к миграциям элементов в биосфере, состоянию оболочки земли и продуктивности ландшафтов. Значит, использование и охрана птиц в биогеоценозах или в более крупных природных системах — ландшафтах подразумевает сохранение исторически сложившихся структур животного населения. *Это первый принцип отношения к птицам в системе комплексного природопользования.*

Чтобы сохранить структуру птичьего населения, следует сберечь прежде всего основное ядро, основной фон сообщества, те многочисленные и обычные в нем виды, которые в большей степени чем другие, оказывают влияние на продуктивность природной системы. При этом постоянно следует иметь в виду, что полное истребление какого-либо вида птицы в пределах крупных природных систем (ландшафтов, зон) недопустимо. Оно позволительно на небольших территориях, например в пределах конкретных хозяйств, да и то только при достаточных научных обоснованиях и как крайняя мера регуляции численности популяции.

Использование птиц всегда или почти всегда сопррикасается с использованием близких по значению природных ресурсов и нередко вступает с ним в противоречие. Использование смежного ресурса не должно приводить к необратимым изменениям состояния птиц, при которых снижается их воспроизводство. *Это второй принцип отношения к птицам в системе комплексного природопользования.*

Птицы живут за счет леса и поддерживают его функции. Люди за лесом ухаживают, растят, используют. Важно, чтобы любые работы в лесу, какой бы хозяйственной целесообразностью они ни диктовались, не нарушали режима жизнедеятельности птиц, не снижали потенциальных возможностей их воспроизводства. Для этого нужно знать отношение птиц к тер-

¹⁴ Дюпельмайер Г. Г., Мальчевский А. С., Новиков Г. А., Фалькейштейн. Биология лесных зверей и птиц. М., 1966.

ритории, а также их гнездовой период. Нельзя рубить лес, проводить санитарные и рубки ухода, добывать осмо́л, взрывать пни в гнездовой период птиц, потому что подобные работы приводят к гибели гнезд, кладок и птенцов птиц, снижают их численность и наносят ущерб самому же лесу.

На примере жизни тетерева видно, как охрану птиц можно совместить с интересами сельского, лесного и охотничьего хозяйства. Тетерев для жизни предпочитает сосново-березовое мелколесье на болотах и суходолах. Если площади, занятые таким мелколесьем, сокращаются, например при мелиорации болот, птица исчезает, и запасы ее падают. Встает вопрос, как охранять птицу, если мелиорацию болот и их освоение по хозяйственным соображениям прекратить невозможно. Установлено, что запасы тетерева определяются на территории площадями, занятыми болотной сосной и березняками I и II классов возраста, и, чтобы сохранить запасы птицы, можно потери площадей одних насаждений компенсировать равноценными площадями других. Березняки I и II классов возраста включают древостой высотой до 15 м и начинают плодоносить на 9-й год жизни. Значит, сохранение запасов тетерева в условиях мелиорации болот возможно только в том случае, если за 8—9 лет до начала работ высвободить из-под леса или других угодий — соседних к мелиорируемым участкам болот площади для естественного возобновления березняков, а на болотах оставить участки коренных березняков, если они есть.

Такая охотничья птица, как серая куропатка, обладает достоинствами, которые выгодно отличают ее от других видов птиц: самая высокая среди всех известных птиц плодовитость (птица несет до 24 яиц), превосходные качества полевой пернатой дичи, большая польза сельскому хозяйству. Птица собирает падалицу хлебов, семена сорных растений, истребляет вредную энтомофауну, в том числе свекловичных долгоносиков и даже колорадских жуков, которые полонят временами посевы картофеля. Эти птицы очень чувствительны к состоянию снежного покрова, потому что собирают корм на земле и на деревья не садятся. Еще недостаточно делается для сохранения поголовья птицы. Работникам охотничьего хозяйства необходимо позаботиться о сохранении угодий, занимаемых птицей, и о том, чтобы при многоснежье птицы не попали в беду, подкормить их; работникам же сельского хозяйства по договоренности с районными коллективами охотников оставить зерновые отходы для подкормки птиц зимой, не допускать гибели птиц от применения ядохимикатов и в период уборки хлебов. С этой целью на всех уборочных машинах должны быть установлены приспособления для выпугивания птиц из травостоя. В практике уборки хлебов на больших площадях комбайнами применяется метод, при котором машины следуют

одна за другой по внешнему кругу поля. При такой уборке вся живность прячется во внутренней части хлебов, оставаясь в кольце. В конечном счете она попадает под ножи машин. Но можно без каких-либо дополнительных затрат уборку вести иначе: сначала машинами пройти по середине поля, а затем убирать травостой по принципу «змейки» от центра. Тогда вся дичь будет вытесняться к внешней стороне поля и уцелеет.

Уровень же, методы, организационные формы и масштабность проводимых мероприятий должны вытекать из знания интересующего объекта и им определяться. Таким образом, *самый важный принцип, определяющий отношение к птицам, — наличие научных обоснований предпринимаемых человеком действий в процессе использования и охраны птиц и таких же научных обоснований в использовании смежного ресурса.* Этот принцип исключает узковедомственный подход в использовании ресурсов природы и опрометчивость решений.

При разработке научных обоснований вопрос о хозяйственной пользе и вреде птиц — самый важный, кардинальный, однако же и самый сложный.

Вредна птица или полезна, судят прежде всего по тому, что она ест. Определить, пользу или вред приносят птицы, значит, прежде всего установить их трофические связи. И первый этап в этом деле — накопление конкретных материалов по составу потребляемых птицами кормов.

Питание птиц изменяется по сезонам, обусловливается доступностью кормов и их запасами на территории. Из-за недостатка одних кормов птица переходит на другие. Эффект деятельности ее при этом существенно меняется. Следовательно, второй этап установления трофических связей — характеристика состава потребляемых птицами кормов по сезонам.

Особенности питания птиц определяются по встречаемости того или другого вида корма, выраженной в процентах от общего числа исследованных данных (желудков добытых птиц, погадок и т. д.) как за весь период пребывания птицы на территории, так и по сезонам. При исследовании содержимого желудков и зобов птиц, а также погадок количество съеденного корма следует выразить (где это возможно) в весовых отношениях (зобы, желудки) и по количеству экземпляров корма. Так, при исследовании содержимого желудков цалей важно сказать не только то, что они питаются рыбой и какой рыбой, но также и то, каких размеров и какого возраста эта рыба. Еще больший эффект дает прижизненное изучение питания птенцов. Тогда можно рассчитать и суточное потребление кормов птицами, что существенно для суммарной оценки

потребления кормов. Такую оценку можно сделать, если количество прилетов взрослых птиц к гнезду с кормом (в течение светлого времени суток) умножить на средний вес приноса и число дней нахождения птенцов в гнезде.

Следует учитывать условия добычи корма птицей. Например, вскрытие желудков черных и белых аистов, серых цапель показало, что наряду с беспозвоночными эти птицы потребляют рыбу, в особенности щуку, хотя и мелкую (до 10 см). После спада вод производители щуки ушли в крупные старицы, затоки и русла рек, а часть вылупившейся из икры молоди оказалась изолированной по луговым мочажинам и углублениям. Таким образом, птицы добывали рыбу (подсыхание лугов так или иначе привело бы ее к гибели), которую в хозяйстве не используют.

При определении пользы или вреда птиц наряду со многими другими факторами необходимо знать и численность вида. Птица вредная, но редкая принесет хозяйству меньше вреда, чем менее вредная, но многочисленная.

При оценке, например, влияния чаек и аистов на рыбное хозяйство или дневных хищных птиц и сов на охотничье необходимо учитывать компенсирующее уничтожение ими вредителей сельского хозяйства и т. д. Таким образом, рассматривать пользу или вред определенных видов птиц в одном хозяйстве без учета их деятельности в другом нельзя.

При определении роли птиц необходимо считаться также с медицинским и ветеринарным их значением, с культурой народа, с его духовными потребностями, а иногда и с традициями.

Как же поступать в тех случаях, когда деятельность некоторых видов птиц в хозяйстве нежелательна? Или конкретно с использованием научных данных аргументировать предпринимаемые действия и с наибольшей полнотой определять эффективность проводимых работ либо избегать этих действий вообще.

Заслуживает внимания и еще одна сторона деятельности птиц. Птицы совершают не только кочевки, но и длительные сезонные перемещения, или перелеты. В настоящее время при огромных скоростях воздушных лайнеров проблема столкновения птиц с ними приобрела общегосударственное значение и решение ее стало неотложным.

Как же в данном случае совместить научно-технический прогресс с охраной птиц? Для этого необходимо выяснить закономерности периодических явлений в жизни птиц, особенности локализации их на гнездовье, осенних и весенних миграций птиц, направления и пути пролета птиц на зимовки и обратно, определить дни и часы кульминации движения, а также зависимость пролета от погодных условий и т. д.

В Белоруссии эта работа проводится уже с 1962 г. и дает положительные результаты. Исследования, которые проведены на 16 стационарных пунктах республики в разные годы осенью, позволили установить общие черты движения птиц и этот период. Днем в осенних миграциях птиц участвует более 70 их видов различных систематических категорий, однако по числу особей ведущее положение занимают воробьиные птицы, составляющие от всего числа мигрантов 93—98%. Из-за отсутствия больших физических преград птицы летят широким фронтом и нигде не образуют четко выраженных трасс пролета. Значит, встреча самолетов с мигрирующими птицами может произойти в любой точке.

В северных широтах наибольшая вероятность встреч птиц с летательными аппаратами может быть в третьей декаде сентября, в южных — в первой декаде октября.

Осенью после каждого резкого понижения температуры на первый-второй день сразу же последует кульминация пролета. Если густые туманы держатся над местностью 2—3 дня или больше, то в последующие 2—3 дня после них последует интенсивный лет птиц.

Поведение птиц обуславливается по большей части наличием корма и его доступностью. В этой связи можно предположить, что практикуемые кое-где звуковые репеленты для отпугивания птиц в районе аэродромов не могут (при обилии корма на них) действовать постоянно. Птицы привыкают и к шуму двигателей, и к воспроизводимым крикам пернатых собратьев, будто бы попавших в беду.

Посещение птицами аэродромов в любое время года (гнездовое и негнездовое) нежелательно. Важнейшее и постоянно действующее средство против посещения птицами аэродромов — максимальное ограничение корма. Зимой, при снежном покрове, на территории, прилегающей к аэродрому, необходимо убирать выступающие из-под снега сорняки, ликвидировать пустыри, которые привлекают птиц. Совершенно недопустимы свалки бытового мусора. Взлетные дорожки не должны быть контрастны с окружающим покрытием, ибо это тоже привлекает птиц. Весной и летом необходимо полностью исключить выпас (даже временный) скота, особенно на сельских мелкоплощадных аэродромах. Зеленое покрытие аэродромов должно быть густым и достаточно высоким, потому что скворцы, например, при густом и высоком (до 30 см) травостое не могут собирать в нем корм. Если такого покрытия нельзя обеспечить, все поле аэродрома следует обработать химикатами, убивающими насекомых и другую живность. Обработку можно вести хлорофосом или метафосом из расчета 1—2 кг на 1 га покрытия при растворении этого количества в 300—400 л воды.

Наблюдения за миграциями птиц указывают, что на аэродромах с интенсивным движением самолетов следует тщательно следить за показаниями температуры окружающей среды. Препятствием перелета температур окружающей среды через 0° и через 10° весной означает возможную кульминацию движения птиц в районе аэродромов и на ближайших трассах, осенью (понижение на $3-4^{\circ}$) — через 2—3 дня по отношению к дате перемены*.

4. ОХРАНА ПТИЦ

Охрана птиц распространяется на всех их виды, но не является самоцелью, а направлена на удовлетворение материальных и духовных потребностей общества.

Охрана птиц организуется по трем направлениям и проводится через сохранение и улучшение естественной среды, в которой они живут; прямое использование птиц для различных нужд и его регламентацию; прямую охрану и непосредственное воспроизводство. Эти направления мотивируются необходимостью поддерживать сбалансированные связи, не приводящие к необратимым изменениям среды, получать материальные выгоды в общественном хозяйстве, развитии спорта, научным и культурно-эстетическим значением птиц, а также традициями народа.

Процесс освоения и преобразования территории многообразен, связан со спецификой ее ландшафтов. Следовательно, охрана птиц может осуществляться только по территориальному признаку. Именно в этом случае удастся проследить направление возможных изменений орнитофауны, определить состояние отдельных видов или сообществ. Орнитофауна Белоруссии смешанная, переходная. В ней нет видов, характерных только для этой территории. Однако это не значит, что в распределении птиц нет специфики. Белоруссию пересекают северные и северо-восточные границы распространения малой и ушастой поганки, белоглазого нырка, усатой синицы, ремеза, красного коршуна, орла-карлика, сипухи, сплюшки, малой и светлокрылой крачки, просянки, горихвостки-чернушки, канареечного вьюрка, соловьиного сверчка, чернолобого сорокопута, авдотки, дрофы, серой утки и кобчика. Южные границы распространения северных птиц — белой куропатки, дербника, снегиря, вьюрка, ореховки, трехпалого дятла, лесной завирушки, ястребиной совы, длиннохвостой неясыти, большого кроха-

* Работы по исследованию миграций птиц продолжаются. В нашей стране ими ведает Координационный совет по проблемам миграций и ориентации птиц при Институте эволюционной морфологии и экологии животных имени А. Н. Северцова (117312, Москва В-312, ул. Ферсмана, 13). Он же направляет и работы по кольцеванию птиц.

ля — также проходят на ее территории. Западноевропейские виды — короткопалая шишуха, красноголовый королек — не встречаются восточнее Белоруссии, а западнее ее не идут виды восточного распространения — белая лазоревка (князек), мородушка, большой подорлик и др.

Белоруссия расположена в лесной зоне, в полосе смешанных и широколиственных лесов. На ее территории (с учетом хозяйственной деятельности человека) господствуют ландшафты: елово-широколиственных, широколиственных лесов и культурный. Первые два определяют территории, занятые преимущественно лесом как экологической формацией, последний — обезлесенные или малолесистые территории, обязанные таким качеством хозяйственной деятельности человека. Составная часть всех ландшафтов — бесконечное множество связанных между собой биотопов, которые населены птицами. Для каждого биотопа характерен свой набор видов птиц.

В пределах господства ландшафта елово-широколиственных лесов (северная половина республики) широко распространены ельники разных типов и елово-лиственные леса, в пределах широколиственных лесов (южная часть республики, Полесье) — дубравы, дубово-грабовые леса. Поэтому на севере Белоруссии встречаются виды птиц, характерные для темнохвойной тайги (выюрок, снегирь, ореховка, трехпалый дятел), на юге республики — птицы, характерные широколиственным лесам (средний пестрый дятел, сипуха, сплюшка, красный коршун и др.). Там, где происходит смешение хвойных (еловых) и широколиственных пород деревьев, смешивается и состав птиц различного происхождения. В таких местах разнообразие птиц большее (средняя полоса республики). Подобные особенности в распределении птиц необходимо учитывать при определении направлений их охраны.

Законодательство предусматривает охрану всех птиц. Наибольшее же внимание следует уделять видам с ограниченным в республике распространением. Малейшие изменения среды, не отвечающие экологическому требованию таких видов, были бы для них губительны. В этом случае речь может идти лишь о прямом и полном покровительстве этим видам.

Мероприятия по охране птиц должны проводиться дифференцированно в соответствии с состоянием отдельных видов и их значением. По этому признаку всех птиц республики можно разделить на три группы и соответственно определить направления их охраны.

Первая группа объединяет птиц с ограниченным распространением в Белоруссии, а также широко распространённых, но редких и исчезающих по различным причинам. Эти птицы нуждаются в полной, прямой и постоянной охране и признаются особо охраняемыми в БССР. Некоторая их

ность может быть определена памятниками природы республиканского значения по представлению научно-исследовательских учреждений. Такие виды встречаются в республике в гнездовое время десятками и единицами. О некоторых могилках белорусской орнитофауны мы располагаем сведениями тридцатилетней и большей давности и, в сущности, не знаем, есть они теперь или нет на ее территории, но не считаем их исчезнувшими. Относительно тех птиц, о которых осведомлены больше, можем лишь констатировать факт неблагоприятного их состояния или подтвердить необратимость изменений, которые привели птиц к такому состоянию.

К исчезающим в Белоруссии птицам относятся орлан-белохвост, беркут, змееяд, скопа, сапсан, черный аист и дрофа. Они включены в «Красную книгу СССР» и являются особо охраняемыми на территории нашей страны. Другие гнездящиеся в республике виды птиц, например бородатая неясыть, длиннохвостая неясыть, орел-карлик, красный коршун, большой подорлик, малый подорлик, дербник, белая куропатка, лебедь-шипун, серый гусь, большой крохаль, авдотка, еще не приобрели союзного статуса исчезающих, но в национальных рамках республики все же очень редки, нуждаются в постоянном и безусловном покровительстве человека. Последующая судьба названных видов птиц в значительной степени будет зависеть от того, насколько сохранятся в неизменном состоянии угодья, которые они занимают¹⁵.

Вторая группа — это сравнительно редкие птицы, численность которых может быть сохранена или доведена до уровня, позволяющего использование. К ним относятся большой крошкунец, филин, глухарь, гоголь, все соколиные птицы, а также серая куропатка. Необходимость охраны этих видов мотивируется (при отсутствии прямого преследования их человеком) всевозрастающим антропогенным влиянием. Исключение составляет серая куропатка, которая по тем же причинам расширяет свое распространение и в последнее пятилетие увеличилась в численности. Лучшие угодья для серой куропатки те, где посевы сельскохозяйственных культур чередуются с полосами кустарников.

Третья группа включает широко распространенных и обычных на гнездовье птиц, а также всех пролетных. Их охрана, полная или частичная, осуществляется через регламентацию, различные формы прямого и косвенного использования, а также с помощью иных хозяйственных мероприятий, обеспечивающих оптимальную численность и условия воспроизводства.

¹⁵ Дольбик М. С., Дорофеев А. М. Редкие и исчезающие птицы Белоруссии. Минск, 1978.

Особый режим охраны ряда видов первых двух групп закреплён соответствующим законодательством, выполнение которого на местах совершенно необходимо и должно пропагандироваться.

Охрана птиц третьей группы должна быть лучшей. В недавнем прошлом истребление хищных птиц, мотивируемое наносимым хозяйству вредом некоторых видов, приняло массовый характер, поощрялось денежными вознаграждениями, распространялось на все виды, уничтожавшиеся по незнанию. Теперь истребление хищных птиц прекращено.

В нашей стране, в том числе и в Белоруссии, происходит снижение численности водоплавающих птиц. Потенциальные возможности добыть дичь у охотников снизились. Для снижения отрицательных последствий на состояние водоплавающей дичи необходимо провести комплекс мероприятий: улучшить организационные формы учета естественных запасов дичи, наладить регламентирование времени и норм добычи дичи каждым охотником, проводить биотехнические мероприятия. Несмотря на такие малые запасы водоплавающей птицы, еще и теперь ведутся дискуссии о том, нужно или не нужно открывать весенние охоты на уток.

В системе мероприятий по охране птиц большое значение, на наш взгляд, имело бы изменение отношения к так называемым рыбоядным птицам — чайкам, крачкам, цаплям, аистам, некоторым видам поганок, гнезда которых все еще разоряются, а взрослые птицы нередко уничтожаются. Некоторые виды этой группы птиц — черная, светлокрылая и речная крачки, ушастая и малая поганки и аист — питаются рыбой лишь иногда, да и то преимущественно сорной. Отношение к ним, в особенности на рыбноводных прудах, несомненно, должно быть изменено и отражено в законодательстве.

В настоящее время вызывают тревогу случаи гибели птиц от инсектицидов. При разработке охранных мероприятий эта сторона деятельности человека должна быть учтена.

Охрана птиц в процессе их использования зависит также от четкой организации системы охотничьего хозяйства. Предпосылкой для этого является точный учет запасов пернатой дичи и рационализация ее добычи, а также постоянное совершенствование методов воспроизводства птиц.

5. МЕТОДЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПТИЦ

Современные познания экологии птиц позволяют применять разнообразные методы сохранения и увеличения их численности в угодьях. К мероприятиям, содействующим этому, относятся: рациональное использование угодий, занятых

птицами; улучшение кормовых и защитных условий, условий гнездования и борьба с естественными врагами птиц (биотехнические мероприятия); нормирование добычи птиц; акклиматизация и реакклиматизация; разведение дичи; организация заповедников, заповедно-охотничьих хозяйств, заказников.

Рациональное использование угодий, занятых птицами, предполагает сохранение угодий, изменение и повышение производительности их во всех возможных для хозяйства направлениях. Оно должно быть не только экономически оправданным для данного хозяйства, но и целесообразным для народного хозяйства в целом. К сожалению, деятельность человека в угодьях не всегда и далеко не везде отвечает этому требованию. Рубка дуплистых деревьев, выпас скота, жатва, сенокосение, сжигание травостоя на болотах, уборка тростника на озерах и прудах, собирание ягод и грибов — все это в конечном счете приводит к уменьшению численности птиц, а нередко и к прямой их гибели. Подобные работы проводить следует так, чтобы если не полностью, то хотя бы частично сократить наносимый ущерб. С учетом биологии птиц (время появления кладок, птенцов, летных молодых), значимости работ и целесообразного времени их проведения ущерб может быть уменьшен, если, во-первых, дифференцированно (по времени и значимости угодий) подходить к использованию угодий, во-вторых, работы, совпадающие по времени с гнездованием птиц, проводить в предельно сжатые сроки, в-третьих, разработать организационные формы использования угодий. Так как особенно страдают птицы, гнездящиеся на земле, то при сенокосении и уборке хлебов машинами целесообразно использовать различные приспособления — дужки и предохранительные решетки. Дуплистые деревья независимо от характера работ в лесу следует оставлять, особенно в лесных монокультурах. Здесь птиц меньше, а значит, бороться с лесными вредителями очень трудно.

При использовании насекомоядных птиц в лесах следует иметь в виду, что оптимально благоприятная структура птичьего населения та, при которой на единицу площади насаждения приходится наибольшее видовое разнообразие птиц и наибольшая плотность каждого вида. Такие структуры складываются обыкновенно в смешанных хвойно-широколиственных (елово-дубово-грабовых, дубово-сосновых, елово-ольховых и т. д.) лесах, в которых благодаря профилактической деятельности птиц практически исключены на больших пространствах вспышки массового размножения энтомовредителей. В чистых древостоях всех групп лесов разнообразие птиц меньшее и вероятность вспышек размножения энтомо-

вредителей большая. Чтобы создать в таких древостоях благоприятные условия для деятельности птиц, недостаточно искусственных гнездовых или дуплистых деревьев. Необходимо улучшить саму структуру насаждения, при которой бы увеличилась численность не только птиц-дуплогнездников, но и открытогнездящихся. Масштабность работ по улучшению структуры птичьего населения в различных типах и группах лесов определяется ландшафтной спецификой территории и находит отражение в площадях соответствующих типов лесов, изменяющихся по географической широте. Ее следует учитывать.

Лучшими методами обогащения птичьего населения, например в сосновых лесах, являются в с. вересковых введение подроста из лиственных пород, разреживание (в пределах норм) насаждений для уменьшения сомкнутости полога и развеска дуплянок; в с. мшистых разрядка полога в оптимальных пределах согласно наставлению по рубкам ухода; в с. орляковых введение и сохранение подроста из лиственных пород; в с. брусничных сохранение древостоев из лиственных пород и подлеска, и также посев многолетних трав.

В еловых лесах существенное значение для птичьего населения имеет также ярусность древостоя, поэтому необходимо в е. черничных создание многоярусных насаждений и введение подлеска из лиственных пород; в е. кисличных прореживание высокополнотных древостоев в соответствии с правилами ухода за лесом и развеска дуплянок; в е. орляковых и брусничных улучшение ремизных свойств травостоя, развеска гнездовых; в е. мшистых введение подлеска из лиственных пород и допустимое прореживание древостоя; в е. приручейно травяных развеска дуплянок.

Усилить значение профилактической деятельности птиц в ольшаниках можно привлечением птиц-дуплогнездников и допустимой разрядкой полога за счет второстепенных пород. Привлечение птиц-дуплогнездников более оправдано в о. кисличных и в о. папоротниковых. Оно должно еще сопровождаться сохранением имеющегося и введением нового подлеска лиственных пород.

Дубравы характеризуются большим разнообразием птиц. В обогащении состава они практически не нуждаются, но численность птиц может быть увеличена. В дубравах пойменных, например, за счет сохранения подлеска из ив или его введения в прибрежной полосе водоема, в дубравах орляковых — за счет введения подлеска из лещины. Во всех типах дубрав необходимо запретить выпас скота.

Профилактическая деятельность птиц в березовых лесах может быть усилена теми же мероприятиями, что и в сосновых.

Улучшение кормовых и защитных условий, условий гнездования (биотехнические мероприятия). Под биотехническими мероприятиями подразумевается комплекс работ, обеспечивающий наилучшие условия обитания для полезных зверей и птиц. Улучшение кормовых и защитных условий ослабляет отрицательное воздействие среды. В многоснежные зимы трудно особенно тем птицам, которые добывают корм на земле (например, серым куропаткам). Биотехнические мероприятия в это время должны заключаться в организации подкормки птиц. Подкормка удерживает птиц от кочевков, содействует увеличению их числа в гнездовое время. Она не требует больших затрат. Для подкормки, например, серых куропаток используются отходы (высевки) зерновых культур (просо, гречиха, ячмень, овес), семена диких трав (собирают в августе), сено трава.

Подкормочные пункты — «точек», шалаш, навес — оборудуются из расчета один пункт на 10—15 га в часто посещаемых птицами местах поздней осенью (перед первым снегом), чтобы птицы к ним привыкли. «Точек» — это небольшая, расчищенная от снега по кругу площадка, окруженная вбитыми в землю хвойными деревьями и ветвями, в центре которой кладут солому и подкормку. Шалаш состоит из 5—6 конусообразно связанных хвойных деревьев или больших густых ветвей, прикрепленных к опорному столбику, стоящему в центре, с диаметром основания 1,5—2 м. Навес — небольшая покатая в сторону господствующих ветров крыша из ветвей, хвои, опирающаяся с помощью перекладины на два столба. Места подкормки очищают от снега (или утрамбовывают).

Для зимней подкормки мелких птиц — синиц, снегирей, щеглов, поползней и других — изготавливают разнообразные кормушки, кормовые столики, которые развешивают и устанавливают в парках, садах, у жилья. В качестве корма используют семечки подсолнуха, конопля, проса, семена тыквы, лебеды, крапивы, щавеля, репейника, ягоды рябины, можжевельника, а также крошки хлеба, сало (особенно для синиц), мясо и т. д. Разные виды птиц неодинаково относятся к предлагаемым кормам.

В охотничьих хозяйствах, где много боровой дичи, непременная часть биотехнических мероприятий — устройство галечников и порхалищ. Галечник (крупнозернистый песок не более 5 мм в диаметре) раскладывается в лесу в местах осеннего и зимнего обитания птиц, на расчищенных площадках. В галечник можно добавлять известь, поваренную соль. Его не должно заносить снегом. Весной и летом глухари, рябчики, тетерева, подобно домашним курам, «купаются» в песке, освобождаясь от паразитов-пухоедов и клещей. Порхалища их встречаются чаще у пней, на песчаных грядках и всхолмлениях,

на освещенных солнцем тропинках и лесных дорогах. Там, где мест с хорошо прогреваемой почвой мало, устраивают искусственные порхалища. Для этого выкапывают ямки (50×50×15 см), насыпают в них песок, который перемешивают с золой.

В хозяйствах, где есть значительный лесной фонд и где встречается ценная водоплавающая птица, для ее подкормки используют посадку кормовых и защитных растений. Лучшие из них — дальневосточный и озерный рис.

Улучшение условий гнездования птиц неразрывно связано с работами по их привлечению. В одних случаях ему содействует посадка деревьев, кустарников и травянистых растений и другие хозяйственные работы, в других — развеска и установка различных приспособлений для устройства гнезд, а также искусственных гнездовий.

Привлечение птиц — дело нетрудоемкое, хозяйственно оправдано и широко применяется во многих странах. В нашей стране оно стало традицией. Широкое распространение получило привлечение полезных насекомоядных птиц-дуплогнезdnиков: скворцов, синиц, горихвосток, мухоловок-пеструшек и др. Для этого используются разнообразные по конструкции искусственные гнездовья. Дощатые домики обычно изготавливаются из досок и обрезков, а дуплянки — из полеречно отрезанных кусков дерева (осина, ольха) с прогнившей древесиной (сердцевинной). Гнездовья должны быть прочными, без щелей, а их гнездовые камеры соответствовать размерам той птицы, для которой предназначены. Птицы лучше занимают те гнездовья, внутренние размеры камер которых для скворца шириной 12 см, глубиной (от нижнего края летка до дна) 19—25 см, диаметр летка 4,5—5 см; для большой синицы соответственно 12—13, 15—25, 3—4—5 см, мухоловки-пеструшки — 10—12, 12—15, 3—3,5 см, голубой лазоревки — 8—9, 15—17, 2,9—3 см; хохлатой синицы — 8—9, 15—18, 3—4 см; поползня — 12—12, 2,5—4 см; горихвостки — 11—13, 10—15, 3,5—5 см и т. д. Толщина стенок гнездовий 2—2,5 см.

Развеска гнездовий заканчивается к 20—25 марта, когда на родину возвращаются некоторые перелетные виды и начинается брачная песня у видов оседлых. Для синиц гнездовья рекомендуется расставлять с осени: птицы используют их как укрытия и охотно занимают к началу гнездования. Лучшие места развески гнездовий для скворцов — негустые лиственные и смешанные леса, группы деревьев у населенных пунктов, парки, плодовые сады, граничащие с лугами и полями. Охотно скворцы занимают гнездовья, расположенные в населенных пунктах по соседству с суходольными лугами и низинными болотами. Мухоловка-пеструшка заселяет гнездовья по лиственным и смешанным лесам, а совместно с горихвосткой —

также и по сосновым. В отличие от них большие синицы более чувствительны к микроклимату насаждения, любят загущенные участки насаждений. Это необходимо учитывать независимо от того, где развешиваются гнездовья — в лесу, парке или в плодовом саду. Гнездовья закрепляют вертикально, лучше с небольшим наклоном вперед, ориентируют летком к востоку, югу, реже западу. Мухоловки-пеструшки и голубые лазоревки любят освещенность гнездовых камер. Гнездовья для них ориентируют к югу и юго-востоку. Большие синицы предпочитают те гнездовья, которые летком обращены к густым насаждениям.

Высота развески может быть различной. При проведении работ лучше ориентироваться на естественное расположение дупел в каждой местности. Наиболее приемлемой высотой развески гнездовий в лесу считается для скворечников — от 5 м и выше, для синичников — от 3 до 6 м; в открытой местности (сады, усадьбы, группы деревьев) для скворечников — 7 м и выше, для синичников — от 5 до 8 м. В лесу скворечники развешиваются обычно на расстоянии 50—60 м один от другого, синичники — на расстоянии 30—40 м. В населенных пунктах при условии благоприятного расположения угодий и древостоя плотность развески может быть большей.

С помощью искусственных гнездовий привлекают также ценных промысловых птиц (уток, лысух). В практике многих охотничьих хозяйств положительно себя зарекомендовали следующие гнездовья: шалаш-куст, шалаш-полог, шатрообразное гнездо, тростниковый шалашик, копусовидное гнездо, топиаль.¹⁶

Борьба с естественными врагами птиц предусматривает ограничение их численности в угодьях, полную или частичную ликвидацию отрицательного воздействия на популяции полезных видов. Ястреба-тетеревятника и ястреба-перепелятника добывают разнообразными дугowymi капканами, отстреливают на зримую приманку (чучело), а иногда скрадывают сидящими на деревьях. Снижение численности названных видов оправдано лишь в угодьях, расположенных вблизи хозяйств, специализированных на боровую, луговую и водоплавающую дичь, и допустимо при условии точного определения видовой принадлежности. К работам по ограничению численности вредных видов допускаются лица, в совершенстве определяющие птиц в природе.

Определение норм добычи птиц — очень важный, если не самый главный, элемент ведения хозяйства. Нужно знать, сколько птиц есть в угодьях, сколько их можно изъять без ущерба воспроизводству. Рассмотрим это на примере тетере-

¹⁶ Справочник охотника. Минск, 1979.

ва. В качестве территориальной единицы возьмем лесничество. Для того чтобы определить рациональную величину изъятия, надо знать прежде всего численность птицы. Допустим, что учет тетерева проведен. На территории лесничества есть два глушковых тока. На одном из них подсчитано (в разгар токов) 10 косачей (самцы) и 5 тетерок (самки), на другом — 8 косачей и 5 тетерок. Так как половая зрелость у тетерева наступает в возрасте одного года и все птицы в разгар токов собираются на токовище, можно полагать, что учтенное количество их в это время и будет истинным запасом на территории (18 косачей и 10 тетерок). Следует считаться также и с тем, что разные особи тетерок в зависимости от возраста и по другим причинам откладывают разное число яиц.

Для хозяйства же важно знать среднюю «производительность» гнезда. Она определяется делением числа яиц в полных (насиженных) кладках на число найденных для этой цели гнезд. Предположим, что она равна 8. Значит, от каждого гнезда при благоприятных условиях следует ждать в среднем 8 птенцов. Но часто кладки птиц гибнут (разоряются хищниками, растаптываются пасущимся скотом, уничтожаются бродячими собаками). Следовательно, надо еще знать и величину отхода кладок. Она выражается количеством разоренных или покинутых птицами кладок в процентах по отношению к уцелевшим из числа обследованных. Допустим, что эта величина равна примерно 10%. (Для Белоруссии эта величина гибели кладок птицы установлена.) Но гибнут не только кладки, но и птенцы. В результате к началу использования тетерева каждый выводок уменьшится. Поэтому для дальнейших расчетов необходимо знать и величину отхода молодняка в постэмбриональный период. Показатель отхода молодняка определяется сопоставлением среднего количества птиц в выводках в период, предшествующий охоте, и в первые дни жизни птенцов. Оба эти показателя узнаются простыми наблюдениями за встреченными выводками и подсчетом в них числа птиц. Предположим, что выводок с конца мая (когда появляются птенцы) до начала августа (канун охоты) уменьшается на 3 птицы (с 8 до 5). Таким образом, каждая тетерка даст в среднем 8 птенцов, тогда по лесничеству в целом будет 18 косачей, 10 взрослых тетерок, 80 птенцов (а с учетом 10% отхода кладок лишь 72). Так как в выводке ко времени охоты остается в среднем 5 птиц, то в угодьях лесничества будет 18 косачей, 10 тетерок и 45 молодых тетеревов. Нормальное соотношение полов в природе равно 1 : 1, значит, в данном лесничестве будет 18 взрослых косачей, 10 взрослых тетерок, 22 молодые самки и 23 молодых самца — всего 41 косач и 32 самки. Таким образом, чтобы не подорвать запасы в угодьях лесничества, можно добыть 23 косача (41—18) и 22 самки

(32—10). При рациональном ведении хозяйства допустимо, чтобы первоначальные запасы дичи не только сохранились, но и увеличились. На примере с тетеревом это можно представить так. Тетерев полигам. Самец может спариваться с несколькими самками. Чтобы увеличить потенциальные возможности его добычи в будущем, нужно избегать отстрела молодых самок и совсем не стрелять взрослых. Это говорит о том, что нормы изъятия птиц тем более рациональны и обоснованы, чем больше исходных данных используется для их разработки. Они должны быть конкретны и научно аргументированы.

Отход кладок тетерева (по различным причинам) в республике составляет 10%, а средняя величина кладки равна 8 и не изменяется географически. На современном уровне познания тетерева эти показатели можно считать стабильными, и это облегчает расчеты возможной добычи птиц на любой территории: в лесхозе, области, республике. Для этого нужно только знать число самцов и число самок, приходящихся на 1000 га лесопокрытой площади на упомянутых территориях (это достигается учетными работами весной) и величину отхода молодняка в канун открытия охот.

Тогда можно рассчитать безущербный уровень добычи птицы каждым охотником республики и вносить, если это требуется, изменения в нормы добычи ежегодно.

Аналогичным образом производятся расчеты величины изъятия других ценных видов птиц, однако при том условии, если есть исходные данные учетов в различное время.

Добыча неохотничьих птиц, которая диктуется необходимостью комплектования коллекционных фондов научных учреждений, музеев и уголков природы, а также содержанием птиц в неволе, регламентируется в настоящее время Минлесхозом БССР. Отстрел и отлов птиц с такими целями допускается только по специальным разрешениям и не распространяется на редкие и исчезающие виды.

Акклиматизация и реакклиматизация. Под акклиматизацией понимают приспособление к новым условиям существования. На практике это означает введение в фауну новых хозяйственно ценных видов, ранее не водившихся на данной территории. Реакклиматизация — это разведение в какой-либо местности отсутствующих, но ранее обитавших на ней ценных видов. Правда, эти приемы обогащения орнитофауны распространены еще не достаточно. В качестве примера можно привести расселение фазанов в некоторых районах южной и средней полос Советского Союза. В Литве на оз. Жувинтас успешно реакклиматизирован лебедь-шипун. В последние годы охотничьи общества занимались акклиматизацией ценной охотничьей птицы — бородатой куропатки, которую завозили

из Тувинской АССР в центральные и западные районы страны, в том числе и в БССР. Так, в 1959 г. были завезены и выпущены в Минской области 304 птицы, в 1960 г. — еще 1078 птиц. Работы по акклиматизации и реакклиматизации считаются удачными, если вводимый вид органически сливается с новой для него фауной в естественной обстановке. К сожалению, проверка охота акклиматизации бородастой куропатки в местных условиях не проводилась.

Разведение дичи. В густонаселенных районах страны, где хозяйственная деятельность человека в основном отрицательно сказывается на состоянии охотничьей птицы, разведение ее в специализированных хозяйствах и последующее использование на охоте и для других целей может быть перспективным. При правильном содержании и выращивании птиц можно с наибольшей рентабельностью использовать их потенциальные возможности, которые по разным причинам (естественная смертность от неблагоприятных климатических условий, действия хищников и др.) не могут быть реализованы при жизни в естественных условиях. Для этой цели используются обыкновенно ценные охотничьи птицы с повышенной плодовитостью — фазаны, куропатки, утки и т. д.

В нашей стране и за рубежом накоплен большой опыт в разведении дичи, особенно в фазановодстве. В России разведением фазана начали заниматься в конце XIX — начале XX в. В настоящее время фазановодство получило распространение в Закавказье, Ленинградской области, Крыму, Прибалтике, Подмосковье, на Украине, однако не везде оно признается удачным. Фазан известен и в Белоруссии, причем в 1915—1917 гг. только как парковая птица в Беловежской пуще. В 1958 г. 500 фазанов были завезены сюда из Чехословакии¹⁷. Часть их была выпущена на волю, другие содержались в специально построенном фазанарии. Здесь изучались вопросы повышения плодовитости птиц, выращивания молодняка, велись наблюдения за жизнью птиц, выпущенных на волю. Однако Беловежская пуща — неудачный район для разведения фазанов. У выпускаемых на волю птиц много врагов — хищных птиц.

В практике фазановодческих хозяйств применяются три способа разведения птиц: вольный, или естественный, искусственный, или вольерный, комбинированный.

Вольный способ состоит в выпуске взрослых птиц в природу и создании для них благоприятных условий гнездования, а также защитных и кормовых условий. Это в свою очередь предполагает хорошо организованную охрану гнездовий, по-

¹⁷ Курскова Т. Н. Разведение фазанов. — «Охота и охотничье хозяйство». 1961. № 5.

сен защитных и кормовых растений, подкормку птиц зимой и истребление хищников. Вольное разведение фазанов целесообразно применять в районах естественного их ареала.

Искусственный способ дает возможность, с одной стороны, получить от каждой фазанки наибольшее число яиц по сравнению с тем, что она дает в природе, с другой — благодаря уходу за молодняком уменьшить долю его отхода перед выпуском в природу. Вольерный способ разведения применяется обыкновенно в местностях за пределами естественного ареала птиц и получил наибольшее распространение.

При комбинированном способе находящихся в природе взрослых птиц, живущих там в естественных условиях или завезенных и предварительно выпущенных, отлавливают ко времени, предшествующему размножению.

В настоящее время занимаются разведением других ценных птиц. В Белоруссии начаты работы по выращиванию в вольерных условиях также глухаря и разведению серой куропатки (Березинский заповедник).

Разведение дичи как отрасль охотничьего хозяйства имеет большое будущее. Однако независимо от вида птицы и способов ее разведения создание специализированных хозяйств должно быть тщательно продумано с учетом местных условий, наилучшим образом соответствующих экологическим требованиям разводимого вида.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Млекопитающие — высший класс подтипа позвоночных животных, наиболее высокоорганизованные его представители. В мире обитает до 3500 видов млекопитающих, в Советском Союзе — до 350, а на территории Белоруссии насчитывается 74 вида.

Распределение млекопитающих на территории Белоруссии обусловлено ландшафтно-географическими особенностями. Однако некоторые виды не связаны с ландшафтными зонами и встречаются на территории республики повсеместно. Интразональное распространение таких видов обусловлено либо их эврибионтностью (лисица, волк), либо синантропностью, либо приспособленностью к существованию в среде, нивелирующей зональные особенности. К последней группе млекопитающих относятся полуводные виды (выдра, норка, ондатра). Среди млекопитающих есть виды оседлые, т. е. постоянно живущие на одном месте, и виды мигранты, т. е. совершающие сезонные миграции, иногда на значительные расстояния.

Более трети территории Белоруссии покрыто лесами, где обитают разнообразные животные, которые находят здесь убежища от неблагоприятных условий погоды и врагов, делают норы, логова и гнезда, используют для корма богатые растительные, а также животные ресурсы. Являясь частью лесного биоценоза, млекопитающие, естественно, оказывают большое влияние на всю жизнь леса. Участие млекопитающих в биоценозе обусловлено главным образом их питанием, роющей деятельностью и влиянием этих процессов на окружающую среду.

Отдельные группы видов млекопитающих, составляющие некоторые звенья ценоза, обнаруживают внутри себя действительно тесную взаимную связь. Млекопитающие не только испытывают на себе глубокое влияние окружающей среды, но и сами воздействуют на растительность и животных. Это воздействие может выражаться, например, в уничтожении семян и ягод древесно-кустарниковых пород и травянисто-кустар-

ничковых растений, в ошипывании хвои, листьев, почек и цветков, в механическом повреждении деревьев, кустарников и наземного покрова, в переносе семян на расстояние, в уничтожении вредных и полезных насекомых и позвоночных животных и во многих других отношениях. Большое значение имеют животные — потребители плодов и семян в создании и восстановлении среды лесных ценозов.

Объедание копытными побегов древесно-кустарниковой растительности существенно сказывается на развитии подроста и подлеска. Сильно поврежденные копытными молодянки заметно отстают в росте, нередко превращаются в непродуцирующие древостои. Кроме копытных, определенное воздействие на фитоценозы оказывают и грызуны (зайцы и др.). Белка, например, при отсутствии семян хвойных переходит к массовому обкусыванию еловых побегов и поеданию цветочных почек. Мышевидные грызуны играют большую роль в лесном биоценозе. Они поедают семена и молодые всходы древесных пород, служат пищей хищным зверям, являются переносчиками инфекционных заболеваний. Особенно интенсивно мышевидные грызуны влияют на наземную травянисто-кустарничковую растительность, выгрызая в зимнее время вдоль своих подснежных ходов начисто не только бруснику и чернику, но даже мхи и лишайники.

Большое влияние на структуру прибрежной древесно-кустарниковой и травянистой растительности оказывает трофическая деятельность бобров. При длительном обитании в одном месте колонии и большие семьи бобров уничтожают почти все осины, ивы, тополя и даже березы в прибрежной зоне. Повреждение коры растущих деревьев способствует их заражению грибами, вызывающими гниль древесины. Однако поваленные и частично использованные бобрами деревья дают дополнительный корм диким копытным, зайцам и мышевидным грызунам; зимой некоторые млекопитающие концентрируются вокруг «бобровых лесосек». После постройки бобрами плотины в результате подтопления создается переувлажнение, что вызывает гибель хвойных деревьев через два-три и лиственных через три-четыре года.

Средообразующая деятельность некоторых представителей млекопитающих проявляется не только в их воздействии на другие компоненты биоценозов, но и в создании ими более благоприятных условий существования для самих себя. Это выражается в постройке гнезд, закрытых переходов, рытье нор и сооружений других убежищ с собственным микроклиматом, создании запасов пищи, устройстве водоемов, грязевых и пылевых ванн и во многом другом.

Роющая деятельность кабана также влияет на фитоценозы. Поедая семена дуба, бука, лещины и некоторых других

лесных пород, они препятствуют нормальному возобновлению леса, особенно в те годы, когда урожай семян плохой, а плотность кабана высокая. Польза же от роющей деятельности кабанов проявляется в том, что они заделывают в почву часть семян, что способствует их прорастанию. Однако неоднократное «перенахивание» почвы в одних и тех же местах несет отрицательное последствие: гибнут проросшие семена, саженцы, повреждается корневая система деревьев и кустарников.

Кроты, сурки, суслики и песчанки при рытье нор выносят из глубины на поверхность почвенный материал или почвообразующую породу. Ежегодно кроты выбрасывают на поверхность около 500 кг земли на 1 га¹. Различные химические вещества, содержащиеся в большом количестве в вынесенном материале, обогащают верхние слои почвы. Зоогенный вынос минеральных веществ на поверхность почвы часто значительно превосходит их поступление с надземным растительным опадом. Норы землероев пронизывают и разрыхляют почву, увеличивают ее водопроницаемость. В результате изменяется характер увлажнения: по норам и прикопкам талые и дождевые воды сильнее и глубже увлажняют почву, в период иссушения влага из разрыхленной почвы дольше не испаряется, а капиллярный подъем из грунтовых вод уменьшается. Благодаря этому подвижные химические соединения вымываются вглубь, а в сухие сезоны не поднимаются к поверхности почвы. В поселениях малых сусликов и степных пеструшек вследствие этого происходят засоление и рассолонцевание почв. Следовательно, роющая деятельность млекопитающих — одна из наиболее действенных форм механической работы, производимой животными в биоценозе. Она вызывает перемещение различных химических веществ из одних почвенных горизонтов в другие, изменяет режим увлажнения почв, их физические и химические свойства, влияет на формирование микро-рельефа и растительного покрова.

Среди млекопитающих Белоруссии имеются охотничье-промысловые животные, а также виды, истребляющие вредных насекомых, т. е. играющие положительную роль в биологической борьбе с вредителями сада, леса и огорода. Охотничье хозяйство Белоруссии — отрасль народного хозяйства, рационально использующая охотничьи ресурсы республики. В государственных и ведомственных планах отражаются показатели заготовок пушнины и дичи, выделяются специальные средства на охрану, воспроизводство охотничьей фауны и на борьбу с вредными животными. Утверждаются планы добычи лицензионных видов, специальные ассигнования на проведе-

¹ Русаков О. С. О некоторых особенностях роющей деятельности крота. — В кн.: Средаобразующая деятельность животных. М., 1970.

ние охотхозяйственных, охотустроительных и биотехнических мероприятий.

По количеству и качеству добываемой пушнины и дичи Советский Союз занимает первое место в мире. По заготовкам охотничье-промысловой продукции Белоруссия в общесоюзном балансе на четвертом месте, уступает лишь РСФСР, Казахстану и Украине. Ежегодно в республике заготавливается почти на 0,5 млн. руб. шкурок ценных пушных зверей и мясо диких копытных животных; добывается до 40 видов пушных зверей и диких копытных животных.

1. ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Дикие копытные животные в Белоруссии представлены пятью видами: зубр, лось, олень, косуля и кабан.

