

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ

В ЛУГОПАСТБИЩНЫХ
СЕВООБОРОТАХ



С Е Л Ъ Х О З Г И З
1 9 5 1

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ В ЛУГОПАСТБИЩНЫХ СЕВООБОРОТАХ

*Под редакцией профессора,
доктора биологических наук С. П. СМЕЛОВА
и кандидата сельскохозяйственных наук
Н. С. КОНЮШКОВА*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва • 1951

От издательства

В этой книге содержится ботаническое описание, хозяйственная характеристика многолетних трав и их агротехника на корм и семена в лугопастбищных севооборотах.

Книга предназначена для агрономов и руководящих работников колхозов и совхозов.

Отзывы о книге просим присылать по адресу:
*Москва, Орликов переулок, 3, Сельхозгиз, редакция
агрономической литературы.*

ПРЕДИСЛОВИЕ

В постановлении Совета Министров СССР и Центрального Комитета ВКП(б) о трёхлетнем плане развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства намечена программа коренной перделки кормовой базы в направлении её укрепления, значительного расширения и повышения её качественного состава. Одним из важных заданий намеченной программы является улучшение и повышение продуктивности природных сенокосов и пастбищ. В плане записано: «Улучшить естественные кормовые угодья, организовать закладку искусственных пастбищ в кормовых севооборотах, упорядочить использование в колхозах пастбищных угодий путём применения загонной пастбы, организации в летнее время ночной пастбы молочных коров и подкормки их зелёными и концентрированными кормами, а также оборудовать в каждом колхозе хорошие водопой для скота как в пастбищный, так и стойловый период».

Советская наука и практика колхозного и совхозного животноводства располагают в достаточной мере необходимыми знаниями и опытом, чтобы обеспечить быстрое и успешное решение этой задачи.

Первостепенное значение для развития кормовой базы социалистического животноводства имеет введение и освоение кормовых севооборотов как одного из элементов этой передовой системы. На месте выродившихся природных сенокосов и пастбищ должны быть прежде всего созданы сеяные луга в луговом кормовом севообороте (луговой период этого севооборота). Кормовой севооборот включает в себе широкие возможности для возделывания, наряду с многолетними травами, и других кормовых культур, необходимых для построения зелёного конвейера.

Таким образом, улучшение выродившихся лугов и пастбищ включается, как неотъемлемая часть, в более широкую народнохозяйственную задачу — организацию всего социалистического сельскохозяйственного производства на началах передовой науки Минчурина — Вильямса — Лысенко.

Наряду с этим, для успешного решения заданий, указанных в историческом постановлении партии и правительства по укреплению кормовой базы, приобретает большое значение широкий комплекс приёмов, направленных на повышение продуктивности природных сенокосов и пастбищ без их перепашки. Это — так

называемые приёмы поверхностного улучшения. Они должны распространяться на обширные площади тех природных сенокосов и пастбищ, которые останутся вне кормовых луговых севооборотов. Площади таких угодий измеряются миллионами гектаров. Данные науки и опыт передовых колхозов и совхозов показывают, что путём применения поверхностных улучшений, особенно путём подкормок лугов удобрениями, урожайность природных сенокосов и пастбищ может быть увеличена в два, четыре раза и значительно улучшено качество травостоя.

В отдельных случаях там, где выродившиеся природные пастбища и сенокосы расположены на больших расстояниях от усадьбы, окажется целесообразным создание сеяных пастбищ и сенокосов долготетного пользования вне севооборотов. Создание сеяных лугов вне севооборота может быть оправдано также в районах выраженной эрозии почв, где культура однолетних растений, необходимых в правильном кормовом севообороте, может привести к усилению эрозии.

Для повышения продуктивности сеяных и природных кормовых угодий имеют огромное значение и приёмы их рационального использования как пастбищ и сенокосов.

Среди большого разнообразия приёмов луговодства создание сеяных сенокосов и пастбищ в кормовом луговом севообороте, а также на участках, находящихся за пределами такого севооборота, представляет собой наиболее эффективный путь к резкому повышению продуктивности малоурожайных кормовых угодий. Борьба за осуществление широкой программы работ в этом направлении должна стоять в центре луговодческих мероприятий. Одним из условий, обеспечивающих успех в этой борьбе, является возможно более глубокое и всестороннее знание тех видов растений, которые используются в луговодческой культуре.

Учитывая важность этого, при обосновании луговодческих мероприятий, в настоящей книге значительно шире, чем это было до сих пор в различных учебных пособиях по луговодству, представлено описание важнейших луговых трав.

Однако такое описание, изолированное от комплекса агротехнических приёмов, составляющих содержание луговодства, оказалось бы в производственном отношении малополезным — оно имело бы только общий познавательный характер. Поэтому мы сочли необходимым описание луговых трав соединить с изложением агротехнического комплекса. Это тем более целесообразно, что в луговодстве в ещё большей степени, чем в полевом травосеянии, необходимо возделывание не отдельных видов луговых трав, а травосмесей, при этом более сложного видового состава, чем при посеве трав на полях.

Профессор, доктор биологических наук С. П. СМЕЛОВ

ВВЕДЕНИЕ

Правильно поставленное луговое хозяйство и успехи этой отрасли сельского хозяйства имеют первостепенное значение для развития нашего социалистического животноводства.

Наша страна, как никакая другая, богата природными сенокосами и пастбищами. Площадь их исчисляется почти в 600 млн. га. Иначе говоря, одна четверть территории нашей страны занята природными сенокосами и пастбищами. Самые элементарные подсчёты показывают, что корма, полученные с природных сенокосов и пастбищ, играют важную роль в кормовом балансе нашего животноводства.

В составе грубых кормов сено с природных сенокосов составляет не менее 50%; природные пастбища доставляют около 90% корма в летний период. Горное животноводство, животноводство наших полупустынных и пустынных районов, северное оленеводство строят своё благополучие в основном на использовании природных пастбищ, которые здесь занимают огромные пространства.

В лесной зоне отдельные крупные луговые массивы в поймах рек послужили кормовой базой для возникновения и формирования ценных отечественных пород скота. Родиной холмогорского скота явились луга поймы Северной Двины; красный горбатовский скот формировался на окских лугах; на приволжских пастбищах развивались прекрасные породные качества романовской овцы.

Такое большое значение природных кормовых угодий для нашего животноводства обусловливается не только наличием у нас огромных земельных пространств, занятых этими угодьями. Оно определяется и тем, что сенокосы и пастбища являются источником совершенно необходимого для нормальной жизнедеятельности животного организма зелёного корма.

Академик В. Р. Вильямс высоко оценивал роль зелёного корма для развития и продуктивности сельскохозяйственных животных. Он писал: «Единственным полноценным источником витаминов в кормовой даче травоядных домашних животных может быть только природный их корм в виде зелёного корма или пастбища летом и сена зимой».

Академик В. Р. Вильямс с большой обстоятельностью показал, что для повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве наряду с растениеводством должен получить развитие второй его цех — животноводство. В этом случае получают правильное, полезное применение многочисленные и неизбежно возникающие нетоварные отходы растениеводства. Пройдя через организм животного, они превращаются в известной мере в продукты питания человека. Однако, для того чтобы животноводство было продуктивным, оно должно иметь прочную кормовую базу. Такую базу создать только на отходах растениеводства невозможно.

Решающее значение в создании продуктивного животноводства приобретает обеспеченность сельскохозяйственных животных зелёной кормовой площадью.

«Организация продуктивного животноводства, могущего действительно снизить на 87,5% непроизводительность труда в растениеводстве, достижима преимущественно на основе зелёной кормовой площади» (В. Р. Вильямс).

Особенно велико значение для животного организма свежей пастбищной травы, в которой биологическая полноценность корма представлена в наиболее полной степени. Известно, что высушивание травы на сено связано с более или менее значительными потерями витаминов, полезных минеральных солей, углеводов и белков. Поэтому полнота использования животным организмом питательных веществ травы в её свежем виде выше, чем после её высушивания.

Однако не только наличие высокопитательного корма делает пастбища настолько ценными и необходимыми для продуктивного животноводства. Весь комплекс условий содержания скота на пастбище благоприятствует повышению продуктивности животного; движение, солнечное освещение, свежий воздух повышают общий жизненный тонус организма, укрепляют его, делают более стойким против заболеваний, активизируют половую дея-

тельность, способствуют более быстрому развитию молодняка, усиливают аппетит, повышают прирост живого веса и т. д.

Кроме того, пастбищный корм является наиболее дешёвым. Обычно производство одной кормовой единицы на пастбище обходится в два-три раза дешевле, чем при культуре кормовых растений на полях. На хорошем пастбище без подкормки концентратами можно получить от коровы до 25 л суточного надоя молока. Но следует иметь в виду, что все эти положительные стороны пастбищного содержания скота в большой мере утрачиваются, если скот выпасается на малопродуктивных пастбищах, покрытых малоценными травами. Мы не можем обеспечить нормального развития молодняка или сколько-нибудь значительной продуктивности взрослого животного на пастбищах, покрытых такими малопитательными травами, как белоус, щучка, нивянка, ситник, осоки и многими другими, которые часто составляют основную массу в кормовой продукции наших природных пастбищ.

Так же мало продуктивными являются широко используемые в настоящее время пастбища по лесам. Исследования показывают, что лесные пастбища при малой их урожайности и низком кормовом качестве трав в лучшем случае могут обеспечить животное лишь поддерживающим, но не продуктивным кормом. На лесных пастбищах животное может получить не более 3—3½ кормовых единиц в день (около 20 кг зелёной массы).

На протяжении столетий природные сенокосы и пастбища в условиях царско-помещичьего государственного строя подвергались хищническому использованию и не имели за собой никакого ухода. Низкий уровень продуктивности природных сенокосов и пастбищ, так же как и односторонний, связанный с их использованием, рацион кормления сельскохозяйственных животных не отвечают высоким требованиям на корма социалистического животноводства. Положение должно быть коренным образом и в короткий срок изменено.

В постановлении партии и правительства о трёхлетнем плане развития животноводства ясно указаны пути для быстрого и эффективного достижения этой цели. Мы должны в изобилии обеспечить животных высококачественным пастбищным кормом, сеном, сочными кормами и концентратами.

Наше социалистическое сельское хозяйство имеет все условия для успешного разрешения этой задачи. Ещё в 1929 г. академик В. Р. Вильямс, определяя перспективы развития луговодства, писал: «Переход к правильно и производительно используемой зелёной кормовой площади в капиталистическом строе неосуществим. Углубление противоречий капиталистического способа производства, кризисы, наличие частной собственности на землю не дают возможности рационально решить в условиях капитализма проблему луговодства, как одну из основ решения задачи увеличения и расширения животноводства. При плановом социалистическом хозяйстве мы имеем все возможности решения задачи обеспечения животноводства зелёной кормовой площадью. Такая возможность в условиях СССР базируется на национализации земли, быстром темпе роста социалистической индустрии и всего народного хозяйства в целом».

После этого прошло более 20 лет. Наша Родина достигла новых, ещё более грандиозных успехов в развитии промышленности, сельского хозяйства и его вооружённости техникой, так необходимой для коренной переделки обширных, но малопродуктивных природных кормовых угодий. Во много раз возросла экономическая мощь колхозов. Вместе с их укрупнением произошло объединение в одном землепользовании луговых земель в большие массивы и возникли новые ещё более благоприятные условия для широкого проведения луговодческих мероприятий.

Особое значение для развития луговодства имеет освоение под кормовые лугопастбищные севообороты луговых земель, расположенных на понижениях материка, а также заболоченных пространств в поймах рек. Анализируя почвенные процессы, академик В. Р. Вильямс показал, что развитие этих процессов идёт в направлении перемещения питательных веществ с положительных элементов рельефа в отрицательные, в низины, в поймы рек. Здесь, в дернине луговых почв и в торфе луговых болот, веками шло накопление больших потенциальных запасов таких необходимых для роста луговых трав элементов пищи, как азот и фосфор.

Луговая растительность играет роль барьера на пути передвижения элементов пищи растений в большой геологический круговорот, т. е. в ручьи, реки и моря. Поглощая эти элементы пищи

обильно развитой корневой системой, луговая растительность закрепляет их в почве в виде того органического вещества, которое образуется в результате отмирания её наземных и подземных органов.

Академик В. Р. Вильямс указывает, что эта роль барьера, поддерживающего элементы пищи растений, может быть выполнена сеянными луговыми травами в кормовом луговом севообороте более совершенно, чем дикой луговой растительностью.

«Нельзя остановить геологический круговорот воды, — пишет В. Р. Вильямс. — И если не поставить на пути этого стихийного круговорота организованную рать лугового севооборота, то исход может быть двоякий. Если отсутствуют луга и вся территория распахана, несметные, огромные богатства страны — зольные элементы — безвозвратно исчезают в безднах океана. Если луга находятся в состоянии неорганизованных бросовых земель, те же богатства отлагаются в них в форме неиспользованного мёртвого запаса».

На низинных лугах и на луговых болотах после их перепашки сеянные луговые травы находят наиболее благоприятные условия для своего роста. Здесь в наиболее полной мере могут быть удовлетворены их большие потребности в воде и в азоте, следовательно, наиболее полно представлены условия для выращивания растений на зелёную массу.

Опыт показывает, что наивысшие урожаи луговых трав, достигающие 200 ц сухой массы с 1 га, мы получаем при культуре трав на низинных землях. Возделывая на пониженных элементах рельефа луговые травы на сено и пастбищный корм и скормливая его скоту, мы затем частично возвращаем в виде навоза полям те элементы пищи растений, которые оказались вымытыми из них атмосферными и почвенными водами и вынесены в долины и низины.

Огромные, веками накопленные в луговых торфяных почвах, запасы азота, так необходимого для сельского хозяйства, вовлекаются через луговую культуру в хозяйственный оборот. Каждые 100 ц сухой массы травы, созданной на луговых землях, могут дать в составе навоза 1—2 ц азота для полей.

«Луг — мать поля», — говорит старое народное изречение.

Луководство как наука определилась в нашей стране на рубеже девятнадцатого и двадцатого столетий.

Основоположниками этой науки в СССР были выдающийся учёный, большевик, горячий патриот своей родины, академик В. Р. Вильямс и его ученик и соратник профессор А. М. Дмитриев.

С самого начала своей научной деятельности академик В. Р. Вильямс был хорошо знаком с зарубежной луговодческой наукой. Но это знакомство очень скоро убедило его в том, что зарубежная наука в очень малой степени может быть полезна нам в разрешении тех больших задач, которые возникали в нашей стране в области луговодства.

Он пришёл к твёрдому убеждению в том, что в СССР должна быть создана своя отечественная наука о лугах. Эту задачу академик В. Р. Вильямс блестяще разрешил, создав оригинальное, замечательно стройное учение о луговодстве и заложив основы самобытной школы советских луговодов, успешно продолжающих разрабатывать это учение. Рассматривая задачи луговодства и пути их решения на основе учения о травопольной системе земледелия, он поднял советскую луговодческую науку на значительно более высокий теоретический уровень в сравнении с тем, которого достигло зарубежное луговодство.

Можно быть уверенным в том, что советская луговодческая наука окажется на высоте тех требований, которые выдвинуты перед ней в связи с новыми большими задачами в подъёме социалистического животноводства.

**БОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**





СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ ЛУГОВЫХ ТРАВ

Многолетние растения господствуют в растительном покрове природных сенокосов и пастбищ и они же являются главным объектом культуры при создании сеяных лугов.

Однолетние растения на природных сенокосах и пастбищах имеют малое значение. Их участие в природных растительных ценозах несколько возрастает лишь в зонах полупустыни и пустыни, но и здесь в создании кормовой массы они играют всё же подчинённую роль.

Многолетние растения сенокосов и пастбищ имеют в своей биологии ряд особенностей, существенно отличающих их от растений полевой культуры, которые являются в основном однолетними.

Вопросам биологии растений, произрастающих на сенокосах и пастбищах как природных, так и сеяных, до самого последнего времени уделялось мало внимания. Только в последние два десятилетия эта область знания заметно расширилась, главным образом в отношении луговых злаков. Эта группа растений, наиболее важных для лугового хозяйства, в наибольшей мере привлекала к себе внимание исследователей и является основным предметом нашего рассмотрения.

Среди многолетников, произрастающих на сенокосах и пастбищах, преобладают травянистые растения, т. е. такие, которые на зимний период теряют наземный стебель. Однако в области полупустыни и пустыни имеют широкое распространение, а местами и господствуют формы полукустарниковые, примером которых служит полынь морская и другие виды полыни.

Подавляющее количество многолетников, встречаемых на сенокосах и пастбищах, являются поликарпиками, т. е. они плодоносят при прохождении жизненного цикла многократно; лишь единично, как редкое исключение, встречаются монокарпические многолетники. Такие растения в первые годы жизни пребывают в вегетативном состоянии, затем наступает их половая зрелость,

они плодоносят и после плодоношения отмирают — их жизненный цикл на этом завершается.

Следует, однако, иметь в виду, что и поликарпики далеко не все с первого же года после возникновения из семени способны к плодоношению. Наблюдения над развитием многих луговых трав-поликарпиков в условиях ценоза обнаруживают, что эти травы, как и многолетние монокарпики, в первые годы жизни на ранних фазах развития пребывают в вегетативном состоянии и только спустя некоторое время — один, два, три года и более — приобретают способность к плодоношению. Они ведут себя подобно деревянистым растениям. Так, например, купальница, манжетка, гравилат зацветают только на восьмой год жизни.

В отличие от деревянистых растений, у которых многолетними являются все органы тела, исключая листья, у многолетних трав обычно многолетность распространяется лишь на подземные органы; надземные же органы у них, как и у однолетних трав, периодически отмирают. Обычно у многолетних трав наблюдается смена нескольких поколений надземных побегов; поэтому в жизни многолетних трав следует различать.

1. Большой цикл, который складывается из жизненных циклов нескольких поколений надземных побегов, следующих друг за другом, пока не отомрёт всё растение.

2. Малый цикл жизни — жизнь одного поколения побегов.

Жизненные циклы отдельных поколений побегов обычно не разорваны, заходят во времени один за другой, поэтому в каждый отдельный вегетационный период в образовании растительной массы каждого урожая принимают участие не одно, а два, а иногда и более поколений побегов, как это мы наблюдаем у луговых злаков.

Однако у некоторых многолетних трав не только надземные, но и подземные органы могут быть подвержены периодическому отмиранию. В отношении таких растений понятие многолетности может быть использовано в известной степени лишь условно, как это в своё время подчёркивал академик В. Р. Вильямс. В соответствии с этим следует различать две группы многолетних трав.

1. Растения в основном с постоянной корневой системой.

2. Растения с обновляемой корневой системой.

Примером первой группы являются обычно растения с стержневыми корнями; сюда относятся сложноцветные, зонтичные и др. Постоянная корневая система характерна и для многих бобовых трав.

Примером второй группы могут служить луговые злаки. У них не только надземные органы, но и корни имеют непродолжительный период жизни, о чём подробнее будет сказано ниже. Отмирание надземных органов наблюдается обычно при наступлении зимнего периода жизни, а в южных зонах также и под влиянием

высоких летних температур. Отмирают обычно стебли и плодоносившие и неплодоносившие. В южных зонах высохшие стебли вместе с плодами могут оставаться на корню и являться источником корма на зимних пастбищах. Побегов, находящихся в укороченном состоянии (не стеблевые), вместе с листьями, как это мы наблюдаем у луговых злаков, клеверов и других растений, продолжают жить, сохраняют зелёный цвет и в зимний период; обычно такие побеги после зимовки переходят в стеблевые, плодоносят и, таким образом, завершают свой жизненный цикл.

Органом, который даёт начало каждому новому поколению побегов у многолетних трав, служит почка.

В отличие от древесных растений, у многолетних трав почки возобновления сосредоточены на стеблях не над поверхностью почвы, а близ поверхности почвы и в почве. У злаковых они находятся в узлах кущения и на корневниках, у бобовых — на корневых шейках и корневниках, у луковичных — в луковичках, под покровом чешуевидных листьев, у некоторых других растений — на клубневидных утолщениях корня. Есть значительная группа растений так называемых корнеотпрысковых, у которых почки возникают на корнях. Почки возобновления располагаются и на стеблях; однако как органы возобновления такие почки играют значительную роль в тех лишь случаях, когда растение образует стелющийся стебель. Среди луговых злаков к таким растениям следует отнести полевицу побегообразующую, среди бобовых — клевер ползучий, из группы разнотравья к таким могут быть отнесены лапчатка ползучая, луговой чай и некоторые другие.

Обращает на себя внимание встречаемость среди луговых трав так называемых живородящих форм. Такие растения образуют почки возобновления в соцветиях. Это явление можно наблюдать у широко распространённого на выбитых пастбищах юга мятлика живородящего, у мятлика альпийского, в отдельных случаях у овсяницы красной, у щучки на севере. Исследования над последним видом растения показали, что формирование вегетативных почек может быть вызвано искусственно, путём выращивания этого растения, являющегося по своей природе длиннодневным, на коротком дне. Такие условия изменяют обычный путь развития растения и вместо органов полового размножения возникают у него вегетативные почки. Следует отметить, что, по данным исследования академика А. А. Авакяна, такие живородящие почки, возникающие в соцветиях чеснока, являются образованиями столь же стадийно молодыми, как и зачатки, заключённые в семенах; следовательно, при таком вегетативном возобновлении и размножении стадийная зрелость также полно снимается, как и при семенном размножении.

Сосредоточение почек возобновления у поверхности почвы или в почве имеет отчётливо выраженный приспособительный

характер. При таком положении зачатки лучше защищены от неблагоприятных условий (группы гемикриптофитов или криптофитов).

У луговых злаков это преимущество дополняется ещё и тем, что каждый новый боковой побег, возникающий из почки, расположенной у поверхности земли, образует обычно свою корневую систему. Эта особенность даёт основание рассматривать кущение злаков как более совершенный приспособительный признак в сравнении с ветвлением, т. е. образованием боковых побегов на воздушном стебле. При кущении, в связи с образованием каждым новым поколением побегов своих узловых корней, растение получает явные преимущества в борьбе за жизненные факторы почвенной среды. Материнский организм создаёт новые и новые поколения боковых побегов, из которых каждый скоро переходит на собственное корневое питание. Когда боковой побег возникает на воздушном стебле в порядке ветвления, он не может формировать собственной корневой системы и неизбежно должен существовать за счёт работы корневой системы осевого материнского побега.

Сосредоточение боковых побегов у поверхности почвы имеет и другое приспособительное значение. Пребывая в укороченном состоянии они сохраняют свою жизнеспособность и в зимнее время, расширяя тем самым период вегетации рано весной и поздно осенью.

Обращает на себя внимание тот факт, что ветвление у луговых злаков представляет собою довольно редкое явление. Мы наблюдаем его у вейников Лангсдорфа и ланцетного, у канареечника, т. е. у растений, встречающихся на местообитаниях, хорошо обеспеченных влагой. Очень редко приходится наблюдать его у злаков-мезофитов; только как исключение мы констатировали его у тимopheевки луговой.

Как велико долголетие луговых трав, как долго сохраняется у них способность к вегетативному возобновлению? Долголетие растения — признак, сложившийся в ходе эволюции в известном соотношении с условиями среды и физической и создаваемой живым окружением. Как мы увидим далее, условия жизни в растительном ценозе ограничивают возможности растения к семенному возобновлению, и вегетативное возобновление получает известные преимущества; у разных видов этот признак выявляется в различной степени. Наблюдения показывают, что некоторые луговые травы живут, вегетативно возобновляясь, десятки лет. Имеются факты существования сеяных пастбищ в течение многих десятилетий без подсева трав, при систематическом стравливании их скотом. По указанию академика В. Р. Вильямса, мятлик луговой может жить, вегетативно возобновляясь, до 30 лет. На основании исследований подземных органов Т. А. Работнов

сообщает, что некоторые травы, произрастающие на горных лугах Северного Кавказа, достигают возраста пятидесяти лет. Такой возраст установлен, например, у порезника. В литературе приводится случай широкого вегетативного распространения *Buchloe dactyloides* Engelm, причем возраст этого вегетативно возникшего растительного населения следует исчислять сотнями лет и даже тысячелетиями.

Известно старое установившееся положение в биологии о том, что длительное вегетативное возобновление неизбежно приводит к старческому ослаблению, вырождению растительного организма. Академик В. Р. Вильямс, рассматривая под этим углом зрения жизненный цикл лугового злака, писал: «При бесполом размножении всякое последующее новое поколение слабее развито во всех отношениях и выказывает меньшую стойкость сопротивления вредным внешним влияниям, чем всякое предыдущее поколение»

Известны исследования Ч. Дарвина, установившие вред самоопыления и пользу перекрёстного опыления для сохранения жизнеспособности растения в смене поколений. По наблюдениям Ч. Дарвина, самоопыление влечёт за собою ослабление растительного организма.

Академик Т. Д. Лысенко, опираясь на марксистско-ленинское учение и используя труды Дарвина, показал, что одним из решающих условий для поддержания жизнеспособности организма в смене поколений является половой процесс: «Жизнеспособность организма обычно создаётся половым процессом, процессом оплодотворения. Степень жизнеспособности в пределах вида зависит от степени различия объединившихся при оплодотворении половых элементов — зачатков».

По своему биологическому смыслу вегетативное возобновление и размножение в известной степени приближаются к семенному возобновлению и размножению в условиях самоопыления. Однако отрицательные моменты, обуславливающие снижение жизнеспособности организма при вегетативном возобновлении и размножении, имеют условия для более отчётливого своего проявления; при вегетативном способе возобновления ещё более ограничивается та жизненная среда, во взаимодействии с которой формируются приспособительные реакции растительного организма. Но применительно к луговым травам существует ряд условий, которые уменьшают практическое значение неблагоприятного влияния длительного вегетативного возобновления на жизнеспособность и продуктивность растения.

При рассмотрении вопроса должны быть приняты во внимание следующие моменты.

Вегетативное возобновление происходит обычно из оснований осевых побегов т. е. из ткани стадийно молодой. Академик

Т. Д. Лысенко вскрыл эту сторону явления у многолетней ржи. Он показал, что у этого растения каждое новое поколение побегов, возникающих из узла кущения, должно проходить стадии развития и только после этого побеги приобретают способность к плодоношению. То же явление позднее установлено для луговых злаков озимого типа. При этих условиях вегетативное возобновление и размножение не может сопровождаться столь быстрым старческим вырождением растения.

Другая особенность, которая говорит также в пользу выказанного соображения, состоит в том, что способность к вегетативному возобновлению у луговых трав сложилась в порядке длительной эволюции. Н. К. Кренке по этому поводу в своей работе «Теория циклического старения и омоложения» писал: «... старческое вырождение естественно вегетативно размножающихся растений практически незаметно или мало заметно, тогда как налицо масса прямых наблюдений вырождения длительно (а иногда и кратко) искусственно вегетативно размножаемых растений, как древесных, так и травянистых».

Академик А. А. Авакян, рассматривая процессы вегетативного возобновления с позиций стадийного развития, отмечает: «Трудно было бы допустить, что вегетативные органы, естественно ставшие органами размножения вида, могли бы находиться в таком же развитии стадийном состоянии, как и ткани побегов, из которых они образовались».

Ч. Дарвин указывает: «Мы можем смело заключить, что растения могут продолжительное время размножаться почками так, как мы видим это у многих растений».

В Институте кормов проведено специальное исследование, которое показало, что вегетативные зачатки — почки — у луговых злаков сохраняют способность к формированию жизненно-полноценных стеблей без существенных изменений при смене целого ряда поколений.

При этом исследовании были взяты почки у луговой тимopheевки второго и шестого года жизни. Тимофеевка шестого года жизни значительно уступала тимopheевке второго года жизни по мощности развития. Тимофеевка шестого года жизни имела меньше генеративных побегов, они были значительно менее рослы, имели меньший вес. Растения же, выращенные из почек, взятых от экземпляров второго и шестого года жизни, при одних и тех же условиях питания и обеспеченности влагой показали почти одинаковое развитие; вторые лишь немного уступали в этом отношении первым.

Это даёт основание заключать, что главной причиной наблюдаемого обычно с увеличением возраста луга снижения жизнеспособности и продуктивной способности луговых трав является не старческое вырождение растения, вследствие длительного

вегетативного возобновления, а ухудшением условий почвенной среды. Это ухудшение, как указывал академик В. Р. Вильямс, вызывается прогрессивно нарастающим развитием дернового процесса. Академик В. Р. Вильямс писал: «Причина падения урожая лугов заключается в изменении биологических процессов разложения органических веществ луговой почвы».

Практика луговодства показывает, что в тех случаях, когда на лугу поддерживаются благоприятные условия питания и растения достаточно обеспечены влагой, травы устойчиво в течение долгих лет сохраняют высокую продуктивную способность при непрерывном вегетативном возобновлении. Так, на суходольных местообитаниях тимopheевка луговая обычно живёт после посева не более четырёх-пяти лет; на низинных же болотах, при соответствующем уходе, она и на восьмой год жизни способна давать урожай, достигающие 40 ц сухой массы с 1 га. Мы можем значительно увеличивать долголетие многих луговых трав, выращивая их на соответствующих местообитаниях, применяя хорошую агротехнику при создании луга и уход при последующем использовании трав.

Мы указывали на существование устойчивых высокопродуктивных сеяных пастбищ, сохраняющих эту продуктивность в течение нескольких десятилетий.

Сами по себе внутренние условия вегетативного возобновления не всегда заключают в себе моменты, которые могли бы существенно ограничивать долголетие луговых трав. Это соображение имеет отношение к луговым злакам. Мы уже отмечали, что у этой биологической группы растений каждое новое поколение побегов, возникающее из почек, формируется из ткани стадийно молодой и заново создаёт себе полностью и надземные, и подземные побеги. В этом случае происходит почти столь же полное обновление всех тканей организма, какое мы наблюдаем при развитии нового организма из семени у самоопыляющихся растений.

У бобовых, обладающих стержневыми корнями, условия складываются менее благоприятно. У этих растений, в то время как надземные органы каждый год заново формируются из почек и новые и новые поколения побегов сменяют друг друга, стержневой корень остаётся постоянным; лишь в небольшом количестве могут возникать дополнительные корни. Здесь уже нет той полноты обновления организма, какую мы наблюдаем у многолетних злаков.

Каждое луговое растение, формируя почки и из них новое и новое поколение побегов, одновременно производит большое количество семян. В условиях луговых ценозов наблюдается очень малая приживаемость зачатков растений, возникающих из семян.

Такое явление было засвидетельствовано многими исследователями-геоботаниками в различных зонах СССР.

Так, профессор А. П. Шенников в одной из своих работ, посвящённых изучению лугов нашего севера, пишет: «Видовой состав всходов (из семян) поразительно беден... Большинство видов, даже из самых распространенных, вообще не были находимы в виде всходов».

Профессор Л. Г. Раменский в результате своих наблюдений над лугами поймы р. Осереды констатировал отсутствие сорных элементов, несмотря на то что большое количество семян сорных трав ежегодно заносится на пойму.

Массовую гибель проростков, возникающих из семян, констатировали профессор А. А. Гроссгейм и И. А. Колаковский при исследовании горных лугов на Кавказе: «Вегетативные побеги многолетников по выходе их на дневную поверхность гибнут только в исключительных случаях, в то время как их всходы (из семян) все погибли к концу весны».

Объяснение этому явлению находят в том, что сложившийся луговой ценоз в наличном составе своих компонентов, который определяется на основе длительной эволюции, настолько полно использует жизненные условия среды, что новые растения, появившиеся из семян, встречают здесь в своём росте затруднения.

Сложившийся луговой ценоз обладает на этой основе высокой биологической сопротивляемостью, замкнутостью, исключаяющей или значительно ограничивающей появление новых растений.

Таким образом, в условиях лугового ценоза функции возобновления в большой мере перешли к вегетативным зачаткам. Как мы увидим далее, через формирование вегетативных зачатков у многих многолетних трав осуществляется и процесс размножения. Формирование вегетативных зачатков — почек, — как правило, происходит на значительно более ранних этапах развития растения, чем формирование органов полового воспроизведения, и для их образования растение не обязательно должно проходить полный жизненный цикл. В соответствии с этим, способность к вегетативному возобновлению открывает иногда перед луговыми травами возможность к более широкому расселению, чем это могло бы быть при наличии лишь семенного возобновления.

Ч. Дарвин в своей работе «Изменение животных и растений в домашнем состоянии» отмечал: «Многие альпийские растения поднимаются по горам выше уровня, на котором они могут производить семена».

В соответствии с изложенным, мы наблюдаем у некоторых луговых трав пониженную способность к образованию семян. Так называемые низовые луговые злаки — овсяница красная, мятлик луговой — производят огромное количество вегетативных и малое количество генеративных побегов. Обращает на себя внимание

факт, вскрытый анализами А. Р. Чепиковой, что запасный материал в период половой спелости у этих растений из отмирающих листьев направляется не столько к генеративным органам, как это происходит у верховых злаков, сколько к органам вегетативного возобновления — узлам кущения.

При всей ограниченности семенного возобновления в луговых ценозах не следует упускать из вида положительного значения этого явления в жизни луга. Оно является важным фактором длительного пребывания вида в составе ценоза. На основе установившихся представлений о значении вегетативного и семенного возобновления достигается более полное омоложение и более устойчивое сохранение жизнеспособных компонентов лугового ценоза; как указывалось выше, половой процесс повышает жизнеспособность организма.

Поскольку всё же необходимым и решающим условием формирования урожая на лугах является способность луговых трав к вегетативному возобновлению, для луговодства приобретает исключительно большое значение раскрытие всего механизма этого процесса. Познавание явлений и сущности вегетативного возобновления луговых трав для луговой культуры имеет столь же большое значение, как для однолетних культур познание процессов формирования растения из семени.

Почка, как и семя, служит началом нового побега и нового растения. Однако между почкой и семенем существуют глубокие различия. Здесь мы обращаем внимание на одно из этих различий. Оно легко обнаруживается очень простым опытом. Если взять семя лугового злака и высадить его в чашку Петри на бумагу, смачиваемую водой, то через несколько дней появится проросток, обладающий зародышевыми корнями и зелёными органами. Возникает растение, способное к самостоятельному существованию.

Но если одновременно с этим мы вычленим из узла кущения лугового злака почку и так же, как семя, высадим в чашку Петри, проростка, способного к самостоятельному существованию, мы не получим. У такой почки мы будем наблюдать иногда слабое позеленение кончиков зачаточных листочков, и затем она перестает жить и погибает.

Эти различия между семенем и почкой обуславливаются тем, что семя располагает для формирования проростка готовым пластическим материалом. Почка этого материала не имеет. Почка, изолированная от материнского организма, может дать побег, как это показывают наблюдения, способный к самостоятельному существованию лишь в том случае, когда она выращивается на субстрате, содержащем минеральные соли и органический материал. В нормальных условиях почка развивается в побег лишь тогда, когда она не теряет связи с материнским

организмом. Возникающий из почки побег получает от материнского организма готовый пластический материал, минеральные соли и воду.

При исследовании многих сотен боковых побегов, образующихся из почек у луговых злаков при выращивании растений и в поле, и в вегетационных сосудах, было установлено, что подавляющее большинство побегов на первых этапах формирования не имеет своих узловых корней. Так, у тимopheевки луговой, растущей в сосудах при достаточной обеспеченности влагой (80% от полной влагоёмкости почвы) и питанием (дано по 0,75 г азота, фосфора и калия на сосуд), при исследовании было установлено отсутствие корней у дочерних побегов в таких размерах (табл. 1).

Таблица 1
Количество побегов тимopheевки, не сформировавших
узловых корней

Длина боковых побегов (в см)	Боковые побеги без корней (в %)
1—3	64
3—5	17
5—10	12
10—15	0

У экземпляров, взятых в поле, эта картина выступает в ещё более отчётливой форме.

Совершенно очевидно, что поглощение влаги и минеральной пищи у таких дочерних побегов может осуществляться только через корневую систему материнского побега.

Исследование ферментного аппарата, в частности исследование направленности действия инвертазы, показывает, что у боковых побегов в первый период их жизни проявляется гидролизующее действие фермента и только позднее обнаруживается и синтезирующее действие.

Весь первый период молодой побег живёт, используя пластический материал, получаемый от материнского побега. Так, побег проходит первую, зависимую фазу своей жизни, которую можно назвать фазой сосунка. На собственное корневое питание он переходит после того, как достаточно сформирует свои узловые корни, хотя связь его с материнским побегом не прерывается и в дальнейшем.

И в отношении создания пластического материала молодой побег постепенно приобретает самостоятельность. При использовании луговых трав, при скармливании скотом и скашивании, мы в большой степени лишаем растение рабочих зелёных органов.

Совершенно очевидно, что процессы регенерации, формирование новых побегов из почек, может нормально проходить лишь при том условии, если материнское растение заключает в своём теле известное количество запасного пластического материала. Без этого возобновление становится невозможным, и растение, подвергнувшееся стравливанию или скашиванию, обречено на умирание. В связи с этим, в жизни луговых трав приобретает большое значение их способность запасать пластический материал. Как увидим далее, эта способность приобретает выдающееся значение и для успешного прохождения травами периода покоя, а также в периоды усиленного их роста, например, при стеблевании.

Запасные вещества откладываются у многолетних трав в различных формах и соединениях в виде углеводов, белков, жиров. Больше изучен углеводный комплекс, и на нём мы имеем возможность более подробно остановиться. Исследования показали, что запасные углеводы встречаются в различных органах луговых трав — в стеблях, узлах кушения, в корневищах, корнях. В некоторых органах накопление запасных веществ бывает настолько велико, что происходит значительное утолщение таких органов. Такое явление широко распространено среди лилейных, орхидных, гераниевых, гречишных и многих других. Оно свойственно в известной мере и злаковым травам. Так, у тимopheевки луговой утолщается в виде луковички нижнее удлинённое междоузлие (гаплокорм). Анализ указывает на высокое содержание в нём углевода инулина (до 65% сухого вещества). У мятлика луковичного значительно утолщены основания базальных листьев.

Часто бывают утолщены корни. Запасные вещества могут заполнять внутреннее пространство клеток; паренхимные клетки в гаплокорме луговой тимopheевки заполнены кристаллами инулина; они могут откладываться также на клеточных стенках в форме гемицеллюлозы.

Среди различных органов, служащих местом отложения запасных веществ, имеют большое значение, наряду с корневищами, корни. Это обусловлено тем, что корни при содержании довольно большого процента запасных веществ обладают и большой массой. У луговых злаков масса корней приближается к массе надземных органов, а иногда и превосходит её. Так, в фазу цветения отношение массы надземных органов к массе корней в одном из исследований у отдельных луговых злаков получило следующее выражение: у костра безостого 1,08, у лисохвоста лугового 0,86, у ежи сборной 0,82, у овсяницы луговой 0,81.

Не следует преувеличивать значение узлов кушения злаков как органов запаса. Масса узлов кушения в отношении к общей массе растения ничтожно мала, и даже при высоком процентном

содержании запасных веществ в узлах кушения абсолютное их количество весьма незначительно.

Большое значение стеблей, особенно нижних частей, как органов запаса было отмечено выше.

Для понимания жизни луговых трав и явлений вегетативного возобновления важно знать не только о локализации запасных веществ, но и динамике их при прохождении растением жизненного цикла.

Ещё очень давние наблюдения над содержанием запасных веществ показали, что оно в луговых растениях подвергается глубоким изменениям.

Значительное количество исследований, проведённых в СССР в отношении многих луговых злаков, позволяет представить динамику запасных веществ в подземных органах в следующем виде. В начале вегетации, пока у растения не восстановили свою деятельность зелёные органы, наблюдается некоторое снижение запасных веществ; далее, в период кушения, их содержание постепенно нарастает и в конце фазы весеннего кушения достигает своего первого максимума; в период стеблевания процентное содержание запасных веществ снижается и к моменту начала цветения опять нарастает.

Это нарастание обычно продолжается и при прохождении растением фазы плодоношения; в период отмирания стеблей содержание запасных веществ резко снижается. Так как в период отмирания стеблей, прошедших цикл развития, одновременно происходит процесс летне-осеннего кушения, есть основание предполагать, что запасные вещества отмирающих материнских стеблевых побегов в этот период используются в порядке реутилизации новым поколением побегов.

Это новое поколение также запасает органический материал на период зимнего покоя. Общий ход динамики запасных веществ в узлах кушения в основном повторяет то, что в этом отношении установлено для подземных органов. В листьях максимум содержания запасных веществ наблюдается в фазу колошения и после этого падает. В нижних частях стеблей оно удерживается на высоком уровне в течение прохождения фаз колошения, цветения и плодоношения и только после этого значительно снижается.

В динамике запасных веществ в подземных органах наблюдается общая правильность в том отношении, что их содержание падает в период интенсивного роста надземных стеблей, в период выхода в трубку и выколашивания. Это уменьшение свидетельствует о том, что в этот период текущий фотосинтез не в состоянии обеспечить растение необходимым строительным материалом и оно вынуждено использовать запасы. Периоды ослабления ростовых процессов, наоборот, совпадают с накоплением запасов.

Исследование ферментного аппарата, в частности инвертазы, показывает, что гидролизующее действие фермента в органах запаса позрывает в периоды оттока запасных веществ и падает в период их накопления: обратное этому выявляется синтезирующее действие фермента.

Те данные о динамике запасных углеводов, которые имеются в литературе в отношении бобовых трав, главным образом люцерны, в большой степени совпадают с представленными выше материалами.

Вполне естественно, что установленная правильность не может быть распространена на все виды трав. Травы могут отличаться друг от друга по ритмике своего роста и развития, и это неизбежно должно получить своё отражение в динамике запасных веществ. Как пример, следует указать на такие растения, у которых процесс стеблевания предшествует процессу образования рабочих зелёных органов; в таком случае стебление полностью осуществляется за счёт ранее заготовленных запасных веществ. Очевидно, что у таких растений вегетационный период будет характеризоваться интенсивным и длительным снижением запасных веществ в начале его и непрерывным нарастанием во вторую половину.

Такой тип динамики запасных веществ может быть свойственным рано цветущим растениям; примером их может служить мать-и-мачеха, медунца и растения типа эфемероидов юга. К сожалению, пока мы не имеем прямых аналитических данных, чтобы подтвердить последние соображения экспериментальным материалом.

Поскольку ростовые процессы и ход развития зависят от внешних условий, эти условия также могут вызывать отклонения в динамике запасных веществ растений.

Всё изложенное выше даёт основание заключить, что обеспеченность запасным материалом вегетативных зачатков в различные фазы вегетации у луговых трав проявляется неоднородно. Однако для правильного суждения об уровне запасных веществ в растении должно быть принято во внимание не только процентное содержание их в различных органах растения, в различные фазы вегетации. Необходимо учитывать то, что сама масса органов запаса при смене одних фаз другими подвергается значительным изменениям. Наиболее отчётливо это проявляется в нарастании корневой массы. Результаты исследований, проведённых в этом отношении над луговыми злаками, представлены на рис. 1 (стр. 26).

Приведённые данные свидетельствуют о том, что в более поздние фазы вегетации и масса корней, и обеспеченность запасными веществами значительно превосходят ту, которую мы можем наблюдать в ранние фазы жизни растения.

Как сказывается различная обеспеченность запасными веществами на росте вегетативного потомства?

Для того чтобы получить ответ на этот вопрос, были высажены узлы кушения от побегов разного возраста и были проведены

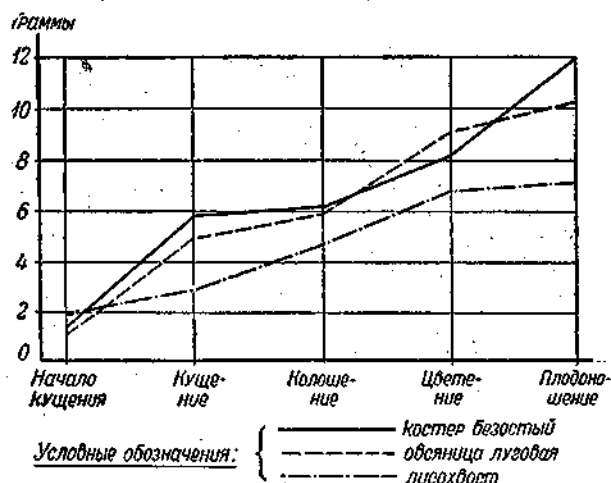


Рис. 1. Динамика нарастания сухой массы корней (в 5 тыс. см³ почвы на глубине 0–25 см) по фазам развития (в г.).

наблюдения над ростом новых дочерних побегов, возникающих из почек этих узлов. Динамика этого роста представлена в таблице 2.

Таблица 2

Рост молодых дочерних побегов, возникших из узлов кушения материнских побегов различного возраста (в сантиметрах)

Время учёта	Фазы вегетации побегов, узлы кушения которых были высажены для испытания				
	вегетативные 3–4 листа	вегетативные 5–6 листьев	выход в трубку	цветение (узел без гапло-корма)	цветение (узел с гапло-кормом)
15-й день после высадки . . .	3,3	4,0		8,2	13,4
30-й день после высадки . . .	4,8	8,4	8,1	16,0	34,4

Можно видеть, что рост побегов из высаженных узлов взрослых побегов значительно превосходит рост от узлов молодых

побегов. Это особенно резко проявляется в тех случаях, когда узлы кушения взрослых побегов у тимopheевки были высажены вместе с луковичкой — гаплогормом.

Однако увеличение возраста растения является фактором, благоприятным для формирования вегетативного потомства только до определённого этапа жизни материнского побега. После того, как побег прошёл фазу плодоношения, надземная часть его отмерла и оставшийся узел кушения перезимовал, его способность к формированию вегетативного потомства резко снижается; подавляющее большинство таких узлов кушения новых побегов не образует и появляющиеся побеги обнаруживают более слабый рост в сравнении с возникающими в фазу цветения-плодоношения. Одним из факторов, обуславливающих это снижение жизнеспособности вегетативных дочерних побегов, служит уменьшение запасных веществ, которое начинает выявляться в материнском побеге после фазы плодоношения.

Сравнительная энергия роста дочерних побегов, возникших в фазу цветения-плодоношения и в фазу после отмирания надземного побега и зимовки, представлена в таблице 3.

Таблица 3
Рост дочерних побегов (в сантиметрах)

Дата побегов	Дата учёта			
	30/VII	7/VIII	11/VIII	16/VIII
Из узлов побегов, плодоносивших в предшествующем году	0	0	1,2	4,0
Из узлов в фазу плодоношения . . .	0	—	5,4	14,5

Насколько изменяется способность к вегетативному возобновлению при прохождении растением большого жизненного цикла в смене поколений побегов?

В этом отношении обычно наблюдается следующая правильность в поведении луговых злаков. Сначала, в первые два-четыре года жизни, мощность растения возрастает, возникают новые и новые, всё более мощные поколения побегов, но затем энергия роста растения начинает спадать, снижается энергия кушения, рослость побегов, облиственность и т. п. Снижается при этом и продуктивная способность растения. О луге, покрытом такими слабеющими травами, говорят, что он вырождается.

Это явление, легко улавливаемое и глазом не специалиста, требует, однако, для правильного его понимания особого рассмотрения. Можно предполагать, что в наблюдаемом явлении деградации лугового растения по мере увеличения его возраста сказываются две причины: здесь может сказываться старческое вырождение растения, вследствие длительного вегетативного

возобновления, и, вместе с тем, деградация растения, падение его жизненной мощности может быть обусловлено и постепенным ухудшением почвенной среды. Изменения, протекающие в почвенном покрове под влиянием жизнедеятельности травянистых растений, широко вскрыты академиком В. Р. Вильямсом в его учении о дерновообразовательном процессе.

Выше мы показали, что при проращивании в равных условиях почек, взятых от растений двух- и шестилетнего возраста, были получены экземпляры, лишь немного различающиеся между собою по мощности развития. Это даёт основание с большой достоверностью заключить, что наблюдаемое с возрастом луга снижение энергии кушения злаков, количества генеративных побегов, их рослости следует в основном приписать не недостатку вегетативных зачатков, не снижению их жизненного потенциала, а ухудшению условий среды.

Питание молодых побегов при вегетативном возобновлении за счёт текущего фотосинтеза материнского организма или за счёт запасов, ранее отложенных в материнском организме, создаёт, в смысле скорости роста, преимущества вегетативному возобновлению в сравнении с семенным. Сравнивая скорость роста и мощность органов при одновременном развитии побега луговой тимофеевки из семени и почки на материнском растении в одинаковых внешних условиях, мы легко можем установить, что побеги, развивающиеся из почки на материнском растении, имеют в первый период более мощные надземные и подземные органы.

Это преимущество в росте вегетативно возникающих побегов играет известную роль в явлениях массовой гибели побегов из семян, наблюдаемую при подсеве их в луговые ценозы. Именно поэтому разработка эффективных приёмов подсева семян трав в луговую дернину включает в себе для исследователя известные трудности.

Характер связей между материнским и дочерними побегами у луговых злаков не остаётся стабильным, а подвержен с возрастом тем или другим существенным изменениям.

По мере формирования у дочерних побегов своих рабочих органов — листьев и корней, — эти побеги приобретают всё большую независимость; однако, даже тогда, когда они достигают генеративной фазы, их физиологическая связь с осевым побегом полностью не прерывается; содержание этой связи с возрастом дочернего поколения становится более сложным. Характер отношений зависит от направления в развитии дочерних побегов; пребывая в укороченном состоянии, они могут оказывать помощь материнскому побегу и, наоборот, ограничивать его рост при своём стеблевании. Однако, при всех изменениях характера отношений между смежными поколениями, куст, состоящий из осевого побега и нескольких боковых, существует как один физиологиче-

ский индивид, как один организм. Но такое состояние растения имеет свой предел. При прохождении жизненного цикла осевым побегом наступает момент (после плодоношения), когда отмирает подземная часть побега, а затем после зимовки это отмирание постепенно распространяется на узел кущения и связанную с ним корневую систему.

К концу следующего вегетационного периода (в иных случаях и ранее) отплодоносивший в предшествующем году побег прекращает жизнь во всех частях, включая и узел кущения и корни. Это тот момент, после которого куст теряет свою целостность; он перестаёт существовать как единый организм; каждый из боковых дочерних побегов вместе с внучатыми, если они есть, приобретает полную физиологическую самостоятельность. Вместо одного организма возникает группа их, семья, клон.

Итак, можно выделить в жизненном цикле побега лугового злака при вегетативном возобновлении следующие основные этапы: 1) почка; 2) побег-сосунок; 3) автономный побег; 4) куст; 5) агрегация кустов, семья, клон.

Распад в ходе жизни одного растения на несколько новых, самостоятельных растений представляет собою характерное явление у луговых многолетних злаков. Оно свойственно также многим растениям других семейств, образующим корневища или надземные плети. В меньшей степени этот признак выступает у стержнекорневых растений. Так, у стержнекорневых бобовых целостность организма сохраняется неизменной на протяжении всего жизненного цикла растения. Корень вместе с корневой шейкой живёт непрерывно, при многократной смене поколений надземных побегов. Однако у некоторых стержнекорневых растений наблюдаются иногда явления так называемой партикуляции, когда корневая шейка и корень расщепляются сверху вниз, вдоль, на две части или более. Каждая из отделившихся частей даёт начало самостоятельному растению.

Формирование боковых побегов у луговых злаков (то же следует сказать и о бобовых) начинается на ранних фазах жизни. Так, у злаков побег, развивающийся из семени и сформировавшийся всего три-четыре листовые пластинки, вступает в фазу кущения, образует боковые побеги. Сам он обычно в этот период остаётся в укороченном состоянии, т. е. его точка роста находится близ поверхности почвы. Процесс заложения боковых почек начинается ещё ранее и может быть констатирован даже у побегов, имеющих всего один лист.

Осевой побег пребывает в укороченном состоянии известный период времени, в течение которого идёт более или менее интенсивное формирование боковых побегов, т. е. процесс кущения; затем осевой побег лугового злака начинает образовывать надземный стебель. У многих бобовых (красный клевер, люцерна)

осевого побега обычно навсегда сохраняется в укороченном состоянии. У злаков в период стеблевания осевого побега процесс кушения приостанавливается или заметно ослабевает.

В этот период работа растения сосредоточивается на формировании стеблевых побегов, в том числе генеративных. С наступлением цветения, когда ростовые процессы в осевом побеге затухают, наступает новый период кушения. Кушение продолжается и после фазы плодоношения до начала зимнего покоя, несколько затухая лишь по мере снижения температуры. Узел кушения отплодоносившего побега, как это показали наблюдения, сохраняет способность формировать из почек боковые побеги и после зимовки, однако лишь в очень ограниченной степени: эта способность совершенно затухает к концу лета.

Если проследить за изменением количества побегов у злаков в течение вегетационного периода, можно легко установить, что это количество возрастает весной и в летне-осенний период. Нетрудно заключить, что побеги, появляющиеся весной и в летне-осенний период, будут существенно различаться между собой. Весной они возникают на материнских побегах, которые находятся в вегетативной фазе, так как в этот период только такие побеги и содержатся в травостое; летом новые побеги возникают на побегах, перешедших в генеративную фазу. Выше мы установили, что в эту фазу материнский организм более обеспечен запасным пластическим материалом и располагает более мощной корневой системой для поглощения влаги и элементов пищи из почвы; соответственно этому и вегетативное потомство в этот период формируется более жизнеспособным.

Кушение является одной из форм проявления жизнедеятельности растения. Поэтому факторы, повышающие жизнедеятельность растения, вместе с тем благоприятствуют и процессам кушения. Как показывают наблюдения, среди этих факторов по своей значимости на первый план выступает обеспечение растения влагой. Так, в одном из опытов влажность почвы на делянках путём полива выдерживалась на различных уровнях; в зависимости от этого были получены следующие данные (табл. 4).

Таблица 4

Количество побегов на куст при различных условиях увлажнения

Название трав	Условия увлажнения			
	без полива	полив до 40% от полной влагоёмкости	полив до 60% от полной влагоёмкости	полив до 80% от полной влагоёмкости
Овсяница луговая	3,5	8,7	11,5	14,8
Ежа сборная	3,5	6,2	10,5	13,7

Для повышения энергии кушения особенное значение имеет поверхностное увлажнение. Как показывают наблюдения, наиболее благоприятной для развития корней луговых злаков является влажность в пределах 70—80% полной влагоёмкости.

В этих условиях возникающие при кушении боковые, дочерние побеги быстро переключаются на собственное корневое питание; осевой материнский побег, освобождённый от необходимости питать такие дочерние побеги, получает возможность к образованию новых побегов из почек.

В большой степени энергия кушения возрастает при улучшении условий минерального питания. Особенно благоприятствует кушению высокая обеспеченность растения азотом. Применяя азотные подкормки, мы можем удвоить и утроить количество побегов в кусте лугового злака. Однако следует иметь в виду, что эффективность применения азотных удобрений может существенно меняться в зависимости от фазы вегетации растения. Азотная подкормка усиливает кушение лишь тогда, когда она предоставляется растению в период кушения, когда на осуществление процессов кушения направлена жизнедеятельность растения. Азот, используемый растением в период стеблевания, кушения не усиливает.

Среди луговых злаков имеются такие, у которых кушение проявляется и весной, и в летне-осенний период. Примером их может служить овсяница луговая. Есть и такие виды, у которых кушение протекает преимущественно в летне-осенний период и очень слабо выражено весной. Примером такого растения может служить тимopheевка луговая. В соответствии с этим весенняя подкормка в большей степени стимулирует у овсяницы луговой кушение, тогда как у тимopheевки луговой действие весеннего удобрения проявляется в усилении не кушения, а стеблевания. Это можно иллюстрировать следующими данными (табл. 5).

Таблица 5

Энергия кушения и процент генеративных побегов в первом укосе у тимopheевки и овсяницы луговой

Вариант опыта	Тимopheевка		Овсяница луговая	
	количество всех побегов	% генеративных побегов	количество всех побегов	% генеративных побегов
Контроль без удобрения	605	19	738	29
N ₀₀ P ₂₀ K ₂₀ весной . . .	790	35	1360	26

Особенности кушения и, в связи с этим, реакции на подкормки у отдельных видов луговых злаков должны быть

правильно учтены при применении удобрений на лугах сенокосных, пастбищного пользования и при культуре трав на семена.

Наблюдения показывают, что кущению луговых злаков благоприятствует короткий день. Следует думать, что повышенная энергия кущения в осенние месяцы в известной мере связана с особым световым режимом этого времени года. В этом отношении проявляют своё значение и пониженные температуры воздуха. Такие температуры ограничивают рост растения в высоту, и его жизнедеятельность направляется на формирование боковых побегов. В этом случае ростовые процессы сосредоточиваются в более тёплом, приземном слое воздуха.

Отмеченная выше приуроченность кущения к двум периодам вегетации — весеннему и летне-осеннему — и перерыв в этом процессе на некоторое время имеют в основе своей две причины.

Первой причиной является то, что в определённый период вегетации побеги приобретают способность стеблеваться и в это время вся их жизнедеятельность переключается на осуществление этого процесса. Продукты фотосинтеза используются прежде всего на образование стебля. Проявление же процессов кущения, начавшееся с весны, в значительной мере затормаживается или полностью прекращается.

Второй причиной может являться недостаток влаги в верхних почвенных горизонтах, что для климатических условий многих географических районов можно признать довольно характерным.

Но при всём этом, наряду с типичным проявлением процессов кущения в два приёма (весенний и летне-осенний), могут быть случаи, когда кущение растения может протекать непрерывно в течение всего вегетационного периода. Это проявляется иногда у тех луговых злаков, у которых в кусте мало стеблевых побегов и укороченные побеги резко преобладают. Примером их могут служить злаки низовые (мятлик луговой, овсяница красная и др.).

При обеспечении влагой у этих растений кущение может идти непрерывно в течение всего вегетационного периода.

Кущение представляет первый этап в формировании урожая луговых злаков; далее, наступает переход побега из укороченного состояния в удлинённое — происходит процесс стеблевания и образование генеративных побегов. Необходимо отметить, что способность к этому переходу в генеративную фазу проявляется в разной степени у побегов весеннего и летне-осеннего кущения.