Зубр. Сотни лет тому назад зубры большими стадами бродили в лесах Беловежской пуши. История этого старейшего заповедного лесного массива тесно связана с историей зубра. Как пишет С. А. Северцов, «пуща сохранилась потому, что там были зубры, зубры сохранились потому, что там была пуща»². В XII в. Владимир Мономах охотился здесь на зубров и туров. В XIV в. в пуще охотились и готовились к походам литовские князья Гедимин (1320 г.), Ольгерд и Кейстут (1348 г.). Перед Грюнвальдской битвой в 1409 г. литовский князь Ягелло (сын Ольгерда) в сопровождении многочисленных охотничьих отрядов заготавливал в пуще для своей армии мясо зубров и других диких животных. Литовский князь Витольд (1429 г.) приказал добывать в пуще по сотне зубров для пирищества короноанных правителей, собравшихся на Волыни в Луцке. Позже правители Польши и самодержавной России смотрели на пушу как на богатую зверем кладовую, откуда можно только брать, совсем не интересуясь сохранением ценных зверей. Туры, зубры и другие звери беспощадно истреблялись. В 1627 г. был убит последний тур. Прошла Отечественная война 1812 г., во время которой погибло много зубров. Перед империалистической войной в пуще еще насчитывалось 727 зубров. За период первой мировой и гражданской войн зубры в пуще были окончательно истреблены. В 1919 г. был убит здесь последний зубр. В 1923 г. в Париже на международном конгрессе, посвященном охране природы, ученые решили выяснить, сколько же осталось в мире чистокровных беловежских зубров. Оказалось, что в 1926 г. на всем земном шаре осталось только 52 зубра. Было принято решение закупить в зоопарках, зоосадах и охотничьих хозяйствах европейских стран несколько зубров и привезти их в пушу. Таким образом, в 1929 г. три зубра снова появились здесь.

² Северцов С. А. Беловежская пуша.— «Природа», 1940, № 10.

В 1939 г., когда западные белорусские земли вошли в состав единой Белорусской Советской Социалистической Республики и Беловежская пуша стала принадлежать советскому народу, в питомнике насчитывалось 16 зубров. Правительство Белоруссии вынесло решение превратить пушу в государственный заповедник. Охота была запрещена, началось систематическое изучение животного и растительного мира.

В настоящее время в лесах пуши насчитывается более 140 зубров. Кроме того, 118 зубров было вывезено из пуши на Украину, Северный Кавказ и в зоопарки крупных городов нашей страны. Небольшое стадо (18 голов) вывезенных из пуши находится в Березинском заповеднике.

На 1 января 1975 г. в нашей стране насчитывалось 467 зубров, а всего в мире 1462 головы, поэтому зубр внесен в «Красную книгу СССР».

Лось. После зубра лось самое крупное из копытных животное. У него большая горбоносая голова с толстой верхней губой и крупными ушами. Рога имеют только самцы. Обычно рога лопатовидные с пальцеобразными отростками. В Белоруссии чаще встречаются рога, не имеющие «лопаты». Это довольно толстый ствол с несколькими отростками, среди которых выделяется раздвоенный передний. По внешнему виду лось нескладное животное. Массивное короткое туловище на длинных ногах. На спине высокая холка образует как бы горб. Несмотря на такое непропорциональное сложение и кажущуюся неуклюжесть, передвигаются лоси легко, бесшумно и быстро. Наиболее крупные быки весят более 500 кг. От зимней стужи их спасает густая темно-бурая шерсть. Копыта большие, длинные и узкие. При движении по болоту копыто широко раздвигается. Благодаря этому лосю нестрашны непроходимые болота.

В настоящее время в нашей стране наблюдается расширение ареала лося как на юг, так и на север. Большая экологическая валентность лося дает ему возможность осваивать все новые регионы. Численность лосей на территории СССР в настоящее время приближается к миллиону голов.

В Белоруссии за последние 25 лет наблюдается заметное увеличение численности лося. Анализируя динамику его численности на территории республики за 60 лет (1915—1975 гг.), можно выделить пять ярко выраженных периодов.

I период (1915—1925 гг.). Под влиянием антропогенного воздействия (первая мировая, затем гражданская войны) резко сократилась численность лося, в результате чего он оказался на грани полного истребления.

II период (1926—1940 гг.). Декретом ВЦИК и СНК от 7 января 1924 г. лось был взят под государственную охрану и охота на него на европейской части страны была запрещена.

Численность лося в Белоруссии стала возрастать и в 1927 г. насчитывалось до 150, а в 1936 г. — 380 голов.

III период (1941—1950 гг.). После резкого сокращения численности лося в годы Великой Отечественной войны отмечается медленное увеличение поголовья и одновременное расширение занимаемой им территории.

IV период (1951—1971 гг.). В результате изменения возрастной структуры лесов (появление молодняков на больших площадях послевоенных рубок) значительно увеличилась кормовая база лося, что привело к быстрому росту поголовья его на территории республики. Если в 1952 г. насчитывалось 600—800 голов, то в 1967 г. их было уже 15,2 тыс., а к 1971 г. — 25 тыс. голов.

V период (1972—1975 гг.). Дальнейший рост популяции лося в Белоруссии завершается стабилизацией его численности на уровне 27 тыс. голов, при этом максимум поголовья (29 тыс.) отмечен в 1973 г.

Таким образом, в Белоруссии за последние 60 лет численность лося дважды претерпевала серьезные колебания, когда поголовье его на территории республики сокращалось до минимума. Одна из основных причин быстрого увеличения поголовья лосей, наблюдаемого в 50-е и последующие годы не только в Белоруссии, но и по всей европейской части СССР, заключалась в создании благоприятных для них условий обитания в результате хозяйственного освоения сплошных лесных массивов. Увеличение популяции лося на территории Белоруссии позволило с 1965 г. начать лицензионный отстрел этих животных. С 1965 по 1975 г., по данным Белорусского общества охотников и рыболовов, в республике добыто около 30 тыс. лосей³.

В целом по республике численность лосей увеличивается с запада на восток. Если средняя плотность лося в Брестской области равна 2,5 головы на 1 тыс. га, в Гродненской — 5,1 головы, то в центральных и восточных областях республики она возрастает в Минской до 9,3, в Могилевской до 6,7, в Гомельской до 5,8 и до 7,4 головы в Витебской⁴. Полученные данные, нанесенные на карту лесной растительности республики, позволили выявить зависимость численности и распространения лося от величины площадей, занятых лесными угодьями, которые увеличиваются с запада на восток. Это совпадение не случайно, так как численность и распространение лося — типичного дендрофага — зависят от наличия, состоя-

³ Курсков А. Н. Лось (численность, экология, охрана). Минск, 1978.

⁴ Сержанин Ю. И., Михолап О. Н., Курсков А. Н. Охотничье-промысловая фауна Белоруссии и ее динамика. — В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства. Минск, 1975.

ния и доступности древесно-кустарниковых растений в данном регионе.

Поголовье лосей настолько возросло, что трудно назвать районы республики, где бы ни встречались эти животные. Там, где их не преследуют, они не боятся человека и выходят на окраины деревень, поселков, городов. Обитают лоси даже в лесонарковой зоне столицы Белоруссии.

Наиболее излюбленные места его обитания — разнообразные зарастающие ивовой, осиновой, рябиновой вырубке и гары, заболоченные луга, чередующиеся с болотами. Лоси любят заросшие водными растениями старицы и озера, богатые кормами и защищающие их от комаров, мошки, оводов. В жаркие дни лоси подолгу остаются в воде.

В течение года характер питания лося существенно меняется, в связи с чем в условиях Белоруссии можно выделить два кормовых сезона — зимний и летний.

Зимний кормовой сезон в условиях Белоруссии длится со второй половины ноября по март включительно. Начиная с осени, когда в рационе лося большое значение имеют кустарничковые растения (побеги черники, брусники, клюквы, толокнянки, багульника, вереска), и в течение всей зимы лоси питаются древесно-веточными кормами: побегами, ветвями, корой осины, сосны, дуба, вяза, клена, липы, граба, рябины, крушины и др., т. е. основными зимними кормами копытных можно считать только те древесные и кустарниковые породы, которые на зимних пастбищах достаточно обильны и хорошо поедаются. В зимний рацион также входят мхи и лишайники.

Летний кормовой сезон начинается с апреля и заканчивается во второй половине ноября, т. е. охватывает период вегетации растительности. Для этого сезона характерны молодые листья и однолетние побеги древесных и кустарниковых пород: осины, ивняков, рябины, крушины, черемухи и др. Летом лоси не поедают лещину, липу, бересклеты, относящиеся к зимним кормам. На втором месте в летнем рационе травянистые растения, в основном из группы разнотравья. Среди них наибольшее значение имеют такие растения, как хвощи, иван-чай, таволга, крапива, сныть, злаки, ландыш и др. Особую группу кормов составляют водно-болотные и приводные растения: кубышка, вахта, белокрыльник, ирис, сабельник, осоки (водные и прибрежные), рдесты, аир, калужница и др., так как поймы рек, озер, болот, заболоченные сырые топкие места являются типичными местами летнего обитания лосей. Список растений, поедаемых лосем в Белоруссии, насчитывает до 86 видов, в том числе 18 древесных, 15 кустарников и подкустарников, 7 кустарничков и 46 травянистых растений⁵.

⁵ Курсков А. Н. Лось (численность, экология, охрана).

Лось — полигамное животное. В период гона, который продолжается около месяца (сентябрь — начало октября), один самец покрывает до 7 лосих. Срок беременности лосих равен 225—230 дням. Способность к размножению и высокую плодовитость они сохраняют до 15 лет при продолжительности жизни до 18 лет. Массовый отел приурочен к середине мая. Как правило, молодые самки приносят одного, а средневозрастные (5—9 лет) — по два длинноногих неуклюжих, светло-шоколадного цвета лосенка. Растут телята быстро и к концу первого года жизни достигают 100 кг и более. Бычки в полуторагодовалом возрасте иногда весят 250 кг. Это не удивительно, так как молоко лося имеет жирность до 20% с содержанием белка до 15%. Масло, получаемое из лосиного молока, содержит витамины А, С и Д.

Лось — наиболее существенный компонент исторически сложившегося лесного биогеоценоза, в котором он благополучно сосуществует с лесной растительностью в течение тысячелетий. В последние годы лось подвергается непосредственно или косвенно всевозрастающему воздействию человека. Это ограничивает и изменяет его жизненное пространство, мешает нормальному использованию территории, создавая «принудительную перенаселенность», что в свою очередь приводит к снижению плодовитости и продуктивности популяций. В этой ситуации нельзя полагаться на действие законов биологического равновесия и саморегулирования численности животных в природе. Человек должен взять на себя контроль над поддержанием численности лося на наиболее оптимальном уровне как в экономическом, так и народнохозяйственном отношении.

Благородный олень. Он не имеет такого практического значения в охотничьем хозяйстве республики, как лось, в силу своей малочисленности. В 1975 г. в Белоруссии насчитывалось всего 3025 оленей, причем более двух тысяч из них обитало в Беловежской пуще и прилегающих к ней лесах. С 1959 по 1975 г. оленей небольшими партиями завозили (в основном из Беловежской пущи) и выпускали в охотничьи хозяйства Белорусского общества охотников и рыболовов (Бабиновичское, Воложинское, Логойское, Пружанское и др.) и Министерства лесного хозяйства БССР (Гродненское, Дятловское, Щучинское, Чериковское и др.). В условиях Белоруссии имеется возможность расселения оленей в пойменных лесах Полесья⁶.

Благородный олень — крупное, сильное и в то же время грациозное животное. Буро-рыжевато-серое туловище на

⁶ Шоста С. Реакліматызацыя высакародных еўрапейскіх аленяў. «Родная прырода», 1977, № 1.

высоких и тонких ногах, длинная шея, легкая вытянутая голова, украшенная у самца красивой короной ветвистых рогов, оставляет незабываемое впечатление. Олени-самцы значительно крупнее самок. Длина тела самца до 2,4 м, высота в холке до 160 см, вес до 200—250 кг, а самки весят лишь 120—150 кг. Самки безрогие. Рога самцы носят не круглый год. Весной, в феврале—марте, они их сбрасывают; рога отрастают вновь в этом же году к осени. У оленя рога появляются лишь на втором году жизни. В этот период они у него тонкие и прямые, как сички, за что двухлетних самцов и называют «сичка». На третий год каждый рог имеет по два отростка. С каждым последующим годом число отростков увеличивается. Сосчитав число отростков на роге оленя, можно узнать его возраст. Правда, такая закономерность сохраняется у взрослых оленей до 7—8 лет.

Благородный олень ведет стадный образ жизни. Летом чаще можно встретить одиночек и небольшие группы: самку с новорожденным телятком и молодым, прошлогоднего отела (приплода). Молодые самцы бродят одиночками или небольшими холостяцкими группами из 2—3 голов. Зимние стада формируются с ноября по март, достигая зимой до 20, но чаще 5—9 голов.

Благородный олень полигам. Гон у них проходит в сентябре — первой половине октября. Каждый взрослый самец стремится создать «гарем» из 2—3 самок. Во время гона самцы возбужденно ревут. Между ними нередко происходят ожесточенные поединки. Приносят самки в мае—июне по одному, реже по два олененка. Новорожденные имеют пятнистый окрас, который в период осенней линьки исчезает. Держатся они возле матери 1,5—2 года. Половозрелыми становятся к 2—3 годам. Продолжительность жизни оленя 12—14 лет, в неволе — до 25 лет.

Косуля—наиболее мелкий представитель отряда парнокопытных. Длина тела 100—125 см, высота 75—85 см, вес до 30 кг. Зимний окрас грубой и жесткой шерсти буровато-серый, летний — рыжеватый. Косуля предпочитает светлые широколиственные или смешанные леса с хорошо развитым подлеском и подростом и травянистым покровом, чередующиеся полянами и травянистыми болотами. Уживается вблизи населенных пунктов. Основная пища косули — древесно-кустарниковая и травянистая растительность (более 100 видов)⁷. Часто выходит из леса кормиться на поля, в поймы рек. Летом кормится травами, листьями и тонкими побегами деревьев и кустарниковых, осенью в рационе косули желуди, зимой — по-

⁷ С а б л и ц а Т. Б. Копытные Беловежской пуши. Труды института морфологии животных им. Северцова, в. 15. М., 1955.

бег и тонкие веточки древесно-кустарниковой растительности.

Гон происходит в августе—сентябре, а в мае—июне самка косули приносит одного-двух телят. Светло-рыжая шерстка их покрыта белыми пятнышками. Кроткие большие карие глаза с длинными ресницами смотрят по-человечески доверчиво. Косуля-мать осторожна и внимательна.

Основные факторы, влияющие на распространение и численность косули: кормовые условия, глубина снежного покрова, места укрытий, оттеснение косули выпасом домашнего скота и прямое ее истребление человеком.

Кабан. Под влиянием антропологических факторов ареал кабана в прошлом значительно сократился, но с 40—50-х годов отмечается расширение границ распространения кабана к северу и в глубь лесной зоны. От других видов копытных кабан отличается всеядностью, большой плодовитостью, скороспелостью и широкой экологической пластичностью.

Несмотря на то что численность кабана в природе подвержена резким колебаниям и зависит от состояния кормовой базы, урожая желудей, климатических условий зимой — глубокого снежного покрова, гололедицы, общее поголовье его в республике увеличивается. В период 1915—1925 гг. кабан чаще встречался в юго-западной части Белоруссии, реже — в северной и еще реже — в восточной, заднепровской части республики⁸. В 1936 г. насчитывалось уже 1,5 тыс. голов⁹. В 1948—1950 гг. кабан встречается почти во всех районах республики, а к 1960 г. численность его возросла до 5 тыс.¹⁰ В 1968 г. было учтено в Белоруссии 8,26 тыс. голов, в 1969 г. — 13,8 тыс., в 1970 г. — 13,9 тыс., в 1971 г. — 18,7 тыс., в 1972 г. — 22,9 тыс., в 1974 г. — 26,0 тыс. голов, а в 1975 г. численность кабана в республике достигала более 30 тыс. голов. Плотность кабана была выше в северных, центральных и восточных областях республики.

Летом кабан обитает в поймах рек, в ольшаниках, елово-дубово-грабовых лесах, осенью предпочитает дубравы или смешанные леса с примесью дуба, зимой — смешанные хвойные леса и ольшаники. Близость водоемов или сильно увлажненных, заболоченных участков имеет для кабана большое значение.

Кабан всеяден. Он охотно поедает корма растительного происхождения: зеленые части травянистых растений, их кор-

⁸ Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. Минск, 1961.

⁹ Кулагин И. М. Фауна БССР. Млекопитающие. Копытные, т. 1, в. 4. Минск, 1940.

¹⁰ Сержанин Ю. И. Географическое распространение и состояние естественных запасов охотничье-промысловых млекопитающих в Белорусской ССР. Минск, 1970.

ни, корневища, луковицы, особенно водных и болотных растений, корни и побеги кустарничков, семена, плоды, ягоды, грибы, мхи и лишайники; до 120 видов растительных и животных кормов¹¹. Наибольшее значение имеют желуди. Поедает он также дождевых червей, моллюсков, амфибий, насекомых и их личинок, мышевидных грызунов.

Кабаны ведут стадный образ жизни. Стадо иногда состоит из нескольких десятков животных, особенно в период тона, в местах зимовок и осенних жировок. Активны они в ночное время, а днем отдыхают на лежаках. Гон происходит в ноябре—декабре, поросята появляются обычно в марте—апреле. В выводке 5—6 полосатых поросят.

Пушные звери представлены в Белоруссии 20 видами, относящимися к отрядам зайцеобразных, грызунов и хищников.

На территории республики обитают два вида зайца—русак и беляк. Русак встречается на всей территории Белоруссии, предпочитая открытые пространства—поля, перелески, пашни, лесные опушки, гари, вырубки, т. е. он избегает сплошные лесные массивы. Заяц-беляк—типичный житель леса. Он обычен в северных и северо-восточных лесных районах республики. В центральных районах его уже мало, а в Полесье вообще нет¹². Поэтому не случайно в пушных заготовках одно из первых мест занимает заяц-русак. В отдельные «урожайные» годы его добывают и заготавливают до 200 тыс. штук, а беляка—до 10 тыс.

Численность зайца в Белоруссии колеблется, так как зависит от климатических условий, особенно весной, в период размножения. Урожайные годы на зайца-русака обычно повторяются в Белоруссии через каждые пять-шесть лет¹³.

Первый приплод у русака появляется в марте, его называют «мартовик», или «настовик». Из-за сильных заморозков и метелей весь выводок (два-четыре зайчонка) обычно гибнет. В условиях Белоруссии у самки русака бывает два выводка, а иногда даже три. Зайчат третьего осеннего выводка называют листопадниками. Зайчата рождаются зрячими и в «меховой шубке». Молоко зайчихи содержит свыше 20% жира. Покормив детенышей, мать убегает, а зайчата затаиваются среди кочек в траве и кустарниках. В возрасте двух недель зайчата уже кормятся травянистой растительностью и ведут самостоятельный образ жизни.

Первый выводок у зайца-беляка появляется в апреле. В это время уже тепло и много травянистого корма. Самка беляка приносит два, иногда три выводка.

¹¹ Козло П. Г. Дикий кабан. Минск, 1975.

¹² Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии.

¹³ Васильков В. В., Голодушко Б. З. Пушные звери Белоруссии и их добыча. Минск, 1969.

Белка — самый распространенный лесной зверек. Летом она ярко-рыжая, зимой светло-серая с рыжеватым оттенком. Заселяет всю лесную зону республики. Больше в широколиственных, несколько меньше в дубово-грабовых и сосново-дубовых лесах. Для жилья строит из ветвей, мха и лишайников шарообразное гнездо (гайно), чаще на елях. Иногда занимает дупла. Летом часто ночует прямо на ветвях деревьев. Активна днем. Кормится белка семенами хвойных деревьев, желудями, лесными орехами, грибами, ягодами, насекомыми. В условиях Белоруссии имеет два выводка. Первый в марте, второй в мае — июне. Число детенышей в выводке 4—6, реже бывает 10—12.

В пушных заготовках республики белка занимает второе место после лисицы и зайца русака. Численность белки подвержена большим колебаниям. Обычно максимум ее численности наблюдается через каждые пять-шесть лет, что связано с урожайностью хвойных пород деревьев и климатическими условиями. Максимальное число заготовленных шкурок достигает 305,7 тыс. штук (1937 г.), в послевоенные годы — 170 тыс. (1956 г.) — 211 тыс. (1961 г.), минимальное — 49,9 тыс. (1951 г.).

С целью акклиматизации в 1951 г. в леса Чериковского района Могилевской области было выпущено 103 белки-телеутки. Этот вид белки — самый крупный и ценный по пушным качествам из всех подвидов белок, обитающих в стране. В 1954 г. здесь же было выпущено еще 93 телеутки. Зверек хотя и прижился, но существенного влияния на улучшение меховых качеств местной белки не оказал¹⁴.

Бобр — один из наиболее ценных охотничье-промысловых грызунов, а Белоруссия — естественный бобровый резерват Советского Союза. Общая численность бобра в республике около 30 тыс. Им заселены все крупные речные бассейны, большинство озер, низинных лесных болот, старых мелнирированных каналов и торфяных карьеров. Наибольшая плотность населения животных характерна для бассейна Сожа, Березины, Немана, Припяти, Днепра, Западной Двины. Низкая численность бобра отмечается на северо-западе республики.

Бобр — обитатель прибрежной полосы водоемов, заросшей древесно-кустарниковой растительностью. Его рацион состоит из более чем 200 видов растений: ивы, осины, ясеня, дуба, тополя, клена, лещины, черемухи, ольхи, березы, бересклета, а также корневища кувшинки, кубышки, ириса, тростника и др. Из-под раздвоенной верхней губы бобра вниз торчит пара мощных резцов, которыми он перегрызает стебли под водой и круп-

¹⁴ Васильков В. В., Голодушко Б. З. Пушные звери Белоруссии и их добыча. Минск, 1969.

ные деревья на берегу. Он может подгрызть и свалить дерево в полметра толщиной. Когда дерево упадет, животные приступают к его разделке, отделяют ветви и разгрызают ствол на небольшие куски. Все это они сплавляют поближе к своему жилью. Для того чтобы обеспечить себя на зиму кормами, семья бобров запасает более 20 кубометров «древесины», т. е. древесно-кустарниковых кормов.

Бобры ведут полуводный образ жизни, большую часть времени они проводят в воде, к этому их организм хорошо приспособлен. При плавании ноздри и ушные раковины бобра сжимаются, так что вода в них не попадает. Пальцы задних лап соединены плавательной перепонкой, а покрытый роговыми чешуйками сплюснутый хвост при плавании служит рулем. У бобра густая шерсть, состоящая из грубых длинных остевых волос и густой мягкой подпуши. Он заботливо ухаживает за своей шкуркой, ежедневно смазывает ее маслянистыми выделениями особой железы, расположенной у корня хвоста. Благодаря смазке шкурка становится водонепроницаемой и надежно предохраняет его зимой от переохлаждения.

Бобры активны в сумерках и ночью, днем находятся в своих убежищах—норах или хатках. Строительные навыки у этих животных врожденные, инстинкт подсказывает зверю, где строить хатки, а где рыть норы. Вход в жилище всегда под водой. Это своеобразная защита от хищников.

Летом реки и озера мелеют, уровень воды в них падает. Входы в норы или хатки бобров могут оказаться открытыми. Учитывая характер берега, бобры строят плотину, перегораживают водоем в самом выгодном с гидротехнической точки зрения месте. Несмотря на то что вода просачивается через запруду, уровень ее за плотиной гораздо выше. Животные тщательно следят за сохранностью плотины, ремонтируют ее при повреждении.

Размножаются бобры раз в году. Гон растянут с января по март, поэтому детеныши рождаются начиная с апреля по июль (беременность 105 дней). В выводке бывает от 1 до 5 детенышей, в среднем 2—3. Рождаются они зрячими, покрыты густой шерсткой. Живут бобры семьями (взрослый самец и самка, бобрята прошлого года рождения и бобрята-сеголетки), иногда образуют колонии. Каждая семья имеет свой гнездовой и кормовой участок.

С целью расселения бобров в другие районы страны с 1948 по 1965 г. в Белоруссии отловлено около 5 тыс. бобров. С 1963 г. открыт промысел бобра. Всего из охотугодий республики за период с 1948 по 1974 г. изъято около 16 тыс. бобров¹⁵.

¹⁵ Голодушко Б. З. К вопросу об использовании запасов бобра в Белоруссии.— В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства.

Лисица—важный в пушном промысле зверь. Распространена в Белоруссии повсеместно. Излюбленные места обитания — разреженные леса, вырубки, гари, перелески, чередующиеся с большими открытыми пространствами — полями и пашнями. Рацион ее разнообразен и зависит от условий обитания, преобладают мышевидные грызуны. Охотится лисица на птиц, зайчат, даже на молодняк косули, поедает амфибий и беспозвоночных — насекомых, моллюсков, улиток и др.

Гон лисицы в конце зимы — начале весны. Беременность длится 52—56 дней. В выводке обычно 4—6 лисят, хотя встречается и больше — до 8—12. В конце лета выводки распадаются, и молодые начинают вести самостоятельный образ жизни.

Численность лисицы колеблется, что связано с кормовой базой, климатическими условиями и другими факторами. В республике отмечены пяти-, шестигодичные циклы колебания численности лисицы. В урожайные годы насчитывается до 30 тыс., а в неурожайные — до 10 тыс. В благоприятные годы в республике заготавливается до 15 тыс. шкурок лисниц, а в неблагоприятные — всего 5—7. Большая плотность лисицы отмечена в Могилевской и Гомельской областях, затем в Витебской и Минской и гораздо меньше ее на западе — в Гродненской и Брестской областях.

Волк — свирепый хищник, отношение к которому за последние годы изменилось. Несмотря на то что он до сих пор наносит существенный ущерб сельскому и охотничьему хозяйству, ряд исследователей считают, что, уничтожая больных диких копытных, волки тем самым способствуют оздоровлению популяции этих животных. Вместе с тем волки, сокращая численность копытных, препятствуют истощению их пастбищ.

Очевидно, оценивать роль волка нужно в конкретных условиях с тем, чтобы человек мог регулировать численность этого животного, которая в ряде мест значительно возросла.

С 1941 по 1945 г. на территории республики волков стало так много, что они нападали и на людей. В настоящее время численность этого хищника сильно сокращена. Ежегодно с 1945 по 1949 г. отстреливалось по две и более тысячи волков, с 1950 по 1956 г. — по полторы тысячи, а в последние годы — от 300 до 600 голов. Всего в Белоруссии с 1931 по 1974 г. было отстрелено более 40 тыс. волков (40 742), максимальное количество было отстрелено в 1946 г. — около трех тысяч, минимальное — в 1966 г. — 237 волков.

Медведь — наиболее крупный хищник, обитающий в республике. Благодаря запрету охоты численность его увеличивается. Если в 1950 г. было учтено всего 150 медведей, то в настоящее время численность его возросла до 250 голов¹⁶. Медведь ти-

¹⁶ Козло П. Г. Данные по морфологии и экологии бурого медведя. — В сб.: Березинский заповедник. Исследования, в. 3. Минск, 1974.

пично лесной зверь, распространен в лесах Витебской, Минской, Могилевской, Гомельской областей.

В конце октября, при наступлении холодов, медведи залегают в спячку. Покидают берлогу во второй половине марта. В январе в берлоге у медведицы появляются один-два слепых, голых детеныша весом до 0,5 кг каждый. Медведь всеяден. Большую часть его рациона составляют растительные корма: листья, травы, семена, ягоды, желуди, орехи и т. п. Охотно поедает беспозвоночных животных: насекомых и их личинки, моллюсков, улиток, а также мышевидных грызунов и амфибий.

Рысь — крупная представительница семейства кошачьих, часто стала встречаться на территории республики. Это типичный обитатель леса. Питается зайцами, нападает на молодняк косули, боровую дичь. Гон происходит в феврале—марте, молодые рождаются в мае — начале июня в количестве 2—5 голов.

Ежегодно в республике заготавливается до 100 шкур рыси. С 1931 по 1974 г. было заготовлено в Белоруссии 2589 шкур этого хищника.

Семейство кунных представлено следующими видами — куница, горностай, ласка, лесной хорь, европейская норка, выдра и барсук. У большинства из них стройное вытянутое тело на коротких конечностях. Волосяной покров густой и мягкий различной окраски, у горностая и ласки на зиму белеющий. По характеру и продолжительности беременности их можно разделить на три группы. В первую группу включены виды, обладающие короткой беременностью: ласка — 34 дня, лесной хорь — 40—42 дня, европейская норка — 40—46 дней. Во второй группе всего один вид — американская норка, у которой беременность не продолжительная, но весьма лабильная (30—92 дня). Третья группа объединяет виды с продолжительной беременностью ввиду затяжной диапаузы, продолжающейся от 7 до 12 месяцев. В эту группу входят куница, барсук, выдра. Максимальная продолжительность и изменчивость беременности отмечается у горностая (240—393 дня). Детеныши у кунных обычно рождаются в апреле — мае. Число их в помете колеблется от 2—3 до 6—8, а у некоторых, как, например, горностая и ласки, до 12—14.

Барсук. Несмотря на то что это самый крупный представитель семейства кунных, он совсем не похож на куницу. Это среднего размера приземистый коренастый зверь, с узкой вытянутой мордой, корсткой шеей и сравнительно коротким хвостом. Уши у него маленькие, закругленные, концы их белые. мех щетинистый, редкий и грубый. Окраска барсука своеобразная: спина и бока буровато-серые, вдоль хребта тянется темный ремень, горло, низ шеи, грудь и брюхо черно-бурые, зато морда белая, а через глаз и ухо проходит черная полоса.

Длина тела достигает 1 м, весит он до 10 кг. Сильные лапы барсука вооружены длинными когтями, которыми он выкапывает себе нору (он типичный норник), чаще всего где-нибудь в глухом овражке, поблизости от проточной воды. В одной норе он обитает много лет, в результате создает под землей лабиринт глубоких ходов с многочисленными входными отверстиями.

Барсук очень чистоплотен. Возле его норы всегда имеется несколько ямок глубиной 10—15 см. Ведет ночной образ жизни. В поздних вечерних сумерках выходит из норы на кормежку. Пища его разнообразная. Он всеяден. Выкапывает гнезда ос и поедает их личинки, а также личинки майских хрущей, ест дождевых червей, лягушек, змей, к яду которых, как и еж, малочувствителен, выкапывает гнезда мышей и поедает их, съедает птичьи яйца и птенцов.

Спаривается барсук в середине марта. Срок беременности продолжается от 342 до 371 дня, в среднем 357 дней. Молодые (2—6) рождаются в марте — апреле. В отличие от других куньих барсук с сентября — октября и по март проводит всю осень и зиму в спячке.

В период 1945 — 1959 гг. в Белоруссии ежегодно заготавливалось от 500 до 800 шкур барсука, а 1960—1966 гг. — только до сотни экземпляров, так как численность его резко уменьшилась. Охота на барсука в настоящее время запрещена.

Европейская норка — обитатель лесных рек, ручьев и водоемов. Хорошо плавает и ныряет. Главное условие для обитания норки в зимний период — наличие незамерзающих участков на речках.

Окраска меха норки темно-коричневая. Окружность рта белая. Норка поедает рыбу, преимущественно мелкую, лягушек, раков, моллюсков, мелких птиц и их яйца, но все же основной пищей являются мышевидные грызуны. Суточная потребность в корме не более 200 г, поэтому норка, как и куница, горностай, ласка, хорь, делает запасы. Выводковые норы длиной до 15 м устраивает в берегах водоемов, часто под корнями деревьев, но вход обязательно из воды.

Кроме постоянных, норки имеют несколько временных убежищ в дуплах упавших деревьев, под кучами хвороста и в других местах, в которых они укрываются днем.

Норка ведет преимущественно ночной образ жизни, начинает охотиться вечерними сумерками и заканчивает утренними. Гон проходит в апреле, продолжительность беременности 40—46 дней. С середины мая самки приносят по 2—7 детенышей, которых норка выкармливает молоком более двух месяцев.

Европейская норка встречается в Белоруссии повсеместно, но численность ее невелика. Ежегодно заготавливаются в республике от 300 до 1000 норок.

Выдра прекрасно приспособлена к водному образу жизни. Голова у нее плоская. Вытянутое, приземистое на очень коротких лапах туловище оканчивается длинным хвостом. Лапы имеют перепонки между пальцами. Выдра прекрасно плавает и ныряет. Охотясь за рыбой, может находиться под водой две-три минуты, проплывая за это время до ста и более метров. Мех выдры очень ценен. Он состоит из длинных грубых остевых волос и густого шелковистого подшерстка (подпуши). Окраска спины темно-бурая, на боках светлее, живот более светлый с хорошо выраженным серебристым оттенком.

Излюбленные места обитания выдры — богатые рыбой водосмы: лесные реки и озера. Убежище выдры — неглубокая нора, расположенная чаще всего в углублениях под корнями деревьев, растущих на самом берегу водоема, но вход в нору всегда из воды.

Основная часть кормового рациона — рыба, но выдра охотится не только в воде, но и на суше. Она поедает лягушек, речных раков, моллюсков, водяных крыс, мышевидных грызунов, реже птенцов водоплавающих птиц и их яйца.

Биология размножения выдры изучена еще недостаточно. Гон в феврале — апреле. Продолжительность беременности зависит от диапаузы, которая может быть свыше 9 месяцев. Молодые (обычно 2—3, реже 4—5) чаще встречаются с апреля по июнь, но иногда даже в октябре. Прозревают через месяц. Детеныши обитают вместе с родителями до глубокой осени и даже зимой.

Выдра не привязана долго к одному водоему, совершает в поисках корма кочевки из одного водоема в другой, иногда на расстояние до 10—15 км.

Связь с водоемами делает выдру интразональным видом, повсеместно распространенным в Белоруссии, но чаще она встречается на севере, на территории Белорусского Поозерья, что обусловлено большим количеством богатых рыбой водоемов.

Объектом промысла выдра стала в основном в послевоенные годы, так, с 1924 по 1939 г. было заготовлено 1463 штуки (ежегодно в среднем 209 штук), а с 1945 по 1974 г. — 17,6 тыс. штук (по 651 штука ежегодно). С 1968 г. и по настоящее время наблюдается резкое сокращение заготовок шкурок этого ценного вида пушных животных. В 1973 г. было заготовлено всего 42 штуки, а в 1974 г. — 44 шкурки выдры.

В Белоруссии обитают два вида куниц: лесная и каменная. Последнюю за белое горловое пятно называют белодушкой.

Лесная куница встречается во всех лесных угодьях республики, но везде малочисленна. На западе (Брестская и Гродненская области) численность ее гораздо меньшая, чем на всей территории Белоруссии. Куница — зверек среднего

размера (примерно с кошку) со стройным гибким телом и сравнительно коротким пушистым хвостом. Куница лесная отличается желтым горловым пятном, более мягким мехом, густо опушенными подушечками лап и более длинными и широкими ушами, как и у куницы белодушки.

Куница активна ночью. Охотится за мышевидными грызунами, белками, зимой ловит спящих в снегу рябчиков, тетеревов, белых куропаток, ночующих в дуплах дятлов, иногда может напасть даже на зайца. В случае голода бродит и днем.

Детеныши (обычно 3—4, реже 5—7) рождаются в конце марта — начале апреля. Срок беременности более восьми месяцев — 230—305 дней. Спаривание в июле—августе.

Куница лесная — обитатель старых хвойных, лиственных и смешанных лесов, где логово свое устраивает в дуплах, в гнездах (гайнах) белок и даже в сорочьих гнездах. Летом в ее рацион входят насекомые и ягоды. Зверек ловкий и подвижный, прекрасно лазает и перепрыгивает с дерева на дерево.

Общая численность лесной куницы 10—12 тыс., ежегодно заготавливается от 1,5 до 3,5 тыс. шкур.

Куница белодушка встречается редко и только в южных и юго-западных районах республики. Биология ее сходна с биологией лесной куницы. Значение куницы белодушки в пушных заготовках незначительное.

Черный (лесной) хорь — небольшой (меньше кошки) коротконогий зверек с вытянутым телом и небольшим пушистым хвостом. Морда удлиненная с широкими закругленными ушами. Окраска меха черно-бурая, бока, где просвечивается палево-песочная подпушь, значительно светлее. Окружность рта и края ушей чисто-белые.

Хорь — типичный обитатель леса, преимущественно смешанных и лиственных насаждений, охотится в ночное время на мышей, полевок на старых поросших кустарником вырубках, в поймах и по берегам водоемов. Иногда встречается в населенных пунктах, где в большом количестве уничтожает мышей и крыс, нападая и на домашнюю птицу. Несмотря на то что основная часть его рациона — мышевидные грызуны, хорь поедает насекомых, лягушек и ящериц, птенцов и птичьи яйца.

Гон в марте—апреле. Беременность 40—42 дня, молодые (от 2 до 12, чаще 4—6) рождаются в апреле — мае.

Лесохозяйственное значение черного хоря заключается в его воздействии на популяцию грызунов-вредителей лесного и сельского хозяйства. В Белоруссии ежегодно заготавливается от 10 до 20 тыс. шкур черного хоря.

Горноста́й — мелкий коротконогий зверек с тонким удлиненным и очень гибким телом, сравнительно длинным непушистым хвостом. Голова небольшая с короткой мордой, с невысокими закругленными ушами. Волосистой покров густой,

но короткий, зимой пышный и нежный. Окрас горностая непостоянный. Летом он трехцветный: верхняя часть туловища коричневая, нижняя — белая, а конец хвоста черный. Зимой зверек совершенно белый, за исключением черного кончика хвоста.

Горностай обитает по лесным опушкам, на заросших старых вырубках, в поймах рек и по берегам водоемов, иногда заходит в населенные пункты. Горностай, как и другие представители семейства куньих, ночной хищник. Основу его рациона составляют мыши, полевки, землеройки, ловит он мелких птиц, их птенцов, пьет птичьи яйца, ест ягоды, насекомых, лягушек, ящериц и даже рыбу. Нор не роет: использует для убежищ естественные углубления под корнями деревьев, дупла упавших деревьев. Спаривается весной. Беременность 240 — 393 дня. Молодые (чаще 5—7, реже до 12) появляются в апреле — мае.

В СССР горностай — один из основных видов пушного промысла. Ежегодно заготавливается до 150 тыс. шкурок. В Белоруссии от 400 до 900 шкурок в год.

Ласка — самый мелкий представитель семейства куньих. Как и горностай, имеет удлиненное, гибкое туловище, короткие конечности и сравнительно короткий хвост. Длина тела 13—28 см, хвоста — до 8 см. Голова маленькая, уши короткие и широкие, мех густой короткий. Летом меховой покров ласки двухцветный, верхняя часть тела и хвост коричневые, а остальная часть чисто-белая. После осенней линьки зверек становится совершенно белым.

Ласка встречается повсеместно — в лесу, в поле, в поймах рек, по берегам водоемов, численность ее незначительная. Питается она, как и горностай, в основном мышами, полевыми, птицами, их яйцами, поедает лягушек, насекомых, ягоды.

Спаривание не приурочено к определенному сезону. Беременность от 26—35 до 312 дней. Рождение молодых (от 3 до 10, в среднем 5—7) с мая по январь.

В пушном промысле из-за маленького размера и низкой прочности шкурки ласка не имеет значения, но так как она уничтожает большое количество грызунов — вредителей лесного и сельского хозяйства, охота на этого зверька запрещена.

С целью обогащения состава охотничьей фауны в Белоруссию были завезены некоторые виды пушных зверей.

Ондатра — крупнейшая (весом более килограмма) полевка, «уроженец» Северной Америки, откуда была завезена в СССР в 1927—1929 гг. Этот зверек успешно акклиматизировался и заселил огромную территорию Советского Союза.

Ондатра — грызун, ведущий полуводный образ жизни.

Она отлично плавает и ныряет, способна удерживаться под водой до 12 мин. Длинный сплюснутый с боков хвост служит ей рулем. Конечности ондатры не имеют плавательной перепонки, как у бобра, но пальцы задних лап снабжены жесткой щетинистой оторочкой и ондатра хорошо гребет. Заселяет она тихие с богатой водной и болотной растительностью озера, старицы рек, болота. Главное условие для жизнедеятельности ондатры, кроме кормовой базы,—непромерзаемость водоема зимой.

Несмотря на то что ондатра в основном ведет ночной образ жизни, ее можно видеть на кормежке и днем. Пищей ондатре служат молодые стебли и побеги осок, камыша, тростника, рогоза, рдеста и богатые крахмалом корни и корневища кубышки, кувшинки и других болотных и водных растений.

Образ жизни ондатры во многом схож с образом жизни бобра. В заболоченных местах она тоже строит хатки, в обрывистых берегах роет норы. Длина норы зависит от высоты берега, в низких местах она до 20 м, высоких—до 5 м. Вход в нору под водой. Летом, когда уровень воды в водоемах понижается, входы в нору располагаются в несколько этажей. На водоемах с низкими заболоченными берегами ондатра сооружает хатки. На затонувшую корчу, торфяную кочку, едва возвышающуюся из-под воды, или же на заломы тростника зверьки натаскивают кучу болотных растений, веток, растительных объедков. Внутри этих куч-хаток зверьки устраивают гнезда (одно или несколько), выходы из которых ведут в воду. Там же находится и кормовая камера. Сюда зверьки вытаскивают из воды корм и поедают его. Зимой в таких хатках, занесенных снегом, тепло, постоянно сохраняется положительная температура не ниже 5°. Ондатра ведет активный образ жизни в течение всей зимы. На поверхность она выходит редко, запасов пищи не делает, поэтому зимой питается всем, что может добыть подо льдом: корнями и корневищами растений, моллюсками, раками, лягушками и даже мелкой рыбой. Много зверьков гибнет в это время в тех водоемах, которые промерзают до дна. Численность ондатры подвержена резким колебаниям в отдельные годы.

Ондатра очень плодовита. Размножается весной. Беременность 24—26 дней. За лето может дать два-три выводка, от 4 до 10, чаще по 7—8 детенышей в каждом.

Нетребовательность ондатры к корму, способность ежегодно давать большое потомство и без труда переносить суровые зимы, а также прекрасные качества ее шкурки (мягкая, густая и совершенно не намокает в воде) — все это послужило поводом для акклиматизации этого зверька в нашей республике.

В Белоруссии ондатра появилась в послевоенные годы в Брестской области, сначала в притоках Западного Буга, куда она откочевала из Польской Народной Республики. В 1953—1954 гг. более 300 зверьков было выпущено на озеро Червоное (Житковичский район Гомельской области). С 1953 по 1956 г. в республику завезли и выпустили в озера Витебской и Гомельской областей более двух тысяч зверьков. К концу 1959 г. ондатра встречалась в 54 районах республики¹⁷. Численность ее достигала в 1960—1968 гг. 12—15 тыс.¹⁸, а сейчас увеличилась до 50—60 тыс., наибольшее количество ондатры находится в Браславских и Освейских озерах. С 1955 г. был начат промысел этого зверька. С 1955 по 1969 г. в республике заготовлено около 18 тыс. шкурок ондатры. В СССР ежегодно заготавливается от 3 до 5 (максимум 6) млн. шкурок ондатры.

Американская норка впервые в Советский Союз была завезена в 1928 г. из Северной Америки и с тех пор она разводится в звероводческих совхозах, поэтому ее называют совхозной норкой.

В Белоруссии американская норка впервые появилась в 1953 г. В 1953—1954 гг. было выпущено 200 зверьков, в 1957 г. — около 500, в 1958 г. — около 200 зверьков. Всего на территории Гродненской, Могилевской, Гомельской областей выпущено 895 порок¹⁹.

Американская норка отличается несколько более крупными размерами и белым пятном только на нижней губе, хотя белые пятна бывают на груди и животе зверька. мех ее более густой и пышный, хвост заметно длиннее, чем у европейской. Образ жизни американской и европейской норки имеет много общего, хотя плодовитость американской выше. У нее в выводке бывает от 3 до 12, в среднем 5—6 детенышей. Шкурки американской норки ценятся дороже как по качеству, так и по величине. В настоящее время говорить о двух совместно обитающих видах в республике нельзя, так как произошло поглотительное скрещивание в ту или иную сторону, о чем свидетельствуют поступающие в заготовительные организации шкурки порок (по 500 штук в год за последние пять лет)²⁰.

¹⁷ Сержанин Ю. П. Географическое распространение и состояние естественных запасов охотничье-промысловых млекопитающих в Белорусской ССР.

¹⁸ Васильков В. В. Полуводные пушные звери (ондатра, выдра, норка) и перспективы их добычи в Белоруссии. — В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства.

¹⁹ Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии.

²⁰ Васильков В. В. Полуводные пушные звери (ондатра, выдра, норка) и перспективы их добычи в Белоруссии. — В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства.

Енотовидная собака похожа на некрупную, приземистую, на коротких ногах обычную собаку. Буровато-серый с желтоватым оттенком мех зверька густой и довольно длинный. Голова небольшая с короткой заостренной мордой. По бокам баки. От глаз к уху тянется широкая и расплывчатая белая полоса, что делает собаку похожей на американского енота-полоскуна.

В 1936 г. в Белоруссию завезли 100 енотовидных собак. Их выпустили в леса Минской и Гомельской областей. Позже, до 1953 г., было завезено шесть партий этих зверьков (всего 259 голов). Всех их выпустили на территорию Брестской, Гродненской, Минской и Витебской областей²¹. Численность этого животного к 1961 г. достигла 12—14 тыс. голов²². Промысел этого зверька начался с 1945 г. Ежегодно отстреливалось 4—6 тыс. Всего за период 1945—1975 гг. добыто более 84 тыс. шкурок енотовидной собаки²³. Как свидетельствуют эти цифры, енотовидная собака в настоящее время — обычный зверь в лесах республики. Обитает она преимущественно в пойменных долинах рек, по берегам озер, где поедает все, что встречает: корневища и сочные стебли растений, насекомых, улиток, лягушек, ящериц, змей, рыбу, мышей, птенцов и птичьи яйца. Этот зверь роет норы редко, чаще квартирует в жилище лисицы или барсука. Иногда устраивает свое убежище под корнями вывороченных деревьев или в старых заброшенных землянках и траншеях.

Осенью зверек жиреет, с наступлением холодов впадает в более или менее длительный зимний сон. Часто просыпается во время оттепелей, выходит из норы в поисках корма, но затем при похолодании снова залегает в убежище. Спаривается в январе — феврале. Беременность 59—64 дня. Молодые (5—7, изредка 14—19) появляются в конце апреля — начале мая.

Отрицательное отношение к енотовидной собаке в охотничьих хозяйствах не случайно, так как она уничтожает кладки и выводки боровой и водоплавающей дичи.

Енота-полоскуна завезли в СССР из Северной Америки в 1936 г. Некрупный зверек весом до 8 кг похож на маленького медвежонка с длинным пушистым хвостом. Цвет длинного пушистого меха коричневато-бурый с хорошей подпушью. Длинный пушистый хвост имеет несколько темных поперечных колец. В Белоруссию впервые 52 зверька завезли из

²¹ Сержанин И. Н. Млекопитающие Белоруссии. Минск, 1961.

²² Васильков В. В., Голодушко Б. З. Пушные звери Белоруссии и их добыча. Минск, 1969.

²³ Сержанин Ю. И., Михолап О. Н., Курсков А. Н. Охотничье-промысловая фауна Белоруссии и их динамика. — В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства.

Азербайджана в 1954 г. и выпустили в Сняденском лесничестве Петриковского района Гомельской области. В 1958 г. было завезено еще 76 зверьков. 39 из них выпустили в пойме Припяти (бывший Давид-Городокский район Брестской области) и 37 — в Переровском лесничестве (Гомельская область)²⁴. Всего было выпущено 128 зверьков. Чтобы енот здесь прижился, на деревьях развесили более сотни больших дулинок. Почти все они вскоре были заселены. Енот кормится животными (мыши, итены, рыба, лягушки, насекомые, моллюски) и растительными кормами. Перед едой полощет в воде свою пищу, за что и получил свое название — полоскун. Активен в ночное время. К осени жиреет и залегает в дулилах в спячку, часто по три-пять особей в одном убежище. Гон в феврале — марте, беременность около 63 дней. Молодые (2—6, реже 8) появляются в конце апреля — мае.