Побеги луговых злаков, возникающие весной, большей частью остаются в течение всего вегетационного периода в вегетативном состоянии. Только при условии высокого почвенного плодородия часть из них становится плодоносящими. К концу вегетационного периода все побеги, возникшие весной, обычно отмирают. Побеги, появляющиеся в летне-осенний период, становятся или стеблевыми и отмирают с наступлением зимнего покоя или остаются

и укороченном состоянии. В этом последнем случае они сохраняют жизнеспособность и зимой; с весны они возобновляют вегетацию.

Наблюдения показывают, что основная масса генеративных побегов возникает из побегов перезимовавших. Побеги, появляющиеся весной, почти совершенно не участвуют в образовании генеративных побегов.

То обстоятельство, что основную массу генеративных побегов луговые злаки формируют из укороченных побегов, прошедших зимовку, наводит на предположение, что среди них имеют большое распространение растения озимого типа.

Действительно, многие виды луговых злаков в год посева не образуют плодоносящих побегов. Яровизация семян при пониженных температурах позволяет у таких растений получать плодоносящие побеги и в первый год. Исследования показывают, что к растениям с преобладанием форм озимого типа должны быть отнесены овсяница луговая, лисохвост луговой, ежа сборная, мятлик луговой. Тимофеевка луговая богата формами ярового типа; в условиях центральных областей европейской части СССР она способна плодоносить в год посева.

Опыт показывает, что для яровизации луговых злаков озимого типа необходимо выдерживать их семена при пониженных температурах в течение не менее 60—80 дней. По имеющимся данным, процесс яровизации у луговых злаков может осуществляться и при температурах ниже нуля.

Такой же процесс яровизации проходит и у зимующих укороченных побегов в осенний, зимний и ранневесенний период, вследствие чего побеги приобретают после зимовки способность стеблеваться. Яровизируется не только точка роста самого побега, но и почки, сосредоточенные на его узле кущения. После зимовки таких почек, как показали наблюдения над овсяницей луговой, из них могут быть получены стеблевые побеги. Возможность яровизации почек у луговых злаков обуславливается тем, что они не имеют выраженного периода покоя и реагируют, как и верхушечная почка, на пониженные температуры.

Среди растений озимого типа обычно встречаются в некотором количестве и растения ярового типа. Так, у ежи сборной и овсяницы луговой часть растений уже в год посева образует плодоносящие побеги. При улучшении питательной среды количество таких плодоносящих в год посева растений возрастает. Таким образом, мы встречаемся с явлениями, которые могут приводить к неправильным выводам об озимости растения. Невыколашивание в этом случае обуславливается не отсутствием стадийной готовности к плодоношению, а недостатком питания.

Наблюдаются также случаи, когда невыколашивание обуславливается сильно выраженными процессами кущения. Такое

действие кушения на процессы стеблевания зависит от следующей причины.

Исследования показали, что при формировании генеративных стеблей снижается в растении содержание запасных веществ. Это можно принять как свидетельство того, что текущий фотосинтез оказывается недостаточным, чтобы удовлетворить потребности растения в строительном материале в этот период. Как мы видели ранее, при кушении также отвлекается органический материал на формирование новых побегов. В связи с этим кушение создаёт условия, в известной степени ограничивающие приток строительного материала к осевому материнскому побегу. Осевой побег как бы перегружается материнскими функциями.

Что именно эта причина проявляет в данном случае своё влияние, доказывается простым опытом. Если мы удалим боковые побеги в самом начале их возникновения, осевой побег у кустовых злаков приобретёт способность к стеблеванию и плодоношению.

Обращает на себя внимание тот факт, что не только у озимых форм, но и у форм яровых основная масса генеративных побегов образуется весной из перезимовавших, укороченных побегов. Это объясняется тем, что перезимовавшие побеги, как ранее возникшие в сравнении с весенними, опережают эти последние в росте и развитии.

К тому моменту, когда начинают свой рост весенние побеги, перезимовавшие побеги уже обладают сформированным рабочим аппаратом и надземных и подземных органов для использования среды. При этих условиях перезимовавшие побеги имеют предпосылки для преимущественного и более полного использования среды; в составе куста они становятся доминирующими.

У яровых растений, как, например, у тимофеевки луговой, некоторые из побегов, возникающих весной, становятся генеративными лишь в условиях высокого почвенного плодородия. Так, у растений, выращенных в вегетационных сосудах, иногда до 50% генеративных побегов происходит из побегов весеннего кушения.

Уровень питания вообще оказывает значительное влияние на количество побегов, переходящих в генеративную фазу. У некоторых растений, как, например, это наблюдается у тимофеевки луговой, в этом отношении особое значение приобретает весенняя подкормка. Так, среднее количество генеративных побегов на площади 1 м² оказалось: контроль — 200; подкормка N₃₀P₃₀K₃₀ — 500; N₆₀P₆₀K₆₀ — 700.

Наблюдения показывают, что подкормка луговых злаков даёт наибольший эффект в том случае, когда удобрения вносятся в два приёма.

1. После первого укоса. Значение этой подкормки заключается не только в том, чтобы создать больший рост побегов

при формировании второго укоса, но в равной мере и в усилении кущения.

2. Рано весной. Основное назначение этой подкормки должно состоять в усилении процессов стеблевания.

Как известно, переход в генеративную фазу осуществляется на основе прохождения световой стадии.

Световая стадия у луговых злаков проходит в условиях длинного дня. Наблюдениями установлено, что при длине дня менее 12 часов многие луговые злаки — овсяница луговая, лисохвост

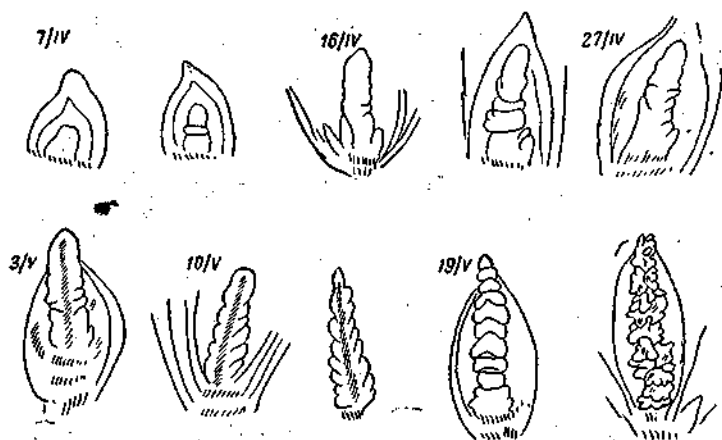


Рис. 2. Образование генеративного органа у тимофеевки луговой.

луговой, костёр безостый — не переходят в генеративную фазу. У некоторых луговых злаков, таких, как канареечник, генеративная фаза наступает лишь при длине дня не менее 13 часов.

Как у хлебных, так и у луговых злаков при прохождении световой стадии происходит превращение конуса нарастания в генеративный орган — колос, султан или метёлку. По нашим наблюдениям, у тимофеевки луговой весной этот процесс протекает в течение 20 дней. Отдельные этапы его представлены на рисунке 2.

Обильное кущение и стеблевание составляют необходимое условие для получения большой кормовой массы в урожае. Однако мы заинтересованы не только в том, чтобы получить большую кормовую массу, но и в том, чтобы эта масса была высокого кормового достоинства.

В этом отношении приобретает большое значение степень облиственности побегов. Подобно тому, как при возделывании хлебных злаков целевым органом культуры является зерно, в луговодстве таким целевым органом должен быть лист.

Анализы показывают, что содержание азота в листьях значительно, иногда в два раза превышает содержание его в стеблях.

Побег лугового злака с самого начала своего формирования образует в конусе нарастания, по мере своего роста, зачатки новых и новых листьев. Этот процесс обычно идёт в течение того периода, пока побег пребывает в укороченном, вегетативном состоянии. С того момента, когда в конусе нарастания наступает формирование генеративного органа, процесс листозаложения прекращается, растение переходит в световую стадию и формообразовательные процессы получают иное направление.

Чем продолжительнее побег находится в вегетативном состоянии, тем большее количество листьев при наличии благоприятных внешних условий образуется на нём. Поэтому мы должны ожидать, что те побеги в урожае первого укоса, которые сформировались из побегов перезимовавших, возникших в летне-осенний период предшествующего года, должны быть более облиственны, чем побеги, возникшие весной.

Действительно, при определении количества листьев у побегов тимфеевки луговой, образующих травостой в первом укосе, перезимовавших и возникших весной, было установлено, что первые побеги образовали листьев в полтора-два раза больше чем весенние. Это преимущество летне-осенних побегов, однако, в значительной степени теряется под влиянием другого фактора.

Как правило, большое количество перезимовавших листьев весной отмирает. Это отмирание совпадает с прохождением фазы стеблевания. С большой вероятностью можно считать, что продукты гидролиза, протекающего в отмирающих перезимовавших листьях в этот период, служат источником дополнительного стро-

Таблица 6

Динамика числового обилия листьев перезимовавших и весенних побегов у тимфеевки луговой

Дата учёта	Листья перезимовавших побегов				Листья весенних побегов			
	зелёные	сухие	скрытые зелёные	всего	зелёные	сухие	скрытые зелёные	всего
4/V	5	3	3	11	—	—	—	—
14/V	7	3	3	13	1	—	2	3
23/V	8	4	1	13	2	—	2	4
3/VI	7	6	1	14	Не учтено			
13/VI	6	7	—	13	3	—	3	6
30/VI	4	8	—	12	2	2	2	6

ительного материала, необходимого для образования стеблей. Численный баланс листьев у побегов перезимовавших и весеннего происхождения показан в таблице 6.

В период стеблевания, как правило, наблюдается отмирание не только листьев, но и целых побегов. Таким образом, во внутренней экономике куста роль таких побегов в известный период определяется в том же смысле, как и более старых листьев, т. е. как источников органического материала, потребляемого на процессы стеблевания.

Отмирание листьев перезимовавших побегов наносит ущерб урожаю. Естественно возникает вопрос, не может ли подкормка ослабить этот процесс.

Опыты показали, что подкормка не задерживает процесса отмирания и не увеличивает числа зелёных листьев. Однако она вполне отчётливо проявляет своё действие в другом отношении: под влиянием подкормки резко увеличивается длина листовой пластинки. Так, длина листовой пластинки у генеративных побегов тимopheевки луговой в связи с подкормкой изменялась в таких размерах: контроль 8,7 см; при подкормке $N_{90}P_{90}K_{90}$ — 15,8 см.

Динамика листообразования по-разному складывается не только в зависимости от сроков возникновения побегов, но и от их морфологического типа.

Следует различать три типа стеблевых побегов.

1. Генеративные.
2. Скрыто генеративные.
3. Вегетативные.

Второй тип отличается от первого тем, что генеративный орган снаружи остаётся невидимым; он недоразвит, скрыт под покровом верхушечных листьев. Его легко можно принять за стеблевой вегетативный побег, и только после отнятия верхних листьев обнаруживается его истинная природа.

Сопоставляя по степени облиственности генеративные и стеблевые вегетативные побеги, мы легко устанавливаем значительное превосходство побегов вегетативных. Так, у костра безостого среднее число листьев на генеративном побеге в фазу колошения равно 7, а в то же время на стеблевом вегетативном побеге — 9.

Особое значение приобретает тот факт, что это превосходство стеблевых вегетативных побегов по облиственности, как это установлено специальными исследованиями, проявляется во всё большей степени в период сенокосной спелости, по мере старения побегов.

В таблице 7 показан сравнительный баланс листьев генеративных и вегетативных стеблевых побегов.

Таблица 7

Среднее количество листьев на побегах костра безостого

Побеги	Фаза колошения			Фаза цветения			Фаза плодоношения		
	количество побегов								
	всего	зеле- ных	сухих	всего	зеле- ных	сухих	всего	зеле- ных	сухих
Генеративные . .	7	4	3	8	2	6	7	1	6
Удлиненные веге- тативные . . .	9	6	3	11	6	5	14	7	7

Но не только численно, а и по весу листьев и по содержанию азота стеблевой вегетативный побег превосходит побег генеративный (табл. 8).

Таблица 8

Сухой вес листьев костра безостого и содержание в них азота

Фазы	Генеративные побеги		Стебловые вегетативные побеги	
	вес листьев на побеге (в г)	содержание (в %)	вес листьев на побеге (в г)	содержание (в %)
Колошение	0,23	1,54	0,30	1,73
Цветение	0,23	1,06	0,37	1,38
Плодоношение	0,20	0,99	0,33	1,25

Как объяснить превосходство стеблевых вегетативных побегов по количеству зелёных листьев?

Материалы, представленные в таблице 8, показывают, что у стеблевых вегетативных побегов процесс отмирания нижних, более старых листьев протекает в таких же масштабах, как и у генеративных. Однако, по мере старения, у стеблевых вегетативных побегов отмирание старых, ниже расположенных листьев непрерывно компенсируется образованием новых листьев в точке роста. У генеративного побега такая компенсация не может быть осуществлена, так как процессы жизнедеятельности в точке роста направлены на формирование генеративного органа.

Продукты распада нижних отмирающих листьев у стеблевых вегетативных побегов в порядке реутилизации должны быть направлены не на образование генеративного органа, как у побега генеративного, а на образование листьев.

Так как у скрытогенеративного побега, как и у нормального генеративного точка роста перестроилась на образование генеративного органа то здесь компенсации отмирающих нижних листьев за счёт образования новых листьев не происходит; этот побег не имеет преимущества перед нормально генеративным побегом в отношении облиственности.

Стеблевые вегетативные побеги мы наблюдаем у многих видов луговых злаков — коостра безостого, тимофеевки луговой, канареечника тростниковидного, полевицы белой, райграса высокого и др. Поскольку среди таких побегов могут быть и скрытогенеративные, то важно знать, какие же из видов имеют действи-

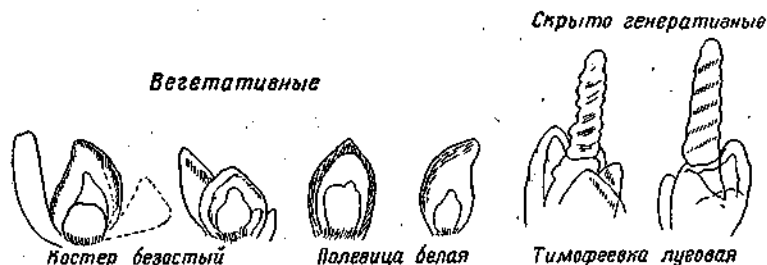


Рис. 3. Точки роста у стеблевых побегов коостра безостого, полевицы белой и тимофеевки луговой.

тельно вегетативные побеги, представляющие для нас особый интерес.

Исследование точек роста стеблевых побегов показало, что стеблевые побеги являются действительно вегетативными у следующих видов: коостра безостого, канареечника тростниковидного, полевицы белой. У тимофеевки луговой стеблевые вегетативные побеги оказались при исследовании скрытогенеративными (рис. 3).

Практический вывод из этого ясен: мы заинтересованы в том, чтобы в травостое было больше стеблевых вегетативных побегов у коостра безостого, канареечника тростниковидного, полевицы белой, а не заинтересованы в этом у тимофеевки луговой. Исследование различных режимов подкормки показало, что формированию стеблевых вегетативных побегов наиболее благоприятствует внесение азота и калия в два приёма — после первого укоса и рано весной, а фосфора — полностью после первого укоса или полностью всей подкормки весной.

При таком распределении подкормок образуется большое количество боковых побегов, из которых преимущественно и образуются стеблевые вегетативные побеги; осевые же побеги служат источником для образования (при нормальных внешних условиях) преимущественно генеративных побегов. Количество стеблевых вегетативных побегов возрастает в более густых травостоях.

Поскольку можно ожидать, что повышенное содержание в кусте стеблевых вегетативных побегов отражает особенность наследственной природы растений, мы заинтересованы в создании сортов трав, обладающих этим признаком.

В ходе формирования укороченного побега у луговых злаков в пазухе каждого листа закладывается своя почка, поэтому укороченный побег имеет несколько почек, ярусно расположенных и возникших в разном возрастном его состоянии.

Можно ожидать, что жизненный потенциал почек разного ярусного положения различен и он должен нарастать от ниже расположенных почек к выше лежащим почкам.

Выращивая растения из почек разного ярусного положения сначала на специальном субстрате и далее в сосудах, мы имели возможность установить, что позднее возникшие почки дают более мощные и жизнеспособные побеги. Такие побеги проявляют большую энергию кушения и больший линейный рост. Лишь самая верхняя почка дала побег с более слабым развитием, что следует объяснить, как показали дополнительные наблюдения, меньшей её сформированностью.

Как степень облиственности возрастает вместе с увеличением длительности срока, в течение которого побег лугового злака пребывает в укороченном состоянии, так и степень обеспеченности побега почками зависит от тех же условий. Поэтому побеги летне-осеннего кушения к моменту первого укуса успевают сформировать большее количество почек и боковых побегов, чем весенние побеги; и качество вегетативного потомства у побегов летне-осеннего кушения должно быть выше. Иллюстрацией к этому положению может служить таблица 9.

Таблица 9

Количество почек и побегов тимopheевки луговой на узлах кушения побегов летне-осеннего и весеннего происхождения

Дата	Перезимовавшие летне-осенние побеги			Весенние побеги		
	почки	почки, перешедшие в побег	всего	почки	почки, перешедшие в побег	всего
4/V	4	1	5	—	—	—
14/V	5	3	8	—	—	—
23/V	5	4	9	2	—	2
3/VI	4	5	9	Не учтено		
13/VI	4	5	9	2	1	3
30/VI	4	5	9	3	2	5

Таким образом, рассмотрение количества и качества вегетативных зачатков, а также состояния облиственности побегов влияет преимущество побегов летне-осеннего кушения перед побегами весеннего кушения и целесообразность усиления процессов кушения в летне-осенний период.

Луговые травы мы выращиваем для того, чтобы использовать их на сено или пастбищный корм, и поэтому неизбежно подвергнем их одно- или многократному скашиванию и скармливанию.

Процесс скашивания или скармливания в той или иной мере нарушает нормальную жизнедеятельность растения и оказывает влияние на его продуктивную способность.

Как же проявляют своё влияние на растения скашивание и скармливание?

Действие скашивания и скармливания на растение изменяется в зависимости от следующего: а) фазы растения; б) уровня скашивания; в) частоты скашивания; г) строения надземных органов растения, в частности в зависимости от уровня залегания листьев над поверхностью почвы; д) способности растения к накоплению запасных веществ и от некоторых других условий.

Если скашивание (тоже и скармливание) производится в фазу выколашивания и более поздние фазы и точка роста побегов в результате скашивания удаляется, то побеги, лишённые точки роста, обычно теряют способность к дальнейшему росту и оставшаяся надземная часть их постепенно отмирает. Одновременно с этим из почек, сосредоточенных в основании побега, в узле кушения возникают новые побеги, проявляется процесс кушения, причём влага и элементы пищи, поглощаемые корневой системой срезанного материнского побега, теперь направляются к вновь возникающим боковым побегам.

Если скашивание производится в период, когда побеги находятся в укороченном состоянии и их точка роста расположена низко у самой поверхности почвы, то в этом случае обычно удаляется лишь часть листьев и не затрагивается точка роста. Такой укороченный побег и после скашивания продолжает свой рост — он может в последующем образовать стебель и соцветие.

Поэтому формирование нового травостоя после скашивания растения в фазу укороченного побега происходит преимущественно за счёт отрастания тех же самых побегов, а формирование нового травостоя после скашивания в фазу полного выхода в трубку и позднее — в основном за счёт образования новых побегов из почек узлов кушения. Для ускорения процессов образования нового травостоя в этом случае особенно важное значение имеет подкормка луга и увлажнение верхних почвенных горизонтов почвы, где протекает образование корней у вновь возникающих побегов луговых злаков. Поэтому подкормка после первого или второго скармливания, а на сенокосах после снятия первого

укося приобретает особенно большое значение для усиления побегообразования в луговом травостое.

После каждого скашивания или стравливания отрастание травостоя, образование новых надземных органов происходит за счёт двух источников.

1. Жизнедеятельности листьев, которые сохранились в приземном слое после скашивания или стравливания.

2. За счёт ранее отложенных материнским растением запасных пластических веществ и поглощения воды и питательных солей из почвы корнями материнского растения.

Наблюдения показывают, что у многих видов трав после скашивания в приземном слое остаётся очень мало листьев и фотосинтезирующая способность этих листьев часто невысокая, поэтому для отрастания, для образования нового травостоя луговые травы, как правило, используют ранее запасённый пластический материал.

Но ранее мы показали, что наибольшее количество запасных пластических веществ луговые травы накапливают в более поздние фазы жизни и что они относительно мало успевают их накопить в ранние фазы жизни. Из этого следует, что стравливание трав в молодом возрасте мешает накоплению запасных веществ и отрастание новых побегов из почек происходит в условиях меньшей обеспеченности запасными веществами.

Обычно режим пастбищного использования, применяемый в течение ряда лет, приводит к падению жизнеспособности и продуктивной способности растения, уменьшению в травах запасных веществ, ослаблению корневой системы, процессов кущения, снижению энергии роста. На пастбищах отрицательное влияние на растения оказывает и вытаптывание их копытами животных.

Отрицательное влияние пастбищного использования и многократного скашивания в ранние фазы жизни проявляется в тем большей степени, чем чаще и чем ниже производится стравливание или скашивание травы.

Но не все травы в одинаковой степени страдают от интенсивного использования. Те из них, у которых в приземном слое содержится большая листовая поверхность, сохраняющаяся после скашивания и стравливания, обычно являются более устойчивыми, чем растения с листьями, расположенными на стеблях более высоко над почвой. Поэтому среди луговых злаков более устойчивы к выпасу так называемые низовые злаки, такие, как мятлик луговой, полевица белая, райграс пастбищный, а из бобовых — клевер ползучий и др., и менее устойчивы — костёр безостый, пырей ползучий, канареечник тростниковидный и др.

Следует помнить, что при низком стравливании или скашивании растение не только в большей степени лишается своих рабочих органов, но и важного источника запасных веществ, так как

и нижних частях побегов, как это мы выше указали, содержится большое количество запасных углеводов, используемых на образование нового поколения побегов. Вместе с тем уничтожается рубка, образуемая влагищами листьев, которая благоприятствует формированию новых молодых листьев. Однако не следует допускать и очень высокого скашивания или стравливания, так как с этим связан недобор кормовой массы. Опытами установлено, что высота стравливания и скашивания в 3—4 см на низкотравных травостоях и в 5—6 см на более рослых травостоях является наиболее целесообразной.

Из приведённых выше материалов следует, что одним из важных приёмов для сохранения продуктивности трав при пастбищном их использовании является применение вместо вольной загонной системы пастбы. В этом случае пастбищная территория разбивается на участки (загоны), трава в которых стравливается животными в определённой последовательности. После стравливания травы в загоне она отрастает, не подвергаясь повторному стравливанию до тех пор, пока скот не использует травы на всех других загонах. За это время растения восстанавливают свои рабочие органы и накапливают запасные вещества для образования следующего поколения побегов.

Однако в условиях только пастбищного использования полного восстановления жизнеспособности растения даже при применении загонной системы пастбы всё же не достигаем. Это положение создаётся вследствие того, что и при загонной системе растения стравливаются в молодом состоянии, так как только при этом условии животные получают наиболее питательный корм и наиболее полно используют молодую траву на корню.

В большей степени происходит накопление запасных веществ в растении и восстанавливается жизнеспособность трав тогда, когда они растут без стравливания до фазы цветения и скашиваются на сено. Поэтому более целесообразно не одностороннее пастбищное использование трав, а комбинированное — пастбищно-сенокосное. В особой главе, посвящённой вопросам рационального использования, приводятся и другие аргументы в пользу комбинированного пастбищно-сенокосного использования.

Рассмотрение данных о динамике запасных веществ даёт основание предполагать, что не только при пастбищном режиме использования, но и при раннем сенокосении (например, в фазу колошения) может проявить своё отрицательное значение недостаток запасных веществ для вегетативного возобновления. И действительно, проведённые опыты, в которых сравнивалось в течение четырёх лет влияние сенокосения в фазу колошения и в фазу цветения на продуктивность трав одного и того же луга, показали, что в первом случае, т. е. при скашивании в фазу колошения, травы через четыре года значительно (на 24%)

снизили урожай в сравнении с травами, скашиваемыми в фазу цветения. Из этого не следует, что мы должны отказаться от скашивания трав в фазу колошения, так как в этом случае мы получаем сено высокого кормового достоинства, богатое белком, витаминами и минеральными солями. Однако должны быть приняты меры к тому, чтобы обеспечить большую устойчивость трав в условиях такого режима использования.

Решение вопроса подсказывается анализом динамики запасных веществ; из анализа следует, что для повышения

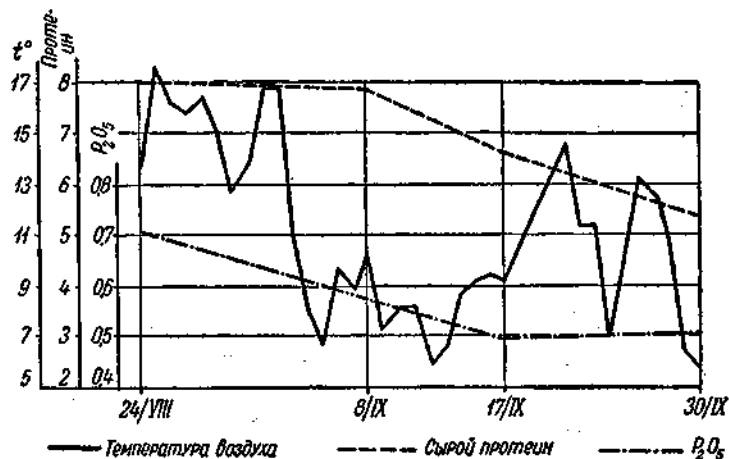


Рис. 4. Снижение сырого протеина и фосфора у ковра безостого в осенний период (второй укос).

жизнеспособности трав мы должны время от времени применять скашивание их не в фазу колошения, а в фазу цветения, когда содержание запасных веществ значительно возрастает и корневая система достигает большей мощности. Это чередование сроков использования (в отдельных случаях даже использование трав для сбора семян) должно проходить по определенной системе, получившей наименование сенокосооборота.

Другой возможный путь для повышения жизнеспособности трав при раннем сенокосении заключается в применении подкормок. Подкормки злаковых трав фосфорно-калийными и азотными удобрениями, а травостоев с большим содержанием бобовых только фосфорнокалийными удобрениями способствуют увеличению содержания в них запасных веществ и повышению их устойчивости, долголетия и урожайности.

Большое значение в жизни луговых трав имеют сроки второго укоса, так как они оказывают существенное влияние на подготовку трав к прохождению периода зимнего покоя.

Луговые травы, как растения многолетние, живут не только в тёплый период года, но и зимой. Под покровом снега и при низкой температуре процессы фотосинтеза затухают, однако жизнь растения не прекращается — происходят процессы дыхания, и иногда в некоторой степени и ростовые процессы. Для обеспечения нормальной жизнедеятельности растения в зимний период существенное значение имеют запасные вещества, которые служат при этом не только источником энергетического материала, но играют вместе с тем и защитную роль; стойкость растения в зимовке при большем содержании запасных веществ значительно возрастает.

Исследования показывают, что после скашивания, в начале отрастания, содержание запасных веществ в травах падает; они расходуются на восстановление рабочих органов, и лишь в дальнейшем происходит их накопление. Установлено, что чем более длительный период растения остаются нескошенными после первого укоса, т. е. чем позднее производится второй укос, тем большее количество запасных веществ накапливается в растении. Потребление же запасных веществ на отрастание после второго укоса в большей степени проявляется тогда, когда температурные условия не ограничивают ростовых процессов.

Поэтому при позднем втором укосе, когда наступают пониженные температуры, расход запасных веществ будет менее значительным. Анализы показывают, что при наиболее поздних сроках второго укоса растения идут в зимовку наиболее обеспеченными запасными веществами. Однако это положение ещё не даёт основания для рекомендации поздних осенних сроков для второго укоса.

Необходимо иметь в виду, что при поздних сроках второго укоса значительно снижается питательная ценность используемой травы. Анализы показывают, что даже в молодой траве, находящейся в вегетативной фазе, происходит осенью большое снижение питательных веществ — падает содержание азота, фосфора, витаминов. Это снижение особенно значительно, когда среднесуточная температура опускается ниже 10° (рис. 4). Поэтому целесообразно более раннее снятие второго укоса. Хотя в этом случае растение после скашивания и не достигает того уровня в накоплении запасных веществ, как при поздних сроках скашивания, однако количество запасных веществ в нём является достаточным для обеспечения благополучной зимовки.



**КРАТКОЕ
МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**



З Л А К И

БЕКМАННИЯ

(BECKMANNIA HOST)

В СССР род бекмании представлен двумя видами: бекманнией обыкновенной (*Beckmannia eruciformis* Host) и бекманией восточной (*Beckmannia syzigachne* (Stend Fernald.)).

Бекмания обыкновенная более широко распространена в СССР, чем восточная; особенно в большом количестве встречается на юге — на Украине, в Крыму, на Кавказе; значительное место занимает и в средней полосе. Кроме СССР, бекмания обыкновенная растёт в южной и восточной Европе, в умеренном поясе Азии и в Северной Америке. Бекмания восточная приурочена, главным образом, к азиатской части СССР.

Бекмания обыкновенная (рис. 5) в отдельных районах носит различные местные названия — зубровник, водяной пырей, болотный пырей. Она представляет собой многолетний злак высотой от 50 до 150 см. По характеру кушения относится к корневищным злакам. Корневища довольно длинные, ползучие. Стебель имеет у основания ясно выраженное клубневидное утолщение. Помимо стеблей, несущих соцветия, бекмания образует много удлинённых и укороченных вегетативных побегов. Стебли бекмании хорошо облиственны. Листья шириной от 5 до 10 мм, линейно-ланцетной формы, бледнозелёного, иногда слегка желтоватого цвета. Пластика листа сверху сильно ребристая, по краям острошероховатая. У основания листа имеется хорошо развитый длинный плёнчатый язычок, остро-треугольной или клиновидной формы (у генеративных стеблей длина язычка достигает 5—7—10 мм). Соцветие — сложный колос, односторонний, длина его достигает 30 см. Колоски черепитчато собраны в небольшие односторонние колосья, которые расположены на стержне колоса в два ряда; внизу они часто образуют самостоятельные веточки, и колос становится ветвистым.

Колоски имеют два, иногда один, развитых цветка и третий недоразвитый, тычинковый, сидящий между ними на ножке. Колоски обоеполые, широкие, обратнойцевидной формы, с боков сжатые. Колосковые чешуи несколько вздутые, ладьевидной

формы; бледнозелёного цвета, часто с палевыми краями. Встречаются колоски лилового цвета.

Нижняя цветочная чешуя имеет пять жилок; верхняя двузубчатая, с двумя килями. Столбики короткие, с перистыми рыльцами. Плод — продолговато-трёхгранная зерновка.

Бекманния обыкновенная наиболее широко распространена в лесостепной и степной зонах; менее — в лесной и в горных рай-



Рис. 5. Бекманния (*Beckmannia*
eruciformis (L.) Host).

онах. Характеризуется приуроченностью к разнообразным местообитаниям. Растёт на сырых заболоченных лугах вместе с водяным манником, канареечником; в нижних ярусах им сопутствует поручейник широколистный и хвощ топяной; встречается даже на торфяных лугах; особенно хорошо развивается на заливных лугах лесостепи, а также по берегам озёр и прудов. Спутниками её здесь являются пырей ползучий, лисохвост луговой и вздутый, а также канареечник. Лучше других трав произрастает на солонцовых лугах, а также на засоленных лиманах, что составляет её особенное преимущество. Характеризуется довольно широкой амплитудой устойчивости к засолению.

Хотя бекманния относится к ярко выраженным влаголюбам, но наиболее приурочена она к местообитаниям с переменным водным режимом, заливным, долготопляемым, но позднее пересыхающим лугам. Хорошо выдерживает не только длительное стояние весенних полых вод, но и застой воды в летние и осенние месяцы.

Предпочитает богатые, связные, суглинистые и глинистые почвы. В благоприятных условиях образует почти чистые заросли.

Весной бекманния трогаётся в рост значительно раньше многих других злаков, вследствие этого она уходит от весенних заморозков. В Прибалтийских республиках она находит применение для подсева и посева на сырых заболоченных лугах.

Бекманния отличается выносливостью к умеренному уплотнению почвы при выпасе. Таким образом, она пригодна не только

для сенокосного, но и для пастбищного использования. Косить её следует до фазы полного колошения — позднее она грубеет. После скашивания бекманныя быстро отрастает и даёт мягкую нежную отаву. Урожай сена составляют 20—25 ц с 1 га.

В сене бекманныя хорошо поедается крупным рогатым скотом, хуже — овцами и козами и почти совсем не поедается верблюдом. На пастбище, до стадии колошения, хорошо поедается всеми видами домашних животных. Особенностью бекманныя является содержание кумарина, вследствие чего сено часто имеет очень сильный запах, который отталкивает животных. Этот запах ослабевает при сушке сена при повышенной температуре.

По данным М. К. Барышникова, бекманныевое сено по питательности несколько уступает сену других злаковых трав, особенно вследствие пониженного содержания белка, но его переваримость очень высокая (табл. 10).

Таблица 10

Химический состав и переваримость бекманныевого сена, убранного в период цветения с лугов в низовьях Оби

Химический состав сена (в %)						Коэффициенты переваримости (в %)						В 100 кг сена		На 1 кормовую единицу		Оценка сена			
зола	сырой протеин	белок	сырой жир	сырая клетчатка	безазотистые экстрактивные вещества	зола	протеина	белка	жира	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ	общий коэффициент	кормовых единиц	переваримого белка (в г)	сена (в кг)		переваримого белка (в г)		
15,5	2,7	2,6	6,2	9,2	26,9	42,7	22	53	57	49	64	71	54	64	32	1,56	50	38,6	Хорошее Удовлетворительное

При введении в культуру бекманныя перспективна для улучшения сырых заболоченных лугов. По свидетельству отдельных авторов, она удаётся при подсеве на низинных болотах, а также на мокрых заливных и низинных лугах. Рекомендуются она и для улучшения засоленных лугов и лиманов.

Лучшие результаты даёт подсев бекманныя по предварительно обработанной дернине. При распахке дернины для хорошей очистки почвы от сорняков участок луга желательно пропустить через предварительные культуры в течение одного-двух

лет. Лучшим сроком для посева бекманныи является ранне-весенний. Молодые растения бекманныи требовательны к свету, поэтому рекомендуется производить посев её без покрова. Семена бекманныи не выдерживают даже неглубокой заделки.

Посев следует производить вручную или рядовой сеялкой со снятыми сошниками, лучше всего перекрёстным способом. После посева почву нужно прикатать катком. При благоприятных погодных условиях и хорошей увлажнённости почвы бекманныи к осени даёт первый укос.

Бекманныи даёт особенно хорошие урожаи сена при внесении навоза, который в кормовых севооборотах лучше всего вносить не непосредственно под травы, а под корнеплоды.

Посев бекманныи применяют и по дискованной дернине; дискование на сырых лугах производят после снятия первого укоса дикорастущих трав. Дернину разделяют «дочерна» дисковыми боронами. В этом случае производят летний посев. На сырых заболоченных лугах бекманныи высевают в смеси с травами: бекманныи 5—6 кг, тимopheевка луговая 3—4 кг, овсяница луговая 5—6 кг, полевица белая 4—5 кг, мятлик луговой 6—8 кг, клевер розовый 4—6 кг.

Дальнейший уход за такого рода улучшенным лугом заключается в удобрении хорошо разложившимся навозом или компостом или кали-фосфатными удобрениями. Удобрения можно вносить или весной или после первого укоса, в зависимости от продолжительности затопления. Вышеуказанная смесь с участием бекманныи может быть использована и на выпас, который следует начинать не ранее второго года пользования травами.

На лиманах и засоленных влажных заливных лугах бекманныи следует высевать с овсяницей восточной, лисохвостом вздутым, люцерной желто-гибридной и лядвенцем рогатым.

ВОЛОСНЕЦ СИБИРСКИЙ

(*CLINELYMUS SIBIRICUS* (L.) NEVSKI¹)

Местные названия волоснеца сибирского: колосняк сибирский, песчаник.

Волоснец сибирский (рис. 6) принадлежит к многолетним рыхлокустовым злакам. Он имеет сизовато-зелёную окраску, часто с синеватым налётом. Стебель высотой в 45—115 см, при основании слегка коленчатозогнутый, с тёмными узлами.

Листья плоские, тонкие, с обеих сторон шероховатые, иногда сверху слабеволосистые, шириной от 0,5 до 1,4 см. Колосья повислые, густоватые, длиной в 10—24 см, с 5—7-цветковыми зе-

¹ Синоним: *Elymus sibiricus* (L.).

лёмными или зеленовато-фиолетовыми колосками. Колосковые чешуйки линейные или шиловидно-линейные о трёх жилках, длиной в 0,45—0,5 см, постепенно заострённые в короткую ость (0,1—0,5 см). Нижняя, цветковая чешуйка, длиной в 0,8—1,1 см, ланцетная с жилками, острошероховатая, покрытая обильными мелкими прижатыми щетинками, продолжена в отогнутую под тупым углом шероховатую ость длиной в 1,5—2,5 см. Верхняя цветковая чешуйка равна нижней, наверху двузубчатая, по килем реснитчатая.

Ареал дикорастущего волоснеца сибирского — Нижняя Волга, Западная Сибирь, Ойротия, Бурят-Монголия и Дальний Восток. Встречается он и в Средней Азии, в области Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Волоснец сибирский растёт густыми сплошными зарослями (чаще всего на бывших стоянках скота), также и рассеянно, в разнотравно-злаковых группировках. В Бурят-Монголии экспедицией Института кормов найдены чистые массивы его площадью до 2 га.

В указанных выше районах волоснец произрастает по шлейфам гор, на суходольных и поёмных лугах, на залежах, в надлужной террасе долин, чаще на сильно унавоженных площадях — стойбищах, вдоль дорог, а иногда и по опушкам леса.

Волоснец наиболее часто встречается в лесной и лесостепной зонах, где занимает пониженные места.

Изучение волоснеца сибирского в качестве нового кормового растения начато в 1927 г. на Амурской опытной станции, а потом на Западносибирской. После 1930 г. волоснец начали изучать в Саратовском зооветинституте, на Семипалатинской, Актюбинской опытных станциях животноводства, в Московской области в опытном хозяйстве Института кормов и на его 12 питомниках в различных зонах СССР. Всесоюзным институтом растениеводства волоснец сибирский изучается на Пушкинской и Кубанской станциях, Полярным институтом — в Хибинах и на Дальнем Востоке.

О применении волоснеца в луговой культуре получались разноречивые данные. Это можно объяснить тем, что у волоснеца

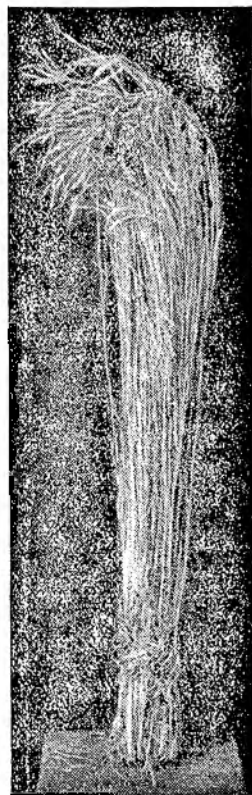


Рис. 6. Волоснец сибирский (*Elymus sibiricus* (L.).

сибирского имеются яровые очень недолголетние формы, которые и могут быть использованы только для полевой культуры, и озимые формы, более долголетние, пригодные для луговой культуры.

Волоснец довольно нетребователен к почвам; он хорошо растёт на подзолистых почвах, может произрастать и на полуболютистых супесчаных почвах.

Набухание семян волоснеца идёт значительно быстрее, чем, например, семян житняка. Его всходы при достаточной влажности почвы появляются ранее на три-четыре дня, чем всходы житняка. Волоснец отличается быстротой роста на ранней стадии развития. Растения волоснеца часто выколашиваются уже на первом году жизни.

Большинство изученных форм волоснеца недолголетни. Травостой его продуктивен всего два года (второй и третий год жизни), а на четвёртый год жизни начинает изреживаться. В условиях Московской области на тяжёлых суглинистых почвах, на коллекционном питомнике Института кормов, волоснец в первые два года давал урожай выше тимopheевки, а на четвёртый год он был сильно изрежен и резко снизил урожай (табл. 11).

Таблица 11

Данные по урожаю сена волоснеца сибирского на коллекционном питомнике Института кормов

Наименование опыта	Год посева	Год учёта	Урожай сена (в ц с 1 га)	
			волоснеца сибирского	тимopheевки луговой
Посев в коллекционном питомнике	1944	1945	56,3	52,1
	1944	1946	48,2	24,6
	1944	1947	17,3	23,4

На Омской опытной станции волоснец оказался одним из самых урожайных злаков. Средний сбор сена за 1925—1931 гг. составлял 29,68 ц с 1 га. На Дальнем Востоке, по данным Амурской опытной станции, волоснец на подзолистых почвах даёт урожай зелёной массы, равный урожаю лучших кормовых трав (42,6 ц с 1 га).

На Северном Кавказе (Отрадо-Кубанская) урожай волоснеца колеблется от 26 до 40 ц сена с 1 га. На севере, в Заполярье (Кировск) урожай зелёной массы достигал 25—30 ц с 1 га.

Семенная продуктивность волоснеца сибирского очень высока и устойчива. В условиях Западной Сибири урожай семян волоснеца в среднем за три года составлял 10 ц с 1 га, в условиях Саратовской области — в среднем за два года 6,2 ц. В Московской области, в Институте кормов, в 1947 г. был получен урожай семян на разных участках от 8 до 11,5 ц с 1 га.

В условиях Саратовской области волоснец дал хорошие покосы по отавности.

Однако, по другим опубликованным данным, волоснец характеризуется почти как одноукосная трава. Так, Западносибирская опытная станция устанавливает, что в двухлетнем возрасте урожай второго укоса составляет 13,92% от урожая в первый укос, и в трёхлетнем возрасте — всего 4,84%. Амурская опытная станция констатирует даже полное отсутствие урожая при втором укосе. В условиях Московской области даже при достаточном количестве влаги волоснец сибирский в 1945 г. дал небольшой второй укос, который составлял всего 12% от первого укоса. В последних опытах волоснец сибирский был, повидимому, представлен преимущественно яровыми формами.

Отрицательными свойствами волоснеца считается грубость его сена. Однако своевременное его скашивание может этот недостаток устранить. При раннем сроке скашивания, в начале колошения, получается сено без остей, что сильно повышает его поедаемость.

Химические анализы сена волоснеца, взятого из экологического питомника в Омске, показали, что при раннем сроке скашивания волоснец содержит много сырого протеина и белка (табл. 12).

Таблица 12

Химический состав сена волоснеца сибирского
(в процентах к воздушносыхому веществу)

Фазы, при которых проведена уборка волоснеца	Год жизни волоснеца	Содержание сырого протеина	Содержание белка
Начало колошения	2	16,27	11,33
» »	3	15,29	10,43
Полное колошение	2	15,85	9,69
» »	3	13,45	8,57
Начало цветения	2	11,92	8,22
» »	3	8,80	5,37

Сено волоснеца, убранное в ранний срок, по содержанию протеина и белка приближается к селу бобовых трав. В сене, убранном во время цветения волоснеца, содержание протеина и белка резко снижается.

Поедаемость волоснеца в виде зелёной травы и сена, по данным П. П. Бегучева для юго-востока СССР, достаточно высока. В молодом возрасте он поедается животными так же хорошо, как костёр безостый и житняк. Непоедаемая часть составляет только 13,9% к задаваемому корму.

На зимних пастбищах волоснец является излюбленным растением для крупного рогатого скота, лошадей и овец.

Волоснец в смеси с бобовыми значительно улучшает физические свойства почв, поднимает их плодородие. На Бурят-Монгольской опытной станции животноводства при посеве по волоснецовому пласту зерновых культур были получены урожаи от 18 до 36 ц зерна с 1 га, а по другим предшественникам (кроме трав) урожаи зерна не превышали 12 ц.

Волоснец сибирский может быть использован для укрепления почв и при культуре на песчаных почвах.

Лучшим сроком посева волоснеца сибирского в основных районах возможного его возделывания является летний (августовский) — в период выпадения осадков. Наличие влаги и тепла обеспечивает в августе дружные всходы и хорошее развитие травостоя и способствует нормальному созреванию семян уже в первый год пользования. Для Дальнего Востока это подтверждается данными Амурской опытной станции (табл. 13).

Таблица 13
Урожай зелёной массы волоснеца сибирского
в зависимости от сроков посева

Срок посева	Урожай зелёной массы (в ц с 1 га)
Весенний	22
Летний	56,3

Летний срок — лучший срок посева волоснеца не только для Дальнего Востока, но и для Западной Сибири. Для Восточного Казахстана установление лучшего срока посева требует дополнительной проработки.

Волоснец сибирский не так резко, как другие травы, реагирует на глубину заделки семян. Опыты с глубиной заделки были проведены в лабораторных условиях в Институте кормов на тяжёлых суглинистых, среднеподзоленных почвах. Результаты исследования показали, что наилучшей глубиной заделки является 2 см; в этом случае прорастание достигает 88%. Волоснец сибирский переносит глубину заделки даже в 6 см. Лабораторная всхожесть волоснеца в этом случае составила 56%. В полевых условиях всхожесть была значительно выше. На основании этих данных и имеющейся практики посева волоснеца сибирского необходимо придерживаться при посеве следующей глубины заделки:

- 1) при весеннем и летнем (августовском) посевах на тяжёлых почвах 3—4 см и на лёгких — 5—6 см;
- 2) при осеннем посеве — не глубже 2 см.

До последнего времени единственным способом посева волоснеца сибирского был ручной, разбросной посев. Это обусловливалось сильной остистостью его семян (рис. 7).

В 1934 г. на Семипалатинской опытной станции Всесоюзному институту кормов удалось применить впервые машинный высеv. Для этого перед посевом семена волоснеца сибирского обрабатывались на клеверотёрке с приспособлением для скарификации семян бобовых. Обработка семян на клеверотёрке освобождала их от остей, не снижая их всхожести. Не происходило при этом и дробления семян. По нашим исследованиям, при однократном пропуске семян через клеверотёрку получается безостых семян 30,6%, при двукратном — 75,6% и при трёхкратном — 94,7%.

Как показал опыт, после трёхкратного пропуска через клеверотёрку семена волоснеца высеваются обыкновенной сошниковой сеялкой «Красная звезда».

Нормы высева волоснеца сибирского были установлены опытными учреждениями исключительно для разбросного посева.

На Омской опытной станции норма высева была принята в 30 кг, на Амурской опытной станции в 40 кг на 1 га. Экспериментально эти нормы не были обоснованы.

Исследования показали, что норма высева семян волоснеца сибирского может быть значительно снижена при высеве сеялкой. Принятые при высеве сеялкой нормы высева 12 кг для сплошного посева и 9 кг для широкоярядного (с междурядиями в 30 см) дали хорошие результаты — всходы были получены более равномерные, чем при высокой норме разбросного посева. Травостой был ровный и растения хорошо развитыми.

Волоснец сибирский можно широко использовать в травопольных севооборотах в смеси с жёлтой люцерной и эспарцетом. Являясь рыхлокустовым злаком, он имеет большое значение как восстановитель структуры почвы. Для использования в смесях он рекомендуется для следующих районов: Красноярского края, Хакасской области и Бурят-Монголии.



Рис. 7. Семена волоснеца сибирского: а — с остями; б — без остей после обработки на клеверотёрке.

ЕЖА СБОРНАЯ
(*DACTYLIS GLOMERATA* L.)

Ежа сборная (рис. 8) — многолетний рыхлокустовый злак. Стебель ежи грубый, прямой, гладкий, достигает высоты 1 м, хорошо облиственный, не полегает. Число междоузлий на стебле от трёх до семи, листовые влагалища замкнутые, у стеблевых листьев



Рис. 8. Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.).

они имеют ясно выраженный киль. Листовые пластинки широкие, длинные, в молодом состоянии сложенные вдоль лодочкой. Это является отличительной особенностью ежи. Листья серо-зелёные, плоские, слегка шероховатые. Язычок длиной в 4—8 мм. Соцветие — плоская, двусторонне развитая метёлка.

Ежа сборная имеет метёлки трёх типов: 1) сжатые, прямостоячие; 2) раскидистые; 3) пониклые. Длина метёлки в среднем 15 см, в отдельных случаях 30 см.

Ежа сборная имеет много форм. На юге и востоке СССР распространены её крупнометельчатые и широколистные формы, со светлой окраской листьев и соцветий. На северо-востоке преобладает темнозелёная окраска листьев и стеблей (данные А. Н. Трофимовой).

Ежа сборная имеет большое количество вегетативных побегов и значительно большую массу прикорневых листьев, чем тимopheвка и овсяница луговая. Прикорневые листья могут быть длиной до 1 м.

В чистых сплошных посевах при сенокосном использовании соотношение стеблей и листьев ежи колеблется по весу так: стеблей 10—58% и листьев 42—90% (данные П. А. Вощинина).

Корневая система ежи довольно мощная.

По данным Киргизского института животноводства (Е. В. Никитина), масса корней ежи сборной распределяется в почве следующим образом (табл. 14).

Таблица 14

Распределение массы корней ежи сборной в почве

Глубина почвенных горизонтов (в см)	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100
Среднее количество корней (в %) . . .	76,17	9,90	6,51	3,15	1,84	1,70	0,56	0,13	0,03	0,01

Таким образом, корни ежи по массе в основном залегают в слое почвы 0—20 см, а глубже содержится уже незначительное их количество.

В первый год жизни рост корней ежи идёт в глубину нарастающим темпом: до начала кущения корни достигают глубины 8,5 см, затем от фазы кущения до фазы колошения наблюдается наиболее интенсивный рост их — корни прорастают до 70 см глубины. Далее, рост корней замедляется — к фазе цветения они проникают до 80 см в глубь почвы, затем рост их снова усиливается, и в фазу плодоношения корни углубляются до 1 м. Ежа сборная особенно чувствительна к аэрации почвы. В условиях лесной зоны на оподзоленном суглинке более глубокого проникновения корней ежи не обнаружено. В сравнении с другими злаками ежа занимает среднее место по проникновению корней в глубину почвы. По скорости роста корней ежа относится к группе злаков, проявляющих наибольшую скорость в углублении.

Семена ежи сборной имеют сплюснутую форму. Колосковые и цветочные чешуи килеватые, по килю реснитчатые, заканчиваются заострением в виде ости. По овальной форме семена лежат на боку, а не на спинке. Длина семян 3—6 мм. Прорастание семян ежи начинается с удлинения корневого влагалища, которое выходит наружу в виде кисти. В дальнейшем рост корневого влагалища прекращается, и начинает развиваться главный корень. Второй этап прорастания семени — развитие листового влагалища. Первый узел обращается в узел кушения. Развиваются корни первого порядка. Затем, когда развиваются корни и побеги второго и последующих порядков, надсеменодольное колено и корни, развившиеся непосредственно из зародыша, отмирают. Питание растения переключается на узловое корни растения.

Ежа сборная характеризуется относительно неглубоким залеганием узла кушения от поверхности почвы: в первый год жизни на 13 мм, во второй — на 12 мм и в третий — на 8 мм (данные А. В. Колосовой), тогда как у овсяницы луговой узел кушения в течение всех трёх лет расположен на глубине в 15—16 мм, а у ковра безостого в первый год жизни — на 25 мм, а к третьему — на 13 мм.

Повидимому, сравнительно слабая зимостойкость этой культуры находится в связи с относительно высоким залеганием её узлов кушения. Так, по данным А. В. Колосовой, в суровых условиях зимы 1938/39 г. при отсутствии снежного покрова, при температуре минус 19—20° погибло 60—65% растений ежи сборной, а растений овсяницы луговой 45—50%. П. М. Воробьев также отмечает довольно большую чувствительность ежи к низким температурам.

Кушение ежи начинается примерно через три недели после появления всходов. В первый год жизни при летнем сроке посева количество побегов на один куст достигает в среднем шесть-семь. На второй год жизни количество побегов по фазам вегетации изменяется следующим образом (табл. 15).

Таблица 15

Динамика количества побегов ежи сборной (в абсолютных величинах)
(данные С. П. Смелова)

Показатель опыта	Фазы вегетации					
	выход из-под снега	весеннее кушение	колошение	цветение	плодоношение	отмирание генеративных побегов
Количество побегов ежи сборной	27	36	32	24	24	28

Степень кушения зависит, как показывают опытные данные, от возраста растения, от густоты посева и условий среды. Наиболее энергично кушение проходит на второй год жизни и при условии редкого посева. Кушение усиливается также и под влиянием удобрений.

Таблица 16

Влияние агротехнических приёмов на образование побегов ежи сборной
(данные А. В. Колосовой)

Показатель опыта	Подкормка			Без удобрений
	НРК	НРК+ком-пост	НРК+зем-левание	
Число побегов ежи сборной на один куст (в %)	100	140	110	72

Цветёт ежа в средней части СССР во второй половине июня. Цветение начинается с самых верхних частей метёлки и постепенно распространяется вниз. Точно так же и созревание семян, соответственно цветению, происходит неравномерно.

Семена ежи, во избежание больших потерь, рекомендуется убирать в фазу восковой спелости. Урожай их обычно составляет 1,5—4 ц с 1 га.

В год посева ежа развивается медленно и слабо. В большинстве случаев в первый год не образует генеративных побегов. На второй год жизни в чистых посевах даёт хороший урожай и семя и семян. На третий год достигает полного развития, а с четвёртого года урожай её начинают снижаться. В травосмесях зацветает на второй-третий год жизни.

В благоприятных условиях ежа долгие годы сохраняется в травосмесях. Так, по данным Б. Д. Оношко, содержание ежи сборной в травосмесях на низинном болоте даже на девятый год жизни составляло до 40%.

С весны ежа рано трогается в рост и быстрее многих других злаков проходит фазы вегетации. Ежа по скорости прохождения фаз вегетации значительно опережает тимopheевку (табл. 17).

Таблица 17

Прохождение фенологических фаз ежи сборной и тимopheевки луговой
на третий год жизни
(по материалам Института кормов)

Вид злаков	Фазы				
	выход из-под снега	выход в трубку	колоше-ние	цветение	молочная спелость
Ежа сборная	28/IV	21/V	29/V	12/VI	2/VII
Тимopheевка луговая	28/IV	—	8/VI	8/VII	—

К скашиванию ежа бывает готова почти на месяц раньше, чем тимофеевка.

Ежа сборная участвует в травостоях лугов всех районов СССР, за исключением южного Крыма, Бурят-Монгольской АССР, Дальнего Востока, Якутии и Арктики. Она обычно составляет на природных лугах незначительную часть травостоя. Лишь в отдельных, исключительных случаях ежа является доминирующим растением природных ценозов. Она образует характерные ландшафтные группировки на Алтае и в Тянь-Шане. Также в значительном количестве встречается в разреженных лесах, на вырубках. Но с увеличением возраста лесных расчисток, а также при использовании их под сенокос и выпас участие в травостое падает.

Дренированные луга малой поёмности также являются местом произрастания ежи. Здесь она выявлена в сочетании с мятликом луговым, овсяницей луговой, овсяницей красной, подмаренником и др. Хорошо растёт она при наличии на лугу древесной или кустарниковой растительности, благоприятно относясь к затенению.

Она весьма чувствительна к затоплению и избыточному увлажнению. Длительного затопления полыми водами ежа не выносит, поэтому в поймах крупных рек она имеет ограниченное распространение.

Ежа резко реагирует на уровень грунтовых вод. При понижении уровня грунтовых вод от 10 до 50—60 см процентное содержание ежи в урожае возрастает. При культуре ежи на болотах требуются повышенные нормы осушения, понижение уровня грунтовых вод до 50—90 см. (Б. Д. Оношко). Дождение действует на неё положительно (П. М. Воробьев). Нормальное развитие и хорошую продуктивность ежа даёт на достаточно влажных типах местообитания. Довольно устойчива против засухи. Засоления не выносит.

Ежа сборная может с успехом культивироваться на различных почвах, за исключением сильно влажных торфянистых и сухих песчаных. В отношении почвенной реакции ежа не предъявляет строго определённых условий, но лучше всего развивается при слабо выраженной кислой реакции. Удовлетворительно растёт и при $pH = 4,7-5,5$.

Ежа проявляет большую потребность в питательных веществах, чем многие другие виды злаковых трав. В смешанных посевах, среди большого количества видов злаков, она занимает первое место по положительной реакции на азот.

Навоз увеличивает урожай ежи почти в два раза при одновременном повышении процента её содержания в сене. На удобренных почвах урожай сена ежи при скашивании в фазу цветения достигает за два укоса 60—70 ц с 1 га.

В зависимости от сроков и способов использования урожай ежи сборной значительно изменяется. Особенно резко снижается урожай на пастбищах при использовании в ранние фазы развития (кущение).

Выход продукции ежи сборной в разные сроки и при разных способах её использования приводится в таблице 18.

Таблица 18

Урожайность ежи сборной в зависимости от способов использования (в граммах сухой массы с 0,5 м²) (данные Н. С. Конюшкова, 1946 г.)

Срок и способ использования	Дата учёта												Всего (в г)	В процентах к урожайности в фазе цветения
	21/V	28/V	8/VI	11/VI	20/VI	26/VI	11/VII	23/VII	27/VII	8/VIII	13/VIII	15/VIII		
Кущение, пастбищное использование .	19,5	6,7	9,1	—	—	6,0	3,4	—	3,8	—	—	2,0	50,5	31,0
Середина колонии, пастбищное использование .	—	—	70,6	—	—	10,5	8,4	6,3	—	3,7	—	—	99,5	60,9
Полное колосное, сенокосное использование .	—	—	—	83,3	—	—	—	—	—	—	47,3	—	130,6	80,0
Полное цветение, сенокосное использование . . .	—	—	—	—	120,6	—	—	—	—	—	42,7	—	163,3	100,0

Урожай ежи изменяется также от типа местообитания. Приводим урожай ежи по годам использования на различных типах местообитания (табл. 19).

Таблица 19

Урожай первого укоса ежи сборной (в центнерах с 1 га)

Местообитание	Год использования		
	1-й	2-й	3-й
Суходольный луг временно избыточного увлажнения	27,2	28,8	24,0
Нормальный суходол	30,6	30,9	24,3
Пойма реки Дона (Никольский опытный луг)	50,0	—	—

Большую массу даёт ежа сборная как один из компонентов травосмесей (табл. 20).

Таблица 20

Урожай отдельных трав в травосмеси.
(в центнерах с 1 га)
(посев 1947 г., урожай 1948 г.)

Компоненты травосмеси	Срок уборки (в 1-м укосе)	
	10—12/VI	24/VI
Ежа сборная	32,7	41,7
Овсяница луговая	5,7	5,2
Тимофеевка луговая . . .	18,1	21,8
Клевер красный	1,1	1,1
Сорняки	0,6	1,1

Как отмечалось выше, ежа имеет большую облиственность и большое количество вегетативных побегов. Этим она сильно отличается от других злаков.

Структурный анализ урожая ежи сборной по годам использования указывает на относительно малый процент генеративных побегов и на большой процент укороченных вегетативных побегов ежи сборной в сравнении с тимофеевкой луговой (табл. 21).

Таблица 21

Количество и соотношение побегов у ежи сборной и тимофеевки луговой
(по данным П. А. Воинина)

Год жизни	Культура	1 кг сена содержит в зависимости от сорта			
		всего побегов	генеративных побегов	удлиненных вегетативных побегов	укороченных вегетативных побегов
2-й	Ежа сборная	1 854—2 957	10—27	16—26	57—70
	Тимофеевка луговая . . .	1 432—2 429	53—79	17—37	3—10
3-й	Ежа сборная	2 201—3 320	12—19	15—37	44—67
	Тимофеевка луговая . . .	2 149—2 827	43—60	36—52	3—5
4-й	Ежа сборная	1 318—2 647	9—21	11—25	59—80
	Тимофеевка луговая . . .	2 381—3 573	41—61	31—52	5—8

Структура, а также и развитие ежи сборной изменяется не только в зависимости от сорта культуры, но также и от места

произрастания. Это видно из приведенной характеристики её экологических типов в таблице 22.

Таблица 22

Характеристика экологических типов ежи сборной
(по данным Н. Г. Соловьева)

Происхождение	Местообитание	Кустистость	Число дней от весеннего отрастания до зацветания	Количество побегов	
				вегетативных	генеративных
Алтай-Зайсан	Лиственный лес на склонах	Сильная	59	30	3
»	Сухой луг	Средняя	66	36	1
»	» »	—	65	46	3
»	Лесной луг	Сильная	71	32	3
Северный Кавказ	» »	»	72	53	12
Южный Казахстан	Днище логов	Средняя	66	49	4

В травосмесях ежа может держаться 8—12 лет. Являясь многоукосным, быстро отрастающим злаком, она в течение вегетационного периода может давать два и более укосов. В сенокосной отаве ежа цветёт вторично. По данным Н. С. Конюшкова (табл. 18), при уборке ежи в период полного колошения получается второй укос, равный 56,8% первого. При запоздании с началом сенокоса до полного цветения второй укос составляет только 35,4% первого, но общий урожай при этом возрастает на 25%.

В отаве травосмеси ежа часто является доминирующим видом. При пастбищном использовании ежа хорошо и многократно отрастает. Интенсивность отрастания ежи сборной в шесть-семь раз больше, чем у тимopheевки.

По отавности (данные Г. А. Тужихина) ежу сборную наряду с мятликом луговым и овсяницей красной следует отнести к группе растений с наиболее равномерным отрастанием как в течение вегетационного периода, так и по годам. Тимофеевка луговая, овсяница луговая и некоторые другие виды злаков, наоборот, проявляют неустойчивую отавность. По устойчивости к многократному отчуждению ежа сборная всё же уступает типично пастбищным растениям (мятлику луговому и овсянице красной), и по этому признаку её следует отнести в среднюю группу, включающую тимopheевку и овсяницу луговую.

Для высева в кормовых лугопастбищных севооборотах ежа сборная районирована по всему СССР на суходольных лугах с нормой высева от 8 до 10 кг на 1 га. На горных лугах норма высева от 6 до 8 кг на 1 га.

В Узбекистане, Туркменистане, Армянской ССР, в Киргизии (Фрунзенской и других областях) при орошении норма высева 6—8 кг на 1 га.

При раннем скашивании ежа сборная даёт хорошее сено. При уборке ежи в период цветения и позднее, когда она сильно грубеет, сено получается более низкого качества. В сене, убранном перед цветением, содержится 11,25% белка, а во время цветения — 9,26%. Отава очень богата сырым протеином — содержание его достигает 21,4%.

Второй укос ежи даёт сено более высокого качества по сравнению с сеном первого укоса (табл. 23).

Таблица 23

Химический состав сена ежи сборной с лугов поймы реки Дона
(по данным Л. А. Чугупова)

Укос	Азот	Сырой протеин	Клетчатка	Зола	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества
1-й	1,74	10,87	37,92	8,66	2,48	40,07
2-й	2,12	13,25	31,88	11,88	3,37	39,62

Количество каротина в еже уменьшается от кущения к фазе цветения. В фазе кущения в сырой траве ежи на 100 г сухого вещества приходится 50 мг каротина, а в фазе цветения — только 32,2 мг, примерно на 35% меньше.

При совместном посеве ежи с другими видами злаков она часто вытесняет или подавляет их. Так, например, в 1946 г. была посеяна следующая травосмесь: лисохвост 20%, ежа сборная 20%, костёр безостый 40%, клевер красный 10% и клевер розовый 10%.

В последующие два года ботанический состав сена характеризовался данными, приведёнными в таблице 24.

Другой пример. В 1947 г. была посеяна без покрова травосмесь следующего состава: ежа сборная, овсяница луговая, тимфеевка луговая и клевер красный — по 25% каждой культуры.

Учёт плотности травонасаждения приведён в таблице 25.

Другая особенность ежи сборной — способность образовывать кочковатый куст. Вследствие этого она в чистом посеве не даёт сомкнутого травостоя и легко засоряется.

При выпасе ежа сборная удовлетворительно выносит вытаптывание. Хорошо поедается всеми видами скота и в виде сена и в виде зелёной травы на пастбище, но более пригодна для крупного рогатого скота и лошадей, чем для коз и овец, так как сено ежи сборной несколько грубовато; кроме того, небольшие

Таблица 24

Видовой состав травосмеси с ежой сборной по годам использования
(в процентах от веса) (данные Института кормов)

Компоненты травосмеси	1-й год использования (1947)		2-й год использования (1948)	
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос
Ежа сборная	4,7	14,8	20,5	79,6
Лисохвост	83,7	65,9	77,0	7,0
Костёр безостый	—	1,8	—	3,5
Сорняки	11,6	17,5	2,5	9,9

Таблица 25

Динамика плотности насаждения компонентов травосмеси
(в процентах) (по данным П. А. Воишина)

Компоненты травосмеси	1947 г.	1948 г.	
	осень	весна	осень
Ежа сборная	43,0	40,8	52,5
Овсяница луговая	23,5	15,8	10,0
Тимофеевка	25,3	23,2	7,2
Клевер красный	Почти весь выпал		

шипики по краям листа могут вызывать при поедании ежи раздражение кишечника, что более опасно для мелкого скота, чем для крупного.

ЖИТНЯК

(*EUAGRONYRUM NEVSKI*)¹

Кормовые травы, носящие название житняка, относятся не к одному, а ко многим ботаническим видам. В род пыреев *Agropyrum* Gaertn, подрод *Euaagropyrum* Nevski входят в пределах СССР 13 видов житняка. Из них два вида — житняк гребневидный (*Agropyrum pectiniforme* Roem et Schult.) и житняк сибирский

¹ Наименование подрода.

[*Agropyrum sibiricum* (Willd.) P. B.] — введены в культуру и весьма широко применяются в сельскохозяйственной культуре многих степных районов. Некоторые виды — житняк пустынный [*Agropyrum desertorum* (Fisch.) Roem et Schult.], житняк черепитчатый [*Agropyrum imbricatum* (M. B.) Roem et Schult.], житняк гребенчатый [*Agropyrum cristatum* (L.) Gaertn] и др. — весьма перспективны для введения в сельскохозяйственную культуру.

Житняк гребневидный в дикорастущем виде весьма распространён в степях, на каменистых склонах, на сухих лугах, на краткосоздаваемых (на два-четыре дня) участках лиманных лугов. Растёт на каштановых и чернозёмных почвах. Встречается на солонцовых почвах. Хорошо растёт на солончаковых почвах лиманов.

Распространён во всей степной зоне и южной части лесостепи европейской части СССР, а также в Западной и Центральной Сибири, по всему Кавказу, в Средней Азии (исключая пустыни). Стебли житняка гребневидного, высотой от 27 до 75 см, под колосьями обычно слабо шероховатые. Влагалища нижних листьев голые, реже немного волосистые. Листья узколинейные, свёрнутые или плоские, с завернутыми краями, обычно от 1,5 до 3,5 мм ширины, редко более широкие, снизу гладкие, сверху волосистые или шероховатые. Колосья густые, но с ясно заметными промежутками между колосками, продолговато-яйцевидные или яйцевидно-линейные, от 1,5 до 5—6,5 см длины и от 1 до 2—2,5 см ширины, кверху заметно суживающиеся, гребневидные. Широкий колос послужил признаком, по которому этот житняк называется в сельском хозяйстве ширококолосым (рис. 9).

Колоски зелёные или сизо-зелёные, не прижатые друг к другу, 3—10-цветковые, совершенно голые, от 0,8 до 1,5 см длины. Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные, от 0,3 до 0,5 см длины (без остей), суженные в короткие шероховатые ости, длиной 2—3 мм, неравнобокие, килеватые, вверху по килю шероховатые. Нижняя цветковая чешуя голая, от 0,5 до 0,7 см длины, с короткой остью 3—4 мм длины. Верхняя цветковая чешуя наверху двузубчатая, по килям реснитчатая. Плёнки почти равны верхней цветковой чешуе.

Житняк сибирский (или песчаный, по-казахски эркек, кум-эркек) в дикорастущем виде распространён в песчаных степях и на бупристых песках Западной Сибири и Прикаспия, на Нижней Волге, на Кавказе, в Казахской, Туркменской и Узбекской ССР, а также на юге Украинской ССР.

Образует густые дерновины. Стебли прямые или (при основании) коленчатые, высотой от 30 до 80 см, голые, под колосьями слабо шероховатые. Влагалища голые, гладкие или слегка шероховатые. Листья узколинейные, свёрнутые или плоские, до

0,4—0,6 мм ширины, голые, снизу гладкие, сверху шероховатые. Колосья линейные, гребневидные, многоколосковые от 5—7 до 10—15 см длины, от 0,5 до 1,2 мм ширины. Малая ширина колоса дала основание называть этот вид житняка в сельскохозяйственной практике узкоколосым, в отличие от житняка гребневидного (ширококолосого) (рис. 10).

Колоски бледнозелёные, 4—9-цветковые,



Рис. 9. Житняк ширококолосый



Рис. 10. Житняк узкоколосый

гребневидно расположенные, длиной от 0,7 до 1—1,5 см. Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные, лодочкообразные, килеватые, с неясными боковыми жилками, заострённые или с коротким остроконечием до 1,5 мм длины, гладкие или вверху по килю едва

шероховатые (редко с немногочисленными ресничками), длиной от 0,5 до 0,7 см, часто неравнобокие, с широким белоплечатым краем. Нижняя цветковая чешуя гладкая, голая, длиной 0,6—0,85 см, заострённая. Верхняя цветковая чешуя почти равна нижней, заострённая, наверху остро двузубчатая, по килям реснитчатая. Плёнки длиной 3,5—4 мм.

Оба вида житняка, весьма распространённые в дикорастущем виде в степных и южных лесостепных районах СССР, представлены весьма разнообразными экологическими типами. Так, по наблюдениям профессора В. С. Богдана, а затем профессора Е. Н. Синской, описаны несколько экологических типов житняка гребенчатого, ранее включавшего в себя виды житняка гребневидного, черепитчатого и гребенчатого.

1. *Обыкновенный, или степной экологический тип.* Растёт широким рыхлым кустом с несколько приподнимающимися стеблями и широкими пластинками зелёных или светлозелёных листьев. Колосья широкие, плотные. Колоски расположены на стержне под углом 30—40°. Обычное растение сухих каштановых степей.

2. *Солончаковый экологический тип.* Малорослая форма с тонкими стеблями, образующими куст средней плотности, с тонкими узкими листьями и плотным, почти квадратным колосом. Колоски расположены под прямым углом к оси колоса. Растёт вкрапленно среди полкустарниковой лебеды и переходит часто в сообщество чёрной полыни.

3. *Песчаный экологический тип.* Отличается грубыми, довольно толстыми стеблями и листьями, скученными в нижней части стебля. Этот житняк поселяется на приречных песчаных барханах и приспособлен к почти полному занесению песком, из-под которого может выбраться на дневную поверхность при помощи вертикальных побегов, напоминающих корневища. Верхние окончания этих побегов дают почки, которые являются началом образования нового куста. Этот последний вновь может быть засыпан песком.

4. *Лиманный, или сизый экологический тип.* Имеет сизый налёт на листьях и фиолетовую окраску незрелых колосков. Стебли прямые, хорошо облиственные. Колосья густые; колоски отклонены от оси колоса на 30—45° (к этому типу относится наиболее широко распространённый в нашем сельском хозяйстве житняк ширококолосый Краснокутский № 4, выведенный академиком П. Н. Константиновым).

5. *Луго-степной (пойменно-луговой) экологический тип.* Растёт в пойменно-луговых ценозах Северного Казахстана, встречается в районах Средней Волги. Растения довольно продуктивные, высокорослые и урожайные. Куст слегка развалистый. Стебли немногочисленные, прямостоячие, хорошо облиственные,

листья широкие, длинно-повисающие. Колос удлинённый, серповидно изогнутой формы, часто с опушением.

6. *Западно-алтайский и южно-алтайский экологические типы.* Встречаются в предгорьях Алтая и в горной части Восточного Казахстана. Отличаются высоким ростом, грубыми толстыми стеблями. Листья жёсткие, бороздчатые. Колос крупный, до 10 см длины, гребневидной формы, широкий при основании, суживающийся кверху. Куст обычно развалистый. Растения позднеспелые. По продуктивности и кормовым достоинствам невысокого качества.

7. *Горно-степной и долинный экологические типы.* Соответствуют видам *Agropyrum cristatum* и *Agropyrum Michnoi*, произрастающим на юге Восточной Сибири (Бурят-Монгольская АССР и др.).

Таким образом, внутри основных видов житняков, даже дикорастущих, в зависимости от условий среды имеется громадное разнообразие.

Существенным различием между житняками гребневидным и сибирским является ширина и строение колоса, служащие основанием для отнесения этих житняков к разным видам. В производстве, как уже указывалось, эти два вида именуются по упомянутому основному признаку. Однако в производственной практике отмечалось не раз то явление, что в посеянном житняке сибирском (узкоколосом) постепенно появляется всё больше растений с широким колосом, типичным для житняка гребневидного (ширококолосого). Это явление долгое время объясняли механическим засорением и смешением семян обоих видов житняков, что служило даже основанием для сортовой браковки житняков при апробации.

Однако наблюдения показали, что дело здесь в воздействии на растения внешних условий. Так, в опытах М. Г. Косарева на Камышинской государственной селекционной станции житняк гребневидный ширококолосый, будучи перенесён на суглинистые, солонцеватые каштановые почвы, под влиянием среды превращался в житняк пустынный узкоколосый, остистый. Житняк сибирский (узкоколосый, безостый), выращенный в тех же условиях среды, также превращался в житняк пустынный (узкоколосый, остистый).

В опытах И. Д. Возного на Ростовской государственной селекционной станции житняк гребневидный (ширококолосый), после четырёх-пяти репродукций в 1936—1948 гг. превратился в житняк сибирский.

В наших опытах на Саратовской областной опытной станции животноводства, при высеве на южном чернозёме оригинальных семян житняка сибирского (узкоколосого, сорт Краснокутский № 305), выращенных на каштановых почвах Заволжья,

Саратовской области, в популяции появилось значительное количество растений житняка гребневидного (ширококолосого).

Эти наблюдения показывают, что при пользовании действующей ботанической классификацией мы во всех этих случаях имеем дело с превращением одного вида житняка в другой.

Академик Т. Д. Лысенко пишет: «...Сталинское учение о постепенных скрытых, незаметных количественных изменениях, приводящих к быстрым качественным коренным изменениям, помогло советским биологам обнаружить у растений факты осуществления качественных переходов, превращения одного вида в другой». В свете учения академика Т. Д. Лысенко о ходе видообразования (превращение под влиянием внешних условий твёрдой пшеницы в мягкую пшеницу, озимой пшеницы в рожь) становится понятным превращение одних видов житняка в другие при изменении условий среды.

Таким образом, есть основание считать, что использование семян дикорастущих популяций житняка в сельскохозяйственной культуре в полевых и кормовых севооборотах несёт за собой весьма глубокие изменения растений, вплоть до появления новых морфологических признаков, свойственных другим видам житняка. Это особенно следует учитывать ввиду того, что культура житняка в сельском хозяйстве вообще «молодая» и насчитывает всего около 50 лет, причём пока для нужд сельского хозяйства использованы лишь отдельные единичные дикорастущие популяции житняка. Практика же опытных и селекционных учреждений, передовых колхозов и совхозов показывает неисчерпаемые ресурсы ценных популяций житняка в дикорастущем состоянии и большую эффективность использования их для введения в сельскохозяйственную культуру.

Честь проведённых первых испытаний, оценки и внедрения в культуру дикорастущего житняка принадлежит русскому учёному — профессору В. С. Богдану. В 1896 г. им было организовано на Валуйской опытной станции (в Заволжье, в нынешней Сталинградской области) испытание дикорастущих степных трав, в котором сразу же было выявлено выдающееся значение житняка. В начале девятисотых годов в районах вокруг станции житняк уже высевался на полях крестьян, причём семена житняка выращивались в количестве нескольких тысяч пудов ежегодно. Впоследствии научные работы с житняком были перенесены В. С. Богданом на вновь организованную Краснокутскую опытную (ныне государственную селекционную) станцию. На этой же станции были выделены академиком П. Н. Константиновым наилучшие для засушливого юго-востока СССР сорта-популяции житняка гребневидного (ширококолосого) — Краснокутский № 4 и житняка сибирского (узкоколосого) — Краснокутский № 305.

Такова действительная история культуры житняка, которую пытаются фальсифицировать американские учёные. Для умаления заслуг русской науки широкое хождение в американской и мировой сельскохозяйственной литературе получила версия, что семена дикорастущего житняка были в 1906 г. получены в США из Николаевского уезда, бывшей Самарской губернии; житняк был испытан и введён в культуру (в дикорастущем виде житняк в Америке не встречается). Между тем, по старому административному делению, Валуйская, а затем Краснокутская станции как раз находились на территории бывшего Николаевского уезда, Самарской губернии. И, как уже указывалось, ещё до 1906 г. житняк возделывался там не только на полях опытной станции, но и в сельскохозяйственном производстве, в результате чего имелись семена житняка в большом количестве.

Позднее были выведены сорта-популяции житняка гребневидного и житняка сибирского путём использования сборов семян дикорастущего житняка в Сибирском институте зернового хозяйства, Чкаловском институте молочно-мясного скотоводства, Камышинской, Чишминской, Карабалыкской и в некоторых других государственных селекционных станциях. Эти сорта-популяции, как и ряд местных сортов-популяций, наиболее приспособлены для районов, где они выведены, и имеют там большое хозяйственное значение.

Житняк, применяемый в сельском хозяйстве, — многолетняя рыхлокустовая трава, отличающаяся высокой засухоустойчивостью. При возделывании житняк является не только основным компонентом травосмесей в полевых севооборотах (травосмеси житняка с люцерной или эспарцетом), но и в кормовых лугопастбищных, рассчитанных для получения сена и пастбищного корма.

В полевых и кормовых севооборотах житняк в травосмесях высевается исключительно на богаре, без орошения. В поймах степных рек высевать житняк можно лишь на участках высокого уровня, заливаемых на короткий срок — на два-четыре дня. На лиманных землях житняк можно сеять на той части лимана, которая представляет собой как бы внешний пояс перехода от лимана к окружающей степи и подвергается ежегодному затоплению не надолго, на срок 4—5 дней.

На орошаемых землях при избытке влаги житняк растёт плохо, обильно поражается ржавчиной и сильно отстаёт в своём росте и развитии от других трав — компонентов травосмеси.

Житняк образует мощную мочковатую корневую систему (рис. 11), которая, по нашим наблюдениям, в первый год жизни достигает в каштановых почвах глубины до 100—120 см, а в чернозёмах — до 140—160 см. В последующие годы рост новых корней из новых побегов идёт значительно быстрее и

достигает большей глубины — до 150—200 см в каштановой почве и до 200—250 см в чернозёмной. Однако основная масса корней житняка, как и у других рыхлокустовых трав, размещается в пахотном горизонте почвы и создаёт на второй-третий год жизни весьма прочную дернину.

Житняк, особенно в смеси с бобовыми и другими травами, создаёт пласт высокого агротехнического качества, что снискало

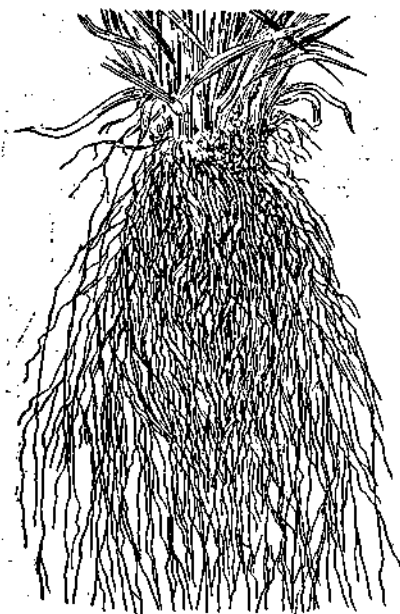


Рис. 11. Корневая система житняка.

ему высокую оценку прекрасного предшественника в севооборотах для ценных зерновых культур — пшеницы (особенно твёрдой), проса и др., а также для бахчевых.

Основная масса растений в популяции житняка — озимого типа. В год посева такие растения не дают генеративных побегов и не образуют семян. Во время перезимовки побеги проходят яровизацию и на следующий год получают способность зацвести и образовать семена. Весной перезимовавшие побеги житняка быстро трогаются в рост и часто опережают в своём развитии другие травы, такие как люцерна, костёр безостый, пырей бескорневищевый.

Яровизацию проходят лишь те побеги житняка, которые имелись у растения зимой. Это — побеги, образовавшиеся осенью после

скашивания или стравливания, и главным образом побеги осеннего кущения. Именно осенью, в условиях достаточной влажности почвы в степных районах, происходит основная фаза кущения и образования новых побегов у житняка.

Побеги, образовавшиеся весной или летом, остаются в течение всего вегетационного периода вегетативными, укороченными, приземными — их продуктивность незначительна. Перезимовавшие же побеги проходят яровизацию и приобретают способность удлиняться и образовывать высокие стебли и генеративные органы. Чем больше таких побегов в травостое, тем выше урожай кормовой массы. Поэтому у житняка первый укос или первое стравливание является основным по кормовой массе; все последующие укосы или стравливания дают неизмеримо меньше кормовой массы, так как состоят в основном из вегетативных укороченных побегов.

ченных приземных побегов. Последние дают пастбищный корм в отавах, которые обычно непригодны для скашивания из-за низкорослости.

Следовательно, при использовании для сенокошения житняк даёт только один нормальный укос сена. Отавность житняка по указанным причинам очень невысокая и поэтому препятствует его двукосному использованию.

При пастбищном использовании отава житняка используется лучше, чем при сенокосном, особенно овцами, низко скусывающими побеги трав. Однако и здесь отавность житняка невысока из-за того, что зимовавшие побеги, дающие больше всего корма, стравливаются скотом при первом выпасе. В дальнейшем же кущение идёт поздней весной и летом протекает очень слабо или вовсе прекращается в условиях острой засухи. Сильное кущение осенью обеспечивает образование хорошей отавы. Но в этот период опасно перетравливать житняковое пастбище, так как при этом может не остаться побегов, обеспечивающих урожай сена или пастбищного корма следующего года. По этой причине в острозасушливых районах житняковое пастбище используют лишь один раз за весну и лето, а иногда, не очень интенсивно, ещё раз осенью. В степных районах лучшего увлажнения житняк стравливают один раз весной и затем его отаву летом и осенью, причём сумма кормовой массы во всех отавах всегда бывает меньше кормовой массы при первом стравливании весной.

Житняк даёт сено и выпас высокого кормового достоинства. Сено житняка заслуженно считается одним из лучших. По сводке Всесоюзного института животноводства (И. С. Попов, М. Ф. Томэ, Г. М. Елкин, П. Х. Поландопуло), житняковое сено в среднем характеризуется следующими показателями.

Переваримого белка в 100 кг сена	4,0
Кормовых единиц » 100 » »	53,2
Крахмальных эквивалентов в 100 кг сена	31,9
Количество переваримых питательных веществ (в %):	
протеина	5,3
жира	0,9
клетчатки	14,6
безазотистых экстрактивных веществ	27,8

На одну кормовую единицу приходится всего лишь 1,9 кг житнякового сена, что весьма приближает этот корм к концентрированным. Богатство житнякового сена переваримым протеином и белком способствует повышению продуктивности сельскохозяйственных животных.

В золе житнякового сена содержится значительное количество минеральных веществ: кальция от 0,3 до 0,775%, фосфора от 0,102 до 0,3%, калия от 1,262 до 2,073%, магния от 0,074 до 0,265%, кремния от 0,5 до 2,065%, железа от 0,039 до 0,102%, серы от 0,097 до 0,195%, хлора от 0,11 до 0,323%. В 1 кг среднего житнякового сена содержится около 12 мг провитамина А — каротина.

По данным М. Г. Косарева, в листьях житняка содержится на 38—48% больше протеина и на 11—32% меньше клетчатки, чем в стеблях. В фазе колошения листья составляют основную массу растений; при скашивании в это время житняковое сено имеет особо высокую питательность. Позже количество листьев в массе сена становится всё меньше и возрастает вес и масса стеблей. По мере созревания генеративных органов стебли грубеют. В период созревания семян стебли превращаются в солому, листья высыхают, становятся хрупкими и при уборке частично теряются, поэтому кормовое достоинство растений житняка сильно снижается.

Сено отавы житняка состоит в основном из листьев вегетативных побегов и является весьма питательным.

Химический состав сена житняка по фазам развития (в процентах на абсолютно сухое вещество), по данным Саратовской областной опытной станции животноводства, приведён в таблице 26.

Таблица 26

Химический состав сена житняка по фазам развития
(в процентах)

Дата	Фазы развития	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	Сырой протеин	Белок	Жир	Зола
23/V	Выход в трубку . . .	28,7	54,6	6,8	6,3	3,6	6,3
27/V	Начало колошения . .	28,8	47,0	10,9	8,2	4,0	9,3
1/VI	Колошение	29,5	48,0	9,6	7,9	3,9	9,0
6/VI	Начало цветения . . .	29,2	48,0	9,3	7,5	4,4	9,1
11/VI	Цветение	30,3	49,7	8,6	6,6	4,3	7,1
13/VIII	Отрастание	28,0	36,6	20,0	15,7	3,5	11,9

Уборку на сено травосмесей, в которых житняк имеет большое участие, следует производить в период колошения, но не позднее начала цветения житняка.

Кормовое достоинство житнякового пастбища ещё больше зависит от фазы развития этого злака. Овцы и крупный рогатый

скот прекрасно поедает житняк рано весной, когда растения состоят в основном из листьев, а также осеннюю отаву. В фазе колошения эти животные поедают житняк значительно хуже и плохо его поедают в фазе цветения. Перестоявший житняк с созревшими семенами овцы и крупный рогатый скот едят совсем неохотно. Лошади также предпочитают житняковую траву в фазе вегетативных побегов, но всё же удовлетворительно поедают житняк и в фазе колошения и в фазе цветения.

Выпас скота на житняке можно производить лишь на третий-четвёртый год жизни житняка. Даже при выпасе на житняке третьего года жизни (второй год пользования при подпокровном посеве) и особенно второго года (первый год пользования) животные выдёргивают кусты ещё недостаточно окрепшего житняка, в результате чего получается сильное изреживание травостоя.

Весной и по отаве выпас скота на житняковом пастбище производят, когда травостой достигнет 18—20 см. Весной выпас овец на житняке обычно может длиться до загрубения растений, 25—30 дней (май). Крупный рогатый скот можно выпасать 40—60 дней (май и июнь), а лошадей ещё дольше, до конца цветения житняка.

Питательность житнякового пастбища высокая. В фазе колошения в 100 кг травы житняка содержится 1,6 кг переваримого белка, 26,7 кг кормовых единиц, 16 крахмальных эквивалентов. На одну кормовую единицу приходится 3,7 кг травы житняка. В пастбищном корме житняка в фазе колошения содержится 2,3% переваримого протеина, 0,5% переваримого жира, 6,6% клетчатки, 12,5% безазотистых экстрактивных веществ, а также много минеральных веществ и витаминов.

Коровы при выпасе на житняке или на травосмесях со значительным количеством житняка дают высокие удои. Овцы и откармливаемый крупный рогатый скот хорошо нагуливаются и лошади наедаются на житняковом пастбище.

Всесоюзный институт овцеводства и козоводства считает среднюю ёмкость 1 га житнякового пастбища для овец (подсосных маток) 300—500 головодней. Чкаловский институт молочно-мясного скотоводства определил во влажный год при выпасе крупного рогатого скота ёмкость житнякового пастбища в 172 головодня.

Житняк, при его высоких кормовых качествах, однако, более целесообразно высевать в травосмеси с другими, особенно бобовыми и злаковыми, хорошо отрастающими травами (люцерной, эспарцетом, костром безостым). Такая травосмесь обеспечивает больший урожай сена и особенно пастбищного корма, так как при этом повышается отавность травостоя. Одновременно улучшается качество сена и пастбищного корма.

При посеве в кормовых севооборотах житняк можно сеять осенью и весной, под покров озимых или яровых культур.

Осенний посев житняка в лучшие сроки для покровной озимой культуры и одновременно с ней имеет существенные преимущества. Осенью семена житняка дают полные всходы и до зимы укореняются. В течение зимы растения житняка проходят яровизацию и способны образовать на следующий год генеративные побеги. И при беспокровном летне-осеннем посеве житняка можно собрать на следующий год семена его, а также получить некоторый сбор сена.

Весной житняк нужно высевать как можно раньше, в самые первые дни сева. Для прорастания семян житняка и образования его полных всходов требуется срок более длительный, чем для зерновых культур, — 10—12 дней. В условиях короткой сухой весны степных районов снабжение водой молодых проростков житняка затрудняется при запоздании с посевом.

Семена житняка не следует глубоко заделывать в почву. При осеннем посеве и при условии достаточной влажности почвы семена житняка надо высевать не глубже чем на 2 см. При весеннем посеве необходимо учитывать влажность почвы. Если под поверхностным слоем почва достаточно влажная и в течение ряда дней влажность почвы будет сохранена, то семена заделываются на глубину в 3—4 см на тяжёлых почвах и до 4—5 см на лёгких. Во всяком случае при посеве весной семена нужно помещать во влажный слой почвы. Предпосевная культивация почвы весной не должна быть глубже заделки семян житняка. Семена должны быть помещены при посеве на уплотнённое ложе.

Кроме применения житняка в травосмесях кормовых севооборотов, посев житняка можно производить, по предложению В. И. Евсеева, для улучшения природных степных сенокосов и пастбищ с изреженным или выбитым травостоем путём высевания житняка дисковой сеялкой в существующий травостой, не прибегая к перепашке природных кормовых угодий. Такое улучшение сенокосов и пастбищ приводит к фазрастанию житняка и повышению урожая сена.

Уход за посевами житняка и травосмесей с житняком заключается сначала в борьбе с сорняками. Сорняки по мере их появления следует подкашивать, не допуская угнетения житняка, имеющего ещё слабые растения, бурьянистой растительностью. В целях лучшего сохранения влаги в зимнее время стерню покровной зерновой культуры нужно оставлять до весны следующего года, а затем вычесать её бороной после схода весенних талых вод.

Житняк полного развития при беспокровном посеве достигает на второй-третий год жизни, при подпокровном посеве — на год позже, на третий-четвёртый год жизни. В это время житняк так хорошо разрастается, что не только не боится сорняков, но и успешно борется с ними. Житняковое поле в четвёртый год жизни житняка обычно бывает свободно от сорной растительности.

Житняк отличается долголетием. Известны травостой житняка, используемые в качестве пастбищ бесценно в течение 20 лет и более. Правда, со временем урожай житняка резко снижается и бывают необходимы особые меры ухода по повышению его урожая.

В условиях степных и южных лесостепных районов житняк в кормовых севооборотах держится в травостое в течение всего лугового периода — четыре-шесть лет и более.

Существенное значение для повышения урожая сена и пастбищного корма житняка имеют меры ухода, которые необходимо применять ежегодно. Это прежде всего сохранение влаги в почве путём зимнего снегозадержания. Здесь пригодны все опособы задержания снега, кроме снегопах, чтобы на местах, где очищен снег, не пострадали растения житняка. Обеспечение влагой житняка путём снегозадержания приводит к удвоению и утроению урожая сена и пастбищного корма. В степных районах уровень влажности почвы в первую очередь лимитирует урожай житняка.

Весьма эффективной мерой для повышения урожая житняка является осеннее рыхление почвы и поверхностное внесение минеральных удобрений — азота, фосфора и калия. Как уже указывалось, главное значение для роста и развития житняка имеет осеннее кушение, когда образуется новое поколение побегов и закладывается основа урожая будущего года. Внесение в это время удобрений способствует лучшему кушению и обеспечивает уход в зиму мощных, здоровых побегов житняка.

Осеннее боронование или дискование житняка имеет своей целью улучшить аэрацию почвы и способствовать этим минерализации органических неразложившихся остатков растений. Рыхление почвы хотя и ведёт к некоторому прореживанию житняка, но зато создаёт лучшие условия для поглощения почвой осенних и зимних осадков.

На старых посевах житняка осенью производят особо интенсивное рыхление дисковыми боронами, чтобы добиться наилучшей аэрации почвы, проредить растения, вычесать старик (остатки отмерших побегов в кусте, обычно в его середине) и открыть для осадков доступ в глубь почвы. Такое интенсивное рыхление часто называют «омоложением» житняка. Улучшение условий среды приводит к решительному повышению урожая житняка.

Весеннее рыхление почвы и подкормка также способствуют росту житняка, лучшему развитию заложённых с осени побегов, и, следовательно, повышению урожая кормовой массы и семян. Однако меры весеннего ухода могут лишь дополнять меры осеннего ухода, так как они менее эффективны, чем меры осеннего ухода.

Житняк гребневидный, как показал опыт научных учреждений, колхозов и совхозов, наиболее пригоден в культуре для юго-

восточных и восточных районов СССР на каштановых почвах, особенно глинистых, на комплексных солонцовых. Житняк сибирский лучше всего применять на юге европейской части СССР, на чернозёмных, а также песчаных почвах.

Сравнительное испытание этих двух видов житняка показало, что житняк сибирский (узкоколосый) в сухие годы даёт урожай, примерно равный урожаю житняка гребневидного (ширококолосого), но зато в годы хорошего увлажнения превосходит его по урожайности в полтора-два раза. Житняк сибирский обладает более мощной корневой системой, чем гребневидный. Кроме того, он меньше поражается некоторыми трибными болезнями при повышенной влажности.

Считается, что житняк гребневидный (ширококолосый) больше подходит к засушливым и суровым условиям степных районов, а житняк сибирский (узкоколосый) — к степным и лесостепным районам с неустойчивой влажностью.

Кроме указанных двух видов житняка, следует назвать ещё три вида, не применяемых пока в широких производственных посевах, но имеющих большое распространение в дикорастущем виде и перспективных для введения в культуру.

Житняк черепитчатый [*Agropyrum imbricatum* (M. B. Roem et Schult.) растёт на каменистых склонах юга Украины, в Крыму, на Нижней Волге и на Кавказе.

У этого вида житняка стебли высотой от 25 до 70 см, под колосьями голые или густо опушённые. Влагалища нижних листьев полые, реже — слабоволосистые, листья узколинейные, свёрнутые или почти плоские, до 5 мм ширины, снизу гладкие, сверху волосистые. Колосья сверху заметно суживающиеся, обычно продолговато-яйцевидные, густые, но с ясно заметными промежутками между колосками, гребневидные, длиной от 2 до 5—6 см и шириной от 1 до 2,3 см. Колоски серовато-зелёные, очень редко — едва окрашенные в фиолетовый цвет, не прижатые друг к другу, 3—10-цветковые, волосистые, длиной от 0,8 до 1,5 см. Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные, длиной 0,3—0,5 см (без остей), сразу суженные в короткую шероховатую ость длиной 2—3 мм, неравнобокие, по килю длиннореснитчатые. Нижняя цветковая чешуя не очень густо покрыта длинными белыми волосками, ланцетная, длиной 0,5—0,7 см, с короткой шероховатой остью длиной 3—4 мм. Верхняя цветковая чешуя наверху двузубчатая, по киям реснитчатая. Плёнки значительно длиннее их половины — 4,5 мм.

Этот вид житняка весьма сходен по своим биологическим и хозяйственно полезным признакам с житняком гребневидным (ширококолосым). Не так давно в систематике имелся один ботанический вид *Agropyrum cristatum*, затем он был разделён на три вида: *A. pectiniforme*, *A. imbricatum* и *A. cristatum*. Agro-

rugum imbricatum был выделен главным образом по признаку опушённости колоса. Это дало основание Е. Н. Синской, М. Г. Косареву и некоторым другим исследователям считать житняк черепитчатый не самостоятельным видом, а лишь одной из форм житняка гребневидного.

Житняк гребенчатый [*Agropyrum cristatum* (L.) Gaertn] отличается довольно резко от житняка гребневидного и житняка черепитчатого. Он растёт на степных, отчасти и на каменистых склонах, на сухих лугах. Распространён в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, Средней Азии (в восточной части Тянь-Шаня, на Алтае и Саянах). Имеет меньший ареал, чем житняк гребневидный.

Стебли житняка гребенчатого, высотой от 25 до 60—70 см, под колосьями обычно мягко опушённые, реже голые. Влагалища нижних листьев густоволосистые или голые. Листья узколинейные, свёрнутые или плоские, с более или менее завернутыми краями, шириной 2—5 мм (очень редко — более широкие, до 9 мм), снизу гладкие, сверху волосистые. Колосья весьма густые, без заметных промежутков между колосками, продолговатояйцевидно-лопастничатые, кверху обычно едва суживающиеся, длиной 1,5—5 см и шириной от 1 до 2—2,3 см, гребневидные, с остью мелкоопушённой. Колоски серо-зелёные или окрашенные в фиолетовый цвет, тесно прижатые друг к другу, 3—10-цветковые, мохнатые, длиной от 0,8 до 1,5 см. Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные, длиной 0,3—0,5 см (без остей), сразу суженные в короткую ость длиной 2—3 мм, неравнобокие, по килю длиннореснитчатые. Нижняя цветковая чешуя ланцетная, густоволосистая, длиной 0,5—0,7 см, с короткой шероховатой остью длиной от 1,75 до 2,5—4 мм. Верхняя цветковая чешуя наверху двузубчатая, по килям реснитчатая или длиннореснитчатая. Плёнки значительно длиннее половины верхней цветковой чешуи — 4 мм.

Житняк гребенчатый имеет широкий колос, почему по праву относится к ширококолосым житнякам. Произрастая в суровых по климатическим условиям районах, этот вид житняка отличается очень высокой засухоустойчивостью и вместе с тем наивысшей зимостойкостью, по этим признакам не имея себе равных среди житняков. Однако по хозяйственно полезным свойствам он стоит ниже других житняков, образуя невысокий и негустой травостой, дающий мало сена и пастбищного корма.

Очевидно, что выделение лучших популяций житняка гребенчатого из дикорастущих и создание для них агротехническими приёмами наиболее благоприятных условий среды могут привести к получению ценных сортов-популяций житняка гребенчатого для колхозов и совхозов самых суровых районов Восточной Сибири и смежных районов.

Житняк пустынный [*Agropyrum desertorum* (Fisch) Schult.] относится к числу узкоколосовых житняков.

Растёт в глинистых степях Арало-Прикаспийской низменности. Дальше других житняков заходит в пустынные степи.

Стебли житняка пустынного при основании коленчатые, высотой от 25 до 50—60 см, голые, под колосьями слабо шероховатые. Влагалища нижних листьев волосистые, с оттопыренными белыми волосками или голые. Листья жёсткие, сизо-зелёные, свёрнутые, узкие (шириной 2—3 мм), голые, снизу гладкие, сверху шероховатые. Колосья коротколинейные, негребневидные, более или менее цилиндрические, с растопыренно-цветковыми налегающими друг на друга колосками и волосистой остью. Длина колосьев от 2,5 до 7 см, ширина от 0,5 до 0,9 см. Колоски бледно-зелёные, 3—5—7-цветковые, длиной 0,7—1,2 см. Колоосковые чешуи килеватые, короткоостистые (ости до 2—3 мм длины), яйцевидно-ланцетные, голые и гладкие, только вверху под остью по килю шероховатые (реже — реснитчатые), длиной 0,3—0,4 см (без остей). Нижняя цветковая чешуя длиной 0,5—0,6 см, ланцетная, лодочкообразная, голая, гладкая (реже — опушённая), короткоостистая, с остью длиной 2—3 мм. Верхняя цветковая чешуя заострённая, наверху остродвухзубчатая, по киям реснитчатая. Плёнки длиной 4 мм.

Житняк пустынный — наиболее засухоустойчивый из житняков. Он более других пригоден при продвижении земледелия в пустынные степи. Особенно перспективным является житняк пустынный для улучшения кормовых угодий зимнего пользования в Астраханской области, Дагестанской АССР и Азербайджанской ССР. На «Чёрных землях» подсев житняка пустынного и сибирского для улучшения природных сенокосов и пастбищ может служить важнейшим агротехническим мероприятием по повышению продуктивности некоторых малопродуктивных кормовых угодий.

КАНАРЕЕЧНИК ТРОСТНИКОВИДНЫЙ (ДВУКИСТОЧНИК)

[*DIGRAPHIS ARUNDINACEA* TRIN (*PHALARIS ARUNDINACEA* L.)]

Канареечник тростниковидный — многолетний корневищевый злак (рис. 12). Его высота колеблется от 50 см до 2 м, а в отдельных случаях растения достигают 2,5—3 м высоты.

Стебли канареечника прямые, толстые, гладкие, хорошо облиственные. Все побеги вытянуты и очень высоко облиственны. Характерна для канареечника его способность ветвиться. Листья в почкосложении свёрнутые, шириной от 8 до 15 мм, длинные, в основании закрутлённые, широко отклонены от побега. Листовая пластинка сверху гладкая (в отличие от тростника, который напоминает канареечник), по краям и снизу острошероховатая, плоская. Высота язычка (4—8 мм) превосходит ширину. Язы-

чок часто разорванный. Однобокая метёлка почти колосовидной формы, сжатая, от 8 до 20 см длины. Колоски на коротких ножках, ланцетовидные. Плодик около 2 мм длины.

Канареечник тростниковидный имеет длинное ползучее корневище, горизонтально расположенное в почве на глубине 5—10 см. Из узлов и из окончаний корневищ выходят на поверхность многочисленные, хорошо облиственные побеги. Среди луговых злаков канареечник выделяется светлой окраской, широкими листьями и высоким ростом. Куста он не образует, но создаёт густой сомкнутый травостой и хорошую дернину.

Мочковатая корневая система хорошо развита, глубоко (на 3 м и более) проникает в почву, очень мощная, охватывает большой объём почвы и хорошо снабжает растение влагой. Отмечается чрезвычайно быстрый рост его корней в глубину и наиболее быстрое развитие их по сравнению с корнями других злаков. За 80 дней корни канареечника проникают на глубину в 225 см, тогда как корни мятлика лугового требуют 100 дней для достижения глубины в 90 см. Рас-



Рис. 12. Канареечник тростниковидный (двуклесточник) (*Digraphis arundinaceae* Trin.).

пределение массы корней по горизонтам также выделяет это растение среди других злаков. Его корневая масса в больших величинах, чем у других злаков, содержится на глубине ниже 1 м, а на глубине в 2,5 м она даже увеличивается (табл. 27).

Таблица 27

Вес корней канареечника тростниковидного
(воздушносухих)

Глубина почвенного слоя (в см)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Вес корней (в г) . . .	46,9	11,8	6,7	5,9	6,2	5,5	5,6	4,6	4,1	10,6

Канареечник тростниковидный характеризуется быстрым темпом развития с весны. Он один из самых ранних злаков. В начале мая, когда большинство злаков в нечернозёмной зоне только трогается в рост, канареечник достигает уже 30—35 см высоты и бывает готов как пастбищный корм. Цветёт обычно в середине июня. На сухих местообитаниях созревает в начале июля, на сырых — в августе. Созревание семян проходит не одновременно; осыпaeмость семян сильная. Размножается семенами, но вместе с тем обладает и большой способностью к вегетативному возобновлению. Размножать его можно кусочками корневищ, так как они

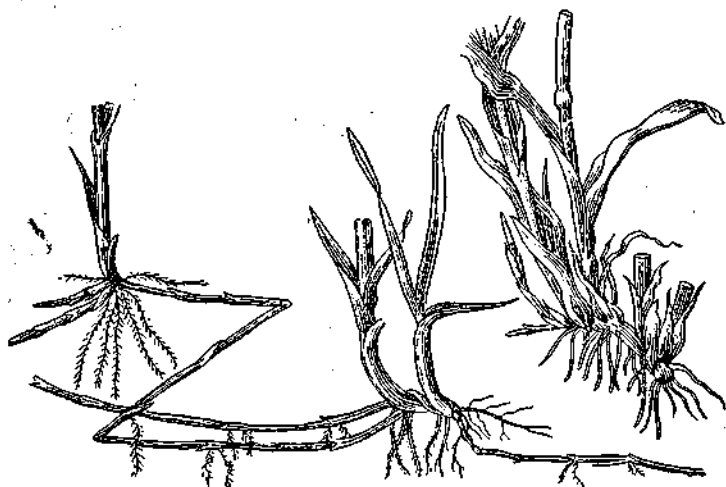


Рис. 13. Тип кушения канареечника тростниковидного.

легко приживаются. Полного развития канареечник достигает на второй-третий год жизни. По типу кушения относится к длиннокорневищевым злакам (рис. 13). От подземных побегов на дневную поверхность отходит целая система хорошо облиственных стеблей.

По характеру побегов различают две формы канареечника: первая форма образует однолетние побеги, дающие три-четыре укоса в год, вторая — долголетние побеги с более медленным темпом развития.

В год посева канареечник развивается довольно быстро и, достигнув 70 см высоты, бывает уже вполне пригоден для уборки на сено. Урожай сена в первый год даёт до 20 ц с 1 га. Относится к группе стойких и очень долголетних злаков. По данным Б. Д. Оношко, на девятый год посева сохраняется в травостое на 32,6%, тогда как тимopheевка лишь на 11,9%. Он отлично

выносит избыточное увлажнение, поэтому является одним из основных растений заболоченных пойменных лугов. Оптимальное залегание грунтовых вод для канареечника на глубине 15—50 см.

Канареечник положительно реагирует на активный аллювиальный процесс и лучше всего растёт на заливаемых лугах. На минеральной почве, на заболоченной пойме выдерживает 56 дней затопления (П. В. Струве), на болоте — до 40 дней (Б. Д. Оношко). Однако застоя вод на поверхности он не любит. Мощные наилки толщиной в 5 см и более не угнетают его.

Будучи весьма влаголюбивым, канареечник тростниковидный является в то же время и засухоустойчивым растением. Засуху переносит лучше, чем костёр безостый и пырей ползучий. Проявляя большую приспособляемость к условиям местобитания, он может с успехом расти и на водоразделах, так как его корневая система может поглощать влагу из глубинных горизонтов почвы.

Для канареечника характерно то, что он выдерживает большие колебания влажности почвы, а засоления не переносит. Мало чувствителен к аэрации почвы, поэтому хорошо растёт на заиленных участках поймы. Относится к группе растений, наиболее стойких к зимовке, весенним заморозкам. Хорошо выносит затенение. К почве нетребователен. Однако лучше всего произрастает на минеральной, иловатой почве со структурной подпочвой (пойма-приртеррасе). Оптимум pH = 5—5,5.

Канареечник растёт хорошо и обильно в условиях переменного увлажнения, аналогичных тем условиям, которые складываются на поймах рек.

Е. М. Лавренко отмечает большую встречаемость канареечника в Киргизии, на Ферганском хребте. Здесь он растёт на горных склонах среди ореховых, яблоневых и клёновых лесов. Является одним из сильных конкурентов древесной растительности. Будучи одним из наиболее обычных растений этих мест, образует заросли в несколько гектаров.

Присутствие канареечника, типичного растения для заболоченных пойм, на склонах Ферганского хребта Е. М. Лавренко объясняет высоким атмосферным увлажнением и обильным запасом влаги в почве в течение весны и начала лета. Летом почва сильно высыхает. Осенью выпадают обильные осадки. В октябре, после дождей, из старых корневищ возникают новые, молодые побеги, покрытые чешуйчатыми листьями, без пластинок, которые идут в зиму. Рано с весны они быстро развиваются в нормальные побеги и, разрастаясь, образуют мощный травостой.

Канареечник тростниковидный — злак «всесоюзного» ареала. Встречается везде, кроме крайнего юга, от Мурманской области до Кавказа. Особенно широко представлен в травостоях лесной и лесостепной зон европейской и азиатской частей СССР.

Канареечник — основной представитель заболоченных поёмных лугов, где часто образует чистые заросли или растёт вместе с осоками, хвощём болотным, манником, калужницей, а также и с тростником. На наиболее дренированных участках поймы его спутники — лисохвост луговой, костёр безостый, мятлик болотный, бекмания.

На севере, по реке Оби, канареечник широко распространён на пониженных влажных участках прирусловой части поймы. Образует чистые заросли или встречается в сообществе с ивами и вейником.

В средней части СССР господствует на пониженных, слабо дренированных участках с осокой и вейником. Эти злаковые или злаково-осоковые заросли с канареечником тростниковидным постепенно переходят в низинные болота. Кроме того, канареечник хорошо растёт по берегам рек, в затенённых канавках, на лесных болотах.

Большие площади канареечниковых лугов встречаются в лесостепной зоне. Здесь они располагаются на поёмных лугах в прирусловой зоне и образуют или чистые заросли, или высокотравные травостой с костром безостым, осокой острой или другими травами.

Относительно большая встречаемость канареечника на лугах, его высокая урожайность и хорошие кормовые качества вызывают большой интерес к этому растению.

Изучение его начато с 1929 г. Среди многолетних злаков канареечник выделяется наибольшей урожайностью, а также величиной второго укоса. В лето даёт два-три укоса или два укоса и отаву. Однако, по наблюдениям в пойме реки Оки (Дединовский опытный пункт Московской области), на богатых аллювиальных почвах снятие третьего укоса значительно снижает урожай этой культуры в последующие годы.

Урожай сена канареечника тростниковидного в среднем по СССР 60—80 ц с 1 га. Но по отдельным областям величина урожая значительно изменяется. На севере (по данным М. К. Барышникова и И. Ф. Медведева) снимают 160—180 ц зелёной массы с 1 га, что в переводе на сено составляет 40—55 ц.

На болоте, в посеве, урожай его был в пределах 50 ц сена с 1 га (Б. Д. Оношко). В пойме реки Оки на естественных лугах получали за два укоса 50—60 ц сена с 1 га.

На коллекционном питомнике Института кормов (А. Н. Трофимова) в 1946 г. был произведён учёт зелёной массы канареечника тростниковидного на третий год посева для двух образцов этого злака, испытываемых на водоразделе (табл. 28).

В годы засухи продуктивность канареечника снижается, но не так резко, как у других злаков. Так, если урожай канареечника уменьшается на 70%, урожай костра и пырея снижается на 90%.

Таблица 28

Урожай зелёной массы и высота канареечника
тروстниковидного

Происхождение семенного материала	№ об- разца	Дата учёта	Урожай зелёной массы (в ц с 1 га)			Средняя вы- сота (в см)	
			1-й укос	2-й укос	за 2 укоса	1-й укос	2-й укос
Казахстан	631	10/VI	220	160	384	105	82
»	224	10/VI	196	140	336	92	70

Канареечник к наступлению фазы цветения сильно грубеет, теряя при этом свои кормовые качества; его поедаемость резко падает. Поэтому собирать его на сено надо в фазу колошения или даже раньше, в фазу выхода в трубку, когда высота его достигает 70—80 см. Сено, убранное в этот период, богато протеином и не уступает по качеству селу других ценных злаков, например, лисохвоста.

Кормовые достоинства канареечника повышает богатая облиственность его многочисленных побегов. Листовая масса, по данным П. А. Воицинина, составляет большой процент от всего урожая. Так, в первый год использования в урожае канареечничкового сена содержалось 65% листьев, на второй — 48% и на третий год 52%.

Канареечник в основном является сенокосным растением. Может быть использован и для пастбищ, главным образом для ранневесенних и раннелетних. Вытаптывание и частое скармливание плохо переносит. В опыте, при ежемесячном отчуждении пастбищной травы в течение двух вегетационных периодов, было установлено на второй год резкое снижение урожая. Сумма урожая в год закладки опыта составляла 287,3 г, а на второй год использования — 124,2 г.

Распределение пастбищной массы канареечника по месяцам вегетационного периода приведено в таблице 29.

Таблица 29

Распределение пастбищной массы канареечника
тросниковидного по месяцам (в процентах)
(данные Н. С. Конюшкова)

Год закладки опыта	Год учёта	Дата учёта			
		1/VI	1/VII	1/VIII	1/IX
1928	1928	100,0	24,7	11,9	7,8
1928	1929	100,0	77,9	64,7	22,4
1929	1929	100,0	34,7	23,7	13,4

Сено канареечника, убранное в ранние фазы вегетации (до цветения), а также и пастбищная трава в вегетативном состоянии охотно поедаются всеми видами скота, особенно лошадьми.

Весной молодые и сочные побеги канареечника с жадностью поедаются скотом. В июле скот выбирает только пазушные побеги, которые ещё сохраняют свежесть. В августе на скошенных или стравленных ранее скотом участках отлично поедается отава канареечника.

Кроме сенокосного и пастбищного использования, канареечник в северных районах может применяться как силосная культура.

В кормовом отношении канареечник тростниковидный следует считать ценным растением. Он относится к группе многолетних злаков, богатых протеином. Химический состав канареечника сена изменяется в зависимости от времени его уборки (табл. 30).

Таблица 30

Химический состав канареечничкового сена, убранного в различные фазы вегетации (пойма реки Сухоны) (в процентах, по данным П. В. Демченко)

Фаза вегетации	Протеин	Жир	Белок	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Колошение	9,0	3,1	6,5	28,5	52,2	7,2
Цветение	8,8	3,1	6,5	27,5	52,9	7,7
Плодошение	8,0	3,1	5,4	30,8	49,0	9,1

Наибольший процент протеина содержится в сене, убранном в фазу колошения.

Состав канареечничкового сена первого и второго укосов также различный. Как правило, во всех злаках и, в частности, в канареечнике при втором укосе содержится больший процент сырого протеина, чем при первом (табл. 31).

Таблица 31

Химический состав канареечничкового сена разных укосов
(данные Б. Д. Оношко)

Укос	Сырой протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Сырая клетчатка	Зола
1-й (в фазу колошения) .	12,4	3,4	47,4	27,2	9,6
2-й	15,9	2,6	40,6	31,1	9,8

Как отмечалось выше, канареечник характеризуется большим процентом листовой массы в урожае. Листья же отличаются, как это показывают анализы, значительно большим содержанием протеина, чем другие части растения (табл. 32).

Таблица 32

Химический состав отдельных частей растения канареечника тростниковидного до выбрасывания метёлки (в процентах)
(данные Биробиджанской опытной станции)

Объект анализа	Сырой протеин	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка	Сырая зола
Листья	23,2	42,8	23,2	10,8
Стебли	9,3	42,5	38,9	9,3
Всё растение	19,7	42,8	27,1	10,4

Канареечник тростниковидный рекомендуется высевать на влажных лугах, например в пойме, на низинных болотах, на лиманах. Нецелесообразно вводить его в травосмеси для суходольных, недостаточно влажных участков, так как для нормального прорастания семян и первоначального роста канареечник требует больших запасов влаги в почве. Только его взрослые растения, в полной мере развившие корневую систему, могут мириться с недостатком влаги в почве и даже с засухой.

Подходящим для канареечника компонентом из группы бобовых может быть рано отрастающая с весны галега восточная.

Норма высева семян при выращивании канареечника на корм 20—25 кг на 1 га, а на семена 8—10 кг. Семенная продуктивность канареечника 2—3 ц семян с 1 га. Его семена сохраняют всхожесть в течение пяти-шести лет.

Лучший срок посева — осень, одновременно с посевом озимых культур. Весной нужно сеять очень рано, чтобы использовать накопленный за зиму запас влаги в почве. Рекомендуется высевать канареечник сплошным рядовым способом под покров ржи или без покрова. Мелкие семена канареечника следует заделывать не глубже 2 см.

Уход за посевами заключается в систематической подкормке этой культуры.

Необходимо отметить большую чувствительность канареечника к действию солнечного света — он быстро теряет зелёную окраску. Для получения нормального зелёного сена канареечник следует сушить в рыхлых валах с досушкой в небольших копнах.

КОСТЁР БЕЗОСТЫЙ
(*BROMUS INERMIS* LEYSS).

Костёр безостый — многолетний злак. Имеет много различных местных названий: луговой пырей, чёрный пырей, аржанец, золотистый овёс, овсянуха.