Енот-полоскун хорошо прижился в Полесье. Численность его увеличилась, и с 1974 г. была разрешена на него охота.

К полезным млекопитающим Белоруссии относят насекомоядных и рукокрылых. Отряд насекомоядных включает 10 видов, относящихся к 4 семействам: ежовые, кротовые, землеройковые и выхухолевые. Главный признак представителей, относящихся к семейству ежей, — колючий защитный покров из игл на спине и боках. В республике представлен одним видом — обыкновенным ежом.

Обыкновенный еж распространен по всей территории Белоруссии. Излюбленные места обитания — лиственные и смешанные леса с подлеском, опушки леса, заросшие кустарником.

Еж — ночной зверек. Покидает убежище поздно вечером. Середину ночи он отдыхает, а под утро снова выходит на кормежку. Питается насекомыми: павозными, майскими и другими жуками и их личинками, кузнечиками, гусеницами, дождевыми червями, слизняками, улитками и т. д. Любит землянику, опавшие лесные яблоки и груши, желуди, сочные корни лесных растений. Отыскав нору лесной или полевой мыши, еж поедает весь мышинный выводок, если удастся поймать, то и взрослых мышей. Ест яйца гнездящихся на земле птиц, ядовитых змей. Еж невосприимчив к змеиному яду.

Весной ежи возбуждены и становятся драчливыми. В конце весны — начале лета ежиха приносит пять-семь ежат. Они слепые, белесого цвета, величиной с маленьких мышат. На спине у них ряд бугорков, из которых в первые же сутки вырастают мягкие белые роговые иголочки. Прозревают ежата через две недели. Растут они быстро, через два месяца достигают размеров родителей. К этому времени каждый из них

²⁴ Сер ж а н и И. Н. Млекопитающие Белоруссии.

начинает вести самостоятельный образ жизни. Несмотря на то что зверьки выросли в «дружной» семье, они становятся индивидуалистами и не поддерживают родственных отношений. Половозрелыми становятся в следующем году.

С наступлением холодов еж приводит в порядок убежище — неглубокую нору, расположенную в зарослях густого кустарника, между корнями пня или под стволом поваленного дерева. Гнездо норы еж выстилает сухими листьями, травой, мхом. С наступлением холодов он жиреет и на зиму впадает в спячку. Температура тела у него понижается, дыхание и работа сердца настолько замедлены, что почти незаметны. После суровой и долгой зимы многие ежи весной не просыпаются, так и гибнут от истощения.

Обыкновенный крот — единственный представитель семейства кротовых. Он встречается по всей территории республики. Наилучшие места обитания крота — смешанные елово-лиственные леса, молодые березняки, лиственные кустарники. Особенно его привлекают елово-лиственные леса с толстой подстилкой, богатой различными беспозвоночными животными. Он избегает чистых еловых лесов, сосновых боров, растущих на песчаных возвышенностях, а также сильно пониженных и заболоченных мест. Крот охотно заселяет гари и вырубки, поросшие травянистой растительностью и древесной порослью, чаще всего лесные опушки, пойменные и суходольные луга, встречается в парках, садах, огородах, т. е. селится там, где почва умеренно влажная, в которой найдет себе корм.

На зиму крот покидает открытые места и поселяется в лесах и кустарниках.

Крот ведет подземный образ жизни. Его удлиненное цилиндрической формы тело покрыто короткой мягкой темного цвета бархатистой шерсткой. Вытянутая голова оканчивается хоботком с чувствительным розовым миниатюрным пяточком, на котором находятся ноздри. Видит он плохо, отличает только свет от тьмы. Наружных ушей у крота нет. На голове есть только отверстия, прикрытые складками кожи. Передние лапы у него короткие мощные с вывернутыми наружу широкими ладонями, которыми он выбрасывает землю на поверхность, когда роет подземные ходы. Если лопатой снять верхний пласт почвы по направлению от одной кротовины к другой, то на глубине 10—30 см можно увидеть множество подземных ходов. Протяженность их иногда достигает двух километров. В поисках корма крот быстро прокладывает новые тоннели. Окольцованных кротов через 20 час после выпуска отлавливали на расстоянии 700—800 м от места выпуска.

В конце мая — в июне самка крота приносит пять-шесть голых и слепых детенышей, которых больше месяца кормит молоком. Они растут быстро, и в двухмесячном возрасте дете-

нышей трудно отличить от родителей. Обычно самка приносит в год один выводок.

Крот — насекомоядное животное. Кроме дождевых червей, он поедает проволочников, куколки и личинки различных насекомых: жуков-щелкунов, долгоносиков, майских хрущей. Количество съеденной пищи может превышать вес тела зверька. Насевшись, крот, как и еж, свернувшись клубочком, впадает в сон. Через два-три часа он снова голоден и бодр, поэтому вынужден отправляться на поиски пищи. В неволе крота содержать трудно. Не получая пищи в течение шести — восьми часов он гибнет от истощения.

Крот активен и зимой. Если лопатой вскрыть длинный извилистый ход крота, то в одном из отнорков его жилища можно обнаружить большое количество дождевых червей. Это зимняя кладовая крота. Укушенные им в головную часть черви остаются живыми, но не могут двигаться. Поэтому у крота зимой всегда есть свежий корм. Ученые сообщают, что иногда они обнаруживали в кладовых кротов до тысячи дождевых червей.

Крот приносит вред огородам и лесным культурам, так как, взрыхляя недалеко от поверхности почву, он нарушает корневую систему растений. Кроме того, подземными ходами, сделанными кротами, пользуются мышевидные грызуны, которые на огородах портят корнеплоды. Истребляя насекомых и их личинки, крот в то же время приносит определенную пользу. Разрыхляя почву, он повышает ее плодородие, а роющая деятельность крота в лесу способствует лесовозобновлению. Кроме того, шкурка крота широко используется в пушно-меховой промышленности.

До 1968 г. ежегодно в БССР добывалось до 500 тыс. кротов. За последние 36 лет в республике было заготовлено около 17 млн. шкурок крота. С 1968 г. добыча крота резко сократилась. Если до 1968 г. ежегодно с тысячи гектаров площади республики заготавливалось 25,2 крота, то в настоящее время — только 8,9 крота. Причина не в уменьшении численности крота, а в резком сокращении числа охотников-кротоволовов. На наш взгляд, к промыслу кротов следует шире привлекать пионеров и школьников.

Учитывая пользу, приносимую зверьком, имея в виду его ценную шкурку, охота на крота в республике в весеннее время, в период размножения запрещена.

Землеройки. Семейство землеройковых включает 7 видов: обыкновенная, средняя и малая бурозубки, обыкновенная и малая куторы, белобрюхая и малая белозубки. Это мелкие зверьки с вытянутой мордочкой, которая оканчивается длинным и подвижным хоботком. Бурозубки получили свое название из-за того, что вершины всех зубов имеют красновато-коричневый

цлет. Короткая бархатистая шерстка землероек варьирует на спине и боках от коричневой до буро-каштановой, брюшко окрашено светлее. Хвост покрыт короткими волосами, на конце небольшая кисточка.

Землеройки, как и кроты, распространены на территории республики повсеместно, но открытых пространств избегают, предпочитают леса, перелески, заросли кустарников. Особенно многочисленны в смешанных лесах с хорошо развитым подлеском, травяной растительностью. Это связано с обилием кормов: насекомых, дождевых червей, моллюсков, многоножек и других беспозвоночных. Эти зверьки отличаются чрезвычайной прожорливостью. За сутки количество съеденной пищи превышает вес зверька более чем в два, три, а иногда и в четыре раза. Некоторые виды вынуждены в сутки кормиться до 120 раз. Более крупные виды землероек ловят и поедают лягушек, детенышей и даже взрослых полевых мышей. Зимой в их рацион входят семена березы, липы, сосны, ели. Период размножения начинается с апреля. Самка приносит в год два-три помета, в среднем по 5—10 детенышей в каждом. Срок продолжительности жизни у землероек небольшой, до 12—15 месяцев. Численность их зависит от метеорологических и кормовых условий, а поэтому подвержена резким периодическим колебаниям.

Самая крупная землеройка — обыкновенная и чуть поменьше малая куторы. Эти виды хорошо приспособлены к полуводному образу жизни. Окрас меха сверху черный, снизу белый. Ушные раковины не развиты и спрятаны в меховом покрове. Живут в поймах рек, на тонких берегах озер, прудов, канав. Чаще в широколиственных и ольховых лесах. Прекрасно плавают. Питаются водными насекомыми, моллюсками, лягушками, поедают мелкую рыбу. Сроки размножения растянуты. Самка приносит два — три помета по 6—14 детенышей в каждом.

Выхухоль — единственный представитель семейства выхухольевых, сравнительно крупный зверек. Длина тела до 22 см, с длинным (18—20 см) почти голым чешуйчатым хвостом, сжатым с боков. По внешнему виду выхухоль похож на большую землеройку. Вытянутая голова также оканчивается длинным подвижным хоботком. Задние конечности развиты гораздо сильнее передних, имеют широкие плавательные перепонки. Мех густой, блестящий, с плотным и нежным подшерстком. Сверху цвет меха буроватый, снизу — серебристо-серый.

Лет 200 тому назад выхухоль обитал в Белоруссии, позже исчез. Выхухоль активен в сумерках и в ночное время. Питается водными беспозвоночными (насекомые, их личинки, черви, моллюски, улитки) и корневищами водных растений, их сочными частями. Излюбленные места обитания — зарастающие озера, старицы, протоки рек. В берегах роет норы, вход в которые

всегда находится под водой. Выхухоль размножается в течение всего года, но чаще беременные самки встречаются весной и осенью. Обычно самка приносит до 5 детенышей.

Из Хоперского заповедника были завезены и выпущены более 200 выхухолей в пойме р. Сож (Чериковский район Могилевской области), в 1955 г.—103 зверька, а в 1959 г.—113 зверьков. В 1957 г. в этих же местах было выпущено 348 американских норок. Как показали исследования, выхухоль в пойме р. Сож к 1960 г. была полностью уничтожена норкой.

В 1962—1963 гг. снова было выпущено 226 выхухолей в пойме р. Птичь (Пуховичский район Минской области), в 1962 г.—104, в 1963 г.—122 зверька. В последние годы выхухоль расселилась по пойме Птичи и Припяти²⁵. Этот зверек взят под государственную охрану, внесен в «Красную книгу СССР».

Летучие мыши (рукокрылые). На территории Советского Союза встречается 42 вида летучих мышей, а в Белоруссии — только 15. Наиболее распространены на территории республики ушан, рыжая вечерница, двухцветный кожан, водяная и усатая ночница. Характерно численное преобладание в западных областях республики нетопыря-карлика над лесным нетопырем, зато последний более многочислен на востоке Белоруссии. Редко встречаются прудовая ночница, ночница Наттерера, северный кожанок. Крайне редки большая ночница и гигантская вечерница. По территории западной Белоруссии проходит северо-восточная граница ареала европейской широкоушки.

Летучие мыши ведут стадный (колониальный) образ жизни, образуя однополые колонии. Встречаются колонии очень многочисленные, до 100 и более особей, но чаще всего в колонии 20—35 экземпляров.

Рукокрылые встречаются в лесу и в парке, по берегам тихих водоемов и в постройках человека.

Летучие мыши не строят себе гнезд или других убежищ, а занимают самые разнообразные естественные и искусственные укрытия: пещеры, штольни, чердаки, погреба и подвалы, дупла деревьев, полости за деревянной обшивкой зданий и т. д. Эти зверьки привязаны к своим убежищам, занимают их ежегодно в течение многих лет. Несмотря на такую привязанность, часто летучие мыши через 3—7 дней покидают их, переселяясь в другие, иногда расположенные очень далеко от первых. На наш взгляд, они меняют свои убежища вследствие сильной зараженности эктопаразитами: гамазовыми и другими клещами, которые паразитируют на зверьках и обитают в их убежищах.

²⁵ Самусенко Э. Г. О биологии выхухолы и расселении ее в Белоруссии.— В сб.: Интенсификация охотничьего хозяйства в системе лесного хозяйства.

Кроме того, они уничтожают большую часть ночных летающих насекомых, доводя их численность до уровня, недостаточного для прокорма колонии, и вынуждены переселяться в более кормные участки.

Гон у рукокрылых с конца июля по сентябрь. Массовые роды у большинства видов летучих мышей происходят в середине июня, и только у нетопырей и кожанов — в конце июня — начале июля. Период деторождения растянут, в одной колонии среди лактирующих самок с детенышами разных возрастов можно обнаружить и беременных самок. Все виды ночниц и ушана приносят по одному, а остальные виды, за исключением позднего кожана, — по 2 детеныша. Детеныши рождаются слепые, голые. С неделю самка, которая новорожденных кормит молоком, носит их на себе. Во время полета они висят, крепко держась зубами за соски млечных желез матери. Спустя семь-десять дней, самка, улетающая на охоту за насекомыми, оставляет их в убежище. Интересно, что по возвращении в убежище самка среди десятка, а иногда и многих сотен отыскивает и кормит своего детеныша. Развитие молодняка происходит очень быстро. В течение второй недели у детенышей прорезываются постоянные зубы. мех становится выше и гуще. У молодых проявляется способность к самостоятельной терморегуляции. В конце третьей недели, мелкие виды — нетопыри, ночницы, ушаны — уже способны к полету. По размерам они равны взрослым, но уступают им в весе. Крупные виды (вечерницы, ирудовая починница, двухцветный и поздний кожаны) растут медленнее. К восьми неделям и они достигают величины взрослых. После первой (ювенильной) линьки, которая заканчивается к двум месяцам, молодые зверьки не отличаются от родителей, что свидетельствует о быстром темпе постнатального развития рукокрылых.

Все летучие мыши, обитающие в СССР, насекомоядные, т. е. они питаются сумеречными и ночными насекомыми, уничтожая их в огромных количествах. Состав пищи мелких видов ночниц — массовые виды двукрылых, веснянки, поденки, ручейники и некрупные ночные бабочки. Этими же насекомыми с добавлением некрупных жуков кормятся нетопыри. Ушан, широкоушка, северный кожанок и двухцветный кожан, кроме двукрылых, веснянок, поденок, ручейников, поедают в массе ночных бабочек и некрупных жуков. В пище вечерниц преобладают крупные жуки — майский, июньский, усачи, жужелицы и др.; из бабочек — совки, хохлатки, бражники, пяденицы, медведицы, волнянки. Анализируя остатки насекомых из «рациона» ушана, можно отметить, что его основная добыча — чешуекрылые (89 видов), главным образом разные виды совков (48 видов). Большинство поедаемых ушаном насекомых — вредители сельского и лесного хозяйства: совки-гамма, озимая,

огородная, отличная, полевая, яровая, зерновая и др.; шелкопряды, волнянки, листовёртки, коконопряды, в том числе кольчатый, моли и другие насекомые, приносящие серьезный ущерб народному хозяйству²⁶.

Все рукокрылые, встречающиеся на территории республики, делятся на две экологические группы: оседлые и перелетные. Первые круглый год обитают на одной и той же территории. К ним относятся 6 видов: ушан, европейская широкоушка, поздний кожан, ночницы водяная, усатая и Наттерера. Зимуют они проводят в подвалах, овощехранилищах и других убежищах. Перелетные виды вечерницы (малая, рыжая и гигантская), нетопырь-карлик и лесной нетопырь, двухцветный кожан, большая и прудовая ночницы. Эти летучие мыши с наступлением холодов отправляются в путешествия протяженностью до тысячи и более километров.

На вопрос, куда и какими путями мигрируют летучие мыши, дает ответ массовое кольцевание этих зверьков. В Белоруссии окольцовано более двух тысяч рукокрылых. Окольцованных летом в Белоруссии зверьков позже отлавливали в Польше, Чехословакии, Румынии, Австрии, Болгарии. Окольцованных в Венгрии на зимовке рыжих вечерниц летом следующего года отлавливали на территории Белоруссии, недалеко от Минска. Для летучих мышей и для насекомоядных птиц Белоруссии характерно общее, преимущественно юго-западное и южное направление осенних перелетов. Совпадают даже сроки начала и окончания сезонных миграций. Имеются сообщения о совместных перелетах птиц и летучих мышей. В горах Сибиу (Румыния) в сентябре 1945 г. наблюдались тысячные стаи летучих мышей, летевших на юг вместе со стрижами, а в 1957 г. — стаи в 150—200 рукокрылых, летевших вместе с ласточками.

Зимуют летучие мыши в странах Западной и Центральной Европы в дуплах деревьев, а также в пещерах, собираясь иногда в огромных количествах. Крупнейшее место зимовки нетопыря-карлика в Западной Европе обнаружено в Румынии, где в пещере Суре-Маре ежегодно зимует до ста тысяч зверьков этого вида²⁷.

Все виды рукокрылых, обитающие в Белоруссии, полезные. Они играют большую роль в биологической борьбе с вредными насекомыми, уничтожая их в огромном количестве. Не случайно летучие мыши взяты под государственную охрану, а наиболее редкие из них внесены в «Красную книгу СССР».

²⁶ Курсков А. Н. Живые радары. Минск, 1976.

²⁷ Стрелков П. П. Оседлые и перелетные виды летучих мышей в Европейской части СССР. Бюл. МОИП, отд. биол. М., 75, 2.

2. ГРЫЗУНЫ — ВРЕДИТЕЛИ СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Грызуны — самая обширная группа млекопитающих, насчитывающая почти 300 видов. В фауне СССР они представлены 130 видами, что составляет около половины всех видов млекопитающих нашей страны. На территории Белоруссии их обитает около 30 видов, из них представители 16 видов ежегодно причиняют большой ущерб народному хозяйству республики. Грызуны отличаются друг от друга по окрасу мехового покрова и размерам.

Грызуны благодаря питанию растительной пищей и необычайной плодовитости заселили все биотопы. Некоторые из них обитают в лесах, другие — по берегам водоемов, третьи предпочитают посевы зерновых и других сельскохозяйственных культур. У четвертых жизнь тесно связана с человеком.

Наиболее характерный признак грызунов — строение зубной системы. Резцы у них лишены корней, растут непрерывно в течение всей жизни и способны самозатачиваться. Твердая, медленно снашивающаяся эмаль покрывает их только спереди, а сзади они состоят из более мягкого дентина. Передняя и задняя стенки зуба стачиваются неравномерно, поэтому вершина резца имеет долотовидную форму и всегда острая. Клыков нет, и между резцами и коренными зубами остается широкий беззубый промежуток — диастема. Коренные зубы выполняют роль жерновов, перетирают пищу. Поскольку грызуны питаются растительной пищей, жевательная поверхность коренных зубов имеет невысокие тупые бугорки, или петли, по форме которых устанавливается видовая принадлежность грызуна. Морда притуплена, верхняя губа рассечена и из-под нее выглядывают большие острозаточенные резцы.

Численность грызунов связана с их кормовой базой, климатическими и другими факторами. Она колеблется не только из года в год, но и по сезонам года, достигая максимума, как правило, осенью. Мышевидные грызуны очень плодовиты. За лето самка может дать четыре-пять, а иногда и семь приплодов. Число детенышей в каждом выводке от 4 до 8, а иногда бывает и до 14 особей.

Пять пар полевков и их потомство в течение года может наплодить миллион зверьков. К счастью, этого в природе не происходит. Много грызунов гибнет от холода, болезней и врагов. В хорошие годы численность их резко увеличивается, а в неблагоприятные падает в десятки и даже сотни раз.

Значение грызунов в природе и народном хозяйстве велико и многообразно. Мышевидными грызунами питаются многие ценные хищные охотничье-промысловые звери, такие, как ли-

сица, куница, рысь, хорь, горпостай и др. Совы и дневные хищные птицы также поедают мышевидных грызунов. Многие из грызунов приносят непосредственный или косвенный ущерб народному хозяйству. К ним относятся различные мыши: домовая, полевая, лесная, желтогорлая и малютка; крысы — черная и серая, ее еще называют пасюк; полевки: темная, обыкновенная, рыжая и самая крупная из них — водяная, ее еще называют водяной крысой; сони: садовая, лесная, орешниковая и самая крупная — сося полчок; суслики и хомяки.

Если мыши, крысы и полевки распространены на территории республики повсеместно, то крапчатый суслик — отдельными очагами. В Минской области он встречается в Столбцовском, Клецком, Несвижском, Слуцком, Копыльском районах, в Брестской области — в Пружанском, Городищенском, Ляховичском районах, в Гродненской области — в Слонимском, Кореличском районах. Распространение хомяка ограничено юго-восточной частью Гомельской области и юго-западной частью Брестской области²⁸.

Все грызуны, несмотря на небольшие размеры, поедают большое количество корма. Одна крыса может уничтожить за сутки около 60 г зерновых, а за год до 22 кг. Мышь за год съедает до 6 кг зерна, а крапчатый суслик только за лето — до 4 кг зерна, кроме зеленой массы растений. Некоторые из них (мыши, сони, полевки) питаются желудями, лесными орехами, плодами древесных и кустарниковых пород, т. е. они семеноядные. Кроме того, они уничтожают высеянные семена древесных растений. Желтогорлая мышь в течение сезона запасает в норах 200—500 штук желудей.

Мыши запасают не только желуды. Лесоводы Украины и Прибалтики давно пользуются запасами плодов липы, взятыми из кладовых желтогорлых мышей. В одной норе находят иногда до 30 кг семян. Этот семенной материал отличается лучшей всхожестью, чем собранный обычным способом.

Даже при небольшой заселенности грызунами лесных участков высеваемые семена дуба или других пород в короткое время полностью растаскиваются.

Осенью грызуны сосредоточиваются в плодовых садах и питомниках. Они вредят молодым саженцам, проросткам, разнообразным листовым породам, обгладывают кору плодовых деревьев, перегрызают под землей корни.

Обитая в складских помещениях, мыши и крысы прогрызают стены, полы, двери, проникают из одного помещения в другое, где портят, поедают или загрязняют продукты. Иногда грызуны повреждают электрические провода, что приводит к замыканиям и пожарам.

²⁸ Сержанни И. Н. Млекопитающие Белоруссии.

Особенно большой вред сельскому и лесному хозяйству наносят грызуны в период массового размножения. Вредная их деятельность не прекращается и зимой. Кроме того, грызуны являются носителями и распространителями более 30 инфекционных и инвазионных болезней, опасных как для людей, так и для домашних животных, таких как чума, холера, энцефалит, туляремия, бруцеллез, трихинеллез, бешенство, стригущий лишай, парша и др. Борьба с грызунами проводится самыми разнообразными способами и методами. Существуют механический метод — при помощи капканов, ловчих ям, цилиндров и т. д.; химический — с использованием ядохимикатов с приманками, а также пропыливание нор грызунов ядами; биологический — с использованием естественных врагов грызунов; микробиологический — с применением искусственного заражения грызунов через пищевую приманку бактериями, вызывающими среди них губительные эпизоотии.

3. ОХРАНА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Распашка целинных земель, рубка лесов, проведение мелиоративных работ, загрязнение природной среды отходами промышленности и ядохимикатами — все это оказывает отрицательное воздействие на млекопитающих животных.

За последние двести лет человечество потеряло 36 видов млекопитающих. В настоящее время под угрозой исчезновения находятся более 500 видов млекопитающих, что, естественно, вызывает серьезное беспокойство за их судьбу. Не случайно за охрану природы и ее обитателей — редких и исчезающих видов животных — ратуют ученые всех стран, а также различные научные и международные организации. В каждой стране составлены списки редких и нуждающихся в немедленной охране зверей и птиц, а затем Международный союз охраны природы свел эти списки воедино и в 1966 г. появилась международная «Красная книга». На 1 января 1971 г. в первые два тома «Красной книги» были внесены 655 млекопитающих и птиц, в том числе 21 вид зверей, обитающих в нашей стране. Через три года были составлены еще три тома: амфибии и рептилии, рыбы и редкие растения.

Партия и правительство нашей страны с первых лет существования Советского государства вопросам охраны природы, а следовательно, и животного мира уделяют большое внимание. В первых законодательных актах сформулированы положения об организации заповедников, национальных парков, заказников, под государственную охрану взяты такие редкие в то время виды млекопитающих, как зубр, сайгак, лось, пятнистый олень, калан, речной бобр, соболь, выхухоль и др.

Этот природоохранный подход к животному миру в нашей стране уже дал плодотворные результаты. Благодаря своевременно принятым мерам многие виды, находящиеся на грани исчезновения, были спасены. Восстановлено поголовье сайгака, лося, калана, речного бобра, соболя и многих других ценных млекопитающих.

Восстановление хозяйственно ценных животных до промыслового уровня необходимо для последующего их рационального использования в охотничьем и других отраслях народного хозяйства.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства на 1976—1980 годы» предусмотрено дальнейшее развитие охраны природы с одновременным развитием охотничьего хозяйства и увеличением государственной закупки пушнины и другой продукции охотничьего хозяйства.

Промысловая пушнина закупается ежегодно на сумму до 30 млн. руб., т. е. охотничье хозяйство использует ресурсы живой природы. Одновременно проводится большая работа по восстановлению и увеличению охотничьих ресурсов, регулированию численности диких животных, изучению закономерностей динамики экосистем в разных природных условиях.

Претворением в жизнь постановлений партии и правительства по охране природы является и создание «Красной книги СССР». Каждая ее страница построена по единому образцу с указанием для каждого вида животного или растения следующих данных: статус, распространение, основные места обитания, численность в природе, сведения о размножении, причины изменения численности и принятые меры охраны. Здесь же помещаются карта распространения и фотография или рисунок этого животного или растения.

Все рекомендуемые для внесения в «Красную книгу СССР» виды разделены на несколько категорий.

Исчезающие виды. Численность и ареал их сократился до критического уровня и продолжает сокращаться в результате перепромысла, истребления. Спасение этих животных уже невозможно без специальных мер охраны, т. е. они не могут выжить без активного вмешательства человека. Эта группа включает 64 вида млекопитающих (зубр, кулан, тигр, леопард, выхухоль, ряд видов китов, летучих мышей и др.).

Угнетенные или сокращающиеся в числе животные. Встречаются в природе в достаточном для воспроизводства числе и не находятся в настоящее время под угрозой исчезновения, но численность или ареал их имеет постоянную тенденцию к сокращению (под воздействием антропогенных или других факторов), и поэтому они не гарантированы от угрозы исчезновения в недалеком будущем. Для сохранения этих животных в большинстве случаев необходимы усиление охраны и разра-

ботка специальных программ по их восстановлению. К этой группе относятся манул, барханный кот, хорь-перевязка, белогрудый медведь, горные бараны и др.

Редкие виды. В эту группу включены виды или подвиды животных, редко встречающиеся по всему ареалу. Уровень численности этих животных низкий и не имеет в настоящее время тенденций к изменению. Эти формы, как правило, не нуждаются в дополнительных мерах охраны, но необходим постоянный контроль за их состоянием. Узкоареальные виды животных обитают на ограниченных территориях или приспособлены к жизни в специфических биотопах, имеющих ограниченное пространственное размещение. Состояние этих видов хотя и не внушает опасения за их существование, но в силу узкой экологической специализации и легкой уязвимости требуют особого контроля за состоянием численности и строгой защиты как самих животных, так и их местообитаний.

Малоизученные виды. Это животные, о которых нет точных сведений и есть все основания считать, что они могут попасть в первые три категории. Они требуют дальнейшего изучения для определения их статуса с целью включения их в другие категории или изъятия из «Красной Книги».

Восстановленные животные. Эти виды животных были бы включены в одну из трех вышеуказанных категорий, но численность и ареал их в настоящее время восстановлены. Хотя их состояние достигло безопасного уровня, они требуют постоянного наблюдения и контроля. К этой категории относятся соболь, бобр, сайгак и другие виды.

«Красная книга СССР» имеет вид перекидного календаря, т. е. такой книги, любой листок которой может быть заменен новым издаваемым комиссией по мере получения новых данных. Хранится она в Центральной лаборатории охраны природы Министерства сельского хозяйства СССР, а ее дубликаты рассылаются соответствующим организациям.

«Красная книга СССР» — это программа проведения комплекса природоохранных мероприятий по всей стране: организация новых заповедников, заказников, национальных парков, разработка новых законодательных актов и широких научно обоснованных программ по защите фауны и флоры; популяризации задач по охране редких животных и т. д.²⁹

В Белоруссии большое внимание уделяется охране животного мира. Вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов находят отражение в постановлениях ЦК КПБ и Совета Министров БССР. Вопросы охраны природы обсуждаются на сессиях Верховного Совета БССР.

²⁹ Курсков А. Н. Чырвоная кніга СССР.— «Родная природа», 1975, № 2.

В республике создан специальный правительственный орган — Государственный комитет по охране природы, решающий вопросы, связанные с охраной и использованием природных богатств. Издастся журнал «Родная природа».

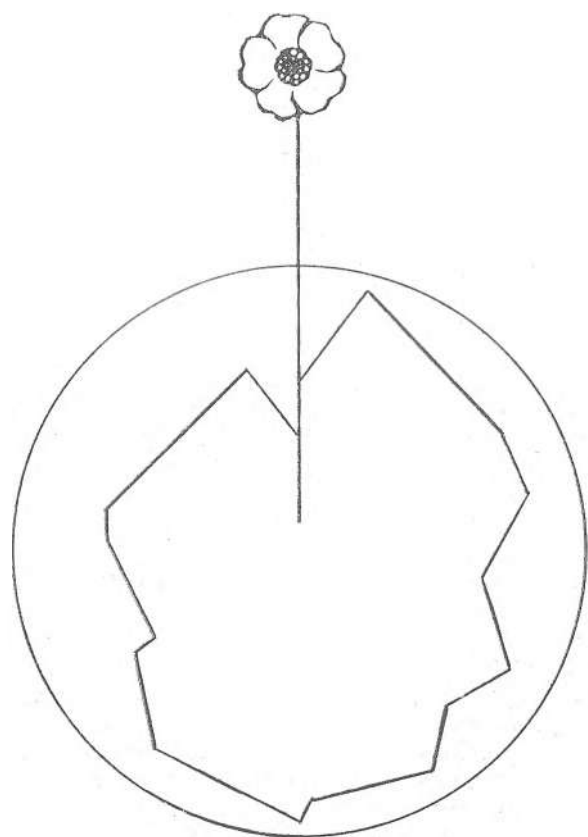
Академия наук БССР и другие научные учреждения, вузы республики проводят большую работу по природоохранительной тематике. Осуществлен первый этап исследований животного мира республики. Завершена инвентаризация фауны Белоруссии, что было отражено в целом ряде монографических работ, получивших заслуженную оценку не только в нашей стране, но и за рубежом.

В настоящее время все большее значение приобретают исследования по изучению экологии млекопитающих, их роли в биогеоценозе, закономерностей взаимоотношений между полезными и вредными видами животных, ибо проблема биологических методов защиты сельского и лесного хозяйства теснейшим образом связана с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

В Белоруссии функционируют два заповедника — Березинский и Припятский, государственное заповедно-охотничье хозяйство «Беловежская пуца», два ландшафтных, четыре гидрологических и пять охотничьих заказников республиканского значения, где также проводятся исследования по фауне. Заповедная площадь превышает 600 тыс. га, т. е. 3,2% всей территории республики. Завершается подготовка к организации государственного заповедника «Налибокская пуца». Стоит задача создания «Красной книги Белоруссии». Ученые обсудили и подготовили список редких видов животных и птиц, подлежащих охране на территории республики. Из млекопитающих в «Красную книгу Белоруссии» будут занесены зубр, выхухоль, барсук, белка-летяга, отдельные виды летучих мышей и другие звери.

Охрана млекопитающих — важная государственная задача, которая преследует цель вернуть хозяйственно ценные виды диких млекопитающих в разряд рационально используемых ресурсов народного хозяйства.

ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ



ПРИНЦИПЫ ЗАПОВЕДАНИЯ

1. ИСТОРИЧЕСКАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ В ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В связи с развитием научно-технического прогресса во всех сферах хозяйственной деятельности, урбанизацией огромных территорий, ростом населения и интенсивной его миграцией, антропогенным воздействием всех форм и видов, включая и рекреации, окружающая человека природная среда характеризуется усиливающимся нарушением сложившегося экологического равновесия и функций.

В настоящее время человечество уже близко к этапу более или менее полного освоения всех природных ресурсов планеты. Если раньше, в течение многих тысячелетий, люди использовали сравнительно ограниченные территории, то сейчас около 70% поверхности земного шара стало ареной активной производственной деятельности человека. Под городскими и сельскими строениями, наземными коммуникациями, горными разработками и водохранилищами, пашнями и пастбищами занято около 40% суши. В процессе хозяйственной деятельности человек извлекает из недр земли большое количество химических элементов и соединений, которые в результате распыления переходят в дисперсное состояние и интенсивно мигрируют. Расширяется область пространственной миграции химических элементов, перемещаемых на большие территории с продукцией промышленности и сельского хозяйства. На больших площадях сельскохозяйственных земель происходят ускоренная эрозия, дефляция, засоление, в результате чего значительная часть почв потеряла или заметно снизила свою продуктивность. На поля ежегодно поступает более 300 млн. т минеральных удобрений и 4 млн. т пестицидов. Водозабор для хозяйственно-бытовых нужд ежегодно составляет около 12% стока рек. Возрастает геологическая роль человека, вовлекающего в круговорот огромные массы земли. За один только год человек перемещает при перепашке полей, строительных и взрывных работах свыше 4 тыс. куб. км почвы и грунта. Из недр земли извлекается около 100 млрд. т руд, горючих ископаемых и строительных материалов. Ежегодно на земном шаре сжигается 7 млрд. т условного топлива, в результате чего

в атмосферу поступает $34 \cdot 10^{15}$ ккал тепла, выбрасывается до 20 млрд. т CO_2 и свыше 1 млрд. т сажи и вредных веществ, включая канцерогенные¹.

Сильно изменены флора и фауна суши в результате их прямого уничтожения человеком, ухудшения условий местобитания, а в последние десятилетия и загрязнения окружающей среды. Предполагается, что только за последние три-четыре столетия исчезло свыше 120 видов и подвидов млекопитающих и около 150 видов птиц². В списки международных «Красных книг» занесены 291 вид зверей и 364 вида птиц, которым грозит гибель в ближайшие годы. В «Красной книге СССР» на 1 января 1975 г. числилось 62 вида млекопитающих и 63 вида и подвида птиц. Темп вымирания животных за последнее время составляет в среднем одну форму в год.

С каждым годом все большему числу растительных видов угрожает полное исчезновение, а это ведет к потере многих звеньев эволюционного процесса и некоторой части генофонда органического мира. В Италии, например, редкими стали 129 видов, в Греции — 72, в Израиле — 34 вида растений. В Литовской ССР из 1800 видов растений к редким и исчезающим относятся 84. Флора Белоруссии в настоящее время насчитывает 1460 видов дикорастущих растений, из них 40 видов считаются редкими и исчезающими. Около 200 видов, ранее произраставших в республике, в настоящее время не зафиксированы в гербарных сборах. Из 240 видов растений, используемых медицинской промышленностью СССР, запасы сырья 62 видов меньше годовой потребности в них, что требует срочных мер по их охране. Ботаники Советского Союза выпустили «Красную книгу», куда включили все дикорастущие растения, которые можно отнести хотя бы к одной из следующих категорий: «по-видимому, исчезнувшие», «находящиеся под угрозой исчезновения», «редкие», «сокращающиеся». В книгу пришлось занести около 600 видов флоры СССР, которым грозит прямая опасность.

Опасность уничтожения в силу бездумного, потребительского отношения к природе существует не только для отдельных биологических видов, но и для целых географических ландшафтов и даже стран. Первыми пострадали территории некоторых древних культур, часть которых сложилась в засушливых областях современной Сахары, Ливии, Ближнего Востока, а также многие густонаселенные местности Восточной и Южной Азии. Блестящую оценку этому явлению дал Ф. Энгельс: «Людам, которые в Месопотамии, Греции, Малой Азии и в других местах выкорчевывали леса, чтобы получить

¹ Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом, с. 8—9.

² Дорст Ж. До того как умрет природа. М., 1968, с. 36.

таким путем пахотную землю, и не снилось, что они этим положили начало нынешнему запустению этих стран, лишив их, вместе с лесами, центров скопления и сохранения влаги. Когда альпийские итальянцы вырубали на южном склоне гор хвойные леса, так заботливо охраняемые на северном, они не предвидели, что этим они на большую часть года оставят без воды свои горные источники, с тем чтобы в период дождей эти источники могли изливать на равнину тем более бешеные потоки»³.

Человек беспощадно истребил кедры в Ливане, обнажил склоны гор и открыл простор для разгула стихии, ветра и воды. Большая часть пустыни в Сахаре создана скотоводством. Миллионные стада скота гуннов и потом монголов превратили степь между Волгой и Уралом в пустыню, в знаменитые «Волжско-Уральские пески». На значительном протяжении Украины место первичных ковыльных и луговых степей и крупных массивов байрачных и других лесов давно заняли сельскохозяйственные земли. Дефицит земельных угодий неминуемо приводит к сокращению площади лесов. Только в европейской части России с конца XVII в. по 1914 г. было уничтожено около 70 млн. га лесов, в результате чего лесистость снизилась с 50 до 33%⁴. В США за исторический период площадь лесов сократилась с 900 до 40 млн. акров. В целом по земному шару за последние 300 лет она уменьшилась в 3 раза.

Лес для своего восстановления требует нередко 150—200 и больше лет. Северные лишайниковые пастбища, после того как они сильно пострадали от перевыпаса оленей, восстанавливаются в течение 20—40 лет. В экстремальных условиях высоких широт сроки восстановления растительности, а следовательно, и ценозов требуют еще большего времени. Например, ивняки, уничтоженные мораннами в X—XV вв в окрестностях их поселений в Южной Гренландии, так и не восстановились. Их место занимают луговые ассоциации, четко оконтуривающие участки древних селений, хотя все они опустели не позже XV в.

Если естественные ландшафты исчезают, как правило, не без помощи человека, то существование исторических ландшафтов (садов, парков, других ландшафтов, сформированных различными видами человеческой деятельности) недолговечно без помощи человека. Ландшафт, преобразованный руками человека, сохраняется столько, сколько длится период его эксплуатации. Ведь растения, составляющие пейзаж сада или

³ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 496.

⁴ Цветков М. А. Изменение лесистости европейской России с конца XVII столетия по 1914 год. М., 1957, с. 24—27.

исторического ландшафта, в среднем живут 100—200 лет. В дальнейшем, при отсутствии ухода и восстановления, природа «растворяет» в себе те очаги преобразований, которые создал человек.

Может, однако, возникнуть вопрос: есть ли смысл в охране отдельных исчезающих видов растений и животных или даже целых ландшафтов, если их жизненный потенциал настолько ограничен, что не в состоянии выжить в условиях изменившейся окружающей среды?

Следует учитывать, что человечеству не до конца известны многообразные, в том числе полезные, свойства растений и области их применения, а соответственно перспективность подавляющего числа видов и животных. Поэтому на данном этапе лучше оказаться чрезмерно бережливым, чем проявлять излишнюю расточительность, уничтожая то, что тысячелетиями и миллионами лет создавалось природой⁵.

В то же время, если мы заботимся о спасении редких исчезающих видов животных и растений, то тем более необходимо сохранить для современного общества по возможности в ненарушенном виде хотя бы небольшие участки всех основных естественных ландшафтов с присущим им растительным и животным миром в качестве «коллекций эталонных биогеоценозов» и своего рода «стандартов природы». Ведь чтобы предвидеть последствия интенсивной хозяйственной деятельности, не оказаться в ситуации, когда природные процессы могут пойти в неожиданных и нежелательных направлениях, необходимо знать закономерности эволюционного развития не тронутой человеком природы.

Нельзя забывать также о том, что кроме научно-познавательного интереса к «дикой» природе, помимо содержащихся в ней материальных ценностей, природа обладает еще одним незаменимым качеством. Она источник здоровья человека, его вдохновения и творчества. Заботясь об охране природы в аспекте хозяйственном, нельзя забывать и об эстетической ее ценности. Живописные картины природы вызывают у человека радость. А положительные эмоции рождают бодрость, желание жить и созидать. Эстетическое восприятие природы углубляет личность человека и обогащает ее.

Процесс глобального воздействия общества на природу необходимо взять под строгий контроль, так как общество не сможет существовать, если оно стихийным хозяйствованием подорвет свою материальную базу, те природные ресурсы, которые обеспечивают хозяйственные, санитарно-гигиенические и, наконец, эстетические условия его существования.

Как отмечал В. И. Ленин, «заместить силы природы чело-

⁵ Насимович А. А. Человек, общество и окружающая среда. М., 1973.

веческим трудом, вообще говоря, так же невозможно, как нельзя заместить аршины пудами»⁶. Это положение начинает осознаваться все более широким кругом людей, и недалеко-видный оптимизм, провозглашавший всемогущество человека и характерный для начала современной научно-технической революции, сменился чувством глубокой озабоченности и сознанием опасности стихийного развития материального производства. Об этом предупреждал еще К. Маркс: «Культура, если она развивается стихийно, а не *направляется сознательно*... оставляет после себя пустыню»⁷.

Таким образом, в условиях непрерывно расширяющегося хозяйственного использования территории человеком, когда имеет место коренная перестройка отдельных компонентов и всего природного ландшафта в целом, возникает историческая необходимость и одновременно неизбежность в организации охраны природы в целом и создании на некоторой части планеты сети охраняемых от непосредственного воздействия человека природных ландшафтов.

2. МИРОВОЙ ОПЫТ СОХРАНЕНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Уже на заре своего развития человеческое общество вначале стихийно, а затем все более осознанно начинает вырабатывать систему запретов, регулирующих его отношения с природой. Появление разумного отношения к природе связано с осознанием того факта, что эксплуатация природных богатств несет не только блага, но и определенные издержки.

На ранних этапах человеческой истории масштабы производственной деятельности человека были ограниченными и не оказывали существенного влияния на окружающую природную среду и характер действия ее закономерностей. Так, древнейший человек полностью зависел от природы, а его воздействие на нее не было более значимым, чем у животных.

В период первобытнообщинного строя почти единственным и во всяком случае решающим по своей трудности мотивом деятельности людей было удовлетворение их материальных и физиологических потребностей, обеспечивающих существование. Это привело к заботе людей об источниках своего существования, особенно в эпоху, когда собирательство, охота и рыбная ловля были единственной отраслью хозяйства человека. Охота на различных животных нередко запрещалась. ПерIODически какое-либо растение объявлялось «табу», т. е. то, что оно уже достаточно сильно истреблено и нуждается «в

⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 5, с. 103.

⁷ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 32, с. 45.

передышке». В это время было основано много заповедных угодий как наиболее удобных мест для воспроизводства охотничье-промысловых животных, рыб и птиц.

В ходе исторического развития человечества по мере роста производительных сил воздействие человека на природу непрерывно возрастало, приобретая нередко противоречивый характер. На характер взаимодействия общества и природы все больше начинают влиять социальные факторы. Так, в эпоху рабовладельческого общества формы охраны природы довольно развиты. Были учреждены заповедные урочища для охот властителей Индии, охранялись парковые леса в Китае и Греции. Но именно период рабовладельческого общества можно характеризовать как период неразумного расточительного использования природы, что объясняется его социально-политической организацией. Принципы использования природных ресурсов деградировали по сравнению с родовым обществом. Приводимые Ф. Энгельсом примеры того, как древние цивилизации превращали обширные пространства земли в пустырь, относятся именно к очагам рабовладельческой культуры⁸.

Феодализм не внес принципиально нового во взаимоотношения общества и природы. Четкое разделение общества на подчиненных производителей и господствующих потребителей исключало разумное использование природных богатств. Расширение земледелия происходило за счет истребления лесных массивов; леса вырубались также для нужд парусного флота. Преобразование ландшафтов — лесных в безлесные, степей и лугов в поля — резко изменило условия обитания животного мира, некоторые виды совсем исчезли. В то же время для феодального периода характерны строго проводившиеся частные мероприятия по охране природы, некоторое усиление охраны природы по сравнению с рабовладельческим обществом. Феодал, как правило, стремился сохранить землю не только для себя, но и для своих наследников. В средние века было широко распространено создание заповедников, где сохранились охотничьи животные и их угодья. Иногда леса и реки охранялись в военных целях, т. е. как средство, затрудняющее передвижение противника, или как транспортные пути для своих войск. Основной же смысл природоохранительных мероприятий заключался в закреплении права феодала безраздельно пользоваться природными богатствами своих владений, лишая этих прав остальное население.

Эпоха капитализма характеризуется невиданным до тех пор бурным и отрицательным воздействием человека на природу. Погоня за максимальной прибылью вела к чрезмерной

⁸ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 495—496.

эксплуатации и истощению природных ресурсов. Ни о каких мероприятиях по охране природы в начальный период капитализма не было и речи. Пока капиталист имел возможность увеличивать прибыль, не страдая от истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды, проблема охраны природы его не интересовала. Но так как загрязнение среды и истощение природных ресурсов стало явным, то это могло поставить под угрозу существование самого строя. Поэтому в последнее время и капиталисты стремятся к частичному разрешению проблем защиты окружающей среды, не упуская при этом возможность извлечь прибыль и из охраны природы.

Многочисленные катастрофические последствия разрушения природных ресурсов капиталистической системой хозяйства вызвали у передовой части мировой общественности движение за охрану природы. В конце XIX и начале XX столетия под охраной природы понималось лишь сохранение достопримечательностей природы, уникальных ландшафтов, отдельных биологических видов, не касаясь охраны природных ресурсов и защиты окружающей среды от загрязнения. Когда стала реальной возможность истощения либо полного расходования природных ресурсов в процессе использования их человеком, появилась заинтересованность в сохранении природных ресурсов. В результате определилось другое направление природоохранительной деятельности — охрана природных ресурсов. В связи с усиливающимся загрязнением биосферы на первый план выступила заинтересованность человечества в сохранении окружающей среды как непереносимом условии здоровья человека, возник новый аспект в отношении человека к природе — охрана окружающей среды.

Во многих странах Европы, Америки и Африки эти направления — охрана природы, природных ресурсов, окружающей среды — рассматриваются как самостоятельные, хотя и природные ресурсы, и окружающая природная среда являются частью природы. В Советском Союзе развитие природоохранительной деятельности происходит путем расширения единого понятия охраны природы. У нас в стране охрана природы включает в себя охрану достопримечательностей природы, природных ресурсов и в целом природы как среды жизни. Основным принципом охраны природы является охрана в процессе использования. Другими словами, охранять — значит бережно, рационально использовать природу при разумном соотношении размеров пользования с запасами ресурсов природы; развивая промышленность, не допускать загрязнения окружающей среды промышленными выбросами.

Зарубежный опыт охраны природы исходит из целесообразности государственной регламентации и особого режима пользования и охраны отдельных участков территории. Такие

участки называются в разных странах заповедниками, резерватами, национальными, природными или народными парками, заказниками и т. д.

Управляемые службой национальных парков США охраняемые природные территории включают три широкие категории: природные территории, исторические территории, рекреационные территории. Первая категория подразделяется на национальные природные парки, национальные природные памятники («монументы»), национальные научные резерваты; вторая — на национальные исторические парки, национальные мемориальные парки, парки битв национального значения; третья категория — на национальные морские берега, национальные парковые дороги, национальные рекреационные территории, национальные берега озер, национальные живописные речные магистрали⁹.

Канадской службой национальных парков выделены только две категории: собственно национальные парки и национальные исторические парки, включая места стоянок древнего человека. Эту классификацию Канада предполагает дополнить введением таких категорий, как береговая линия национального значения, национальная рекреационная территория, национальный памятник и др.

Комиссия по сельской местности Великобритании помимо национальных парков стала выделять еще сельские парки и места пикников.

Отличительная особенность большинства охраняемых территорий за рубежом состоит в наличии нескольких режимов, сочетание и площадь распространения которых определяет их тип. Он зависит от степени хозяйственной освоенности территории страны и наличия естественных, относительно мало затронутых хозяйственной деятельностью природных ландшафтов. Так, в густонаселенных странах Центральной Европы, где почти не осталось уголков нетронутой природы, при организации охраняемых территорий в большей мере используются режимы, в той или иной степени допускающие хозяйственную деятельность. В США и Канаде, где еще сохранились неосвоенные земли, преобладают довольно строгие режимы в отношении хозяйственной деятельности, но имеющие свою специфику. Почти все охраняемые участки разрешено в той или иной мере использовать для отдыха.