Костёр безостый представляет собой высокорослое, хорошо облиственное растение высотой от 80 до 150 см (рис. 14). Стебли прямые, при основании приподнимающиеся, облиственные, примерно на две трети своей длины. Иногда ранней весной и осенью при пониженных температурах стебли молодых побегов прилегают к поверхности почвы. Нижние влагалища большей частью замкнутые, что составляет характерную особенность ковра безостого, голые, иногда более или менее опушённые, и шероховатые. Листья гладкие, широколинейные, от 6 до 20 мм ширины, голые. Язычок короткий, притуплённый, с тонкозубчатыми краями, часто он лишь выклинивается по краям влагалища и замкнутого воротничка не образует. Цвет листьев тусклый, серо-зелёный. Весной и осенью, при недостатке тепла, листья молодых побегов часто принимают фиолетовую окраску от присутствия пигмента — антоциана. Соцветие — крупная, прямостоячая метёлка, 10—15 см длины. Она состоит из довольно длинных и тонких веточек, на концах которых сидят колоски. Нижние веточки отходят от стержня по три-семь, чаще по пять, чем костёр безостый отличается от овсяницы луговой, у которой нижние веточки отходят по две. Колоски многоцветковые (5—12), длинные (1,5—3 см), ланцетные, слабо суженные к верхушке, бледнозелёного или серовато-лилового цвета. Нижняя цветочная чешуя безостая, туповато-заострённая, реже она имеет остревидное окончание до 1,5 мм (*var. agistatus* Schur).

Пыльники во время цветения выходят наружу и окрашены в яркооранжевый цвет. Односторонняя, сжатая до цветения метёлка при цветении выпрямляется, раскидывается, принимает очень нарядный вид с красиво свешивающимися яркими пыльниками.

Костёр безостый является одним из основных и широко распространённых кормовых растений. Встречается всюду в Европе, за исключением крайнего юга, в западной и северной Азии, в Северной Америке; имеются указания на произрастание его в Австралии. В СССР широко распространён и в европейской и в азиатской частях. Он приурочен главным образом к лесостепной и лесной зонам, но встречается также в степной полосе и в горных районах Кавказа, Алтая, Тянь-Шаня.

Костёр безостый приспосабливается к самым разнообразным экологическим условиям. Может произрастать на Крайнем Севере, за Полярным кругом, в Хибинах, в Восточной Сибири и на

юге СССР, в степной полосе. Растёт на каменистых горных местах, на склонах с бедными смытыми почвами, на богатых залежах. Особенно хорошо развивается на заливаемых местоположе-

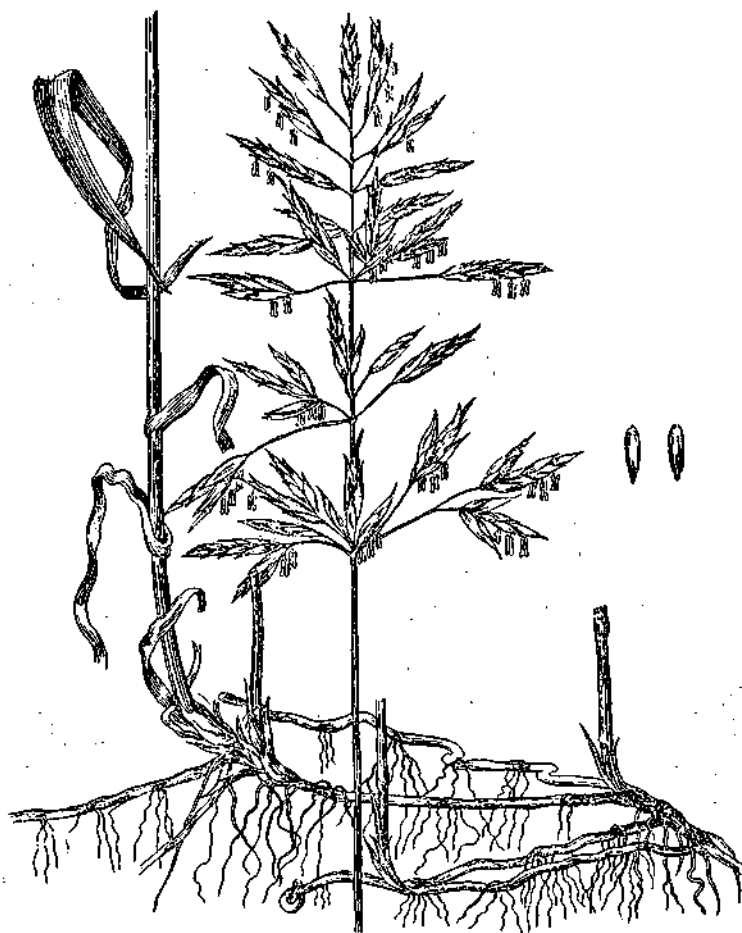


Рис. 14. Костёр безостый (*Bromus inermis* Leyss.).

ниях, где откладываются богатые наилки: в лоймах рек и по балкам лесной и лесостепной зон.

Этот злак имеет много различных варьирующих признаков, на основании которых ботаники выделяют большое количество его вариаций. В этом отношении большой теоретический и практический интерес представляет классификация З. Н. Жеребиной, в основу которой взяты не только морфологические, но и биологи-

ческие, экологические и хозяйственные признаки. На основании совокупности этих признаков выделены две группы костра безостого: луговая группа и степная. Промежуточное место между ними занимает лесостепная группа. Луговая группа, северная, приурочена к более влажному климату и к поёмным лугам. Характеризуется высокой урожайностью и хорошими кормовыми качествами: высокой облиственностью, мягкими листьями. Степная группа — южная; она распространена в южных и юго-восточных районах. Уступает первой группе по кормовым достоинствам и урожайности; у растений этой группы более слабая облиственность, листья более жёсткие, покрыты сильным восковым налётом. Но эта группа костров характеризуется высокой засухоустойчивостью.

По типу кущения костёр безостый относится к корневищевым злакам. Образует подземные побеги — корневища, которые имеют несколько междоузлий; от узлов отходят придаточные корни. Листья на корневищах представляют собой буроватые чешуйки и большей частью опадают. Из узлов корневищ образуются вертикальные побеги, которые выходят на поверхность почвы, давая начало новым группам побегов.

Глубина залегания корневищ различная и зависит от ряда условий: рыхлости почвы, аэрации, влажности, а также от биологических особенностей отдельных групп и сортов костра безостого. Так, у луговых форм корневища располагаются ближе к поверхности почвы, у степных — несколько глубже. По данным А. С. Шкабара, глубина залегания корневищ у луговых форм костра безостого колеблется от 8 до 10 см, у степных — от 15 до 20 см. С возрастом растений корневища закладываются всё ближе и ближе к поверхности почвы. Костёр безостый обладает большой способностью вегетативного размножения и быстро заполняет своими побегами поверхность почвы, зачастую вытесняя другие виды трав, почему он при благоприятных условиях и создаёт чистые природные заросли.

На богатых поёмных лугах (по рекам Волге, Оке, Каме, Северной Двине) костёр безостый часто образует мощные заросли, дающие большие урожаи сена — до 50 ц с 1 га. Заросли костра безостого встречаются также на юге СССР, по балкам, где откладывается большое количество наилка. В смешанных природных травостоях он растёт в сообществе с корневищевыми злаками — лисохвостом луговым, пыреем ползучим, полевицей белой.

Благодаря хорошо развитой способности вегетативного размножения, а также и тому, что корневища служат органами запаса больших количеств пластических веществ, костёр безостый отличается долголетием. В сеяных травостоях на поёмных местообитаниях он держится до 10—12 лет.

Корневая система у костра безостого мочковатая, мощно разнितая, глубоко проникающая в почву (на 2 м и более).

В работах С. П. Смелова приводятся следующие сравнительные данные по глубине проникновения корней в почву у отдельных злаков на втором году жизни (в см):

Костёр безостый	200
Овсяница луговая	160
Райграс пастбищный	145
Мятлик луговой	125
Овсяница красная	125
Лисохвост луговой	100

В культуру костёр безостый введён сравнительно недавно, в половине девятнадцатого столетия. По данным Клингена, опытный посев костра безостого был произведён впервые в Вере́йском уезде, Московской губернии (в пятидесятых годах). В широких размерах посевы костра безостого применялись в Задонском и Елецком уездах, Воронежской и Орловской губерний. Клинген утверждает, что крестьянам этих уездов принадлежит инициатива введения в культуру костра безостого. Об этом сообщает и А. В. Советов: «В обращении безостого костра из дикорастущего растения в культурное мы видим пример самодеятельного участия русского крестьянства в водворении на наших полях кормовых трав».

Важность введения костра безостого в культуру на юге и юго-востоке ввиду его засухоустойчивости особенно подчёркивал П. А. Костычев. Широкое введение костра безостого в культуру на юго-востоке было начато в Балашовском уезде, Саратовской губернии. По свидетельству И. Н. Клингена, в конце девятнадцатого столетия, по инициативе агронома Андреевкова, посевы костра безостого занимали сотни десятин в частновладельческих хозяйствах Балашовского уезда, вытесняя плохо удававшуюся там тимopheевку луговую. Высокая урожайность костра безостого и хорошее кормовое достоинство его сена и травы способствовали широкому распространению его посевов. К концу девятнадцатого столетия его посевы применялись во многих уездах северных и южных губерний России.

После Великой Октябрьской революции научно-исследовательская работа по костру безостому получает возможность широкого развития. Эту работу включают в программу своих исследований многие научные сельскохозяйственные учреждения СССР.

В результате научно-исследовательской работы с костром безостым выведены отдельные его сорта, имеющие положительные агробиологические и хозяйственные качества. Приводим лучшие из этих сортов.

Краснокутский 3694 — представитель степной группы. Характеризуется высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью и поэтому является перспективным для засушливого юго-востока. Дает урожай 30—40 ц сена с 1 га. Относится к полукорневищевому типу.

Омский 1585 — представитель лесостепной группы. Обильно облиственный и высокоурожайный. Отличается большой морозостойкостью, но несколько пониженной засухоустойчивостью в сравнении с предшествующим сортом.

Волжский и Моршанский 760 — представители луговой группы. Характеризуются урожайностью и стойкостью к длительному затоплению.

По изучению морозостойкости и засухоустойчивости костра безостого проведено много работ. По данным А. В. Колосовой (Институт кормов), костёр безостый в лесной зоне по зимостойкости занимает первое место среди луговых злаков. При этом имеет значение глубина залегания узлов кущения; у костра безостого узлы кущения залегают глубже, чем у большинства других злаков.

При сравнительной характеристике луговых злаков по засухоустойчивости в этой зоне первое место опять принадлежит костру безостому, дающему среди других основных луговых злаков наибольшее количество побегов в сухие годы (А. В. Колосова).

На основании проведённых физиолого-анатомических исследований над костром безостым Н. Г. Андреев считает его наиболее засухоустойчивой многолетней злаковой травой. Изучаемые им сорта костра безостого по степени засухоустойчивости располагаются в следующем порядке: костёр безостый Краснокутский, костёр безостый Ростовский, костёр безостый Омский, костёр безостый Моршанский, костёр безостый Волжский.

Костёр безостый хорошо выносит затопление и является одним из основных растений на хорошо развитых поймах крупных рек. По данным А. С. Шкабара, костёр безостый даёт удовлетворительные результаты даже на солончаковых заливных лугах (Павловское луговое опытное поле, Воронежской области).

То же самое подтверждает М. И. Ненароков. По опытам Д. В. Федорова, костёр безостый при умеренном выпасе держится в пастбищных травостоях степной полосы, даже на несколько солонцеватых почвах, в течение 10—12 лет.

Н. В. Орловский относит костёр безостый к группе среднесолестойких растений. На почвах слабого и среднего засоления, по его данным, костёр безостый долго и устойчиво держится в травосмесях.

По данным А. М. Дмитриева, И. В. Ларина, Н. Г. Андреева, Р. Ю. Рожевиц, костёр безостый даёт высокопитательное сено, хорошо поедаемое всеми видами скота, особенно при скашивании

его до цветения. По данным химических анализов, приводимым Н. Г. Андреевым, сено костра безостого при уборке его в фазу колошения характеризуется высоким содержанием белка и протеина (табл. 33).

Таблица 33

Химический состав сена костра безостого (в процентах)

Сорт	Фаза вегетации	Зола	Протеин	Белок	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка
Краснокутский	Образование метёлки (10/VI) . . .	9,03	18,1	15,97	3,82	46,58	22,47
» »	Цветение (15/VI) . . .	9,06	16,93	13,03	3,86	45,42	24,73

При уборке в фазу колошения сено костра безостого характеризуется высокой переваримостью (табл. 34).

Таблица 34

Характеристика сена костра безостого в разные фазы вегетации

Фаза вегетации	Урожайность (в ц с 1 га)	Переваримые вещества (в ц)	Крахмальные эквиваленты (в кг)	Кормовые единицы (в кг)
Образование метёлки	20,0	1,51	7,50	12,50
Начало цветения	20,3	1,03	6,55	10,90
Полное цветение	21,2	0,87	5,49	9,20
Образование плодов	20,1	0,50	4,96	8,27
Осыпание плодов	19,2	0,27	3,02	5,00

Благодаря указанным положительным качествам наряду с сильно выраженной способностью к вегетативному возобновлению и долголетием костёр безостый является ценным компонентом для кормовых севооборотов, где травосмеси должны давать высокие и устойчивые урожаи корма в течение четырёх-семи лет. О том, как долго и устойчиво держится костёр безостый в травосмесях, можно судить по данным А. В. Колосовой (табл. 35).

Таким образом, на третий год костёр безостый составлял половину урожая травосмеси, а на пятый-шестой год использования — основную массу урожая. С этими материалами вполне согласовываются экспериментальные данные А. С. Шкабара,

Таблица 35

Содержание костра безостого в травостое сеного луга на суходоле в лесной зоне (в процентах)

Годы использования травосмеси	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Костёр безостый	9,3	22,2	52,6	Нет данных	86,5	84,7

полученные на поёмном лугу лесостепной полосы (Павловское опытное поле) (табл. 36).

Таблица 36

Содержание костра безостого в урожае сена сложных травосмесей по годам пользования

Показатели	Сложная тра- восьмесь с 50% бобовых				Сложная тра- восьмесь с 30% бобовых				Сложная тра- восьмесь с 10% бобовых			
	Годы использования											
	1936	1937	1938	1939	1936	1937	1938	1939	1936	1937	1938	1939
Урожай сена (в ц с 1 га)	67	125	54	57	60	134	56	54	72	131	57	50
Костёр безостый (в % к общему весу сена)	71	84	81	74	43	77	83	81	86	97	93	91

Приведём данные об интенсивности побегообразования у различных видов трав на пятый год использования и об их способности к борьбе с сорняками (А. В. Колосова) (табл. 37).

Таблица 37

Количество побегов злаков и сорняков в чистых посевах и в травосмесях на пятый год использования

Показатели	Сложная смесь	Смесь из верховых злаков	Тимофеевка	Овсяница луговая	Костёр безостый	Мятлик луговой	Лисохвост луговой
Всего побегов на 1 м ² .	890	822	316	357	449	551	373
В том числе побегов сорняков	20	14	112	231	5	103	333

Костёр безостый на пятый год использования значительно превосходит все виды злаковых трав по количеству побегов, за исключением мятлика лугового — типичного пастбищного злака. Что же касается его способности вытеснять сорняки, то в этом не может конкурировать с ним ни один из приведённых в таблице злаков.

Приведённые данные относятся к сенокосному использованию костра безостого в чистых посевах и травосмесях. В кормовых севооборотах травосмеси, начиная со второго-третьего года использования, должны отводиться для выпаса, особенно в областях с интенсивным развитием животноводства и незначительным наличием природных кормовых площадей. Так как костёр безостый рекомендуется как основной компонент травосмесей в кормовых севооборотах, то большой интерес представляет его отношение к выпасу.

Многие исследователи высоко расценивают костёр безостый как пастбищное растение по его поедаемости. Костровые залежи всегда считались лучшими пастбищами для конских табунов. И. В. Ларин на основе своих работ в коневодческих хозяйствах даёт хорошую оценку костровым пастбищам. П. П. Бегучев считает более правильным и экономически рациональным использовать на выпас отаву костра — в этом случае пастбищные корма отличаются более высоким выходом белка и лучшей переваримостью.

Чкаловский научно-исследовательский институт мясо-молочного скотоводства хорошо оценивает костёр безостый при пастбищном использовании его для крупного рогатого скота.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, костёр безостый считается лучшим пастбищным кормом даже для овец.

Что же касается его стойкости к стравливанию, то в этом он уступает многим чисто пастбищным растениям. По данным А. С. Шкабара, костёр безостый, вегетирующий с ранней весны до поздней осени, хорошо выносит стравливание и вытаптывание скотом, но стравливать его следует только с третьего года жизни, когда он образует плотную дернину.

По материалам Н. С. Конюшкова (Институт кормов), костёр безостый, полученный на сенокосных травостоях на приустьевой пойме реки Оки, резко снижает выход пастбищной продукции, начиная со второго месяца пастбищного сезона. При двухлетнем пастбищном использовании это падение проявляется ещё резче.

По данным А. В. Колосовой, урожай пастбищного корма — костра безостого распределяется следующим образом (табл. 38).

Таблица 38

Урожай пастбищного корма — костра безостого (суходольный луг)

Показатели	Влажные годы					Сухие годы			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Циклы стравливания									
Урожай костра (в% от общего урожая)	23	27	13	20	17	63	18	12	7

Во влажные годы наблюдается более равномерное распределение продукции по циклам стравливания, в сухие же годы отмечается падение кривой после первого цикла стравливания.

Аналогичное распределение урожая костра безостого по циклам стравливания приводится в работах В. И. Евсеева и П. П. Бегучева (Чкаловская и Саратовская области) и в исследованиях И. В. Ларина в Омской области.

Это объясняется биологическими особенностями костра безостого, как и многих других верховых злаков, с большой полнотой вскрытыми в работах С. П. Смелова. Костёр безостый в основном даёт удлиненные вегетативные побеги, и поэтому многократное низкое отчуждение надземной массы сильно ослабляет фотосинтезирующую деятельность растений и снижает запас пластических веществ.

Но на основании вышеприведенных данных нельзя делать вывод, что костёр безостый нецелесообразно использовать на выпас. В тех же работах С. П. Смелова указывается, что определённым регулированием выпаса можно добиться меньшего снижения урожая.

Более высокое отчуждение надземной массы не ведёт к понижению урожая костра, так как при этом сохраняются нижние части стеблей, в которых накапливается значительное количество запасных углеводов с преобладанием в них более подвижных форм (табл. 39).

Частое стравливание костра безостого снижает его урожай также и за счёт ослабления корневой системы. Н. Г. Андреев считает, что при использовании костра безостого на выпас не следует допускать более трёх циклов стравливания за сезон и не допускать отчуждения надземной массы ниже 6 см.

Костёр безостый является лучшим злаком для посева на склоновых и приовражных землях, а также для задернения откосов и стенок оврагов. На балочных склонах и приовражных землях с наличием эрозионных процессов, где не допускается частая перепашка земли, костёр безостый вследствие своего долголетия

Таблица 39

Влияние срезания на высоте 10 и 6 см на урожай тимофеевки луговой и костра безостого в следующем году (по материалам С. П. Смелова)

Культура	Высота среза (в см)	Урожай сухой массы (в % к исходному урожаю в предшествующем году)	Вес оставшихся после среза зелёных частей в среднем на 1 побег (в %)
Тимофеевка . . .	6	48,5	0,028
	10	56,8	0,046
Костёр безостый .	6	52,2	0,032
	10	67,5	0,048

может в течение большого периода времени давать большие и устойчивые урожаи сена. По данным В. А. Черкасовой, на склоне северо-восточной экспозиции (Полтавская область), на средне-смывых серых лесных тяжёлых суглинках, из всех высейных многолетних трав на шестой год использования в значительном количестве держался лишь костёр безостый и дал урожай в 40 ц сена с 1 га — в четыре раза больше урожая природного травостоя. В исключительно засушливый 1946 год на склоне юго-восточной экспозиции, на тех же почвах, самые большие урожаи дали травосмеси с костром безостым (32 ц с 1 га), природный же травостой на склонах в этом году выгорел. Костёр безостый в чистом посеве в том же году дал 23 ц сена с 1 га.

На склоновых землях костёр безостый оказывает противодействие смыву и размыву почвы. В тех же опытах В. А. Черкасовой были произведены учёты количества и объёма водоросли на делянках с посевами отдельных видов трав. В результате учётов получены следующие данные (табл. 40).

Таблица 40

Влияние посевов отдельных видов трав на интенсивность мелкоструйчатого размыва

Посев	Размыв (в процентах от общей площади)
Чистые посевы костра безостого	2,0
Чистые посевы других злаковых трав	5,5
Чистые посевы бобовых трав	7,0
Злаково-бобовые смеси . . .	4,5

Костёр безостый вследствие равномерного распределения его побегов на площади рассеивает стекающие струйки воды, препятствует их слиянию в более глубокие водороссы.

Костёр безостый рекомендуется в кормовые севообороты во всех областях СССР как обязательный компонент травосмесей от группы корневищевых злаков. При этом он очень широко районирован и для климатических зон и для типов местообитаний. Он является компонентом травосмесей в кормовых севооборотах при введении их на полевых землях, на суходольных, низинных и поёмных лугах, на горных лугах.

Следует отметить, что, по свидетельству многих авторов, костёр безостый на сырых низинных лугах и недосушенных торфяных болотах быстро выпадает.

Излюбленным местообитанием костра безостого, как уже говорилось, является пойма. При освоении кормовых севооборотов на пойменных лугах компонентами костра безостого в травосмесях могут быть овсяница луговая, тимopheевка, клевера и люцерна желтогибридная. Примерно те же травы, за исключением люцерны желтогибридной, рекомендуются в травосмесях и для низинных лугов. Для севооборотов на суходольных лугах с подзолистыми и серыми лесными почвами костёр безостый вводится с тимopheевкой, овсяницей луговой, ежой сборной, райграсом высоким, клеверами и люцерной синегибридной.

На полевых землях лесостепи костёр безостый следует высевать в смеси с овсяницей луговой, райграсом высоким, пыреем бескорневищевым, волоснецом сибирским, эспарцетом, люцерной, клеверами, а на полевых землях степи — с житняком, пыреем бескорневищевым, райграсом высоким, люцернами (желтогибридной и синей) и эспарцетом.

Учитывая, что костёр безостый в травосмесях может сильно вытеснять другие компоненты, его высевают в небольшом количестве — 8—10 кг на 1 га.

КОСТЁР ПРЯМОЙ

(*BROMUS ERECTUS* HUDS., *BROMUS RIPARIUS* REHM.)

Костёр прямой (рис. 15) образует густые дернинки. Стебли его 30—95 см высоты, при основании одеты сетчато-волокнистыми влагалищами. Листья шероховатые, узколинейные, до 20—25 см длины, с пластинкой, усаженной по краям не всегда сохраняющимися ресничками. Влагалища покрыты оттопыренными длинными волосками. Язычок очень короткий, разорванный. Метёлка довольно рыхлая, 10—15 см длины, с шероховатыми ветками, несущими по один-два колоска. Колоски ланцетовидные, 5—7-цветковые, 2,5—3,5 см длины, зеленоватые, реже — слабо покрашенные в фиолетовый цвет. Колосковые чешуи неравные:

нижняя 0,8—1,0 см, верхняя 0,9—1,2 см длины. Нижняя цветковая чешуя ланцетная, опушённая или почти голая, с пятью-семью жилками, 1,1—1,2 см длины, с прямой остью, 5—8 мм длины.

Костёр прямой широко распространён на сухих, часто каменистых склонах, степных лугах, в степях юга европейской части СССР.

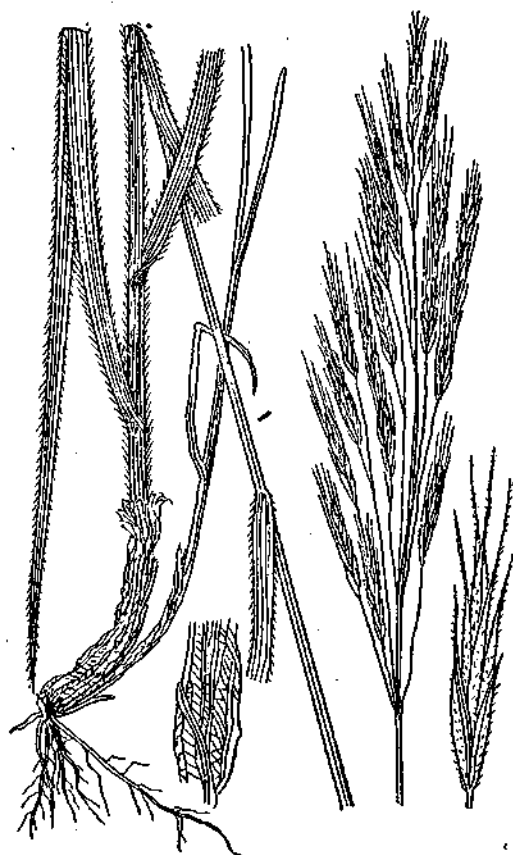


Рис. 15. Костёр прямой (*Bromus riparius* Rehm.).

Костёр прямой относится к типу озимых многолетних трав. В первый год своей жизни он развивает только вегетативную массу. Весной следующего года основная масса побегов развивается так же, как и у овсяницы степной, из перезимовавших побегов. Усиленное побегообразование происходит у костра прямого осенью.

По характеру отрастания и сезонности использования костёр прямой наравне с костром безостым относится к среднеранним злакам, уступая первое место в этом отношении только овсянице степной. Но в случае ранней весны он достигает полного своего роста уже в первой половине июня.

Костёр прямой является главным образом пастбищной травой. Благодаря плотному расположению побегов в кусте он образует устойчивую к разбиванию дернину. А так как его побеги окружены большим количеством отмерших влагалищных листьев, он выносит низкое стравливание. Основную кормовую массу составляют листья и молодые стебли до выхода их в трубку. Уже в фазе выбрасывания метёлки всё растение сильно грубеет и в это время почти не поедается скотом. Поэтому костёр прямой надо стравливать рано.

После позднего весеннего основного стравливания костёр прямой, почти не отрастая, выбрасывает метёлку.

При полном стравливании костра прямого в конце мая отрастания отавы совершенно не происходит, в связи с чем сильно сокращается пастбищный период на его травостоях.

По данным Чкаловского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства, урожайность и отавность этого растения сильно варьируют в зависимости от сроков срезания (табл. 41).

Таблица 41

Урожайность и отрастание костра прямого в зависимости от сроков его срезания (Совхоз «Броды», 1936 г.)

Основной травостой (запас в ц с 1 га)			Отавы (в ц с 1 га)				Всего воздушно-сухой массы (в ц с 1 га)
дата учёта	сырая масса	воздушно-сухая масса	дата учёта	сырая масса	воздушно-сухая масса	в % от запаса	
10/V	13,2	5,7	8/VI	16,4	6,3	110,5	12,0
21/V	27,5	11,3	25/VI	3,7	2,3	20,4	13,6
29/V	32,1	18,9	—	—	—	—	18,9
10/VI	22,0	9,0	—	—	—	—	9,0

Большое влияние на отрастание костра прямого оказывает и способ хозяйственного использования угодья.

При стравливании растения в период кущения и выхода в трубку отрастание идёт в основном за счёт возобновления старых побегов и лишь частично за счёт формирования новых. При сенокосном же использовании в период цветения отрастание происходит путём образования дополнительных новых побегов из почек и только частично за счёт отрастания старых. При частом страв-

ливании травостоя наблюдается уменьшение корневой системы, утоньшение нижних частей побегов и луковичек, которые являются хранилищами запасных пластических веществ, оказывающих большое влияние на отрастание растений.

Урожайность и формирование новых побегов у костра прямого в зависимости от способа использования (по материалам Чкаловского научно-исследовательского института мясо-молочного скотоводства, 1936 г.) характеризуются следующим образом (табл. 42).

Таблица 42

Формирование новых побегов у костра прямого и его урожайность в зависимости от способа использования

Характер использования	Количество побегов в отаве (в %)		Урожай воздушносухой массы	
	возобновлённых старых побегов	дополнительных побегов	в ц с 1 га	в %
Пастбищный	88	12	22,2	87,7
Сенокосный	27	73	25,3	100,0

Различным образом сказываются на отрастании отавы и сроки стравливания.

Удаление точек роста стебля при пастбищном использовании кострового травостоя способствует образованию вегетативной массы в отаве. Однако количество стравливаний должно быть ограничено.

Как показали опыты В. И. Евсеева, среднее количество стравливаний костровых травостоев за сезон не должно превышать трёх-четырёх раз (табл. 43).

Таблица 43

Урожайность костра прямого в зависимости от количества стравливаний

Количество стравливаний	Урожай в 1-й год использования (в ц с 1 га)		Урожай во 2-й год использования (в ц с 1 га)		Всего за 2 года (в ц с 1 га)	
	сырой массы	сухой массы	сырой массы	сухой массы	сырой массы	сухой массы
Однократное весной	23,3	10,5	17,7	8,6	41,0	19,1
» летом	40,3	14,0	22,0	9,0	62,3	23,0
Двукратное	45,4	19,2	39,1	15,0	84,5	34,2
Трёхкратное	65,2	24,1	41,6	15,1	106,8	39,2
Пятикратное	88,4	32,8	14,5	5,2	102,9	38,0

При пятикратном стравливании, за пастбищный сезон костёр прямой сильно изреживается уже на следующий год. Особенно отрицательно действует частое стравливание на восстановление травостоя, если последующий год после стравливания засушливый. В сухой степи количество стравливаний пастбищ с костром прямым не должно превышать двух за сезон, и только при наиболее благоприятных условиях можно допускать три стравливания.

Из степных злаков костёр прямой занимает по отавности третье место; первые два принадлежат овсянице степной и житняку. Третье место он занимает и по продолжительности пользования им в полевых условиях. Однако в пастбищных же условиях он приобретает господствующее положение в травостое, в соответствии с долголетием пастбищ, и является, таким образом, одним из компонентов пастбищных травосмесей более длительного использования. При правильном подборе травосмеси и правильном выпасе костёр прямой, по данным опытов Чкаловского научно-исследовательского института мясо-молочного скотоводства, даёт удовлетворительные урожаи в течение восьми-девяти лет.

На пастбище это растение довольно хорошо поедается скотом, но хуже, чем другие компоненты травосмеси — люцерна, костёр безостый, житняк. В смеси же с овсяницей степной, наоборот, поедается лучше последней. Особенно много остатков костра прямого бывает при стравливании его в поздние сроки, в фазы выхода в трубку и выколашивания, так как скот избегает грубых его стеблей, несущих плодоносящие органы. В фазе массового выбрасывания метёлки костёр прямой для всех видов скота (кроме лошади) считается непоедаемым растением.

К выпасу костёр прямой довольно устойчив. На сеяных пастбищах хорошо выдерживает пастбу скота уже на второй-третий год своей жизни.

Лучшим способом использования костра прямого, как и других степных многолетних трав, является чередование частых и более редких стравливаний по годам и чередование пастбищного использования через три-четыре года с сенокосным.

В некоторых районах СССР (Средне-Волжский, Северо-Кавказский) костёр прямой может иметь довольно большое значение в культуре. Посевы костра прямого могут найти применение по склонам оврагов и возвышенностям в юго-восточных районах степи и лесостепи.

ЛИСОХВОСТ ЛУГОВОЙ (*ALOPECURUS PRATENSIS* L.)

Местные названия лисохвоста лугового: батлачок луговой, мелакуда, мысык, куйреук.

Лисохвост луговой — ценный луговой злак, типичный для влажных и сырых мест (рис. 16), относится к корневищевым-рыхло-

кустовой группе злаков. Имеет небольшое количество коротких, слегка ползучих корневищ. От них отходят резко вверх надземные побеги. В процессе их развития получается система рыхлых



Рис. 16. Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.).

кустов, связанных короткими корневищами, длина которых не превышает 10 см.

Узел кушения лисохвоста расположен ниже поверхности почвы, в среднем на глубине 18 мм в первый год жизни злака и в последующие годы на глубине 15 мм. Стебли до 120 см высоты, несколько изогнутые, мягкие, хорошо облиственные. У основания

куст лисохвоста имеет массу укороченных вегетативных побегов и прикорневых листьев.

Листья линейные, большей частью длинные, 3—5 мм ширины. Язычок довольно длинный, тупой. Листовая пластинка в почкосоложении свёрнутая, несколько шероховатая. Соцветие — цилиндрическая колосообразная метёлка с короткими веточками, плотно прилегающими к главной оси. Колоски с короткими остями, сжатые с боков, легко опадают при проведении рукой сверху вниз. Нижняя цветочная чешуя на спинке с длинной остью. Плотное густое соцветие напоминает султан тимopheевки.

Семена плоские, облепённые сросшимися колосковыми чешуйками.

Корни лисохвоста относительно неглубоко проникают в почву. Предельная глубина их в условиях лесной зоны на оподзоленных суглинках около 1 м. При этом основная масса корней (98%) сосредоточена в верхних горизонтах почвы. Густая сеть корней лисохвоста лугового образует упругий, крепкий дёрн. Рост корней лисохвоста в глубину проявляет такие особенности: при развитии растений из семян рост корней в самый начальный период проходит очень медленно, за месяц после посева корни лисохвоста прорастают на глубину 10—15 см, тогда как корни тимopheевки луговой достигают этой глубины за 9 дней. Замедленный рост корней лисохвоста наблюдается лишь в первый месяц жизни растения, а в дальнейшем корни его растут быстрее, опережая рост корней других злаков. Но, по нашим данным, предельная глубина проникновения корней лисохвоста в почву всё же остаётся меньше, чем у других злаков (табл. 44).

Таблица 44

Глубина проникновения в почву корней луговых злаков (в сантиметрах)

Виды злаков	Фазы вегетации					
	начало куще- ния	полное куще- ние	коло- шение	цвete- ние	плодо- ноше- ние	отми- рание
Лисохвост луговой	7,5	50	65	65	80	100
Овсяница луговая	10	—	60	100	125	160

Приведённые данные показывают, что лисохвост относится к группе мелкокореняющихся злаков. Относительно неглубокое проникновение корней этого растения отмечают и другие исследователи (А. М. Дмитриев и др.).

В отношении накопления корневой массы в почве лисохвост также занимает одно из последних мест среди луговых злаков (табл. 45).

Таблица 45

Накопление массы корней лисохвоста лугового по фазам вегетации
(в граммах на объём почвы в 5 000 см³ на площади 100 см²)

Виды злаков	Фазы вегетации			
	кущение	колошение	цветение	плодоношение
Лисохвост луговой . . .	2,96	4,72	6,84	7,20
Овсяница луговая . . .	4,96	5,88	9,20	10,44

Содержание корней в почве на тот же её объём к фазе плодоношения у ёжи сборной было 8,96 г, а у костра безостого 12,12 г.

Известно, что молодые побеги луговых злаков в первый период своего существования не имеют своих корней, а живут и питаются за счёт материнского побега. В дальнейшем, по мере развития, побег приобретает свою корневую систему. При этом скорость образования и роста узловых корней у луговых злаков различная. По нашим наблюдениям, у лисохвоста формирование узловых корней проходило таким образом: лисохвост, срезанный в фазу цветения 14 июня, недели через две начинал куститься. Через определённые промежутки времени после прохождения фазы цветения проводился анализ роста молодых побегов и их узловых корней (табл. 46).

Таблица 46

Динамика формирования узловых корней у лисохвоста лугового

Дата учёта	26/VI			2/VII			10/VII			19/VII		
	всего	с кор- нями	без корней	всего	с кор- нями	без корней	всего	с кор- нями	без корней	всего	с кор- нями	без корней
Побеги												
Процент соотношения разных по- бегов	100	78	22	100	86	14	100	100	—	100	83	17

В течение двух недель после среза 22% вновь образовавшихся побегов не имели своих корней. Ещё через две недели они все были с корнями. Примерно через два месяца после среза было обнаружено появление новых побегов без корней (2-й период кушения, по С. П. Смелову).

У других злаков, как, например, у овсяницы луговой, наблюдается более быстрое формирование узловых корней и вместе с тем более интенсивное кущение.

По данным ряда исследователей, на корнях лисохвоста имеются клубеньки. И. Л. Работнова и И. И. Пономаренко находят, что эти клубеньки представляют собой утолщённые боковые корешки. Профессор В. П. Ногтев считает клубеньки на корнях лисохвоста особыми самостоятельными образованиями, расположенными близ корневых окончаний. Роли бактерий в клубеньках, содержащих крахмальные зёрна, он приписывает наиболее раннее развитие этого злака с весны. По мнению И. Л. Работновой и И. И. Пономаренко, бактерии, названные В. П. Ногтевым *Bac. аюресури Nogl.*, являются спорowymi аэробными палочками, не способными фиксировать азот воздуха. В то же время они не отрицают, что эти бактерии каким-то путём улучшают рост растения.

В лесной зоне лисохвост начинает цвести со второй половины мая, нередко цветёт и второй раз, в отаве, в августе-сентябре. Период цветения у него сильно растянут. В Московской области прохождение фенологических фаз у лисохвоста отмечено в следующие сроки: весеннее пробуждение в середине апреля, выход в трубку в двадцатых числах апреля, с конца апреля и в первую декаду мая — колошение и во второй половине мая — цветение. К 1 июля начинается осыпание семян.

По сравнению с другими злаками лисохвост обладает меньшей побегообразовательной способностью, но, как и другие злаки, он имеет два периода интенсивного кушения — весенний и летне-осенний. Это можно видеть из таблицы 47, составленной по материалам исследования лисохвоста на лугах суходольного типа в посеве.

Таблица 47

Количество живых побегов у лисохвоста лугового по фазам вегетации
(в процентах к количеству побегов в фазу цветения)
(данные С. П. Смелова)

Фазы вегетации						
выход из-под снега	весеннее кушение	колошение	цветение	плодо- ношение	отмирание генеративных органов	переход к зимнему покою
27	100	100	100	41	82	52

Приведённые данные указывают также на растянутый период кушения этого злака весной.

Количество побегов лисохвоста изменяется также по годам жизни и под влиянием удобрений. С возрастом общее количество побегов лисохвоста уменьшается, а удобрение задерживает снижение побегообразования и в отдельных случаях даже усиливает его.

В противоположность побегообразованию, облиственность лисохвоста лугового с годами возрастает. По данным П. А. Воицинина, облиственность его изменяется следующим образом, при соответствующем увеличении урожая листьев:

Год посева	Облиственность (в % от веса)	Урожай листьев (в ц с 1 га)
2-й	40,3	11,3
3-й	49,6	13,3
4-й	56,0	15,4

Соотношение стеблей и листьев у лисохвоста довольно близкое, с небольшим преобладанием последних. По данным П. А. Воицинина, количество стеблей колеблется от 34 до 56 %, а количество листьев от 44 до 66 %.

В год посева лисохвост развивается медленно, образует большую часть только вегетативные побеги, стеблей не даёт и слабо кустится. Генеративные побеги появляются на второй год жизни. Полного развития и максимальной продуктивности лисохвост обычно достигает на третий год жизни. Об относительно медленном развитии лисохвоста по сравнению с другими злаками можно судить по сравнительно небольшой высоте генеративных и вегетативных побегов его на второй год жизни (табл. 48).

Таблица 48

Высота побегов лисохвоста лугового, овсяницы луговой и ежи сборной перед уборкой на сено (данные П. А. Воицинина)

Побеги	Высота побегов (в см)					
	2-й год жизни			3-й год жизни		
	лисохвост луговой	овсяница луговая	ежа сборная	лисохвост луговой	овсяница луговая	ежа сборная
Генеративный . .	67	103	114	115	108	111
Вегетативный . .	30	47	54	50	41	46

Лисохвост долговечен. При посеве в травосмесях он может держаться на лугу при благоприятных условиях 10 лет и более. В Вологодской области лисохвост показал себя как один из наиболее стойких видов злаков. На девятый год жизни сохранился в травостое на 62,2 %.

С весны лисохвост отрастает раньше других злаков, развивается очень быстро и относится к группе наиболее скороспелых луговых злаков.

Лисохвост — растение влаголюбивое и нормально растёт только в условиях устойчивой влажности почвы, в пределах 60—80 % от полной её влагоёмкости.

По данным Казаровичской опытной станции (Днепровская пойма), лисохвост относится к растениям, стойко выдерживающим затопление. На заливаемых торфяниках лисохвост переносит затопление длительностью в 28 дней, но при затоплении на 50 дней он выпадает (Б. Д. Оношко). По наблюдениям П. В. Струве, лисохвост на минеральной почве выдерживает 54 дня весеннего затопления.

От засухи и жары лисохвост луговой сильно страдает, не любит засоленных почв.

Благоприятно относится к аллювиальному режиму, хорошо растёт на суглинистых, глинистых почвах и на осушенных торфяниках. Устойчив против зимних морозов и весенний холод переносит лучше других злаков. Лисохвост — теневыносливое растение. Требователен к аэрации почвы.

Лисохвост мирится с широкой амплитудой колебания реакции почвенной среды $pH = 4,5-7,5$ (по данным С. П. Смелова и Т. А. Работнова). Для болот Б. Д. Оношко указывает $pH = 7-7,5$, как более благоприятную для роста лисохвоста.

Лисохвост — широко распространённое растение на лугах европейской части СССР, преимущественно в лесолуговой зоне, а также в Сибири и на Кавказе. На Дальнем Востоке его можно встретить как заносное растение.

В долинах крупных рек он встречается по всему поперечнику поймы, но количественно представлен различно на отдельных элементах поймы. Наилучшего развития достигает и нередко образует чистые заросли на умеренно влажных участках со значительным количеством наилка, в центральной части поймы. Его спутники: пырей ползучий, костёр безостый, полевица белая, тимopheевка, канареечник, мятлик болотный.

В лесолуговой зоне компоненты лисохвоста по профилю поймы меняются так: на лугах прирусловой поймы ему сопутствует костёр безостый; в центральной пойме его главный компонент — пырей ползучий, причём в годы сильного увлажнения развивается главным образом лисохвост, а в сухие годы — пырей ползучий; в притеррасье лисохвост встречается вместе со щучкой и канареечником.

В лесостепи (по рекам Каме и Белой) высокие луга с крупноразнотравным травостоем содержат значительный процент лисохвоста. Его большое участие в травостоях отмечено на лугах при слиянии рек Оби и Иртыша.

В больших количествах лисохвост содержится также в травостоях влажных и болотистых лугов горных районов. Значительно меньше он встречается в травостоях по долинам малых рек и

озёр. Можно встретить его и на водоразделе, но очень редко, так как на сухих местообитаниях, на сухих лёгких суглинистых и супесчаных почвах он растёт плохо. Но на тундровых суходольных лугах встречаются луговины с преобладанием лисохвоста (А. П. Шенников).

В литературе отмечается широкая амплитуда встречаемости лисохвоста. Его участие в травостоях отмечено на низинных лугах субальпийского пояса, на херсонских подах, на лугах тундровой поймы. Косить лисохвост рекомендуется в период не позднее фазы цветения. После первого укоса он отрастает очень быстро, даёт второй укос, а при благоприятных метеорологических условиях — ещё и отаву. Лучше выносит косьбу, чем сжавливание.

Прекрасно поедается и в зелёном виде и в сене всеми животными, особенно хорошо крупным рогатым скотом.

Следует отметить, что отрицательное действие низкого среза надземной части на лисохвосте проявляется наиболее резко по сравнению с другими злаками. Как происходит отрастание лисохвоста после срезания на различной высоте, видно из таблицы 49.

Таблица 49

Отавность лисохвоста лугового
(данные Н. С. Конюшкова)

Варианты опыта	Данные учёта (в %)				
	I/VI	I/VII	I/VIII	I/IX	I/X
Срезание на высоте 3 см	100,0	52,75	37,60	19,47	0
» » » 5 »	100,0	154,17	97,17	44,69	0

Срез надземной массы сразу приостанавливает рост корней лисохвоста.

Урожайность лисохвоста сильно изменяется в зависимости от типов местообитаний, на которых он произрастает. Наибольшие урожаи он даёт на низинных местоположениях и на поёмных лугах. Средний урожай лисохвоста лугового в условиях поймы — 60 ц сена с 1 га (Л. А. Чугунов), а на болоте, по данным Б. Д. Оношко, — 34 ц. Высейанный в чистом виде в пределах Московской области на суходольных участках, лисохвост показал менее высокую, но устойчивую урожайность по годам использования: на второй год посева 28 ц, на третий — 26,8 ц и на четвёртый — 24 ц сена с 1 га (П. А. Вошинин).

В этих условиях лисохвост по урожайности близко подходит к еже-сборной. Но по сравнению с коостром безостым и овсяницей луговой он даёт сена почти в два раза меньше.

Характерна устойчивость и долговечность лисохвоста, посеянного в травосмесях. По материалам Б. Д. Оношко, лисохвост сохранялся в травостое сеяного луга на 62,2%, тогда как тимopheвка луговая — лишь на 11,9%.

Показательно нарастающее участие лисохвоста по годам в травосмесях, по данным Приладожской опытной станции (табл. 50).

Таблица 50

Содержание лисохвоста лугового в сложной (из пяти видов) травосмеси на суглинистой почве (в процентах от веса)

1924 г.	1926 г.	1927 г. (сухой)	1928 г. (дождливый)	1929 г.	1930 г.	1931 г.
2,6	6,8	10,6	9,0	19,9	30,3	62,3

Следует отметить влияние погодных условий на урожай лисохвоста. Отсутствие осадков в 1927 г. подавляло развитие новых побегов лисохвоста, которые должны были составлять основу урожая в 1928 г., а потому и получилось снижение этого урожая. Наличие осадков в 1928 г. стимулировало кущение. По этой причине в 1929 г. было значительное увеличение урожая лисохвоста. Таким образом, и сухая и дождливая погода сказывалась преимущественно в последующем году.

Лисохвост даёт сено первоклассного качества и высоко расценивается как кормовое растение.

Лисохвост содержит большой процент белка. Профессор В. П. Ногтев ставит его по белковости в один ряд с бобовыми травами. По его данным, лисохвост содержит белковых веществ в полтора-два раза больше, чем другие луговые злаки.

По данным М. С. Попова, М. Ф. Томме и др., в сене лисохвоста содержится каротин в фазу колошения 35 мг и в фазу цветения 44 мг в 1 кг корма.

Приведём данные о химическом составе сена лисохвоста (табл. 51).

Таблица 51

Химический состав сена лисохвоста лугового (в процентах абсолютно сухого вещества)

Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества
7,1	10,7	6,7	2,5	32,8	46,9

Химический состав золы сена лисохвоста лугового приведён в таблице 52.

Т а б л и ц а 52

Состав золы лисохвоста лугового
(в процентах абсолютно сухого вещества)
(данные В. М. Троицкого)

Фазы вегетации	SiO ₂	P ₂ O ₅	Cl	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Колошение	2,96	0,63	0,56	0,57	0,15	3,53	0,28
Цвение	4,11	0,85	—	0,50	0,15	2,63	0,18

Лисохвост вводят в травосмеси и пастбищного и смешанного использования.

В первом случае его рекомендуют включать в количестве до 25% (Б. Д. Оношко), а во втором — 10—20% (И. П. Минина).

Норма высева лисохвоста на семена при сплошном рядовом посеве 12 кг на 1 га. Урожай семян 2—5 ц с 1 га.

Семена лисохвоста лугового собирают и с естественных травостоев, где их урожай может достигать 1 ц с 1 га.

МЯТЛИК ЛУГОВОЙ

(*POA PRATENSIS* L.)

Мятлик луговой — многолетний корневищевый или корневищевыхлокустовый злак (рис. 17). Образует длинные, ползучие подземные побеги. Генеративные побеги мятлика лугового обычно достигают 40—60 см высоты, а на богатых плодородных почвах — свыше 1 м. Стебли немногочисленные, тонкие, прямые, гладкие, чаще цилиндрические, реже — слегка сплюснутые, среднеоблиственные. Стеблевые листья короткие, большей частью гладкие, реже на спинке вдоль средней жилки и по краям слегка шероховатые.

Влагалища цилиндрические, реже — с маленьким килем; у верхних листьев влагалища длиннее листовой пластинки. Листья плоские (или частично вдоль сложенные), в почкосложении складчатые. Язычок короткий, тупой.

Вегетативные побеги у этого растения относятся к типу укороченных. Листья укороченных побегов узкие, длинные, у растений на наиболее плодородных почвах достигают 70 см длины. Все листья вегетативных побегов вдоль сложенные, на верхушке стянуты в виде башлычка. Ширина листа 1,5—4 мм. По оси листа на просвет ясно видны две белых линии.

В отличие от луговых злаков верхового типа основная масса побегов мятлика представлена вегетативными побегами; он

является типичным низовым злаком. Наблюдая за развитием мятлика, П. А. Вошинин установил следующие колебания в струк-



Рис. 17. Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.).

туре урожая этого растения в первом укосе: процент стеблей 29—61 и листьев 39—71.

Соцветие — метёлка. Колоски мелкие, 5—6 мм длиной, яйце-видные, 3—5-цветковые, зелёные или с фиолетовым оттенком собраны в раскидистую, большей частью пирамидальную ме-

тёлку. Ветви её шероховатые, отходят от общего цветоноса по две, нижние по четыре-пять. Колосковые чешуи почти равные, около 5—6 мм длиной, короче колосков и цветочных чешуй нижних цветков. Нижние, цветочные чешуи продолговатые, острые, при основании сильно шерстистые, вдоль края и по жилкам большей частью с пухом.

Семена мятлика (рис. 18) коричневато-бурого цвета, около 2 мм длины и 0,6 мм ширины, с ясным заметным зародышем. В 1 кг около 5 млн. семян.

Из-за шерстистых волосков, обильно покрывающих при основании цветочные плёнки, одевающие плоды, вся масса семян сбивается в комочки, что затрудняет их очистку. Получение хорошего семенного материала мятлика связано с обработкой на тёрке (кроме обычных сортировок) для освобождения семян от волосков.

Размножается мятлик и семенами и вегетативным путём. Каждая метёлка в среднем несёт от 75 до 150 колосков, по два-пять цветков, что даёт 150—750 семян на соцветие, а если принять в расчёт и цветущие побеги, то одно растение может дать от 2 тыс. до 5 тыс. семян.

Вегетативно мятлик размножается обильно, путём хорошо развитых у него подземных корневищ. Уже через 25—30 дней после прорастания семени он образует подземные побеги, которые первоначально идут в глубь почвы, но затем приподнимаются к её поверхности и образуют молодые вегетативные побеги.

Подземные побеги растений перезимовывают, а весной мятлик рано трогается в рост и зацветает уже в конце мая.

Корневая система мятлика хорошо развита. Основная масса корней его расположена в горизонте почвы 0—10 см. Сравнительно с другими злаками корневая система мятлика неглубокая. В работах профессора С. П. Смелова и А. Ф. Любской (Институт кормов) приводятся сравнительные данные по максимальной глубине проникновения корней в почву у отдельных злаков: мятлика лугового 125 см, райграса пастбищного 145 см, овсяницы луговой 160 см, костра безостого 200 см. На второй год жизни, по тем же данным, корни мятлика углубляются в почву: в фазе кущения до 50 см, колошения до 65 см, цветения до 65 см, плодоношения до 80 см, отмирания до 125 см.

Сравнительно с другими злаками, у мятлика наблюдается относительно медленный рост корней. Например, в опытах А. Ф. Любской корни мятлика достигали глубины в 50 см в течение 109 дней от посева, тогда как корни костра безостого и овсяницы луговой проросли на ту же глубину за 78 дней. На



Рис. 18. Ложный плод мятлика.

глубину 1 м корни мятлика проникли в 242 дня, тогда как корни костра безостого почти в два раза быстрее — за 127 дней от посева. Соответственно этому и надземная часть мятлика в год посева развивается медленно.

Особенно медленно мятлик развивается в травосмесях. Наблюдения М. С. Афанасьевой над изменением видового состава травостоя в одном из опытов в кормовом лугопастбищном севообороте на минеральных почвах показали в отдельные годы следующее процентное участие мятлика в травосмеси из мятлика, райграса пастбищного, тимopheевки, овсяницы луговой, лисохвоста лугового, клевера красного, клевера белого (табл. 53).

Таблица 53

Содержание мятлика лугового в сене травосмеси (в процентах)

Годы использования травосмеси	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Мятлик луговой	0,1	2,4	21,0	54,2	63,0

Заметное участие в травостое мятлик начинает принимать лишь с третьего года жизни. На четвертый год он составляет уже более половины в смешанном травостое. Мятлик долговечен, держится в травостоях 10 лет и более.

С весны мятлик трогается в рост рано — значительно раньше, чем, например, тимopheевка и овсяница луговая. Весной довольно рано выколашивается (в окрестностях Москвы во второй половине мая). Цветение продолжается не более 15 дней, с конца мая до середины июня. Цветёт мятлик один раз в лето. В отаве он никогда не цветёт. Вегетирует до поздней осени, сохраняя относительно более устойчиво, чем у других злаков, количество живых побегов в течение вегетационного периода, что установлено в полевых опытах С. П. Смелова (1937 г.) (табл. 54).

Таблица 54

Количество живых побегов мятлика лугового, овсяницы луговой, ежи сборной по фазам развития (в процентах к количеству побегов в фазу цветения)

Виды злаков	Выход из-под снега	Весеннее кущение	Колошение	Цветение	Плодоношение	Отмирание	Переход к зимнему покою
Мятлик луговой	64	93	100	100	107	114	71
Овсяница луговая	91	141	132	100	86	130	115
Ежа сборная	113	150	133	100	100	117	121

Мятлик заметно отличается от других многолетних луговых злаков и по количеству запасных пластических веществ (табл. 55).

Таблица 55

Содержание запасных углеводов в фазу цветения на второй год жизни растений (в процентах абсолютно сухого вещества) (данные С. П. Смелова, 1947 г.)

Виды злаков	Корни	Стебли	Укороченные междоузлия	Корневища
Мятлик луговой	10,6	19,9	13,2	18,4
Костёр безостый	8,5	8,0	11,1	18,7
Лисохвост луговой . . .	7,7	8,0	9,2	—

Мятлик весьма нетребователен к климатическим условиям. Хорошо выдерживает суровые зимы, осенние и поздневесенние заморозки. Достаточно зимостойкое растение.

Б. Д. Оношко приводит следующие данные о перезимовке мятлика и других многолетних трав в первый год жизни в очень тяжёлых условиях слабо осушенных, малоплодородных гипновых болот: у мятлика лугового перезимовало 96 % растений, у тимopheевки 100 %, у костра безостого 86 %, у лисохвоста лугового 75 %, у ежи сборной 45 % и у овсяницы луговой 41 %.

Следует, однако, отметить, что при испытаниях на Дальнем Востоке мятлик в посевах вымерзал.

Мятлик легко переносит засуху и зеленеет в то время, когда все другие травы уже пожелтели. Суммируя наблюдения за ряд лет над многолетними злаками в условиях Подмоскoвья, А. В. Колосова считает наиболее засухоустойчивыми костёр безостый и мятлик луговой.

В культуре мятлик растёт на всяких почвах, даже на песчаных, хотя предпочитает рыхлые, средневлажные, плодородные земли. Хорошо развивается на осушенных, хорошо удобряемых торфяных почвах низинных болот. На бедных почвах никогда не встречается в значительных количествах.

Для мятлика характерна широкая амплитуда в отношении реакции почвенной среды: $pH = 4,0-8,0$. Однако лучше всего он развивается при $pH = 5,5-6,0$ и $6,5-7,0$. На известкованных почвах мятлик растёт прекрасно.

При посеве мятлика в травосмеси на подзолистых, хорошо известкованных почвах он устойчиво держится в травостое в течение 15 лет (Институт кормов). При этом он образует почти чистые травостой, в то время как на неизвесткованных участках

в травостое господствует полевица обыкновенная и луговик дернистый.

Изменение физико-химических свойств почвы под воздействием обжига, в частности изменение почвенной реакции в сторону подщелачивания, способствовало развитию мятлика в травостое естественного лесного пастбища (табл. 56).

Таблица 56

Участие мятлика лугового и тимopheевки луговой в травостое естественного пастбища (в процентах от валового урожая сена) (по материалам В. М. Перштейн)

Виды злаков	Варианты опыта	Травостой (по годам)					
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Мятлик луговой	Без обжига	1	1	1	2	20	45
	С обжигом	3	1	6	4	35	60
Тимофеевка луговая	Без обжига	7	61	43	51	61	37
	С обжигом	53	66	43	65	46	34

Мятлик луговой распространён во всех районах европейской части СССР, включая Арктику. В горных районах Кавказа, в Сибири, на Дальнем Востоке встречается всюду. Изредка встречается в Арктической Сибири. В Средней Азии встречается в Арало-Каспийском, Прибалхашском, Джунгаро-Тарбагатайском, подгорном Сыр-Дарьинском, Памиро-Алайском, горных районах Тянь-Шаня.

Общее распространение: почти весь северный, умеренный пояс.

Мятлик встречается в самых различных условиях местобитания и на материке и в пойме, с недлительным затоплением. Выносливость мятлика к весеннему затоплению отдельными авторами характеризуется неодинаково. Обобщая многолетние наблюдения Казаровичской станции в Днепровской пойме, З. М. Кашин относит мятлик в группу растений, которые наиболее стойко выдерживают длительное затопление сравнительно с большим ассортиментом других, бывших в испытании злаковых и бобовых трав. П. В. Струве, проводивший наблюдения в условиях минеральной заболоченной поймы, отмечает, что мятлик выдерживает весеннее затопление не более 33 суток, и относит его в среднюю группу по выносливости к затоплению. Разноречивость данных объясняется особенностями затопления, почвы, климата и т. д.

При создании на болотах сеяных сенокосов и пастбищ оптимальным уровнем грунтовых вод для мятлика Б. Д. Оношко считает глубину 15—50 см. Таким образом, в условиях экстенсивной осушки болот мятлик является вполне надёжной культурой на-

равне с лисохвостом луговым, тимopheевкой, полевицей белой и клевером белым.

В условиях суходольного типа местообитания мятлик встречается значительно реже, чем в поймах, на заболоченных и низинных лугах лесной зоны. В лесостепи и на севере чернозёмной степи мятлик распространён и на материковых местообитаниях, особенно на склоновых землях и на залежах 5—10-летнего позроста. Но здесь чаще встречается другая его форма — мятлик узколиственный (*Poa angustifolia*).

Чистых зарослей мятлик не образует, но в природных травостоях достигает иногда большого обилия. Например, в описаниях В. Г. Танфильева природных кормовых угодий предгорьев Кавказа указано, что на молодой залежи с травостоем из овсяницы луговой, костра прямого, пырея сизого и др. первое место по обилию в травостое занимал мятлик луговой. В прирусловой пойме низовьев реки Оби (Ямало-Ненецкий округ, Тюменской области) мятликовые луга занимают значительные пространства. Они тянутся узкой полосой вдоль многочисленных рек, впадающих в Обь, и её притоки. На участках с нормальным периодом заливания и достаточно богатыми почвами мятлик господствует в травостое. На одном из таких участков прирусловой поймы реки Оби М. К. Барышников установил встречаемость в травостое мятлика лугового в 87%.

Большого обилия в травостоях мятлик луговой достигает при использовании луга под выпас скота. Умеренный выпас способствует хорошему развитию мятлика в смешанных травостоях, что определяется особенностями структуры этого растения. Основная часть рабочих зелёных органов у мятлика лугового расположена в приземном слое, вследствие чего частое стравливание не отражается на нём так отрицательно, как на верховых злаках с преобладанием стеблевых побегов (С. П. Смелов). Поэтому под влиянием выпаса травостой с небольшим исходным обилием мятлика с годами обогащаются им, а верховые злаки, наоборот, выпадают, вытесняемые мятликом луговым.

В пойме реки Оби (в зоне лесотундры) умеренный выпас на мятликовых лугах, как отмечает М. К. Барышников, «в течение продолжительного времени (9 лет) не оказал отрицательного влияния на производительность этих лугов».

Изучая влияние выпаса на растительный покров луга в пойме реки Оки, Н. С. Конюшков выявил значительную пастбищевыносливость мятлика. Он относит мятлик в группу растений, весовое обилие которых с повышением интенсивности выпаса увеличивается. Например, вес мятлика с 1 м² сенокосного участка составлял 14,5 г, а на выгоне 42 г.

Мятлик — одно из самых ценных пастбищных растений. Его многочисленные корневища образуют хорошо связанный упругий

дёрн, предохраняющий при пастбые почву от уплотнения. После стравливания прекрасно отрастает. В отавах травосмесей его относительное участие возрастает.

Отрастание мятлика при повторных скашиваниях, по данным Института кормов (Н. С. Конюшков), приведено в таблице 57.

Таблица 57

Отрастание мятлика лугового при повторных скашиваниях
(в центнерах с 1 га сухой массы)

Всего за пастбищный период	Срок скашивания				
	1/VI	1/VII	1/VIII	1/IX	1/X
53,7	14,8	16,0	12,0	9,2	1,7

Аналогичные данные по отавности мятлика получены и Г. А. Тужихиным (Институт кормов).

При использовании мятлика на сено урожайность и производственная ценность его несколько ниже сравнительно с такими, наиболее урожайными, кормовыми травами, как тимopheвка луговая, костёр безостый, ежа сборная, райграсы (по данным И. В. Ларина). В опытах по видоиспытанию отечественных сортов лугопастбищных трав, проведённых в Институте кормов (П. А. Вошинин) на тяжёлых оподзоленных суглинках и в различные по метеорологическим условиям годы, были получены урожай мятлика лугового ниже, чем других луговых трав. По литературным данным, урожайность мятлика на сено в среднем равна 20—35 ц с 1 га. У некоторых авторов имеются указания и на более высокие урожаи — 40 ц с 1 га и выше (М. М. Советкина, Е. В. Никитина, М. К. Барышников и др.). На природных мятликовых лугах прирусловой поймы реки Оби, с нормальным увлажнением и достаточно богатыми почвами, Салехардская сельскохозяйственная опытная станция получала без удобрений до 40 ц сена и около 110 ц зелёной массы травы с 1 га. На торфяных почвах низинных болот после перепашки, по данным Б. Д. Оношко, урожай сеяного мятликового сена составлял в год посева 27 ц, на третий год жизни 98 ц, на четвёртый — 104 ц и на пятый — 123 ц с 1 га.

Урожай зелёной массы на мятликовых пастбищах обычно составляет 75—100 ц с 1 га.

При культуре мятлика на семена получают от 1,5 до 5 ц семян с 1 га. Для получения семян мятлика применяют также посадку частей его куста в виде небольших дерновинок. В этом случае урожай семян получают на следующий год (П. А. Мельников).

Мятлик весьма отзывчив на удобрение, под влиянием которого во много раз увеличиваются его урожаи и в чистом и в

смешанном посевах. Как и многие другие многолетние злаковые травы, мятлик выявляет резкую реакцию на внесение калия и особенно фосфора в первые периоды роста, что установлено работами А. Р. Чепиковой, П. И. Ромашова и др. В вегетационных опытах с чистыми посевами злаковых трав дополнительное внесение фосфора (при посеве) к азотно-калийным удобрениям увеличивало урожай мятлика более чем в пять раз. Калий при посеве на фоне азотно-фосфатного удобрения соответственно увеличивал урожай мятлика в полтора раза.

На оподзоленных суглинках Московской зоотехнической опытной станции (Г. Я. Бронзова, 1937 г.) по полному минеральному удобрению было получено за два укоса 48 ц сена мятлика с 1 га, в то время как на участках без удобрений — лишь 21 ц. На водоразделах лесотундры и тундры, по данным Салехардской сельскохозяйственной опытной станции, сеяные травостой мятлика на участках, хорошо заправленных органическим удобрением, давали урожай сена в 35—40 ц с 1 га.

Природные мятликовые луга в пойме реки Оби, по данным той же станции, чрезвычайно отзывчивы на внесение органического удобрения. Так, при норме навоза в 50 т на 1 га урожай мятликовых лугов увеличивался во много раз, доходя до 50—60 ц сена с 1 га. При этом травостой превращались в чисто мятликовые.

В опытах М. С. Афанасьевой на тяжёлых оподзоленных суглинках выявлено значительное действие азотного удобрения на урожай мятликового сена в смешанных бобово-злаковых травостоях. Например, при ежегодном внесении удобрений урожай на пятый год жизни луга, когда травостой состоял на 90% из мятлика, составляли: по РК — 19,1 ц, по РК + N₃₀ — 33,0 ц, по РК + N₆₀ — 50,0 ц и по РК + N₉₀ — 56,1 ц сена с 1 га.

Под влиянием удобрения, особенно азотного, повышается не только урожай мятлика, но и его качество. Так, при обильном азотном питании содержание протеина в растении увеличивалось в полтора-два раза по мере нарастания дозирования азота (табл. 58).

Таблица 58

Содержание протеина в траве мятлика
(в процентах воздушносухого вещества)

Удобрения	Место произрастания мятлика	
	сенокос	пастбище
РК	7,6	10,8
РК + N ₃₀	9,1	16,5
РК + N ₆₀	12,1	18,9
РК + N ₉₀	12,8	21,2

Кормовое достоинство мятлика лугового значительно варьирует в зависимости от фенологической фазы развития, климатических условий и типа местообитания.

Приводим химический состав мятлика по фенологическим фазам (табл. 59).

Таблица 59

Химический состав мятлика лугового по фазам вегетации
(в процентах абсолютно сухого вещества)
(по данным П. А. Костычева, 1886 г.)

Фаза вегетации	Зола	Белки	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества
Начало выбрасывания метелки	8,1	19,9	4,9	18,4	48,7
Перед цветением	5,5	16,3	4,1	22,8	51,3
Цветение	8,3	12,6	3,9	23,8	51,4
С семенами	6,4	12,5	4,2	24,3	52,6

Из таблицы видно, что при скашивании перед колошением содержание сырого протеина в сухом веществе мятлика примерно равно содержанию клетчатки. В более поздние фазы развития содержание протеина в растении резко снижается, содержание клетчатки, наоборот, возрастает.

Состав золы мятлика значительно изменяется в зависимости от фенологических фаз (табл. 60).

Таблица 60

Состав золы сена мятлика лугового (в процентах абсолютно сухого вещества)
(данные В. М. Троицкого, 1940 г.)

Фаза вегетации	SiO ₂	P ₂ O ₅	Cl	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	F ₂ O ₃	Место сбора
Колошение	4,11	0,69	0,62	0,62	0,10	2,84	0,42	0,05	Пойма
Конец цветения	4,27	0,46	0,57	0,43	0,09	2,30	0,69	0,04	
Колошение	2,74	0,63	0,30	0,40	0,15	2,33	0,52	—	Лесостепь горного Алтая
Цветение	3,14	0,38	0,11	0,40	0,28	—	—	—	
Созревание семян	3,78	0,17	0,17	0,29	0,13	—	—	—	

По мере старения травы, особенно после цветения, наблюдается значительная убыль фосфора и кальция.

Весьма значительно химический состав, следовательно, и кормовая ценность мятлика изменяются в зависимости от географического района (табл. 61).

Таблица 61

Химический состав мятлика лугового
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Количество анализов	Время сбора	Фаза вегетации	Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстракци- онные вещества	Место сбора
1	—	Цветение	6,0	9,0	—	2,0	34,0	49,0	Крайний Север (Александрова, 1940 г.)
1	—	Цветение	7,9	10,1	9,2	2,4	29,7	49,9	Салехард, Тюмен- ской области (Ба- рышников)
1	9/VII	Начало цве- тения	6,8	15,6	14,3	3,6	27,4	46,6	Якутская АССР (Яровой)
5	—	Цветение	6,9	—	5,3	—	39,5	—	Московская об- ласть (Соловьев, 1936 г.)
1	15/VI	»	5,8	7,5	—	2,5	34,7	49,5	Украинская ССР (Котов и др.)
1	—	Кущение	9,2	12,1	9,2	3,3	27,0	48,4	Таджикская ССР (Плешко и Пеха- чек, 1944 г.)
1	—	Сухое сено (осенью)	6,9	2,0	1,6	1,0	53,3	36,8	То же
1	4/IX	Сухое сено	8,2	5,0	4,1	2,7	32,3	50,9	Узбекская ССР (Глаголева, 1937 г.)
1	7/VI	Отцветание	6,3	13,2	—	—	33,6	—	Киргизская ССР (Выходцев, 1934 г.)
1	7/VI	»	5,3	15,0	—	2,7	27,0	50,0	То же
1	7/VII	Цветение	8,1	17,6	16,3	3,3	26,1	44,9	Средняя Азия (Со- веткина, 1938 г.)
5	—	Трава сеяная	8,0	13,2	10,4	3,5	25,7	49,7	Среднее по СССР (Попов, Елкин и др., 1944 г.)

Питательная ценность мятлика изучалась М. К. Барышниковым на Салехардской сельскохозяйственной опытной станции (табл. 62).

Таблица 62

Коэффициенты переваримости и питательная ценность мятлика лугового

Показатели	Вода	Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	В 100 кг сена содержится	
	(в процентах абсолютно сухого вещества)							переваримого белка (в кг)	кормовых единиц (в кг)
Мятлик в фазе цветения . .	13,0	6,9 7,9	8,8 10,1	8,0 9,2	2,1 2,4	26,0 29,7	43,2 49,9	3,6 4,1	50,0 57,5
Коэффициент переваримости	—	11	50	55	30	53	64		

Мятлик хорошо поедается на пастбище, а также и в сене всеми видами скота. По наблюдениям И. В. Ларина и Паламарчук (1947 г.), хорошо поедается маралами. Считается одной из лучших кормовых трав Грузии и Азербайджана. В вегетативном состоянии хорошо поедается гусями. Прекрасно используется при нагуле молодняка крупного рогатого скота. На Крайнем Севере (Игарская сельскохозяйственная опытная станция) мятлик считается одной из лучших кормовых трав для свиней.

В поздние стадии развития мятлик охотнее поедается скотом, чем прочие зрелые травы. В середине лета мятлик обычно подсыхает и приобретает бурую окраску. В это время поедаемость его значительно уменьшается. Генеративные побеги мятлика поедаются плохо. Замечено также, что поедаемость мятлика снижается на переудобренных азотом участках.

Хорошее кормовое достоинство мятлика, прекрасная отавность, устойчивость к выпасу — всё это сделало мятлик незаменимым растением для создания культурных пастбищ.

Мятлик высевается на лугах смешанного сенокосно-пастбищного использования вместе с тимфеевкой луговой, овсяницей луговой, лисохвостом луговым, клевером красным; на лугах пастбищного использования — с теми же видами злаков и клевером белым. Мятлик весьма ценный злак для летних полей, спортивных площадок, газонов и т. д., так как образует густую упругую дернину из корневищ и корней в поверхностном слое почвы. Норма высева мятлика в травосмесях для кормовых севооборотов — 6—8 кг на 1 га семян первого класса. На семена мят-

лик луговой высевают: сплошным рядовым посевом в количестве 13 кг на 1 га семян первого класса, широкорядным — 7 кг.

Глубина заделки семян мятлика на тяжёлых почвах 0,5 см, на средних 1 см и на лёгких 1,5 см. Лучшие сорта мятлика лугового: Краснозорский 2019-Б и 3922; Моршанской селекционной станции 106 и Дединовский 1 (Опытный пункт ВИК, П. А. Мельников). Селекционный сорт 2019-Б размножается на Мало-Шекснинской селекционной станции.

ОВСЯНИЦА КРАСНАЯ

(*FESTUCA RUBRA* L.)

В дикорастущей флоре СССР насчитывается 51 вид злаковых трав из рода овсяница (*Festuca* L.)

Овсяница красная — многолетнее растение с тонкими ползучими побегами, образующими рыхлые дерновинки (рис. 19). Полиморфный вид. В литературе есть указания на наличие, по крайней мере, двух форм овсяницы красной — кустовой и корневищевой; имеются и переходные формы между ними.

Её корневищевая разновидность *Festuca rubra* L. var. *genuina* Gr. at Good; кустовая разновидность *Festuca rubra* L. var. *fallax* Thuill (последняя представляет собой европейскую разновидность овсяницы красной).

При длительной культуре (семь лет и более) овсяница красная формирует плотные кусты, смыкающиеся друг с другом и образующие сплошной дерн.

Стебли овсяницы красной прямые или приподнимающиеся, высотой в 20—75 см, гладкие или под метёлкой шероховатые, одетые внизу краснобурными влагалищами. Бесплодные побеги имеют доверху замкнутые влагалища, округлые или слабо сплюснутые. Образует большое число низких бесплодных вегетативных побегов и малооблиственные тонкие цветочные побеги. Листья узкие, с пятью призматическими рёбрами, вдоль сложенные, короткие, 0,6—1 мм в поперечнике. Иногда на бесплодных стеблях бывают листья плоские, длинные, до 2 мм ширины. Листья стеблевых побегов плоские, до 2,5 мм ширины. Язычок в виде узкой оторочки. Метёлка во время цветения с горизонтально стоящими ветвями, рыхлая, потом сжатая, 6—15 см длины. Колоски ланцетные с фиолетовым оттенком, реже не окрашенные, толые или более или менее опушённые, 7—10 мм длины, с четырьмя-шестью цветками; колосковатые чешуи неравные, верхняя с тремя жилками; нижняя цветочная чешуя ланцетная, наверху с остью, равной почти половине чешуи, реже более короткой. Завязь наверху голая.

Встречается овсяница красная в разнообразных климатических и почвенных условиях. Общее распространение — Западная

Европа, Северная Америка, Малая и Центральная Азия. В СССР распространена широко в лесной зоне и менее в степной на лугах европейской части, Сибири, Средней Азии, Дальнего Востока и в высокогорных районах Кавказа.

Овсяница красная является обычным компонентом в травостое заливных лугов высокого уровня прирусловой и централь-

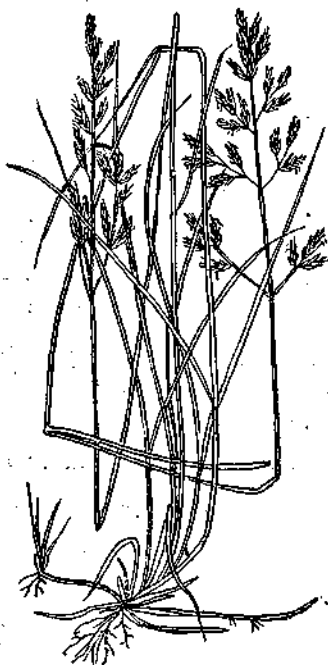


Рис. 19. Овсяница красная (*Festuca rubra* L.).

ной поймы на хорошо дренированных лёгких почвах; особенно обильна на более высоких, слабо и не всегда заливаемых сухих участках, где нередко доминирует в травостое. Профессор Л. Г. Раменский относит овсяницу красную к весьма поймывносливому виду. По шкале «аллювиальности» (т. е. по шкале отношения растений к интенсивности отложения наилка) овсяница красная в большом обилии встречается даже при наличии наилка более 2 см толщины. Менее обильна она на материковых местоположениях — на суходольных и низинных лугах.

В качестве примеси овсяница красная встречается и на торфяных почвах и болотистых лугах — пресных и солончаковых. При обильных росах хорошо растёт даже на сухом песке. Осушенные болотные и полуболотные почвы также пригодны для неё.

Овсяница красная весьма неприхотлива к обеспеченности почв влагой и элементами пищи.

На суходольных оподзоленных почвах этот злак ценен для задержания аэродромов, спортивных площадок, газонов и т. д.

Овсяница красная — ценный злак для травосмесей при создании сеяных постоянных пастбищ. Используется в травосмесях в кормовых севооборотах. Обычно вводится в состав пастбищных травосмесей (15—20% состава смеси). Норма высева 6—8 кг на 1 га.

По проекту районирования овсяницы красной, разработанному Институтом кормов, эту злаковую траву рекомендуется использовать в кормовых севооборотах, по преимуществу на осушенных болотах и склоновых землях, в Белорусской ССР, Карело-Финской ССР, Мордовской АССР, Удмуртской АССР, в Ставропольском крае и в областях: Брянской, Владимирской,

Воронежской, Горьковской, Ивановской, Калужской, Кировской, Курской, Молотовской, Московской, Мурманской, Орловской, Пензенской, Рязанской, Свердловской, Смоленской, Тамбовской и Тульской.

Овсяница красная относится к низовым злакам с медленным темпом развития после посева; в год посева не образует цветущих побегов. Полного развития и урожайности достигает на третий-четвертый год жизни.

В сеяных травостоях держится 10 лет и более.

В течение вегетационного периода овсяница красная отличается быстрыми темпами роста и развития. Она трогаётся в рост рано, с весны, и зелёной уходит под снег. Цветёт в конце мая — половине июня. Семена созревают в первой половине июля. Созревание семян идёт равномерно.

Произрастая на Крайнем Севере (Хибины), овсяница красная успевает нормально развиваться и дать хорошие урожаи сена и семян (табл. 63).

Таблица 63

Фенология овсяницы красной на торфяных почвах в Хибинах
(данные за средние в метеорологическом отношении годы)

Начало роста весной	Массовое колошение	Массовое цветение	Восковая спелость
25/V — 5/VI	12 — 15/VII	20 — 25/VII	15 — 22/VIII

Сложилось мнение, что овсяница красная относится к мелко-укореняющимся злакам (до 40—50 см). Однако, по наблюдениям С. П. Смелова, корни овсяницы красной достигают глубины к моменту колошения (25 мая) 50 см, в период фазы цветения (15 июня) 65 см, фазы плодоношения (22 июля) 80 см и к моменту отмирания (15 сентября) 125 см.

Основная масса корневой системы сконцентрирована в верхнем (12—20 см) слое почвы. Глубина залегания узла кушения у овсяницы красной (И. П. Павлов) находится в пределах от 1,62 до 1,67 см с некоторым уменьшением глубины по мере старения растений (в условиях тяжёлых почв подзолистого типа).

Овсяница красная хорошо переносит зимние морозы и весенние заморозки, не погибает под ледяной коркой.

По данным Яхромской болотной опытной станции, овсяница красная показывает довольно большую зимостойкость, по сравнению с некоторыми другими луговыми травами, при перезимовке в первый год жизни в очень тяжёлых условиях слабо-осушенных, малоплодородных гипновых болот (табл. 64).

Таблица 64

**Сравнительная зимостойкость овсяницы красной
(в процентах перезимовавших растений)**

Название растений	Процент перезимовавших	Название растений	Процент перезимовавших
Мятлик луговой	100	Канареечник	70
Тимофеевка луговая	100	Ежа сборная	41
Пырей ползучий	100	Гребенник	0
Овсяница красная	90	Райграс пастбищный	0
Костёр безостый	86	Рейграс высокий	0
Лисохвост луговой	75	Клевер красный	0

Орошение и избыточное увлажнение овсяница красная переносит хорошо. По данным П. В. Струве, она может переносить весеннее затопление длительностью до 35 суток (в условиях минеральных заболоченных почв).

Оптимальная для овсяницы красной pH почвы = 6,0—6,5.

Овсяница красная отличается высокой отавностью и после стравливания быстро отрастает. По данным Института кормов (Н. С. Конюшков), овсяница красная показывает довольно равномерный ход отрастания массы после срезания. Хорошо переносит умеренный выпас; имеются сведения, что она хорошо переносит и интенсивный выпас (сильное вытаптывание) и частое стравливание. В поймах на выпасаемых участках она вытесняет другие травы. На старых природных пойменных выгонах овсяница красная нередко преобладает в травостое (Н. А. Антипин).

Некоторые авторы относят овсяницу красную к растениям стойким не только к пастбищному, но и сенокосному использованию¹.

Средняя урожайность овсяницы красной при пастбищном использовании составляет 80—100 ц сырой травы, или 24—30 ц воздушносухой массы с 1 га.

При условии произрастания на болотах овсяница красная может давать значительные урожаи. По данным Яхромской болотной опытной станции, различные сорта овсяницы красной давали следующие урожаи воздушносухой массы (табл. 65).

При сенокосении большая часть прикорневых листьев овсяницы красной остаётся несрезанной, что резко снижает урожай сена.

¹ Материалы IV Международного пастбищного конгресса в 1937 г.

Таблица 65

Урожай различных сортов овсяницы красной
(в центнерах с 1 га воздушносухой массы)

Сорт	Урожай на 2-й год после посева	Урожай на 3-й год после посева
1919-Б	72,1	78,9
2007-А	72,6	77,0
121-Г	68,7	74,0

Овсяница красная представляет собой хороший пастбищный корм для многих видов скота: крупного рогатого, лошадей, свиней, коз и, особенно, овец (на равнине и в горах); также хорошо поедается она и в сене.

Овсяница красная должна быть отнесена к хорошим злакам по переваримости, питательной ценности и химическому составу.

Приводим данные о химическом составе сена овсяницы красной (табл. 66).

Таблица 66

Химический состав сена овсяницы красной
(в процентах абсолютно сухого вещества)
(данные И. С. Попова, М. Ф. Томмэ и др., 1944 г.)

Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества
5,8	9,7	8,4	2,6	38,1	43,8

Химический состав золы овсяницы красной приведён в таблице 67.

Таблица 67

Состав золы овсяницы красной (в процентах абсолютно сухого вещества)
(данные П. И. Ромашова)

P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	SO ₂	Cl
0,48—0,77	1,60—3,91	0,43—0,81	0,14—0,41	0,05—0,63	0,24—0,46	0,65—0,87

Питательность отавы овсяницы красной примерно в полтора раза выше питательности её сена первого укоса.

Корневищевая форма овсяницы красной в отношении кормового достоинства и урожайности уступает лучшим пастбищным

злакам — мятлику и райграсу пастбищному, но вследствие своей нетребовательности является весьма ценным растением на суходольных пастбищах лесной зоны.

Грибные заболевания, поражающие овсяницу красную: ржавчина корончатая, ржавчина линейная, головня листовая, головня твёрдая.

ОВСЯНИЦА ЛУГОВАЯ (*FESTUCA PRATENSIS* HUDS.)

Овсяница луговая — многолетняя трава, образующая рыхлый куст с генеративными побегами, достигающими 120 см высоты, и многочисленными укороченными вегетативными побегами (пучками листьев) до 30 см высоты (рис. 20). Удлиненные вегетативные побеги (с развитой соложкой, но без соцветий) встречаются лишь как единичные исключения преимущественно в поздние годы жизни растения.

Листья в почке свёрнутые, у развитого побега плоские, линейные, 3—6 мм ширины, по краю слегка шероховатые, голые, яркожелтовато-зелёные, с отчётливым рельефом (жилкованием), с нижней стороны жирно блестящие. Пластинка листа в основании сужена и переходит в довольно длинные желтоватые гладкие ушки, серповидно охватывающие влагалище. Влагалища листьев незамкнутые, краями заходящие (двубортные). Язычок плотный, в виде низкой (до 1 мм высоты) закраинки, зеленоватый, по краю гладкий или тупозубчатый, без ресничек.

Соцветие — зеленоватая метёлка до 20 см длины, более или менее односторонняя, до и после цветения сжатая, во время цветения раскидистая. Нижние веточки метёлки об одном-трёх колосках (у овсяницы восточной и овсяницы тростниковой о трёх-восьми колосках). Колоски линейнопродолговатые, до 15 мм длиной, сжатые, 3—10-цветковые. Колосковые чешуи притуплённые, гладкие, по краю плёчатые, нижняя 2—3 мм, верхняя 3,5—4,5 мм длиной. Нижняя цветочная чешуя 5—7 мм длиной, выпуклая, туповатая, сверху по краю широкоперепончатая, гладкая, с пятью неясными жилками; верхняя по длине почти равна нижней, по киям слегка шероховатая. Тычинок три. Пыльники линейные, около 3 мм длины. Завязь обратнойцевидная, с двумя перистыми рыльцами. Плод — продолговатая зерновка, со спинки выпуклая, спереди желобчатая, сростающаяся с цветочными покровами.

Зрелые семена овсяницы луговой (зерновки сросшиеся с покровами и опадающие вместе с члеником колосковой оси) довольно крупные (в среднем около 6 мм длины), в массе текучие. По внешнему виду, цвету и размерам они весьма схожи с семенами райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.).

При небольшом (15—20-кратном) увеличении те и другие хорошо различаются по форме членика колосковой оси. У овсяницы луговой он имеет вид тонкого цилиндрического гладкого столбика, сверху слегка приплюснутого, а у райграса пастбищного — вид плосковатого, широкого, к основанию суженного щитка, наверху как бы обрубленного. На существующих сортировальных машинах семена этих трав почти неразделимы. Абсолютный вес семян овсяницы луговой в среднем 1,85 г; число семян в 1 кг в среднем 540 тыс.

Овсяница луговая прочно вошла в культуру и широко распространена в дикорастущей флоре СССР, встречается во всей европейской части, на Кавказе, в Средней Азии, Западной и Восточной Сибири. Лишь для Дальнего Востока (Сахалин, Уссурийский край) она указывается как растение заносное.

Овсяница луговая лучше всего изучена в нечернозёмных, а также лесостепных районах европейской части СССР. Здесь она отличается достаточной приспособленностью к различным условиям возделывания и может быть одним из основных рыхлокустовых злаковых компонентов в травосмесях длительного пользования как на материковых лугах и полевых землях, так и на низинных, поёмных лугах и осушенных болотах. По долговечности в нечернозёмной зоне не уступает тимopheевке луговой и превосходит другие рыхлокустовые злаки, такие, как ежа сборная, а тем более райграсы высокий и пастбищный. В лесостепи, особенно на полевых землях, в смысле засухоустойчивости более надёжна и идёт дальше на юг, чем тимopheевка луговая. Однако по продуктивности не превосходит и даже уступает другим рыхлокустовым злакам.



Рис. 20. Овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds)

Так, на суходольных лугах и полевых землях в нечернозёмной полосе по урожаям занимает второе место после тимopheевки, а в более сухих лесостепных районах уступает пырею бескорневищевому, а часто и райграсу высокому или еже сборной.

На осушенных болотах и поёмных лугах в нечернозёмной полосе также занимает второе место после тимopheевки и только в лесостепных районах на определённых типах болот и пойм (с засолением) превосходит тимopheевку по продуктивности.

По характеру развития в первый год жизни (при весеннем посеве без покрова) овсяница луговая относится к типичным озимым многолетникам, лишь в исключительных случаях образуя к осени незначительное число генеративных побегов. Однако кустится быстро и мощно и при благоприятных агротехнических условиях (обилие влаги и элементов пищи, незначительная засорённость) уже в год посева формирует насаждения почти предельной плотности, сохраняя такую плотность и в последующие годы. Максимальную продукцию надземной массы (при чистом посеве) даёт в первый-второй год пользования. Общее ухудшение условий развития и роста в наиболее поздние годы пользования, а также последствие временных невзгод (истощающая зимовка, засуха, недостаточная подкормка) сказываются прежде всего в снижении мощности надземных частей, в росте засорённости, тогда как плотность насаждений сохраняется на высоком уровне.

По всем этим показателям характеристика овсяницы луговой весьма близка к характеристике тимopheевки. Приводим некоторые данные сортоиспытательного участка Института кормов (Московская область, суходольный луг на тяжёлой суглинистой подзолистой почве) (табл. 68).

Таблица 68

Динамика плотности насаждения, урожайность и засорённость овсяницы луговой и тимopheевки луговой (Институт кормов, опыт 1943 г.)

Трава	Плотность насаждения (в %)				Засорённость (в весовых %)			Урожай сена (в ц с 1 га)		
	год посева	год пользования			год пользования			год пользования		
		1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Тимopheевка луговая	89	94	93	91	5,3	12,2	39,2	47,7	46,5	22,4
Овсяница луговая	96	98	97	97	4,4	5,3	28,3	49,2	42,8	19,9

Помимо разницы в общем уровне урожайности, овсяница луговая в сравнении с другими рыхлокустовыми злаками отли-

числится и существенными особенностями структуры урожая, что видно из следующих данных того же сортоиспытательного участка Института кормов (табл. 69).

Таблица 69.

Урожай и его структура у некоторых рыхлокустовых злаковых трав
в фазе полного цветения
(Институт кормов, опыт закладки 1947 г., первый год пользования,
первый укос)

Трава	Урожай сена (в ц с 1 га)		Структура урожая (в весовых %)						
	всего	в том числе листьев	солома			соцветия	листья		всего
			генеративных побегов	вегетативных побегов	всего		генеративных побегов	вегетативных побегов	
Тимофеевка луговая	57,2	21,2	45	3	48	15	33	4	37
Овсяница луговая	36,6	15,0	39	Следы	39	20	27	14	41
Ежа сборная	46,0	17,9	46	2	48	13	20	19	39
Райграс высокий	44,5	15,1	50	4	54	12	28	6	34

Таким образом, сено овсяницы луговой, при полном почти отсутствии удлиненных вегетативных побегов, значительно менее соломисто при более высоком весовом обилии соцветий, чем сено других рыхлокустовых трав, особенно райграса высокого. Кроме того, овсяница луговая относительно богаче листьями, значительная часть которых приходится на укороченные вегетативные побеги. В этом смысле овсяница уступает лишь ежа сборной, значительно превосходя тимофеевку и райграс высокий. Следовательно, овсяница, как и ежа сборная, имеет хорошо выраженный низовой характер облиственности.

Если учесть, что такой характер облиственности в более поздние годы жизни проявляется ещё резче и что фракция укороченных вегетативных побегов при скашивании трав на укос наиболее подвержена потерям, то овсяницу по характеру облиственности следует отнести к травам преимущественно пастбищного пользования.

Однако это справедливо лишь в смысле полноты использования листьев. Что касается кормовой ценности травы или сена, то весовые соотношения различных частей урожая ещё не дают

о ней представления. Одни и те же структурные фракции у различных трав могут быть неравноценны по содержанию питательных веществ и при одном и том же относительном участии в урожае выражаться различными абсолютными величинами.

В таблице 70 приведены данные по содержанию и выходу сырого протеина в сене тех же трав и в том же опыте, к которому относится таблица 69 (анализы проведены П. И. Ромашовым в лаборатории лугов и пастбищ Института кормов).

Таблица 70

Содержание и выход сырого протеина в сене некоторых рыхлокустовых злаковых трав, убранных в фазе полного цветения (первый год пользования, первый укос)

Трава	Содержание сырого протеина (в % воздушно-сухого вещества)					Выход сырого протеина (в кг на 100 кг сена)					
	в соломе		в соцветиях	в листьях		в соломе	в соцветиях	в листьях		всего	сумма (в %)
	генеративных побегов	вегетативных побегов		генеративных побегов	вегетативных побегов			генеративных побегов	вегетативных побегов		
Тимофеевка луговая . . .	6,9	4,0	14,4	10,6	12,1	3,2	2,2	3,5	0,5	9,4	100
Овсяница луговая	7,4	—	16,4	13,2	16,4	2,9	3,3	3,6	2,3	12,1	129
Ежа сборная	4,8	—	11,4	10,4	7,0	2,3	1,5	2,1	1,3	7,2	77
Райграс высокий	8,2	8,5	15,0	15,6	18,7	4,4	1,8	4,4	1,1	11,7	124

Следовательно, у овсяницы луговой все фракции урожая и, особенно, вегетативные укороченные побеги значительно богаче протеином, чем у тимофеевки. Ещё более резкая разница в пользу овсяницы получается при сравнении с однотипным по облиственности злаком — ежой сборной.

Следует подчеркнуть, что далеко не маловажное значение для кормовой ценности сена всех трав имеют соцветия. Во всяком случае содержание протеина в них не меньшее, а в некоторых случаях даже большее, чем в листьях. Для овсяницы луговой это обстоятельство имеет особое значение, так как у неё фракция соцветий составляет более высокий процент урожая, чем у других трав.

В итоге по выходу протеина на 100 кг корма, т. е. по качеству сена безотносительно к величине урожая, овсяница луговая значительно превосходит тимофеевку и особенно ежу сборную. Это преимущество перед ежой сохраняется и в том случае, если принять во внимание величину урожая (табл. 71).

Таблица 71

Абсолютный и относительный урожай и выход сырого протеина
у различных рыхлокустовых злаков в фазе полного цветения
(первый год пользования, первый укос)

Трава	Урожай сена		Выход протеина	
	в п с 1 га	в %	в кг с 1 га	в %
Тимофеевка луговая	57,2	100	538	100
Овсяница луговая	36,6	64	443	82
Ежа сборная	46,0	80	331	61
Райграс высокий	44,5	78	521	97

Соотношение по величине урожая между овсяницей и ежой, неблагоприятное для овсяницы, меняется почти в точности на обратное по выходу протеина с 1 га.

По скорости развития в пределах сезона вегетации овсяница луговая относится к среднеспелым видам.

В средней полосе европейской части СССР вегетация овсяницы луговой начинается обычно при температурах воздуха от 2 до 5°. Задержка с началом весеннего отрастания наблюдается редко, главным образом в восточных районах (Кировская, Молотовская, Свердловская области). Здесь наблюдаются случаи, когда, вследствие разрыва в темпах прогревания почвы и воздуха, овсяница начинает вегетировать при необычно высокой температуре воздуха (от 6 до 10°). Календарно начало вегетации приходится на третью декаду апреля, а в лесостепи (в частности, в юго-западных районах) — на вторую и даже первую декаду этого месяца.

От начала вегетации до выколашивания проходит в среднем 53 дня (от 39 до 67), а до цветения — 62 дня (от 54 до 77). Средние календарные сроки зацветания — третья декада июня, более ранние (в лесостепи) — вторая декада июня, более поздние (северо-восток нечернозёмной полосы) — в первых числах июля. Цветёт и плодоносит овсяница луговая достаточно устойчиво, регулярно и обильно из года в год. Лишь начиная с четвёртого года пользования, она образует изреженный стеблестой, продуцируя главным образом укороченные вегетативные побеги. При скашивании отрастает быстро, но если укос производится не ранее начала цветения, то, как правило, вторично не выколашивается и даёт только вегетативную отаву, величина которой, в зависимости от условий, может колебаться от 15 до 40% первого укоса.

Данных для более или менее точной агротехнической оценки овсяницы луговой как пластообразователя недостаточно. Во всяком случае в лесостепной зоне, где тимopheевка уже ненадежна и непродуктивна, овсяница луговая среди других рыхлокустовых трав (райграса высокого, пырея бескорневищевое) считается хорошим структурообразователем. На суходольных лугах нечернозёмной полосы овсяница также относительно не плохо способствует образованию почвенной структуры, поскольку об этом можно судить по данным агрегатного анализа. Злаковые травы в опыте (закладки 1947 г.) сортоиспытательного участка Института кормов высевались попарно с клевером красным, а тимopheевка, овсяница и ежа, кроме того, в четверной смеси с клевером красным. Однако клевер в первую же зиму выпал настолько сильно, что уже в травостое первого года пользования принимал ничтожное участие, а во втором году травостой практически превратился в чисто злаковые. Агрегатный анализ проводился во второй год пользования три раза за сезон (Е. П. Громыко, в Институте микробиологии Академии наук СССР). В таблице 72 даны средние цифры за сезон. Для сопоставления приведено количество агрегатов в почве смежного парового поля (после турнепса без навоза).

Таблица 72

Структура почвы под различными рыхлокустовыми злаковыми травами второго года пользования в связи с их урожайностью

Трава	Урожай сена за два года использования (в ц с 1 га)	Количество агрегатов (в %)
Тимopheевка луговая	127,0	36,9
Овсяница луговая	121,5	32,8
Райграс высокий	153,8	32,2
Ежа сборная	140,5	30,5
Ежа + овсяница + тимopheевка	143,5	35,6
Пар	—	19,0

По проекту районирования многолетних трав для кормовых лугопастбищных севооборотов овсяница луговая широко рекомендуется в качестве основного или дополнительного рыхлокустового компонента травосмесей для самых различных категорий земель. Так, на суходольных лугах и полевых землях она входит в состав травосмесей во всех районах европейской части СССР, кроме степных областей Украины, Крыма и засушливого

юго-востока, и в Сибири до Байкала; на низинных (а также лиманных) лугах в северных и средних нечернозёмных районах европейской части СССР, в центрально-чернозёмной зоне (за исключением некоторых областей), в отдельных областях Украины, Среднего Поволжья, в отдельных областях Северного Кавказа, Казахстана, Западной, Восточной Сибири и Дальнего Востока; на осушенных болотах — во всей нечернозёмной и центрально-чернозёмной полосе европейской части СССР, во всех областях УССР, кроме степных, в некоторых районах западной Грузии, в некоторых областях Сибири и Дальнего Востока; на пойменных лугах — во всей европейской части СССР; за исключением отдельных областей юго-востока, в некоторых областях Казахстана, почти во всех областях Сибири и Дальнего Востока; кроме того, в горных районах Северного Кавказа, Закавказья и Средней Азии.

Семеноводство овсяницы луговой до сих пор было сосредоточено главным образом в некоторых областях нечернозёмной полосы, располагавших давно организованными семеноводческими рассадниками луговых трав. При этом семеноводческие рассадники поставляли рядовой обезличенный семенной материал, хотя, несомненно, среди этого материала были сложившиеся ценные по устойчивости и продуктивности популяции.

Селекционными станциями СССР выпущено несколько сортов овсяницы луговой. Из них получили наилучшую оценку в межстанционном испытании и могут быть рекомендованы наряду с лучшими местными популяциями следующие (главным образом в нечернозёмной и лесостепной полосе): сорт 1304 Моршанской государственной селекционной станции, сорт 804 Ленинградской сельскохозяйственной опытной станции и сорт 62-В Института зернового хозяйства нечернозёмной полосы. Перспективны, но нуждаются в более широкой оценке сорт 560 Института кормов, сорта 1029 и 1042 Турской сельскохозяйственной опытной станции, а также сорта селекционных станций прибалтийских республик — Литвы, Латвии и Эстонии.

ОВСЯНИЦА БОРОЗДЧАТАЯ

(*FESTUCA SULCATA* HASK.)

Растение овсяницы бороздчатой (типчака) серо-зелёное, с короткими, узкими и гладкими влагалищами; образует густые дерновины (рис. 21).

Стебли 35—50 см высоты, гладкие или слегка шероховатые. Листья нитевидные (0,5 мм в диаметре), извилистые, с двумя более или менее глубокими бороздками (по сторонам сложенного листа), сильно шероховатые, длинные, достигающие соцветия.

Метёлка крупная, рыхловатая. Колоски крупные, 7—8 мм длины, эллиптические или продолговато-эллиптические, 5—6-цветковые. Колосковые чешуи широколанцетные, зелёные. Цветочные чешуи 4—5 мм длины, кверху шероховатые, коротко-остистые (ость около трети длины чешуи).

Овсяница бороздчатая распространена на юге европейской части СССР; её местообитания — степи, старые залежи, остепнённые долины мелких речек, оклоны лиманов.

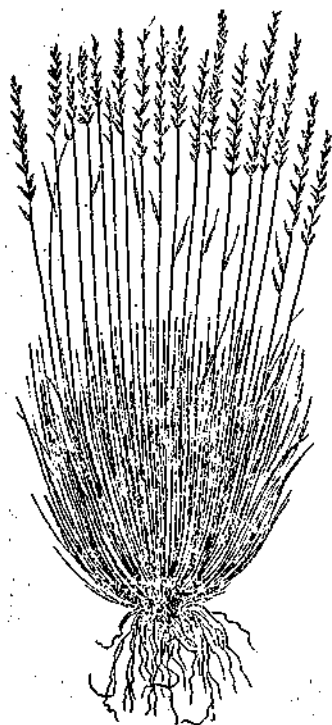


Рис. 21. Овсяница бороздчатая (*Festuca sulcata* Hack.).

В условиях открытой степи, где овсяница бороздчатая имеет наибольшее хозяйственное значение, распространены две её формы — зелёная и сизая. Зелёная форма овсяницы бороздчатой имеет зелёного цвета листья и растёт по более увлажнённым местам с более богатыми и менее засоленными почвами (каштановые, средние и южные чернозёмы). Сизая форма приурочена к солонцеватым почвам и средним и глубокостолбчатым солонцам. Эта разновидность овсяницы бороздчатой неприхотлива, поселяется на склонах разных экспозиций и различной крутизны, а также на безлесных горах.

В травостое целинной степи овсяница бороздчатая является преобладающим растением, составляя нередко 60—70% всего травостоя. Сплошного покрова она нигде не даёт.

Весной овсяница бороздчатая пробегается в рост очень рано. В середине мая она обычно уже выбрасывает метёлки и в конце мая или начале июня цветёт. Цветение продолжается

ся в среднем около 10 дней. Если растение зацветает в мае, к концу июня происходит уже созревание семян.

После цветения овсяница бороздчатая начинает засыхать. Наступает период летнего покоя. Самыми грубыми частями растения в это время являются стебли, которые в фазе созревания семян представляют собой настоящую солому.

В состоянии покоя овсяница бороздчатая находится в самый жаркий период лета — с июля (и в южных районах с конца июня) до середины августа.

По западинам, лиманам и другим отрицательным элементам рельефа, более обеспеченным влагой за счёт зимне-весенних осадков, чем окружающая степь, овсяница бороздчатая остаётся зелёной в течение всего пастбищного периода.

И зелёная, и сизая её формы развивают много прикорневых листьев; побеги образуют целый крепко связанный куст.

Сизая форма овсяницы бороздчатой развивается на несколько дней раньше зелёной, но образует менее мощные и менее облиственные кусты.

С наступлением жаркого периода летом все её прикорневые листья засыхают. В августе, при условии выпадения дождей, появляются новые листья, которые уже в сентябре достигают размеров весенних. Бесперывное возобновление и рост листьев продолжается в течение всей осени до морозов, когда нарастание надземной массы прекращается; но листья, уходя под снег, остаются до весны всё время зелёными. Весной, с возобновлением развития растения, перезимовавшие листья постепенно засыхают.

Овсяница бороздчатая начинает отрастать весной раньше всех других степных злаков дней на 10—15, используя наиболее полно при этом весеннюю влагу, которая, как известно, очень ненадолго задерживается почвами степи.

По характеру роста это растение принадлежит к пастбищным травам. При сенокосном использовании овсяницы бороздчатой вследствие низкого расположения прикорневых листьев, которые и являются основным кормом на пастбище, около 70 % травостоя не используется. Часть травы остаётся нескошенной, часть теряется при сгребании. В естественных условиях овсяница бороздчатая даёт не более 2,0—2,5 ц сена с 1 га. Только по западинам с темноцветными структурными почвами и на средних чернозёмах она более урожайна. В этих условиях нередко собирают до 5—6 ц сена, или до 15—22 ц зелёной массы с 1 га.

Урожай посевов овсяницы бороздчатой значительно выше, чем естественных травостоев.

При средней интенсивности выпаса овсяница бороздчатая сохраняется на пастбищах многие десятки лет. На целинных и старозалежных участках, выдерживая сильный скотобой, она заменяет менее стойкие к выпасу и малоценные в кормовом отношении ковыли.

Поэтому при регулярном использовании ковыльно-типчаковых пастбищ путём выпаса травостой последних улучшается и в видовом составе и по кормовому достоинству.

При условиях пастбищного использования урожай зелёной массы в сильной степени зависит от срока и характера стравливания её весной. По данным Чкаловского научно-исследовательского института мясо-молочного скотоводства, наибольший

урожай зелёной массы получается при стравливании овсяницы бороздчатой до фазы цветения. Причём ранневесеннее подстравливание во время кушения растения, как показывает таблица 73, особенно благоприятствует отрастанию отавы. При стравливании в более поздние сроки (цветение, созревание семян) отава не отрастает.

Таблица 73

Влияние сроков стравливания овсяницы бороздчатой на отрастание отавы и общую урожайность кормовой массы

Фаза вегетации	Основной травостой (в ц с 1 га)		Отава (в ц с 1 га)		Всего (в ц с 1 га)		Кормовых единиц (в кг с 1 га)	Переваримого белка (в кг с 1 га)
	травы	воздушно-сухая масса	травы	воздушно-сухая масса	травы	воздушно-сухая масса		
Кушение	17,7	7,3	23,1	8,2	40,8	15,5	917	108,3
Выход в трубку . . .	21,1	10,2	14,3	6,0	35,4	16,2	921	119,2
Колошение	39,0	15,9	10,9	4,7	49,9	20,6	1117	127,5
Цветение	32,5	14,8	5,5	1,8	38,0	16,6	847	72,8
Молочная спелость семян	23,4	11,8	—	—	23,4	11,8	585	49,0

В естественных условиях овсяницу бороздчатую можно стравливать с самой ранней весны. Однако в условиях степи, где для отрастания отавы самым благоприятным временем является весна, в связи с непродолжительностью последней, очень ранний выпас на овсяницевых пастбищах не рекомендуется.

Для получения максимального урожая весенней отавы первое стравливание рационально производить неполное, только в виде подстравливания.

Отаву после весеннего подстравливания можно стравливать даже в период начала летнего покоя овсяницы.

Осенью, после дождей, овсяница бороздчатая вновь отрастает, и возможно её вторичное стравливание.

На искусственных посевах овсяницы бороздчатой очень ранние (апрельские) сроки стравливания ещё по непросохшей почве и при недостаточном развитии растений вредны.

Овсяница бороздчатая относится к числу поздно и медленно развивающихся степных трав. Полного развития при сеяных травостоях она достигает только на третий год своей жизни.

В исключительно благоприятные годы весенняя отава отрастает больше чем на 50% от весеннего запаса при первом стравливании, а осенняя — на 30—35%.

При недостаточном количестве влаги в почве отрастание зелёной массы после стравливания проходит медленно и неполно. В такие годы овата бывает низкая.

На пастбище в зелёном состоянии овсяница бороздчатая поедается всеми видами скота. Особенно хорошо едят её овцы и козы, хуже — рогатый скот и верблюды. Лошади едят овсяницу бороздчатую удовлетворительно и летом, когда она бывает уже в сухом состоянии и с плодоносящими стеблями (причём стебли поедаются в первую очередь), даже при наличии хороших трав на пастбище. Рогатый скот и другие виды домашних животных ни плодоносящих стеблей, ни листьев овсяницы бороздчатой летом не едят.

По отдельным периодам стравливания степень поедаемости этого растения характеризуется следующим образом: первая половина мая — отлично; вторая половина мая — хорошо; первая половина июня — удовлетворительно; вторая половина июня — плохо; в июле овсяница бороздчатая совсем не поедается; первая половина августа — удовлетворительно (при условии выпадения дождей). С конца августа, вследствие возобновления молодых листьев в связи с наступлением дождей и повышением влажности почвы, овсяница бороздчатая снова хорошо поедается всеми видами скота. Навысшая поедаемость этого растения отмечается в сентябре.

В южных районах на зимних пастбищах овсяница бороздчатая лучше всего поедается скотом в бесснежные зимы и хуже — в зимы с перепадающими снегом или дождями.

По питательности овсяница бороздчатая стоит наравне с хорошими луговыми травами. Правда, прямых опытов (с переваримостью) по определению питательности травы и сена до сих пор не было, но, судя по химическому составу растения, кормовые достоинства его в ранние фазы вегетации довольно высокие (табл. 74).

Таблица 74

Химический состав сена овсяницы бороздчатой
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Фаза вегетации	Протеин	Перевари- мый белок	Жир	Клет- чатка	Безазотис- тые экст- рактивные вещества	Зола
Кущение	17,06	14,62	3,15	23,27	40,92	8,08
Колошение	14,25	—	—	22,13	—	—
Цветение	10,90	9,66	3,23	27,47	43,68	—
Плодоношение . .	—	2,90	—	—	—	—

Высоким питательным достоинством обладает и отава. Осенняя отава богаче жиром, чем весенняя, которая отличается более значительным содержанием белка. Многие исследователи утверждают, что отавы являются нажировочным кормом для всех видов скота. Сено овсяницы бороздчатой, убранное в фазе колошения и сохранившее зелёный цвет, по своей питательности приближается к сено бобовых и прекрасно поедается всеми видами животных, за исключением верблюдов. В Казахской ССР типчаковое сено оценивается выше всякого другого.

На сеяных пастбищах в смешанном травостое из житняка, костра безостого и люцерны синей, по данным некоторых исследователей, овсяница бороздчатая поедается всё же хуже других трав.

Так как корневая система овсяницы бороздчатой в первые годы слабо развивается на рыхлых и тяжёлых (глинистых и суглинистых) почвах, то большое количество её кустов оказывается выдернутым на молодом пастбище даже и в том случае, если было прикатывание почвы.

Оптимальная норма высева её в степных условиях 8—10 кг семян на 1 га.

Будучи незаменимым пастбищным растением на солонцеватых и солонцовых почвах, овсяница бороздчатая занимает одно из первых мест среди трав, играющих большую роль в улучшении таких почв.

Целинные типчаковые пастбища в условиях сухой степи позволяют лучше использовать ценные естественные и сеяные пастбища и предохранить последние от порчи при пастьбе во влажное время. В качестве меры ухода за естественными целинными типчаковыми пастбищами применяется ранневесеннее и позднеосеннее выжигание неиспользованного травостоя. Некоторыми исследователями (Ц. А. Зданчук и А. И. Артамонов) отмечается, что при том и другом сроках выжигания выжженный травостой по запасу кормовой массы достигает нормального развития уже в летний и осенний периоды, последующие за выжиганием. На выжженных участках получается травостой овсяницы бороздчатой в кормовом отношении значительно более ценный, вследствие малого содержания в нём отмерших частей растений.

ОВСЯНИЦА ТРОСТНИКОВИДНАЯ

(*FESTUCA ARUNDINACEA* SCHREB.)

Овсяница тростниковидная — многолетний верховой злак (рис. 22). Образует довольно крупные кусты с большим количеством побегов. Стебли достигают в высоту 60—150 см. Листья широкие, 10—25 мм, вдвое шире, чем у овсяницы луговой, ше-

ликоватые, довольно жёсткие. На нижней стороне блестят, но не так сильно, как у овсяницы луговой. Окраска листьев и стеб-



Рис. 22. Овсяница тростниковидная (*Festuca arundinaceae* Schreb.).

лей темнозелёная. У основания листовой пластинки имеются довольно крупные ушки, твёрдые, хрящеватые, белого цвета. Ушки покрыты ресничками — характерный признак для данного вида овсяницы. Соцветие — метёлка, крупная, раскидистая до и после

цветения, чем отличается от овсяницы луговой, наверху понижающаяся. Нижние веточки отходят от стержня метёлки по две, из которых нижняя несёт более четырёх-пяти колосков. Этот признак также отличает овсяницу тростниковидную от овсяницы луговой, у которой короткая веточка несёт лишь два-три колоска. Колоски яйцевидные, 18—15 мм длины, состоят из четырёх-пяти цветков. Нижние цветочные чешуи безостые. Колоски имеют продолговатую форму, окрашены в зелёный цвет, зачастую с фиолетовым оттенком. Основные фазы вегетации проходят на шесть-семь дней позднее, чем у овсяницы луговой.

По характеру кущения овсяница тростниковидная относится к корневищевым злакам. Любит почвы рыхлые и достаточно плодородные, хорошо развивается на осушенных болотах. В природных травостоях при благоприятных условиях образует почти чистые заросли. По кормовым достоинствам овсяница тростниковидная занимает среднее место в ряде других злаков; даёт более грубое сено, чем овсяница луговая. Для получения более питательного сена её следует косить в фазу колошения. Её отава, состоящая из низовых побегов, даёт нежный корм. Таким образом, овсяница тростниковидная приспособлена для комбинированного использования: первый укос на сено, отава — на выпас. Встречается в Ленинградской области и прибалтийских республиках.

ОВСЯНИЦА ВОСТОЧНАЯ

(*FESTUCA ORIENTALIS* KERNER)

По морфологическим признакам овсяница восточная очень близка к овсянице тростниковидной. Стебли менее облиственны, чем у овсяницы луговой, высотой от 30 до 100 см. Листья более узкие, чем у овсяницы тростниковидной, но шире, чем у овсяницы луговой, — средняя ширина их составляет 7 мм, плоские или полусвёрнутые, на нижней стороне слегка блестящие. У основания листьев также имеются хорошо развитые хрящеватые ушки. Метёлка более длинная и крупная, чем у овсяницы луговой, сжатая и односторонняя, чем отличается от овсяницы тростниковидной. Нижние веточки, подобно овсянице тростниковидной, имеют три-восемь колосков.

Колоски у овсяницы восточной более короткие, чем у овсяницы тростниковидной, 12—15 мм длины, окрашены в сизовато-зелёный или розовато-зелёный цвет. Нижние цветочные чешуи имеют короткую ость длиной в 2—3 мм.

Овсяница восточная распространена на влажных солончаковых и солончаковых пойменных лугах Дона, Днепра, Волги; в Крыму; по рекам Западной Сибири, Средней Азии и Кавказа.

По данным И. В. Ларина, она хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми.

В культуру овсяница восточная широко не введена. Между тем многие авторы считают её перспективной для солонцеватых и солончаковатых влажных лугов.

ПОЛЕВИЦА БЕЛАЯ

(*AGROSTIS ALBA* L.)

Злаковые травы рода полевица (*Agrostis* L.) в дикорастущей флоре СССР представлены 29 преимущественно многолетними

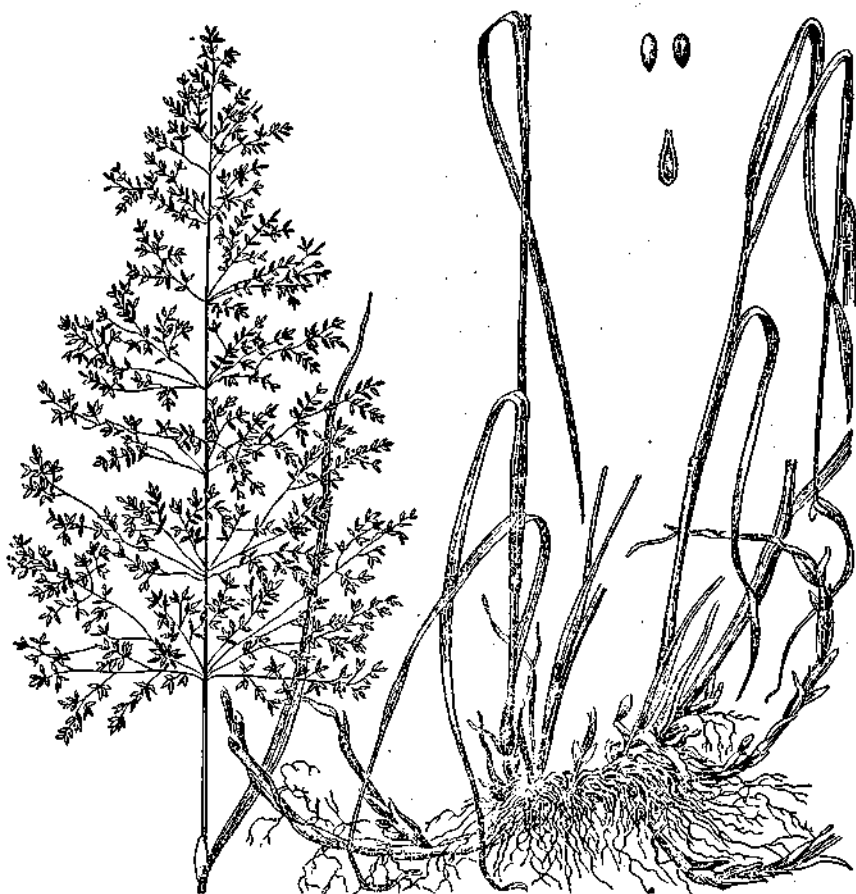


Рис. 23. Полевица белая (*Agrostis alba* L.).

видами. Из них наибольшее хозяйственное значение имеет полевица белая (*Agrostis alba* L.) (рис. 23).

Она является сборным видом, сильно варьируя в размерах

и характере вегетативных частей. Более изученные формы (преимущественно обособленные географически) в настоящее время рассматриваются как самостоятельные виды. Таковы, например, полевицы монгольская, карсская, закаспийская. Особым видом является и полевица побегообразующая (*A. stolonizans* Bess или *A. protereps* Mey), иногда рассматриваемая в сельскохозяйственной литературе как разновидность полевицы белой со стелющимися побегами. Хозяйственно наиболее ценной разновидностью, не выделенной в самостоятельный вид, является полевица белая гигантская [*A. alba* var. *gigantea* (Roth) Mey], дающая высокорослые, богато облиственные растения. Основные сорта-популяции полевицы белой, выпущенные советскими селекционными станциями, относятся именно к этой разновидности. Что касается материала, в массе размножаемого семенными рассадниками и семенными хозяйствами, то его состав, к сожалению, далеко ещё не изучен.