В Северной Америке практически нет целостных резерватов со строгим режимом охраны природы, за исключением некоторых, называемых убежищами и служащих для защиты особо редких видов животных. Небольшие по площади участ-

⁹ Фокина В. Д. Организация заповедного дела в СССР и за рубежом. М., 1978, с. 6—8.

ки со строгим режимом выделены во многих национальных парках, фаунистических заказниках и даже в государственных лесах. В странах Европы такие резерваты выделяются отдельно. Они малы по площади и многочисленны. Так, в ФРГ их насчитывается около 900 общей площадью 300 тыс. га, что составляет 1,2% территории страны. В ГДР их более 650 (0,7% территории), причем площадь большинства из них менее 50 га. В Великобритании 135 национальных природных резерватов занимают площадь 120 тыс. га.

Значительны по площади охраняемые территории ПНР, ЧССР, НРБ.

Наиболее широко распространенная форма охраны природных ландшафтов за рубежом — национальные парки. Международное толкование понятия «национальный парк», принятое МСОП, включает следующие основные требования: относительно большой размер территории, наличие ценных в научном и познавательном отношении природных ландшафтов или объектов, относительная сохранность природы, доступ в парк населения при определенных условиях. В некоторых странах, например в ФРГ, Австрии, роль национальных парков выполняют природные. К природным паркам ФРГ близки ландшафтные заказники ГДР, которые служат моделью оптимально построенного, продуктивного и живописного культурного ландшафта.

Не отрицая достоинств национальных парков, нельзя не видеть недостатков монопольности этой формы заповедания природы, особенно в условиях капиталистического общества. На территории национальных парков США издавна запрещено всякое вмешательство человека в природу, однако современное состояние природы некоторых национальных парков не соответствует естественному ходу природных процессов. Количество многих животных, обитающих в парках в привилегированных условиях, чрезмерно возросло и, например, в районах, прилегающих к паркам, отстреливают некоторых животных. Подкармливаемые туристами животные меняют свои естественные повадки. В национальных парках США все труднее становится регулировать (в смысле ограничивать) поток отдыхающих и туристов, поскольку это связано с большим бизнесом. В парках США отсутствуют (и их не ищут) объективные показатели естественного состояния природы, не изучаются возможности осуществления контроля за ходом природных процессов. Нередко в парковых лесах искусственно вводят лесные пожары якобы с тем, чтобы создать условия естественной смены растительных сообществ. Следы пожарниц заметны на многих участках парков, однако при этом формируются биологически неустойчивые леса. Вместо разновозрастных насаждений с хорошо развитым подлеском значи-

тельные территории покрыты хилыми изреженными древостоями, вываливающимися в раннем возрасте.

«Заповедные» или «священные места» издавна существовали также и в нашей стране. Ведение охотничьего хозяйства на Руси имеет тысячелетний опыт. Ограничения в сроках отлова бобров, объявление «заказов» на определенный срок в тех или иных участках промысла существовали еще в Киевской Руси. Древнейшие заповедники на Соловецких островах; еще раньше возник заповедник в верховьях рек Конды и Сосвы на Урале, где сохранились бобр и соболь. В средние века возникла «Беловежская пуща», затем «Семь островов» на Мурмане. В XIV в. учреждались также «засеки» — заповедные леса военного значения, например «Тульские засеки». Во времена Петра I строго охранялись дубравы и сосновые боры, был учрежден Измайловский лесной заповедник под Москвой. В 1882 г. по инициативе местного населения возник заповедник в районе Кроноцкой бухты на Камчатке. Постоянную охрану угодий организовали в 1896 г. на территории современного Воронежского заповедника. На юге Украины в Аскании-Нова в 1898 г. создали частный заповедник, в Восточной Грузии в 1912 г. — Лагодехский заповедник. За год до этого был организован Сапутинский заповедник на Дальнем Востоке. В 1916 г. решили учредить два соболиных заповедника — Баргузинский и Саянский. Практически же организовали только Баргузинский, который развернул свою деятельность лишь после Октябрьской революции. Эти малочисленные заповедники не решали проблемы в целом, и царская Россия заметно отставала в охране природы от многих передовых стран Западной Европы и Америки. Организация заповедников затрагивала право частной собственности на землю, поэтому подобные попытки встречали резкое сопротивление владельцев земли, в том числе и членов царской фамилии. Так, на ходатайство общественности об учреждении на Кавказе заповедника для охраны зубра (1914 г.) последовал официальный ответ: «Охрана редких зоологических пород не отвечает понятию общепользней государственной меры, ради осуществления которой можно поступиться неприкосновенным вообще правом частной собственности»¹⁰.

Уничтожение права частной собственности на землю и величайшие социальные преобразования, которые принесла Великая Октябрьская социалистическая революция, коренным образом изменили положение дел с охраной памятников природы, культуры, заповедных территорий.

В нашей стране уже в первые годы Советской власти пра-

¹⁰ Гладков Н. А., Михеев А. В., Глушин В. М. Охрана природы. М., 1975, с. 28.

вительство приняло меры по охране природы. Несмотря на острый дефицит топлива, в разосланной в 1919 г. директиве Наркомата земледелия (в ведении которого находились и леса) подчеркивалась нежелательность рубки в лесах, которые можно рассматривать «как площади будущих национальных парков и памятников природы». Дальнейшее развитие системы охраняемых территорий в СССР пошло путем создания не национальных парков, а государственных заповедников. В 1919 г. при содействии В. И. Ленина был создан первый в стране Астраханский заповедник. В следующем году В. И. Ленин подписал указ об образовании Ильменского заповедника, а ряд декретов Советского правительства в 1918—1921 гг. послужил законодательной базой создания современной сети заповедников СССР.

Часть уникальных природных сообществ сохраняется в заповедниках, но ввиду огромного количества таких объектов появилась необходимость в других заповедных участках, режим использования которых мог бы иметь иной характер, чем режим, установленный для заповедников. Охрана таких природных объектов в СССР осуществляется путем объявления их заказниками.

С расширением масштабов туризма в нашей стране все чаще на страницах периодической печати ставится вопрос об организации национальных парков. Были созданы национальные парки «Русский лес» (1967 г.), Лахемааский (1971 г.), Коми АССР (1971 г.), Байкальский национальный парк (1975 г.) и др. Разработаны проекты Приморского национального парка в Сочи, национального парка «Гауя» в Латвии, «Неринга» и «Аукштайтис» в Литовской ССР и др. На начало 1978 г. в Советском Союзе имелось 117 заповедников, 6 заповедно-охотничьих хозяйств и 3 национальных парка, общая площадь которых превышает 9 млн. га. Наряду с заповедниками в стране создано свыше 500 государственных заказников республиканского и более 1000 заказников областного и районного значения, учтено и взято под охрану около 4000 памятников природы. В то же время всевозрастающее воздействие на природные ландшафты требует расширения заповедных территорий. В 1967 г. Центральная лаборатория охраны природы МСХ СССР назвала более 130 лесных урочищ и участков, степных, ботанико-геологических, озерных и иных ландшафтов, которые целесообразно постепенно превращать в заповедники и национальные парки. В организации заповедного дела имеются недостатки. В ряде случаев при создании заповедников не соблюдается установленный законодательством порядок предоставления для них земельных участков. На землях некоторых заповедников размещены туристские базы, лагеря отдыха. Отрицательное влияние оказывает разобщен-

ность управления ими: в настоящее время заповедники находятся в подчинении более двадцати различных министерств, ведомств и организаций. Эти недостатки в работе по организации и управлению заповедниками отмечены в постановлении депутатских комиссий по охране природы Совета Союза и Совета Национальностей Верховного Совета СССР (25 февраля 1977 г.). Комиссиями выработаны конкретные рекомендации соответствующим министерствам, ведомствам и организациям с целью улучшения состояния заповедного дела в стране.

В соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера» создается широкая сеть биосферных заповедников, основные задачи которых

- обеспечить разнообразие и полноту комплекса биотических (растительных и животных) ресурсов в экосистемах и сохранить генетическое разнообразие видов с тем, чтобы человечество могло использовать их в настоящее время или в будущем;

- служить для исследований в области экологии и проблем окружающей среды, в первую очередь для изучения результатов воздействия промышленных предприятий на территорию резерватов и их ближайших окрестностей;

- способствовать природоохранительному воспитанию населения.

3. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СССР

Уже в первых декретах Советской власти, подписанных В. И. Лениным, идеи рационального природопользования получили широкую государственную реализацию и юридическую силу. Все советское природоохранительное законодательство проникнуто заботой о человеке и выражает интересы грядущих поколений, так как разумное использование природных богатств (недр, земли, вод, растительного и животного мира) сегодня является необходимым условием обеспечения людей благами жизни на протяжении последующих веков.

Созданию государственных заповедников В. И. Ленин придавал большое значение. 16 сентября 1921 г. был принят декрет «Об охране памятников природы, садов и парков», в котором предусматривались порядок организации заповедников и основные принципы режима в них. Декрет гласил, что:

«1. Участки природы и отдельные произведения (животные, растения, горные породы и т. д.), представляющие особо научную и культурно-историческую ценность, нуждающиеся в охране, могут быть объявлены Народным Комиссариатом просвещения по соглашению в каждом отдельном случае с

заинтересованными ведомствами и учреждениями неприкосновенными памятниками природы.

2. Более значительные по площади участки природы, замечательные своими памятниками, объявляются заповедниками и национальными парками...

3. Земли под заповедниками и национальными парками не могут быть обращены под обработку или разработку естественных богатств без разрешения Народного Комиссариата просвещения, а равно на площади заповедников и национальных парков охота и ловля зверей и птиц, собирание яиц и гнезд и ловля рыбы не допускается без такового же разрешения.

4. Неприкосновенные памятники природы и памятники садово-парковой культуры музейно-академического значения находятся в ведении Народного Комиссариата просвещения...»¹¹

Таким образом, были установлены принципы организации заповедников: заповедники представляют собой более или менее значительные площади естественной (в наименьшей степени измененной хозяйственной деятельностью человека) природы. При этом заповедоваться могут не только природные объекты, но и искусственные ландшафты; заповедание означает установление неприкосновенности, прекращение хозяйственного использования территории. Использование заповедника в хозяйственных целях могло производиться только по разрешению правительства.

Основной тип советских заповедников составляют крупные комплексные заповедники площадью от нескольких десятков до многих тысяч квадратных километров. Ландшафты их типичны для природных зон, в которых они находятся, и поэтому могут служить эталонами природы.

Одну из форм заповедности представляют заказники. Принципиальное различие между заповедниками и заказниками заключается в том, что в заповеднике сохраняется весь природный комплекс, а в заказнике лишь часть его (растительность, животный мир, рельеф и т. п.). Постоянные заказники в СССР подразделяются на ботанические, геологические, ботанико-геологические, озерные и зоологические. В целях сохранения запасов ценных охотничьих зверей и птиц организуются охотничьи заказники, чаще всего в виде временных заказников на срок обычно не более 10 лет. Для охраны наиболее живописных участков территории (долин, рек, озер, возвышенностей и т. д.) в некоторых республиках создают ландшафтные заказники. Заказники организуются также для

¹¹ Собрание указаний и распоряжений рабочего и крестьянского правительства № 65 от 9.XI 1921. Статья 492, с. 601.

охраны территорий, имеющих историко-мемориальное значение, мест отдыха трудящихся.

Вариант заповедников — памятники природы. Площадь их, как правило, невелика, иногда несколько гектаров и даже менее гектара. Среди них участки леса с ценными древесными породами, вековые деревья, кустарники, участки территории с особо ценной растительностью, отдельные виды исчезающих растений местной флоры и другие объекты, имеющие культурно-историческую или эстетическую ценность. К памятникам природы могут быть также отнесены объекты неживой природы: пещеры, валуны, живописные скалы, обнажения ледниковых отложений и коренных пород, различные гидрологические объекты (водопады, водные источники, озера, болота) и другие достопримечательности природы.

В последнее время в нашей стране начинают создавать национальные парки. До последнего времени нет единого толкования понятий национального парка, природного парка, народного парка и заповедников. Нередко эти понятия отождествляются. Генеральная ассамблея Международного союза охраны природы и природных ресурсов (г. Дели, 1969 г.) следующим образом определила задачи национальных парков. Основной задачей национального парка является охрана природных комплексов, существенно не измененных человеком, имеющих особо научное, просветительное или рекреационное значение. Посещение национальных парков разрешается на особых условиях с познавательными или иными целями. В то же время национальный парк не заповедник (резерват), хотя в некоторых странах эти понятия сливаются. Термин «национальный парк» не должен применяться к населенным и эксплуатируемым территориям, где мероприятия по ландшафтному планированию и развитию туризма привели к установлению зон отдыха.

Основные направления деятельности заповедников заключаются в сохранении неприкосновенных участков природы (эталоны и памятники природы); редких и ценных видов и объектов природы (генетические фонды); содействии размножению важных для человека видов (воспроизводство видов); комплексном стационарном изучении природы.

Проблема эталонов природы для заповедников может быть названа одной из важнейших. В связи с научно-техническим прогрессом резко усилилась напряженность радикальных воздействий на природу, выводящих ее из естественного состояния. При этом возможны как положительные, так и отрицательные последствия. Однако в обоих случаях необходимо объективно сравнивать технологически трансформированную природу с ее естественной эволюцией. Использование эталонов природы необходимо при решении разнообразных

вопросов сельского, лесного, охотничьего хозяйства, а также вопросов здравоохранения.

Исключительно большое значение имеет сохранение генофонда полезных растений природной флоры, над которыми в первую очередь нависает угроза уничтожения. Достаточно сослаться на учение академика Н. И. Вавилова об исходном материале для интродукции и селекции, о роли полезных растений дикой флоры, на блестящие результаты работы селекционеров по выведению новых сортов с использованием для гибридизации растений природной флоры. Даже сорняки представляют подчас ценнейший материал для введения в культуру. Вспомним открытый Н. И. Вавиловым путь становления культурных растений из сорняков (рожь, овес, некоторые жиромасличные крестоцветные, томаты и др.). До сих пор человечество использовало природную флору для создания культурных растений в незначительной степени. Главнейшие современные культурные растения — хлебные злаки, бобовые, огородные и садовые, а также волокнистые (лен, конопля, хлопчатник и др.) растения введены человеком в культуру еще в неолите или в бронзовом веке. То же можно сказать и о диких животных, возможности селекции и окультуривания которых еще далеко не использованы.

Заповедники ведут большую работу также по восстановлению численности и расширению ареала многих животных, в недавнем прошлом стоявших на грани полного уничтожения. Достигнув определенной численности в заповеднике, животные расселяются за его пределы. В тех случаях, когда естественное расселение идет медленно, заповедники искусственно расселяют животных. Так, из Воронежского заповедника уже расселили по всей стране тысячи бобров, из Хоперского — выхухоль, из Баргузинского — соболя, из Кавказского — тура, из Бадхызского — кулана и т. д.

Заповедники призваны также проводить постоянные и комплексные исследования природных ресурсов в их естественном состоянии. В нашей стране многие заповедники имеют статус научного учреждения с постоянным штатом ученых и перспективным планом научных исследований. Основные задачи их научной работы состоят в изучении естественного хода природных процессов и выявлении взаимосвязей между отдельными элементами природного комплекса с целью использования полученных данных для разработки путей управления природными ресурсами. Регистрируемые из года в год по единой программе и методике разнообразные природные явления позволяют судить о степени их постоянства, закономерностях изменения, давать прогнозы и разрабатывать пути повышения биологической продуктивности естественных сообществ. Другие научные учреждения соответственно своему

профилю обычно исследуют отдельные природные объекты, причем, как правило, в условиях их эксплуатации. Заповедники имеют возможность исследовать проблему комплексно на охраняемой территории и, сопоставляя свои данные с соответствующими данными по эксплуатируемым территориям, получать исключительно ценный материал для обоснования наиболее рациональных методов комплексного использования природных богатств. Именно эта сторона научных исследований, присущая советским заповедникам, вызывает особый интерес за рубежом.

Одной из ведущих задач заповедников, как уже говорилось, является охрана природной среды в естественной динамике, но не менее важны их функции как культурно-просветительных учреждений. Показ населению уникальных природных комплексов так же важен, как и их охрана. Познакомившись с животным и растительным миром заповедника, человек лучше поймет и выше оценит природу и людей, которые ее охраняют. В настоящее время познавательный туризм имеет массовый характер лишь в тех заповедниках, которые наиболее доступны и удобны для посетителей. Среди них большой популярностью пользуются Тебердинский, Кавказский, Астраханский, Воронежский, «Столбы», Приокский и некоторые другие. Безусловно, при стихийном нашествии в заповедник огромной массы туристов может возникнуть прямая опасность для природных ценностей. Поэтому поток посетителей должен быть лимитирован и осуществляться по строго определенным маршрутам. Неограниченное развитие туризма в заповедниках невозможно, поскольку основная задача их несовместима с организацией массового туризма.

Независимо от целей организации и основных направлений деятельности каждый заповедник всегда должен быть эталоном природы, обеспечивающим неприкосновенность территориально-природного комплекса в целом. Однако в большинстве случаев полное невмешательство человека в жизнь заповедника не всегда целесообразно. Необходимость разумного вмешательства человека в ход «естественных» процессов, протекающих в заповеднике, нередко диктуется рядом причин.

Так, перенаселение его отдельными видами животных вызывает необходимость их отстрела или отлова. Площадь ряда заповедников сравнительно невелика и потому испытывает влияние соседних территорий. В заповедники заходят «со стороны» лоси, олени, кабаны, нарушая соотношение сложившейся численности видов, что также требует вмешательства человека.

Вмешательство бывает необходимо уже потому, что заповедуются обычно территория с нарушенным ландшафтом и нужны специальные целенаправленные мероприятия, чтобы

придать ландшафту естественный характер или чем-то заменить выпавшие компоненты. Так, степной ландшафт сохраняет свой тип растительности лишь в том случае, когда он находится под воздействием пасущихся там копытных животных. При отсутствии копытных для сохранения типичного облика степи необходимы периодические выкашивания травостоя.

Подобные экологические ситуации возникают не в каждом заповеднике, поэтому далеко не всегда оправдана искусственная регуляция природных процессов с помощью человека. В ряде заповедников поддержание природного многообразия и динамической стабильности экосистем достигается установлением режима строгой охраны заповедника. В любом случае признано совершенно недопустимым вмешательство в природу заповедников с целью акклиматизации новых видов животных и растений и использование их ресурсов в хозяйственных целях.

В последнее время встают новые сложные проблемы заповедного дела, которые порождаются возрастающим давлением антропогенных воздействий на природу заповедников¹². Хотя это воздействие человек оказывает на незаповедные территории, результаты их сказываются и на заповедниках. Это загрязнение атмосферы и вод, создание водохранилищ, осушение пойм, болот, регулирование стока рек, изменение состава растительности и другие мероприятия, коренным образом меняющие режим всего региона, включая расположенную на нем территорию заповедника.

Эти проблемы стоят перед многими заповедниками мира и требуют совершенно новой формы заповедной деятельности — активного вмешательства в судьбу природных комплексов, противоздействия разрушающим их явлениям. Заповедники играют значительную роль в решении сложных проблем научно обоснованного природопользования.

¹² Фокина В. Д. Организация заповедного дела в СССР и за рубежом, с. 12—13.

ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОЙ ССР

История охраны памятников природы в Белорусской ССР насчитывает свыше шестидесяти лет. Совет Народных Комиссаров БССР в 1923 и 1926 гг. издал постановления о порядке охраны памятников старины, искусства, быта и природы, объявив их государственной собственностью. К сожалению, большинство памятников природы погибло в период Великой Отечественной войны. Тем не менее в Белоруссии сохранилось еще много уникальных объектов живой и неживой природы. С целью дальнейшего развития и улучшения охраны природных объектов в июне 1963 г. Совет Министров БССР принял постановление «Об охране памятников природы на территории Белорусской ССР». Руководствуясь этим постановлением, Госкомитет БССР по охране природы разработал и утвердил положение об их охране, инструкцию о порядке регистрации, учета и содержания, образцы и формы научной документации¹.

Система охраняемых природных территорий республики включает в себя заповедники, заповедно-охотничьи хозяйства, заказники, памятники природы. Среди них два заповедника (Березинский и Припятский ландшафтно-гидрологический); два заповедно-охотничьих хозяйства («Беловежская пуща» и «Телеханское»); четыре ландшафтных заказника («Голубые озера», «Свитязанский», «Белое», «Межозерный»); Куналовский мемориальный заповедник; Коласовский мемориальный заказник; лесной заказник «Прилукский»; четыре гидрологических заказника (Выгонощенское, Дикое, Ельня, Заозерье); шесть охотничьих заказников (Ленинский, Козьянский, Налибокский, Чериковский, Чечерский и Освейский); двенадцать государственных ботанических заказников дикорастущих растений (Барановичский, Ветковский, Гожевский, Житковичский, Михалинско-Березовский, Поречский, Радостовский, Слонимский, Сопоткинский, Струменский, Чечерский, Шабринский); двенадцать торфяных

¹ Охрана природы — всенародное дело (сборник законов, постановлений и положений по охране природы в Белорусской ССР). Изд. 2-е, доп. Минск, 1967, с. 129—138.

месторождений с повышенным содержанием битума в торфе (Славное, Ореховский мох, Скачальское озеро, Тажиловский мох, Большой мох, Ваньковщина, Горелое и Пухово, Ольховое Усолонье, Габы, Расмацкое, Залитвинский мох, Сосновка); семь озерных заказников (Ричи, Глубокое—Чербомысло, Большое Островито, Сосно, Кривое, Долгое, Белое); четыре торфяных месторождения с запасами торфа, используемого в качестве сырья для гидролизного производства (Сервечь, Славное, Долбенишки, Есмоновский мох); двадцать государственных заказников-клюквенников (Еловский, Борский, Заболотье, Чистик, Мошно, Запольский, Лонно, Фоминно, Юховичский, Великое болото, Букчанский, Бабынец, Чирковичский, Дубатовское, Черневский, Денисовичский, Копыш, Мацевичское, Омеляновский, Фаличский мох).

Кроме того, в республике объявлены памятниками природы около 126 природных объектов: старинных парков, редких и вековых деревьев, участков ценных насаждений, редких геологических обнажений и валунов.

Охраняемые территории занимают 2,7% от всей площади республики, в том числе под заповедниками и заповедно-охотничьим хозяйствами 1,1%. Это выше, чем в целом по Советскому Союзу (0,5% заповедных территорий), но значительно ниже, чем у некоторых других стран.

1. ЗАПОВЕДНИКИ И ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬИ ХОЗЯЙСТВА

Березинский заповедник расположен севернее Минска в верховьях реки Березины и занимает более 76 тыс. га лесов и болот. Рельеф заповедника в целом равнинный с небольшими понижениями в южной части. Водный фонд заповедника богат: 73 речки и ручья, много озер. Около 18% площади занимают болота.

По лесорастительным условиям территория заповедника относится к подзоне елово-широколиственных лесов Советского Союза. В составе насаждений преобладают сосна (50,6%) и ель (16,1%). Березовые насаждения занимают 16% лесопокрываемой площади, ольховые — 9,5, осиновые — 7%, почти отсутствуют дуб (0,3%) и ясень (0,1%).

На относительно небольшой территории заповедника можно ознакомиться со всеми наиболее типичными ландшафтами центральной части Белоруссии. На вершинах пологих холмов господствуют лишайниковые боры, на равнинах с богатыми почвами растут сложные высокоствольные боры с подлеском из лещины, бессточные замкнутые котловины заняты монотонными сфагновыми сосняками. Особую ценность в южной ча-

сти заповедника представляют островные насаждения дубрав и ясенников, служащих излюбленными местами обитания таких крупных животных, как дикий кабан и медведь. Южная часть заповедника (11 тыс. га) — это царство ольховых топей.

В 1926 г. в заповеднике насчитывалось лишь несколько десятков бобров, 20 лосей, 10 медведей и 3 кабана. Казалось, что это исчезающие звери. Но кропотливый труд работников заповедника увенчался успехом. Сейчас лоси, кабаны, бобры исчисляются сотнями. Нередко можно встретить и хозяина березинских лесов — медведя. Всего в заповеднике обитает 50 видов млекопитающих, 197 видов птиц, 13 видов пресмыкающихся и земноводных, а в реках и озерах более двух десятков видов рыб. Наиболее ценны охраняемые виды: речной бобр, лось, косуля, кабан, медведь, глухарь, тетерев, рябчик. В укромных местах сохранились редкие черные аисты.

В заповеднике выделен специальный участок, где сохраняется неприкосновенной природа. Старые деревья умирают и никто не убирает упавшие стволы. Здесь не вывешиваются дуплянки, не подкармливаются звери, участок оберегается от какого бы то ни было, даже полезного, вмешательства человека.

Задача заповедника — сохранить природные комплексы с присущими Белорусскому Поозерью растительными и животными видами в их естественном состоянии. Являясь научно-исследовательским учреждением, заповедник ведет исследования по зоологии, ботанике, гидрологии, лесоведению и т. д. Одновременно он является местом многочисленных экскурсий и проводит большую научно-популярную и природоохранительную работу среди населения.

В настоящее время в соответствии с международной программой «Человек и биосфера» Березинский включен в число семи советских биосферных заповедников.

Припятский ландшафтно-гидрологический заповедник представляет собой единый лесной массив в Гомельской области на площади 60,8 тыс. га с большими болотными пространствами между Припятью, Ствигой и Убортью.

Растительность территории заповедника представлена довольно разнообразными комплексами фитоценозов. Здесь хорошо сочетаются дубово-широколиственные, сосновые, березовые, осиновые, и черноольховые формации лесов, встречаются островные местонахождения еловых фитоценозов. Почвы обширной территории заповедника переувлажненные, на которых сформированы в основном болота верхового, частично переходного и низинного типов. Для верховых и переходных болот характерно присутствие сосново-сфагновых ассоциаций с обилием клюквы, мощного ковра сфагновых

мхов и осок, а для низинных — гипново-осоковых, тростниковых, злаково-осоковых и разнотравно-осоковых ассоциаций.

На территории заповедника встречаются все древесно-кустарниковые и травянистые растения, характерные для полесского ландшафта. Обильно представлена болотная, водная, а также боровая растительность, вплоть до степных и лесостепных видов. Чередование болот верховых, переходных и низинных с островками минеральной почвы и дубово-широколиственными лесами, песчаными холмами с сосной и березой, наличие значительных площадей пойменных дубрав с буйной разнотравной растительностью создают благоприятные условия для обитания животного мира. Здесь насчитывается до 300 видов только наземных позвоночных животных.

В связи с преобразованием природы Полесья и формированием на огромной территории ландшафта будущего прежний облик местности можно будет увидеть только в Припятском заповеднике. Заповедник назван ландшафтно-гидрологическим потому, что в нем будут сохраняться и изучаться все составляющие ландшафт компоненты природы, но главным все же будет изучение вопросов, связанных с широким проведением гидромелиоративных работ. Это первый в СССР заповедник с таким направлением исследований.

Беловежская пуца — старейший лесной заповедник в нашей стране и в Европе. Пуца включает в себя крупный лесной массив площадью 87,5 тыс. га, расположенный в западной части Белорусской ССР на территории Брестской и Гродненской областей, у границы с Польской Народной Республикой.

Важнейшая задача заповедника — восстановление поголовья зубров, охрана и изучение экологии охотничьих зверей и птиц, а также сохранение и рациональное использование растительности.

Пуца расположена на стыке северных и западноевропейских лесов. Лесные насаждения необычайно разнообразны по видовому составу (21 древесная порода) и по лесорастительным условиям (78 типов леса). Преобладает сосна (56,1%), затем идут ель — 16%, ольха черная — 14, дуб — 6, граб — 3, ясень — 3, береза — 2, остальные, в том числе клен, липа, вяз, ильм, составляют менее 1%.

Разнообразие и нетронутость лесов в сочетании с мягким климатом создают особо благоприятные условия для лесной фауны. В настоящее время здесь обитают 55 видов млекопитающих, 208 видов птиц, 11 видов земноводных и 7 видов пресмыкающихся.

Беловежская пуца оказалась последним местом обитания самого крупного представителя современной европейской фауны — зубра. В прошлом зубры были широко распространены в Западной и Центральной Европе и на Кавказе. В начале

XX в. они были полностью истреблены и только благодаря усилиям человека началось восстановление этого исчезающего вида из сохранившихся в зоопарках нескольких особей. Сейчас в Беловежской пуще (польской и белорусской) более двухсот зубров.

Наиболее многочисленны в беловежских лесах всегда были олени. Численность этого зверя в пуще то возрастала до очень больших размеров — 3—5 и даже 7 тыс. голов, как это было перед первой мировой войной, то падала в результате голода, болезней и массовых отстрелов до нескольких десятков. В последние годы в пуще живет около двух тысяч оленей.

Всегда в пуще жила косуля. Численность этого вида достигает 1,5 тысячи голов. В северной, наиболее заболоченной части пущи, в небольшом количестве обитает обычный для белорусских лесов лось. Этот зверь предпочитает молодые леса, поэтому древняя пуща его привлекает мало.

Когда-то в Беловежской пуще обитала и лань (даниэль), завезенная сюда из парковых хозяйств Европы в начале XVIII в. Этот красивый полуприрученный олень был полностью истреблен в годы первой мировой войны.

Постоянный и многочисленный обитатель пущи — кабан. Следы его деятельности можно встретить в любом уголке леса. В поисках личинок, дождевых червей и корневищ травяных растений он перерывает огромные площади лугов и болот. Сейчас в пуще более двух тысяч кабанов.

Некогда обитали в пуще сильный злобный и необычайно подвижный бык-тур и неприхотливый, крепкий и очень выносливый лесной конь-тарпан. Первый исчез в XVII, второй — в XIX в.

Если фауна диких копытных Беловежской пущи очень богата и интересна, то хищные звери представлены обычными видами. Самый крупный хищник наших лесов — медведь — был истреблен в середине прошлого столетия. Волк в пуще истребляется и бывает только заходами. В небольшом количестве (20—30 штук) держится рысь. Достаточно много лисиц, барсуков и в последние два десятилетия — уссурийской енотовидной собаки. Повсеместна в лесах куница, много хорьков, горностаев и ласки. По лесным речкам и ручьям живут выдра и норка, в небольшом количестве встречается бобр. Много в пуще зайца-русака, который населяет не только поля, опушки и поляны, но и старые леса. Среди других грызунов интересные сони — типичные обитатели европейских широколиственных лесов. Наиболее часто встречается лесная соня, реже — соня-полячок и орешниковая. В хвойных лесах пущи много белки. Самые многочисленные грызуны пущи — желтогорлая мышь, лесная мышь, полевая мышь, мышь-малютка, серая полевка, полевка-экономка, темная полевка, водяная полевка,

лесная мышь. Обычны кроты и землеройки. Довольно разнообразны летучие мыши (13 видов).

Богата и разнообразна фауна птиц. Здесь можно встретить типичные западные виды (красный коршун, канареечный выюрок), северные таежные (трехпалый дятел, снегирь и длиннохвостая неясыть) и птиц южных широколиственных лесов (зеленый, белоснежный и средний дятлы, дроздовидная камышовка, ястребиная славка). Разнообразна фауна хищных птиц, которых насчитывается 20 видов. Славится пушца и боровой дичью. Особенно многочисленны рябчики. Пушца имеет самую высокую на западе Белоруссии плотность глухаря. В наиболее глухих местах беловежского леса гнездится черный аист.

Научное направление заповедно-охотничьего хозяйства — разработка методов сохранения и воспроизводство охотничьих животных. В Беловежской пушце было осуществлено детальное изучение экологии кабана, птиц, волка, рыси, лисицы и многих других животных. Не прекращается изучение зубра. Уделяется внимание изучению фауны. В Беловежской пушце много делается по пропаганде охраны природы. В 1963 г. был открыт новый музей природы.

2. ЗАКАЗНИКИ

Свитязянский ландшафтный заказник расположен в Гродненской области почти в центре Новогрудской возвышенности на территории Свитязянского лесничества Новогрудского лесхоза. Общая площадь 1034 га, из них 177 га занимает уникальное озеро в центре и 857 га — примыкающие к нему леса. Леса очень разнообразны, выделено 26 типов леса. В озере произрастают реликтовые растения — лобелия Дортмана, полушник озерный, прибрежник одноцветковый, паяда гибкая. На лугах встречаются насекомоядные растения — росянка круглолистная и жирянка обыкновенная. Вблизи озера имеются древние курганы, являющиеся археологическими памятниками. Редкое сочетание пересеченного рельефа, озера, разнообразной флоры и фауны определяют высокую эстетическую и научно-познавательную ценность объекта. Заказник учрежден в целях сохранения уникального для республики озерно-лесного ландшафта, произрастающей в озере и на территории лесного массива реликтовой и редкой растительности, а также обитающих в озере реликтовых животных форм.

Ландшафтный заказник «Голубые озера» площадью 1,5 тыс. га включает Болдукскую группу (около 10) озер близ д. Ольшево Мядельского района Минской области. Главным в этой группе является Болдук — третье по глубине (40 м) озеро в республике. Озера этой группы расположены между ле-

сами и болотами Нарочанского бассейна и распаханными пространствами Сиверской и Константиновской моренных гряд. На территории заказника преобладает лесная растительность. Луговая растительность представлена незначительно, низинные болота практически отсутствуют. Флора заказника отличается исключительным богатством и разнообразием. В некоторых озерах встречаются редкие реликтовые растения — водяная сосенка, меч-трава. Исключительная оригинальность и высокая научная и эстетическая ценность местности холмисто-озерного природного комплекса Голубых озер Болдукской группы и окружающих лесов привлекают к себе в последнее время ученых, многочисленных туристов и отдыхающих.

Государственный ландшафтный заказник «Белое» на площади 115 га включает в себя озеро Белое и окружающие его леса в Лунинском лесничестве Луинецкого лесхоза. Создан с целью обеспечения оптимальных условий для произрастания находящегося под угрозой исчезновения реликтового растения лобелии Дортмана, а также с целью сохранения уникального водоема — озера Белого и прилегающих к нему лесов. Здесь встречаются также реликтовое растение полушник озерный и охраняемое арника горная.

Государственный ландшафтный заказник «Межозерный» включает в себя леса общей площадью 440 га, расположенные между озерами Скуды и Волос в Друйском лесничестве Браславского лесхоза. Грядово-моренный рельеф, разнообразие растительности в сочетании с озерами образуют здесь живописный ландшафт, характерный для Белорусского Поозерья.

Купаловский мемориальный заповедник (13 га) расположен в д. Вязынка Молодечненского района Минской области, где родился народный поэт Белоруссии Янка Купала.

Коласовский мемориальный заказник (269 га) учрежден в 1972 г. в Столбцовском районе Минской области в целях усиления охраны мест, связанных с жизнью и деятельностью народного поэта Белоруссии Якуба Коласа.

Лесной заказник «Прилуцкий» общей площадью 510 га учрежден на территории Прилуцкой лесной дачи Минского лесничества Минского лесхоза. Прилуцкая лесная дача характеризуется большим ассортиментным разнообразием местных и интродуцированных древесных пород с различными типами их смешения в культурах. Это одно из немногих мест нашей республики, где интродуцированные породы растут не отдельными экземплярами или группами, а массивами на значительных площадях в сочетании со смешанными и чистыми культурами местных пород — ели, сосны, дуба и ясеня.

В 1978 г. создано 12 государственных ботанических заказников дикорастущих растений в Брестской (*Ветковский, Житковичский, Михалинско-Березовский, Барановичский, Радо-*

стовский, Струменский, Чечерский, Шабринский) и Гродненской областях (Гожевский, Поречский, Слонимский, Сопоткинский) на общей площади 142,7 тыс. га.

Выгонощенский государственный гидрологический заказник на площади 43,0 тыс. га расположен в Ганцевичском, Ляховичском и Ивацевичском районах Брестской области на Балтийско-Черноморском водоразделе и является одним из наиболее крупных низинных болот Белорусского Полесья. На Выгонощенском болоте имеются два крупные озера — Выгоновское и Бобровицкое, протекают три реки и берут начало притоки двух рек. Основная площадь болота безлесна или покрыта разреженным березовым древостоем. Является типичным примером развития мелководного водоема в болотный массив. Прибрежно-водная растительность озер образует своеобразные растительные ассоциации: тростниково-камышовую, растений с плавающими листьями и подводных растений. Встречаются редкие растения: береза низкая, гаммардия болотная, ива лапландская, наяда малая и др.

Государственный гидрологический заказник «Дикое» (7,4 тыс. га) на территории Пружанского и Свислочского районов занимает широкую приточную котловину на Балтийско-Черноморском водоразделе. Для массива характерна большая его обводненность за счет питания грунтовыми водами и атмосферными осадками. У основания торфяной залежи низинного типа в наиболее углубленных впадинах залегает слой сапропеля 0,25 м, на котором лежит слой гипнового торфа. Далее следуют древесно-тростниковый, древесный, осоковый торфа мощностью по 0,5—1,5 м. Сверху находится небольшой пласт осоково-гипнового торфа. Преобладают осоково-гипновые и моховые растительные ассоциации. Охраняется как типичная стратиграфическая схема развития торфяной залежи Полесья.

Государственный гидрологический заказник «Ельня» (16,4 тыс. га) на территории Миорского района размещен на второй террасе Десны. Водораздельный, старый, сильно выпуклый, олиготрофный болотный массив. Верхние 6,5 м сложены верховыми торфами, подстилаемыми полуметровой толщиной тростникового и тростниково-гипнового торфа. Максимальная глубина торфа 8,3 м, средняя — 3,7 м. Преобладают сосново-кустарничковые, сосново-кустарничково-сфагновые, фускум ассоциации. Встречаются редкие для Белоруссии береза карликовая и морошка. Территория заказника включает 35 озер, в том числе наиболее крупное — Ельня. Охраняется как эталон верховых болот республики с редкими видами растений. Имеет эстетическую ценность.

Государственный гидрологический заказник «Заозерье» (3,6 тыс. га) на территории Бельничского района является

одним из водораздельных верховых торфяников Друть-Бере-зинского междуречья. Сложен сосново-пушицевыми торфами средней мощности 2,3 м. Растительный покров состоит из сосны, вересковых, пушицы, сфагнома и клюквы. Охраняется как образец необычного развития верхового болота, когда прямо на минеральном грунте лежат верховые сфагновые торфа высокой степени разложения.

Ленинский охотничий заказник (88,9 тыс. га) расположен в междуречье Случи, Морочи и Лани на территории Солигорского, Житковичского и Лунинецкого районов Минской, Гомельской и Брестской областей; занимает центральную часть Белорусского Полесья. Для заказника характерно обилие черноольховых и пушистоберезовых лесов на низинных болотах. Среди обширных массивов заболоченных ольсов и березняков небольшими вкраплениями встречаются дубравы с примесью ясеня и граба. По болотам обильно растут ивы. Животный мир заказника типичен для Полесья. В бассейне Припяти обычны бобр, выдра, европейская норка. Стала многочисленной енотовидная собака, успешно акклиматизируется енот-полоскун. В значительном количестве водятся копытные: лось, косуля, кабан. Обычны заяц-русак, лисица, боровая дичь. Обилие болот и лесных речушек создает благоприятные условия для водоплавающих и болотной дичи.

Козьянский охотничий заказник (43,0 тыс. га) расположен на территории Шумилинского и Полоцкого районов Витебской области, в крайних пределах европейской тайги, где смыкаются ареалы многих видов восточноевропейской и сибирской фауны. Территория заказника занята главным образом лесами с бореальной и западноевропейской флорой, небольшие площади распаханы. Леса сосновые, еловые и мелколиственные, причем удельный вес последних здесь выше, чем в других районах Поозерья. Своеобразие климата и лесной растительности обуславливает и видовой состав фауны. В заказнике обитают характерные для таежной зоны виды: лось, рысь, лютяга, глухарь, рябчик, клест-еловик, белая куропатка, снегирь, встречается бурый медведь. Плотность лося здесь значительно выше, чем в других районах Белоруссии. В последние годы увеличилась численность кабана.

Налибокский охотничий заказник (83,0 тыс. га) расположен в Воложинском и Столбцовском районах Минской области и Ивьевском районе Гродненской области. Растительность характерна для переходных лесов от восточноевропейского южно-таежного типа к западноевропейским широколиственным. Уменьшается количество ели, отсутствует ольха серая, возрастает количество дуба, появляется граб. Заказник охватывает леса пушчи одноименного названия. Южная, более компактная часть Налибокской пушчи и определена заказником.

Почти весь массив пуши заболочен и перерезан многочисленными речками и ручейками, а в южной части и каналами. Здесь много заболоченных ольсов и березняков. В центральной части пуши преобладают боры. Несколько неровный рельеф обуславливает частое и резкое чередование формаций и типов леса. Сосняки вересковые и мшистые чередуются с багульниковыми западинами, ельниками с примесью ольхи, с березняками и осинниками. Угодья Налибокского заказника благоприятны для обитания лося, косули, кабана, зайца-русака, лисицы. В водоемах и поймах водятся бобр, выдра, европейская норка. Промысловое значение имеют также лесная куница, черный хорь, горноста́й, енотовидная собака. В значительном количестве водятся глухарь, тетерев, рябчик. В реках и ручьях заказника кроме обычных для этих мест рыб встречаются редкий для Белоруссии вид ихтиофауны — хариус.

Чериковский охотничий заказник (69,0 тыс. га) расположен на территории Чериковского, Краснопольского и Славгородского районов Могилевской области. Занимает пойму р. Сож от Славгорода до Кричева и леса по левому берегу реки. Леса заказника относятся к комплексу Беседских лесов, для которых по сравнению с прилегающими северными районами характерно более широкое распространение дубрав (13,1%) и уменьшение ельников. Здесь четко вырисовывается замена еловых формаций дубравами. Все же на первом месте по занимаемой площади стоят сосновые леса, на втором — мелколиственные и на третьем — дубово-темнохвойные. Территорию заказника пререзает множество лесных речек и ручьев, местами она заболочена.

Заказник отличается большой плотностью бобра, здесь многочислен лось, обычен кабан, самая высокая на востоке Белоруссии плотность косули. В 1967 г. из Воронежского заповедника на территорию заказника завезено 50 европейских благородных оленей. Представлены и другие обычные для этих районов Белоруссии виды охотничье-промысловой фауны.

Чечерский охотничий заказник (92,0 тыс. га) расположен в Чечерском и Ветковском районах Гомельской области, несколько южнее Чериковского заказника по течению Сожа. Занимает междуречье Сожа и Колпиты, притока Беседи. Территория заказника относится к Чечерско-Приднепровскому лесному комплексу. Это самая восточная и самая узкая часть подзоны елово-грабовых дубрав. Здесь проходят северная граница граба и южная граница ели. Основным объектом охраны был и остается речной бобр. В значительном количестве обитают копытные: лось, кабан, косуля.

Освейский охотничий заказник (22,6 тыс. га) расположен на территории Верхнедвинского района Витебской области.

В заповедниках и заказниках Белоруссии сосредоточено подавляющее большинство растительных видов, здесь представлены также неповторимые уникальные растительные сообщества и разнообразная фауна. Работа по расширению сети заповедных территорий должна продолжаться с тем, чтобы уже в ближайшие годы довести ее до 3—4%, а в перспективе — до 5—7% площади республики.

3. ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ

Старинные парки (20 из них объявлены памятниками природы) отражают различные этапы из истории садово-паркового искусства и строительства в нашей республике.

Среди них парк санатория «Совейки» (5,5 га), создан в конце XIX в., есть дворец с большими парадным партером и цветником, интересный в композиционном отношении пейзаж с большой поляной, ассортимент включает около 25 видов деревьев и кустарников;

— парк имени А. В. Суворова в Кобрине (59 га) заложен в 1748 г., регулярного стиля, бывшая усадьба русского полководца А. В. Суворова;

— парк «Поречье» в Пинском районе (60 га) заложен в 1910 г., особенно ценен экзотами: тюльпановое дерево, болотный кипарис, орех Зибольда, лапина кавказская, пихты, дугласии, сосны, ели и др. Имеется единственный в республике экземпляр сли обыкновенной золотистой;

— парк «Маньковичи» в Столине (24 га) заложен в 1885 г., расположен на высокой припойменной террасе левого берега Горыни и частично на склоне, что обеспечивает хорошее раскрытие видовой панорамы на пойму, имеется много хвойных и лиственных экзотов;

— парк Краснобережского сельхозтехникума в Жлобинском районе (4 га) заложен в начале XIX в., интересен богатым дендрологическим составом и оригинальным композиционным решением планировки;

— парк имени Луначарского в Гомеле (25 га) заложен в 1849 г., композиционный центр парка — дворец XVIII в. В дендрологическом составе насчитывается около 60 древесно-кустарниковых видов, в том числе 24 вида субтропической флоры;

— парк «Болтеники» в Вороновском районе (8,65 га), здесь неоднократно бывал польский поэт Адам Мицкевич. В парке более 60 экзотов и декоративных форм, в том числе 2 уникальных экземпляра клена остролистного дланерезного;

— парк «Святск» в Гродненском районе (12 га) с дворцом — памятником архитектуры XVII в. Парк разбит на двух холмах, между которыми расположена целая система водое-

мов. Из древесных пород интерес представляют несколько дугласий;

— парк «Большое Можейково» в Щучинском районе (2,6 га) заложен в 1793 г., наиболее сохранившийся регулярный парк с партером, грабовыми аллеями, боскетами;

— парк «Вселяб» Новогрудского района (11 га), представляет большой интерес композиция пейзажных куртин. В парке насчитывается более 30 видов деревьев и кустарников;

— парк в Мире (5 га), создан в виде живописного паркового массива с сетью прогулочных маршрутов вокруг старинного замка и искусственного водоема. Интересен в композиционном отношении и богатым ассортиментом растительности;

— парк «Вердомичи» Свислочского района (12 га), пейзажного стиля, композиционным центром является парадная площадь у разрушенного дворца и большой водоем, ценен в композиционном и дендрологическом отношении, имеются также редкие экзоты;

— парк «Руткевичи» (5 га) в Щучинском районе Гродненской области;

— парк в д. Краски Свислочского района (4 га), есть дворец и пейзажный парк с большим количеством экзотов: тсуга канадская, скумпия, укусное дерево, лох серебристый, магония падуболистная и др.;

— парк «Рованьчи» в Червенском районе (10 га), композиционное решение включает пейзажный партер у дворца, каскад водоемов и живописную прогулочную часть. В парке произрастает 65 видов и форм деревьев и кустарников;

— Несвижский парк (106 га) заложен в 1878 г., имеет сохранившийся дворцово-парковый ансамбль XVI в. с замком и искусственными водоемами. Ценнейший образец садово-паркового искусства. В парке произрастает более 100 видов деревьев и кустарников;

— парк совхоза «Красная звезда» в Клецком районе (10 га) пейзажного направления со своеобразной композицией, в нем насчитывается до 30 видов деревьев;

— дендропарк Белорусской сельхозакадемии в Горках Могилевской области (16 га) заложен в 1844 г. Насчитывает около 650 видов деревьев и кустарников. Ценен в научном отношении;

— парк д. Грудиновка Быховского района (10 га), интересен пейзажной композицией и дендрологическим составом, насчитывающим 40 видов деревьев и кустарников, в том числе ряд экзотов;

— парк «Жиличи» Кировского района (18 га) заложен в XIX в., интересен как пейзажный парк с дворцом — архитектурным памятником XVIII в. В парке произрастает около 35 видов деревьев и кустарников.