Дикорастущая полевица белая широко распространена по всему СССР, за исключением Арктики и высокогорных областей. Приурочена главным образом к влажным лугам, особенно поёмным, приозёрным, лиманным, где часто образует чистые заросли. Для Дальнего Востока указывается как заносное растение.

В литературе иногда встречается указание на полевицу волосовидную, или обыкновенную (*A. capillaris* L. или *A. vulgaris* With), как на ценное для культуры растение. Однако это указание нуждается в проверке. Во всяком случае необходимо уточнить природные и производственные условия, в которых целесообразна культура полевицы волосовидной (обыкновенной). В естественных растительных группировках она приурочена обычно к бедным почвам, низкоросла, плохо облиственна, малоурожайна.

Полевица белая — многолетняя корневищевая трава, образующая рыхлые дерновины. Цветоносные побеги прямые или при основании восходящие, высотой 30—120 см. Кроме цветоносных побегов, всегда имеется значительное число хорошо облиственных удлинённых вегетативных побегов (их особенно много в более поздние годы жизни растения), с развитой соломиной, но без соцветий, а также укороченных вегетативных побегов (пучки листьев). Листья плоские, в почке свёрнутые, тонкие, светлозелёные со слабым сизоватым оттенком, по краю слегка шероховатые, длиной 5—20 см, шириной 3—8 мм (у полевицы белой гигантской — до 11 мм, у полевицы волосовидной — 1—4 мм) без ушков. Язычок плёчатый, до 6 мм высоты, островатый, несколько закруглённый (у полевицы волосовидной — не выше 2 мм, усечённый). Влагалища листьев незамкнутые. Соцветие — рыхлая зеленоватая или буро-фиолетовая метёлка, до цветения более или менее сжатая, позже — раскидистая, конусовидная,

длиной 7—30 см (особенно крупные метёлки у полевицы белой гигантской). Веточки метёлки шероховатые, расположены на общем стержне мутовчато по 5—15 штук. Колоски мелкие, одноцветковые. Колосковые чешуи 2—2,5 мм длины, верхняя более или менее гладкая, нижняя по килю острошероховатая. Цветочные чешуи неравные (верхняя почти вдвое короче нижней), без остей. Плод — продолговатая зерновка, опадающая вместе с чешуёй. Семена полевицы белой (зерновки с цветочными покрывами) очень мелкие (в среднем около 2 мм длины), в массе текучие. Абсолютный вес их в среднем равен всего лишь 0,15 г (от 0,10 до 0,22 г), число семян в 1 кг в среднем 6 666,6 тыс. (от 4 545,4 до 10 000,0 тыс.).

На первых этапах развития луговой культуры в дореволюционной России полевицу белую рассматривали почти исключительно как низовую, медленно развивающуюся, тугорослую траву, пригодную для культуры преимущественно в целях пастбищного использования и преимущественно в условиях обеспеченной влажности.

Практика включения импортных малопродуктивных разнотравий полевицы белой, главным образом в сложные травосмеси и притом в ничтожной доле, не обеспечивала сколько-нибудь заметного участия её в травостое сеяного луга и отнюдь не способствовала выявлению присущих виду хозяйственно ценных свойств и особенностей. Уже после Октябрьской революции обращение советских селекционеров к отечественной дикорастущей флоре, успешная их работа с местным материалом гигантской разнотравности белой полевицы, накопившиеся наблюдения и опыт культуры луговых трав начали постепенно изменять прежнее представление об ограниченном хозяйственном значении этого злака. В книге «Луговое хозяйство и кормовая площадь» академик В. Р. Вильямс уже чётко ставит хозяйственную ценность полевицы белой в связь с разнообразием её форм, отмечает её значение не только как пастбищного, но и как укосного растения и рекомендует полевицу белую для травосмесей лугового севооборота в качестве основного компонента наряду с тимомфеевкой луговой, овсяницей луговой, лисохвостом и другими злаковыми травами. Аналогичную характеристику даёт полевице белой профессор А. М. Дмитриев в своём курсе «Луговое хозяйство с основами луговедения». Надо думать, что в ближайшем будущем ещё более полное использование продуктивных местных и дикорастущих популяций полевицы белой и широкая практика освоения травопольных кормовых севооборотов в колхозах и совхозах подтвердят оценку этого вида как одного из основных злаковых компонентов сенокосно-пастбищных травосмесей и уточнят районы и условия наиболее эффективной её культуры.

За последние 10—12 лет ряд опытных учреждений в средней полосе европейской части СССР и в некоторых других районах проводил сравнительное изучение луговых трав в чистых посевах. В большинстве этих опытов типичные низовые травы — мятлик луговой, овсяница красная — в раннем возрасте, вследствие своей тугорослости, либо нацело подавлялись покровной культурой или сорными растениями, либо ко второму-третьему году пользования формировали малоурожайные, сильно изреженные насаждения. Полевица белая (её гигантская разновидность) в тех же условиях развивалась достаточно быстро и дружно и оказалась весьма устойчивой. Гибель её посевов в раннем возрасте происходила редко. При этом забивание сорняками или сильное угнетение покровной культурой наблюдались лишь как исключение (агротехнический брак), другие же причины гибели или сильного угнетения отнюдь не являлись специфичными для полевицы. Так, в год посева или в первый год использования лишь в 6—8% опытов посевы полевицы белой гибли или браковались вследствие выгорания в летнюю засуху, поражения вредителями (личинки стеблевых и листовых блошек), вымокания в период застоя талых вод и весенних паводков, поражения снежной плесенью и пр. Большинство таких случаев наблюдалось в районах, мало благоприятных для развития большинства луговых трав (горностепные и лесостепные районы Грузии, Южной Киргизии; сильно обсыхающие кратко заливаемые луга южных пойм в Ульяновской, Куйбышевской, Воронежской областях; весенние посевы на Дальнем Востоке).

Несколько чаще наблюдались случаи гибели посевов полевицы белой вследствие неблагоприятной перезимовки (15% опытов). Но и эти случаи связаны или с очень поздними осенними посевами, не дававшими возможности сеянцам достаточно окрепнуть до зимы, или с исключительной по своей суровости зимой 1938/39 г., т. е. с условиями, в равной мере неблагоприятными и для других видов трав. При этом посевы полевицы белой пострадали в значительной мере независимо от района и типа луга (на суходольных лугах в Смоленской, Горьковской областях и Хабаровском крае, на осушенном болоте в Кировской области, на поймах в Тамбовской и Воронежской областях).

Случаи вымерзания и изреживания во вторую зимовку наблюдались уже как единичные исключения (только в зимовку 1938/39 г.). Период продуктивного использования посевов, благополучно достигших третьего года жизни (второго года использования), определялся уже долголетием полевицы белой, свойственным ей в данных природных и агротехнических условиях.

В благоприятной обстановке полевица белая уже в год посева обеспечивает высокую и в дальнейшем устойчивую плотность насаждения, препятствующую заметному внедрению засо-

рителей. В случае же неблагоприятных (но не крайних) условий в год посева происходит быстрое уплотнение насаждений в последующие годы (табл. 75).

Таблица 75

**Динамика плотности насаждения у полевицы белой в опытах
Института кормов
(суходольный луг, Московская область)**

Год учёта Год посева	Плотность насаждения (в %)							
	1938, осень	1939		1940, осень	1941, весна	1942, весна	1943	
		весна	осень				весна	осень
1938	22	18	60	86	86	84	86	—
1939	—	—	17	90	87	94	94	—
1940	—	—	—	99	98	96	99	100

Сопряжённости между плотностью насаждения и урожаем по годам использования у полевицы белой не наблюдается. Это указывает на способность полевицы, в зависимости от условий года, ограничивать рост надземных частей, прочно сохраняя в то же время своё участие в насаждении — свойство очень ценное в травосмесях длительного использования. Вообще же динамика урожаев по годам использования свидетельствует о том, что наибольшие урожаи полевица белая способна давать очень рано, в первые два года использования.

В опытах отмечались неплохие урожаи полевицы даже в год посева. Так, в 1937 г. были получены урожаи сена полевицы белой на Ярославской государственной селекционной станции 28 ц с 1 га, а в Институте кормов, 49 ц с 1 га.

Таким образом, по имеющимся наблюдениям, полевица белая (её гигантская разновидность) не является медленно развивающимся, тугорослым растением, подобно типичным низовым травам (мятлику луговому, овсянице красной). При посеве она быстро формирует плотное насаждение, хорошо противостоит засорению и угнетению покровом, достаточно устойчива против неблагоприятных условий вегетации и зимовки и способна формировать наибольшие урожаи в раннем возрасте (табл. 76).

Абсолютные урожаи полевицы белой в значительной мере зависят от тех или иных почвенно-климатических условий. В поймах рек лесостепных и степных районов полевица белая, как и большинство многолетних трав, кроме костра безостого, мало надёжна, и рассчитывать здесь на более или менее длительное

Таблица 76

Динамика урожаев полевицы белой по годам жизни

Место проведения опыта	Рельеф и характер почвы	Урожай (в %)		
		1-й год использования	2-й год использования	3-й год использования
Ленинградская областная сельскохозяйственная опытная станция .	Суходол	100	79	—
Ярославская государственная селекционная станция	»	100	48	29
Институт кормов (Московская область)	»	100	94	57
Дальневосточный институт земледелия и животноводства (Хабаровский край)	»	100	160	47
Кировская болотная опытная станция	Осушенное низинное болото	100	88	134
Павловское луговое опытное поле (Воронежская область)	Пойма	100	77	—
Краснозёрская селекционная станция (Московская область)	Суходол	100	45	—
Мало-Загоровский опытный пункт (Черниговская область)	Полевые земли, чернозём	100	29	—

использование её нельзя. Однако при благоприятных условиях, в раннем возрасте она может здесь давать неплохие урожаи сена. Так, на Павловском луговом опытном поле (Воронежская область), в пойме Дона, полевица белая в зависимости от типа луга дала урожаи сена в среднем за два года пользования от 36 до 64 ц с 1 га. В поймах нечернозёмной полосы типичные для дикорастущей полевицы местообитания представлены ценными высокопродуктивными природными заливными лугами. На участках же повышенных, слабо заливаемых, малопродуктивных, подлежащих включению в кормовые севообороты, полевица вряд ли сможет конкурировать с более приспособленными к таким условиям травами — коостром безостым, овсяницей луговой и др. Впрочем, ввиду малого числа опытов и наблюдений, нельзя считать этот вопрос решённым. Необходима дальнейшая, более широкая проверка полевицы белой в соответствующих условиях.

На осушенных низинных болотах нечернозёмной полосы полевица белая, как правило, даёт низкие урожаи, к тому же подверженные резким колебаниям по годам (опыты в Смоленской, Кировской областях и в некоторых других пунктах). В этих условиях в 65% опытов полевица белая давала урожаи (в среднем за два-четыре года пользования) ниже 20 ц с 1 га и только в 15% случаев выше 40 ц, значительно уступая более продуктивным травам — тимopheевке луговой, лисохвосту луговому, костру безостому.

На осушенных болотах лесостепных районов полевица белая, повидимому, более продуктивна и урожаи её более устойчивы (наблюдения Панфильского болотного опытного поля, Полтавской области). Но и здесь она уступает большинству злаковых трав по долговечности и пригодна лишь для краткосрочного использования (до четырёх лет).

Что касается суходольных лугов и полевых земель различного типа, то, вопреки существующему представлению, полевица белая на суходолах умеренно влажных центральных и восточных районов нечернозёмной полосы показала наибольшую урожайность. Здесь в 55% всех опытов она давала (в среднем за два-пять лет пользования) свыше 40 ц сена с 1 га и лишь в 10% случаев — ниже 20 ц, приближаясь по урожаям к наиболее продуктивному, устойчивому на суходолах виду — тимopheевке луговой. В более влажных и мягких западных районах нечернозёмной полосы урожаи полевицы белой были ниже и в лучшем случае не превышали в среднем за ряд лет 25—30 ц с 1 га. Ещё менее урожайной и малонадёжной является полевица белая на суходолах и полевых землях лесостепных и переходных к ним районов с чернозёмными и серыми лесными почвами.

Следует отметить высокую абсолютную и относительную урожайность полевицы белой на Дальнем Востоке, т. е. за пределами основного её ареала. Так, в опыте Дальневосточного института земледелия и животноводства (Хабаровской край) на подзолистой суглинистой почве, при осеннем посеве семенами европейского происхождения (Марусинской луговой селекционной станции) полевица белая дала следующие урожаи сена сравнительно с другими видами трав (табл. 77).

Приведённый опыт показателен для полевицы белой и в смысле способности её давать вторые укосы. В данном случае, при уборке первого укоса полевицы белой в цвету, урожай отавы составил в первый год использования 170% основного укоса и во втором году пользования 100%. Вторые укосы полевица белая давала и в опытах, проводившихся в европейской части СССР, причём относительная величина урожая отавы колебалась в широких пределах (от 28 до 300% от первого укоса), завися в сильнейшей степени, так же как и у других трав, от срока

Таблица 77

Урожай сена полевицы белой и других трав (посев 1938 г.) (Дальневосточный институт земледелия и животноводства)

Вид травы	Урожай (в ц с 1 га)				
	1939 г. 2 укоса	1940 г. 2 укоса	1941 г. 1 укос	В сумме за три года	Сумма урожаев (в %)
Пырей бескорневищевый . . .	58,1	87,0	22,7	167,8	100
Полевица белая	69,3	65,6	19,6	154,5	92
Тимофеевка луговая	65,9	59,9	24,6	150,4	90
Костёр безостый	53,2	68,3	16,6	138,1	82
Лисохвост луговой	50,2	59,0	12,3	121,5	72

уборки первого укоса, климатических особенностей района и погодных условий конкретного года. При этом формирование более или менее обильной отавы чаще наблюдалось в ранние годы пользования.

Характерно проявляется отавность полевицы белой на осушенных низинных болотах, где она, как говорилось выше, вообще малоурожайна. Так, в опытах Кировской болотной станции в благоприятном 1939 году (второй год использования) на сильно осушенном участке полевица белая дала отаву в размере 35% первого укоса, тогда как на участке слабо осушенном отавы почти не было (3% основного укоса).

Во всех районах, где полевица белая при посеве удовлетворительно приживается и формирует насаждения, она в последующие годы регулярно цветёт и нормально плодоносит, чего нельзя сказать о некоторых других травах (мятлик луговой, овсяница красная, костёр безостый). При благоприятных условиях урожай семян получают до 4 ц с 1 га. Семена осыпаются незначительно, хорошо вымолачиваются, высеваются даже обычными зерновыми сеялками благодаря своей текучести, а при хранении долго удерживают и даже повышают всхожесть.

В средней полосе европейской части СССР вегетация полевицы белой обычно начинается немного позже других трав; от начала вегетации до начала колошения, в зависимости от условий и сортовых особенностей, проходит от 40 до 74 дней, а до начала цветения — от 54 до 86 дней. Из всех культурных луговых злаков полевица белая является наиболее поздно цветущим видом. Календарно период её цветения в средней полосе приходится обычно на вторую декаду июля.

По характеру роста и особенностям структуры урожая полевица белая близка к типичным верховым травам укосного типа (табл. 78).

Таблица 78

Особенности структуры урожая некоторых злаковых трав во второй год пользования

(Опыты Института кормов. Московская область. Суходол)

Показатели	Полевица белая	Тимофеевка луговая	Овсяница луговая
Урожай сена (1-й укос) (в ц с 1 га)	54,6	55,0	41,2
В том числе листья (в ц с 1 га)	24,6	20,4	24,3
Процент различных побегов в общем урожае (по числу):			
генеративных	48	68	52
удлиненных вегетативных	39	27	14
укороченных »	13	5	34
То же (по весу):			
генеративных	64	80	52
удлиненных вегетативных	23	8	4
укороченных »	13	12	44
Процент листьев побегов различных категорий в урожае по весу:			
листья генеративных побегов	37	54	20
» удлиненных вегетативных побегов	33	13	5
» укороченных »	30	33	75
Общее число побегов в 1 кг сена	5 140	1 710	2 955

Как видно из таблицы, полевица белая при общем урожае, равном урожаю типичного верхового злака — тимофеевки, имеет преимущества по урожаю листьев, т. е. наиболее ценной части сена. Но у тимофеевки основная доля и общего урожая и урожая листьев определяется более грубыми, жесткими генеративными побегами, а у полевицы белой основу и общего урожая и урожая листьев, наряду с генеративными побегами, составляют более тонкие и нежные удлиненные вегетативные побеги. Сравнение с овсяницей луговой по пригодности на укос также складывается в пользу полевицы белой. В данном случае по урожаю листьев травы равноценны. Однако у овсяницы почти половину общего урожая и три четверти урожая листьев

составляют укороченные вегетативные побеги (подсед), которые при хозяйственной сушке, ворошении и складировании сена в значительной мере растрескиваются и теряются. У полевицы же эта категория побегов составляет менее трети урожая. Полевица белая даёт более мягкий, тонкостебельный корм, так как на одну и ту же весовую единицу сена у неё приходится втрое больше побегов, чем у тимopheевки, и почти вдвое больше, чем у овсяницы.

Отмеченные особенности структуры урожая полевицы белой устойчиво сохраняются в более поздние годы и в менее благоприятных условиях.

По химическому составу и питательности сено и зелёная трава полевицы белой близки к тимopheевке луговой (табл. 79) и не обладает каким-либо специфическим вкусом или запахом, препятствующим охотному и полному поеданию животными.

Таблица 79

Кормовое достоинство полевицы белой в сравнении с тимopheевкой луговой

Наименование	В 100 кг корма (в кг)			Химический состав (в %)						Коэффициент переваримости					
	переваримого белка	кормовых единиц	крахмальных эквивалентов	вода	протеин	белок	жир	клетчатка	безазотистые экстрактивные вещества	зола	протеина	белка	жира	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ
Сено полевицы белой . . .	3,2	50,0	30,0	14,0	8,1	6,4	1,6	31,3	39,6	5,4	61,0	—	50	61,0	62
Сено тимофеев- ки луговой .	3,1	49,2	29,5	15,0	7,2	5,9	2,2	27,5	43,2	4,9	58,0	52	56	51,0	61
Трава полевицы белой	1,4	21,2	12,7	74,0	3,0	2,5	1,1	6,9	12,8	2,2	64,5	—	50	58,7	68
Трава тимофе- евки луговой	0,9	21,3	12,8	68,3	2,7	2,2	0,9	10,1	16,3	1,7	52,0	—	50	52,0	63

Таким образом, по имеющимся материалам, полевица белая в соответствующих районах и условиях — растение достаточно продуктивное и вполне пригодное для укосного использования в течение четырёх-пяти лет.

Что касается значения полевицы белой как пастбищного растения, то этот вопрос ещё не ясен. Можно не сомневаться в отличном кормовом достоинстве зелёной пастбищной массы полевицы белой, но для оценки этого растения по величине и

устойчивости урожаев при пастбищном использовании данных недостаточно.

Из сортов-популяций полевицы белой, выпущенных нашими селекционными станциями, проверены два: сорт 97-А Марусинской луговой селекционной станции (ныне Моршанская государственная селекционная станция) и сорт 1179 Краснозорской селекционной станции (ныне Институт зернового хозяйства нечернозёмной полосы). Оба они относятся к типичной гигантской разновидности белой полевицы и в основе своей имеют отечественный дикорастущий материал, собранный на поёмных лугах центрально-чернозёмной зоны. При сравнительном испытании оба номера по всем основным хозяйственным показателям оказались близкими, однако в ряде случаев сорт Краснозорский 1179 на суходольных лугах центральных районов нечернозёмной полосы был несколько более урожайным, чем сорт Марусинский 97-А. Он же характеризуется более ранним весенним отрастанием, но выколашивается и зацветает на пять-семь дней позже, чем сорт 97-А.

Поскольку материалов для всесторонней оценки полевицы белой значительно меньше, чем для других трав, постольку при определении возможных районов её культуры нет ещё оснований рекомендовать где бы то ни было полевицу белую в травосмесях в качестве основного представителя группы корневищевых злаков. В проекте районирования многолетних трав и травосмесей для кормовых лугопастбищных севооборотов, разработанном в 1949 г. Институтом кормов, такими основными представителями корневищевой группы являются костёр безостый и лисохвост луговой. Полевица белая рассматривается как дополнительный компонент и включается в смеси сверх одного или двух основных корневищевых злаков при норме высева 4—6 кг семян I класса на 1 га. Районы и условия, где в травосмеси для кормовых лугопастбищных севооборотов рекомендуется включать полевицу белую, следующие.

Суходольные луга и полевые участки с суглинистыми почвами

1. Центральные, восточные и северные районы нечернозёмной полосы. Области: Калужская, Московская, Ивановская, Владимирская, Ярославская, Костромская, Горьковская (северная часть), Кировская, Молотовская, Свердловская, Мурманская, Архангельская, Карело-Финская ССР, Удмуртская АССР, Коми АССР.
2. Хабаровский край и Еврейская автономная область.

Осушенные низинные болота

Области: Брянская, Орловская, Тульская, Рязанская, Горьковская (южная часть), Мордовская АССР, Татарская АССР (южная часть).

Поёмные луга (с длительным заливанием или с засолением)

Области: Московская, Воронежская, Житомирская, Черниговская, Сумская, Куйбышевская, Ульяновская, Саратовская, Сталинградская, Астраханская.

Луга лиманного типа

Области: Челябинская, Новосибирская.

При посеве полевицы белой следует пользоваться семенами местного происхождения и по возможности длительной местной репродукции (установив предварительно принадлежность их к наиболее продуктивной гигантокой разновидности). Указанные выше селекционные сорта-популяции, в соответствии с данными сортоиспытания, пока могут быть рекомендованы для следующих районов: Краснотуркменская 1179 — для суходольных лугов Калужской, Московской, Ивановской, Владимирской, Ярославской, Костромской, Горьковской, Кировской и Молотовской областей и Удмуртской АССР; Марусинская 97-А — для поёмных лугов Московской области и для осушенных низинных болот Брянской области.

ПЫРЕЙ БЕСКОРНЕВИЩЕВЫЙ

(*AGROPYRUM TENERUM VASEV*)

Пырей бескорневищевый не встречается в травостоях природных кормовых угодий СССР (его родина — Северная Америка).

Пырей бескорневищевый — рыхлокустовый многолетний злак (рис. 24). Корневая система мочковатая, состоящая из множества мелких корней, сильно ветвящихся в верхних горизонтах почвы. Основная масса корней распространена до глубины в 50—70 см, а отдельные корни достигают вглубь до 1,5 м. Стебли прямые, тонкие, обычно в большом количестве (до 40 на куст). Листья узкие, без ушков. Язычок низкий. Колос узкий, длинный, прямой (или пониклый). Колоски 2—3-цветковые, безостые, расставленные, прикрепленные к стержню боком (краями чешуй), как у пырея ползучего. Колосковые чешуйки без резко выраженного кия, ланцетные, с несколькими жилками. Колосковых чешуек две. Зерновка продолговато-линейная, с внутренней стороны слабо вогнутая. Абсолютный вес семян в среднем 2,85 г.

Возделывается пырей бескорневищевый в Западной и Восточной Сибири, в Среднем и Нижнем Поволжье, на юге Украины, Северном Кавказе и в Казахстане (Северо-Казахстанская, Акмолинская и Кустанайская области).

По данным Сибирского научно-исследовательского института животноводства, пырей бескорневищевый высевают в большинстве районов Новосибирской области и всюду он получает положительную оценку. По данным Камалинской государственной селекционной станции Красноярского края, пырей бескорневищевый успешно возделывается на полях колхозов и совхозов края,

имея широкую перспективу развития во всех сельскохозяйственных зонах края, в полевых и в кормовых севооборотах.



Рис. 24. Пырей бескорневищевый (*Agropyrum tenerum* Vasey).

Южнокиргизская опытная станция животноводства считает возможным возделывать пырей бескорневищевый в условиях Алайской долины на высоте 2 850—3 100 м над уровнем моря.

Чкаловский научно-исследовательский институт мясо-молочного скотоводства рекомендует его наряду с люцерной, костром безостым и житняком для полевого травосеяния засушливого

юго-востока. Куйбышевская областная опытная станция животноводства считает, что в условиях Ульяновской области пырей бескорневищевый относится к группе устойчивых и урожайных многолетних злаковых трав и на поёмных землях и на водо-разделе.

Моршанская государственная селекционная станция Тамбовской области относит пырей бескорневищевый к группе наиболее продуктивных многолетних злаковых трав наряду с костром безостым, райграсом высоким и тимopheевкой луговой. Павловское опытное поле Воронежской области рекомендует его для сухих лугов наряду с костром безостым, жёлтой и желтогибридной люцернами.

Краснокутская и Балашовская опытные станции рекомендуют его для посева в Саратовской области только в зоне южной лесостепи и полусаванной степи.

М. С. Трусов указывает, что в зоне сухих степей пырей бескорневищевый не может соперничать с житняком.

По данным Всесоюзного института кормов, пырей бескорневищевый в условиях Московской области на второй год жизни за два укоса дал урожай сена в 49,4 ц с 1 га, на 5% превысив урожай тимopheевки луговой. На третий год жизни травостой сильно изредился, резко увеличилась засорённость, и урожай сена упал до 27,5 ц с 1 га, что составило только 59% урожая тимopheевки луговой.

Таким образом на тяжёлых суглинистых почвах Московской области пырей бескорневищевый проявил себя как неустойчивый вид.

По районированию, разработанному Институтом кормов, пырей бескорневищевый рекомендуется для использования в травосмесях в 43 областях, краях и автономных республиках РСФСР, 11 областях УССР, в Молдавской ССР, 11 областях Казахской ССР, в Грузинской ССР, кроме Абхазской, Аджарской и Юго-Осетинской автономных республик, в Азербайджанской ССР, кроме Нагорно-Карабахской автономной области, в Армянской ССР, в Киргизской ССР и в Таджикской ССР.

Основные компоненты травосмесей, в которых рекомендуется пырей бескорневищевый, из злаковых — костёр безостый, житняк и овсяница луговая, а из бобовых — эспарцет, люцерна синяя и жёлтая.

Пырей бескорневищевый относится к яровым многолетникам, фазы цветения достигает в первый год жизни, хотя развивается в год посева сравнительно медленно и отстаёт от люцерны, костра безостого и житняка (А. С. Сусаров).

На Балашовской опытной станции он дал урожай сена в год посева в 10 случаях из 13, но в условиях Алайской долины (Киргизская ССР) на высоте 2850 м над уровнем моря в год посева

он достиг и на поливе, и на богаре только фазы кущения и зацвёл лишь на второй год.

Полные всходы пырея бескорневищевго в зависимости от сроков посева и места произрастания появляются через 18—33 дня, фаза колошения наступает через 77—80 дней после появления всходов или начала отрастания. В последующие годы жизни цветение наступает через 65—86 дней и созревание через 93—98 дней после отрастания (табл. 80).

В оценке пырея бескорневищевго на устойчивость его к засухе и морозам имеются противоречия. Новосибирская государственная селекционная станция в отчёте за 1945 г. отмечает, что он отличается исключительной засухоустойчивостью. Такую же оценку получает пырей бескорневищевый по материалам Омского сельскохозяйственного института. Восточно-Сибирская опытная станция отмечает, что пырей бескорневищевый, наравне с костром безостым и житняком, хорошо перенёс морозную (до -43°) бесснежную зиму и жаркое сухое лето (до $+40^{\circ}$). Южно-Киргизская опытная станция по животноводству, испытывавшая пырей бескорневищевый в течение четырёх лет в условиях Алайской долины (на высоте до 3 100 м над уровнем моря), также указывает на его морозоустойчивость, что особенно подтвердилось в зиму 1939/40 г., когда снеговой покров отсутствовал, а температура доходила до -30° .

Однако имеются указания другого характера. Д. Н. Прянишников и И. В. Якушкин отмечают, что пырей бескорневищевый чувствителен к морозам и сильно изреживается после бесснежных и холодных зим. М. С. Трусов, ссылаясь на работы Краснокутской опытной станции (Саратовская область) в зоне каштановых почв, пишет, что пырей бескорневищевый не может соперничать с житняком по выносливости к морозам и сухости климата. Онохойская опытная станция Бурят-Монгольской АССР в отчёте за 1938 г. указывает, что пырей бескорневищевый может быть использован только в местах нормального увлажнения. В условиях же сухой открытой степи он мало урожаен из-за недостаточной засухоустойчивости.

Интересно отметить, что наряду с этим пырей бескорневищевый очень положительно реагирует на осадки, в противоположность житняку, потенциальные возможности которого в этом отношении весьма ограничены.

Пырей бескорневищевый хорошо переносит засоление почв (по данным Убинского стационара Сибирского научно-исследовательского института животноводства), хотя и уступает в этом отношении житняку (по данным Краснокутской опытной станции).

Максимальные урожан он даёт на второй и третий год жизни. На четвёртый год жизни урожай его обычно сильно падает.

Урожай сена пырея бескорневищного

Наименование научно-исследовательских учреждений	Республика, край, область	Год посева	Урожай сена в ц с 1 га					Средний урожай за год при использовании пырея в течение				
			по годам жизни пырея					1 года	2 лет	3 лет	4 лет	5 лет
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й					
Институт кормов	Московская область	1943	—	49,4	27,5	—	—	—	38,5	—	—	—
Украинский филиал Института кормов	Полтавская область	1936	9,9	36,1	14,5	—	—	—	—	20,2	—	—
Моршанская государственная селекционная станция	Тамбовская область	1936	—	67,2	49,2	17,8	—	—	—	44,7	—	—
Ессентукское опытное поле	Ставропольский край	1928	—	11,9	23,7	35,2	—	—	—	—	23,6	—
Куйбышевская опытная станция животноводства (Свияжская пойма)	Куйбышевская область	1937	32,2	80,3	—	—	—	—	56,2	—	—	—
То же (близ г. Куйбышева)	То же	1937	—	78,3	53,2	52,0	—	—	—	61,2	—	—
Чкаловский институт мясомолочного скотоводства	Чкаловская область	1935	38,8	15,7	27,9	—	—	—	—	27,4	—	—
Сибирский институт животноводства (Промышленковский опорный пункт)	Новосибирская область	1935	—	—	—	—	—	—	—	25,0	—	—
Западно-Сибирская сельскохозяйственная опытная станция	Омская область	1935	10,9	41,9	28,9	8,4	9,6	—	—	—	—	19,9
Семипалатинская опытная станция	Казахская ССР	1924	—	23,6	20,7	33,9	43,6*	—	—	—	—	30,4
Южно-Киргизская опытная станция животноводства	Киргизская ССР	1938	—	38,1	35,3	—	—	—	—	—	—	—
Казачинское опытное поле	Красноярский край	1934	—	6,5	21,4	9,7	—	—	—	12,5	—	—
Дальневосточный институт земледелия	Красноярский край	1938	—	19,4	87,0**	29,8	—	—	—	45,4	—	—

* Обилье осадков в весенние месяцы 1928 г.

** За два укоса.

В таблице 81 приведены данные по урожаям сена пырей бескорневищевый в различных районах СССР по годам жизни и средний урожай за один год при различной длительности использования этого злака.

Пырей бескорневищевый относится к группе сенокосных растений.

По мнению Б. Г. Варварина (Куйбышевская опытная станция животноводства), пырей бескорневищевый как компонент в травосмеси может быть использован в кормовых севооборотах не менее четырёх лет, в том числе два-три года под выпас.

При сенокосном использовании пырей бескорневищевый может быть двуукосным. Так, на опытном поле Института кормов пырей бескорневищевый второго и третьего года жизни давал два укоса. Повторного колошения он достигал одновременно с козлотом безостым, райграсом высоким и канареечником тростниковидным.

По вопросу о культуре пырея бескорневищевый в травосмесях имеются немногочисленные данные. Так, Куйбышевская опытная станция по животноводству, где урожай сена пырея бескорневищевый (в условиях поймы) достигал 50—60 ц с 1 га, делает вывод, что он является хорошим компонентом и в пойме и на водоразделе. Украинский филиал Института кормов указывает в отчёте за 1947 г., что высота растений пырея бескорневищевый в травосмесях в большинстве случаев была меньше, чем в чистых посевах, и что хотя это явление наблюдалось и по другим видам трав, но у пырея в большей степени.

Кормовые качества пырея бескорневищевый определяются временем уборки больше, чем у какой-либо другой культуры. Его способность образовывать большое количество генеративных побегов делают сено пружим, если он убирается в фазу цветения, а не в фазу полного колошения.

Институтом кормов установлено, что в общем урожай листьев с 1 га у пырея бескорневищевый 88% приходится на листья генеративных побегов. Поэтому особенно важно скосить пырей до начала увядания листьев на генеративных побегах, т. е. в фазу колошения. Уборка в фазу колошения выгодна и в том отношении, что обеспечивает получение урожая со второго укоса.

По облиственности пырей бескорневищевый занимает среднее положение между житняком и козлотом безостым — он более облиствен, чем житняк, но облиственность козла больше того и другого.

Пырей бескорневищевый содержит меньше белка, чем козёл безостый и житняк, но богаче их жиром (табл. 82).

По количеству переваримого белка и кормовых единиц в урожай сена с 1 га пырей бескорневищевый значительно уступает

Таблица 82

Химический состав пырея бескорневищевое, костра безостого и житняка
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Наименование научно-иссле- дательских учре- ждений	Виды растений	Протеин	Белок	Амины	Жир	Клетчат- ка	Зола	Безосты- е экстрак- тивные вещества
Южнокиргизская опытная станция	Пырей бескорне- вищевый	8,90	7,15	—	2,86	32,64	7,53	48,07
	Костёр безостый .	11,35	10,24	—	2,21	34,64	7,01	44,79
Западносибирская опытная станция	Пырей бескорне- вищевый	11,9	8,1	3,8	3,1	28,8	7,2	49,0
	Костёр безостый .	15,8	10,9	4,9	3,0	25,7	—	—
	Житняк	14,9	10,1	4,8	—	27,4	6,4	—

костру безостому и менее значительно житняку, что видно из данных Чкаловского научно-исследовательского института мясо-молочного скотоводства (табл. 83).

Таблица 83

Количество переваримого белка и кормовых единиц в сене пырея бескорневищевое (зона чернозёмов)

Условия опыта	Виды растений	Уро- жай сена (в ц с 1 га)	В урожае (в кг с 1 га)			
			переваримого белка	кормовых единиц	крах- мальный эквива- лент	зола
Полевой севообо- рот, 3 года жиз- ни трав	Пырей бескорне- вищевый	22,3	71,4	1019,1	611,0	131,6
	Костёр безостый .	29,0	110,2	1526,3	916,4	226,2
	Житняк	23,8	97,6	1256,6	754,5	147,6
Кормовой севообо- рот, 4—5 лет жизни трав	Пырей бескорне- вищевый	23,0	73,6	1051,1	630,2	135,7
	Костёр безостый .	32,0	121,6	1686,4	1011,2	249,6
	Житняк	21,0	86,1	1108,8	665,7	130,2

Пырей бескорневищевый удаётся на самых разнообразных почвах — чернозёмных, каштановых, подзолистых, на почвах рыхлых и связных, но не мирится с заболоченными почвами.

П. Ф. Медведев относит пырей бескорневищевый к растениям нейтральных почв; выше указывалось на некоторую его солевуюносливость.

Вследствие медленного развития с весны, он обладает слабой способностью противостоять сорнякам и на засорённых участках страдает от них в большей степени, чем, например, костёр безостый.

При посеве в смеси с люцерной пырей бескорневищевый оставляет в почве значительно больше корневой и пожнивной массы, чем житняк, и немного меньше, чем костёр безостый, что видно из таблицы 84, составленной по данным Украинского филиала Института кормов.

Таблица 84

Количество корневой и пожнивной массы в слое 0—25 см в пересчёте на воздушносухое вещество (в центнерах с 1 га)

Состав травосмеси	Стерня	Корни люцерны	Корни злака	Мелкие корни	Итого корневых и пожнивных остатков
Люцерна + пырей	12,14	25,7	27,6	5,4	70,8
» + костёр безостый . . .	8,7	35,5	20,4	9,9	74,5
» + житняк	13,6	27,3	15,2	1,6	57,7

Поскольку семена пырея бескорневищевого довольно крупные, то они лучше, чем, например, семена житняка, выносят некоторое углубление заделки при посеве и легче справляются с почвенной коркой. Посевные кондиции семян следующие.

I класс	—	чистота 95%,	всхожесть не менее 90%
II	»	» 90%,	» » » 80%
III	»	» 80%,	» » » 65%

При хранении семян всхожесть их снижается довольно скоро.

Институт кормов рекомендует следующие нормы пырея бескорневищевого для кормовых лугопастбищных севооборотов при высеве его в смесях: на полевых землях лесостепи, на чернозёмных и темнокаштановых почвах степи (на богаре) 8—10 кг на 1 га, на горных степях, суходольных лугах с подзолистыми почвами, на лиманах и впадинах, на осушенных болотах 10—12 кг.

Указанные нормы для травосмесей составляют 70—80% от норм посева в чистом виде.

ПЫРЕЙ ПОЛЗУЧИЙ

(AGROPYRUM REPENS L.)

Пырей ползучий (рис. 25) широко известен не только как кормовое растение, но и как злостный сорняк полевых культур, преимущественно в чернозёмной полосе. Он является многолетним злаком с длинноползучими корневищами, от которых отходят одиночные стебли, довольно густо и ровно распределённые по поверхности. Распадается на несколько разновидностей, приуроченных к различным местообитаниям.

Разновидности различаются окраской растений, шириной листовых пластинок, наличием или отсутствием опушения у влагалищ, остей у цветочных чешуй и некоторыми другими признаками.

Высота стеблей пырея 60—150 см, окраска растений зелёная или сизо-зелёная, листья линейные, 5—10 мм ширины, сверху шероховатые, плоские или у некоторых разновидностей вдоль свёрнутые. Влагалища листьев открытые, чем побеги пырея легко отличимы в молодом возрасте от побегов костра, имеющего сросшиеся влагалища. Язычок короткий, плёчатый, сверху как бы надорванный. Соцветие — рыхлый колос, 7—15 см длины, с 5—10 цветковыми колосками. Семена пырея — ложные плоды с абсолютным весом около 4 г. Корни длинные и в рыхлой почве уходят в глубину до 1,5—1,7 м. Корневища залегают в почве на глубине до 10—12 см, где образуют густое сплетение и несут многочисленные почки вегетативного возобновления.

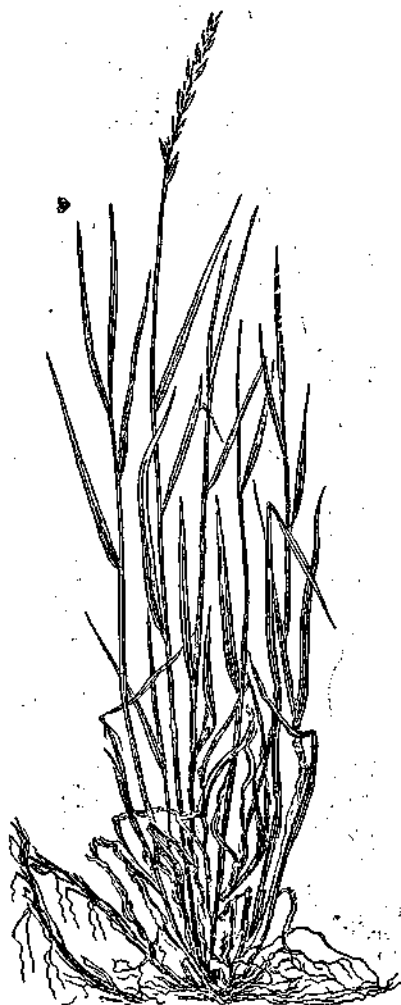


Рис. 25. Пырей ползучий (*Agropyrum repens* L.)

Пырей ползучий распространён в пределах всего СССР и входит в травостой самых различных местообитаний. Массовое его развитие, с образованием почти чистых зарослей, приурочено к мягким залежам чернозёмной полосы, лиманам (подам) среди водораздельных равнин степной зоны и отдельным типам лугов пойм. По поймам он проникает в зону пустынь.

Пырей ползучий весьма зимостоек и довольно засухоустойчив. Он предпочитает рыхлые почвы и не выносит уплотнения. Требователен к богатству почв азотом и достаточной их аэрации, почему в лесной зоне не получает массового развития из-за бедности почв или их заболоченности. Способен выносить длительное затопление, свойственное поймам крупных рек, и застой внешних вод в лиманах, но при условии последующего снижения грунтовых вод и достаточно выраженного обсыхания почвы. Пырей ползучий солевынослив; входит в состав травостоев солонцов и засоленных лугов с участием солянок. Отложение наносов половодьем благоприятствует его развитию. В сопоставлении с другим корневищевым злаком — костром безостым, пырей ползучий превосходит костёр в солевыносливости и устойчивости к вымоканию, спускается на более сырые уровни, чем костёр, и немногим уступает костру в выносливости к избыточно-мощному отложению наносов.

Пырей ползучий является многолетним злаком озимого типа. В год посева даёт небольшое количество неплодущих стеблей и всю силу роста направляет на развитие корневищ. Корневища разрастаются, ветвятся, дают многочисленные побеги к поверхности почвы. Во втором году жизни пырей образует сплошной сомкнутый травостой. О быстроте разрастания пырея на рыхлых плодородных почвах можно судить по наблюдениям на Павловском опытном луговом поле: посевы его с шириной междурядий в 70 см во втором году жизни давали здесь сомкнутый травостой, а одиночные кусты в питомниках к четвёртому году жизни образовали куртины до 2—3 м в диаметре. В чистых зарослях пырея с площади 1 м² общая длина корневищ может достигать 500 м и нести свыше 25 тыс. вегетативных почек. Корневища пырея богаты питательными веществами, весьма живучи и отмирают лишь при высушивании или промораживании. Разрезанные на небольшие куски, хотя бы с одной живой почкой, они быстро приживаются, образуя новые растения. Как отмечал известный русский агроном И. Н. Клинген, вся сила пырея, его живучесть, способность заглушать другие культуры заключаются в корневищах: «Повредите корневищам — ослабите пырей, уничтожьте их — и пырей пропадет».

На лугах с регулярным отложением рыхлых наносов пырей может существовать неопределённо долгое время. На чернозёмных залежах и в посевах на плотных почвах он вырождается

после четырёх-семи лет использования. Причиной вырождения являются уплотнение почвы, сопровождающееся ухудшением аэрации, и самозагущение чрезмерно разрастающихся корневищ. На биологических свойствах пырея и основан выработанный практикой приём омоложения вырождающихся пырейных травостоев. Он сводится к позднелегней влашке участков в влажное время на глубину не менее 18 см, чтобы обеспечить заделку корневищ пырея ползучего во влажный слой почвы и хорошую приживаемость их до наступления заморозков.

Пырей ползучий является позднеспелым злаком. Он трогается в рост на пять-семь дней позднее костра безостого, цветёт в среднесеротравной полосе в конце июня — начале июля и поспевает на семена в конце июля — начале августа. При застое воды, свойственном лиманным понижениям, начинает энергично отрастать уже при наличии мелкого слоя воды, почему в указанных условиях, при совместном посеве с костром безостым обгоняет его в росте и подавляет.

До выбрасывания соцветий пырей ползучий при выпасе весьма охотно поедается всеми видами скота. Сено его крупное, тяжёлое и при уборке не позже начала цветения вполне заслуженно относится к лучшему по качеству. При запаздывании с уборкой быстро грубеет и значительно снижает кормовую ценность. Выход сена в пределах 30—40% от веса зелёной массы.

По содержанию питательных веществ пырей не уступает лучшим злакам, что подтверждают анализы Воронежской областной опытной станции (табл. 85).

Таблица 85

Химический состав пырея ползучего
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Виды трав	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Пырей ползучий	10,56	2,18	33,13	44,93	9,20
Пырей бескорневищевый	8,12	2,63	38,11	43,88	7,26
Костёр безостый	12,44	2,37	32,50	44,69	8,00
Тимофеевка луговая	10,00	2,60	35,66	43,20	8,54

Содержание питательных веществ у пырея ползучего в зависимости от его различных форм и от различных природных условий может довольно резко колебаться. Так, И. Г. Косарев указывает, что в пырее ползучем, убранном в начале цветения, содержится протеина 12,5% и жира 4,74%.

Пырей — злак сенокосного пользования, но удовлетворительно переносит и умеренный выпас. Интенсивный выпас, уплотняя почву, способствует его вырождению.

Отавность пырея довольно резко колеблется в зависимости от условий погоды и типа местобитания. По наблюдениям Павловского опытного поля, на влажных лугах в благоприятные по осадкам годы вес отавы достигает 50—70% урожая первого укоса, а при неблагоприятных условиях по увлажнению снижается до 10—25%.

В СССР основная масса пырейного сена, имеющего довольно значительный вес в сенозаготовках, получается с чернозёмных пырейных залежей и пырейных сенокосов по подам и поймам южных рек.

Состав пырейного сена с залежей меняется в зависимости от возраста залежи и её предшествующего культурного состояния. В первые один-два года залежного периода наблюдается в травостое преобладание бурьянов, главным образом полыни горькой и сорного разнотравья: осота, вьюнка, тысячелистника. Иногда качество корма бурьянистых залежей резко ухудшается от обилия дикой горчицы. Содержание пырея может здесь колебаться от 10 до 50%. В последующие годы в травостое господствует пырей, к которому примешано сорное разнотравье и небольшое количество (1—3%) бобовых: люцерна жёлтая, вязель, чина клубненосная и некоторые другие. С уплотнением залежей, что особенно быстро происходит под влиянием выпаса, господство в травостое начинает переходить к мятлику (*Poa angustifolia*) и постепенно внедряющимся плотнокустовым злакам: типчаку, степной тимopheевке, тонконогу и под конец — ковылям. По мере уплотнения залежи, падает и урожайность пырейных сенокосов с 12—18 до 7—8 ц сена с 1 га.

Пырейные луга по подам и поймам рек занимают влажные и сыроватые уровни их и на лучших участках дают сбор сена до 40—50 ц с 1 га. Они представлены или почти чистыми пырейными зарослями или травостоями, в которых к господствующему пырею примешаны луговые злаки — лисохвост, бекмания и разнотравье — девясил британский, лютик ползучий, конский щавель и др.

Попытки посева пырея ползучего, предпринятые в чернозёмной полосе России ещё в пятидесятых-шестидесятых годах прошлого столетия, не получили широкого развития. Это было обусловлено двумя причинами: с одной стороны, лёгкостью получения естественных пырейных залежей и возможностью, при наличии свободных земель и экстенсивном их использовании, длительного содержания залежей до стадии твёрдых типчаково-мятликовых переродов; с другой стороны, невозможностью, при более интенсивном использовании земель, введения пырея ползучего

и посевы на краткий срок из-за сильного засорения им последующих культур.

С освоением земель в системе правильных травопольных севооборотов значение пырейных залежей в СССР резко падает, а перспективы травосеяния пырея в основном будут ограничены следующими случаями: возможным введением его в качестве дополнительного компонента в травосмеси с костром, житняком, люцерной жёлтой при укреплении в чернозёмной полосе откосов и залужении на длительный срок смытых земель; использованием его в травосмесях при устройстве долголетних сеяных лугов по подам, балкам и поймам степной полосы.

Об урожайности посевов пырея ползучего на различных лугах лесостепи и степи в сопоставлении с другим корневищевым злаком — костром безостым, можно судить по данным Воронежской областной опытной станции (лесостепь) и Павловского опытного поля (степная зона) (табл. 86).

Таблица 86

Урожайность сена пырея ползучего и костра безостого по годам жизни
(в центнерах с 1 га)

Типы лугов	Пырей ползучий				Костёр безостый			
	1-й год	2-й год	3-й год	среднее	1-й год	2-й год	3-й год	среднее
Лесостепь								
Прирусловый возвышенный луг поймы Дона с деятельными наносами . . .	115,0	161,6	98,4	125,0	126,6	143,2	180,4	150,9
Возвышенный луг средней поймы Дона с умеренно-дейтельными наносами . . .	124,6	129,1	93,6	115,6	119,4	114,9	102,8	112,4
Сырой луг притеррасной поймы Дона с умеренно-дейтельными наносами . . .	35,1	85,4	51,6	57,7	48,6	78,8	31,6	52,9
Степь								
Умеренновлажный слабосолончаковый луг поймы реки Осереды	56,0	55,2	70,5	60,4	66,2	55,0	59,4	60,2
Умеренновлажный солончаковый луг поймы реки Осереды	26,8	39,6	31,2	32,5	28,4	45,5	28,0	33,9

Как видно из таблицы, пырей ползучий уступает по урожаю сена костру безостому на возвышенных лугах с мощным

(3—5 см) регулярным отложением наносов, даёт одинаковые урожаи с ним на возвышенных и умеренно влажных лугах со слабой и умеренной выраженностью аллювиального процесса и превосходит костёр по урожайности на сырых лугах. Отличаясь выносливостью к весеннему половодью и застою воды, пырей ползучий требует последующего значительного снижения уровня грунтовых вод и просыхания верхних горизонтов почвы, почему на сыром притеррасном лугу с близким (0,7 м) летним стоянием грунтовых вод он резко снизил свою урожайность.

По испытаниям на Павловском опытном поле пырей ползучий, высеянный на умеренно влажном, слабосолончаковом лугу в травосмеси с козлотростом и люцерной жёлтой, подавлялся ими и заметного участия в травостое не принимал.

Высеянный же без участия козлотросты, с одними бобовыми травами, пырей ползучий подавлял люцерну жёлтую с пятого года использования и держался в травостое долго (табл. 87).

Таблица 87

Участие пырея ползучего и бобовых трав в сеянном травостое по годам жизни

Виды трав	Участие при высеве (в %)	Участие в травостое по годам использования (в %)			
		2-й год	4-й год	6-й год	13-й год
Пырей ползучий	50	15,0	31,0	77,4	52,0
Люцерна жёлтая	15	32,0	44,3	12,3	—
Мышиный горошек	15	1,7	2,6	1,8	23,6

На солончаковом лугу, со средним содержанием в почве переходящих в водную вытяжку хлористых и сернокислых солей (около 0,5—0,7%), пырей ползучий подавляет в травосмесях костёр безостый и кустовые злаки третьего-четвёртого года пользования (табл. 88).

По данным того же Павловского опытного поля, на умеренно влажных слабосолончаковом и солончаковом лугах травосмеси с господством в травостое пырея не уступали по урожаям сена травосмесям с преобладанием в травостое козлотросты, а в благоприятные по увлажнению годы превышали их на 6—7 ц с 1 га.

Основными местоположениями для создания долголетних сеяных лугов с господством пырея ползучего являются влажные и сыроватые уровни покровов, а также влажные и сыроватые луга балок и пойм степной полосы с умеренным отложением наносов и переменной увлажнённости. Последняя может быть обуслов-

Таблица 88

Участие пырея ползучего и других злаковых трав в сеном травостое по годам жизни

Виды трав	Участие при высеве (в %)	Участие в травостое по годам использования (в %)		
		2-й год	3-й год	4-й год
Травосмесь:				
Пырей ползучий	35	15	50	72
Костёр безостый	35	68	24	10
Травосмесь:				
Пырей ползучий	25	7	29	78
Тимофеевка луговая	20	73	50	8
Овсяница солончаковая	20	19	26	8

лена или застоем внешних вод, с последующим хорошо выраженным обсыханием верхних горизонтов почвы или замедленным, но довольно глубоким снижением уровня грунтовых вод от весны к лету. Дополнительными компонентами в травосмесях к пырею ползучему могут служить из бобовых — мышиный горошек, на влажных солончаковых лугах — лядвенец рогатый; из злаков — лисохвосты луговой и брюшистый, на умеренно влажных уровнях — пырей бескорневищевый, на сырых — бекмания, а на незасоленных лугах севера степной полосы — тимфеевка и овсяница луговая.

Люцерна жёлтая в травосмесях с пыреем может быть использована лишь на умеренно влажных лугах, с отсутствием застоя полых вод и довольно глубоким (1,5 м) ранним падением грунтовых вод.

Для травосеяния на лугах в первую очередь следует использовать наиболее урожайные формы пырея, приуроченные к лиманам и поймам.

Свежеубранные семена пырея ползучего обладают низкой всхожестью (25—30%), которая постепенно повышается в процессе хранения до 79—90%.

Хозяйственная годность посевного материала пырея ползучего довольно резко колеблется в зависимости от содержания в нём пустых семян (лишённых зерновок). В среднем она составляет 55—60% при колебании от 40 до 75%. Поэтому колеблется и рекомендуемые нормы посева пырея в чистом виде от 30 до 50 кг на 1 га.

Высев пырея возможен и весенний и позднелетний, за 10—15 дней до начала сева озимой ржи. Всходы осеннего срока сева, не успевшие перейти к зиме в фазу кушения, могут в значительной степени страдать от выпирания.

Полевая всхожесть семян пырея, по данным Павловского опытного поля, на глинистых луговых почвах при заделке на глубину 1 см — 45,5%; 2 см — 60%; 4 см — 52,5%; 6 см — 30%; 8 см — 4,9%. Таким образом, оптимальная глубина заделки семян — 2—4 см.

Являясь злаком озимого типа, пырей ползучий образует генеративные побеги за счёт укороченных перезимовавших побегов. Поэтому во втором году жизни наибольший урожай семян дают весенние посевы пырея, энергично прошедшие фазу летне-осеннего кушения.

Отсюда и тесная зависимость между сроками сева и количеством генеративных побегов во втором году жизни (табл. 89).

Таблица 89

Количество побегов у пырея ползучего во втором году жизни при различных сроках его посева
(данные Павловского опытного поля)

Срок посева	Количество побегов (в %)	
	вегетативных	генеративных
Весенний	50,0	50,0
Летний	79,0	21,0
Позднелетний	88,0	12,0
Осенний	96,5	3,5

Средний урожай семян пырея ползучего 2—2,5 ц с 1 га. На ширококорядных (60—70 см) посевах без покрова с нормой высева в 10 кг при 100% сельскохозяйственной годности семян Павловским опытным полем был получен урожай семян пырея ползучего в 3,98 ц с 1 га.

РАЙГРАС ВЫСОКИЙ

(ARRHENATHERUM ELATIUS L.)

Райграс высокий (овёс высокий, овёс луговой) относится к группе рыхлокустовых злаков (рис. 26). Имеет высокие гладкие стебли, высотой в 100—150 см, в благоприятных условиях достигает 200 см. Стебли прямые, иногда нижний узел молодых побегов образует колено, что, по мнению некоторых авторов, способствует лучшему их проникновению через старую дернину.

Стебли толстые, слабо облиственные. Листья плоские, по краям шершавые, длинные (30 см и более) и узкие (3—7 мм). У основания листа — белый плёнчатый язычок, тупой, короткий — 2 мм высоты. Листосложение свёрнутое.

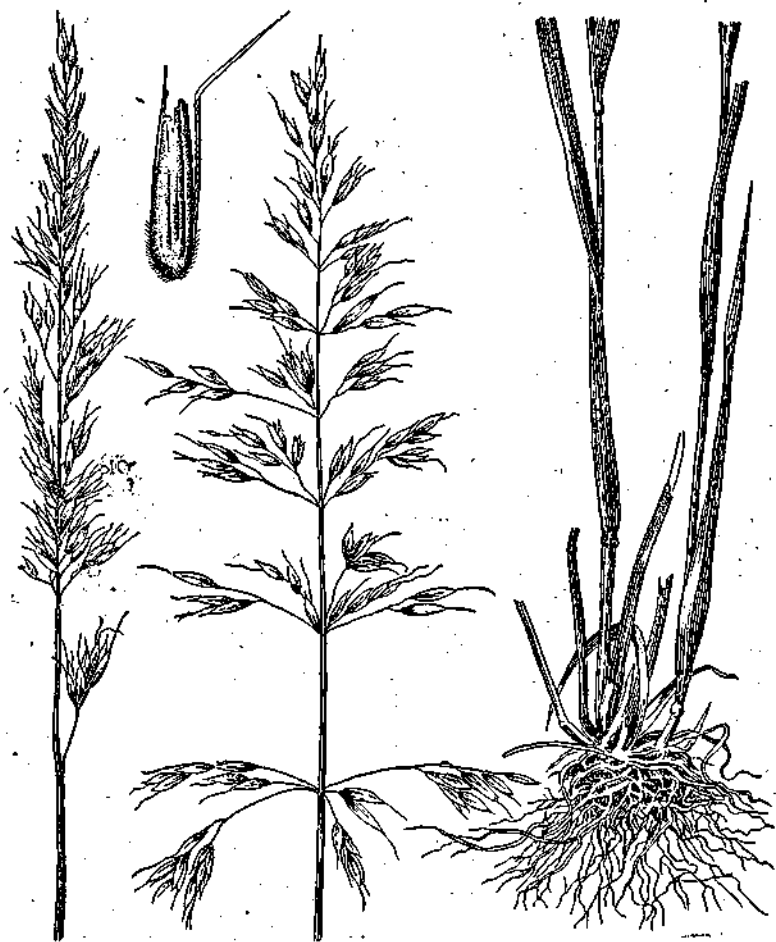


Рис. 26. Райграс высокий (*Arrhenatherum elatius* L.).

Соцветие — метёлка, отчасти напоминающая метёлку овса, длинная, до 25 см, до цветения узкая, после цветения широко раскидистая, характерного зеленовато-белого цвета с серебристо-блестящим оттенком. Веточки метёлки короткие, до цветения прижатые к стеблю. Колоски длиной в 7—9 мм, с боков сжатые,

2-цветковые. Верхний цветок обоеполый, безостый, нижний недоразвитый, тычинковый. Он несёт длинную коленчатую ость. Этим объясняется родовое название *Arrhenatherum*, составленное из *Arrhen* — мужской и *ather* — ость. Верхний цветок ости не имеет или иногда образует короткую прямую ость (разновидность *Arrhenatherum biaristata* Peterum). Колосковые чешуи — плёнчатые, неодинаковые: верхняя с одной, нижняя с тремя жилками. Тычинок три. Рыльца перистые.

Райграс высокий имеет мощно развитую корневую систему, глубоко проникающую в землю. Образует широкие и рыхлые дерновины.

Райграс высокий встречается по всей Европе, в Северной Африке, Азии. В СССР в культуре распространён по всей европейской части, кроме севера; растёт на Кавказе, в горной части Туркмении. В природном состоянии в СССР встречается редко, главным образом, в юго-западных районах. Приурочен к более мягкому климату.

Райграс высокий хорошо развивается на плодородных дренированных почвах; предпочитает суглинистые, известковые, но не плохо растёт и на супесчаных, мергелистых и даже бедных щебневатых почвах. Может расти на хорошо осушенных болотных торфяных почвах. На болотах плохо перезимовывает, держится там два-три года. Плохо выносит затопление полыми водами и поэтому не рекомендуется для заливаемых пойменных лугов.

Райграс высокий относится к быстро развивающимся скороспелым злакам; может уже в первый год жизни дать неплохой урожай.

Нарастание надземной массы райграса высокого прекращается в фазу колошения; нарастание же корней интенсивно идёт до фазы полного цветения. Что касается содержания азота в надземной массе и корнях, то оно всего выше в фазу колошения, в более поздние фазы содержание азота понижается. Вследствие этого сенокошение райграса высокого следует производить в фазу колошения, чтобы обеспечить и высокий урожай сена и его питательность.

При сопоставлении количества корневых остатков после возделывания различных травосмесей, по данным И. Д. Рогозы (Украинский филиал Института кормов), видно, что одно из первых мест занимает травосмесь из райграса высокого и люцерны синей (табл. 90).

Травосмеси с райграсом высоким способствуют увеличению гумуса и водопрочных агрегатов в почве и, таким образом, улучшению её структуры. По данным И. Д. Рогозы, в почве после травосмеси райграса высокого с люцерной синей отмечено 2,98% гумуса и 58,2% водопрочных агрегатов, тогда как на

Таблица 90

Количество корней в почве при посеве различных травосмесей

Наименование травосмеси	Вес корней (в ц с 1 га)
Люцерна синяя + костер безостый . . .	75,7
» » + райграсс высокий . . .	75,1
» » + овсяница луговая . . .	65,0
» » + житняк	52,2
» » + пырей бескорневищевый	44,2

участках паропропашного севооборота было 2,08% гумуса и 48,6% водопрочных агрегатов.

В лесостепной части СССР цветение райграсса высокого приходится на конец мая — начало июня. В благоприятных условиях, при достаточном количестве осадков и на богатых почвах райграсс высокий может дать три укоса и более. Держится в травостоях до пяти, иногда даже до восьми лет.

Благодаря мощно развитой корневой системе райграсс высокий относится к засухоустойчивым злакам, но уступает в этом отношении житняку и костру безостому. Обладает невысокой морозостойкостью.

Райграсс высокий относится к травам преимущественно сенокосного типа. Так как наибольшие урожаи его приходятся на первые годы пользования, он является желательным компонентом для полевых и кормовых севооборотов; в последнем случае его

Таблица 91

Количество побегов на один куст у различных злаков по годам их жизни (по данным А. В. Колосовой)

Год жизни злаков \ Культуры	Костёр безостый	Мятлик луговой	Лисохвост	Тимофеевка	Овсяница луговая	Ежа сборная	Райграсс высокий	Райграсс пастбищный
1-й (1937 г.)	5	3	4	5	4	5	15	25
2-й (1938 г.)	7	7	6	7	6	7	20	31
3-й (1939 г.)	15	16	10	10	10	4	—	—

необходимо вводить в смесь в сочетании с рыхлокустовыми злаками более медленного развития по годам и, как правило, при обязательном участии корневищного злака.

При интенсивном росте райграсс высокий обладает хорошей побегообразовательной способностью (табл. 91).

Райграсс высокий даёт также высокий процент покрытия площади травостоем (табл. 92).

Таблица 92

Покрывание площади травостоем различных злаков по годам их жизни
(в процентах) (по данным А. В. Колосовой)

Год жизни злаков \ Культуры	Костёр безостый	Мятлик луговой	Лисохвост	Тимофеевка	Овсяница луговая	Ежа сборная	Райграсс высокий	Райграсс пастбищный
1-й (1937 г.)	20	5	10	30	30	10	50	50
2-й (1938 г.)	40	5	15	30	30	16	80	45
3-й (1939 г.)	70	50	40	35	20	3	5	3

Приведённые данные показывают, что наибольшей энергией побегообразования отличаются райграсы — пастбищный и высокий. Эти злаки, вследствие высокой интенсивности кушения, характеризуются ярко выявленным агрессивным характером по отношению к другим компонентам травосмеси; райграсс высокий, даже при 20% участии в травосмеси, может занимать 50—80% площади. Исходя из этих особенностей, комиссия по районированию лугопастбищных трав установила для райграса высокого небольшую норму высева в кормовых травосмесях — 6—8 кг на 1 га.

При сильной энергии роста и кушения райграсс высокий не даёт высоких урожаев в целом за весь период использования в сравнении с другими злаковыми травами. Сводная таблица А. В. Колосовой показывает, что он занимает среднее место по урожайности среди десяти культурных луговых злаков лесолуговой зоны (табл. 93).

По данным М. И. Благирева, урожайность райграса высокого в смеси с люцерной при весеннем подпокровном посеве в Краснодарском крае (совхоз «Хуторок») значительно отстаёт от урожайности высеваемых с люцерной костра безостого и костра прямого, тогда как при летнем сроке посева по пару превосходит урожайность этих последних злаков.

Таблица 93

Сравнительный урожай многолетних трав при различных режимах их использования на разных лугах (в процентах)
(по данным А. В. Колосовой)

Культуры	Сенокосное использование (общий урожай)			Сенокосное использование (урожай 2-го укоса)			Пастбищное использование
	Луга			Луга			Луга
	суходоль- ные	низинные	болотные осушен- ные	суходоль- ные	низинные	болотные осушен- ные	суходольные
Тимофеевка	100	100	100	100	100	100	100
Овсяница луговая . . .	85	98	78	109	127	139	56
Костёр безостый . . .	111	108	90	138	182	149	—
Ежа сборная	45	74	67	86	190	131	102
Лисохвост	68	78	72	87	116	200	95
Райграс высокий . . .	63	78	44	45	185	—	—
Райграс пастбищный . .	33	46	24	56	—	—	—
Мятлик луговой . . .	85	59	74	85	158	185	81
Полевица белая . . .	85	87	76	110	—	—	—
Овсяница красная . . .	60	40	—	80	—	—	—

Величина урожаев райграса высокого находится также в большой зависимости от его облиственности (табл. 94).

Таблица 94

Сравнительная облиственность райграса высокого и костра безостого
(данные В. А. Черкасовой)

Культуры	Вес одного стебля (в г)	Соотношение веса (в %)		Количество листьев на 1 стебель
		листья	стебли	
Райграс высокий	1,4	23	77	3,7
Костёр безостый	1,9	55	45	4,7

По облиственности вегетативных побегов райграс высокий значительно уступает также ежа сборной (табл. 95).

Таблица 95

Структура урожая райграса высокого и ежи сборной
(данные П. И. Ромашова)

Культуры	Урожай сена (в ц с 1 га)	Содержится (в %)				
		соломы генератив- ных орга- нов	листьев	соцветий	соломы вегетатив- ных орга- нов	листьев вегетатив- ных орга- нов
Райграс высокий .	40,2	42,7	29,5	14,6	6,9	6,3
Ежа сборная . . .	42,4	37,2	25,8	13,1	—	23,9

Райграс высокий отзывчив на удобрения. По данным П. И. Ромашова (Институт кормов), райграс высокий хорошо использует все комбинации минеральных удобрений с азотом, а также и одностороннее азотное удобрение, повышая при этом урожай в два-три раза.

По данным И. Д. Рогозы (Украинский филиал Института кормов), поверхностное внесение навоза и полного минерального удобрения значительно увеличивали урожай райграса высокого.

Райграс высокий является хорошим компонентом травосмесей при залужении балочных склонов. По данным В. А. Черкасовой (Украинский филиал Института кормов), райграс высокий проявлял большую устойчивость в урожайности при залужении склонов. В результате четырёхлетнего использования трав на склоне юго-западной экспозиции (почва — среднесмытый серый лесной суглинок) травосмесь из райграса высокого, костра безостого и люцерны синей дала средний урожай в 35 ц сена с 1 га. Участие райграса высокого в смеси к четвёртому году использования составляло 25—30%.

Особенно хорошо развивается райграс высокий на склонах в смеси с эспарцетом и костром. По данным того же автора, на склоне северо-восточной экспозиции травосмесь из райграса высокого с костром безостым и эспарцетом дала урожай в 62 ц сена с 1 га. Участие райграса высокого составляло 40%. Эта травосмесь, быстро развивая густые всходы в первый период жизни, обладает хорошей способностью заглушать сорняки.

Отметив положительные качества райграса высокого, необходимо остановиться и на его недостатках. Прежде всего следует отметить горьковатый вкус его травы, особенно в отаве.

При посеве райграса высокого в травосмесях горький вкус зелёного корма ощущается менее сильно. Сено райграса высокого не отличается горьким вкусом.

Отрицательным качеством райграса высокого также является быстрая осыпаемость его семян. Необходимо тщательное наблюдение за созреванием райграса высокого, чтобы не упустить

срока уборки, так как при запоздании с нею лишь на один день можно потерять половину урожая семян.

Плохая текучесть семян райграса высокого затрудняет его высев. Но высев значительно облегчается, если его семена смешать с текучими семенами других трав.

Для полевых и кормовых севооборотов райграс высокий райопируется преимущественно в областях лесостепной зоны и отчасти для горных лугов лесного пояса и орошаемых земель степи.

РАЙГРАС ПАСТИЩНЫЙ

(*LOLIUM PERENNE* L.)

Райграс пастбищный — многолетний рыхлокустовой злак (рис. 27). Дает многочисленные короткие отпрыски, образующие более или менее густой, но нежный дерн, эластичный, пропигаемый. Стебли восходящие или прямые. Колоски одиночные, сидячие, сжатые с боков, прижатые к оси колоса ребром. Колоски 5—10-цветковые, узкие, 0,8—1,6 см длины. Колосья прямые или слегка наклоненные. Колосковые чешуи одиночные, безостые. Зерновка продолговатая, с внутренней стороны слабо вогнутая, голая, сростается с верхней цветочной чешуей. Стебли 15—65 см высоты, совершенно голые и гладкие. Листья имеют многочисленные, приблизительно равные плосковатые ребрышки, разделенные глубокими, узкими бороздками. Основание пластинки широкоокругленное, образующее ушки. Снизу листья густозеленые, гладкие и яркоблестящие. Язычок низкоусеченный, с цельным краем. В диком виде встречается по лугам и выгонам, сорным местам, полевым межам.

Географическое распространение райграса пастбищного: Скандинавские страны, Средняя и Атлантическая Европа, Западное Средиземноморье, Балканы, Малая Азия, Иран, Индия, Гималаи, Северная Америка, Австралия.

В СССР райграс пастбищный встречается в европейской части, на Кавказе, в Западной Сибири и на горных лугах Средней Азии.

Существует несколько разновидностей райграса пастбищного, отличающихся между собой в основном своей долговечностью (разновидности однолетние, двухлетние, трехлетние). *Lolium rigidum* Gaund — однолетняя разновидность, приуроченная к сухим местам в более теплых странах. *Lolium perenne* var. *tenue* — более долговечная форма, к которой относятся райграсы, встречающиеся в диком виде по дорогам. Имеются помеси райграса пастбищного с *Festuca pratensis* Huds., *Festuca gigantea* Vill. и *Lolium multiflorum* Lam.

Даже на широте полярного круга райграс пастбищный дает хорошую отаву до 30 см высоты (по данным М. К. Барышникова,

Салехардская опытная станция по животноводству). Но семян в этих условиях он не даёт, что вынуждает ежегодно производить его посевы привозными семенами.

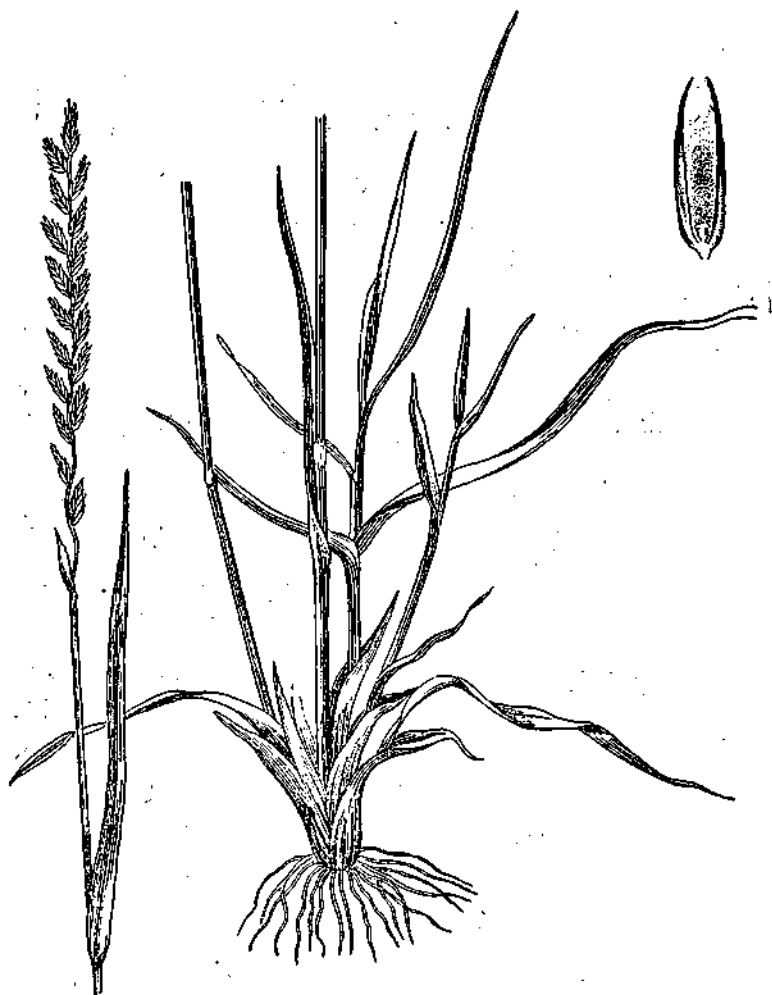


Рис. 27. Райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.)

В горах райграс пастбищный в естественных травостоях может распространяться до высоты 800 м над уровнем моря, а на сеяных пастбищах — до 1500 м (например, в Альпах). На Кавказе, в Западной Грузии он спускается почти до уровня моря.

Райграсс пастбищный отлично развивается в условиях умеренно влажного климата с мягкими зимами. В холодных местностях райграсс пастбищный страдает в морозные зимы.

Академик В. Р. Вильямс первый доказал наличие в СССР ценных в кормовом отношении весьма зимостойких форм райграсса пастбищного, например Можайской дикорастущей формы, которая явилась исходным материалом для введения райграсса пастбищного в практику советского луговодства.

Постепенно райграсс пастбищный начинает вводиться и в областях с суровыми климатическими условиями. Ленинградская областная мелиоративная опытная станция обнаружила, что наиболее устойчивой против холодов оказалась одна из позднеспелых форм райграсса пастбищного — Приладожская 54, исходный материал для которой был взят из питомника академика В. Р. Вильямса.

Райграсс пастбищный мало пригоден для возделывания на болотах, где он сильно страдает при зимовке. Его удовлетворительное развитие ограничивается там двумя-тремя годами, после чего он быстро выпадает. Наилучшим по зимостойкости сортом на болотах оказался сорт № 84-Г, выведенный из Можайской формы.

Райграсс пастбищный в наших условиях бесснежных зим не выносит.

И. В. Ларин рекомендует для репродукции райграсса пастбищного собирать семена дикорастущего райграсса, приспособившегося к местным условиям.

Особенно хорошо райграсс пастбищный удаётся на тяжёлых, связных, богатых перегноем суглинистых и глинистых почвах; на них он живёт сравнительно долго. Плохо развивается на холодных, кислых, глинистых и суглинистых почвах, так же как и на сухих оподзоленных супесях и песках. Может возделываться даже на самых тяжёлых глинистых почвах, но при достаточной их дренированности. Наибольший эффект даёт на богатых низинных, более или менее увлажнённых почвах.

Райграсс пастбищный весьма благоприятно отзывается на орошение. На орошаемых лугах он даёт наивысший урожай; но при этом необходим достаточный сток, так как застоя воды райграсс пастбищный не переносит.

Высоко залегающие грунтовые воды оказывают отрицательное влияние на рост и развитие райграсса пастбищного. Оптимальное для него залегание грунтозных вод — 0,5—0,75 м. Продолжительного затопления не выносит. Оптимальная рН почвы = 4,6—5,9.

Залегание узла кушения у райграсса пастбищного ближе к поверхности почвы, чем у некоторых других злаков (например, коостра безостого), и с годами узел кушения перемещается ближе

к поверхности почвы. Глубина залегания узлов кущения райграса пастбищного в первый год жизни 13 мм, во второй — 11 мм, в третий — 8 мм. Близкое размещение узлов кущения к поверхности почвы, повидимому, и является одной из причин гибели райграса пастбищного от вымерзания.

Райграс пастбищный хорошо и быстро развивается в год посева, образуя к осени хотя и невысокий, но густой травостой. По целому ряду литературных данных и по наблюдениям научных работников Института кормов, его следует отнести к злакам озимого типа, т. е. к таким, которые не образуют цветочных побегов в год посева. Наряду с этим имеются указания, что райграс пастбищный иногда может давать цветonoсные побеги и в первый год жизни (А. М. Дмитриев).

Райграс пастбищный — среднеспелый злак. Цветёт в июне. Многие авторы относят его к недолговечным растениям. По некоторым данным, райграс пастбищный живёт два-три года. Полного развития достигает на второй год жизни, наивысшие урожаи даёт также на второй год. Вопрос о долговечности райграса пастбищного в условиях континентального климата СССР требует доработки.

Корневая система райграса пастбищного, по данным профессора С. П. Смелова, достигает глубины 145 см, причём основная её масса сосредоточена в верхних горизонтах почвы.

Райграс пастбищный обладает наибольшей способностью к кущению среди других луговых злаков. В таблице 96 показана динамика количества живых побегов у райграса пастбищного в течение вегетационного периода.

Таблица 96

Динамика количества живых побегов у райграса пастбищного в течение вегетационного периода (в абсолютных количествах)

Выход из-под снега	Весеннее кущение	Колошение	Цветение	Плодоношение	Отмирание генеративных побегов	Переход к зимнему покою
15	30	22	21	31	32	27

Куст райграса пастбищного богат побегами и зачатками.

По данным последних наблюдений (С. П. Смелов, Н. К. Татаринова, 1948 г.), куст райграса пастбищного второго года жизни имел весной (6/V) в своём составе, помимо осевого побега, побеги дочерние, внучатные и даже правнучатные. Детальный анализ узлов кущения всех наличных побегов в кусте позволил установить, что куст райграса пастбищного к этому моменту имеет от 40 до 60 зачатков (побегов и почек).

Такая исключительная побегообразовательная способность райграса пастбищного способствует тому, что при сенокосном и пастбищном использовании он в первые годы сильно угнетает другие травы, произрастающие с ним в смеси (А. В. Колосова).

Перезимовавшие побеги обладают в начале вегетации большим количеством листьев, нежели побеги весенние, но к моменту первого укоса это преимущество перезимовавших побегов в значительной мере теряется. В урожай первого укоса и у весенних и у перезимовавших побегов попадает примерно одинаковое, сравнительно небольшое, количество ценных для нас зелёных листьев (2—3).

У райграса пастбищного можно наблюдать в очень небольших количествах побеги типа удлинённых вегетативных, не дающих колоса. Такой побег не богат листьями (количество листьев три-четыре).

Урожай сена райграса пастбищный обычно даёт более низкие по сравнению с большинством других злаков, скашиваемых на сено. Но, по данным П. А. Воицинина, урожай сена райграса пастбищного (63,1 ц с 1 га) может иногда превышать урожай сена тимopheевки (58,1 ц). И. В. Ларин указывает, что райграс пастбищный может давать урожай сухой массы до 50 ц с 1 га.

На осушенных болотах урожай сена отдельных сортов райграса пастбищного (84-Г и 1922) могут достигать до 70 ц с 1 га.

Притаптывание и скусывание на пастбищах стимулируют распространение райграса пастбищного в травостое и в первое время вызывают его усиленное кущение. Отавность его выше отавности мятлика и тимopheевки и близка к отавности ежи сборной. Выносит даже сильное вытаптывание.

Исследования влияния многократного срезания на жизнедеятельность луговых злаков были проведены С. П. Смеловым, который установил, что наибольшее снижение урожая показали те злаки, которые образуют удлинённые вегетативные побеги. Райграс же пастбищный, образующий обильные укороченные побеги, мало снижает урожай под влиянием многократного срезания (табл. 97).

Таблица 97

Влияние двукратного и многократного срезания на изменение урожай райграса пастбищного (в центнерах с 1 га сухой массы)

Урожай в год применения срезов (1937 г.)		Урожай, собранный в фазу цветения в 1938 г. (последствие срезов)	
многократное срезание (4 раза)	двукратное срезание	многократное срезание в 1937 г.	двукратное срезание в 1937 г.
52,0	41,5	10,5	12,3

Количество побегов под влиянием многократного срезания у райграса пастбищного не снижается, что является характерной особенностью его как пастбищного злака.

Кормовое достоинство райграса пастбищного — первоклассное. Охотно поедается всеми видами скота и на пастбище и в сене. При запаздывании с сенокосением или пастбой стебли райграса пастбищного грубеют и поедаемость его резко снижается.

Райграс пастбищный можно отнести к весьма ценным злакам и по кормовому достоинству (табл. 98).

Таблица 98

Химический состав травы райграса пастбищного
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Зола	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества
2,1	3,3	2,2	0,9	10,0	14,0

Содержание зольных элементов у райграса пастбищного приведено в таблице 99.

Таблица 99

Содержание зольных элементов у райграса пастбищного
(в процентах абсолютно сухого вещества)

P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	SiO ₂	Cl
0,46—0,81	1,36—3,57	0,41—0,93	0,14—0,36	0,18—0,81	0,26—0,71	0,70—0,89

Внесение удобрений благоприятно влияет на рост и развитие райграса пастбищного. Этот злак весьма отзывчив на известкование почвы.

Грибные болезни, поражающие райграс пастбищный: спорынья (*Claviceps purpurea* Tul.), мучнистая роса (*Erysiphe graminis* D. C.), антракноз (*Ascochyta graminicola* s.), чёрная пятнистость (*Phyllachora graminis* Fuck.), ржавчина (*Puccinia coronifera* Kleb., *P. graminis* Pers.), септориоз (*Septaria tritica* D.), головня твёрдая (*Tilletia lolii* Awd.), головня листовая (*Tilletia stiaeformis* Wtr.), стеблевая головня (*Urocystis agropyri* Schroet.).

В 1949 г. бригадой научных сотрудников Института кормов составлен следующий проект районирования райграса пастбищ-

ного для лугового травосеяния в лугопастбищных севооборотах.

Районирование и нормы высева райграса пастбищного

Район возделывания райграса пастбищного	Нормы высева (в кг на 1 га)	Районы возделывания райграса пастбищного	Нормы высева (в кг на 1 га)
Брянская область	5—6	Ставропольский край	4—5
Великолукская область	5—6	Ярославская область	5—6
Владимирская »	5—6	Украинская ССР	4—5—6
Грозненская »	4—5	Белорусская ССР	5—6
Ивановская »	5—6	Грузинская ССР	4—5
Кабардинская АССР	4—5	Абхазская АССР	4—5
Калининградская область	5—6	Аджарская АССР	4—5
Калининская »	5—6	Юго-Осетинская АССР	4—5
Калужская »	5—6	Азербайджанская ССР	4—5
Краснодарский край	4—5	Нагорно-Карабахская автономная область	4—5
Ленинградская область	5—6	Литовская ССР	5—6
Московская »	5—6	Латвийская ССР	5—6
Новгородская »	5—6	Армянская ССР	4—5
Псковская »	5—6	Эстонская ССР	5—6
Северо-Осетинская АССР	4—5		
Смоленская область	5—6		

В проекте районирования указаны нормы высева райграса пастбищного в сложных травосмесях, когда в составе их высеваются, кроме райграса пастбищного, две рыхлокустовые злаковые травы, или две корневищевые злаковые, или две бобовые. Нормы высева даны для машинного посева; при посеве вразброс, вручную, норму высева надо повысить на 15—20%.

ТИМОФЕЕВКА ЛУГОВАЯ

(*PHLEUM PRATENSE L.*)

Злаковые травы рода тимopheевки (*Phleum L.*) в СССР представлены 11 видами, из которых тимopheевка луговая давно введена в культуру и является первоклассным кормовым растением (рис. 28). В естественных растительных группировках тимopheевка луговая встречается во всех районах европейской части СССР, в горных районах Кавказа, Средней Азии, Казахстана, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Из других видов тимopheевки заслуживают изучения и опробования в культуре: тимopheевка степная — *Phleum phleoides L.* (Simk.), растение

лесостепных и степных (равнинных и горных) районов европейской и азиатской части СССР, более приспособленное к засухе, нежели тимopheевка луговая, тимopheевка альпийская — *Phleum alpinum* L. — для подсева на пастбищах в высокогорных районах и однолетняя тимopheевка метельчатая — *Phleum paniculatum* Huds. — для подсева на пастбищах в пустынной зоне.



Рис. 28. Тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.).

Тимopheевка луговая — многолетняя рыхлокустовая трава с мощной мочковатой корневой системой, способствующей образованию структуры верхних горизонтов почвы (рис. 29). Цветоносные побеги (стебли) прямые или в нижней части коленчато-изогнутые, высотой 60—100 см, в основании часто утолщенные луковичеобразно (у тимopheевки степной — без утолщений).

Кроме цветоносных побегов, всегда имеются богато облиственные удлиненные вегетативные побеги с развитой соломиной, но без соцветий, а также укороченные вегетативные побеги (пучки листьев). У некоторых форм тимфеевки луговой надземная часть состоит из тонких стелющихся побегов, способных ветвиться и укореняться в узлах. Листья плоские, в почке свёрнутые, длиной 5—30 см, шириной 1—10 мм (у тимфеевки степной 2—3 мм), тонкотравянистые (у тимфеевки степной сухощавые), по краю шероховатые, с узкой каймой (у тимфеевки степной кайма широкая). Стеблевые листья пониклые или горизонтально простёртые, реже торчащие. Язычок плёнчатый, по краю зазубренный, островатый (у тимфеевки степной — усечённый, в виде низкой чашаинки — воротничка). Влажность листьев незамкнутые.

Соцветие — плотная колосовидная метёлка (султан) цилиндрической или слегка конусовидной формы, с округлопритуплённой верхушкой, длиной до 20 см, толщиной от 0,3 до 1 см. У тимфеевки луговой (а также тимфеевки альпийской) веточки метёлки срослись с главной осью соцветия (колоски сидячие), поэтому при сгибании султан сохраняет цилиндрическую форму. (У тимфеевки степной метельчатой, а также у лисохвоста лугового, имеющего сходное соцветие, веточки метёлки свободные, поэтому султан при сгибании разделяется на дольки — лопасти.) Колоски мелкие, одноцветковые. Колосковые чешуи плёнчатые, наверху как бы обрубленные, внезапно переходящие в короткое, остевидное остриё. Цветочные чешуи мелкие (вдвое короче колосковых), наверху слегка зазубренные. Семена мелкие округло-овальные, в массе текучи. Абсолютный вес их в среднем 0,42 г (от 0,30 до 0,52 г), число семян в 1 кг в среднем 2 381 тыс. (от 1 923,1 до 3 333,3 тыс.)



Рис. 29. Корни тимфеевки луговой.

Дикорастущая тимофеевка луговая, в зависимости от почвенно-климатических условий, довольно сильно варьирует по строению и форме куста, характеру облиственности, форме и размерам соцветий, срокам цветения и т. д. Более продуктивными являются тимофеевки так называемого среднерусского типа, встречающиеся главным образом в поймах рек южных районов нечернозёмной полосы и лесостепной зоны европейской части СССР.

По имеющимся в настоящее время опытным и производственным данным, тимофеевка луговая как культурное растение значительно более долговечна, чем многие другие многолетние злаковые травы того же (рыхлокустового) типа. При этом имеется в виду практическая, хозяйственная долговечность, т. е. способность существовать в течение ряда лет, давая в то же время удовлетворительные по величине и устойчивые урожаи надземной массы.

В литературе приводятся случаи, когда посевы тимофеевки использовались в течение 10 лет, давая в последние годы урожай сена в 30—40 ц с 1 га. Имеются даже указания на то, что посевы тимофеевки могут давать укосы в течение 15 лет. Поэтому, кроме полевых севооборотов, где травяное поле используется в течение двух-трёх лет, тимофеевку луговую уже давно и заслуженно рекомендуют в качестве одного из основных рыхлокустовых компонентов травосмесей длительного пользования (до семи-восьми лет), высеваемых в кормовых лугопастбищных севооборотах, а также при устройстве постоянных лугов.

Однако относительную практическую долговечность тимофеевки луговой нельзя рассматривать как свойство, автоматически проявляющееся при любых условиях. В зависимости от климата, почвы и соответствующих приёмов агротехники посевы тимофеевки могут быть то более, то менее долговечны. Всё это наряду с абсолютной и относительной величиной урожаев определяет зоны, области и районы наиболее эффективной культуры её как многолетнего лугового злака. С несомненностью установлено, например, что тимофеевка луговая относительно более долговечна при посеве на осушенных низинных болотах, обеспеченных влагой низинных лугах и некоторых типах заливных лугов в речных долинах. На суходольных же лугах и полевых повышенных землях высокие урожаи получаются в среднем в течение четырёх-пяти лет, после чего быстро падают, и поднять их до прежнего уровня мерами поверхностного ухода не удаётся.

Такая картина наблюдается в нечернозёмной полосе СССР, являющейся основной зоной луговой культуры тимофеевки. Южнее, в переходных районах с серыми лесными почвами, а тем более в типичных чернозёмных районах лесостепи, тимофеевка луговая на полевых землях и суходольных лугах уже менее

нидѣжна и урожайна, чем другие травы, и значение её, как культуры длительного пользования сохраняется лишь для осушенных болот, низинных и пойменных лугов. Ещё южнее, в степной зоне, культура тимopheевки уже вообще нецелесообразна.

Точно так же в горных районах посевы тимopheевки на длительный срок целесообразны только в условиях достаточного, устойчивого обеспечения влагой.

Различные виды трав в чистых посевах наиболее отчетливо и непосредственно проявляют свою приспособленность к почве, климату, отзывчивость на приемы агротехники (удобрение, сроки и способы использования и пр.), а следовательно, и присутствию им долговечность и продуктивность. Поэтому, если желательно сохранить и полнее использовать ценные свойства вида и травосмеси, необходимо с самого начала обеспечить ему значительное участие в травонасаждении сеяного луга. При введении же вида в смесь в небольших количествах, обеспечивающих лишь подчиненное участие в травонасаждении, его продуктивность и долговечность не используются с достаточной полнотой, и хозяйственный эффект травосмеси определяется свойствами других компонентов.

Сказанное полностью относится и к тимopheевке луговой. Так, например, тимopheевка на осушенных низинных болотах нечернозёмной полосы даёт наиболее высокие урожаи в течение многих лет. Но эти свойства с достаточной полнотой выявляются лишь в простых травосмесях. Чем сложнее травосмесь и меньше норма высева тимopheевки, тем быстрее и сильнее падает участие этого злака в урожае сеяного луга. Однако при посеве на длительный срок, помимо агротехнической необходимости совместной культуры бобовых и рыхлокустовых злаковых трав, травосмеси всегда будут иметь преимущества (в смысле выровненности урожая) перед чистым посевом даже самого продуктивного компонента. Следует лишь обеспечить правильный, осмотрительный подбор и нормирование компонентов с учётом агробиологических особенностей каждого из них. Существенной предпосылкой для такого правильного подбора является анализ поведения трав в чистых посевах.

Для всех луговых трав, высеваемых на длительный срок, наиболее ответственным, так сказать критическим, является наиболее ранний период жизни — год посева и первая зима.

До 70% всех случаев гибели посевов тимopheевки, наблюдавшихся в специальных опытах сравнительного видоиспытания, падает именно на этот период.

По имеющимся наблюдениям, даже в основной зоне культуры тимopheевки, а тем более в лесостепи, при весеннем посеве тимopheевка луговая нормально приживается (не гибнет, не забивается сорняками и уходит в зиму в хорошем состоянии) лишь

при большом запасе влаги в почве к моменту посева и при достаточных осадках в период всходов и их укоренения.

Особенно рискованы весенние посевы на почвах выпаханных, с нарушенной структурой, склонных к заплыванию и образованию корки. Поэтому для успешного весеннего посева тимopheевки на бедных полевых землях исключительное значение имеет, кроме обязательной зяблевой вспашки, тщательная предпосевная подготовка поля, способствующая созданию прочного запаса влаги в почве. Значительно более надёжны и эффективны в этих случаях летне-осенние посевы тимopheевки по хорошо удобренному, чистому или занятому пару. Даже поздние (сентябрьские) беспокровные посевы дают хороший результат; всходы и молодые сеянцы тимopheевки, повидимому, значительно лучше противостоят зимним холодам, нежели летней засухе и сорнякам. На поёмных лугах лесостепной зоны в большинстве случаев летне-осенний посев является единственно возможным ввиду сильного просыхания почвы летом и опасности массового нападения вредителей.

В районах, не являющихся крайними для культуры тимopheевки вообще, чистые её посевы, удовлетворительно прошедшие первый год жизни и первую зимовку, в дальнейшем обычно значительно более устойчивы против временно неблагоприятных условий, чем в самом раннем возрасте. Посадки тимopheевки быстро достигают почти предельной плотности (80—100%), хорошо зимуют, формируют густой травостой и хорошо противостоят внедрению засорителей (на суходолах, по крайней мере, до четвёртого года использования).

Посевы тимopheевки сильно изреживаются и засоряются лишь при неудовлетворительной агротехнике и только в исключительно неблагоприятных, единичных случаях гибнут.

Тимopheевка луговая является многолетним злаком ярового типа, т. е. при весеннем беспокровном посеве она может выколашиваться и зацветать в тот же год. Однако это происходит не всегда, а лишь при благоприятном сочетании температуры и осадков. Такие благоприятные условия почти всегда имеются в центральных и восточных районах основной зоны возделывания тимopheевки (в нечернозёмной полосе). В западных же районах нечернозёмной полосы, а также в лесостепной зоне колошение и цветение тимopheевки в год посева наступает гораздо реже (не более как в 20% случаев). Однако и при благоприятных температурных условиях переход растений тимopheевки в генеративную фазу в год посева не всегда связан с достаточным накоплением надземной массы. Лишь при обилии осадков в период после начала кущения тимopheевка давала укусы в год посева, иногда весьма обильные (до 60 ц сена с 1 га).

В последующие годы тимopheевка во всех районах, где возможна её культура, выколашивается и зацветает дружно и ре-

гулярно, т. е. у неё никогда не наблюдается таких явлений, как, например, у овсяницы красной и многих других трав, когда их растения в отдельные годы усиленно «гонят» вегетативные побеги, образуя незначительное число цветоносных стеблей.

В основной зоне культуры начало вегетации тимopheевки в среднем падает на третью декаду апреля, совпадая с моментом, когда среднесуточные температуры воздуха устанавливаются выше 5°. Но, например, в крайних восточных нечернозёмных районах европейской части (на Урале) начало вегетации часто задерживается ввиду того, что прогревание почвы отстаёт от прогревания воздуха. В этих условиях вегетация начинается при более высоких среднесуточных температурах воздуха — около и даже свыше 10°. В зависимости от условий и сортовых особенностей, от начала вегетации до начала колошения тимopheевки проходит 31—72 дня (в среднем 52), а до полного цветения 51—83 дня (в среднем 72). Календарно период цветения тимopheевки в среднем падает на первую декаду июля. Таким образом, из основных культурных луговых злаков только полевица белая является растением ещё более поздноцветущим.

При большом разнообразии природных и агротехнических условий вегетативное возобновление (образование новых побегов) тимopheевки после укоса на сено происходит нормально и обеспечивает жизнеспособность насаждения в последующие годы.

Однако для того чтобы накопить после первого укоса достаточную надземную массу (второй укос или отаву), требуются особые условия, связанные со сроком уборки первого укоса и обеспеченностью влагой. При этом чем старше возраст насаждения, тем реже бывают случаи формирования удовлетворительного второго укоса. Как показали наблюдения в опытах сравнительного видоиспытания, при уборке первого укоса в цвету тимopheевка способна возобновляться нормально даже при очень малом количестве осадков за период июль-август (не более 20 мм). Но при этом рост надземных частей резко ограничивается и отавы не получается. Лишь при наличии осадков за июль-август в количестве не менее 90 мм получается хорошая отава или даже укос (с более или менее обильным стеблестоем).

По имеющимся данным, наиболее благоприятными районами для формирования вторых укосов тимopheевки являются западные и центральные районы нечернозёмной полосы. Менее благоприятны для этого условия восточных районов нечернозёмной полосы и ещё менее — районы серых лесных почв и чернозёмной лесостепи. Что касается относительной величины второго укоса, то она сильнейшим образом колеблется в зависимости от срока уборки первого укоса, режима увлажнения и питания; наилучшее соотношение первого и второго укосов по величине,

повидимому, получается при уборке первого укоса в период колошения.

Так, например, в благоприятных условиях осушенного низинного болота (данные Московской болотной опытной станции) второй укос в процентах от общего урожая сена составил:

при скашивании 1-го укоса в период колошения	50,5
» » 1-го » » начале цветения	37,5
» » 1-го » » полном цвету	35,2

Особые условия для формирования второго укоса создаёт специфический климат Дальнего Востока. Характер распределения тепла и осадков в пределах сезона вегетации здесь таков, что хороший второй укос можно считать почти всегда обеспеченным даже при уборке первого укоса в цвету. Так, в опыте Дальневосточного института земледелия и животноводства (Хабаровский край), величина первого укоса тимофеевки в цвету, на суходольном луку, составила в первый год использования 45% от общего урожая сена, а величина второго укоса 55%. Во втором же году соответственно: 47 и 53%.

Весьма важное значение имеет раннее скашивание первого укоса тимофеевки с точки зрения кормовой ценности урожая. Так, по имеющимся данным, при скашивании в самом начале цветения урожай сена тимофеевки по массе получается лишь незначительно меньшим (на 3—4%), чем при скашивании в полном цвету. Но зато сбор протеина (в кг с 1 га) возрастает почти на 20%. Особенно эффективны ранние укосы тимофеевки на фоне азотного удобрения, значительно (в 1,5—2,5 раза) повышающего урожай сена и сбор протеина. На таком фоне ранние укосы (в начале цветения и даже в период колошения) дают урожай сена на 5—10% меньше, чем при укосе в цвету, но зато сбор протеина бывает больше почти на 40%.

Однако систематическое раннее скашивание первого укоса тимофеевки имеет и свои отрицательные стороны — снижает общую урожайность в последующие годы. Так, по данным Московской болотной опытной станции, при скашивании тимофеевки в цвету, урожай её в третьем году использования составил 89% от урожая первого года, тогда как при скашивании в период колошения — только 74%.

Поэтому, если посевы тимофеевки предназначены для длительного сенокосного использования, необходимо чередовать по годам сроки укосов и применять систематические подкормки азотом.

Будучи чувствительной к раннему скашиванию, тимофеевка луговая недостаточно устойчива и при выпасе. Урожай её и относительное участие в травостое смесей при пастбищном исполь-

живании снижаются быстрее и значительнее, чем при сенокосном. Но даже и в раннем возрасте тимopheевка по своей отавности может конкурировать с другими травами лишь при особо благоприятных условиях. Так, например, по данным А. В. Колосовой, на суходолах во влажные годы тимopheевка при пастбищном использовании отрастает даже несколько быстрее, чем, например, ежа сборная или мятлик луговой; она даёт при этом в отавах до 82 % всего урожая, тогда как другие названные травы — 77—78 %. Однако в более сухие годы наблюдается совершенно обратная картина: тимopheевка в отавах даёт 12 % общего урожая (т. е. практически не отрастает), а ежа и мятлик 40—48 %.

Сказанным подчёркивается преимущественное значение тимopheевки луговой как сенокосного растения, тем более, что при использовании на сено тимopheевка в основной зоне культуры является самой урожайной травой. Так, по сводным данным А. В. Колосовой, для нечернозёмной полосы и северной лесостепи тимopheевка даёт урожай сена на осушенных болотах 55—75 ц с 1 га, на низинных лугах 40—50 ц и на суходолах 35—45 ц, тогда как урожай сена всех других трав (кроме костра безостого) в тех же условиях на 13—75 % ниже, чем у тимopheевки. Лишь костёр безостый на осушенных болотах приближается по урожаю к тимopheевке и превышает её на 8—10 % на лугах других типов. Однако следует помнить, что костёр безостый — растение корневищное, а не рыхлокустовое, и поэтому в правильно составленных травосмесях не может заменить тимopheевку, а может лишь дополнить её как высокопродуктивный компонент.

По данным сравнительного видоиспытания, полученным за последние 10—12 лет, абсолютные урожаи тимopheевки сильно колеблются в зависимости от географических зон и от условий года. Так, например, в поймах посевы тимopheевки даже в раннем возрасте могут дать в сухие годы урожай в 25—40 ц с 1 га на севере и лишь 10—25 ц в лесостепи. Во влажные же годы урожай в лесостепи может подняться до 50—60 ц с 1 га. Значительные колебания урожаев наблюдаются и на лугах других типов.

Широкое колебание урожаев сохраняется и в более поздние годы использования; однако при этом всё более начинают преобладать урожаи относительно низких уровней. По данным межстанционного видоиспытания, соотношение урожаев тимopheевки в чистых посевах по годам использования приблизительно таково: первый год использования 100 %; второй — 65—70 %; третий — 40—50 %; четвёртый — 35—40 %; пятый — 20—25 %.

В травосмесях, в зависимости от состава и доли участия различных компонентов, а также при подпокровных посевах,

максимальные урожаи тимopheевки часто получаются не в первый, а во второй и даже третий год использования.

Выше было сказано, что тимopheевка луговая по отношению к различным режимам использования (поскольку они отражаются на величине и устойчивости урожаев) — преимущественно укосное растение. Таким же растением она является и по структуре урожая и по характеру облиственности.

Основу урожая тимopheевки в раннем возрасте составляют и по числу и по весу генеративные (цветоносные) побеги, с относительной облиственностью в 25%. Кроме того, в значительном числе имеются прекрасно облиственные (на 59%) удлинённые вегетативные побеги. Листья тех и других значительно меньше теряются и растрескиваются при сушке и уборке сена, чем листья укороченных вегетативных побегов. Укороченные побеги участ-

Таблица 100

Структура урожая тимopheевки луговой (суходол, Московская область)
(по данным Института кормов)

Показатель	1-й год пользования	3-й год пользования
Урожай сена (1-й укос) (в ц с 1 га)	55,0	22,4
В том числе урожай листьев (в ц с 1 га)	20,3	8,5
Процент различных побегов в урожае (по числу):		
побеги генеративные	68	53
» удлинённые вегетативные	27	41
» укороченные	5	6
То же (по весу):		
побеги генеративные	80	72
» удлинённые вегетативные	8	12
» укороченные	12	16
Облиственность генеративного побега (в % веса)	25	22
Облиственность удлинённого вегетативного побега (в % веса)	59	54
Процент листьев различных побегов в общем урожае листьев (по весу):		
листья генеративных побегов	54	41
» удлинённых вегетативных побегов	13	18
» укороченных вегетативных побегов	33	41
Общее число побегов в 1 кг сена	1 710	3 059

пуют в травостое тимopheевки в небольшой доле (по числу всего 5%). Но они мощные, крупные, веские, а потому лучше сохраняются в сене, чем тонкие, мелкие побеги других трав, представляющие особую ценность для пастбищного использования.

Данные Института кормов о структуре урожая тимopheевки приведены в таблице 100.

Как видно из таблицы, такой укосный тип облиственности сохраняется у тимopheевки и в более поздние годы. Однако при этом наблюдается заметное снижение числа цветоносных побегов, значительное увеличение числа удлинённых вегетативных, причём все побеги становятся менее мощными. Такая динамика структуры урожая свидетельствует о постепенном подавлении генеративной фазы растения и овязана с определённым общим ухудшением условий роста и развития.

Таким образом, изменения в структуре урожая тимopheевки могут служить хорошим показателем устойчивости её в тех или иных условиях. В частности, они хорошо вскрывают отношение тимopheевки к различным другим травам при культуре их в смесях.

Так, например, в одном из опытов Института кормов сравнивались чистые посевы тимopheевки и посевы её в смеси с клевером красным позднего и раннего типа (травы вводились в смесь равными долями). При этом уже в первый год использования обнаружилась резкая разница в структуре урожая тимopheевки в чистых и смешанных посевах и отчётливая разница между комбинациями с поздним и ранним клевером (табл. 101).

Смесь с клевером снизила процент цветоносных побегов тимopheевки и вообще мощность побегов, особенно подседа. При этом более благоприятным оказалось сочетание тимopheевки с клевером позднего типа.

Далее, в одной серии опытов Института кормов тимopheевка высевалась в чистом посеве и в смесях (равными долями) попарно с ежой сборной и костром безостым. На третий год пользования обе смеси дали практически равный урожай (разница 0,8 ц), на 13% превышающий урожай тимopheевки в чистом посеве. При этом в смеси с ежой сборной тимopheевка составляла 35% урожая, а в смеси с костром безостым только 18%, откуда можно было сделать вывод, что сочетание с ежой для тимopheевки более благоприятно, чем сочетание с костром. Однако анализ структуры урожая вскрыл обратное: растения тимopheевки в смеси с костром снизили свою жизнеспособность, мощность и потенциальную устойчивость значительно меньше, чем в смеси с ежой.

По всем имеющимся данным, тимopheевка луговая прекрасно поедается животными и обладает высоким кормовым достоин-

Таблица 101

Структура урожая тимфеевки луговой в чистом посеве и в смеси с клевером

Показатели	Чистый посев тимфеевки	Смесь с клевером	
		позднего типа	раннего типа
Вес одного побега (в г):			
генеративные	0,75	0,71	0,66
вегетативные удлинённые	0,19	0,16	0,18
» укороченные	1,73	0,24	0,40
Общее число побегов в 1 кг сена	1 516	1 855	2 044
Процент различных побегов в урожае (по числу):			
генеративные	74	67	60
вегетативные удлинённые	22	23	30
» укороченные	4	10	10
Процент листьев в общем их урожае (по весу):			
листья генеративных побегов	60	76	58
» удлинённых вегетативных побегов	10	11	17
укороченные вегетативные побеги	30	13	25
Общий процент листьев в сене	35	35	34

ством и в виде зелёной травы, и в виде сена. Поскольку она резко отзывается на азотное удобрение (при обеспеченном калийно-фосфорном питании), то, по данным М. С. Афанасьевой, азот в этих случаях увеличивает содержание протеина в сене и траве тимфеевки в полтора-два раза.

По проекту районирования многолетних трав и травосмесей для кормовых лугопастбищных севооборотов, разработанному Институтом кормов в 1949 г., тимфеевка луговая рекомендуется в качестве одного из основных рыхлокустовых злаков для многих типов лугов и во многих районах СССР. Так, для кормовых севооборотов на суходольных лугах и полевых землях южная граница основной зоны культуры тимфеевки в европейской части СССР приблизительно совпадает с южной границей культуры её в полевых севооборотах. Она проходит (с запада на восток) по лесостепным районам Винницкой, Киевской, Полтавской, Сумской, Курской, Воронежской, Тамбовской, Пензенской, Ульяновской областей, Татарской АССР, Башкирской АССР, Челябинской и Курганской областей.

Приблизительно те же области являются пограничными и для культуры тимopheевки луговой в кормовых севооборотах на осушенных низинных болотах, низинных и поёмных лугах. Однако на лугах этих типов посевы тимopheевки могут быть ещё и в Молдавской ССР, Кировоградской и Харьковской областях УССР. Восточнее и южнее тимopheевка может входить в состав травосмесей для определённых типов поёмных (заливных) лугов в Саратовской и Сталинградской областях, в Грузинской ССР и Азербайджанской ССР.

Кроме того, на Северном Кавказе и в Закавказье (Краснодарский, Ставропольский края, Кабардинская, Северо-Осетинская, Дагестанская АССР, Грозненская область, Грузинская ССР, Армянская ССР, Азербайджанская ССР) тимopheевка луговая рекомендуется для горных лугов и районов влажных предгорий. В Средней Азии и Казахстане тимopheевка может применяться в посевах на горных лугах Алма-Атинской, Восточно-Казахстанской и Талды-Курганской областей Казахской ССР, а также Киргизской ССР (кроме Тянь-Шаньской области) и отдельных районов Таджикской ССР при орошении в горах.

Тимopheевка луговая может входить в состав травосмесей для кормовых севооборотов на лугах всех основных типов (суходольных, поёмных, низинных, а также на осушенных болотах) в Тюменской, Томской, Новосибирской, Кемеровской областях, в южной части Якутской АССР и в Хабаровском крае и для лугов отдельных типов в остальных областях и краях Сибири и Дальнего Востока.

Из сортов-популяций тимopheевки луговой для посева в кормовых севооборотах на суходольных лугах и полевых землях могут быть рекомендованы сорта, районированные Государственной комиссией по сортоиспытанию зерновых культур для полевых севооборотов соответствующих областей, краёв и республик (главным образом местные).

Кроме того, в соответствии с данными межстанционного сортоиспытания луговых трав для средней полосы европейской части СССР могут быть рекомендованы следующие сорта-популяции, выпущенные нашими селекционными станциями.

Для суходольных лугов

Тимopheевка луговая 204 (Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции) — для Ленинградской, Псковской, Новгородской, Вологодской (запад), Великолукской, Калининской, Смоленской областей, Белорусской ССР, Житомирской (север) и Киевской (север) областей Украинской ССР. Кроме того, дополнительно к другим сортам она может быть допущена в Черниговской (север), Брянской (запад), Вологодской

(восток), Костромской, Горьковской (север), Марийской АССР, Удмуртской АССР, Кировской, Молотовской и Свердловской областях.

Тимофеевка луговая 362-Б (Института зернового хозяйства нечернозёмной полосы) — для Ярославской, Костромской (запад), Московской, Ивановской и Владимирской областей. Кроме того, дополнительно к другим сортам она может быть допущена в Калужской, Тульской (север) и Рязанской (север) областях.

Тимофеевка луговая 297 (Моршанской государственной селекционной станции) — для Черниговской, Сумской, Брянской, Калужской, Тульской, Рязанской Орловской, Курской, Воронежской, Тамбовской, Пензенской областей, Мордовской АССР, Ульяновской, Горьковской областей, Марийской АССР, Чувашской АССР, Татарской АССР, Вологодской (восток), Костромской, Кировской областей, Удмуртской АССР, Молотовской, Свердловской областей и Башкирской АССР. Кроме того, дополнительно к другим сортам может быть допущена в Московской, Владимирской, Ивановской, Ярославской областях, Полеской и Гомельской областях Белорусской ССР, Житомирской и Киевской областях Украинской ССР.

Для осушенных низинных болот и низинных лугов

Тимофеевка луговая 297 (Моршанской государственной селекционной станции) — для Белорусской ССР, Великолукской, Калужской, Брянской областей, Костромской (восток), Горьковской (север) областей, Марийской АССР, Кировской области, Удмуртской АССР, Московской области.

Для поёмных лугов

Тимофеевка луговая 297 (Моршанской Государственной селекционной станции) — для Московской (центр и юг), Владимирской, Тульской, Орловской, Рязанской областей, Мордовской АССР, Курской, Воронежской, Тамбовской, Пензенской областей.





Б О Б О В Ы Е

ГОРОШЕК МЫШИНЫЙ

(VICIA CRACCA L.)

Горошек мышиный — многолетнее корневищевое растение из семейства бобовых, с извивающимся стеблем высотой до 0,6—1,0 м (рис. 30).

Листья оканчиваются усиками, при помощи которых растение цепляется за ветки кустарника, соседние растения и поднимается вверх. Стебель и листья опушены прижатыми волосками. Цветки сине-фиолетовые или сине-лиловые. Корни проникают глубоко в почву.

Горошек мышиный широко распространён по всему СССР — на лугах, полях, полянах, особенно на несколько притенённых местах: на опушках леса, в кустарниках, где он часто достигает высоты в 1,5—2 м. Хорошо растёт на различных почвах: оподзоленных суглинистых и супесчаных, выщелоченных чернозёмах, лесных деградированных чернозёмах и серых почвах.

Горошек мышиный является высокоценным кормовым растением. В период полного цветения мышиного горошка около половины его надземной раскитительной маосы составляют листья и цветки; по учёту 1949 г., листья составляли 34,6% и цветки 10,6%.

В таблице 102 приведены данные по химическому составу горошка мышиного.

Таблица 102

Химический состав мышиного горошка
(по Ш. М. Агабабяну)

Фенологическая фаза	Вода	Зола	Протеин	Клетчатка	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества
Цветение	10	6,84	13,07	34,27	1,26	34,56
Плодоношение	10	6,19	11,35	33,67	1,39	37,40
Цветение	10	7,16	15,81	29,61	4,50	32,92

Горошек мышиный содержит большое количество кальция, фосфора, витамина С и каротина (табл. 103 и 104).

Таблица 103

Содержание некоторых минеральных элементов в различном зелёном корме (в процентах)
(по материалам Всесоюзного института животноводства)

Зелёный корм	Вода	Са	Р	К	Сl	Место взятия травы
Горошек мышиный	72,0	0,508	0,152	0,348	0,258	Казахская ССР
Зелёный корм (в среднем)	66,2	0,354	0,064	0,559	0,150	—
Бобовые травы » »	60,8	0,31	0,08	0,65	0,120	—

Таблица 104

Содержание витамина С и каротина в горошке мышином
(по материалам Всесоюзного института животноводства)

Показатели	Характеристика корма	Фенологическая фаза	Мг в 1 кг	Место взятия пробы
Витамин С	Листья	Цветение	1 335	Якутская АССР
Каротин	—	Начало цветения	109,1	Московская область
»	—	—	62,5	Семипалатинская »

Горошек мышиный охотно поедается всеми видами скота, является нажировочным кормом для овец и лошадей. Сено, в котором много горошка мышиного, расценивается особенно высоко.

Несмотря на высокие кормовые качества горошка мышиного, он ещё не введён в сельскохозяйственную культуру.

Особенно важна культура горошка мышиного на пойменных лугах, так как травостой этих лугов крайне беден многолетними бобовыми растениями. Горошек мышиный в отличие от культурных бобовых трав (клеверов, люцерн) является наиболее устойчивым в пойме. Он хорошо переносит затопление (и даже длительное) полыми водами, засухоустойчив, не боится малоснежных холодных зим, хорошо размножается путём естественного обсеменения и может держаться в травостоях заливных лугов десятки лет. Горошек мышиный является, таким образом, очень перспективной бобовой травой при создании сеяных лугов на всех элементах поймы и даже на болотах притеррасной поймы.

Семена горошка мышиного округлые, чёрного цвета. Абсолютный вес его семян в среднем 15,5 г. В общем весе бобов семена составляют примерно 44%.

Семена дикорастущего горошка мышиного обычно имеют небольшую всхожесть — не свыше 10—13%. Путём соответствующей обработки всхожесть их в лабораторных условиях удалось повысить до 80%. При грунтовом испытании всхожесть обработанных семян достигала 50%. При хранении в бобах всхожесть семян горошка мышиного значительно повышается и сохраняется в течение нескольких лет.

При составлении травосмесей с горошком мышиным необходимо учитывать, что в загущённых травостоях с преобладанием горошка мышиного злаки бывают сильно угнетены, что ведёт к снижению урожая сена.

Большое участие горошка мышиного в травостое, кроме того, затрудняет работу сенокосилки. Для нормальной работы сенокосилки необходимо не больше трёх-четырёх растений горошка мышиного в травосмеси на 1 м². Поэтому норма высева его семян в травосмеси должна быть не более трёх-четырёх кг на 1 га при 100%-ной хозяйственной годности.

Горошек мышиный — озимое растение и в год посева не зацветает. В первый год жизни на корнях мышиного горошка образуется много клубеньков, содержащих клубеньковые бактерии, фиксирующие азот воздуха.

Опытные работы Дединовского лугового опытного пункта Института кормов (П. А. Медьникова) по введению горошка мышиного в культуру на пойменных лугах показали, что он (в посевах семенами дикорастущего горошка мышиного) плохо переносит двухукосный режим использования. При скашивании отавы на сено горошек мышиный в следующем году слабо растёт, а иногда и полностью выпадает.

При испытании травосмесей с горошком мышиным были получены за 2 укоса следующие урожаи сена (посев 1940 года): в 1942 г. — 67,6 ц, в 1943 — 74,0 ц и в 1944 г. — 113,6 ц с 1 га. При этом горошек мышиный в урожае сена первого укоса



Рис. 30. Горошек мышиный (*Vicia cracca* L.).

занимал в 1942 г. 36,7% веса сена, в 1943 г. — 53,3%, в 1944 г. всего лишь 14,3%.

По материалам Павловского лугового опытного поля на 13-й год пользования сеным лугом горошка мышиного в травостое было 23,6%, тогда как люцерна жёлтая к этому сроку полностью вытала.

В настоящее время необходимо широко заняться производством семян горошка мышиного, чтобы обеспечить возможность его посева в травосмесях в кормовых севооборотах.

При возделывании горошка мышиного на семена необходимо учитывать следующие обстоятельства. При посеве в чистом виде стебли его переплетаются, образуется густая перепутанная масса и вследствие этого горошек мышиный снизу подпревает и частично выпадает.