Ценные насаждения представляют своеобразные растительные сообщества, имеющие большой научно-познавательный интерес и эстетическую ценность. Объявлены памятниками природы республиканского значения:

- насаждение лиственницы европейской (1,6 га), произрастающее в Молчадском лесничестве Барановичского лесхоза (урочище «Пониква»);

- насаждение карельской березы (18,2 га), возраст 40—45 лет в урочище «Ламье» колхоза «Большевик» Ивацевичского района;

- дубрава (3 га) в Борецком лесничестве Ивацевичского лесхоза;

- насаждение карельской березы (10,9 га) в урочище «Теребеж» колхоза имени Калинина Ивацевичского района;

- насаждение карельской березы (3,2 га) в урочище «Осовка» колхоза имени Мичурина Ивацевичского района Брестской области;

- островные ельники (118,5 га) в Пожежинском лесничестве Брестского лесхоза. Древостой находится за пределами естественного ареала сплошного распространения ели обыкновенной. Представлены елью обыкновенной формы акумиката (карпатская раса);

- островные ельники (карпатская раса) в Меднянском лесничестве Брестского лесхоза на площади 31,7 га;

- островные ельники (карпатская раса) в Малоритском лесничестве Брестского лесхоза на площади 13,1 га;

- дубрава (22 га) в возрасте 130 лет, произрастает в Язненском лесничестве Дисненского лесхоза;

- насаждение понтийской азалии (0,3 га) в Ветчинском лесничестве Житковичского лесхоза. Азалия понтийская является реликтом третичной флоры;

- дубрава (73,1 га) в Шелковичском лесничестве Речицкого лесхоза;

- островные ельники (карпатская раса) в Добрушском и Шабринском лесничествах Гомельского лесхоза на площади 26 га;

- островные ельники (карпатская раса) в Клинском лесничестве Калинковичского лесхоза на площади 158,9 га;

- насаждение дуба, осины и ели (22,2 га) в Лидском лесничестве Лидского лесхоза (урочище «Оступ»);

- участок смешанного леса (24,2 га) в Борисовском лесничестве Борисовского лесхоза;

- участок дубово-грабового леса (52,7 га) в Бердовском лесничестве Кличевского лесхоза;

- смешанные лесокультуры сосны крымской, обыкновенной и горной (1,5 га) в Винклеровском лесничестве Клецкого лесхоза;

- смешанные лесокультуры лиственницы, сосны и дуба (4,1 га) в Уреченском лесничестве Слуцкого лесхоза;
- сосновое насаждение с участием карельской березы (2 га) в Луполовском лесничестве Могилевского лесхоза;
- пойменная дубрава (15 га) в Вепринском лесничестве Чериковского лесхоза;
- участок леса с акклиматизированными экзотами (3,9 га) в Чигиринском лесничестве Бобруйского лесхоза;
- бывшее имение Дзержинского с прилегающим участком леса (80 га) в Кульском лесничестве Столбцовского лесхоза;
- насаждения водяного ореха — реликтового растения около д. Село (1 га), д. Мостице (2,5 га) и оз. Озерок (3 га) Городокского района.

В Белоруссии под охрану государства взято большое количество *редких и вековых деревьев*. Среди них 50 дубов, в том числе 2 дуба-близнеца, 5 дубов пирамидальных, 2 «суворовских дуба», единственный сохранившийся на месте сожженной фашистами большой деревни «Сахоновский дуб», дуб-великан, где по преданию отдыхал национальный герой Польши Т. Костюшко, «дуб Адама Мицкевича», дуб-двойник, дуб-тройник, дуб и сосна, растущие из одного гнезда, и др. Памятником природы объявлены группа (15 деревьев) сосен-гигантов 150-летнего возраста и высотой 27—30 м; многие экзоты и декоративные формы: 18 лип раскидистой формы, 2 бука лесных пурпурнолистных, 1 ель обыкновенная змеевидной формы, 1 кария овальная, 1 пихта кавказская, 4 катальпы сердцевидные, 1 ясень пенсильванский аукубалистный, 2 каштана восьмишпичковых, 1 липа разнолистная, 1 липа даурская, 2 липы американские, 6 кленов ложноплатановых, 1 пихта калифорнийская, 2 лиственницы даурские и другие деревья и кустарники.

Памятники геологической истории помогают расширить наши знания о геологическом строении и истории геологического развития территории республики. Подавляющее большинство геологических памятников Белоруссии — это обнажения самых молодых четвертичных отложений. Реже представлены дочетвертичные обнажения. Большой интерес представляют также отдельные валуны, скопления глыб валунно-галечных конгломератов.

Среди геологических памятников:

— «камень филаретов» около д. Карчево Барановичского района имеет длину 4,1 м, ширину 1,9 м и высоту 3,0 м. Возле камня, по преданию, собиралось тайное общество «филаретов»;

— валун «Большой камень» около д. Горки Шумилинского района; длина его 11 м, ширина 5,6 м и высота 2,8 м, темно-коричневого цвета, сложен из крупнозернистого гранита со

значительным включением роговой обманки. Это самый крупный валун на территории Белоруссии;

— обнажение «Зборово» около д. Зборов Рогачевского района, представляет обнаженную толщу четвертичных отложений с включенной в нее линзой озерно-болотных осадков муравинского межледниковья;

— обнажение у кладбища г. Добруш, представляет большую ценность как обнажение кварцево-глауконитовых песков харьковского яруса палеогена;

— обнажение «Новый Крупец» в центре одноименной деревни Добрушского района, является уникальным обнажением кварцево-глауконитовых песков палеогена по ручью Крупка;

— обнажение «Дорошевичи» возле д. Дорошевичи Петриковского района, представляет интерес как место выхода межледниковых торфяников начала новоантропогенного времени;

— обнажение у парка г. Лоева, представляет собой разрез торфяника начала новоантропогенного времени;

— разрез «Комаришки» на правом берегу Стриги в пяти километрах от поселка городского типа Свирь, является обнажением межледниковых ленточных глин, в толще которых встречаются остатки арктических (приледниковых) растений;

— валун около д. Вавуки Сморгонского района, имеет длину 3 м, ширину 3 м и высоту 2 м;

— скопление глыб валунно-галечного конгломерата «Жидовщица» в овраге около д. Принеманская Гродненского района, наибольшая глыба имеет размеры $6 \times 4 \times 5$ м, что довольно редко для четвертичных отложений;

— обнажение «Жидовщица I» является самым мощным из известных в мире разрезов отложений лихвинского межледниковья, выходящих на поверхность;

— обнажение «Жидовщица II» является обнажением межледникового торфяника, в котором встречаются многие, ранее неизвестные ученым Европы, вымершие ископаемые растения;

— обнажения «Самострельники» около д. Богатыревичи Мостовского района представляют погребенный межледниковый торфяник, при изучении которого получена самая богатая в мире ископаемая флора, состоящая из многих растений, вымерших в Европе, но уцелевших в Юго-Восточной Азии и Северной Америке;

— обнажение «Тимошковици» около д. Тимошковици Кореличского района представлено торфом, гиттией, супесью, песком, содержащим пыльцу, растительные остатки и раковины моллюсков. Возраст слоев соответствует началу верхнего антропогена или рисс-вюрмскому, микулинскому межледни-

ковью. Выше наблюдается горизонт ископаемой почвы, отвечающий теплomu времени, разделяющему надвигания последнего ледника;

— «камень-богатырь» около д. Васевичи Дятловского района, имеет длину 3,4 м, ширину 2,5 м, высоту над землей 1,5 м и глубину залегания в земле 2 м;

— обнажение «Студенец» на южном берегу оз. Нарочь, где в прослойках торфа найдена позднепалеолитическая стоянка со следами деятельности человека;

— разрез «Мурова» около д. Побережье Борисовского района, представляет выход межледниковых слоев, в том числе торфяника;

— два валуна около д. Каменное Узденского района, имеют длину 7 и 5 м, ширину 4 и 3 м, высоту 1,5 и 2 м; от этих камней произошло название деревни Каменное;

— обнажение в овраге около Черикова, представляет собой межледниковые отложения.

4. РЕЖИМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

Для сохранения природного ландшафта в заповедниках и заказниках, обеспечения охраны редких и ценных памятников природы правительством Белорусской ССР установлен соответствующий режим пользования природными ресурсами и охраны таких объектов.

В заповедниках охраняется весь природный комплекс. Запрещается эксплуатация природных ресурсов, охота, рыболовство, заготовка древесины и подсочка деревьев, пастьба скота, заготовка сена и другие побочные пользования, добыча ископаемых, выемка грунтов, взрывные работы; уничтожение диких животных, разрушение и разорение их гнезд, нор, повреждение деревьев, кустарников и других растений; строительство промышленных и сельскохозяйственных предприятий, строений для размещения рабочих и служащих этих предприятий, а также других объектов, не связанных с деятельностью заповедника.

Леса заповедников отнесены к лесам первой группы, где запрещены рубки главного пользования и допускаются лишь санитарные и рубки ухода, а также другие работы, способствующие лесовосстановлению на участках, пострадавших от пожара или других стихийных бедствий. В обязательном порядке проводятся противопожарные мероприятия и борьба с вредителями и болезнями в случае их массового распространения.

В целях восстановления и сохранения естественных природных условий на территории заповедника, а также осуще-

ствления основных его задач с разрешения Госкомитета БССР по охране природы на территории государственных заповедников может допускаться отстрел и отлов зверей, птиц и рыбы в порядке регулирования их численности, а также в научных целях; сенокосение как мера сохранения исторически сложившихся ассоциаций травянистой растительности; проведение биотехнических мероприятий для обеспечения лучшей сохранности основных объектов растительности и животного мира и создания наиболее благоприятных условий их существования; использование земельных участков для проведения экспериментальных работ, возведение лабораторных, жилых и хозяйственных построек, а также для других хозяйственных нужд заповедника; сбор семян трав и древесно-кустарниковых пород или их корней для научных исследований и обогащения природного комплекса заповедника.

На территории охотничьих заказников запрещается добыча и отлов зверей и птиц в течение всего времени, на которое установлена заказность. Отлов зверей и птиц для расселения в другие угодья или отстрел их в порядке регулирования численности поголовья, а также в научных целях могут быть допущены в заказниках республиканского значения только с разрешения Госкомитета БССР по охране природы, а в государственных заказниках местного значения — с разрешения областной инспекции по охране природы.

На территории гидрологических заказников запрещается добыча торфа, заготовка мха, проведение осушительных и других работ, связанных с изменением гидрологического режима. Допускается рубка леса, кустарников, заготовка прута, дубильного корья с таким расчетом, чтобы максимально сохранить водоохранную роль насаждения, а также сенокосение, сбор ягод и грибов. Охрана и рыбная ловля могут проводиться в соответствии с установленными правилами.

На территории ландшафтных заказников запрещены сплошные рубки леса, пастбища скота, гидромелиоративные и другие работы, связанные с изменением естественного ландшафта; сброс сточных вод и бытовых отходов; стоянка и мойка автомобилей и других транспортных средств; разбивка туристских лагерей и разведение костров в местах, не предназначенных для этих целей; строительство зданий и сооружений; забор из озер воды для хозяйственных нужд в количестве, приводящем к изменению их водного режима; расчистка водной прибрежной растительности; использование плавучих средств с моторами. Отстрел и отлов полезных диких зверей и птиц, а также промысловый лов рыбы в озерах производится с разрешения Госкомитета БССР по охране природы.

На территории ботанических памятников природы и в уста-

новленных вокруг них охранных зонах запрещается рубка, порча, изменение видового состава и уничтожение растительности (кроме мероприятий и санитарных целях или работ, связанных с реконструкцией); возведение построек; прокладка новых дорог; проведение работ, связанных с нарушением почв, изменением уровня грунтовых вод и гидрологического режима территории; прогон и пастьба скота; разжигание костров; разбивка палаток; проезд и стоянка автомобилей, мотоциклов и других машин; устройство массовых мероприятий вне установленных для этого мест; охота (за исключением уничтожения хищных зверей и птиц в соответствии с правилами охоты); засорение территории или нанесение какого-либо другого ущерба естественному состоянию памятников.

На территории заказников-клюквенников запрещено проведение гидромелиоративных работ, разработка торфяных залежей, сброс сточных вод и бытовых отходов. Право сбора ягод для личного пользования предоставляется всем гражданам в установленные органами лесного хозяйства сроки.

В озерных заказниках запрещен забор из озер воды для хозяйственных нужд в количестве, приводящем к изменению их водного режима, сброс сточных вод и бытовых отходов, проведение гидромелиоративных работ, сказывающихся на водном режиме озер. Кроме того, запрещается промысловый лов рыбы, расчистка прибрежной и водной растительности, стоянка и мойка автомобилей и других транспортных средств, разбивка туристических лагерей и разведение костров в местах, не предназначенных для этих целей, а также распашка земель в полосе шириной 100 м вдоль береговой линии озер.

На охраняемых торфяных месторождениях с повышенным содержанием битума и торфа, используемого в качестве сырья для гидролизного производства, запрещены проведение мелиоративных работ и добыча торфа для целей, не связанных с его биотермохимической переработкой.

На территории геологических памятников природы и в охранных зонах ледниковых отложений, коренных пород, вокруг отдельных валунов, отторженцев и на участках с характерными элементами рельефа или россыпями валунов запрещается распашка; добыча полезных ископаемых; уничтожение почвозащитной растительности; проведение строительных и всех других работ, которые могут способствовать развитию эрозии почв, размыву, обвалам или другим нарушениям естественного состояния грунтов; сброс сточных вод и засорение территории; бурение скважин; сброс скважин; сброс и перемещение валунов, нанесение на них царапин, выбоин и др.

ОХРАНА РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛОРУССКОЙ ССР

1. ОТДЫХ И ПРИРОДА

Одним из основных достижений советской экономики является увеличение свободного времени в связи с переходом на пятидневную рабочую неделю, а в некоторых отраслях производства — на четырехдневную. Три пятых трудящихся в СССР имеют ежегодный отпуск свыше 18 рабочих дней, а 34% — 24 дня и более. К этому нужно добавить 104 выходных дня. Таким образом, общее число нерабочих дней составляет треть года.

Рост материального благосостояния и культурного уровня населения СССР в условиях увеличения нерабочего времени привел к расширению общественных функций свободного времени. Еще недавно они в основном сводились к собственно отдыху, к восстановлению трудоспособности (лечение, снятие утомления, вызванного производственными процессами) и к профилактике заболеваний (закалка организма, поддержание необходимого уровня мышечной и сердечно-сосудистой активности, регулирование обмена веществ и т. п.).

Урбанизация жизни привела к производственному утомлению десятков миллионов людей, добавила еще и усталость, вызываемую специфическими условиями внепроизводственной деятельности (обилие быстро сменяющихся зрительных и звуковых раздражителей, загрязнение воздуха, цветовая дискомфортность (набывок или голодание), обилие информации, периодическая тепловая дискомфортность — летний перегрев). Быстрая урбанизация сопровождается и совершенствованием сферы обслуживания, которое совместно с ростом механизации и автоматизации производственных процессов ведет к сокращению физических (гиподинамия) и росту нервных нагрузок.

Все это, вместе взятое, повысило роль загородного активного отдыха и туризма, являющихся не только средством текущего восстановления сил и успокоения нервной системы, но и одним из средств сохранения на должном уровне мышечной и сердечно-сосудистой системы человека. Полезно по возможности больше свободного времени проводить в условиях природного ландшафта.

Урбанизация постепенно уменьшает контакт с природой. Но чем быстрее темпы урбанизации, тем больше тяга людей к природе. Например, в 1935 г. в летний выходной день за пределы Москвы выезжало около 500 тыс. человек. В 1967 г. эта цифра достигла уже 2,9 млн. человек, в настоящее время за пределы города в благоприятные для отдыха дни выезжает свыше 4 млн. человек. Эти цифры близки к данным по США, где в загородном отдыхе принимают участие до 65% городского населения. В условиях Белорусской ССР охват городского населения сферой отдыха при расчете территорий курортно-рекреационного назначения принят на 1980 г. 45%, на 1990 г. — 65, на перспективу — 88%. В Эстонской ССР городские жители не менее 10% выходных дней проводят на природе. Еще большее число людей проводят свой отпуск среди природы. Так, более 32% городской молодежи отдыхают в лесу, 9% — в горах. Среди людей в возрасте 60 лет и старше число проводящих свой отпуск в лесу достигает 47%. До 90% опрошенных желает отдыхать в местах, сочетающих лес и море, лес и реку.

Таким образом, одним из самых активных ресурсов «индустрии отдыха» становится природа. В этой связи представляется важным проанализировать явление «отдых и природа» с точки зрения соблюдения основных природоохранных задач. Каковы отношения между природными комплексами и массами отдыхающих? Всегда ли отношения в этой системе неконфликтны? Правильный ответ на этот вопрос важен еще и потому, что загородный отдых нередко организуется на заповедных территориях и почти повсеместно в местах с живописными ландшафтами, сохранение которых на длительный срок очень желательно.

Природные комплексы, как и все сложные динамические саморегулирующиеся системы, обладают в естественном состоянии некоторой устойчивостью, т. е. способностью противостоять внешним (в том числе и рекреационным) воздействиям до некоторого предела. После перехода через этот рубеж происходит необратимое разрушение или смена природного комплекса. Устойчивость характеризуется показателями критической нагрузки, т. е. числом людей, автомашин, моторных лодок, под воздействием которой возникают необратимые изменения комплекса. Явления, связанные с устойчивостью, и сама устойчивость изучены плохо, в силу чего достаточно обоснованных норм рекреационных нагрузок пока не предложено.

С примерами превышения допустимых нагрузок в природе приходится сталкиваться довольно часто. Например, увлечение горнолыжным туризмом за последние годы привело к уничтожению подростка и подростка на многих расположенных

недалеко от населенных пунктов склонах гор, речных долин, оврагов. Беспорядочное движение на машинах и мотоциклах вне лесных дорог приводит к разрыхлению почвы, уничтожению травы, мха, ягодников, грибницы, оставляет долго не заживающие колени. Ущерб лесу наносится отдыхающими в процессе вытаптывания: уплотняется почва, что отражается прежде всего на лесных травах. Они сменяются лесо-луговыми, затем луговыми, которые при слишком высоких нагрузках тоже не выдерживают. С уплотнением лесной почвы ухудшается и состояние древесно-кустарниковой растительности. Вначале вследствие отмирания или поломки тонких и мелких корешков, иссушения и снижения плодородия почвы затрудняется корневое питание деревьев и кустарников. Ухудшение питания деревьев уменьшает их сопротивляемость различным заболеваниям, на них поселяются грибки и насекомые-вредители. Многие деревья усыхают.

Много бедствий вызывают лесные пожары, возникающие по вине отдыхающих. Как свидетельствует статистика, одно загорание в лесу приходится на 15—20 тыс. отдыхающих, до 90—95% пожаров возникает по вине человека.

В результате небрежного обращения с природой многие места туризма, излюбленные маршруты и зоны загородного отдыха потеряли былую привлекательность. В некоторых районах из-за неразумного отношения человека к природе и ее недостаточной охраны окружающая среда становится даже потенциально опасной для самих же отдыхающих. Это порождает еще одно направление в природоохранительной практике — охрану рекреационного ландшафта, т. е. территорий, предназначенных для отдыха и туризма.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Разнообразные формы рельефа, густая сеть рек и водоемов в совокупности с лесными массивами, наличие минеральных вод, пригодных для лечения, создают благоприятные условия для широкого развития сети учреждений массового отдыха и санаторно-курортного лечения на территории Белорусской ССР. Наличие же многочисленных памятников истории, архитектуры и природы, а также мест, связанных с революционным движением, подвигами советского народа в годы гражданской и Отечественной войн, социалистического и коммунистического строительства, способствует развитию туризма и экскурсий.

В послевоенный период вопросы организации отдыха трудящихся в республике решались в основном путем строительства отдельных учреждений отдыха, что приводило к случайному выбору мест, распыленности средств и, как правило, к

Потребность в учреждениях отдыха и туризма

Тип	Общее количество мест, тыс.			
	1980 г.		2000 г.	
	летом	зимой	летом	зимой
Санатории	22,1	22,1	26,0	26,0
Дома отдыха	17,6	8,5	78,5	33,8
Пансионаты	70,7	23,7	209,5	92,0
Летние городки	49,9	—	279,5	—
Летние лагеря	44,5	—	225,0	—
Туристские базы	35,0	14,1	140,5	60,8
Мотели, кемпинги	5,9	0,5	22,5	2,4
Пионерские лагеря	142,0	—	402,0	—
Дачи садов, яслей	136,0	—	412,5	—

отсутствию необходимого комфорта для отдыхающих. Начало проектированию рекреационных территорий в широких масштабах было положено в 60-х годах, когда был разработан полный комплекс проектной документации по зоне отдыха в районе Нарочанских озер и зоне массового отдыха на Заславльском водохранилище под Минском.

Постановлением ЦК КПБ и Совета Министров БССР от 5 октября 1970 г. предусматривается следующая ориентировочная потребность в учреждениях длительного отдыха, санаторно-курортного лечения и туризма (табл. 22) ¹.

Наиболее благоприятными природными условиями обладают 18 республиканских зон отдыха. Из них наибольшее развитие за последние годы получили такие зоны отдыха, как Нарочь, Вилейка, Ивенец, Чигиринка, Горваль, Белый Берег, Рогачев, Озера, Ушачи, Браслав, Белая.

БелНИИП градостроительства в 1974 г. выполнил работу «Предложения по перечню и границам территорий Белорусской ССР, резервируемых для курортно-рекреационного и заповедного использования». При этом предлагается на перспективу резервирование следующих территорий республики: республиканские курортно-рекреационные зоны — 6,6% площади республики, местные зоны — 5,1, заповедники, заказники и национальные парки — 3,6%. Как видно, в перспективе около 15% площади республики займут в той или иной мере охраняемые территории.

Структуру важнейших ландшафтов республики образуют три группы территорий: заповедные, рекреационные и защит-

¹ СЗ БССР, 1970, № 30, ст. 440.

ные, каждая из которых объединяет ряд близких по назначению, режиму охраны и оформлению ландшафтных пространств².

Группа заповедных ландшафтов включает заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

В группу рекреационных ландшафтов входят водно-парковые пространства населенных мест, загородные парки, луго-и лесопарки, местные зоны отдыха и лечения, республиканские районы отдыха и лечения, полосы парковых дорог и маршрутов туризма.

Защитные ландшафты представлены зелеными зонами, запретными полосами по водным источникам и дорогам, территориями специального назначения.

В целом территория Белорусской ССР рассматривается как самостоятельный курортно-рекреационный район, расположенный между Прибалтийским и Центрально-Европейским районами СССР. Структуру курортно-рекреационной системы республики составляют территории прямого курортно-рекреационного освоения — парковые и лесопарковые устройства водно-зеленых систем населенных мест, местные зоны отдыха, республиканские зоны (районы) отдыха и санаторно-курортного лечения, туристские трассы; территории косвенного курортно-рекреационного освоения — заповедные и защитные.

Территории прямого освоения формируются в виде специализированных курортно-рекреационных образований: районов, зон, комплексов, учреждений, ландшафтных устройств, туристских трасс.

Курортно-рекреационный район — территория распространения ценной природно-климатической ситуации (например, группа крупных озер и лесных массивов на живописном рельефе), объединяющая несколько курортно-рекреационных зон. Различают курортные районы, районы отдыха, туризма, а также комплексные районы (в условиях республики встречаются только последние).

Курортно-рекреационная зона — территория распространения нескольких ценных природных факторов (например, участок крупной реки с прибрежными лесами), объединяющая ряд курортно-рекреационных комплексов учреждений и ландшафтных устройств. Различают курортные зоны, зоны отдыха, туризма, а также комплексные зоны (в условиях республики преимущественно последние).

Курортно-рекреационный комплекс учреждений — группа курортно-рекреационных учреждений и устройств одного или

² Руденко И. Н. Градостроительные проблемы ландшафтного районирования территории Белоруссии. — «Строительство и архитектура Белоруссии», 1973, № 4, с. 37.

близкого профиля, объединенных на основе использования отдельных природных факторов (например, источники лечебной воды, залежи лечебной грязи), общего культурно-бытового обслуживания и архитектурно-планировочного решения.

Ландшафтное устройство — специально благоустроенный участок природного ландшафта (парк, лесопарк, лечебный пляж и др.).

Туристская трасса — территория протяженной формы, связанная с путями, проходящими через места сосредоточения исторических, культурных, природно-климатических и других достопримечательностей.

Курортно-рекреационная сеть по времени пребывания в них отдыхающих подразделяется на группы длительного пребывания, в которых отдых продолжается более 2—3 дней; кратковременного пребывания, где отдых длится не более 2—3 дней; смешанного пребывания, где совмещается длительный и кратковременный отдых.

Ближайшие к городу районы и зоны используются для размещения учреждений и мест кратковременного отдыха, а наиболее удаленные — для учреждений длительного отдыха.

Чтобы удовлетворить потребности населения Белорусской ССР в отдыхе среди природы, потребуется создать к 2000 г. не менее 18 тыс. га новых садов и парков в городах и сельских поселках, преобразовать естественные леса и непродуктивные земли в пригородные лесо- и лугопарки на площади 240 тыс. га, благоустроить республиканские и местные районы и зоны отдыха на площади 3,85 млн. га, проложить многие сотни километров парковых дорог, связывающих районы отдыха с центрами расселения населения. В результате ландшафтному преобразованию и рекреационному строительству в течение ближайших 25—30 лет должно быть подвергнуто примерно 13% территории республики³.

К настоящему времени во многих городах республики разработаны проекты планировки пригородных зон, по которым ведется строительство сети учреждений загородного отдыха населения. В частности, проектом планировки пригородной зоны Минска предусмотрено создать на перспективу в наиболее живописных и благоприятных окрестностях столицы 24 зоны массового загородного отдыха. Зоны кратковременного отдыха разместятся в лесопарковой части радиусом 10—30 км, что обеспечит удобную транспортную доступность к ним из всех районов города. За пределами лесопаркового пояса в радиусе 40—60 км проектируются комплексы пионерских лаге-

³ Руденко И. Н. Градостроительные проблемы ландшафтного районирования территории Белоруссии. — «Строительство и архитектура Белоруссии», 1973, № 4, с. 36—38.

рей и детских дач, пансионатов и туристских баз, мотелей и кемпингов, объединенных в комплексные зоны отдыха и рассчитанных на более длительное пребывание отдыхающих. Система рекреационных устройств начинается в центре города от зеленого диаметра, приуроченного к долине Свислочи, продолжается вдоль трассы Вилейско-Минской водной системы и завершается республиканской зоной отдыха «Нарочь».

3. РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЛЕСА

Площадь зеленых зон и курортных лесов республики (основной резерв для организации территорий массового загородного отдыха) в настоящее время равна 571,7 тыс. га, или 9,3% лесов гослесфонда. Зеленые зоны выделены вокруг 47 городов республики. Предполагается, что к 2000 г. площадь зеленых зон увеличится в 2,2 раза и составит 20% от всех лесов Белоруссии.

Леса Белоруссии в основном благоприятны для организации отдыха. Лучшими условиями для этого обладают сосняки лишайниково-кустарничковые (1,2 млн. га), сосняки кустарничково-зеленомошные (1,5 млн. га) и сосняки зеленомошно-черничные (0,2 млн. га). В возрастном отношении наиболее благоприятны средневозрастные, приспевающие и спелые леса. Однако в республике преобладают молодняки I и II классов возраста (55,1% площади), на долю спелых и перестойных приходится лишь 5,6% площади лесов. Поэтому в возрастном отношении степень благоприятности лесов для отдыха несколько понижена. В целом общая единовременная емкость приспевающих, спелых и перестойных насаждений БССР в пределах допустимой плотности посещения составляет 4,6—5,6 млн. человек, а в наиболее благоприятных условиях для отдыха — 2,3—2,8 млн. человек⁴. По сведениям, полученным из лесхозов, в настоящее время около 6% общей площади гослесфонда республики характеризуется интенсивным рекреационным использованием. На перспективу для курортно-рекреационного и заповедного использования в Белорусской ССР потребуется не менее 1 млн. га лесов.

Рекреационные леса как отдельная категория в государственном лесном фонде СССР не выделяются. Не сложилось к настоящему времени также единого понятия этого термина. В условиях всевозрастающей потребности городского населения в загородном отдыхе среди природы во многих странах лес в отрыве от рекреационного использования не рассматри-

⁴ Дыскин Б. М. Использование природоохранных и средообразующих функций лесов в градостроительстве.— В кн.: Лес и его роль в охране окружающей среды. Таллин, 1976, с. 23—26.

вается. Для Белоруссии же, характеризующейся благоприятными для отдыха природными условиями, высокой плотностью городского населения и хорошей транспортной доступностью объектов отдыха, на ближайшую перспективу рекреационное значение будет иметь практически все лесные насаждения.

В данном случае под рекреационными понимаются леса, где их использование для организации различных видов загородного отдыха, лесотерапии и в культурно-познавательных целях превалирует над другими материальными и нематериальными полезностями леса. Это леса на территории различных зон отдыха республиканского или местного значения, которые интенсивно осваиваются в рекреационном отношении, а также лесопарковые части зеленых зон вокруг больших и крупных городов, городские леса, загородные ландшафтные парки и лесопарки. Вне зависимости от формальной принадлежности среди рекреационных лесов по их фактическому использованию могут быть представлены отдельные лесные массивы курортных лесов, лесохозяйственных частей зеленых зон, защитных и эксплуатируемых лесов, национальных и природных парков, лесов на территории мемориальных комплексов и др. Так, в республике для организации отдыха интенсивно используются 16,9% площади курортных лесов, 13,4% площади лесохозяйственной части зеленых зон, 11,4% площади запретных полос вокруг водоемов. В свою очередь фактическое рекреационное использование лесопарковых частей зеленых зон составляет лишь 24,7% от их площади. Видимо, в этом отношении назрела необходимость в новой классификации и новой терминологии категорий лесов, используемых как в рекреационных, так и в санитарно-оздоровительных и защитных целях.

Зоны отдыха и курортов выделяются в установленном порядке специальными постановлениями правительства республики на основе утвержденной региональной схемы курортно-рекреационного освоения территории Белорусской ССР.

Наиболее распространенной планировочной единицей в курортно-рекреационной системе республики является зона средней величины (площадью от 15 до 50 тыс. га) республиканского или местного значения. По ведущему профилю это зоны отдыха, отдыха и санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма или многопрофильные — отдыха, санаторно-курортного лечения и туризма. Курортно-рекреационная зона формируется на территории с благоприятной для отдыха природно-климатической ситуацией (например, участок крупной реки с прибрежными лесами) и объединяют несколько групп курортно-рекреационных учреждений одного или близкого профиля (санатории, пионерские лагеря, туристские базы и

др.) и специально благоустроенные участки природного ландшафта (парк, лесопарк, лечебный пляж и др.).

Вокруг курортов выделяются леса. Они выполняют климаторегулирующие, санитарно-гигиенические, водоохранные, почвозащитные функции, а также служат местом отдыха. Площадь курортных лесов зависит от профиля курорта, числа мест и курсовок, работников медицинского и обслуживающего персонала и перспектив развития курорта в соответствии с утвержденным генеральным планом его застройки или реконструкции. Нормы площади лесов на одного человека с учетом перечисленных факторов определяются для грязевых, бальнеологических курортов (0,2 га); бальнеологических, бальнеоклиматических, климатогрязевых (0,3 га); климатических (0,4 га).

Курортные леса относятся к лесам первой группы и выделяются в установленном порядке из лесов всех групп и категорий, кроме заповедников.

В границах выделенных зон отдыха для создания необходимого санитарно-гигиенического режима, а также для отдыха населения в условиях естественной природы создаются зеленые зоны. В зеленые зоны включаются также леса, расположенные вокруг городов и других населенных пунктов, выполняющие санитарно-гигиенические и защитные функции и служащие местом отдыха населения. Леса зеленой зоны выделяются по нормативам, разработанным с учетом численности населения, характера промышленности и перспектив ее развития, лесистости и лесорастительных зон. На каждую тысячу жителей города или поселка городского типа в зависимости от условий выделяется от 5 до 270 га лесов.

Зеленые зоны состоят из лесопарковой и лесохозяйственной частей. Размеры лесопарковой части устанавливаются по нормативам, разработанным с учетом численности населения и перспектив ее роста (табл. 23).

В зависимости от размера зеленой зоны и лесопарковой хозяйственной части в них могут включаться целые массивы леса или их части. Минимальная учетная единица лесов, выделяемых в зеленую зону и лесопарковую хозяйственную часть, — квартал. Площадь зеленой зоны и лесопарковой хозяйственной части может отклоняться от установленной по нормативам до 15%.

Зеленые зоны относятся к лесам I группы и выделяются в установленном порядке из лесов II, III, а также отдельных категорий лесов I группы, расположенных в зонах отдыха и вблизи населенных пунктов и промышленных центров, кроме заповедников, курортных лесов, а по лесохозяйственной части — и кроме защитных лесов вдоль железных и автомобильных дорог.

Выделение лесов в зеленые зоны производится на основе

генеральных планов развития городов и при их разработке, районных планировок, региональной схемы курортно-рекреационного освоения территории республики, а также при разработке генеральных схем развития лесного хозяйства. Предложения о выделении лесов в зеленые зоны также могут вносить лесхозы, местные советские и общественные организации, отдельные промышленные предприятия и лечебные учреждения. Указанные предложения с приложением перечня лесных кварталов, проектируемых к выделению в зеленую зону, по представлению лесхозов рассматриваются местными райисполкомами. Решение райисполкомов со всеми материалами рассматривается в облисполкоме и при положительном решении представляется через Министерство лесного хозяйства в Совет Министров республики, постановление (решение) которого по данному вопросу является окончательным. В период лесоустройства при проведении подготовительных работ лесоустройтели совместно с руководством лесхоза, в случае необходимости, подготавливают проект выделения лесов в зеленые зоны и обосновывают изменение границ уже выделенных зеленых зон. Дальнейшее оформление выделения лесов в зеленые зоны производится в порядке, изложенном выше.

На основе предложений, содержащихся в генеральных планах городов, а также в проектах планировки курортно-рекреационных зон, в границах гослесфонда могут быть организованы лесопарки. Лесоустройство также может вносить предложения о целесообразности перевода отдельных лесных массивов в лесопарки, что подлежит утверждению компетентными органами в установленном порядке. Территории лесопарков нередко изымаются из гослесфонда и передаются в ведение горсоветов.

Т а б л и ц а 23

Нормативы для выделения лесопарковой части

Численность населения, тыс. чел.	Лесопарковая часть зеленой зоны, га на 1 тыс. чел.
Свыше 500 (до 1 млн.)*	25
251—500	20
101—250	15
51—100	10
11—50	10
Менее 10	10

* Для городов с населением более 1 млн. человек площадь лесов зеленой зоны, а также ее лесопарковой части проектируется в индивидуальном порядке.

Лесопарк — это естественный лесной массив, приведенный в целесообразную ландшафтно-планировочную систему и благоустроенный по специально разработанному техническому проекту, предназначенный для свободного отдыха населения. Одна из главных функций лесопарка — обеспечение массового периодического и индивидуального эпизодического отдыха населения в условиях приспособленной для этого лесной среды. Не менее важны санитарно-гигиенические и ландшафтно-эстетические функции лесопарков, создаваемых, как правило, в пригородных зонах и тесно связанных с планировочной структурой города.

4. ОХРАНА ПРИРОДЫ В ЗОНАХ РЕКРЕАЦИИ

Среди проблем охраны природы все более важное место занимает проблема воздействия рекреационного использования территорий на природные комплексы. Рекреационное природопользование становится самостоятельной отраслью хозяйства, в которой необходимо принципиально решать вопросы, связанные с сохранением и рациональным использованием природных ресурсов. Решение этих задач позволит увеличить на продолжительный срок возможность использования территорий для отдыха и сохранить их высокие рекреационные качества.

Мероприятия по охране природы в зонах рекреации могут осуществляться различными взаимосвязанными путями. Помимо классических запретных мер, характерных для сложившейся системы заповедных территорий, большую роль играют также система воспитательных мер, различного рода организационные мероприятия, благоустройство рекреационной территории, формирование ландшафта и в первую очередь естественной растительности, водоемов, почв и др. Исключаются только попытки остановить развитие загородного отдыха и туризма, ограничить его массовость.

В воспитании необходимо применять меры убеждения, принуждения и предупреждения нарушений норм поведения. Воспитание должно сопровождаться обучением и разъяснением единства природы, рассказом о цепных реакциях разрушения природы. Воспитанию наряду с пропагандой проблем охраны природы должны быть подвержены все категории и возрастные группы населения, особое внимание необходимо обращать на школьную систему образования.

Большая опасность для ландшафта в местах отдыха связана с вероятностью возникновения лесных пожаров. Нередко приходится закрывать доступ отдыхающих в леса с целью предотвращения лесных пожаров. Но такой метод не может получить широкого распространения. В первую очередь должна

быть активизирована разъяснительная и организационно-массовая работа среди населения и отдыхающих по охране и сохранению лесов. В местах массового отдыха должны быть установлены аншлаги и художественно оформленные стенды, разъясняющие значение лесов, правила пожарной безопасности. В соответствующих местах устанавливаются информационные плакаты, сообщающие, в каких зонах запрещены проезд на автомашинах, разведение костров и разбивка палаток. В пожароопасных местах устраиваются водоемы с использованием их населением в целях отдыха. Помимо этих мер, должны быть разработаны правила охраны, содержания и пользования лесными массивами в зонах отдыха населения. При контроле за соблюдением подобных правил органы лесного хозяйства должны сотрудничать с отделами внутренних дел, органами охраны природы, с другими советскими и общественными организациями.

Основным организационным мероприятием, направленным на охрану рекреационных ландшафтов, является установление соответствующего охранного статуса используемой территории. Лесные массивы в зонах отдыха в установленном порядке должны быть отнесены к лесам I группы с ограниченным режимом рубки и интенсивным ведением лесного хозяйства, направленного на улучшение декоративности, лучшей сохранности посадок и санитарно-гигиенических условий. Строительством промышленных предприятий и других объектов, оказывающих вредное влияние на окружающую среду, в зонах отдыха и прилегающих к ним районах не производится без согласования с соответствующими архитектурно-планировочными органами.

Важным организационным мероприятием является выделение заповедных участков на территории зоны отдыха, нуждающихся в особой охране цепных участков природы, установление рекреационных нагрузок и рекреационной емкости ландшафтов. Это позволяет заложить природоохранные аспекты при функциональном зонировании рекреационной территории.

Устойчивость природных комплексов в зонах отдыха обратно пропорциональна степени посещаемости. Величина плотности посещения, выраженная в виде нагрузки числа отдыхающих на 1 га, — важнейший показатель, определяющий перечень и объем необходимых работ по благоустройству территории. Свободный кратковременный отдых без заметного ущерба для природного комплекса может быть обеспечен при плотности отдыхающих в лесу от 6 до 20 чел/га (в зависимости от типа леса), на полянах — от 20 до 30 чел/га и на пляжах — от 1 до 2 тыс. отдыхающих на 1 га при протяженности береговой полосы не менее 0,5 м на отдыхающего. Благоуст-

ройством и реконструкцией устойчивость ландшафта к рекреационным нагрузкам может быть значительно повышена.

Рациональное устройство территории в местах массового отдыха населения является эффективным средством повышения устойчивости природных комплексов к рекреационным нагрузкам. Прежде всего необходимо стабилизировать тропиночную сеть и закрепить ее на местности. Это сравнительно легко осуществить, если на каждой поляне предусмотрены определенные места для палаток и стоянок автомобилей. Пункты питания, проката и другие обслуживающие объекты необходимо размещать на открытых безлесных пространствах.

Лесонасаждения в местах наибольшего скопления отдыхающих, главным образом по берегам водохранилищ, следует формировать по типу небольших плотных куртин леса, чередующихся с полянами и прогалинами. Куртины не должны усложнять трассировку тропиночной сети. По мере удаления от места интенсивной посещаемости групповые посадки могут сменяться крупными массивами смешанных насаждений с участием в их составе большого количества кустарников, которые уменьшали бы проходимость участков и позволяли сохранять специфическую лесную среду.

Важнейшим природоохранительным мероприятием следует считать обслуживание отдыхающих в благоустроенных зонах отдыха (организация кемпингов, прокатных пунктов, спортивных баз, устройство зрелищных мероприятий и т. п.).

Успех работ по благоустройству мест отдыха в первую очередь зависит от того, какое внимание будет уделено этому со стороны местных Советов и общественности. Представляет интерес форма закрепления лесных участков в зонах отдыха за предприятиями, которая сложилась в Москве и Московской области. Принятый порядок закрепления лесов на межведомственной комиссии Мосгорисполкома может быть рекомендован для самого широкого распространения. Подобные примеры имеют место в Минске и других городах республики.

Среди мероприятий по формированию ландшафта, направленных на сохранение и усиление природных комплексов в зонах рекреации, важнейшими следует считать создание сети противозерозионных насаждений на элементах рельефа, подверженных водной эрозии, эрозии почв; рекультивацию торфяных и других карьеров и выработок; улучшение лугов, укрепление откосов, берегов рек, озер, других водоемов; проведение рубок формирования и ландшафтных культур леса с целью создания устойчивых хвойно-лиственных насаждений.

Основы охраны рекреационных ландшафтов должны быть заложены уже на этапе проектирования территорий рекреационного назначения и продолжаться при строительстве и эксплуатации рекреационных систем.

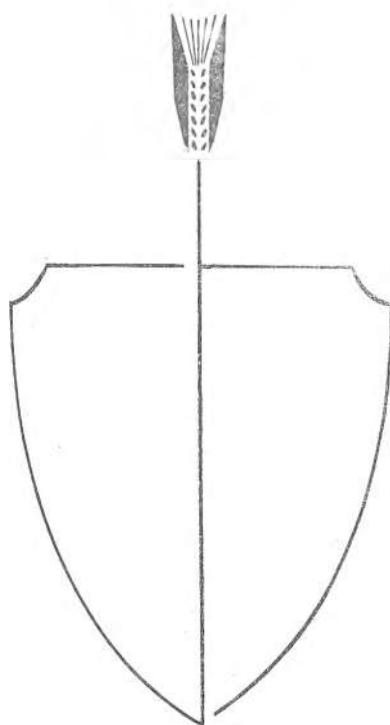
Проектирование рекреационных территорий предусматривает выбор объекта с учетом природных свойств: живописности, познавательности, возможности терапии и т. д., а для сохранности природных комплексов учитывается их устойчивость к антропогенному (главным образом рекреационному) воздействию. В первую очередь принимается во внимание способность совокупности ландшафтов к саморегулированию и самовосстановлению. Строя рекреационные системы, важно максимально сохранять естественную обстановку, снижать степень повреждения ландшафтообразователей (травянистой, древесно-кустарниковой растительности, рельефа, почвы и т. д.) машинами и механизмами.

В действующих зонах отдыха следует вести наблюдение за состоянием природы и в необходимых случаях приходить ей на помощь. Интенсивно используемые рекреационные участки растительности нуждаются в подсеве трав, поливе и удобрении.

Весьма важно в охране рекреационных зон образование населения, преследующее выработку понимания и осознания значения природы в реализации целей развития общества и его благополучия. Эффективность образования обеспечивается организацией его как единой системы, звеньями которой служат дошкольное воспитание, школьное обучение, высшее образование, специальная подготовка, переподготовка и повышение квалификации. Каждый должен быть подготовлен внутренне к общению с живой природой. Учитывая, что человек участвует в определенной сфере деятельности, подготовку следует вести по программам, составленным для групп специалистов, близких по своему профилю, с учетом последующего воздействия этих специалистов на окружающую среду. Например, для специалистов, деятельность которых связана с эксплуатацией водных ресурсов, земных недр, растительных ресурсов; для специалистов экономического профиля и т. д. Разумеется, такая группировка в какой-то мере условна, она может уточняться и изменяться.

Информационно-пропагандистская работа этого направления носит конкретный характер, требует широкого освещения в брошюрах, листовках, плакатах. Разъяснение правил поведения в зонах рекреации, особенно перед сезоном массового отдыха, должно вестись с использованием всех средств массовой информации.

ПРАВОВЫЕ
ОСНОВЫ
ПРИРОДО-
ПОЛЬЗОВАНИЯ



ПРАВОВАЯ ОХРАНА ПРИРОДЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДООХРАНИТЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

В нашей стране особо велика роль государства в жизни природы и общества. В постановлении Верховного Совета СССР от 20 сентября 1972 г. «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов»¹ записано: «Незыблемую основу организации наиболее правильного использования природных богатств, эффективной охраны природы составляют в Советском Союзе социалистическая государственная собственность на землю, ее недра, воды, леса». Это положение закреплено в Конституции СССР (ст. 11). В этой статье сказано, что земля, ее недра, воды, леса находятся в исключительной собственности государства, т. е. представляют достояние всего народа.

Огромное значение, придаваемое нашим государством рациональным взаимоотношениям человека и природы, нашло отражение в постановлении Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР от 29 декабря 1972 г. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов»², которое содержит широкую и конкретную программу организационно-хозяйственных и других необходимых мероприятий в области охраны окружающей среды в СССР³. Конституция СССР утверждает принцип сохранения и улучшения природной среды для жизни настоящего и будущего поколений людей. В статье 18 записано: «В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды».

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» отмечено: «Разрабатывать и осу-

¹ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1972, № 39, ст. 346.

² СП СССР, 1973, № 2, ст. 6.

³ Правовая охрана природы в СССР. Минск, 1975, с. 5.

ществлять мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов»⁴.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»⁵ предусмотрены конкретные меры по осуществлению мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. В нем предусматривается разработка и осуществление комплекса мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, а также системы обезвреживания, переработки и очистки газообразных, жидких и твердых производственных и коммунально-бытовых отходов:

Конституция СССР охватывает и иные отношения человека и природы. Так, статья 42 предусматривает, что право граждан СССР, на охрану здоровья в частности, обеспечивается развитием и совершенствованием техники безопасности и производственной санитарии, мерами по оздоровлению окружающей среды. Статья 67 возлагает на каждого гражданина СССР обязанность беречь природу, охранять ее богатства.

Подлинная забота Коммунистической партии и Советского государства об охране окружающей среды и рациональном использовании природных ресурсов выражается и в других статьях Конституции СССР. Так, в статье 73 говорится: «Ведению Союза Советских Социалистических Республик в лице его высших органов государственной власти и управления подлежат: «...определение основных направлений научно-технического прогресса и общих мероприятий по рациональному использованию и охране природных ресурсов», а в статье 131 сказано о том, что в пределах своих полномочий Совет Министров СССР разрабатывает и осуществляет меры по рациональному использованию и охране природных ресурсов.

В соответствии с Конституцией СССР 5 июля 1978 г. Верховный Совет СССР принял Закон СССР «О Совете Министров СССР»⁶. В нем предусмотрено одно из основных направлений деятельности Совета Министров СССР — обеспечение рационального использования и охраны природных богатств в интересах настоящего и будущих поколений (ст. 2). Здесь сказано, что Совет Министров СССР решает вопросы, связанные с охраной и научно обоснованным, рациональным использованием земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранением в чистоте воздуха и воды, обеспечени-

⁴ Материалы XXV съезда КПСС, с. 166.

⁵ СП СССР, 1979, № 2, ст. 6.

⁶ СП СССР, 1978, № 16.

ем воспроизводства природных богатств и улучшением окружающей человека среды (п. 6 ст. 7). Вопросы рационального использования и охраны природных ресурсов относятся к важнейшим вопросам Советского общенародного государства, а поэтому в соответствии со ст. 16 Закона СССР «О Совете Министров СССР» они решаются на заседаниях Совета Министров СССР.

В целях наиболее полного решения задач, поставленных XXV съездом КПСС и Конституцией СССР, Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР 1 декабря 1978 г. приняли постановление «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»⁷, где прямо указывается на необходимость дальнейшей разработки и осуществления мероприятий по охране окружающей природной среды и рациональному использованию ее богатств.

В постановлении предусматриваются меры по усилению государственного контроля за проведением в жизнь мероприятий по охране природы, устранению в кратчайшие сроки имеющихся недостатков в деле рационального использования природных ресурсов и улучшения состояния окружающей природной среды. Указывается, что министерства и ведомства СССР, советы министров союзных республик, объединения, предприятия, учреждения и организации несут полную ответственность за охрану природы, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов и своевременное выполнение соответствующих природоохранительных мероприятий. Особое внимание при этом обращено на создание технологических процессов и оборудования, снижающих производственные и иные вредные выбросы в окружающую среду.

ЦК компартий союзных республик, крайкомы, обкомы, горкомы и райкомы партии обязаны усилить контроль за выполнением хозяйственными органами, предприятиями, учреждениями и организациями решений партии и правительства, законов СССР по вопросам охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов.

Большие полномочия в осуществлении эффективных мер по охране земель, защите от загрязнения вод и воздушного бассейна, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов представлены местным советским органам власти. Именно на местные Советы народных депутатов в пределах своих полномочий Конституцией СССР возлагается осуществление контроля за деятельностью расположенных на их территории предприятий, учреждений и организаций вышестоящего подчинения, в частности и в области землепользова-

⁷ СП СССР, 1979, № 2, ст. 6.

нии, охраны природы (ст. 147). Широкая массовость, являющаяся особенно сильной и яркой чертой Советов, позволяет миллионам тружеников активно участвовать в непосредственной государственной деятельности по решению таких важных вопросов, как использование природных ресурсов, чтобы природные богатства надежно служили народу, не уменьшались, а увеличивались и строго охранялись.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 декабря 1978 г. советам министров союзных республик поручено оказывать содействие республиканским обществам охраны природы в осуществлении общественного контроля за выполнением законодательства об охране природы, в пропаганде знаний по охране природы и рациональному использованию и воспроизводству ее ресурсов, а также в укреплении этих обществ квалифицированными специалистами и обеспечении их необходимыми материально-техническими средствами.

Таким образом, в Конституции СССР нашли дальнейшее развитие ленинские положения об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов, слиты воедино государственная, общественная забота и личная ответственность за охрану природы — выражение глубочайшего гуманизма общества развитого социализма, законом жизни которого является забота всех о благе каждого и забота каждого о благе всех. Она является юридической базой развития природоохранительного законодательства в нашей стране.

В докладе на майском (1977 г.) Пленуме ЦК КПСС Л. И. Брежнев отметил, что на базе Конституции СССР предстоит разработать Основные Законы союзных республик⁸. Претворяя в жизнь эти указания партии, Верховный Совет БССР 14 апреля 1978 г. на внеочередной девятой сессии девятого созыва принял новую Конституцию (Основной Закон) Белорусской Советской Социалистической Республики.

Как и в союзной Конституции, в Основных Законах союзных республик отражена природоохранительная функция — одна из основных самостоятельных функций социалистического государства⁹. Например, ст. 70 Конституции БССР гласит: «Ведению Белорусской Советской Социалистической Республики в лице ее высших органов государственной власти и управления подлежат: ...обеспечение научно-технического прогресса и осуществление мероприятий по рациональному использованию и охране природных ресурсов... установление порядка пользования землей, недрами, водами, лесами; охрана окружающей

⁸ «Коммунист», 1977, № 8, с. 41.

⁹ Вопросы рационального использования и охраны природных ресурсов в Конституции Белорусской ССР нашли отражение, например, в ст. 11, 12, 13, 18, 40, 65, 70, 118, 126.

среды», а в ст. 118 указано, что в пределах своих полномочий Совет Министров Белорусской ССР разрабатывает и осуществляет меры по рациональному использованию и охране природных ресурсов. Природоохранительная функция социалистического государства получила конституционное закрепление ¹⁰.

В системе мероприятий, направленных на воспроизводство природных ресурсов, их охрану и рациональное использование большое значение имеет правовое регулирование отношений по охране природы. Под правовой охраной природы понимается совокупность юридических норм, принимаемых государством, санкционированных государством к исполнению и направленных на охрану природы. Благодаря правовым нормам государство проводит в жизнь природоохранительные мероприятия научно-технического, санитарно-гигиенического и организационно-хозяйственного характера, а также привлекает к ответственности лиц, виновных в расхищении и порче природных богатств ¹¹. Основными направлениями воздействия права на практическую деятельность людей являются:

- установление в законодательстве юридических требований охраны природы и соответствующих прав и обязанностей предприятий, учреждений, организаций и граждан;

- организация выполнения этих требований министерствами, ведомствами, предприятиями, учреждениями, организациями и гражданами;

- контроль за выполнением требований охраны природы и соблюдением природоохранительного законодательства;

- ответственность лиц и организаций, виновных в нарушении законодательства об охране природы ¹².

Природоохранительное законодательство как особая отрасль советского законодательства вызвано потребностями жизни, «единством всех элементов природы друг с другом» ¹³.

С 1957 по 1963 г. во всех союзных республиках были приняты законы об охране природы, которые предусматривают охрану как вовлеченных в хозяйственный оборот, так и неэксплуатируемых природных богатств. Комплексный характер охраны природы в Белорусской ССР обеспечивается Законом «Об охране природы в Белорусской ССР», принятым Верховным Советом республики 21 декабря 1961 г. ¹⁴, и постановлением ЦК КПБ и Совета Министров Белорусской ССР от

¹⁰ Колбасов О. С. Проблемы охраны окружающей среды в новой Конституции СССР. — «Советское государство и право», 1978, № 5, с. 24.

¹¹ Колотинская Е. Н. Правовая охрана природы в СССР. М., 1962, с. 6.

¹² Правовая охрана природы в СССР, с. 8—9.

¹³ Полянская Г. Н. Законы об охране природы — новая форма природоохранительного законодательства. — В кн.: Правовые вопросы охраны природы в СССР. М., 1963, с. 23.

¹⁴ СЗ БССР, 1961, № 38, ст. 380.

21 апреля 1973 г. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов в республике»¹⁵.

В Белорусской ССР, как и в СССР, придается большое значение правовой охране отдельных видов природных богатств. Соответственно развивается законодательство: земельное, водное, лесное, горное, охотничье, рыбное и т. д.

30 декабря 1977 г. Совет Министров СССР принял постановление «Об организации работы по приведению законодательных актов СССР и решений Правительства СССР в соответствие с Конституцией СССР»¹⁶. В нем отмечается, что в целях приведения законодательных актов СССР в соответствие с Конституцией СССР поручить подготовить с участием заинтересованных министерств и ведомств СССР и советов министров союзных республик и представить в Совет Министров СССР предложения: «...о внесении изменений и дополнений в Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик, Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик, Основы лесного законодательства Союза ССР и союзных республик и Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах (март — 1979 г.)».

15 июня 1978 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял постановление «Об организации работы по приведению законодательства Белорусской ССР в соответствие с Конституцией СССР и Конституцией Белорусской ССР»¹⁷. Указанным постановлением предложено Совету Министров БССР разработать проекты: Лесного кодекса Белорусской ССР (сентябрь 1978 г.), который был представлен в Президиум Верховного Совета 2 октября 1978 г.¹⁸; Закона об охране атмосферного воздуха (ноябрь 1980 г.); Закона об охране животного мира (декабрь 1980 г.). Этим же постановлением Президиум Верховного Совета республики предложил соответствующим министерствам, государственным комитетам и другим ведомствам Белорусской ССР подготовить предложения и представить на рассмотрение Совета Министров БССР о внесении изменений и дополнений в Земельный кодекс Белорусской ССР, Водный кодекс Белорусской ССР, Кодекс Белорусской ССР о недрах, Закон об охране природы в Белорусской ССР.

В соответствии с постановлением Центрального Комитета КПСС, Президиума Верховного Совета СССР и Совета Министров СССР от 23 марта 1978 г. «Вопросы Свода законов СССР»¹⁹ указанные отрасли законодательства в схеме Сво-

¹⁵ СЗ БССР, 1973, № 13, ст. 248.

¹⁶ СП СССР, 1978, № 2, ст. 8.

¹⁷ СЗ БССР, 1978, № 18, ст. 351.

¹⁸ СЗ БССР, 1978, № 28, ст. 533.

¹⁹ СП СССР, 1978, № 9, ст. 60.

да законов СССР выделены в самостоятельный раздел «Законодательство о рациональном использовании и охране природных ресурсов»: общие вопросы; земельное законодательство; законодательство о недрах; водное законодательство; лесное законодательство; охрана атмосферного воздуха; охрана и использование животного мира.

Одним из основных принципов формирования материалов Свода законов СССР является то, что формирование материалов и вся подготовка Свода законов СССР должны производиться исходя из Конституции СССР, необходимости раскрытия, конкретизации и развития ее положений в других актах законодательства в соответствии с решениями XXV съезда КПСС в области государственного, хозяйственного и социально-культурного строительства.

6 октября 1978 г. Центральный Комитет КП Белоруссии, Президиум Верховного Совета Белорусской ССР и Совет Министров Белорусской ССР приняли постановление «Вопросы Свода законов Белорусской ССР»²⁰, где сказано: «Свод законов Белорусской ССР издать в 1984—1988 годах в качестве официального издания Президиума Верховного Совета Белорусской ССР и Совета Министров Белорусской ССР». Здесь так же, как и в Своде законов СССР, законодательство о рациональном использовании и охране природных ресурсов выделено в самостоятельный раздел (Раздел III).

На XXV съезде партии Л. И. Брежнев отметил, что мы привели юридические нормы в соответствие с новым уровнем, достигнутым нашим обществом. «Были подготовлены законоположения, касающиеся таких сфер жизни, которые раньше оставались вне рамок правового регулирования, как, например, охрана окружающей среды, в том числе водоемов, недр, воздушного пространства и т. д. Очень хорошо, что теперь у нас есть обоснованные юридические нормы, позволяющие целеустремленно вести работу в защиту природы»²¹.

2. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ И НЕДР

Вопросы повышения плодородия почв, культуры земледелия, широкого развития мелиорации земель, защиты почв от ветровой и водной эрозии находятся в центре внимания Коммунистической партии и Советского государства.

20 марта 1967 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О неотложных мерах по защите почв

²⁰ СЗ БССР, 1978, № 30, ст. 568.

²¹ Материалы XXV съезда КПСС, с. 82.

от ветровой и водной эрозии»²², 13 октября 1975 г. Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по улучшению организации работ по защите почв от ветровой и водной эрозии»²³. В нем на 1976—1980 гг. намечается осуществить создание полевых защитных лесных полос на площади 353 тыс. га, укрепление и облесение оврагов, балок, песков, берегов рек и других неудобных земель на площади 1 млн. 72 тыс. га, террасирование склонов на площади 32 тыс. 200 га, строительство противоэрозионных гидротехнических и противоселевых сооружений на сумму 750 млн. руб. Важно и то, что министерства и ведомства СССР и советы министров союзных республик обязаны обеспечить при строительстве железных и автомобильных дорог, магистральных трубопроводов и других сооружений, а также проведении геологоразведочных, вскрышных и иных работ, связанных с нарушением почвенного покрова, своевременное проектирование и осуществление мероприятий по защите почв от эрозии.

Эти требования предусмотрены также постановлением Совета Министров СССР от 2 июня 1976 г. «О рекультивации земель, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении геологоразведочных, строительных и других работ»²⁴. В нем отмечается, что предприятия, организации и учреждения, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых и торфа, проводящие геологоразведочные, изыскательские, строительные и иные работы, связанные с нарушением почвенного покрова на предоставленных им в пользование сельскохозяйственных землях или лесных угодьях, обязаны по мере надобности в этих землях за свой счет приводить их в состояние, пригодное для использования в сельском, лесном или рыбном хозяйстве, а при производстве указанных работ на других землях — в состояние, пригодное для использования их по назначению.

Предприятия, организации и учреждения, осуществляющие промышленное или иное строительство, разрабатывающие месторождения полезных ископаемых, а также проводящие другие работы, связанные с нарушением почвенного покрова, обязаны снимать, хранить и наносить плодородный слой почвы на рекультивируемые земли, а при экономической целесообразности и на малопродуктивные угодья.

²² СП СССР, 1967, № 9, ст. 45. Абзац пятый пункта 5 указанного постановления утратил силу (СП СССР, 1978, № 7, ст. 46. «О признании утратившим силу постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР в связи с изменением порядка финансирования мелиоративных работ, осуществляемых в колхозах за счет средств государства»).

²³ СП СССР, 1975, № 21, ст. 144.

²⁴ СП СССР, 1976, № 11, ст. 52.

Постановлением от 2 июня 1976 г. Совет Министров СССР установил, что затраты по рекультивации земель, по восстановлению плодородия рекультивируемых земель, а также снятию плодородного слоя почвы, хранению и нанесению его на рекультивируемые земли или малопродуктивные угодья относятся:

— при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа — на себестоимость продукции предприятия;

— при строительстве предприятий, зданий и сооружений — на стоимость этих объектов;

— при проведении геологоразведочных, геологосъемочных, поисковых, геодезических и других работ — на стоимость этих работ.

В настоящее время постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по увеличению в 1976—1980 годах производства противоэрозионной техники для сельского хозяйства»²⁵ предусмотрены меры, позволяющие обеспечить страну комплексом противоэрозионных машин. Выделены крупные капиталовложения на создание новых и реконструкцию имеющихся производственных мощностей.

Особую опасность для народного хозяйства страны представляют селевые потоки, снежные лавины и другие явления природы. В связи с этим Совет Министров СССР 7 марта 1978 г. принял специальное постановление «О мерах по улучшению защиты населенных пунктов, предприятий, других объектов и земель от селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов»²⁶. Советам министров союзных республик, территории которых подвергаются селям, снежным лавинам, оползням и обвалам, с участием Министерства геологии СССР, Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР²⁷, Министерства сельского хозяйства СССР и других заинтересованных министерств и ведомств СССР в целях выявления территорий, подверженных образованию и развитию указанных явлений и процессов, предложено провести до 1980 г. специальные обследования земель независимо от их категорий и ведомственной подчиненности землепользователей. Министерству сельского хозяйства СССР учитывать данные обследований о потенциально опасных и подверженных селям, снежным лавинам, оползням и обвалам территориях при ведении государственного учета земель. На основании материалов обследований

²⁵ «Сельская жизнь», 1976, 7 сентября.

²⁶ СП СССР, 1978, № 6, ст. 37.

²⁷ Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР преобразовано в общесоюзный Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды (СП СССР, 1978, № 16).

разрабатывать и осуществлять неотложные мероприятия по защите населенных пунктов, мест отдыха трудящихся, предприятий, других объектов и земель от селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов. Осуществлять разработку комплексных схем защиты населенных пунктов, предприятий, других объектов и земель от селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов. Утверждение этих схем возложено на советы министров союзных республик.

Совет Министров СССР указанным постановлением от 7 марта 1978 г. предложил Министерству высшего и среднего специального образования СССР совместно с советами министров союзных республик и заинтересованными министерствами и ведомствами СССР рассмотреть и решить в 1978 г. вопрос о подготовке специалистов, необходимых для выполнения работ по защите населенных пунктов, предприятий, других объектов и земель от селевых потоков, снежных лавин, оползней и обвалов в соответствии с потребностью в них народного хозяйства.

Претворяя в жизнь решения XXIV съезда КПСС, 16 апреля 1971 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему развитию мелиорации земель и их сельскохозяйственному освоению в 1971—1975 годах»²⁸; 2 октября 1972 г.— «О дальнейшем усилении работ по мелиорации земель и улучшении использования орошаемых и осушенных земель»²⁹; 6 декабря 1973 г.— «О плане развития мелиорации земель на 1974 год и мерах по его материально-техническому обеспечению»³⁰; 20 марта 1974 г.— «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР»³¹; 8 декабря 1975 г.— «Об отношении затрат по коренному улучшению земель в колхозах за счет государственных централизованных капитальных вложений»³².

ЦК КПСС и Совет Министров СССР постановлением от 8 декабря 1975 г. установили, что начиная с 1976 г. проводимые в колхозах районов избыточного увлажнения работы по строительству и переустройству закрытого дренажа, откры-

²⁸ СП СССР, 1971, № 8, ст. 67.

²⁹ СП СССР, 1972, № 21, ст. 116.

³⁰ СП СССР, 1974, № 1, ст. 1.

³¹ СП СССР, 1974, № 9, ст. 39. Пункт 10 в части финансирования затрат на устройство ограждений по внешнему контуру пастбищ в колхозах за счет средств государственного бюджета, выделяемых на операционные расходы, и абзац второй пункта 23 указанного постановления в части возмещения затрат, связанных с переселением граждан из мелких населенных пунктов, расположенных на землях колхозов, в порядке, предусмотренном абзацем первым подпункта «б» пункта 1 постановления Совета Министров СССР от 4 января 1966 г. № 4, утратили силу (СП СССР, 1978, № 7, ст. 46).

³² СП СССР, 1976, № 1, ст. 1.

той внутрихозяйственной осушительной сети, раскорчевке леса и кустарника и другие культуртехнические работы, а также расходы по составлению проектно-сметной документации на указанные работы производятся за счет государственных централизованных капитальных вложений, предусматриваемых в народнохозяйственных планах на водохозяйственное строительство.

В связи с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 8 декабря 1975 г. и в целях обеспечения единого порядка финансирования мелиоративных работ и связанных с ними затрат, осуществляемых в колхозах за счет средств государства, 13 марта 1978 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке финансирования мелиоративных работ и связанных с ними затрат, осуществляемых в колхозах за счет средств государства»³³. Совет Министров СССР принял предложение Госплана СССР, согласованное с Министерством сельского хозяйства СССР, Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР, Министерством финансов СССР и советами министров союзных республик, об отнесении за счет государственных капитальных вложений, предназначенных на развитие сельского хозяйства, затрат на строительство и переустройство закрытого дренажа и открытой внутрихозяйственной осушительной сети и культуртехнические работы на землях экономически слабых колхозов вне районов избыточного увлажнения в размере 85% всех затрат; затрат на строительство прудов, водоемов и лиманов, имеющих межхозяйственное значение, создание защитных лесных полос, террасирование склонов и строительство противозрозионных гидротехнических и противоселевых сооружений; затрат на строительство эксплуатационных внутрихозяйственных дорог на осушенных землях в районах избыточного увлажнения; затрат, связанных с переселением граждан с хуторов, расположенных на землях колхозов в Литовской ССР, Латвийской ССР, Эстонской ССР и Белорусской ССР и др.

В целях упорядочения приемки в эксплуатацию законченных строительством оросительных и осушительных систем и других водохозяйственных сооружений 18 февраля 1975 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке назначения комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительством оросительных и осушительных систем и других водохозяйственных сооружений»³⁴.

Всего на капитальные вложения и эксплуатацию мелиоративных систем и улучшение земель в 1978 г. из бюджета было выделено 9,3 млрд. руб., или на 6,2% больше, чем в

³³ СП СССР, 1978, № 7, ст. 45.

³⁴ СП СССР, 1975, № 7, ст. 34.

1977 г. В мелиорацию в десятой пятилетке будет вложено около 40 млрд. руб.³⁵ «Необходимо, чтобы огромные площади мелиорированных земель,— отмечалось на 8-й сессии Верховного Совета СССР девятого созыва,— использовались наиболее производительно и предоставляемые для этого средства давали высокую отдачу»³⁶.

В десятой пятилетке предусматривается дальнейшее развитие химизации земледелия. В целях повышения эффективности использования минеральных удобрений ЦК КПСС и Совет Министров СССР в 1976 г. приняли постановления «О мерах по развитию промышленности минеральных удобрений и химических средств защиты растений в 1976—1980 годах»³⁷, «О мерах по дальнейшему повышению эффективности использования минеральных удобрений, сокращению их потерь при транспортировке, хранении и внесении в почву и совершенствованию агрохимического обслуживания колхозов и совхозов»³⁸, а также «О мерах по дальнейшему повышению эффективности сельскохозяйственной науки и укреплению ее связи с производством»³⁹, вытекающие из решений XXV съезда КПСС и направленные на их выполнение.

Июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС вновь обратил внимание на необходимость повышения эффективности научных исследований как одного из решающих факторов ускорения научно-технического прогресса сельскохозяйственного производства. Во исполнение этого решения ЦК КПСС и Совет Министров СССР в 1979 г. приняли постановление «О создании единой специализированной агрохимической службы в стране»⁴⁰.

Химизация и мелиорация подняты в Советском Союзе на уровень больших общегосударственных задач. В 1977 г. селу было поставлено 77 млн. т минеральных удобрений против 27 млн. т в 1965 г.⁴¹ В 1978 г. сельское хозяйство получило 79 млн. т минеральных удобрений, или на 2 млн. т больше, чем в 1977 г., и 2,2 млн. т химических кормовых добавок⁴². В 1979 г. производство минеральных удобрений составило 111 млн. т⁴³.

³⁵ «Коммунист», 1978, № 10, с. 16.

³⁶ Гарбузов В. Ф. О государственном бюджете СССР на 1978 год и об исполнении государственного бюджета СССР за 1976 год.— «Сельская жизнь», 1977, 15 декабря.

³⁷ «Сельская газета», 1976, 9 апреля.

³⁸ ЦП СССР, 1976, № 12, ст. 59.

³⁹ ЦП СССР, 1976, № 21, ст. 103.

⁴⁰ «Сельская жизнь», 1979, 31 августа.

⁴¹ Постановление июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР».— «Коммунист», 1978, № 10.

⁴² «Правда», 1979, 20 января.

⁴³ «Советская Белоруссия», 1978, 30 ноября (материалы десятой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва (ноябрь 1978 г.)).

Теперь наши колхозы и совхозы имеют свыше 27 млн. га орошаемых и осушенных земель. Поставки минеральных удобрений сельскому хозяйству в одиннадцатой пятилетке намечено довести до 135—140 млн. т, кормовых добавок — до 7 млн. т. Центральной задачей является коренное улучшение использования, повышение плодородия мелиорированных земель, ликвидация отставания их хозяйственного освоения⁴⁴.

В Белоруссии, согласно постановлению ЦК КПБ и Совета Министров БССР от 27 сентября 1971 г. «О мерах по дальнейшему развитию мелиорации земель и их сельскохозяйственному освоению в 1971—1975 гг.»⁴⁵, было предусмотрено обеспечить в девятой пятилетке за счет государственных капитальных вложений строительство мелиоративных систем, включая восстановление (реконструкцию) осушительных систем на площади 1100 тыс. га, в том числе с закрытым дренажем на площади 890 тыс. га, и ввод в эксплуатацию орошаемых земель на площади 65 тыс. га, а также проведение культуртехнических работ на землях, не требующих осушения, на площади 860 тыс. га. Успешному осуществлению широкого развития мелиорации земель в республике способствовало также постановление ЦК КПБ и Совета Министров БССР от 3 января 1974 г. «О плане развития мелиорации земель на 1974 год и мерах по его материально-техническому обеспечению»⁴⁶ и постановление Совета Министров БССР от 28 апреля 1975 г. «О порядке назначения комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительством оросительных и осушительных систем и других водохозяйственных сооружений»⁴⁷. «Только за годы девятой пятилетки объемы мелиоративных работ удвоились»⁴⁸.

Для Белоруссии и в дальнейшем одной из насущных проблем будет мелиорация земель. На восьмой сессии Верховного Совета Белорусской ССР девятого созыва (декабрь 1977 г.) было отмечено, что каждый третий гектар сельскохозяйственных угодий переувлажнен, каждый пятый гектар естественных кормовых угодий закустарен, а каждый десятый гектар пашни нуждается в очистке от камней. В республике заболоченные и переувлажненные земли занимают свыше 7 млн. га, из которых пока мелиорировано только 2,5 млн.⁴⁹ В десятой пятилетке намечено осушить 670 тыс. га переувлажненных и за-

⁴⁴ Постановление июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР». — «Коммунист», 1978, № 10.

⁴⁵ СЗ БССР, 1971, № 29, ст. 451.

⁴⁶ СЗ БССР, 1974, № 7, ст. 139.

⁴⁷ СЗ БССР, 1975, № 13, ст. 205.

⁴⁸ «Советская Белоруссия», 1977, 22 декабря.

⁴⁹ «Советская Белоруссия», 1977, 22 декабря.

подорожных земель и ввести орошение на 85 тыс. га⁵⁰. Трудящиеся Белорусской ССР, развивая социалистическое соревнование с трудовыми коллективами Литовской ССР, на 1979 г. взяли, в частности, следующие социалистические обязательства: «Активнее вести мелиорацию. Осушить 113 тысяч гектаров земель, в том числе 87 тысяч гектаров закрытым дренажем, построить оросительные системы на площади 19 тысяч гектаров»⁵¹.

Следует отметить, что в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»⁵² признано целесообразным, что при подведении итогов социалистического соревнования предприятий и организаций обязательно учитывать выполнение ими планов и мероприятий по охране природы, соблюдение норм и правил использования природных ресурсов, очистки и переработки производственных отходов.

В республике принят ряд нормативных актов по рекультивации и повышению плодородия почв: «О мерах по упорядочению обработанных площадей торфяных месторождений и карьеров нерудных строительных материалов» от 9 января 1961 г.; «Инструкция о порядке ликвидации обработанных карьеров нерудных полезных ископаемых и передаче их земледельцам для дальнейшего использования в народном хозяйстве» от 22 июня 1962 г.; «Об итогах инвентаризации обработанных площадей торфяных месторождений и карьеров нерудных строительных материалов и их использовании в народном хозяйстве» от 23 июля 1963 г.; «Об улучшении использования торфяных месторождений в республике» от 4 ноября 1965 г.; «Положение о порядке передачи и приеме выработанных площадей торфяников для дальнейшего использования в народном хозяйстве» от 22 июля 1966 г.⁵³.

В развитие статьи 2 Закона «Об охране природы в Белорусской ССР» Президиум Верховного Совета БССР 4 июля 1962 г. принял Указ «Об усилении борьбы с сорной растительностью»⁵⁴. Он предусмотрел конкретные меры ответственности за правонарушения.

Исключительно большое внимание охране земель, повы-

⁵⁰ Мазенкович А. М., Моисеенко И. И. XXV съезд КПСС об охране окружающей среды, рациональном использовании и воспроизводстве природных ресурсов (материалы в помощь лектору). Минск, 1977, с. 8-9.

⁵¹ «Пруды», 1979, 22 января.

⁵² ЦП СССР, 1979, № 2, ст. 6.

⁵³ Охрана природы — всенародное дело (сборник законов, постановлений и положений по охране природы в Белорусской ССР).

⁵⁴ СЗ БССР, 1962, № 22, ст. 169.

шению плодородия почв было уделено 1-й сессией Верховного Совета БССР восьмого созыва. Сессия приняла специальное постановление от 16 июля 1971 г. «О мерах по повышению плодородия почв и улучшению использования земель в колхозах и совхозах Белорусской ССР»⁵⁵. Этим вопросам уделено особое внимание в Основах земельного законодательства Союза ССР и союзных республик, принятых Верховным Советом СССР 13 декабря 1968 г.⁵⁶, а также в Земельном кодексе Белорусской ССР, утвержденном Верховным Советом Белорусской ССР 24 декабря 1970 г. и введенном в действие с 1 июля 1971 г.⁵⁷ Они находят отражение и в «Положении о порядке возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении земельных участков»⁵⁸, утвержденном постановлением Совета Министров БССР 29 мая 1973 г., а также в постановлениях Совета Министров БССР от 24 декабря 1975 г. «О мерах по улучшению организации работ по защите почв от ветровой и водной эрозии»⁵⁹, от 23 августа 1976 г. «О мерах по улучшению использования и рекультивации земель»⁶⁰.

Учитывая исключительно важную роль химизации в деле дальнейшего повышения урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур, придавая огромное значение повышению эффективности использования удобрений, известковых материалов и средств защиты растений, сокращению их потерь, совершенствованию агрохимического обслуживания колхозов и совхозов республики и во исполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 4 июня 1976 г. Центральный Комитет КП Белоруссии и Совет Министров Белорусской ССР 8 апреля 1977 г. приняли постановление «О мерах по дальнейшему повышению эффективности использования минеральных удобрений и совершенствованию агрохимического обслуживания колхозов и совхозов республики»⁶¹.

⁵⁵ СЗ БССР, 1971, № 21, ст. 296.

⁵⁶ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1968, № 51, ст. 485.

⁵⁷ «Советская Белоруссия», 1970, 27 декабря; СЗ БССР, 1971, № 1, ст. 4. В соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14 сентября 1977 года «О внесении изменения в статью 22 Основ земельного законодательства Союза ССР и союзных республик» Президиум Верховного Совета Белорусской ССР Указом от 19 октября 1977 г. изложил часть вторую статьи 47 Земельного кодекса Белорусской ССР в следующей редакции: «Предприятиям, организациям и учреждениям могут предоставляться земельные участки для коллективного садоводства и огородничества в порядке и на условиях, устанавливаемых законодательством Союза ССР и Белорусской ССР (Указ Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 19 октября 1977 г. «О внесении изменения в статью 47 Земельного кодекса Белорусской ССР». СЗ БССР, 1977, № 30, ст. 451).

⁵⁸ СЗ БССР, 1973, № 16, ст. 292.

⁵⁹ СЗ БССР, 1976, № 2, ст. 45.

⁶⁰ СЗ БССР, 1976, № 25, ст. 403.

⁶¹ СЗ БССР, 1977, № 22, ст. 349.

В целях дальнейшего повышения эффективности сельскохозяйственной науки, укрепления ее связи с производством, ускорения научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и во исполнение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 26 августа 1976 г. Центральный Комитет КП Белоруссии и Совет Министров Белорусской ССР постановлением «О мерах по дальнейшему повышению эффективности сельскохозяйственной науки и укреплению ее связи с производством»⁶² обязали Госплан БССР, Министерство сельского хозяйства БССР, Министерство мелниорации и водного хозяйства БССР, Белсельхозтехнику⁶³, Академию наук БССР, Западное отделение ВАСХНИЛа, обкомы КПБ и облисполкомы улучшить руководство деятельностью сельскохозяйственных научных учреждений и учебных заведений, повысить роль науки в решении основной задачи сельского хозяйства—обеспечения дальнейшего роста и большей устойчивости производства зерна и другой продукции, всемерного повышения эффективности земледелия и животноводства, качества сельскохозяйственной продукции. Осуществить программы совместных исследований по молекулярной биологии, генетике, физиологии, биохимии, вопросам охраны природы, рационального использования земельных и водных ресурсов, повышения плодородия и защиты почв от эрозии.

В соответствии с Основами земельного законодательства Совет Министров СССР 9 августа 1974 г. принял постановление «О возмещении убытков землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства при отводе земель для государственных или общественных нужд»⁶⁴, а 6 марта 1975 г.— «О выдаче землепользователям государственных актов на право пользования землей»⁶⁵. Соответственно одноименные постановления были приняты Советом Министров БССР 9 октября 1974 г.⁶⁶ и 25 апреля 1975 г.⁶⁷

10 июня 1977 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке ведения государственного земельного кадастра»⁶⁸. В нем отмечается, что в соответствии с Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик Министерству сельского хозяйства СССР и советам мини-

⁶² СЗ БССР, 1977, № 22, ст. 350.

⁶³ С 11 августа 1978 г. Республиканское объединение «Белсельхозтехника» Совета Министров Белорусской ССР преобразовано в союзно-республиканский Государственный комитет Белорусской ССР по производственно-техническому обеспечению сельского хозяйства (СЗ БССР, 1978, № 23, ст. 445).

⁶⁴ СП СССР, 1974, № 17, ст. 97.

⁶⁵ СП СССР, 1975, № 8, ст. 42.

⁶⁶ СЗ БССР, 1974, № 30, ст. 494.

⁶⁷ СЗ БССР, 1975, № 13, ст. 204.

⁶⁸ СП СССР, 1977, № 19, ст. 119.

стров союзных республик осуществить необходимые мероприятия по обеспечению ведения, начиная с 1977 г., государственного земельного кадастра (включающего данные регистрации землепользований, учета количества и качества земель, бонитировки почв и экономической оценки земель) в целях организации эффективного использования земель и их охраны, планирования народного хозяйства, размещения и специализации сельскохозяйственного производства, мелиорации земель и химизации сельского хозяйства, а также осуществления других народнохозяйственных мероприятий, связанных с использованием земель.

Этим постановлением Совет Министров СССР утвердил «Положение о порядке введения государственного земельного кадастра».

Ведение государственного земельного кадастра, согласно Положению, осуществляется землеустроительной службой системы Министерства сельского хозяйства СССР.

Контроль за соблюдением установленных правил по ведению государственного земельного кадастра осуществляется в соответствии с Положением о государственном контроле за использованием земель, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 14 мая 1970 г.⁶⁹

Во исполнение постановления Совета Министров СССР от 10 июня 1977 г. Совет Министров Белорусской ССР 31 августа 1977 г. принял постановление «О порядке ведения государственного земельного кадастра»⁷⁰. Этим постановлением предложено Министерству сельского хозяйства БССР и облисполкомам обеспечить завершение в 1977—1980 гг. силами подведомственных организаций работ по оценке земель в республике; проведение аэро- и топосъемочных работ, почвенных, геоботанических и других обследований земель в объемах, обеспечивающих систематическое уточнение и обновление данных, включаемых в государственный земельный кадастр и др. Министерству сельского хозяйства БССР ввести в установленном порядке должность главного инженера-инспектора по государственному учету земель и земельному кадастру в управлении земельных фондов и землеустройства министерства.

Облисполкомам ввести должность главного инженера-инспектора по государственному учету земель и земельному кадастру в отделах земельных фондов и землеустройства управлений сельского хозяйства облисполкомов.

Заботой о повышении плодородия почв, охране и рациональному использованию земельных ресурсов, дальнейшему

⁶⁹ СП СССР, 1970, № 9, ст. 71.

⁷⁰ СЗ БССР, 1977, № 31, ст. 487.

систему сельскохозяйственного производства проникнуто постановление Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 11 июля 1978 г. «О работе Министерства сельского хозяйства Белорусской ССР по обеспечению эффективного и рационального использования земель в колхозах и совхозах республики в свете требований XXV съезда КПСС, июльского Пленума ЦК КПСС и Земельного кодекса Белорусской ССР»⁷¹.

Ответственность за нарушение земельного законодательства определена ст. 50 Основ. В соответствии с «Основами земельного законодательства» Президиум Верховного Совета СССР 14 мая 1970 г. принял Указ «Об административной ответственности за нарушение земельного законодательства»⁷².

В Белорусской ССР установлена также административная ответственность за самовольное строительство жилых домов (дач), хозяйственных и бытовых строений и сооружений. Так, в Указе Президиума Верховного Совета БССР от 8 декабря 1977 г. «О внесении дополнений и изменений в Указ Президиума Верховного Совета Белорусской ССР «Об ответственности за самовольное строительство в городах, городских и рабочих поселках и сельской местности Белорусской ССР»⁷³ сказано о том, что жилые дома (дачи) или части домов (дач), хозяйственные и бытовые строения и сооружения, возведенные гражданами без установленного разрешения или надлежаще утвержденного проекта, либо с существенными отступлениями от проекта, или с грубым нарушением основных строительных норм и правил, по решению исполнительного комитета районного, городского Совета народных депутатов сносятся гражданами, осуществившими самовольное строительство, или за их счет. Виновные подвергаются штрафу до 50 руб.

Невыполнение должностным лицом обязательных мероприятий по улучшению земель и охраны почв от ветровой, водной эрозии и других процессов, ухудшающих состояние почв, может рассматриваться как халатность (ст. 168 УК БССР)⁷⁴.

9 июля 1975 г. третья сессия Верховного Совета СССР девятого созыва приняла постановление «О мерах по дальнейшему усилению охраны недр и улучшению использования полезных ископаемых»⁷⁵, а также утвердила Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах⁷⁶, которые введены в действие с 1 января 1976 г.

⁷¹ СЗ БССР, 1978, № 20, ст. 402.

⁷² «Ведомости Верховного Совета СССР», 1970, № 20, ст. 165.

⁷³ СЗ БССР, 1977, № 35, ст. 547.

⁷⁴ Бохуров В. И. Новый закон о земле. Минск, 1971, с. 18—19.

⁷⁵ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1975, № 29, ст. 435.

⁷⁶ Там же.

В соответствии с Основами законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах и с учетом местных условий и особенностей пользования недрами в республике с 1 января 1977 г. введен в действие Кодекс Белорусской ССР о недрах, принятый Верховным Советом БССР 18 июня 1976 г.⁷⁷ 1 ноября 1976 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял Указ «О порядке введения в действие Кодекса Белорусской ССР о недрах»⁷⁸.

В соответствии с Законом о недрах СССР 24 августа 1978 г. Совет Министров СССР утвердил «Положение о государственном контроле за ведением работ по геологическому изучению недр»⁷⁹.

3 ноября 1978 г. Президиум Верховного Совета СССР принял Указ «Об административной ответственности за нарушение законодательства о недрах»⁸⁰. Он предоставил органам госгортехнадзора право налагать штрафы за нарушения, указанные в нем, без обращения в административные комиссии при исполнительных комитетах районных, городских и районных в городах Советов народных депутатов (за исключением случаев, установленных статьей 3 названного Указа)⁸¹.

⁷⁷ СЗ БССР, 1976, № 18, ст. 259. В соответствии с принятым Верховным Советом Белорусской ССР 18 июня 1976 г. Законом об утверждении Кодекса Белорусской ССР о недрах утратили силу: постановление ЦИК и СНК БССР от 29 декабря 1928 г. «В развитие горного положения Союза ССР» (СЗ БССР, 1928, № 39, ст. 381), постановление ЦИК и СНК БССР от 17 января 1930 г. «Об изменении абзаца 2 статьи 12 Постановления ЦИК и СНК БССР «В развитие горного положения Союза ССР» (СЗ БССР, 1930, № 6, ст. 36), постановление ЦИК и СНК БССР от 6 марта 1931 г. «Об изменении постановления «В развитие горного положения СССР» (СЗ БССР, 1931, № 11, ст. 85) (Указ Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 31 декабря 1976 г. «О признании утратившими силу законодательных актов Белорусской ССР в связи с введением в действие Кодекса Белорусской ССР о недрах». СЗ БССР, 1977, № 1, ст. 2.)

⁷⁸ СЗ БССР, 1976, № 31, ст. 480.

⁷⁹ СП СССР, 1978, № 21, ст. 30.

⁸⁰ «Советская юстиция», 1979, № 1, с. 25—26.

⁸¹ Статьей 3 Указа предусмотрено, что штрафы за нарушения правил и требований проведения работ по геологическому изучению недр, могущих привести или приведших к недостоверной оценке разведанных запасов полезных ископаемых или условий для строительства и эксплуатации горнодобывающих предприятий, а также подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых; за утрату геологической документации, дубликатов проб полезных ископаемых и керна, которые необходимы при дальнейшем геологическом изучении недр и разработке месторождений, совершенные не в процессе разработки месторождений полезных ископаемых, налагаются административными комиссиями при исполнительных комитетах районных, городских и районных в городах Советов народных депутатов. Основанием для рассмотрения административной комиссией дел об этих нарушениях является акт (протокол), составленный уполномоченным должностным лицом органа государственного геологического контроля системы Министерства геологии СССР.

Наложение штрафов за нарушение правил и норм по безопасному ведению работ, связанных с использованием недр, производится должностными лицами органов госгортехнадзора в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 9 февраля 1968 г. «Об административной ответственности за нарушение правил, норм и инструкций по безопасному ведению работ в отраслях промышленности и на объектах, подконтрольных органам госгортехнадзора»⁸². Должностные лица, виновные в неоднократном нарушении правил, норм и инструкций по безопасному ведению работ в отраслях промышленности и на объектах, подконтрольных органам госгортехнадзора, если эти действия не влекут уголовной ответственности, согласно упомянутому Указу, подвергаются штрафу в размере до 50 руб.

3. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Охрана водных ресурсов республики регулируется статьей 3 Закона «Об охране природы в Белорусской ССР»⁸³. Ряд важнейших мер, направленных на охрану и рациональное использование водных ресурсов страны, предусмотрен постановлением Совета Министров СССР от 22 апреля 1960 г. «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов СССР»⁸⁴, в соответствии с которым Совет

Указ Президиума Верховного Совета СССР от 3 ноября 1978 г. дополнил статью 13 Указа Президиума Верховного Совета СССР от 21 июня 1961 г. «О дальнейшем ограничении применения штрафов, налагаемых в административном порядке» («Ведомости Верховного Совета СССР», 1961, № 35, ст. 368; 1962, № 39, ст. 402; 1966, № 30, ст. 493; 1967, № 51, ст. 655; 1968, № 5, ст. 29 и № 7, ст. 48; 1969, № 39, ст. 353 и № 48, ст. 431; 1972, № 31, ст. 272 и № 33, ст. 297; 1973, № 27, ст. 349; 1974, № 18, ст. 275; 1976, № 42, ст. 584) после слов «на объектах, подконтрольных органам госгортехнадзора» словами «а также за нарушение законодательства о недрах».

⁸² «Ведомости Верховного Совета СССР», 1968, № 7, ст. 48. В соответствии с Законом СССР от 5 июля 1978 г. «О Совете Министров СССР» Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР) переименован в Комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров СССР (СП СССР, 1978, № 16).

⁸³ СЗ БССР, 1961, № 38, ст. 380.

⁸⁴ СП СССР, 1960, № 9, ст. 67. Пункт 9, а также подпункт «б» пункта 2 указанного постановления в части организации разработки перспективных схем использования и охраны водных ресурсов утратили силу (СП СССР, 1976, № 11, ст. 53). Утратили силу подпункты «в» и «г» пункта 2, подпункт «а» пункта 10, а также подпункт «а» пункта 2 этого постановления в части планового учета по количественным и качественным показателям поверхностных и подземных водных ресурсов (СП СССР, 1977, № 10, ст. 58, п. 24). В пункте 11 постановления Совета Министров СССР

Министров БССР 30 августа 1960 г. принял постановление «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов в Белорусской ССР»⁸⁵. Охрана водных ресурсов в республике предусмотрена и постановлением Совета Министров Белорусской ССР от 18 апреля 1966 г. «Об усилении государственного надзора за охраной водных ресурсов в Белорусской ССР»⁸⁶. 15 июля 1961 г. Министерством здравоохранения СССР были утверждены «Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами»⁸⁷.

Важное народнохозяйственное значение имеет правильное использование и охрана подземных вод. 4 сентября 1959 г. Совет Министров СССР принял постановление «Об усилении государственного контроля за использованием подземных вод и о мероприятиях по их охране»⁸⁸. В соответствии с ним Совет Министров БССР 23 октября 1959 г. принял постановление «Об усилении государственного контроля за использованием

от 22 апреля 1960 г. № 425 «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов СССР» слова «водозаборных сооружений» заменены словами «каптажных сооружений» (СП СССР, 1977, № 19, ст. 118, п. 3).

⁸⁵ СЗ БССР, 1960, № 23, ст. 182. Подпункт «в» пункта I указанного постановления в части организации разработки перспективных схем использования и охраны водных ресурсов утратил силу (СЗ БССР, 1976, № 25, ст. 402). Утратил силу подпункты «г» и «д» пункта I, абзац второй подпункта «в» пункта II, а также подпункт «б» пункта I постановления Совета Министров БССР от 30 августа 1960 г. «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов в Белорусской ССР» в части планового учета по количественным и качественным показателям поверхностных и подземных водных ресурсов (СЗ БССР, 1977, № 22, ст. 352). В пункте 10 постановления Совета Министров БССР от 30 августа 1960 г. № 482 «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов в Белорусской ССР» слова «водозаборных сооружений» заменены словами «каптажных сооружений» (СЗ БССР, 1977, № 31, ст. 489).

⁸⁶ Охрана природы — всесоюзное дело, с. 34—36.

⁸⁷ Там же, с. 36—58.

⁸⁸ СП СССР, 1959, № 17, ст. 135. В указанное постановление Совет Министров СССР 10 июня 1977 г. внес следующие изменения: а) абзац первый подпункта «а» пункта I изложил в следующей редакции: «а) бурение новых эксплуатационных скважин на воду, переоборудование разведочных скважин в эксплуатационные, строительство и переоборудование каптажных сооружений для использования подземных вод производятся только с разрешения республиканских органов геологии и охраны недр или территориальных геологических управлений и по согласованию с местными органами государственного санитарного надзора и органами по регулированию использования и охране вод, а при проведении этих работ горнодобывающими предприятиями — также и с органами по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору»; б) дополнил подпункт «а» пункта I абзацем следующего содержания: «Использование водоносных горизонтов для сброса сточных вод может осуществляться лишь при наличии выданного в установленном порядке разрешения на специальное водопользование» (СП СССР, 1977, № 19, ст. 118).

подземных вод и о мероприятиях по их охране в Белорусской ССР»⁸⁹. Особое значение имеет охрана вод, используемых населением для питья. В соответствии с постановлением ЦИК и СНК СССР от 17 мая 1937 г. 11 ноября 1937 г. СНК БССР принял постановление «О санитарной охране водопроводов и источников водоснабжения»⁹⁰, которое действует и сейчас.

10 декабря 1970 г. Верховный Совет СССР утвердил Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик, введенные в действие с 1 сентября 1971 г.⁹¹ В них разрешены важнейшие вопросы водопользования, охраны вод, предупреждения вредного воздействия вод, их учета, планирования, контроля, а также ответственности за нарушение водного законодательства.

В соответствии со статьей 15 Основ водного законодательства Совет Министров СССР 10 июня 1977 г. принял постановление «О порядке согласования и выдачи разрешений на специальное водопользование»⁹².

В соответствии с этим постановлением Совет Министров Белорусской ССР 12 сентября 1977 г. принял постановление «О порядке согласования и выдачи разрешений на специальное водопользование»⁹³. Совет Министров БССР установил, что разрешения на специальное водопользование выдаются Государственным комитетом БССР по охране природы⁹⁴ и его

⁸⁹ СЗ БССР, 1959, № 14, ст. 234. В указанное постановление Совет Министров БССР 12 сентября 1977 г. внес следующие изменения:

1.1. абзац первый подпункта «а» пункта I изложил в следующей редакции: «а) бурение новых эксплуатационных скважин на воду, переоборудование разведочных скважин в эксплуатационные, строительство и переоборудование каптажных сооружений для использования подземных вод производятся только с разрешения Управления геологии при Совете Министров БССР и по согласованию с местными органами государственного санитарного надзора Министерства здравоохранения БССР и органами по регулированию использования и охране вод, а при проведении этих работ горнодобывающими предприятиями — также и с Государственным комитетом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров БССР» (с 18 августа 1978 г. последний переименован в Комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров БССР (СЗ БССР, 1978, № 24, ст. 480).

1.2. Дополнил подпункт «а» пункта I абзацем следующего содержания: «Использование водоносных горизонтов для сброса сточных вод может осуществляться лишь при наличии выданного в установленном порядке разрешения на специальное водопользование» (СЗ БССР, 1977, № 31, ст. 489).

⁹⁰ СЗ БССР, 1938, № 1, ст. 99.

⁹¹ «Известия», 1970, 11 декабря.

⁹² СП СССР, 1977, № 19, ст. 118.

⁹³ СЗ БССР, 1977, № 31, ст. 489.

⁹⁴ С 11 августа 1978 г. Государственный комитет Совета Министров Белорусской ССР по охране природы переименован в Государственный комитет Белорусской ССР по охране природы (СЗ БССР, 1978, № 23, ст. 445).

органами на местах при осуществлении специального водопользования на водных объектах, регулирование пользования которыми отнесено к компетенции Белорусской ССР, если указанные водные объекты используются в качестве источника для централизованного водоснабжения, отнесены к категории судоходных или лесосплавных водных путей либо используются для добычи подземных вод с принудительным понижением уровня воды или для сброса сточных вод.

В случаях, предусмотренных статьей 31 водного кодекса Белорусской ССР, выдача разрешений на специальное водопользование производится исполкомами местных Советов народных депутатов.

Совет Министров БССР постановлением от 12 сентября 1977 г. поручил министерствам и ведомствам БССР, облисполкомам и Минскому горисполкому разработать в порядке, устанавливаемом Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР, и осуществить мероприятия, обеспечивающие получение в 1977—1981 гг. подведомственными им предприятиями, организациями и учреждениями, а также общественными и кооперативными организациями и гражданами, осуществляющими специальное водопользование, разрешений на это водопользование.

1 августа 1977 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке ведения государственного водного кадастра»⁹⁵, которым предусмотрено в соответствии со статьями 42 и 45 Основ водного законодательства приступить в 1978 г. к ведению по единой для Союза ССР системе государственного водного кадастра, включающего данные учета вод по количественным и качественным показателям, регистрации водопользований, а также данные учета использования вод.

5 апреля 1978 г. Совет Министров СССР принял постановление «О возмещении убытков, причиненных проведением водохозяйственных мероприятий, прекращением или изменением условий водопользования»⁹⁶.

Убытки, причиненные иссушением, подтоплением, заболачиванием земельных участков и иным вредным воздействием вод на них, а также убытки, связанные с нарушением условий эксплуатации сооружений, возведенных на водных объектах, возмещаются в порядке и размерах, установленных постановлением Совета Министров СССР от 9 августа 1974 г. «О возмещении убытков землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства при отводе земель для государственных или общественных нужд»⁹⁷.

⁹⁵ СП СССР, 1977, № 23, ст. 141.

⁹⁶ СП СССР, 1978, № 10, ст. 69.

⁹⁷ СП СССР, 1974, № 17, ст. 97.

2 октября 1978 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке организации и координации мероприятий, обеспечивающих надлежащее техническое состояние и благоустройство водохранилищ, и о выполнении этих мероприятий»⁹⁸.

С учетом местных условий и особенностей водопользования в Белоруссии с 1 июля 1973 г. введен в действие водный кодекс Белорусской ССР, принятый Верховным Советом БССР 27 декабря 1972 г.⁹⁹ Порядок введения в действие водного кодекса определен Указом Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 27 февраля 1973 г.¹⁰⁰ В соответствии со статьями 27 и 29 водного кодекса Белорусской ССР Совет Министров БССР 2 апреля 1976 г. утвердил «Положение о порядке возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении водных объектов в обособленное пользование»¹⁰¹.

Частичное или полное запрещение использования водных объектов, имеющих особое государственное значение либо особую научную или культурную ценность, регулируется постановлением Совета Министров СССР от 11 июня 1976 г. «О порядке частичного или полного запрещения использования водных объектов, имеющих особое государственное значение либо особую научную или культурную ценность»¹⁰². Порядок частичного или полного запрещения использования водных объектов, имеющих особое государственное значение либо особую научную или культурную ценность в Белорусской ССР, регулируется одноименным постановлением Совета Министров БССР от 21 июля 1976 г.¹⁰³

Разработка схем комплексного использования и охраны вод республиканского значения осуществляется Министерством мелиорации и водного хозяйства БССР и Государственным комитетом БССР по охране природы с привлечением специализированных организаций других министерств и ведомств с последующим утверждением их Госпланом БССР¹⁰⁴.

В целях предотвращения загрязнения рек и других водоемов бассейна Балтийского моря неочищенными хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами в соответствии с постановлением Совета Министров БССР от 23 августа

⁹⁸ СП СССР, 1978, № 23, ст. 143. Одноименное постановление принято Советом Министров БССР 5 декабря 1978 г. (СЗ БССР, 1978, № 35, ст. 697).

⁹⁹ СЗ БССР, 1973, № 1, ст. 4.

¹⁰⁰ СЗ БССР, 1973, № 7, ст. 123.

¹⁰¹ СЗ БССР, 1976, № 11, ст. 164.

¹⁰² СП СССР, 1976, № 12, ст. 61.

¹⁰³ «О порядке частичного или полного запрещения использования водных объектов, имеющих особое государственное значение либо особую научную или культурную ценность» (СЗ БССР, 1976, № 23, ст. 354).

¹⁰⁴ СЗ БССР, 1976, № 25, ст. 402.

1976 г. «О мерах по усилению охраны от загрязнения рек и других водоемов бассейна Балтийского моря»¹⁰⁵ в республике предусмотрено осуществить комплекс мероприятий, обеспечивающих полное прекращение к 1985 г. сброса неочищенных хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод в реки и другие водоемы бассейна Балтийского моря.

Советское государство постоянно заботится о водных ресурсах страны. Яркое тому подтверждение постановления Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения Каспийского моря»¹⁰⁶ от 23 сентября 1968 г., «О мерах по сохранению и рациональному использованию природных комплексов бассейна озера Байкал»¹⁰⁷ от 21 января 1969 г., постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов рек Волги и Урала неочищенными сточными водами»¹⁰⁸ от 13 марта 1972 г., постановления Совета Министров СССР «Об усилении борьбы с загрязнением моря веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря»¹⁰⁹ от 14 февраля 1974 г., «Об утверждении Положения о государственном учете вод и их использования»¹¹⁰ от 10 марта 1975 г., «О мерах по улучшению организации сбора и использования отработанных нефтепродуктов»¹¹¹, постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов Черного и Азовского морей»¹¹², постановления Сове-

¹⁰⁵ СЗ БССР, 1976, № 29, ст. 463.

¹⁰⁶ СП СССР, 1968, № 19, ст. 134.

¹⁰⁷ СП СССР, 1969, № 3, ст. 20.

¹⁰⁸ СП СССР, 1972, № 5, ст. 30.

¹⁰⁹ СП СССР, 1974, № 6, ст. 26. Постановлением Совета Министров СССР от 31 марта 1978 г. «О дополнении постановления Совета Министров СССР от 14 февраля 1974 г. № 118 «Об усилении борьбы с загрязнением моря веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря» пункт 5 дополнен абзацем следующего содержания: «Предоставить органам по регулированию использования и охране вод системы Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР право предъявлять иски к государственным предприятиям, организациям и учреждениям, колхозам и иным кооперативным и общественным организациям и к гражданам СССР, а также к иностранным физическим и юридическим лицам о взыскании в доход государства средств в возмещение ущерба, причиненного государству загрязнением внутренних морских и территориальных вод СССР вследствие незаконного сброса в этих водах с судов и других плавучих средств либо неприятия необходимых мер к предотвращению потерь ими веществ, вредных для здоровья людей или для живых ресурсов моря, либо смесей, содержащих такие вещества свыше установленных норм. Методика подсчета указанного ущерба определяется Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР с участием Министерства финансов СССР и других заинтересованных организаций» (СП СССР, 1978, № 8, ст. 53).

¹¹⁰ СП СССР, 1975, № 8, ст. 46.

¹¹¹ «Известия», 1976, 5 февраля.

¹¹² «Правда», 1976, 4 февраля.

та Министров СССР «О порядке разработки и утверждения схем комплексного использования и охраны вод»¹¹³ от 2 июля 1976 г., «О мерах по усилению охраны от загрязнения бассейна Балтийского моря»¹¹⁴ от 16 июля 1976 г., постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по охране и рациональному использованию природных ресурсов озера Севан»¹¹⁵ от 28 сентября 1978 г.

В мае 1949 г. Совет Министров СССР издал постановление «О мерах борьбы с загрязнением атмосферного воздуха и об улучшении санитарно-гигиенических условий населенных мест»¹¹⁶. В постановлениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14 января 1960 г. «О мерах по дальнейшему улучшению медицинского обслуживания и охраны здоровья населения СССР», Верховного Совета СССР от 26 июля 1968 г. «О состоянии медицинской помощи и мерах по улучшению здравоохранения в СССР», ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 5 июля 1968 г. «О мерах по дальнейшему улучшению здравоохранения и развитию медицинской науки в стране»¹¹⁷, наконец, в «Основах законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении»¹¹⁸, утвержденных Верховным Советом СССР 19 декабря 1969 г., отмечается, что охрана здоровья народа — одна из важнейших задач Советского государства. Предлагается соответствующим органам уделять больше внимания проведению мероприятий по оздоровлению внешней среды, обеспечению санитарной охраны водоемов, почвы и атмосферного воздуха. Так, одной из главных задач Министерства химической промышленности является своевременное строительство и правильная эксплуатация сооружений по очистке промышленных выбросов, сточных вод и отходов производства и осуществление других мероприятий по охране окружающей среды от загрязнения¹¹⁹. В перспективе намечено внедрение новых технологических процессов, уменьшающих выброс вредных веществ в атмосферу.

В развитие статьи 11 Закона об охране природы в Белорусской ССР 24 декабря 1963 г. Совет Министров БССР принял

¹¹³ СП СССР, 1976, № 11, ст. 53.

¹¹⁴ СП СССР, 1976, № 16, ст. 81.

¹¹⁵ СП СССР, 1978, № 23, ст. 142.

¹¹⁶ Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам, т. 3. М., 1968, с. 590—592.

¹¹⁷ Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам, т. 4, с. 642; т. 6, с. 741—744; т. 7, с. 8—9.

¹¹⁸ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1969, № 52, ст. 446.

¹¹⁹ Положение о Министерстве химической промышленности, утвержденное постановлением Совета Министров СССР от 10 февраля 1976 г. (СП СССР, 1976, № 6, ст. 28).

постановление «О мерах по охране атмосферного воздуха от загрязнения промышленными выбросами и выхлопными газами автомобилей»¹²⁰, в январе 1972 г. — «О мерах по устранению загрязнения атмосферного воздуха»¹²¹.

За чистотой водных источников и атмосферного воздуха наблюдают органы, осуществляющие государственный санитарный надзор. Они контролируют мероприятия по предупреждению и ликвидации загрязнения поверхностных и подземных вод, используемых для питьевых и культурно-бытовых целей населения, почвы и атмосферного воздуха вредными промышленными выбросами и хозяйственно-бытовыми отходами.

Если меры предупредительного характера окажутся недостаточными, последние могут налагать штрафы на должностных лиц до 50 руб. и на граждан до 10 руб.¹²²

Право налагать штрафы за нарушение правил охраны чистоты водоемов предоставлено также органам Государственного комитета БССР по охране природы. 8 октября 1963 г. Совет Министров БССР принял постановление «Об установлении штрафов за нарушение правил охраны и использования водных ресурсов»¹²³.

22 октября 1970 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял Указ «Об усилении уголовной ответственности за загрязнение водоемов и воздуха»¹²⁴, на основании которого внесены изменения и дополнения в статью 218 Уголовного кодекса БССР.

Помимо уголовной и административной ответственности, Основы предусматривают для виновных лиц и такие отрицательные последствия, как возвращение самовольно захваченных водных объектов по их принадлежности без возмещения затрат, произведенных во время незаконного пользования.

В связи с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 29 декабря 1972 г. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» Совет Министров СССР 7 февраля 1974 г. утвердил «Положение о государственном контроле за работой газоочистных и пылеулавливающих установок»¹²⁵.

¹²⁰ Охрана природы — всенародное дело, с. 67—70. Подпункт «г» пункта 7 указанного постановления утратил силу (СЗ БССР, 1978, № 2, ст. 51).

¹²¹ «Советская Белоруссия», 1972, 14 января.

¹²² Положение о государственном санитарном надзоре СССР, утвержденное Советом Министров СССР 21 мая 1973 г. (СП СССР, 1973, № 16, ст. 86).

¹²³ СЗ БССР, 1963, № 32, ст. 329.

¹²⁴ СЗ БССР, 1970, № 30, ст. 424.

¹²⁵ СП СССР, 1974, № 6, ст. 24.

4. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЛЕСОВ, ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДАХ И ДРУГИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ. ОХРАНА МЕСТ ОТДЫХА ТРУДЯЩИХСЯ

Лесное законодательство состоит из многочисленных правовых актов, направленных на всестороннее, планомерное и наиболее целесообразное использование лесных богатств.

23 апреля 1943 г. СНК СССР принял постановление «О порядке отвода лесосек в лесах государственного фонда СССР и лесосечном фонде на 1943 г.»¹²⁶ Постановлением введено подразделение всего государственного лесного фонда на три группы. 17 октября 1944 г. СНК СССР разделил весь лесной фонд Белорусской ССР на I и II группы лесов. Распоряжением СНК СССР от 15 декабря 1945 г. были определены зеленые зоны вокруг ряда городов республики с отнесением их к I группе лесов. Сессия Верховного Совета СССР (сентябрь 1972 г.) предложила советам министров союзных республик установить границы зеленых зон для городов, где такие зоны еще не установлены, а также строго ограничить отвод земельных участков в лесах зеленых зон городов и в лесных защитных полосах.

17 августа 1947 г. Совет Министров СССР утвердил «Правила сенокошения и пастбы скота в лесах СССР»¹²⁷, 29 июня 1955 г. — «Правила отпуска леса на корню в лесах СССР»¹²⁸, 11 января 1955 г. Президиум Верховного Совета СССР принял Указ «Об ответственности за погрывы посевов в колхозах и совхозах»¹²⁹.

В 1947 г. леса местного значения были преобразованы в колхозные¹³⁰. 4 марта 1968 г. Совет Министров СССР утвердил «Положение о колхозных лесах»¹³¹, на основе которого Министерство сельского хозяйства СССР и Государственный комитет СССР по лесному хозяйству 18 марта 1969 г. издали «Правила ведения хозяйства в колхозных лесах»¹³².

В последние годы Советское правительство уделяет большое внимание упорядочению ответственности за ущерб, причиненный лесному хозяйству. 21 августа 1968 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке и размерах материальной ответственности за ущерб, причиненный лесному

¹²⁶ Справочник по законодательству для исполнительных комитетов Советов депутатов трудящихся, т. I. М., 1946, с. 310.

¹²⁷ СП СССР, 1947, № 6, ст. 116.

¹²⁸ Сборник законодательных и ведомственных актов по сельскому хозяйству, т. III. М., 1958, с. 188—202.

¹²⁹ Сборник законов СССР и Указов Президиума Верховного Совета СССР (1938—ноябрь 1958 г.). М., 1959, с. 603—605.

¹³⁰ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1947, № 13.

¹³¹ СП СССР, 1968, № 5, ст. 24.

¹³² Отдельное издание. М., 1970.

хозяйству»¹³³. На основании этого постановления Государственный комитет СССР по лесному хозяйству утвердил «Инструкцию о порядке привлечения к ответственности за лесонарушения в лесах СССР»¹³⁴.

18 июня 1971 г. Совет Министров СССР утвердил новые «Правила пожарной безопасности в лесах СССР»¹³⁵, а в мае 1973 г. издал постановление «О мерах по усилению противопожарной охраны лесов и торфяных месторождений»¹³⁶. С целью усиления охраны лесов Совет Министров СССР 22 марта 1950 г. утвердил ныне действующее «Положение о государственной лесной охране СССР»¹³⁷. 18 июня 1971 г. Президиум Верховного Совета СССР принял Указ «Об усилении административной ответственности за нарушение правил пожарной безопасности в лесах»¹³⁸.

Новым проявлением заботы Коммунистической партии и Советского государства об охране и рациональном использовании природных богатств является утверждение 17 июня 1977 г. Верховным Советом СССР общесоюзного закона о лесах — Основ лесного законодательства Союза ССР и союзных республик, которые введены в действие с 1 января 1978 г., и принятие постановления «О мерах по дальнейшему улучшению охраны лесов и рациональному использованию лесных ресурсов»¹³⁹. 13 декабря 1977 г. Президиум Верховного Совета СССР издал Указ «О порядке введения в действие Основ лесного законодательства Союза ССР и союзных республик»¹⁴⁰.

Текст Основ лесного законодательства содержит 51 статью, сгруппированную в семь разделов: общие положения; лесопользование; воспроизводство и повышение продуктивности лесов; охрана и защита лесов; государственный учет лесов и государственный лесной кадастр, лесоустройство; ответственность за нарушение лесного законодательства; международные договоры и соглашения.

«Задачами советского лесного законодательства,— говорится в статье 1 Основ,— являются регулирование лесных отношений в целях обеспечения рационального использования лесов, их охраны и защиты, воспроизводства и повышения продуктивности для удовлетворения потребностей народного

¹³³ СП СССР, 1968, № 16, ст. 111.

¹³⁴ Инструкция о порядке привлечения к ответственности за лесонарушения в лесах СССР. М., 1969.

¹³⁵ СП СССР, 1971, № 12, ст. 89.

¹³⁶ «Известия», 1973, 29 мая.

¹³⁷ Сборник законодательных и ведомственных актов по сельскому хозяйству, т. III, с. 218—228.

¹³⁸ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1971, № 25, ст. 257.

¹³⁹ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1977, № 25, ст. 388, 387.

¹⁴⁰ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1977, № 50, ст. 746.

хозяйства и населения в древесине, другой лесной продукции и усилении водоохраных, защитных, климаторегулирующих, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных природных свойств лесов, а также охрана прав предприятий, организаций, учреждений и граждан, укрепление законности в области лесных отношений». Осуществляя эти задачи, в 1978 г. в нашей стране были проведены лесовосстановительные работы в лесах государственного значения на площади 2,1 млн. га, в том числе на площади свыше одного миллиона гектаров посадка и посев леса. На 47 млн. га проведено устройство лесов¹⁴¹.

Осуществляя широкий круг прав, связанных с обеспечением охраны лесов применительно к местным условиям, Белорусская ССР издает свои нормативные акты. 8 апреля 1957 г. Президиум Верховного Совета БССР принял постановление «О порядке принудительного взыскания ущерба и штрафа, налагаемого в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 11 января 1955 г. «Об ответственности за потравы посевов в колхозах и совхозах»¹⁴².

26 августа 1964 г. Совет Министров БССР принял постановление «О таксах для исчисления размера взысканий за ущерб, причиненный населением незаконной порубкой или повреждением леса»¹⁴³, которое было введено в действие с 1 июля 1967 г. постановлением Совета Министров БССР от 4 апреля 1967 г. «О порядке отпуска древесины на корню»¹⁴⁴.

Порядок и размеры материальной ответственности за ущерб, причиненный лесному хозяйству республики, предусмотрены постановлением Совета Министров БССР от 19 декабря 1968 г. «Вопросы материальной ответственности за ущерб, причиненный лесному хозяйству»¹⁴⁵. 12 августа 1971 г. Совет Министров БССР принял постановление «О мерах по усилению противопожарной охраны лесов»¹⁴⁶.

21 июня 1979 г. Верховный Совет Белорусской ССР утвердил Лесной кодекс Белорусской ССР, который содержит 128 статей и вводится в действие с 1 января 1980 г. («Сельская газета», 1979, 27 июня).

За проезд по полезащитным лесонасаждениям на гужевом и автомобильном транспорте, а также иной технике Указом

¹⁴¹ «Правда», 1979, 20 января.

¹⁴² СЗ БССР, 1957, № 4, ст. 80. Указанное постановление утратило силу в связи с принятием Президиумом Верховного Совета Белорусской ССР одноподписного постановления от 29 апреля 1976 г. (СЗ БССР, 1976, № 13, ст. 179).

¹⁴³ СЗ БССР, 1964, № 26, ст. 303.

¹⁴⁴ СЗ БССР, 1967, № 12, ст. 168.

¹⁴⁵ СЗ БССР, 1969, № 1, ст. 36.

¹⁴⁶ СЗ БССР, 1971, № 25, ст. 380.

Президиума Верховного Совета СССР от 11 января 1955 г. предусмотрена административная ответственность в виде штрафа, налагаемого исполкомом сельского, поселкового или городского Совета народных депутатов на виновных лиц (ездовых, водителей и т. д.). Так, за проезд гужевым транспортом по полезащитным лесонасаждениям штраф предусмотрен в размере до 5 руб., а на автомобилях, тракторах, комбайнах и других машинах — до 10 руб. 29 апреля 1976 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял постановление «О порядке принудительного взыскания ущерба и штрафа, налагаемого в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета СССР от 11 января 1955 г. «Об ответственности за порчи посевов в колхозах и совхозах»¹⁴⁷.

За мелкие лесонарушения могут быть применены меры общественного воздействия¹⁴⁸.

В Законе об охране природы в Белорусской ССР имеется специальная статья (8-я), посвященная охране зеленых насаждений в населенных пунктах. Согласно этой статье, подлежат охране зеленые насаждения в населенных пунктах и вдоль дорог как имеющие оздоровительное, защитное и культурно-эстетическое значение. Их охране правительство Белорусской ССР уделяет большое внимание. Так, 21 апреля 1948 г. Совет Министров БССР принял постановление «О мероприятиях по улучшению озеленения городов и населенных пунктов и сохранности зеленых насаждений в БССР»¹⁴⁹, 6 мая 1957 г. — «О мерах по улучшению в городах и рабочих поселках защиты зеленых насаждений от вредителей и болезней»¹⁵⁰. 30 декабря 1959 г. правительство Белоруссии утвердило «Правила застройки городов Белорусской ССР»¹⁵¹, а 24 октября 1967 г. — «Правила застройки сельских населенных пунктов Белорусской ССР»¹⁵². Охрана зеленых насаждений вдоль дорог предусмотрена «Правилами пользования и охраны автомобильных дорог и дорожных сооружений»¹⁵³, утвержденных постановлением Совета Министров БССР от 19 июня 1969 г.

В феврале 1972 г. ЦК КП Белоруссии и Совет Министров

¹⁴⁷ СЗ БССР, 1976, № 13, ст. 179.

¹⁴⁸ Наряду с наложением на лесонарушителя штрафа товарищеский суд может обязать виновного возместить причиненный правонарушителями ущерб, если законодательством не установлен иной порядок взыскания ущерба («Положение о товарищеских судах», утвержденное Указом Президиума Верховного Совета БССР от 29 марта 1977 г. СЗ БССР, 1977, № 10, ст. 148).

¹⁴⁹ СП БССР, 1948, № 3—4, ст. 20.

¹⁵⁰ СЗ БССР, 1957, № 5, ст. 110.

¹⁵¹ СЗ БССР, 1959, № 18, ст. 288.

¹⁵² СЗ БССР, 1967, № 32, ст. 465.

¹⁵³ СЗ БССР, 1969, № 20, ст. 318.

БССР приняли постановление «О мерах по дальнейшему коренному преобразованию сел и деревень республики в свете требований XXIV съезда КПСС и XXVII съезда КП Белоруссии»¹⁵⁴, предусматривающее осуществить на селе комплексное строительство, включая разработку мероприятий по благоустройству улиц и дорог, закладку парков, озеленение производственных комплексов, создание санитарно-защитных зон, строительство спортивных площадок и стадионов, водоемов и прудов для каждого хозяйства.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» предусматривают осуществлять градостроительство в соответствии с генеральными планами развития городов, улучшать благоустройство, архитектуру городов и других населенных пунктов. Эти требования изложены также в резолюции XXVIII съезда Коммунистической партии Белоруссии: «Направить объединенные усилия художников и архитекторов на дальнейшее... улучшение художественно-эстетического оформления городов и сел, повышение эстетики производства и окружающей среды»¹⁵⁵.

В целях повышения качественного уровня архитектуры и градостроительства в республике ЦК КПБ и Совет Министров Белорусской ССР 26 августа 1976 г. приняли постановление «О дальнейшем развитии архитектуры и градостроительства в республике»¹⁵⁶.

За повреждение или самовольную вырубку зеленых насаждений, а также за непринятие мер охраны зеленых насаждений на отведенных земельных участках виновные привлекаются к административной ответственности в соответствии с Указом Президиума Верховного Совета БССР от 19 мая 1969 г. «Об административной ответственности за нарушение правил благоустройства населенных пунктов»¹⁵⁷.

Граждане и должностные лица, виновные в нарушениях правил охраны придорожных насаждений, подвергаются штрафу в порядке и размерах, предусмотренных постановлением Совета Министров БССР от 21 января 1964 г. «Об ограничении применения штрафов, налагаемых в административном порядке за нарушение правил охраны дорог и дорожных сооружений»¹⁵⁸.

Согласно «Положению о товарищеских судах»¹⁵⁹, последним предоставлено право рассматривать дела о порче деревьев и других зеленых насаждений.

¹⁵⁴ «Сельская газета», 1972, 9 февраля.

¹⁵⁵ «Советская Белоруссия», 1976, 14 февраля.

¹⁵⁶ СЗ БССР, 1976, № 26, ст. 410.

¹⁵⁷ СЗ БССР, 1969, № 15, ст. 238.

¹⁵⁸ СЗ БССР, 1964, № 4, ст. 30.

¹⁵⁹ СЗ БССР, 1977, № 10, ст. 148.

За нарушения, выразившиеся в порче деревьев и других зеленых насаждений, совершенные детьми, согласно пункту 19 «Положения о комиссиях по делам несовершеннолетних»¹⁶⁰, утвержденного Указом Президиума Верховного Совета БССР от 27 мая 1967 г., ответственность несут родители или лица, их заменяющие.

Контроль по сохранению зеленых насаждений и озеленению, обводнению и защите водоемов от загрязнения и разрушения берегов, по борьбе с оползнями и предотвращению образования оврагов, а также по санитарной очистке осуществляет Министерство жилищно-коммунального хозяйства БССР, Положение о котором утверждено 26 августа 1974 г.¹⁶¹

Большую роль в охране зеленых насаждений играет Министерство строительства и эксплуатации автомобильных дорог Белорусской ССР. Оно обеспечивает соблюдение подведомственными предприятиями и организациями установленного порядка пользования предоставленными им землями, сохранение снегозащитных и декоративных лесонасаждений.

В числе первых ленинских декретов были и декреты СНК РСФСР от 20 марта 1919 г. «О лечебных местностях общегосударственного значения»¹⁶², от 21 декабря 1920 г. «Об использовании Крыма для лечения трудящихся»¹⁶³ и от 13 мая 1921 г. «О домах отдыха»¹⁶⁴.

Забота партии и Советского правительства об охране здоровья трудящихся нашла яркое выражение в последующих постановлениях и в решениях XXIV и XXV съездов КПСС. ЦК КПСС и Совет Министров СССР 14 января 1960 г. приняли постановление «О мерах по дальнейшему улучшению медицинского обслуживания и охраны здоровья населения СССР»¹⁶⁵ и 30 мая 1969 г. ЦК КПСС, Совет Министров СССР и ВЦСПС — «О мерах по дальнейшему развитию туризма и экскурсий в стране»¹⁶⁶. В целях улучшения организации и повышения технического уровня строительства на курортах Черноморского побережья Крыма 3 октября 1973 г. Совет Министров СССР принял постановление «Об улучшении организации строительства на курортах Черноморского побережья Крыма»¹⁶⁷.

¹⁶⁰ СЗ БССР, 1967, № 16, ст. 216; 1969, № 5, ст. 95; 1971, № 34, ст. 528; 1973, № 10, ст. 167; 1974, № 31, ст. 496; 1977, № 10, ст. 147.

¹⁶¹ СЗ БССР, 1974, № 25, ст. 417.

¹⁶² СУ РСФСР, 1919, № 19, ст. 231.

¹⁶³ Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам, т. 1 (1917—1928). М., 1967, с. 184—185.

¹⁶⁴ СУ РСФСР, 1921, № 47, ст. 232.

¹⁶⁵ Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам, т. 4, с. 634—644.

¹⁶⁶ СП СССР, 1969, № 17, ст. 91.

¹⁶⁷ СП СССР, 1973, № 22, ст. 124.

XXV съезд КПСС отметил, что среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье советских людей. Многое предстоит сделать, чтобы улучшить охрану здоровья женщин, матерей и детей, расширить сеть курортов, домов отдыха, пансионатов¹⁶⁸. В настоящее время в нашей стране действует более 12 тыс. санаториев, домов отдыха, пансионатов, туристских баз. Например, в 1976 г. в здравницах лечилось и отдыхало 48 млн. трудящихся и членов их семей¹⁶⁹. Миллионы людей проводят свой отпуск, праздничные и выходные дни в увлекательных походах, ближних или дальних путешествиях, чтобы получить заряд бодрости и энергии для дальнейшей плодотворной трудовой деятельности. Только в 1977 г. туристско-экскурсионные организации страны обслужили 26 млн. туристов и свыше 140 млн. экскурсантов. Около 1215 тыс. туристов и более 5700 тыс. экскурсантов обслужили в том же году туристско-экскурсионные организации Белоруссии¹⁷⁰.

Так воплощается в жизнь Конституция СССР, где записано, что «граждане СССР имеют право на отдых» и что гарантированный отдых граждан обеспечивается «...расширением сети культурно-просветительных и оздоровительных учреждений, развитием массового спорта, физической культуры и туризма» (ст. 41).

В Белорусской ССР благодаря постоянной заботе партии и правительства о повышении материального и культурного уровня жизни советских людей, улучшении условий их труда и отдыха создается все больше предпосылок для активного использования физической культуры и спорта в укреплении здоровья трудящихся, в формировании физически закаленного и гармонически развитого советского человека.

В целях дальнейшего всемерного развития физкультурно-оздоровительной работы с населением по месту жительства, привлечения трудящихся к систематическим занятиям физической культурой и спортом Центральный Комитет КП Белоруссии, Совет Министров Белорусской ССР и Белорусский Республиканский Совет Профессиональных Союзов 30 декабря 1977 г. приняли специальное постановление «О мерах по организации физкультурно-оздоровительной работы с населением по месту жительства»¹⁷¹.

Обкомам, горкомам и райкомам КПБ, исполкомам областных, городских и районных Советов народных депутатов, министерствам и ведомствам БССР, хозяйственным руководи-

¹⁶⁸ Материалы XXV съезда КПСС, с. 41.

¹⁶⁹ Сухарев А. Советская Конституция — воплощение идей Октября. — «Хозяйство и право», 1977, № 12, с. 11.

¹⁷⁰ «Советская Белоруссия», 1978, 30 мая.

¹⁷¹ СЗ БССР, 1978, № 3, ст. 72.

телям и профсоюзным организациям предложено включать специальный раздел «Физкультурно-оздоровительная работа среди населения по месту жительства» в разрабатываемые планы социального развития городов, районов и областей и соответствующие мероприятия — в коллективные договоры предприятий. Так, гарантированный Конституцией СССР (ст. 41) и Конституцией БССР (ст. 39) отдых граждан обеспечивается «...созданием благоприятных возможностей для отдыха по месту жительства».

Места отдыха — это местности, где удачно сочетаются благоприятные природные условия для размещения санаториев, домов отдыха, проведения массовых гуляний, прогулок, купания и т. п. Здесь предусмотрен специальный режим пользования и охраны природных условий, способствующих благоприятному отдыху трудящихся.

Особой охране подлежат объекты природы, выделенные как курортные местности. В Основы законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении¹⁷², а также в Законе БССР о здравоохранении¹⁷³ указывается, что курортами могут быть признаны местности, обладающие природными лечебными средствами, минеральными источниками, залежами лечебных грязей, климатическими и другими условиями, благоприятными для лечения и профилактики.

Правовой режим курортов определяется Положением о каждом курорте, разработанным соответствующим органом по управлению курортом на основе общего Положения о курортах, утвержденного постановлением Совета Министров СССР от 5 сентября 1973 г.¹⁷⁴

Основными элементами правового режима курортов являются санитарная охрана их как природного комплекса и общекурортный режим.

С целью охраны природных лечебных факторов на всех курортах устанавливаются округа санитарной охраны¹⁷⁵.

Округ санитарной охраны курорта делится на три зоны, в каждой из которых устанавливается особый режим¹⁷⁶. 5 апреля 1977 г. Совет Министров Белорусской ССР утвердил границы округа и зон санитарной охраны курорта Летцы¹⁷⁷.

Придавая особое значение сохранению и рациональному

¹⁷² «Ведомости Верховного Совета СССР», 1969, № 52, ст. 466.

¹⁷³ СЗ БССР, 1970, № 17, ст. 220.

¹⁷⁴ СП СССР, 1973, № 20, ст. 112.

¹⁷⁵ Ч. 2 ст. 39 Основ земельного законодательства и ч. 2 ст. 45 Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении.

¹⁷⁶ О зонах округа санитарной охраны курорта см. Положение о курортах, утвержденное постановлением Совета Министров СССР от 5 сентября 1973 г.

¹⁷⁷ СЗ БССР, 1977, № 11, ст. 174.

использованию природных ресурсов бассейна озера Нарочь, Совет Министров Белорусской ССР 13 октября 1977 г. принял постановление «О мерах по сохранению и рациональному использованию природных ресурсов бассейна озера Нарочь»¹⁷⁸.

В Белоруссии 5 октября 1970 г. ЦК КПБ и Совет Министров БССР приняли специальное постановление «О размещении и развитии зон отдыха, сети санаторно-курортного лечения и туризма в Белорусской ССР»¹⁷⁹.

5. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА

Основными мероприятиями по охране животного мира и регулированию использования, согласно статье 9 Закона «Об охране природы в Белорусской ССР», являются строгое соблюдение установленных правил охоты и рыболовства, улучшение условий существования и воспроизводства полезных животных путем сохранения или целенаправленного переустройства их местообитания, регулирование использования промысловых запасов, обеспечивая промысловую плотность и воспроизводство, обогащение полезной фауны, не допуская при этом истребления полезных зверей, птиц, рыб и др., проведение действенной борьбы с вредными животными — вредителями лесов и сельскохозяйственных культур, переносчиками инфекций, хищниками, ядовитыми, паразитирующими и др., причиняющими ущерб хозяйству и здоровью населения.

Охота и охрана государственного охотничьего фонда в Белоруссии регулируются постановлением Совета Министров СССР от 11 мая 1959 г. «О мерах по улучшению ведения охотничьего хозяйства»¹⁸⁰ и постановлениями Совета Министров БССР от 3 сентября 1959 г. «О мерах по улучшению ведения охотничьего хозяйства в Белорусской ССР»¹⁸¹, от 15 февраля 1978 г. «Об охоте и охотничьем хозяйстве в Белорусской ССР»¹⁸².

Ружья и другие орудия охоты, конфискованные в установленном порядке органами лесного хозяйства, осуществляющими государственный надзор за соблюдением правил охоты, а также сельскими, поселковыми Советами народных депутатов и их исполнительными комитетами или административными комиссиями при исполнительных комитетах районных, городских, сельских, поселковых Советов народных депутатов, у лиц, производящих незаконную охоту, передаются

¹⁷⁸ СЗ БССР, 1977, № 30, ст. 461.

¹⁷⁹ СЗ БССР, 1970, № 30, ст. 440.

¹⁸⁰ СП СССР, 1959, № 10, ст. 62. Пункт 8 указанного постановления утратил силу в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 23 июля 1975 г. «Об установлении единого порядка приобретения, учета и хранения охотничьих ружей» (СП СССР, 1975, № 18, ст. 110).

¹⁸¹ СЗ БССР, 1959, № 11, ст. 210.

¹⁸² СЗ БССР, 1978, № 6, ст. 144.

финансовым органам для реализации в соответствии с Положением о порядке учета и использования национализированного, конфискованного, выморочного и бесхозяйного имущества¹⁸³, утвержденным постановлением Совнаркома СССР от 17 апреля 1943 г.

Постановлением Совета Министров БССР от 15 февраля 1978 г. утверждено «Положение об охоте и охотничьем хозяйстве в Белорусской ССР».

Интенсивное ведение современного охотничьего хозяйства немыслимо без биотехнических мероприятий. Они требуют больших денежных затрат. Белорусское общество охотников и рыболовов ежегодно расходует на содержание охотничьих хозяйств и лодочных станций, на заготовку кормов для зимней подкормки животных и другие цели более 850 тыс. руб., не считая добровольного трудового участия охотничьей общественности в создании оптимальных условий для обитания диких животных¹⁸⁴. Эти расходы покрываются в основном за счет членских взносов охотников и рыболовов и доходов от производственной и торговой деятельности общества. Охотничьи хозяйства и лодочные станции работают с большими убытками, доходы от них только на 55 процентов возмещают расходы¹⁸⁵.

Чтобы ликвидировать это явно ненормальное положение, Государственный комитет БССР по ценам в интересах дальнейшего развития охотничьего хозяйства утвердил новый прейскурант на услуги, оказываемые населению, и ввел его в действие с 1 июля 1978 г.

Установленные новым прейскурантом оплаты за услуги, оказываемые населению охотничьими и рыболовными хозяйствами, позволяют направить дополнительные средства на охрану и воспроизводство природных богатств, на улучшение организации обслуживания граждан, которые пожелают провести свой досуг на природе¹⁸⁶.

Усиленно охраны государственного охотничьего фонда также способствует порядок приобретения, учета и хранения охотничьих ружей. В целях усиления борьбы с нарушениями правил использования охотничьих ружей и введения на территории страны единого порядка приобретения, учета и хранения охотничьих ружей Совет Министров СССР 23 июля 1975 г. принял постановление «Об установлении единого порядка приобретения, учета и хранения охотничьих ружей»¹⁸⁷.

¹⁸³ СП СССР, 1943, № 6, ст. 98.

¹⁸⁴ Цыганов А. В интересах приумножения природных богатств.— «Советская Белоруссия», 1978, 20 июля.

¹⁸⁵ Там же.

¹⁸⁶ «Советская Белоруссия», 1978, 20 июля.

¹⁸⁷ СП СССР, 1975, № 18, ст. 110.

30 августа 1976 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял Указ «Об административной ответственности за нарушение правил приобретения, хранения, использования и регистрации огнестрельного оружия»¹⁸⁸. За регистрацию и перерегистрацию принадлежащих гражданам охотничьих ружей и определение при этом органами внутренних дел технического состояния ружей взимается плата: за регистрацию в размере трех рублей и за перерегистрацию в размере одного рубля за каждое ружье. Средства, поступающие за выполнение указанных операций, согласно постановлению Совета Министров Белорусской ССР от 7 декабря 1976 г. «Вопросы, связанные с установлением единого порядка приобретения, учета и хранения охотничьих ружей»¹⁸⁹, зачисляются в доход бюджета соответствующего района, города.

Успешному развитию и улучшению охраны государственного охотничьего фонда способствует постановление Совета Министров СССР от 18 июля 1972 г. «О некоторых мерах по усилению борьбы с нарушениями правил охоты»¹⁹⁰. Совет Министров СССР признал необходимым предоставить органам, осуществляющим государственный надзор за соблюдением правил охоты, право налагать в административном порядке штрафы за нарушение правил охоты без обращения в административные комиссии.

Президиум Верховного Совета СССР принял 25 июля 1972 г. Указ «О порядке наложения штрафов за нарушение правил охоты»¹⁹¹, которым предоставил право органам, осуществляющим государственный надзор за соблюдением правил охоты, налагать в административном порядке штрафы за нарушение правил охоты.

В БССР действует Указ Президиума Верховного Совета Белорусской ССР от 25 августа 1972 г. «О внесении дополнений и изменений в законодательство Белорусской ССР о штрафах, налагаемых в административном порядке»¹⁹².

В целях усиления борьбы с нарушениями правил охоты, уклонением от обязанностей сдачи государству, незаконной продажей, скупкой и переработкой пушнины 12 декабря 1974 г. Президиум Верховного Совета Белорусской ССР принял Указ «Об усилении ответственности за нарушение правил охоты, уклонение от обязанностей сдачи государству, незаконную продажу, скупку и переработку пушнины»¹⁹³.

¹⁸⁸ СЗ БССР, 1976, № 25, ст. 382.

¹⁸⁹ СЗ БССР, 1976, № 35, ст. 555.

¹⁹⁰ СП СССР, 1972, № 14, ст. 75.

¹⁹¹ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1972, № 31, ст. 272.

¹⁹² СЗ БССР, 1972, № 25, ст. 392. Статьи 1 и 2 Указа утратили силу (СЗ БССР, 1974, № 35, ст. 575).

¹⁹³ СЗ БССР, 1974, № 35, ст. 575.

Важную роль в охране животного мира играет гражданско-правовая защита его. Таксы ущерба, по которым определяют размеры исков, предъявляемых к лицам, причинившим ущерб охотничьему хозяйству и государственному охотничьему фонду, установлены в «Положении об охоте и охотничьем хозяйстве в Белорусской ССР»¹⁹⁴.

За охрану государственного охотничьего фонда и соблюдение «Положения об охоте и охотничьем хозяйстве в Белорусской ССР» отвечают Государственный комитет БССР по охране природы через государственную и общественную инспекцию¹⁹⁵, исполнительные комитеты местных Советов народных депутатов, органы лесного хозяйства. Согласно «Положению о Министерстве лесного хозяйства Белорусской ССР», последнее контролирует сроки охоты в лесах государственного лесного фонда и руководит охотничьим хозяйством; содействует организациям, за которыми закреплены охотничьи угодья на землях государственного лесного фонда, в осуществлении мероприятий по сохранению и улучшению охотничьих угодий.

В январе 1972 г. Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по дальнейшему развитию рыбоводства и промышленного рыболовства во внутренних водоемах страны»¹⁹⁶. В соответствии с указанным союзным постановлением Совет Министров БССР принял постановление «О мерах по дальнейшему развитию рыбоводства и промышленного рыболовства в водоемах республики»¹⁹⁷.

Рыболовство во внутренних водоемах и территориальных водах СССР регулируется Положением об охране рыбных запасов и о регулировании рыболовства в водоемах СССР, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 15 сентября 1958 г.¹⁹⁸ На территории республики действуют «Правила рыболовства в водоемах Белорусской ССР»¹⁹⁹, утвержденные 18 октября 1968 г. приказом министра рыбного хозяйства СССР.

Большое значение в деле воспроизводства и охраны рыбных запасов имеют постановления Совета Министров СССР «О мерах по усилению охраны рыбных запасов в водоемах СССР»²⁰⁰ от 10 декабря 1969 г., «Об упорядочении спортив-

¹⁹⁴ СЗ БССР, 1978, № 6, ст. 144.

¹⁹⁵ Справочник по законодательству для работников сельского хозяйства. Минск, 1969, с. 509—511.

¹⁹⁶ «Известия», 1972, 15 января.

¹⁹⁷ «Советская Белоруссия», 1972, 14 января.

¹⁹⁸ СП СССР, 1958, № 16, ст. 127; 1963, № 12, ст. 121; 1965, № 24, ст. 205; 1970, № 1, ст. 3.

¹⁹⁹ Правила рыболовства в водоемах Белорусской ССР. Минск, 1969.

²⁰⁰ СП СССР, 1970, № 1, ст. 3.

ного и любительского рыболовства»²⁰¹ от 13 мая 1976 г., а также «О введении временных мер по сохранению живых ресурсов и регулированию рыболовства в районах Тихого и Северного Ледовитого океанов, прилегающих к побережью СССР»²⁰² от 24 февраля 1977 г.

В настоящее время спортивный и любительский лов рыбы для личного потребления разрешается всем гражданам бесплатно во всех водоемах, за исключением водоемов и участков водоемов, занятых заповедниками, рыбопитомниками, прудовыми и другими культурными рыбными хозяйствами, с соблюдением установленных правил рыболовства и водопользования. Для указанных целей органами рыбоохраны могут определяться водоемы или отдельные участки²⁰³.

Спортивный и любительский лов рыбы в культурных рыбных хозяйствах обществ охотников и рыболовов и других добровольных спортивных обществ осуществляется гражданами по разрешениям, выдаваемым этими обществами, бесплатно или за плату. Постановлением Совета Министров Белорусской ССР от 13 октября 1977 г. «О мерах по сохранению и рациональному использованию природных ресурсов бассейна озера Нарочь»²⁰⁴ Управлению рыбного хозяйства при Совете Министров БССР и Белорусскому обществу охотников и рыболовов предложено организовать в установленном порядке на базе озера Нарочь культурное рыбное хозяйство спортивного и любительского рыболовства. Запрещено использование на озере Нарочь моторного флота, кроме судов специального назначения.

В целях усиления охраны рыбных запасов в водоемах Белорусской ССР и в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 10 декабря 1969 г. Совет Министров БССР 30 января 1970 г. принял постановление «О мерах по усилению охраны рыбных запасов в водоемах Белорусской ССР»²⁰⁵.

Спортивное и любительское рыболовство в республике регулируется постановлением Совета Министров БССР от

²⁰¹ СП СССР, 1976, № 10, ст. 47.

²⁰² СП СССР, 1977, № 11, ст. 67; Положение об охране рыбных и других живых ресурсов в прилегающих к побережью СССР морских районах утверждено Советом Министров СССР 25 февраля 1977 г. (СП СССР, 1977, № 11, ст. 68).

²⁰³ «Советская Белоруссия», 1978, 20 июля.

²⁰⁴ СЗ БССР, 1977, № 30, ст. 461.

²⁰⁵ СЗ БССР, 1970, № 6, ст. 77. В абзаце первом пункта 4 слова «от 10 декабря 1969 г. № 940» заменены словами «от 25 октября 1974 г. № 833»; абзацы второй—четвертый пункта 4 и пункт 5 утратили силу (постановление Совета Министров Белорусской ССР от 20 октября 1977 г. «Об изменении и признании утратившими силу некоторых решений Правительства БССР по вопросам рыбного хозяйства» СЗ БССР, 1977, № 30, ст. 464).

27 января 1977 г. «Об упорядочении спортивного и любительского рыболовства в Белорусской ССР»²⁰⁶.

Согласно Указу Президиума Верховного Совета СССР от 27 марта 1964 г. «Об усилении административной ответственности за нарушение правил рыболовства и охраны рыбных запасов в водоемах СССР»²⁰⁷, за нарушение правил рыболовства и охраны рыбных запасов виновные лица подвергаются в административном порядке штрафу.

Штрафы за нарушение правил рыболовства и охраны рыбных запасов налагаются органами рыбоохраны в порядке, установленном Указом Президиума Верховного Совета СССР от 21 июня 1961 г. «О дальнейшем ограничении применения штрафов, налагаемых в административном порядке». В необходимых случаях материалы о нарушителях направляются в органы прокуратуры или в органы охраны общественного порядка для привлечения виновных к уголовной ответственности²⁰⁸.

Согласно «Положению об охране рыбных запасов и о регулировании рыболовства в водоемах СССР»²⁰⁹, руководящим работникам органов рыбоохраны (пользующимся правами инспекторов) и инспекторам органов рыбоохраны выдается бесплатно форменная одежда со знаками различия и предоставляется право ношения оружия во время исполнения служебных обязанностей.

В пункте 20 упомянутого Положения, а также пункте 32 Устава службы органов рыбоохраны²¹⁰ записано: «Оружие может быть применено в качестве крайней меры для отражения нападения на работников органов рыбоохраны при исполнении ими служебных обязанностей или при сопротивлении законным действиям их, если при этом жизнь работников органов рыбоохраны подвергается непосредственной опасности. Оружие применяется после предупреждения окриком и выстрела вверх». Оружие выдается, носится и хранится в соответствии с установленными для этого правилами.

Постановлением Совета Министров СССР от 25 октября 1974 г. «Об усилении охраны запасов ценных видов рыб, морских млекопитающих и водных беспозвоночных в рыбохозяйственных водоемах СССР»²¹¹ утверждены таксы для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный граждана-

²⁰⁶ СЗ БССР, 1977, № 4, ст. 53.

²⁰⁷ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1964, № 14.

²⁰⁸ СП СССР, 1965, № 24, ст. 205.

²⁰⁹ СП СССР, 1958, № 16, ст. 127; 1965, № 24, ст. 205; 1970, № 1, ст. 3.

²¹⁰ «Устав службы органов рыбоохраны» утвержден приказом Минрыбхоза СССР от 14 сентября 1970 г. № 294 (Сборник руководящих документов органов рыбоохраны, т. 1. М., 1974, с. 42).

²¹¹ СП СССР, 1974, № 22, ст. 133.

ми незаконным выловом, добычей или уничтожением ценных видов рыб, морских млекопитающих и водных беспозвоночных в рыбохозяйственных водоемах СССР.

8 августа 1977 г. Совет Министров СССР принял постановление «О порядке исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный рыбным и другим живым ресурсам в морских районах, прилегающих к побережью СССР»²¹². Этим постановлением установлено, что органы рыбоохраны имеют право предъявлять иски к государственным предприятиям, организациям и учреждениям, колхозам и иным кооперативным и общественным организациям и к гражданам СССР, а также к иностранным физическим и юридическим лицам о взыскании в доход государства средств в возмещение ущерба, причиненного рыбным и другим живым ресурсам в результате нарушения положений Указа Президиума Верховного Совета СССР от 10 декабря 1976 г. «О временных мерах по сохранению живых ресурсов и регулированию рыболовства в морских районах, прилегающих к побережью СССР»²¹³ и правил, издаваемых в его исполнение. Этим же постановлением утверждены «Таксы для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный рыбным и другим живым ресурсам в результате их незаконной добычи гражданами СССР, а также иностранными физическими и юридическими лицами в морских районах, предусмотренных Указом Президиума Верховного Совета СССР от 10 декабря 1976 г.».

6. ПРАВОВАЯ ОХРАНА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ И ЗАКАЗНИКОВ, ТИПИЧНЫХ ЛАНДШАФТОВ, РЕДКИХ И ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Режим государственных заповедников установлен «Положением о государственных заповедниках Белорусской ССР»²¹⁴, утвержденным постановлением Совета Министров БССР от 23 августа 1962 г.

Вокруг государственных заповедников или на примыкающих к ним отдельных участках в случае необходимости по решению Совета Министров БССР выделяется охранный зона, в которой вводятся запрещения или ограничения охоты, рыбной ловли, лесопользования и других форм эксплуатации природных ресурсов²¹⁵. Так, 30 июня 1972 г. распоряжением Совета Министров БССР «О Березинском государственном

²¹² СП СССР, 1977, № 23, ст. 143.

²¹³ «Ведомости Верховного Совета СССР», 1976, № 50, ст. 728.

²¹⁴ СЗ БССР, 1962, № 28, ст. 235.

²¹⁵ СЗ БССР, 1972, № 19, ст. 311.

заповеднике»²¹⁶ выделена в пределах Витебской области на примыкающих к Березинскому государственному заповеднику землях охранный зона шириной 2 км.

9 марта 1973 г. в дополнение к вышеуказанному распоряжению правительство республики приняло предложение Минского облисполкома о выделении в пределах Минской области на примыкающих к Березинскому государственному заповеднику землях охранный зоны шириной 1 км²¹⁷.

В целях улучшения природоохранительной и научной работы Березинского государственного заповедника, усиления режима заповедности Совет Министров Белорусской ССР постановлением от 30 декабря 1977 г. «Вопросы Березинского государственного заповедника»²¹⁸ установил, что проведение изысканий, проектирование и строительство мелиоративных систем и торфопредприятий в 5-километровой зоне от границ Березинского государственного заповедника осуществляются по согласованию с дирекцией заповедника, Академией наук БССР и Государственным комитетом БССР по охране природы.

В 1977 г. Совет Министров Белорусской ССР принял предложение Госкомприроды БССР, согласованное с Гродненским облисполкомом, о выделении в пределах Гродненской области на примыкающих к заповеднику «Чяпкяляй» (Литовская ССР) землях охранный зоны шириной 1 км²¹⁹.

В соответствии с постановлением Совета Министров БССР от 10 марта 1960 г. «О государственных охотничьих заказниках»²²⁰ сроком на 10 лет организованы Козьянский, Ленинский, Налибокский, Чериковский и Чечерский государственные охотничьи заказники республиканского значения. Постановлением от 20 мая 1970 г. Совета Министров БССР «О государственных охотничьих заказниках республиканского значения»²²¹ в качестве заказников они будут сохранены до 1980 г. Постановлением Совета Министров Белорусской ССР от 13 июня 1977 г. организован сроком на 10 лет Освейский государственный охотничий заказник республиканского значения²²².

Режим государственных охотничьих заказников в республике определяется «Положением о государственных охотничьих заказниках Белорусской ССР»²²³, утвержденным Государ-

²¹⁶ СЗ БССР, 1972, № 19, ст. 311.

²¹⁷ СЗ БССР, 1973, № 8, ст. 149.

²¹⁸ СЗ БССР, 1978, № 1, ст. 24.

²¹⁹ СЗ БССР, 1977, № 6, ст. 79.

²²⁰ СЗ БССР, 1960, № 5, ст. 52.

²²¹ СЗ БССР, 1970, № 15, ст. 203.

²²² СЗ БССР, 1977, № 17, ст. 276.

²²³ «Охрана природы — всенародное дело», с. 162—166.

ственным комитетом БССР по охране природы от 14 сентября 1962 г.

С 1959 г. в Белоруссии все территории рыбхозов также объявлены заказниками. Так, распоряжением Совета Министров БССР от 23 мая 1959 г.²²⁴ запрещены охота и любительский лов рыбы на территории рыбхозов республики в связи с тем, что охота и рыбная ловля не только отрицательно отражаются на нормальном ведении прудового хозяйства по выращиванию рыбы и уток, но и на выводке потомства и отдыхе на перелетах дикой водоплавающей птицы.

В Белоруссии имеются и так называемые государственные гидрогеологические, ландшафтные заказники. 15 мая 1969 г. Государственный комитет БССР по охране природы утвердил «Положение о государственных гидрологических заказниках республиканского значения Белорусской ССР»²²⁵.

Постановлением Совета Министров БССР от 18 июня 1970 г. и решением исполкома Новогрудского районного Совета народных депутатов озеро Свитязь и окружающие его леса объявлены государственным ландшафтным заказником и как зона массового отдыха с 1972 г. закрыты.

В целях сохранения уникального природного комплекса Совет Министров БССР постановлением от 30 июня 1972 г. «О мерах по сохранению природного комплекса Голубых озер Болдукской группы Белорусского Поозерья»²²⁶ объявил государственным ландшафтным заказником республиканского значения холмисто-озерный природный комплекс Голубых озер Болдукской группы (Мядельский район) и окружающий их лес общей площадью 1,5 тыс. га. Постановлением Совета Министров БССР от 20 января 1977 г. «О государственном лесном заказнике республиканского значения «Прилуцкий»²²⁷ леса общей площадью 510 гектаров в кварталах № 102—105, 110—119 Минского лесничества Минского лесхоза объявлены государственным лесным заказником республиканского значения «Прилуцкий». На его территории запрещены рубки леса (кроме рубок ухода и санитарных), пастьба скота, строительство зданий и сооружений, не связанных с функциями заказника, и другие работы, приводящие к изменению естественного ландшафта, а также пребывание на территории заказника неорганизованных туристов.

Охрана типичных ландшафтов, редких и достопримечательных природных объектов предусмотрены постановлением Совета Министров БССР от 11 июня 1963 г. «Об охране па-

²²⁴ СЗ БССР, 1959, № 5, ст. 143.

²²⁵ «Справочник советского работника», т. 2. Минск, 1972, с. 10—11.

²²⁶ СЗ БССР, 1972, № 19, ст. 310.

²²⁷ СЗ БССР, 1977, № 3, ст. 41.

мятников природы на территории Белорусской ССР»²²⁸, «Положением об охране памятников природы на территории Белорусской ССР» и «Инструкцией о порядке регистрации, учета и содержания памятников природы в Белорусской ССР», утвержденных Государственным комитетом БССР по охране природы 27 декабря 1963 г.²²⁹

Режим содержания памятников природы комплексного характера (ландшафты, пейзажи) устанавливается для каждого памятника в отдельности сроком на 10 лет.



Охрана природы и рациональное использование ее богатств — дело всех людей, населяющих земной шар. Следовательно, эту проблему должны решать все страны вместе. 16 мая 1978 г. Президиум Верховного Совета СССР принял указ «О ратификации конвенции о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду»²³⁰. Именно конвенция касается всех государств. «Она подтверждает право каждого народа жить на земле спокойно, укрепляет надежду на то, что не только мы сами, — отмечает Л. И. Брежнев, — но внуки и правнуки наши тоже смогут пользоваться благами природы — естественной основы жизни каждого человека»²³¹.

В подходах к проблемам окружающей среды Советский Союз дает хороший пример того, как можно решать их, используя преимущества общественной собственности на средства производства и централизованного планирования. Но в решении подобных вопросов необходимы целеустремленные усилия всех стран²³².

²²⁸ Охрана природы — всенародное дело, с. 129—130.

²²⁹ Там же, с. 130—138.

²³⁰ «Знамя юности», 1978, 17 мая.

²³¹ Там же.

²³² Иноземцев Н. Социализм и глобальные проблемы современности. — «Правда», 1979, 22 января.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Мероприятия по охране природы осуществляют государственные и общественные организации. В системе государственных органов, на которые возложены функции охраны природы, можно выделить министерства и ведомства.

Министерство сельского хозяйства СССР осуществляет контроль за соблюдением земельного законодательства всеми землепользователями и гражданами, несет ответственность за организацию охраны и рациональное использование земель, находящихся в пользовании предприятий и организаций этого министерства, за организацию биологических средств борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, следит за правильным применением ядохимикатов, рациональным использованием воды при орошении и мелиорации земель. Оно осуществляет контроль и координирует деятельность соответствующих органов за правильным ведением охотничьего хозяйства, соблюдением действующего законодательства по сохранению и обогащению полезной флоры и фауны.

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР следит за рациональным использованием вод в народном хозяйстве и охраной их от загрязнения, засорения и истощения, за техническим состоянием и повышением эффективности работы мелиоративных систем и очистных сооружений, разрабатывает проекты водохозяйственных балансов общесоюзного значения, проводит работы по рассолению земель, организует разработку схем охраны вод малых рек и верховьев горных рек.

Государственный комитет лесного хозяйства СССР координирует состояние и рациональное использование лесных ресурсов, следит за охраной земель государственного фонда и использованием их подведомственными ему предприятиями и организациями.

В аппарате министерств, как правило, имеются соответствующие службы. Так, в Министерстве сельского хозяйства СССР имеется Главное управление землепользования и землеустройства. Начальник управления по должности является

главным государственным инспектором по использованию и охране земель СССР¹. Это управление осуществляет контроль за выполнением Основ земельного законодательства Союза ССР на всей территории страны.

В союзных и автономных республиках, краях, областях и районах имеются землеустроительные органы, ведущие контроль за соблюдением законодательства о земле. Они входят в систему землеустроительной службы Министерства сельского хозяйства СССР.

В системе Министерства рыбного хозяйства СССР имеются органы рыбоохраны, возглавляемые Главным управлением по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства. В Белорусской ССР эти функции выполняет Белорусское бассейновое управление по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства (Белрыбвод).

В системе Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР есть Государственная инспекция по охране водных источников и Главное управление комплексного использования водных ресурсов, осуществляющие контроль за рациональным использованием водных ресурсов всеми водопользователями, а также организующие работы по охране водоемов от загрязнения и истощения.

В настоящее время общее руководство по охране природы в стране осуществляет Главное управление по охране природы, заповедникам, лесному и охотничьему хозяйствам Министерства сельского хозяйства СССР, образованное в 1965 г. В своей работе оно опирается на государственные и общественные организации, занимающиеся охраной природы, а своей системы республиканских и местных органов не имеет.

В ряде союзных республик (Украинская ССР, Белорусская ССР, Литовская ССР, Азербайджанская ССР, Молдавская ССР и др.) созданы Государственные комитеты по охране природы. Они наделены широкими правами и полномочиями по контролю за рациональным использованием природных ресурсов.

Госкомитет Белорусской ССР по охране природы создан в 1960 г.² Его возглавляет председатель, назначаемый Верховным Советом Белорусской ССР.

Согласно Положению о Госкомитете и Постановлению ЦК КПБ и СМ БССР от 24 апреля 1973 г.³, комитет осуществляет контроль за правильным использованием всеми министерствами и ведомствами, а также предприятиями и организа-

¹ СП СССР, 1970, № 9, ст. 71.

² СЗ БССР, 1960, № 23, ст. 180.

³ СЗ БССР, 1973, № 13, ст. 248.

циями независимо от их ведомственного подчинения земель, вод, лесов, недр и других природных богатств.

С учетом универсального характера деятельности в структуре Госкомитета имеются отделы по охране земельных и лесных угодий, охраны водных ресурсов и атмосферного воздуха, водохозяйственных балансов, по рассмотрению проектов и научно-исследовательских работ. В его состав входят также управление по делам охотничьего хозяйства и заповедникам, Центральная гидрохимическая лаборатория и группа научно-технической информации и пропаганды. В подчинении Госкомитета находятся областные инспекции по охране природы и старшие госинспектора по охране природы в районах.

Комитет имеет право требовать от всех министерств и ведомств, организаций и учреждений республики информацию по использованию и охране природных ресурсов. Если в ходе эксплуатации природных ресурсов предприятия или организации допускают нарушения «Закона об охране природы в Белорусской ССР», комитет имеет право приостановить работу предприятий или отдельных цехов, а виновных привлечь к материальной и административной ответственности вплоть до возбуждения дела об уголовной ответственности.

В последнее десятилетие в связи с интенсивным воздействием общества на природу особую остроту приобрела проблема охраны водных ресурсов и атмосферного воздуха.

Контроль за состоянием этих компонентов биосферы осуществляют в первую очередь Управление гидрометеорологической службы БССР, Министерство здравоохранения БССР.

Эту работу проводят и другие министерства и ведомства, а также специально созданные для этой цели службы. В 1967 г., например, Министерством химической промышленности СССР на территории республики был создан Белорусский инженерно-технологический участок службы ведомственного контроля Министерства химической промышленности СССР. Основная задача этого подразделения — осуществлять контроль по охране водных ресурсов и воздушного бассейна от промышленных загрязнений. Кроме того, служба обобщает, систематизирует и способствует внедрению передового отечественного и зарубежного опыта в области охраны природы на предприятиях химической промышленности.

Согласно постановлению ЦК КПБ и Совета Министров БССР от 24 апреля 1973 г. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов в республике», министерства и ведомства, ведущие наблюдения за общим состоянием водных объектов и атмосферного воздуха, обязаны передавать результаты своих наблюдений Управлению гидрометеорологической службы БССР.

Координацию и планирование деятельности министерств

и ведомств в области охраны природы осуществляет Госплан СССР. Он рассматривает вносимые министерствами и ведомствами СССР и советами министров союзных республик предложения по рациональному использованию природных ресурсов и охране природы; утверждает схемы комплексного использования и охраны вод, а также водохозяйственных балансов, имеющих общесоюзное значение, обеспечивает развитие и размещение производительных сил экономических районов страны, специальных мероприятий по охране природы. В состав аппарата Госплана СССР имеется отдел охраны природы.

В Госплане Белорусской ССР в 1970 г. создан отдел геологин, минеральных и водных ресурсов и охраны природы. Этому отделу поручено начиная с 1974 г. составление проектов сводных перспективных и годовых планов по рациональному использованию природных ресурсов и охране природы.

Госстрой СССР осуществляет методическое руководство разработкой нормативных документов по проектированию и застройке городов и других населенных пунктов, а также по проектированию и строительству сооружений для водоснабжения, канализации, очистки и обезвреживания сточных вод и вредных выбросов в атмосферу.

Научно-исследовательскую работу в области охраны природы координирует и направляет Государственный комитет СССР по науке и технике. Совместно с министерствами и ведомствами он разрабатывает и утверждает планы исследований, координирует деятельность научных учреждений, осуществляет разработку прогнозов по вопросам рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

К решению научно-исследовательских вопросов, связанных с деятельностью министерств и ведомств, активно привлекаются общественные научно-технические советы, которые создаются при министерствах, ведомствах, учреждениях и организациях. Как правило, в состав научно-технических советов входят ученые, специалисты и практики различных отраслей наук, учреждений и организаций республики.

Большая научно-исследовательская работа по охране природы проводится научно-исследовательскими и учебными институтами. С целью координации этих исследований в 1973 г. при Президиуме АН БССР создан научный совет по проблемам биосферы на базе комиссии по охране природы АН БССР.

Координацию всех мер по вопросам охраны природы и контроль за их выполнением осуществляют Советы народных депутатов. Они располагают широкими правами и полномочиями, их власть распространяется на все виды деятельности

предприятий и организаций в пределах существующего административно-территориального деления страны.

В своей практической деятельности Советы народных депутатов опираются на комиссии по охране природы, которые созданы при Верховном Совете Союза ССР (комиссия по охране природы Совета Союза и Совета Национальностей), Верховных Советах союзных и автономных республик, а также при краевых, областных, районных и сельских Советах народных депутатов. В отдельных городских, районных, поселковых и сельских Советах созданы смешанные комиссии (сельского хозяйства и охраны природы, коммунального хозяйства и охраны природы и т. д.).

Эффективность работы государственных органов охраны природы во многом зависит от их связи с широкими слоями населения. Эта связь осуществляется через систему общественных организаций.

К началу 60-х годов в республике была только одна общественная организация, отдельные стороны работы которой связывались с охраной природы. Это Белорусское общество охотников и рыболовов, созданное еще в 1921 г. В 1962 г. появляется самая массовая общественная организация по охране природы — Белорусское общество охраны природы, численность которого в 1979 г. составляла более 3 млн. человек.

В структуре этого общества республиканский, областные, городские и районные советы, включающие и штатных сотрудников. Основная же деятельность проводится на общественных началах работниками государственных учреждений, науки и культуры, специалистами и практиками.

Высший орган общества охраны природы — съезд. В период между съездами общее руководство работой общества осуществляет Республиканский совет во главе с президентом.

Согласно уставу общества, принятому в 1962 г., основные его задачи заключаются в содействии государству в проведении мероприятий по охране природы, в воспитании у населения бережного отношения и любви к природе, пропаганде ленинских идей охраны природы среди трудящихся, привлечении их к активной природоохранительной работе.

Белорусское общество охраны природы и его местные организации разрабатывают и вносят в Совет Министров БССР, исполкомы местных Советов народных депутатов предложения по рациональному использованию богатств природы, ее охране. Общество организует социалистическое соревнование на лучшее озеленение населенных пунктов, площадей, улиц, кварталов, дворов, школьных участков, территорий и цехов промышленных предприятий, совхозов, колхозов, учреждений, учебных заведений, оказывает содействие в охране лесов, в

проведении лесохозяйственных и лесокультурных мероприятий, участвует в организации и проведении «Месячника леса», «Месячника сада», «Дня птиц», «Праздника цветов», содействует организации производственных и опытных баз по выращиванию древесно-кустарникового, плодово-ягодного и цветочного посадочного материала, разведению ценных пород рыб, полезной дичи, пчел.

Одним из важнейших методов деятельности общества является проведение совместно с заинтересованными организациями конкурсов, посвященных охране земель, леса, вод, флоры, фауны, работе школьных лесничеств. В последние годы стали систематически проводиться конкурсы любительских фильмов о природе республики и ее охране.

Общее руководство работой Белорусского общества охраны природы осуществляет Госкомитет БССР по охране природы.

В охране и рациональном использовании фауны заметная роль принадлежит обществу охотников и рыболовов. Это общество проводит работу по учету, восстановлению и увеличению поголовья диких животных, ведет активную борьбу с браконьерством, а также привлекает общественность к проведению биотехнических мероприятий (устройство кормушек, заготовка кормов, подкормка диких животных и птиц в зимний период). В результате активной деятельности членов Белорусского общества охотников и рыболовов в республике увеличилось поголовье лосей, кабанов, косуль, бобров.

Общее руководство работой Белорусского общества охотников и рыболовов осуществляет Министерство лесного хозяйства БССР.

В природоохранительной работе важное значение уделяется привлечению научной общественности. Такую работу осуществляют в основном Географическое и Ботаническое общества БССР. Они наряду с решением своих специфических проблем уделяют большое внимание задачам, связанным с охраной природы. Эти общества ведут теоретические исследования по охране, рациональному использованию и умножению природных ресурсов, участвуют в пропаганде экологических знаний среди населения, занимаются разработкой тем, связанных с влиянием хозяйственной деятельности человека на природные процессы, например, о влиянии мелиорации на изменение природных ландшафтов.

В работе по охране природы принимают участие комсомольские организации. К этой работе через советы по охране природы, созданные при комсомольских органах от райкомов до ЦК ВЛКСМ, они привлекают молодежь.

Для оказания практической помощи государственным органам в охране природных ресурсов в республике создан инсти-

гута общественных инспекторов. Их выделяют первичные коллективы общества охраны природы, общества охотников и рыболовов, профсоюзные, комсомольские и другие общественные организации.

Общественные инспектора проводят работу по воспитанию у населения бережного отношения к окружающей среде, осуществляют надзор за выполнением закона «Об охране природы в Белорусской ССР». В случае выявления нарушений, которые могут нанести ущерб природе (возникновение пожаров, массовая гибель рыбы, загрязнение водоемов), общественные инспектора обязаны принимать меры по их устранению.

В современную эпоху, чтобы эффективно решать проблему охраны природы, мало только внутригосударственных мероприятий. Для поддержания сложившегося динамического равновесия биосферы необходимы мероприятия, обеспечивающие стабильное состояние всей системы, нужна координация деятельности крупнейших стран по преобразованию природы и борьбе с загрязнением. Разработка новой технологии, сокращающей до минимума отходы производства, исключающей загрязнение водного и воздушного бассейнов — задача чрезвычайно сложная и трудоемкая. Для ее решения необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов, а также огромные средства, оборудование и т. п., что возможно лишь при объединении усилий нескольких стран.

Наглядное подтверждение острой необходимости и актуальности сотрудничества в области охраны окружающей среды — значительный рост числа постоянных и временных международных организаций, занимающихся охраной природы. В настоящее время более 200 постоянных международных организаций ведут работу по охране природы. Уже существует свыше 140 международных соглашений об охране окружающей среды; в течение последних 7 лет более 500 международных симпозиумов, конгрессов и конференций обсуждали эти проблемы.

Советский Союз проводит большую работу по развитию международного сотрудничества в области охраны природы. Он добивается принятия международных соглашений, ограничивающих негативные воздействия на окружающую среду. Так, в сентябре 1974 г. Советский Союз выступил с инициативой, направленной на дальнейшее улучшение развития международного сотрудничества в области охраны природы, предложив на рассмотрение XXIX Сессии Генеральной Ассамблеи ООН проект конвенции о запрещении воздействия на природную среду и климат в военных и иных целях, несовместимых с интересами обеспечения международной безопасности, благосостояния и здоровья людей.

Важное значение в деле организации охраны природы имело Международное совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (Хельсинки, 1975 г.). Инициатором его проведения был Советский Союз. В заключительном документе совещания выделен специальный раздел, в котором определены цели, сферы, формы и методы сотрудничества стран в области защиты окружающей среды.

СССР — член многих международных организаций, занимающихся охраной природы: Международного союза охраны природы (МСОП), Межправительственной океанографической комиссии (МОК), Международного бюро по охране птиц и ряда других.

На двусторонней и многосторонней основе Советский Союз заключил серию соглашений о научно-техническом сотрудничестве в области охраны природы. Только в рамках Совета Экономической Взаимопомощи ведется разработка обширной программы по охране природы, в которую входят более 150 тем. Важнейшими из них являются проблемы газо- и водоочистки, создания малоотходной и безотходной технологии и др. Страны СЭВ определили основные направления сотрудничества в охране окружающей среды на ближайшую перспективу.

Советский Союз в соответствии с двусторонним соглашением с США, Англией, Францией, Швецией и другими странами осуществляет научно-техническое сотрудничество.

По инициативе и при активном участии СССР разрабатываются и активно претворяются в жизнь соглашения об охране природных объектов общего пользования ряда стран. В настоящее время заключено соглашение по защите Балтийского моря.

* * *

Сложившаяся в СССР система охраны природы строится на тесном взаимодействии государственных и общественных организаций.

Но эффективность снижается из-за того, что контроль за рациональным использованием, воспроизводством и охраной природных ресурсов осуществляют, как правило, организации, которые эксплуатируют эти богатства. Они же не всегда могут строго контролировать свою собственную деятельность. Сегодня уже достаточно очевидно, что необходимо создание единой общегосударственной службы охраны природы, которая осуществляла бы единый надведомственный контроль за деятельностью министерств и ведомств и проводила четкую координацию их деятельности. Эта служба должна быть на-

делена широкими правами и большими полномочиями. Следует отметить, что первые шаги по созданию такой службы уже сделаны. В марте 1978 г. Президиум Верховного Совета СССР преобразовал Главное управление гидрометеорологической службы в Государственный комитет гидрометеорологии и контроля природной среды СССР⁴.

В союзных республиках действующие законы и положения по охране природы не полностью охватывают природоохранную проблему, так как предусматривают охрану и рациональное использование природных ресурсов вне их связи. В силу этого крайне необходимо принятие всесоюзного закона по охране природы, в котором предусматривалось бы комплексное решение экологической проблемы.

⁴ «Правда», 1978, 31 марта.

ПРОПАГАНДА ЗНАНИЙ О ПРИРОДЕ И ЕЕ ОХРАНЕ

Пропаганду охраны и воспроизводства природных богатств ведут государственные органы по охране природы, научно-исследовательские учреждения и организации, учебные заведения, общественные организации и добровольные общества.

Основа сознательной деятельности человека по охране природы — знания по природопользованию, убеждения и мировоззрение. Пропаганду охраны природы, природоохранительное воспитание советских людей Коммунистическая партия рассматривает как неотъемлемую часть идеологической работы.

Основные задачи в области пропаганды охраны природы — формирование в массах научного, марксистско-ленинского мировоззрения во взглядах на взаимоотношения общества и природы, воспитание разумного, хозяйского отношения к природе, преодоление пережитков старой, потребительской психологии в сознании и поведении людей по отношению к природе, разоблачение буржуазной идеологии по проблемам взаимоотношения человека и природы в условиях развивающегося научно-технического прогресса. Все это направлено на то, чтобы трудящиеся были сознательными и активными участниками проведения мероприятий по рациональному природопользованию и охране окружающей среды как основы и первоисточника решения народнохозяйственных задач.

1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОПАГАНДЫ

Основные направления пропаганды охраны природы — научно-техническая и массовая пропаганда. Такое разделение условно, но всевозрастающая роль пропаганды достижений науки и техники, передового производственного опыта в области охраны природы позволяют считать такое разделение правомерным.

Научно-техническая пропаганда (информация) предусматривает пропаганду достижений науки и техники, передового производственного опыта в области рационального использо-

вания и охраны земельных и водных ресурсов, растительного и животного мира и атмосферного воздуха. Главная и конечная ее задача — эффективное внедрение достижений науки и техники в том или ином производстве народного хозяйства.

Организуют научно-техническую пропаганду службы научно-технической информации и пропаганды государственных органов охраны природы, а также соответствующие службы министерств и ведомств, научно-технические общества и общества охраны природы.

В содержание работы научно-технической пропаганды по охране природы входят поиск, анализ, систематизация информационных материалов, определение их актуальности, пути и сроки распространения и, таким образом, доведение их до заинтересованных предприятий, организаций, колхозов и совхозов.

Средства, методы и формы научно-технической пропаганды по охране природы могут быть самыми разнообразными в зависимости от целей, решаемых задач и обуславливаются во многом ее особенностями. Основная особенность научно-технической пропаганды состоит в том, что она является межотраслевой и решает самый широкий круг вопросов природопользования и охраны природных богатств. Кроме того, в нашей стране отсутствует единый информационный центр в этой области, что в свою очередь требует тесного взаимодействия центральных и отраслевых служб информации и пропаганды по вопросам рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Массовая пропаганда как второе направление пропаганды охраны природы включает вопросы просветительного, воспитательного и общеобразовательного характера и рассчитана в отличие от технической пропаганды на самую широкую категорию населения — детей дошкольного и людей преклонного возраста. Для массовой пропаганды используются и творчески развиваются различные средства, методы и формы природоохранительной пропаганды.

2. СРЕДСТВА, МЕТОДЫ И ФОРМЫ ПРОПАГАНДЫ

Устная пропаганда. К ней относятся лекции, доклады, беседы, викторины, тематические вечера, научно-технические (практические) конференции, семинары, курсы, совещания, университеты и школы по охране природы, клубы любителей природы, лекторские группы при районных, городских и областных советах Общества охраны природы.

Несмотря на широкое распространение массовых средств

пропаганды и информации, лекции и беседы по природоохранительной тематике остаются важнейшим средством воздействия. Значит, необходимо повседневное внимание к качеству, повышению эффективности лекционной пропаганды. Это обеспечивается прежде всего подбором лекторских кадров.

Большая роль в решении этих задач принадлежит научно-методическим советам и секциям при правлениях организаций общества «Знание» и Общества охраны природы, их тесной связи в работе; планированию этой работы, проведению разовых и цикловых мероприятий: семинаров лекторов, методических конференций, рецензирование и прослушивание лекций, анализ вопросов слушателей и т. д.

В Белоруссии сложился хороший лекторский состав ученых и специалистов народного хозяйства, пропагандирующих природоохранные знания; на протяжении последних четырех лет в республике ежегодно читается свыше 40 тыс. лекций и докладов, проводится около 10 тыс. викторин и тематических вечеров. Определяющая роль в этих мероприятиях принадлежит партийным, профсоюзным, комсомольским организациям, первичным организациям Обществ охраны природы и охотников и рыболовов, общества «Знание», а также администрации трудовых коллективов.

Важной формой пропаганды знаний о природе, повышения квалификации пропагандистов, решения наиболее актуальных вопросов охраны природы являются научно-технические (практические) конференции и семинары.

В Белоруссии и других союзных республиках накоплен опыт работы по пропаганде знаний о природе и законодательства о ее охране в народных университетах и школах охраны природы. В настоящее время их количество достигло сорока. Многие из них работают на базе промышленных предприятий и учебных заведений. Это позволяет проводить пропаганду охраны природы непосредственно на местах, в трудовых коллективах.

Печать — важное средство пропаганды наиболее актуальных вопросов охраны природы, стимулирования творческой инициативы работников, их умения эффективно использовать современные достижения научно-технической мысли, воспитания в духе любви к природе.

На страницах газет, журналов публикуются статьи, заметки и другие материалы по различным вопросам охраны природы. Особую значимость приобретает публикация информации о достижениях науки и техники, передовом опыте работы общественных организаций, трудовых коллективов, воспитание трудящихся в духе бережного, разумного отношения к природе.

С положительной стороны зарекомендовали себя внештатные отделы охраны природы при республиканских, областных и некоторых районных редакциях газет, журналов, радио и телевидения.

Активизация деятельности редакционных коллективов в значительной мере способствует и такая форма, как проводимые ежегодно в Белоруссии и других союзных республиках республиканские и областные конкурсы на лучшее освещение вопросов охраны природы в печати, по радио и телевидению. Много ценных материалов пропагандисты, читатели находят в газетах «Комсомольская правда», «Литературная газета», «Сельская жизнь», в журналах «Природа», «Человек и закон». В Белоруссии широко пропагандируют вопросы охраны природы журналы «Неман», «Бярозка», республиканские газеты «Звезда», «Сельская газета», «Знамя юности», областные «Заря», «Витебский рабочий» и многие районные газеты. Большой популярностью у читателей пользуется научно-популярный журнал «Родная природа». Ежегодно его тираж составляет более 50 тыс. экземпляров. В последние годы в республике вышло много книг, брошюр по охране природы, аннотированный список которых издается ежегодно Государственным комитетом БССР по охране природы.

Особая роль в пропаганде знаний о природе принадлежит радио, телевидению и кино. Дело не только в том, чтобы давать информацию об охране природы, но и вести целенаправленную работу среди населения. Так, по белорусскому радио регулярно передают журнал «Родная природа», радиогазету «Природы юные друзья». Материалы о природных ресурсах и их охране даются в «Последних известиях», в передачах областных и районных редакций радиовещания.

С 1973 г. в республике ежемесячно ведется тележурнал «Природа и мы». Материалы о природе периодически транслируются также областными редакциями телевидения.

Во многих городах и районах БССР и других союзных республиках организуются фестивали кинофильмов о природе, действуют любительские киностудии, создающие немало кинофильмов об охране природы.

Широкая информация коллективов промышленных предприятий, учреждений, колхозов и совхозов дает большие возможности для вовлечения трудящихся в активную природоохранительную работу.

Наглядная агитация. К этой форме пропаганды знаний о природе и ее охране относятся плакаты, стенды, витрины, выставки, призывы, монтажи и др. Плакаты, как правило, вывешиваются в местах использования природных ресурсов, как это делается, например, в лесном хозяйстве, на территории

предприятий, организаций, колхозов и совхозов. Они должны быть выразительными, конкретными. Необходимо шире использовать наглядную агитацию по охране природы в зонах отдыха трудящихся и на туристских базах, на маршрутах туристов, в районах охраняемых объектов природы (заповедники, памятники природы).

В пропаганде знаний о природе большую роль играют историко-краеведческие музеи. В краеведческом государственном музее БССР, например, создан специальный отдел «Природа».

Своеобразной школой пропаганды знаний о флоре и фауне стали музеи заповедно-охотничьего хозяйства «Беловежская пуща» и Березинского заповедника, зоологический музей Белорусского университета. Получил признание и такой вид наглядной агитации, как уголки природы, выставки.

Издавна природа была неиссякаемым источником творчества народных мастеров. Их умение создать из природного «сырья» произведения искусства на различные темы необходимо пропагандировать.

Заслуженной популярностью пользуется выставка «Природа и фантазия». Она систематически организуется Госкомитетом БССР по охране природы, Белорусским обществом охраны природы.

3. ФУНКЦИИ ПРОПАГАНДЫ

Формирование и укрепление у всех граждан чувства ответственности за состояние охраны природы — важнейший фактор повышения действенности всей работы в этой области.

К проблемам природоохранного воспитания людей и повышения эффективности работы по охране и рациональному использованию природных ресурсов, защите окружающей среды на основе оптимального использования имеющихся практических возможностей необходим комплексный подход. В школе, на заводе, в семье надо воспитывать сознание того, что дерево, лужайка, парк, лес, речка, озеро — не меньшая ценность, чем постройка, произведения искусства и т. д.

Необходима единая, научно обоснованная система природоохранительного воспитания и образования. Составной ее частью являются печать, радио, телевидение, клубы, кино, школа и семья.

Самое сильное воздействие на формирование природоохранительного мировоззрения, бережного отношения к природе оказывает семья. Беседы на эту тему во время отдыха, прогулок, личный пример родителей и т. п. — лучшие образцы вос-

питания. Это в свою очередь требует наличия определенных знаний у родителей.

Огромная роль в формировании разумного отношения к природе должна принадлежать государственной системе образования и воспитания: детским садам, школам, средним и высшим учебным заведениям.

Детсад — первая ступень в системе экологического образования, обеспечивающая воспитание и обучение детей до поступления в школу. Одна из задач детского сада заключается в том, чтобы дать всестороннее развитие ребенку, подготовить его к школе в соответствии с «Программой воспитания в детском саду». При этом следует учитывать решающую силу воздействия на ребенка личного примера воспитателей, их знания наиболее общих процессов и явлений природы. Поэтому в учебных планах педагогических училищ, при подготовке воспитателей детского сада должно широко предусматриваться и изучение этих вопросов.

Особо важная роль в воспитании молодежи отводится школам. Учителя, призванные вооружать молодое поколение знаниями основ науки, формировать у него правильные взгляды и убеждения, должны принимать активное участие и в природоохранительном воспитании и образовании. Любое действие педагога, его мнение по этим вопросам авторитетно для ребенка. Повышение знаний учителей в вопросах охраны природы поэтому имеет большое значение.

На наш взгляд, необходимо разработать наиболее оптимальную для нашего общества научно обоснованную единую систему природоохранительного воспитания и образования школьников. Следует определить минимум знаний в области природоохранительного воспитания, которое общество обязано дать каждому молодому гражданину. Чтобы учить и воспитывать, учитель должен быть подготовленным и по важнейшим проблемам природопользования, защиты окружающей среды. Необходимо дальнейшее совершенствование учебных планов, программ системы подготовки педагогов.

Вместе с тем существующие программы общеобразовательных школ по биологии и другим дисциплинам требуют, на наш взгляд, пересмотра в сторону значительного расширения научных основ экологии.

Программой предмета «Общая биология» предусмотрены занятия по разделу «Биосфера и человек». Здесь важно обращать внимание учащихся на глобальный характер влияния современного человеческого общества на природу и ее ресурсы, задачи охраны природы в СССР, ее организацию, рассказывать об экономическом, социальном и политическом ее значении, останавливаться на некоторых международных аспектах проблемы. Ученики должны четко представлять, что состоя-

ние природных ресурсов — земли, воды, атмосферного воздуха, животного и растительного мира — в период развития научно-технического прогресса зависит от человека, а значит, и будущее человека зависит от него самого.

Обычно вызывают большой интерес у школьников и направляют практическую работу по нужному пути элементы исследовательской деятельности. Экскурсии школьников при изучении программы по ботанике проводятся сейчас с отчетливым флористическим уклоном, в то же время вопросы экологии обычно обходят. Необходимо выбирать участки с наиболее разнообразными экологическими условиями и ставить перед учениками такие задачи, которые бы стимулировали их заинтересованность и активность.

Таким образом, за десять лет школа должна дать молодому гражданину не только знания о природе, без которых он не может жить в непрерывно обновляемом научно-технической революцией мире, но и слить их воедино с убеждением хозяйского использования природных богатств.

В системе природоохранительного образования и воспитания завершающий этап принадлежит вузу. Для решения сложных задач рационального использования, восстановления и умножения природных богатств необходимо, чтобы любой специалист народного хозяйства, особенно технического профиля, не только хорошо знал цели, принципы и методы охраны природы, но и постоянно руководствовался ими в трудовой деятельности. Нередко же они к эксплуатации природных ресурсов подходят с чисто ведомственных позиций и не всегда с точки зрения влияния используемой технологии на окружающую среду. И немаловажная причина тому — слабая подготовленность специалистов по этим вопросам.

На VI (Греция, 1958 г.) и VII (Польша, 1960 г.) генеральных ассамблеях Международного союза охраны природы и природных ресурсов было признано необходимым ввести курс «Охрана природы» в качестве обязательного предмета в университетах, педагогических, сельскохозяйственных, лесохозяйственных, технических и медицинских учебных заведениях. В Советском Союзе включение такого курса в учебные планы вузов предусмотрено законами об охране природы ряда союзных республик. Об этом говорится и в статье 16 Закона об охране природы в Белорусской ССР¹.

Министерство высшего и среднего специального образования БССР уделяет большое внимание преподаванию курса «Охрана природы» в учебных заведениях республики. Разработаны учебные программы и планы, методические указания.

¹ Охрана природы — всенародное дело. Минск, 1967.

В настоящее время этот курс введен в вузах и многих техникумах республики. В Белорусском технологическом институте имени С. М. Кирова работает кафедра «Охрана природы».

Цель курса можно считать достигнутой, если принципы охраны природы будут восприняты молодыми специалистами как неотъемлемая часть их мировоззрения и гражданского долга, если ими будущие специалисты будут руководствоваться в своей практической деятельности независимо от места работы — в промышленности, сельском хозяйстве, в области здравоохранения, просвещения и культуры. Однако этого нельзя достичь использованием лишь так называемых классических форм обучения через восприятие идей, излагаемых в лекциях или литературе, тем более, что данный курс сравнительно новый. Просветительный подход к занятиям не допустим. Реферативно-докладная система проведения семинарских занятий, практикумы, использование производственной практики, научные кружки, курсовое и дипломное проектирование с включением вопросов охраны природы предполагают творческий подход к учебному процессу. Объем курса «Охрана природы» в вузах 10—30 часов, а в техникумах и того меньше, в некоторых вузах читается только «Введение в специальность» в объеме 4 часов. По нашему мнению, этого недостаточно*.

Формирование природоохранительного мировоззрения, воспитание и образование студентов — единый взаимосвязанный процесс и решать его необходимо путем изучения курсов и дисциплин, предусмотренных учебными планами. Прямая обязанность преподавателей специальных и других предметов — давать необходимую информацию по природопользованию, увязывать лекции и семинары с вопросами охраны природы, ориентировать их актуальность в той специализации, по которой готовятся студенты.

Природоохранительное воспитание осуществляется как в сфере теоретической, так и в сфере практического участия в проведении работ по охране природы. Активное участие в деятельности первичных организаций общества охраны природы, разработка научных тем о природных богатствах, проведение лекций и бесед среди трудящихся, организация турист-

* Следует рассмотреть вопрос о включении в учебные планы технических вузов совершенно новой дисциплины, такой, как инженерная экология, чтобы специалисты не только квалифицированно решали производственные задачи с учетом рационального природопользования и защиты окружающей среды, но и смогли бы участвовать в проектировании, разработке, внедрении новых аппаратов, приборов, сооружений по очистке промышленных выбросов, технологических процессов по безотходному производству, в которых так нуждается народное хозяйство.

ских походов и экскурсий, оформление наглядной агитации — вот далеко не полный перечень полезных дел, которые может выполнять каждый юноша и девушка.

Важное значение имеет повышение знаний в области охраны природы у специалистов с высшим и средним специальным образованием, работающих в разных отраслях народного хозяйства. В решении этой задачи большая роль принадлежит институтам (методическим кабинетам) по повышению квалификации кадров. «Охрана природы» читается на курсах по повышению квалификации работников лесного хозяйства и сельскохозяйственных кадров. Подобная тематика изучается повышающими квалификацию учителями и директорами школ. Целесообразно, на наш взгляд, ввести курс «Охрана природы» для специалистов других отраслей народного хозяйства, особенно для специалистов промышленности.

Организаторская функция пропаганды неразрывно связана с образовательной и воспитательной функциями и направлена на вовлечение широких слоев населения в сознательную, целенаправленную деятельность по охране природы.

Процесс природопользования непрерывный и повсеместный. Следовательно, и пропаганда охраны природы должна вестись постоянно и повсюду. Для этого необходимо участие широкого круга специалистов народного хозяйства: руководителей и работников партийных, советских и плановых органов, промышленности, сельского хозяйства, научных, проектных организаций и учебных заведений. Именно они при определенной подготовке в области экологической проблематики могут наиболее квалифицированно, применительно к конкретному участку работы, пропагандировать и осуществлять на практике вопросы охраны природы, воспитывать людей в духе разумного отношения к ней.

Велика роль в выполнении этих задач партийных, профсоюзных, комсомольских и общественных организаций.

Большая работа ведется профсоюзами по экономии сырья, материалов, электроэнергии, повышению культуры производства и т. п. Осуществление названных мероприятий служит и целям охраны природы: уменьшается потребность в природных ресурсах, предотвращается загрязнение окружающей среды.

Под руководством профсоюзов действуют школы коммунистического труда, клубы, дворцы культуры, любительские киностудии. Все это дает возможность проводить широкую пропагандистскую и воспитательную работу по охране природы непосредственно в трудовых коллективах.

Важным звеном в системе природоохранной пропаганды являются общества охраны природы союзных республик. Например, организации Белорусского общества охраны природы

в соответствии со ст. 14 Закона об охране природы в Белорусской ССР, Уставом общества проводят организаторскую, методическую и практическую работу по пропаганде охраны природы, творчески развивая и совершенствуя ее формы и методы.

Как показывает опыт, научные, научно-технические общества, общество «Знание» в тесном контакте с государственными и общественными организациями плодотворно претворяют в жизнь решения партии и правительства в области охраны природы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	11

Г л а в а I

Человек и биосфера	12

1. Общие представления о биосфере	12
2. Проблема «человек и биосфера» в условиях технически развитого общества	18
3. Некоторые биологические, социально-экономические и технологические аспекты охраны биосферы	24
4. Охрана биосферы и управление состоянием окружающей среды	28

Г л а в а II

Социально-философские основы природопользования	34

1. Природопользование как наука и проблема экологического кризиса	31
2. Природопользование как компонент взаимодействия общества и природы	39
3. Социализм и проблема рационального природопользования	53

Г л а в а III

Экономика природопользования	62

1. Природные ресурсы — основа развития производительных сил	64
2. Учет и экономическая оценка природных ресурсов	71
3. Экономические принципы природопользования	81
4. Оценка эффективности природопользования	85

Г л а в а IV

Прогнозирование природопользования	91

1. Принципы прогнозирования природопользования	91
2. Организация прогнозирования природопользования	101

ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ОХРАНА

109

Глава V

Атмосферный воздух и охрана воздушного бассейна от загрязнения 110

1. Атмосфера и ее значение в биосфере 110
2. Деятельность человека и техногенез — мощный фактор воздействия на атмосферу 113
3. Основные источники загрязнения атмосферы 119
4. Распространение и взаимодействие примесей в атмосфере 122
5. Последствия загрязнения воздушного бассейна 126
6. Защита атмосферного воздуха от загрязнения 129

Глава VI

Климатические ресурсы и их использование 145

1. Климат и жизнь 145
2. Климат Белоруссии 152
3. Использование климатических ресурсов 156

Глава VII

Минеральные ресурсы недр, их рациональное использование и охрана 175

1. Разработка недр — первооснова экономической деятельности общества 176
2. Месторождения полезных ископаемых 178
3. Рациональное использование и охрана недр — важнейшая задача научно-технического прогресса 196

Глава VIII

Земельные ресурсы 201

1. Почва и ее значение в биосфере 201
2. Почвенный покров Белоруссии 207
3. Охрана земельного богатства 221
4. Основы землепользования 234

Глава IX

Мелиорация земель 238

Глава X

Растительный покров 256

1. Растительный покров как основной компонент биосферы 256
2. Растительный покров Белоруссии 260
3. Лесная растительность 265
4. Болотная и луговая растительность 286
5. Флористические ресурсы. Культурная растительность 308

573

Глава XI

Защита растений от вредителей и болезней	317

Глава XII

Беспозвоночные	331

1. Беспозвоночные животные как природный ресурс	334
2. Охрана полезных беспозвоночных	354

Глава XIII

Основы рационального использования рыбных ресурсов	358

1. Значение рыбы в жизни людей	358
2. Видовое разнообразие рыб	361
3. Биологические особенности рыб	362
4. Уловы рыбы в Белоруссии	376
5. Важнейшие направления развития рыбного хозяйства	383

Глава XIV

Птицы	391

1. Современный состав птиц Белоруссии и его основные группировки	391
2. Значение птиц в природе и в хозяйстве человека	396
3. Отношение к птицам в системе комплексного природопользования	402
4. Охрана птиц	409
5. Методы воспроизводства птиц	412

Глава XV

Млекопитающие	422

1. Охотничье-промысловые животные	425
2. Грызуны — вредители сельского и лесного хозяйства	451
3. Охрана млекопитающих	453

ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ	457

Глава XVI

Принципы заповедания	458

1. Историческая необходимость в организации охраняемых территорий	458
2. Мировой опыт сохранения уникальных природных комплексов	462
3. Принципы организации заповедных территорий СССР	469

Глава XVII

Охраняемые природные территории Белорусской ССР	475

1. Заповедники и заповедно-охотничьи хозяйства	476
2. Заказники	480
3. Памятники природы	485
4. Режим природопользования на территории охраняемых объектов	490

Глава XVIII

Охрана рекреационных ландшафтов Белорусской ССР	493

1. Одуха и природа	493
2. Организация территорий рекреационного назначения	495
3. Рекреационные леса	499
4. Охрана природы в зонах рекреации	503

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	507

Глава XIX

Правовая охрана природы	508

1. Общая характеристика природоохранительного законодательства	508
2. Правовая охрана земель и педр	514
3. Правовая охрана водных ресурсов и атмосферного воздуха	527
4. Правовая охрана лесов, зеленых насаждений в городах и других населенных пунктах. Охрана мест отдыха трудящихся	535
5. Правовая охрана животного мира	543
6. Правовая охрана государственных заповедников и заказников, типичных ландшафтов, редких и достопримечательных природных объектов	549

Глава XX

Организация охраны природы	553

Глава XXI

Пропаганда знаний о природе и ее охране	562

1. Основные направления пропаганды	562
2. Средства, методы и формы пропаганды	563
3. Функции пропаганды	566

*Михаил Максимович Севернев,
Леонид Михайлович Сущеня,
Всеволод Иванович Горбач и др.*

**ОСНОВЫ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Редактор И. Б. Ткачук
Обложка Л. И. Соколова
Художественный редактор В. Ф. Гринкевич
Технический редактор В. И. Крученок
Корректор Т. А. Зайцева

ИБ № 814

Сдано в набор 22.05.79. Подписано в печать
28.01.80. АТ 08017. Формат 60×90¹/₁₆. Бум. тип. № 1.
Гарнитура литературная. Высокая печать. Печ. л.
36,0. Уч.-изд. л. 36,6. Тираж 3500 экз. Зак. № 1127.

Цена 3 р. 20 к.

Издательство «Наука и техника». Минск, Ленин-
ский проспект, 68. Типография им. Франциска
(Георгия) Скорины издательства «Наука и тех-
ника» АН БССР и Государственного комитета
БССР по делам издательств, полиграфии и книж-
ной торговли. Минск, Ленинский проспект, 68.