Во избежание этого горошек мышиный надо высевать в смеси с каким-нибудь злаком, с тем чтобы злак мог поддерживать его в травостое. Наиболее пригодна для этой цели тимopheевка луговая, так как она по времени созревания семян близка к горошку мышиному; иногда созревание семян у обеих культур происходит даже одновременно. Кроме того, тимopheевка луговая как филокустовой злак не влияет отрицательно на развитие и рост корневищ у горошка мышиного, что может наблюдаться при посеве в качестве поддерживающего растения ковра безостого, энергично размножающегося с помощью корневищ.

Посев горошка мышиного на семена лучше всего производить весной. Хорошо удаются и летние посевы при условии выпадения осадков.

Ширококорядные посевы горошка мышиного с тимopheевкой в колхозах давали от 0,9 до 1,3 ц семян с 1 га в течение восьми лет. Применялся посев с междурядьями в 50 см. Семена горошка мышиного и тимopheевки высевали в одну строчку. Норма посева на 1 га 3 кг семян горошка мышиного и 4 кг тимopheевки луговой из расчёта на 100%-ную хозяйственную годность семян. На следующий год горошек мышиный, энергично размножаясь с помощью корневищ, заполнил междурядья.

Хорошие результаты давал также перекрёстный способ посева, при котором семена тимopheевки высевали рядами, с междурядьями в 25 см, а семена горошка мышиного накрест, ширококорядно, с междурядьями в 50 см.

Следует отметить, что горошек мышиный лучше всего плодоносит в более редких посевах.

Рекомендуется в первый год пользования горошек мышиный убирать на сено, а собирать семена уже в последующие годы.

Урожай семян горошка мышиного сильно зависит от погодных условий. При обилии осадков и при высоких температурах

воздуха происходит интенсивное нарастание надземной растительной массы у горошка мышиного, в результате чего образуется мало бобов и таким образом получается невысокий урожай семян.

В условиях поймы посевы горошка мышиного на семена целесообразно производить в прирусловой и переходной от прирусловой к центральной частях. В таком случае в годы с обильными осадками образование бобов лучше происходит на участках прирусловой, более дренированной части поймы, а в годы сухие — на участках переходной поймы. На низинных болотах, где условия водного режима способствуют вегетативному развитию горошка мышиного, образования бобов почти не наблюдается.

Скашивание семенников горошка мышиного можно производить сенокосилкой. Горошек мышиный после просушки должен быть, по возможности, быстрее обмолочен, так как в сухую погоду наблюдаются большие потери семян от растрескивания бобов.

При обмолоте горошка мышиного остаётся часть нераскрытых бобов. Освободить семена из них можно путём просушивания бобов на солнце: при высыхании бобы скручиваются и семена освобождаются.

КЛЕВЕР БЕЛЫЙ

(*TRIFOLIUM REPENS* L.)

Клевер белый (клевер ползучий, дятлина белая) — многолетнее растение с ползучими ветвистыми стеблями, длиной в 10—30 см, укореняющимися, вверху восходящими (рис. 31). Имеет тройчатые листья на длинных черешках; отдельные листочки широкояйцевидные, по краям с пильчатыми зубчиками, с короткими черешочками. Прилистники заострённые, кожистосухие, крупные. Цветочные головки обычно на длинных цветоножках, превышающих листовые черешки, шаровидные, около 2 см ширины, с 30—80 цветочками; прицветники плёнчатые, ланцетные, значительно короче цветоносов. Венчик белый, иногда бледножёлтый, розовый или зеленоватый, после отцветания бурующий, слабо пахучий. Боб линейный.

Клевер белый образует главный корень, уходящий глубоко в почву; в возрасте двух месяцев главный корень достигает глубины 60 см, развивая при этом многочисленные боковые корни. В этом же возрасте на ползучих побегах также начинают развиваться корни, которые и составляют основную массу корней клевера белого в поверхностных слоях почвы. Есть указания, что главный корень живёт только один-два года.

Е. А. Дояренко и А. А. Шахов наблюдали клевер белый с укороченными побегами, которые образуют хорошо выраженные кусты; эта форма отличается большим количеством генеративных побегов, мелкими листьями с укороченными черенками, а также обильным цветением и плодоношением. В засушливых районах юга СССР (южнее Воронежской области) довольно ши-



Рис. 31. Клевер белый (*Trifolium repens* L.).

роко распространена ксерофитная форма клевера белого, приуроченная к сухим местообитаниям (Л. Г. Раменский).

Клевер белый встречается на суходольных и поёмных лугах, реже на остепнённых и солонцеватых, по лесным опушкам и в светлых лесах, по берегам рек, ручьёв. Часто встречается как сорное растение у дорог и жилья. В СССР клевер белый встречается во всех районах европейской части, на Кавказе (в горах до 2 500 м над уровнем моря), в Западной и Восточной Сибири, в Арктике, на Дальнем Востоке, во всех районах Средней Азии, за исключением Восточного Памира и равнинных пустынь.

Клевер белый хорошо развивается на нормально увлажнённых глинистых и суглинистых богатых гумусом и хорошо дренированных почвах, а также на достаточно осушенных болотных почвах. П. А. Турнас относит клевер белый к травам, наиболее пригодным к возделыванию на мелиорированных землях в северной части нечернозёмной полосы СССР.

Плохо развивается только на очень кислых почвах; менее чувствителен к реакции почвы, чем клевер красный и клевер розовый: встречается на почвах при $\text{pH} = 4,5-8,0$ (С. П. Смелов и Т. А. Работнов).

Клевер белый хорошо переносит застой поверхностных вод и заливание полыми водами. На Казанской опытной станции в пойме реки Волги при ежегодных длительных половодьях (более одного месяца) клевер белый не погибал, тогда как все остальные клевера выпадали. Чувствителен к длительным засухам. Оптимальное для него залегание грунтовых вод 60—100 см.

По данным В. П. Струве, клевер белый может выносить затопление в течение 43 суток в условиях произрастания на заболоченных минеральных почвах.

Клевер белый — растение зимостойкое.

В год посева клевер белый развивается медленно и не даёт цветочных побегов. С весны следующего года развивается довольно быстро и хорошо отрастает до самой осени. Полного развития достигает на второй-третий год жизни. Долговечен, способен держаться в травостое при рациональном использовании 10 лет и дольше.

На болотных почвах клевер белый удаётся лучше красного; в этих условиях он долговечнее розового и может, не изреживаясь, расти на одном месте до восьми лет, давая при этом в травосмесях хороший подсеed.

Клевер белый хорошо кустится, образуя густой травостой и плотное сплетение корней в верхних слоях почвы, что нередко является причиной вытеснения им других трав. Цвести начинает рано и цветёт до осени.

Клевер белый — растение светолюбивое, не переносит недостатка освещения в любых местообитаниях, чем и объясняется его быстрое выпадение из высоких травостоев искусственных лугов.

У клевера белого значительная облиственность. Анализ клевера белого, выросшего на болотах, показал, что в нём по весу содержится: листьев 55,4%, стеблей 34,4%, соцветий 10,2%.

Клевер белый отзывчив на азотные удобрения. Особенно благоприятно влияют на него фосфорнокислые удобрения и несколько менее калийные.

Известкование, особенно в сочетании с удобрениями, резко повышает урожай клевера белого.

Установлено, что белый клевер имеет более высокое содержание кальция, чем злаковые травы.

В условиях торфяных почв урожай клевера белого повышает от применения в качестве удобрения борного отхода.

Клевер белый — первоклассное пастбищное растение; при хорошей отавности он очень стоек к вытаптыванию. Академик В. Р. Вильямс рекомендовал его для залужения и видел большие перспективы в работе с ним.

Клевер белый вводится в травосмеси при создании пастбищ разных сроков использования в кормовых севооборотах и внеоборотных «постоянных» пастбищ.

Согласно проекту районирования многолетних трав (Институт кормов), клевер белый может быть введен в культуру во всех краях, областях и республиках СССР. Этим проектом клевер белый рекомендуется для высева в пастбищные травосмеси со сроком пользования более четырех лет на осушенных болотах, низинных, поёмных и суходольных лугах, на чернозёмах влажных предгорий и на горных лугах. Клевер белый является устойчивой культурой на Крайнем Севере, где удовлетворительно разводится в пастбищных травосмесях.

В СССР успешно выведен из высокорослого Лодийского клевера белого урожайный сорт применительно к условиям Украины (Уладово-Люленецкая селекционная станция), который в Подольи обеспечивает пастбищами два периода стравливания и даёт ещё урожай сена. Число его укосов может достигать четырёх-пяти в год. Для его культуры наиболее благоприятны следующие районы: западная часть Украины, влажные районы Северного Кавказа, Черноморское побережье и некоторые районы с поливными землями.

В пастбищные травосмеси клевер белый вводится дополнительно к другим бобовым в количестве 4—6 кг семян первого класса на 1 га.

По исследованиям С. С. Шаина, семена клевера белого в большом количестве являются твёрдыми, т. е. неспособными прорасти в первые два-три года после посева. Поэтому можно предполагать, что клевер белый появляется в травостое в течение ряда последующих лет вследствие пробуждения к жизни находящихся в почве твёрдых семян. |

Разрастанию клевера белого способствует также притаптывание (даже сильное) при пастбе и искусственное прикатывание.

Хорошо отрастая после стравливания в течение всего вегетационного периода, клевер белый даёт в итоге за год значительные урожаи кормовой массы. Так, по данным сортоиспытания (Институт кормов), урожай клевера белого на минеральных почвах при обычной весенней поверхностной подкормке (Р₆₀ К₆₀ действующего начала на 1 га) достигал 33 ц сена с 1 га.

По данным Ленинградской опытной станции, отавность клевера белого в несколько раз выше отавности клевера красного (табл. 105).

Таблица 105

Отавность клевера белого и клевера красного
(в процентах к запасу — первому срезу)

Травы	Запас	1-я отава	2-я отава	3-я отава
Клевер белый	100	183,5	198,0	97,0
Клевер красный	100	61,0	83,5	47,2

В условиях поймы (Дединово) Н. С. Конюшков получил следующие данные по отавности клевера белого (табл. 106).

Таблица 106

Отавность клевера белого (в граммах на 1 м²)
(по данным Н. С. Конюшкова)

Варианты опыта	Показатели	Д а т а				
		1/VI	1/VII	1/VIII	1/IX	1/X
Чистый посев	вес	80,32	210,77	103,39	43,00	4,35
» »	%	100,0	262,41	128,72	53,53	5,41
Посев в смеси	вес	0,16	0,42	0,08	0,07	0,04
» » »	%	100,0	262,5	50,00	43,75	25,00

Клевер белый допускает даже очень низкое стравливание (сгрызание), давая и в этом случае быстрое отрастание, что заставляет расценить его как незаменимое растение для овечьих пастбищ.

Г. И. Лашкевич отмечает, что в условиях торфяных почв клевер белый, выселенный в смеси, имеет наивысшую отавность в июле-августе. Так как в это время отавность злаков меньшая, а отрастание клевера белого очень высокое, то устраняется падение урожайности пастбища.

Очень часто в лесолуговой зоне СССР при длительном использовании травосмеси наблюдается почти полное вытеснение клевером белым других компонентов смеси, в основном злаков. Это происходит чаще всего вследствие чрезмерной нагрузки на пастбище, опосредствующей усиленному расселению клевера белого; злаки при этом угнетаются и постепенно исчезают из травостоя, уступая место клеверу белому. Преобладание в травостое клевера белого резко снижает урожайность пастбища.

Вытеснение клевером белым ценных злаковых компонентов пастбищных травосмесей предупреждается правильной агротехникой (внесение удобрений, уход за пастбищем), а также применением правильной системы пастбы. Соблюдение этих условий позволяет сохранять в травостое нужное соотношение злаков и бобовых на длительный срок.

Клевер белый поедается всеми видами скота, хорошо крупным и мелким скотом, удовлетворительно верблюдами. Пятнистые олени в условиях Дальнего Востока, маралы на Алтае хорошо поедают листья и соцветия клевера белого. Охотно ест клевер белый домашняя птица, в частности, гуси.

По наблюдениям И. В. Ларина, хорошая поедаемость клевера белого отмечается в равной мере и в равнинных, и в горных условиях.

По материалам Ленинградской опытной станции, поедаемость клевера белого стоит ниже клевера красного и мятлика лугового, но всё же процент его поедаемости очень высокий — 84,7 (выше, чем у тимopheевки, ежи и овсяницы луговой).

Клевер белый по содержанию протеинов и переваримых белков превосходит красный и розовый клевер. В его абсолютно сухом веществе содержится: протеина 14,5%, жира 3,5%, безазотистых экстрактивных веществ 33,9%, клетчатки 25,6%, золы 6%. Химический состав зелёного корма в начале цветения: воды 81,5%, протеина 2,8%, жира 0,5%, безазотистых экстрактивных веществ 4,7%, клетчатки 2,6%. Переваримого белка (в 100 кг зелёного корма клевера белого в начале цветения) 1,9 кг, крахмальных эквивалентов 8,8 кг.

Состав золы клевера белого приведён в таблице 107.

Таблица 107

Состав золы клевера белого
(в процентах абсолютно сухого вещества)
(по данным П. И. Ромашова)

P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	SiO ₂	Cl
0,49—1,19	2,34—9,02	1,53—3,47	0,39—0,85	0,45—1,08	0,33—1,16	0,36—1,48

Наибольшее количество белка в клевере белом содержится при начале его цветения, затем оно снижается.

Клевер белый вдвое богаче по содержанию каротина (провитамина А), чем мятлик луговой и люцерна.

Клевер белый — прекрасный медонос, охотно посещаемый пчёлами.

Он поражается теми же вредителями и болезнями, что и клевер красный.

КЛЕВЕР КРАСНЫЙ
(*TRIFOLIUM PRATENSE L.*)

Клевер красный, или луговой, — многолетнее растение из семейства бобовых.

Различают атлантический и континентальный клевер красный. Растения атлантического типа обычно двух-трёхлетние. Растения континентального типа имеют большее долголетие: три, пять, семь лет и даже больше.

Корень клевера красного стержневой, обильно разветвлённый особенно у дикого клевера. Корневая система уходит в землю на 1—2 м и более, однако основная масса корней сосредоточена в верхних почвенных горизонтах. Высота растения 40—65 см. Стебли восходящие, куст несколько развистый; молодые стебли, особенно под узлами, отстоящие, волнистые, взрослые растения волосистые. Прилистники яйцевидные, иногда волосистые, на конце оттянуто-заострённые, листья тройчатые, нижние на длинных, верхние — на коротких черешках. Соцветия, чаще одно-два вверх стеблей, головчатые (головка), округло-продолговатые или яйцевидные с 50—70 и более цветками. Цветки 11—14 мм длины, сидячие; чашечка трубчато-колокольчатая, светлозелёная или буроватая, с десяти жилках с пятью узкими прямыми зубцами, из которых нижний более длинный; верхняя часть чашечки и её зубцы щетинисто-волосистые. Венчик с окраской от светлого до темнокрасного цвета, иногда лиловый, реже — совсем белый, в юютке спаяный в содержащую нектар трубку, длиной 7—10 мм; отгиб флага тупой, клиновидный или лопатовидный. Крылья у основания ноготка с мешкообразными вздутыми выростами. Завязь сидячая об одной или двух семяпочках. Боб обычно односемянный, яйцевидный, в верхней половине перепончатый и блестящий, в нижней — матовый и несколько морщинистый; семя яйцевидное, сплюснутое, желтоватой, буроватой или фиолетовой окраски. В зависимости от типа и условий произрастания, содержится в 1 кг 450—700 тыс. штук семян клевера.

В диком виде клевер красный распространён по всей Европе и северо-западной половине Азии. В СССР ареал дикого клевера весьма обширен, но обычным растением он является в лесной и лесостепной полосе, где встречается в различных условиях рельефа. Дикий клевер также распространён в горных районах Кавказа, среднеазиатских республиках, Алтая, включая альпийский и субальпийский пояс. В Закавказье он в большом количестве произрастает в лесном поясе.

В степной полосе, в полусасушливых районах, дикий клевер растёт в поймах рек (Дон, низовье Днепра).

На севере европейской части СССР, как, например, на Кольском полуострове дикий клевер заходит за Полярный круг в тундру, куда, повидимому, был занесён человеком.

В большом количестве дикий клевер встречается в травостое пойм многих северных рек — Пинеги, Северной Двины, Печоры, Оби, Енисея и др. По реке Енисею экспедиция В. Н. Хитрово находила дикий клевер на 63° северной широты. По данным той же экспедиции, дикий клевер встречается в районе Байкала и несколько далее на восток. В южной части Сибири клевер доходит почти до государственной границы. В Бурят-Монголии, Якутии и на Дальнем Востоке дикорастущий красный клевер не отмечен.

Дикий красный клевер произрастает на материке и в поймах рек на различных местоположениях рельефа, главным образом на тех участках, где длительного затопления не бывает. Особенно успешно клевер развивается на хорошо дренированных участках с суглинистыми почвами и с карбонатными подпочвами. Плохо клевер растёт на участках с повышенной влажностью, на сильно кислых подзолистых почвах, а также на песчаных.

По морфологическим признакам и биологическим особенностям дикий красный клевер резко отличается от культурного одноукосного (позднеспелого) и двуукосного (раннеспелого) клевера.

Дикий клевер красный обычно с развальной формой куста, ниже ростом культурного клевера. По числу стеблей в кусте он не уступает культурному клеверу; по количеству ветвей на стебле занимает среднее место между одноукосным и двуукосным культурными клеверами, причём большее число ветвей наблюдается у северных форм диких клеверов, чем у южных. Наибольшее количество ветвей встречается у клеверов горных районов, особенно Алтая. Развитых междоузлий на стебле в период цветения самые скороспелые дикие клевера в среднем имеют около четырёх, а позднеспелые дикие близки в этом отношении к культурному позднеспелому клеверу. Академик П. И. Лисицын указывает, что встречаются растения диких клеверов с 16, 19 и даже 22 междоузлиями (Алтай).

Облиственность у дикого клевера несколько выше культурного клевера. Наибольший вес стебля дают клевера с Алтая и со Среднего Енисея, а наименьший вес — северные клевера. Скороспелые дикие клевера Дальнего Севера ведут себя как типичные многолетники и в первый год жизни не цветут.

Позднеспелые же клевера юга ведут себя как культурный двуукосный (раннеспелый) клевер, и в год посева в том или ином количестве зацветает. По продолжительности цветения во второй год жизни дикий клевер не отличается от культурного.

По времени цветения дикие клевера в сравнении с культурным одноукосным (позднеспелым) среднерусским клевером в посевах академика П. И. Лисицына разделялись на такие группы: 1) наиболее скороспелые, зацветающие на четыре-пять недель раньше культурного позднеспелого клевера; 2) средней скороспелости, зацветающие на две-три недели раньше; 3) позднеспелые, зацветающие одновременно или на одну неделю раньше культурного клевера.

По мнению академика П. И. Лисицына, в географическом отношении дикие клевера по своей скороспелости примерно размещаются в следующем виде.

Весь север европейской части СССР и вся Сибирская равнина заселены скороспелыми и очень скороспелыми популяциями дикого клевера. Точно такими же популяциями заселена и вся равнина европейской части СССР, но здесь в скороспелые клевера кое-где вкраплены позднеспелые популяции, которые в местах приближения к рекам увеличиваются.

Наибольшее количество гнёзд позднеспелых популяций дикого клевера встречается в горных районах Алтая и Кавказа.

Дикие клевера являются более зимостойкими чем культурные. Особенно зимостойки, независимо от их скороспелости, образцы клеверов севера Сибири и средней полосы европейской части СССР.

По способности к отращиванию дикие клевера дают пёструю картину, причём признаки отращивания и скороспелости не связаны между собой. Дикий клевер имеет более выраженную многолетность, чем культурный клевер.

Дикий красный клевер заслуживает серьёзного внимания для введения его в культуру в смеси с другими травами в лугопастбищных кормовых севооборотах на сеяных лугах и пастбищах, особенно в тех условиях, где культурный красный клевер неустойчив. Для этого необходимо подобрать наиболее ценные популяции дикого клевера и организовать размножение их семян.

По мнению академика П. И. Лисицына, южная граница успешного клеверосеяния в европейской части СССР проходит по линии годовой изотермы в 450 мм осадков, но в отдельных районах с некоторыми отступлениями. В юго-западной части Украинской ССР она несколько сдвигается к северу, примерно захватывая Тульчинский, Уманский, Лубенский, Роменский, Сумский районы. В северо-восточных районах (Молотовская область) и в Сибири успешная культура клевера возможна и с 400 мм годовых осадков. Районы возможной культуры красного клевера в Сибири и на Дальнем Востоке пока достаточно не обоснованы. Но бесспорно, что в таёжной и подтаёжной полосе культура его может быть вполне успешной.

На севере европейской части СССР успешная культура клевера может быть продвинута даже за Полярный круг.

По морфологическим признакам и биологическим особенностям у культурного красного клевера различают два основных типа — клевер позднеспелый, или одноукосный (*Trifolium pratense serotinum*) и клевер раннеспелый, или двуукосный (*Trifolium pratense praesox*).

Стеблей в кусте позднеспелого клевера (рис. 32) обычно больше, чем в кусте раннеспелого, и куст выше. Стебли несколько толще и грубее, особенно при перестое. Листья более плотные, прилистники длинные, узкие. Облиственность несколько меньшая, чем у раннеспелого клевера.

Стебли позднеспелого клевера в среднем имеют не менее 7,5 развитых междоузлий (не менее 1 см) и при основании стебля от 2,5 до 4 ясно различимых сближенных междоузлий. Растения позднеспелого клевера — озимого типа развития, в первый год жизни при беспокровном посеве осенью обычно не цветут, зимуют в стадии розетки.

Весной позднеспелый клевер трогаётся в рост позже и осенью несколько раньше прекращает вегетацию, чем раннеспелый клевер. Позднеспелый клевер зацветает недели на две позже раннеспелого клевера и цветёт более растянуто. В районах наибольшего распространения малоснежные холодные зимы переносит лучше и урожаи укосной массы даёт выше раннеспелого клевера. Засуху и застойные воды переносит плохо. Затопление выдерживает лучше и в травостое держится значительно дольше раннеспелого клевера. В этом отношении особенно отличаются

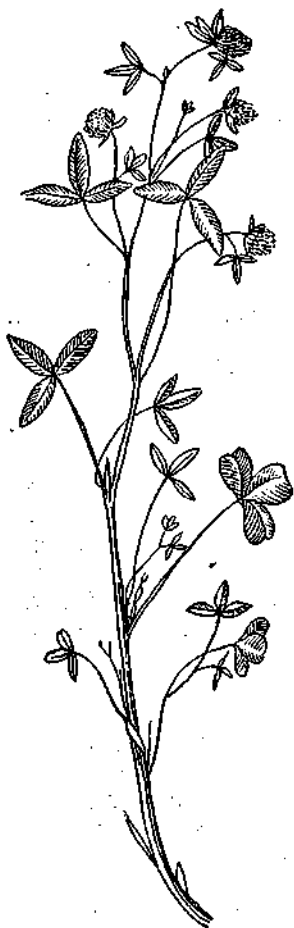


Рис. 32. Клевер красный одноукосный (озимый) (*Trifolium pratense serotinum*)

такие клевера, как Молотовский (Пермский), Кировский (Вятский), Ярославский (Конищевский и Ермаковский), Асиновский и Тулунский (Сибирь) и др. Например, в 1934 г. нам удалось обнаружить в колхозе «Трудовик» (д. Конищево), Ярославской области, довольно хороший травостой Конищевского клевера шестого года жизни.

После семенного использования позднеспелый клевер сильно изреживается, а при поздней уборке и неблагоприятных условиях нередко и совсем выпадает. Но встречаются популяции, которые даже после двухлетнего семенного использования на третий год весной хорошо отрастают (Кудымкарский клевер в Молотовской области и др.).

Сено позднеспелого клевера несколько грубее и с меньшим количеством белка, чем сено раннеспелого клевера. При ранней уборке и высокой агротехнике за вегетацию можно получить хороший урожай с двух укосов. Урожай сена при высокой агротехнике составляет 50—80 ц с 1 га. Урожай семян — 5—7 ц с 1 га и выше. Отмечены случаи получения урожая сена выше 120 ц с 1 га и семян позднеспелого клевера до 12 ц с 1 га (Ярославская область).

Раннеспелый клевер характеризуется более простым строением куста (рис. 33). Стебли в среднем имеют пять-шесть с половиной развитых междоузлий и один-два ясно различных сближенных междоузлий при основании. Междоузлия у раннеспелого клевера более длинные, чем у позднеспелого клевера.

Раннеспелый клевер — ярового типа развития. Даже при покровном посеве во влажную, теплую осень он зацветает в первый год жизни, а при раннем беспокровном широкорядном посеве в южных условиях может дать в год посева хороший урожай семян. Весной отрастает раньше, зацветает раньше, цветёт дружнее, чем клевер позднеспелый. После скашивания отрастает быстро и в течение вегетации даёт два укоса. В районах своего распространения раннеспелый клевер по урожаю укосной массы и семян не уступает позднеспелому клеверу.

Корневая система у него развита слабее, чем у позднеспелого клевера.

Позднеспелый и раннеспелый клевера скрещиваются между собой и с дикими клеверами, поэтому в посевах имеются переходные, промежуточные формы, которые по своим морфологическим признакам и биологическим особенностям подходят к

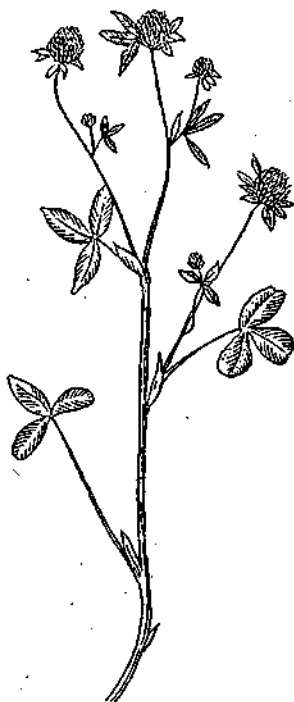


Рис. 33. Клевер красный двуукосный (яровой). (*Trifolium pratense* Graesoh).

тому или иному основному типу. Поэтому неудивительно, что в позднеспелых озимых клеверах нередко в год посева зацветают отдельные растения. Клевера промежуточного типа в большей степени распространены в переходной полосе от позднеспелых к раннеспелым клеверам.

В настоящее время районы культуры позднеспелого и раннеспелого клеверов в географическом отношении представляются в следующем виде. Юго-западная часть ареала культурного клевера занята раннеспелым (двуукосным) клевером. Сюда относится вся Украинская ССР, Курская область, часть Брянской области и южная половина Белорусской ССР. Затем идёт полоса смешанных типов клевера — раннеспелого (двуукосного) и позднеспелого (одноукосного), куда можно отнести северную часть Белорусской ССР, Литовскую, Латвийскую и Эстонскую ССР, Великолукскую, Псковскую, Новгородскую области, часть Ленинградской области, западную и юго-западную части Орловской и Брянской областей. Далее на северо-восток и север идёт зона позднеспелых (одноукосных) клеверов. Раннеспелый (двуукосный) клевер в этой полосе встречается пятнами.

По своим биологическим особенностям клевер является довольно пластичным растением. Под влиянием внешней среды и деятельности человека он способен изменять свои исходные качества и приспособляться к условию того или иного района возделывания. При длительной культуре в определённых природных условиях созданы в разных районах зоны клеверосеяния местные ценные клевера, которые обычно являются более устойчивыми и более урожайными, чем клевера, завезённые из других районов. Академик В. Р. Вильямс, учитывая большое значение местных клеверов для быстрейшего введения и освоения полевых и кормовых севооборотов, в обращении к участникам Московского областного агрономического совещания указывал, что «каждый колхоз должен сам готовить семена трав, стремясь вывести свой собственный сорт, вполне приспособленный к местным условиям».

За последние годы в различных районах клеверосеяния выявлено большое количество колхозов со староместными клеверами.

Среди староместных клеверов имеются отдельные популяции, отличающиеся большим долголетием и большой устойчивостью. Эти популяции представляют несомненный интерес для кормовых севооборотов как ценный компонент травосмеси. Поэтому важнейшей задачей является ускорить выявление этих популяций и форсировать размножение их семян.

Значение красного клевера в сельском хозяйстве огромное. К. А. Тимирязев ещё в 1890 г. оценивал его значение так: «Едва ли в истории найдется много открытий, которые были бы таким

Таблица 108

Химический состав и питательность зелёного корма, сена клевера в чистом виде и в смеси с тимофеевкой

Название корма	В 1 кормовой единице килограммов корма	Химический состав (в %)							Количество переваримых веществ (в %)			
		вода	протеин	белок	жир	клетчатка	безазотистые экстрактивные вещества	зола	протеина	жира	клетчатки	безазотистых экстрактивных веществ
Зелёный корм												
Клевер (в среднем) . . .	4,8	77,8	3,7	3,1	0,9	5,0	10,7	1,9	2,7	0,6	2,9	8,3
» в фазе цветения . . .	4,8	78,2	4,0	3,4	1,2	5,2	9,6	1,8	2,9	0,9	3,0	7,5
» » » побурения головок	5,2	70,8	3,0	—	0,9	8,5	13,2	3,6	1,8	0,4	3,3	9,4
Тимофеевка (в среднем) . . .	4,7	68,3	2,7	2,2	0,9	10,1	16,3	1,7	1,4	0,4	5,2	10,3
Клевер + тимофеевка (в среднем)	4,5	74,0	3,1	2,5	0,7	7,4	13,2	1,6	1,9	0,4	4,6	9,5
Клевер + тимофеевка (пастбище)	4,3	71,7	3,8	3,1	0,8	8,0	13,5	2,2	2,3	0,4	5,0	9,7
Сено												
Клеверное (в среднем) . . .	1,9	17,0	12,6	10,2	2,7	24,4	36,3	7,0	7,9	1,6	11,5	25,4
Клеверное, ранней уборки (в среднем)	1,7	17,0	18,2	13,7	2,9	19,2	35,2	7,7	12,7	1,9	9,5	26,2
Клеверное из отавы	1,8	17,0	16,5	14,4	2,8	19,9	34,9	8,9	10,4	1,6	9,3	24,4
Тимофеевка (в среднем) . . .	2,0	15,0	7,2	5,9	2,2	27,5	43,2	4,9	4,2	1,2	14,0	26,3
Клевер + тимофеевка (в среднем)	2,0	17,0	9,6	7,7	2,3	25,9	39,6	5,6	5,2	1,3	13,3	24,8
Клевер + тимофеевка в цветении	2,3	17,0	10,8	8,7	2,4	30,1	34,4	5,3	5,8	1,3	15,5	21,5
Солома и мякина												
Солома клеверная	6,9	16,0	5,9	5,0	2,2	41,9	29,9	4,1	2,6	0,7	15,5	14,6
Мякина	1,6	15,4	11,9	10,9	2,2	28,6	33,4	8,5	8,3	1,4	14,3	25,0
Силос												
Клеверный	6,1	77,4	2,9	1,9	0,8	6,9	9,4	2,6	1,9	0,4	3,8	6,7
Из клеверной отавы	6,1	76,0	3,9	2,7	1,1	6,3	7,6	5,1	2,0	0,7	3,6	5,8
Из клевера с тимофеевкой	4,5	69,2	4,5	3,3	1,4	8,2	13,7	3,0	3,0	0,9	3,8	9,2

благодеянием для человечества, как это включение клевера и вообще бобовых растений в севооборот, так поразительно увеличившее производительность труда земледельца». (К. А. Тимирязев, «Земледелие и физиология растений».)

И действительно, красный клевер в смеси с тимopheевкой луговой или другим рыхлокустовым многолетним злаком является необходимой культурой правильной полевых севооборотов во многих районах СССР.

Красный клевер имеет большое значение и в кормовых севооборотах, являясь необходимым компонентом травосмеси, особенно на тех полях, где по рельефу и другим условиям он может быть устойчивым. Его также вводят в травосмесь лугов сенокосного краткосрочного использования. В долгосрочных смесях его удельный вес обычно невысок.

Благодаря наличию клевера красного в травосмесях кормовых севооборотов, краткосрочных и долгосрочных сеяных лугов значительно повышается урожай укосной массы, особенно в первые годы после посева, а также резко улучшается качество этой массы.

Химический состав и питательность зеленого корма, сена, соломы одного клевера и клевера в смеси с тимopheевкой, по данным И. С. Попова и др., характеризуется следующими показателями (табл. 108).

Следует отметить, что химический состав растений клевера может сильно меняться от условий выращивания. Чем выше агротехника и чем лучше удобрена почва, тем больше белка и других питательных веществ содержится в клеверном корме. Например, в одном из опытов Всесоюзного института льна (А. С. Митрофанов) в зависимости от внесения навоза в пару под покровную культуру клевера с тимopheевкой — озимую рожь и подкормки трав — содержание протеина и белка в сене клеверо-тимopheичной смеси было следующее (табл. 109).

Таблица 109

Содержание протеина и белка в сене клевера с тимopheевкой в зависимости от удобрений (в процентах)

Варианты опыта	1-й год пользования		2-й год пользования	
	протеин	белок	протеин	белок
Без удобрения	12,35	1,99	6,37	1,04
Навоза 30 т на 1 га в пару	13,87	2,22	8,37	1,34
» 30 » 1 » » + $P_{45}K_{40}$ по клеверу с тимopheевкой	14,12	2,54	9,37	1,50

Красный клевер содержит большое количество фосфора и кальция, крайне необходимых для продуктивных животных, особенно для молодняка (табл. 110).

Т а б л и ц а 110

Содержание фосфора и кальция в 1 кг клеверного корма (в граммах)
(данные И. С. Попова)

Название корма	Фосфор	Кальций
Зелёный корм клевера (до цветения)	0,66	4,81
Клеверная отава (начало цветения)	0,86	3,81
Отава клевера с тимофеевкой	0,71	3,46
Сено клеверное (в среднем)	1,95	9,29
» тимофеевки »	1,73	3,84
» клевера с тимофеевкой	1,51	7,32
Солома клеверная	1,05	7,29

В зелёном корме клевера и клеверном сене содержится много витаминов. По данным ряда определений, в 1 кг клеверного корма содержится следующее количество каротина (провитамина А).

Зеленый корм клевера	43—86 мг
Клеверная отава: стебли	27 »
листья	151 »
Сено клеверное, в зависимости от сушки и хранения	10—76 »

Травостой клевера часто используют для зелёной подкормки, а в кормовых севооборотах — и для пастбища. Клеверная солома семенников охотнее поедается скотом, чем солома других растений. Клеверная мякина служит хорошим кормом для свиней.

Из укосной массы клевера и из клеверной отавы готовят хороший силос, особенно, когда при силосовании вносят специальные закваски молочнокислых бактерий. Из листьев клевера можно приготовить высокопитательный, концентрированный корм, который содержит, помимо значительного количества переваримых питательных веществ, много каротина (провитамина А) и разных витаминов. Сенной лист как концентрированный корм является прекрасным кормом для молодняка свиней и других сельскохозяйственных животных, а также для домашних птиц.

Клевер красный, особенно скошенный до бутонизации, служит хорошим сырьём для приготовления белково-витаминного препарата (пасты), который рекомендуется применять как источник каротина при выращивании телят и свиней в первые месяцы их жизни.

Клевер красный даёт высокий урожай укосной массы обычно в первые два года использования. В последующие годы урожай его быстро падает. При раннем скашивании (в начале бутонизации) позднеспелый клевер в период вегетации может дать два полных укоса, а раннеспелый клевер — и больше.

Отрастание клевера в первый год использования характеризуется следующими данными Института кормов. Если урожай первого укоса при скашивании 1 июня принять за 100, то более поздние срезы дают такие показатели: 1 июля 175%, 1 августа 212, 1 сентября 160 и 1 октября 40%.

На пастбище красный клевер хорошо поедается всеми видами скота, причём его поедаемость выше, чем белого клевера. В опытах Ленинградской станции животноводства красный клевер поедался животными на 93%, тогда как белый клевер — на 84%. Поедаемость зелёной массы красного клевера крупным рогатым скотом и лошадьми в период весны и лета, по данным профессора И. В. Ларина, отличная, а овцами и козами — хорошая. Такова же поедаемость и клеверного сена. Есть наблюдения о хорошей поедаемости зелёной массы клевера оленями и верблюдами.

Сырая зелёная масса красного клевера при поедании её крупным рогатым скотом может вызвать у него тимпанит (вздутие живота), который нередко ведёт к смертельным случаям. Во избежание несчастных случаев, скот к выпасу на клевере и к скармливанию скошенной массы надо приучать постепенно. Кроме того, скот следует выгонять на утренний выпас только тогда, когда на клевере обсохнет роса.

В полевых севооборотах зоны клеверосеяния красный клевер является основной культурой травяного поля, где его высевают в смеси с тимopheевкой луговой, реже с овсяницей луговой или ежой сборной под покров озимых или яровых зерновых культур.

В кормовые севообороты красный клевер входит как один из компонентов бобово-злаковой травосмеси, причём удельный вес его в травосмеси зависит от местоположения полей севооборота, назначения и продолжительности пользования травами и других условий.

Из основных агротехнических особенностей клевера красного следует отметить следующие. Клевер весьма отзывчив на внесение органических удобрений под покровную или предшествующую ей культуру. Опытами и практикой доказано, что чем почва лучше удобрена навозом или другими органическими удобрениями

(компост, хорошо подготовленный луговой торф и т. п.), тем лучше развиваются растения клевера и выше бывает урожай укосной массы.

Клевер хорошо развивается на чистых, незасорённых почвах, обработанных тщательно и глубоко (20—25 см).

Клевер — чувствительное растение к кислотности почвы. Он хорошо растёт при слабокислой, почти нейтральной реакции почвы ($\text{pH} = 6-7$). На сильно кислых подзолистых почвах клевер развивается плохо, изреживается, нередко и совсем выпадает, поэтому крайне необходимо известкование таких почв.

Весьма эффективным мероприятием для улучшения развития растений клевера и повышения урожая укосной массы является подкормка фосфорно-калийными удобрениями (РК по 45—60 кг на 1 га) — в год посева после уборки покровной культуры и в последующие годы после укосов. Такая подкормка, как показали опыты Института кормов (П. А. Сергеев), способствует кущению клевера, развитию его корневой системы и повышению зимостойкости и урожайности.

В создании устойчивого травостоя клевера в травосмеси большое значение имеют сроки уборки. Опытами установлено, что лучшим сроком уборки клевера на сено является период бутонизации — начало цветения.

Семена позднеспелого клевера получают из травостоя первого или второго года использования. Для получения семян раннеспелого клевера оставляют травостой первого года использования, причём урожай семян собирают с первого или второго укоса. Урожай второго укоса обычно бывает выше урожая первого укоса.

КЛЕВЕР РОЗОВЫЙ

(*TRIFOLIUM HYBRIDUM L.*)

Клевер розовый — растение многолетнее или двулетнее (рис. 34). Высота дикорастущего клевера розового 15—60 см. Его культурные формы от 40 до 100 см высоты. Корень стержневидный, часто древеснеющий. В почву углубляется до 2—3 м и глубже. Многочисленные боковые корни распространяются в горизонтальном направлении и главной массой своей разветвляются в пахотном слое. Общая корневая масса более значительная, чем у клевера красного, выращенного в одинаковых условиях. С возрастом многие боковые корни перерастают по длине главный. Корни клевера несут на своих ветвях мелкие вздутия — клубеньки. Внутри клубеньков находятся микробы (*Bacterium radicola*), способные усваивать азот воздуха.

Стебли клевера розового прямостоячие, восходящие или в основании приподнимающиеся, без укореняющихся побегов, голые или сверху пушистые с полыми междоузлиями, не крепкие, мягче

и сочнее, чем у клевера красного и люцерны синей, богато облиственные и разветвлённые. В основании побегов нет массы прикорневых зелёных листьев, как это обычно бывает у клевера красного. Прилистники травянистые, в основании плёчатые, с зелёными жилками, ланцетные, с длинной тонко, постепенно оттянутой и заострённой зелёной верхушкой.

Листочки 1,5—3 см длины, продолговатые или овальные, тупые, без светлого пятна по середине, что характерно для красного клевера; по краю с мелкими зубчиками, голые или снизу по главной жилке коротковолосистые. Цветочные головки по две-три вверх стебля, шарообразные, 1,5—2 см длины и ширины о 20—30 цветках. Головки без общего покрывала на цветоносах почти в два-три раза длиннее верхних листьев. Венчик белый, позднее бледно-розовый, розовый и красный по отцветании съёживается, буреет, становится коричневым, непадающим, окутывающим плод.

Цветёт летом ранее позднеспелого красного клевера. Цветки ароматичные. Плод — бобик, небольшой, об одном-двух семенах, реже о трёх-четырёх. Боб вскрывается или остаётся закрытым. Семена мелкие, 1—1,2 мм длины и ширины, до 0,5—0,75 мм толщины, шаровидные или несколько удлинённые, темнозелёные до чёрно-оливковых, мельче чем семена красного клевера в 2,5 раза. Всеми частями цветка розовый клевер сходен с клевером белым. В диком состоя-

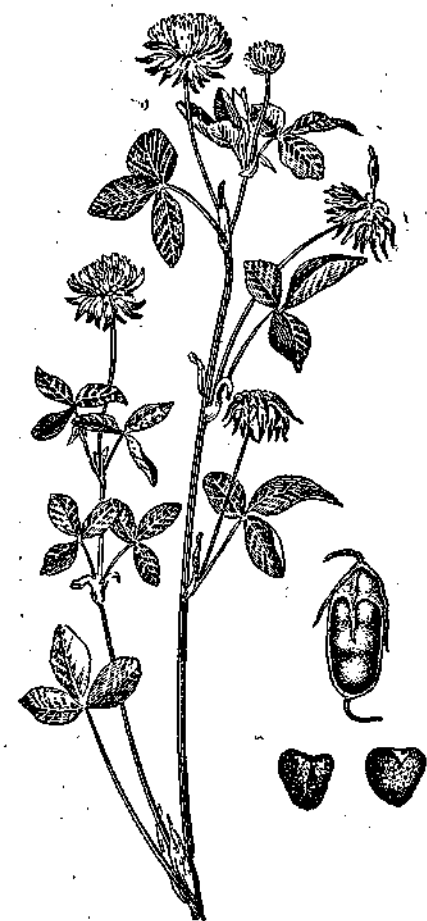


Рис. 34. Клевер розовый (*Trifolium hybridum* L.).

нии встречается на влажных и сырых, реже — сухих лугах, среди кустарников, часто в подсевах красного клевера на влажных горных лугах, на берегах рек.

Встречается по всей Европе и Азии, в областях с умеренным климатом. В СССР распространён почти всюду в лесной и лесо-

степной полосе, а южнее — лишь в горах Кавказа, до 1 600 м над уровнем моря. В диком состоянии ареал его уже, чем красного клевера.

Клевер розовый наибольшее значение имеет в луговом травосеянии, не уступая по кормовым достоинствам красному клеверу. В долголетних травосмесях он часто замещает красный клевер. Культура его удаётся далеко на севере и на востоке за Енисеем, т. е. там, где культура красного клевера уже малонадёжна, например, в районе Тулуна.

Куст клевера розового в чистом посеве даёт в среднем 30—35 % листьев, 60—65 % стеблей, около 5 % соцветий.

Клевер розовый развивается довольно медленно. После цветения долго остаётся зелёным — не буреет, стебли не деревенеют. Нижние листья склонны к увяданию, а при полегании стеблей — и к загниванию. Один из характерных признаков клевера розового — его влаголюбие. Наиболее благоприятный уровень грунтовых вод для него 40—90 см (Б. Д. Оношко), но он удовлетворительно чувствует себя и при более высоком уровне грунтовых вод.

Весеннее затопление полыми водами выдерживает хорошо (В. П. Струве). На Замошском болотном опытном поле при заливании полыми водами в течение 1—2 недель держался в травостое 4 года (П. А. Турнас). Хорошо переносит орошение, но не переносит длительной застойной воды (А. Ф. Суслов). На Казанской опытной станции в пойме реки Волги при ежегодных особо длительных (более 1 месяца) половодьях клевер розовый всё же выпадал.

К засухе мало устойчив. Лучше клевера красного переносит морозы, не вымерзает даже на болотах (Яхромская опытная станция) и на влажной перегнойной почве. Мало страдает от ранневесенних и от позднеосенних морозов. Это его качество особенно ценно при культуре его в горных районах и на болотных землях.

Клевер розовый лучше красного переносит кислую реакцию почвы. Даже при сильной кислотности ($\text{pH} = 4\text{—}5$) на корнях клевера розового образуются клубеньковые бактерии, однако оптимум pH лежит в пределах 6,0—7,0. Растёт успешно на всех видах почв, лишь бы они были достаточно влажны. Он удаётся даже на тяжёлых глинистых почвах. Но лучше чувствует себя на суглинках с мергелистой подпочвой и даже на освоенных низинных болотах. Хорошо растёт на богатых перегноем влажных супесях.

В посевах клевер розовый держится обычно три года, иногда остаётся до пяти-восьми лет, максимального развития достигает на второй год. Б. Д. Оношко указывает на падение его урожая на третий год жизни до 65 %, на четвёртый — до 48 и на пятый — до 10 %. После сбора семян всегда выпадает на следующий год.

Однако В. П. Струве на Моршанской опытной станции получал семена подряд два года с одного поля при хорошем азотном питании клевера розового; он вносил азотные удобрения в год сбора семян не только весной, но и в период бутонизации.

В большинстве областей СССР клевер розовый даёт два укоса. Для получения второго укоса необходимо первый укос провести возможно раньше. Урожай первого укоса в среднем за ряд лет по нескольким областям составлял около 35 ц с 1 га, а урожай второго укоса 10—12 ц.

По данным Яхромской опытной станции и других болотных станций, на сильно увлажнённых почвах урожай зелёной массы клевера составляет 158—252 ц.

Клевер розовый широко районирован для посева в кормовых лугопастбищных севооборотах. Высевают его в травосмеси под покров с нормой высева от 4 до 6 кг семян на 1 га на суходольных, горных, низинных лугах, на осушенных болотах, а также на поёмных лугах лесо-луговой зоны, лесостепи и степи. Заделка семян должна быть не глубже 1—1,5 см.

Клевер розовый, высеянный весной, зацветает иногда уже к осени первого года жизни, но в год посева даёт очень небольшой урожай. Чтобы не снизить урожайности клевера розового во второй год жизни и чтобы вызвать более сильную кустистость, рекомендуют не доводить клевер розовый до цветения в год посева, подкосив его.

По исследованию Б. Д. Оношко, клевер розовый относится к травам, плохо отрастающим после скашивания. По сравнению с красным клевером он обладает безусловно меньшей отавностью.

Сеять клевер розовый на семена можно и на влажных, и на сухих почвах; в последнем случае он развивается менее пышно, чем на влажных, но даёт большее количество семян.

Продолжительность использования посевов на семена 1 год. Урожай семян 1—4 ц с 1 га.

Процент твёрдых, не набухающих семян у розового клевера больший, чем у белого или красного клеверов. С течением времени семена краснеют, становятся тусклыми. Всхожесть их быстро снижается. По опытным данным, всхожесть семян сохраняется два года.

На сено розовый клевер убирают в начале фазы цветения, так как в это время в урожае содержится максимальное количество питательных веществ.

Клевер розовый содержит больше протеина, чем клевер красный, так как он богаче листьями, но поедается значительно хуже, из-за горьковатого вкуса.

Клевер розовый является ценным медоносом.

КОЗЛЯТНИК ВОСТОЧНЫЙ, ИЛИ ГАЛЕГА ВОСТОЧНАЯ

(GALEGA ORIENTALIS LAM.)

На всём земном шаре насчитывается восемь видов козлятника. В СССР козлятник представлен двумя видами: козлятником восточным (*Galega orientalis* Lam.) и козлятником лекарственным (*Galega officinalis* L.). Оба вида козлятника приурочены к горному лесному поясу Кавказа.

Из всех видов козлятника наибольшее хозяйственное значение имеет козлятник восточный. Что касается козлятника лекарственного, то он в настоящее время не может быть рекомендован для широкого продвижения в культуру, так как недостаточно изучен.

Козлятник восточный, или галега, — многолетнее растение из семейства бобовых (рис. 35).

Стебель козлятника несёт на себе 8—13 основных листьев. Листья сложные, непарноперистые, длиной от 14 до 26 см. Лист состоит из 9—15 листочков. В нижних ярусах растения листочки имеют яйцевидную форму, в верхних ярусах — продолговато-яйцевидную. Длина листочка 4—8 см, ширина 2—5 см. Цвет листьев сверху темнозелёный, снизу желтовато-зелёный. Жилкование листочков сетчато-неровное. Края имеют реснитчатое опушение из мелких волосков. Верхняя часть листочка оканчивается небольшим шипиком длиной от 0,5 до 1 мм. Главная средняя жилка основных листьев опушена мелкими волосками, особенно сильно у мест прикрепления листочков.

Черешок у листьев, расположенных в нижней части стебля, достигает длины от 3 до 16 см, а в верхней части стебля — от 1 до 6 см.



Рис. 35. Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.).

Каждый стебель козлятника несёт на себе три-четыре соцветия; на отдельных стеблях их от 5 до 20. Соцветие — многоцветковая кисть. В каждой кисти козлятника от 25 до 75 цветков. Длина кисти 20—30 см.

Цветки у козлятника довольно крупные, синие с бледнофиолетовым оттенком. Встречаются растения с белыми цветками. Цветок открытый, как и у других бобовых растений, состоит из флага, или паруса, двух крыльев и тупой лодочки, в которой заключено 10 сросшихся тычинок и пестик; последний несколько длиннее тычинок. Пыльники тычинок яркожёлтого цвета.

Плод козлятника — боб, линейный, слабо изогнут, на конце шиловидно заострён; бобы саблеобразной и реже ножеобразной формы. Поверхность боба ровная или слегка волнистая, с рельефно выделяющимся косым жилкованием. Окраска бобов бурая, светлоричневая или, темнокоричневая. В бобе заключено от 3 до 7 семян, нередко встречаются бобы с 9—14 семенами. Бобы отклонены верхним концом вниз.

Семена козлятника довольно крупные, почкообразной формы с выемкой у рубчика. Свежеубранные семена желтовато-зеленоватого или оливкового цвета; при продолжительном хранении принимают светлоричневую и затем темнокоричневую окраску. В посевном материале козлятника содержится от 50 до 98% твёрдых или ненабухающих семян, требующих обязательной скарификации (нацарапывания кожуры семени) перед посевом. Вес 1 000 семян от 5,5 до 9 г. В 1 г содержится от 135 до 150 семян. Семена козлятника начинают терять всхожесть и снижать энергию прорастания со второго года хранения. Поэтому посев козлятника лучше всего производить семенами, пролежавшими в хранилище не более одного года. Оптимальная температура для прорастания семян в лабораторных условиях 20—30°.

По типу корневой системы козлятник относится к стержнекорневым, корнеотпрысковым растениям. Главный корень у козлятника — стержневой — ярко выражен, с многочисленными боковыми ответвлениями, оканчивающимися тонкими нитевидными корешками со вздутиями (клубеньками). В год посева корни у козлятника светлые, по мере старения растения, начиная со второго года жизни, приобретают светлоричневую окраску.

От корневой коронки, или шейки корня, отрастают от пяти до 20 стеблей и отпрысков корневищного типа. Концы отпрысков, загибаясь под прямым или тупым углом, выходят на поверхность почвы, образуя новый стебель.

К концу вегетационного периода каждого года растения козлятника образуют зимующие почки и корневые отпрыски; за счёт их и происходит ежегодное возобновление растения. В зависимости от типа почвы, агротехники, а также метеорологических

факторов количество зимующих почек и корневых отпрысков меняется и довольно значительно.

Козлятник — растение многостебельное, ветвистое, хорошо облиственное. Стебель у козлятника прямостоячий, полый, трубчатый с неглубокими плоскими бороздками и матовозелёной окраской. Недостаток азота в почве, а также слабое солнечное освещение (в затенённых местах) угнетающе действуют на рост и развитие козлятника и обуславливают некоторую желтизну его стеблей и листьев. Высота стеблей в естественных условиях обитания 125—140 см, в отдельных случаях до 2 м, в условиях культуры — от 80 до 135 см.

В диком виде козлятник восточный распространён на Северном Кавказе и в Дагестане, в лесных районах почти всей Грузии, Северной Армении и юго-западной части Азербайджана, начиная от предгорий (лесостепной зоны) и кончая средней субальпийской зоной, на высоте 305—1 820 м над уровнем моря.

Отдельные растения и заросли козлятника площадью до 100 м² обычно встречаются на опушках горных лесов, по обочинам лесных дорог, на лесных полянах, в разреженных лесах (лесная расчистка), среди мелкого кустарника, на поймах горных рек и по склонам горных ущелий. Чаше всего козлятник приурочен к хорошо проветриваемым деградированным чернозёмам, богатым органическим веществом (разложившаяся лесная подстилка); но нередко он встречается и на сравнительно бедных суглинистых чернозёмах. На деградированных чернозёмах козлятник достигает наибольшей высоты, имеет мощную корневую систему глубиной до 50—70 см. На корнях одного растения дикорастущего козлятника имеется от 142 до 270 клубеньков различной величины и формы, в которых обитает одна из рас клубеньковых бактерий (*Bacterium radicicola*). Листья козлятника крупные, темнозелёного цвета. Участие листьев в сене до 75—85%. Урожай зелёной массы козлятника составляет 25 т, а урожай сена — 56 ц с 1 га. Урожай семян 100—150 кг с 1 га.

На чернозёмно-суглинистых почвах с худшими физическими свойствами козлятник имеет рост от 80 см до 1 м, корни длиной от 40 до 50 см, клубеньков на одно растение от 33 до 42. Листья значительно меньше по размерам, чем у козлятника на деградированных чернозёмах, с яркозелёной а иногда и с желтоватой окраской, что свидетельствует о недостатке азотистого питания.

В этих условиях с 1 га можно получить до 15 т зелёной массы или 36 ц сена. Облиственность растения достигает 65%; сено получается менее питательное и более жёсткое. Урожай семян 80—100 кг с 1 га.

В местах произрастания козлятника его заросли, используются местным населением как пастбище или сенокос.

Для успешного роста и развития козлятник нуждается в хорошей аэрации почвы, достаточном тепле и увлажнении.

Козлятник хорошо выдерживает подтопление полыми водами от 12 до 18 дней, но отрицательно реагирует на застойные поверхностные воды, особенно весной и осенью в периоды пониженных температур.

В зарубежных странах культура козлятника восточного неизвестна. У нас в СССР испытанием и изучением козлятника в культуре начали заниматься с 1931 г. (Институт кормов). В начале производили предварительное изучение козлятника восточного в естественных условиях произрастания и в условиях культуры на коллекционных питомниках и на мелких делянках в лабораторно-полевой обстановке.

В последние годы проводится более глубокая проработка вопросов агротехники и делаются первые попытки его посева в колхозах и совхозах, главным образом нечернозёмной полосы СССР.

На основе экспериментальных данных, могут быть даны следующие указания по культуре козлятника восточного. В том случае, когда козлятник восточный возделывается на тяжёлых и лёгких суглинистых почвах нечернозёмной полосы СССР, непосредственно под его посевы или под посевы предшествующих ему культур (пропашные) вносится навоз из расчёта 40 т на 1 га и под предпосевное боронование суперфосфат из расчёта 3 ц на 1 га. При этих условиях козлятник восточный выявляет целый ряд весьма ценных биологических свойств и хозяйственных признаков, нередко ставящих его вне конкуренции с другими кормовыми культурами, уже получившими широкое распространение в сельскохозяйственном производстве.

Козлятник восточный отличается большой многолетностью, зимостойкостью и в сравнении с красным клевером значительно большей засухоустойчивостью. В условиях чистого беспокровного посева козлятник держится до 12—14 лет, а при междюльковом посеве в смеси с многолетними злаковыми травами (канареечником тростниковидным, костром безостым, тимофеевкой луговой и мятликом) — до семи-восьми лет.

В год посева козлятник восточный развивается сравнительно медленно и способен дать только один укос, 20—40 ц сена с 1 га. Начиная со второго года, во все последующие годы жизни козлятник даёт два полноценных укоса. Полной мощности развития козлятник достигает на втором-третьем году жизни, обеспечивая в это время наиболее высокий урожай: травы до 41,7 т или сена до 104 ц с 1 га.

Высокие урожай козлятника держатся до семилетнего возраста, затем они начинают плавно снижаться, падая на 13-м

году жизни козлятника по сырой массе до 20,3 т и по селу до 41 ц с 1 га.

Первый укос козлятника производят в конце мая — начале июня и второй — во второй половине сентября.

Имеется полная возможность получить три укоса козлятника за один вегетационный период, но при частом отчуждении укосной массы растения обессиливаются и в связи с этим срок их жизни значительно сокращается.

Трава и сено козлятника восточного хорошо поедаются животными — лошадьми, коровами, овцами, козами, свиньями — и отличаются высоким содержанием питательных веществ (особенно белка) и их усвояемостью (табл. 111 и 112).

Таблица 111

Сравнительный химический состав козлятника восточного, клевера и люцерны (в процентах абсолютно сухого вещества)

Культура и сроки взятия проб на анализ	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола
Козлятник до бутонизации . . .	41,90	27,23	1,73	14,92	34,62	6,83
Козлятник в период полной бутонизации . . .	32,57	20,38	1,66	24,48	34,37	6,92
Козлятник в начале цветения (10% цветения) . . .	30,42	20,35	2,19	27,82	33,59	5,98
Клевер ранней уборки	20,00	15,00	3,75	22,25	44,60	9,40
Клевер средней уборки	9,05	7,85	2,86	32,14	50,24	5,71
Люцерна перед цветением . . .	22,80	—	2,80	24,56	38,14	11,70
Люцерна в цвету	18,25	—	2,67	29,07	39,78	10,23

Таблица 112

Кормовая ценность козлятника восточного и клевера красного

Культура	В 100 кг сена содержится (в кг)		
	переваримого белка	крахмальных эквивалентов	кормовых единиц
Козлятник восточный	9,39	33,77	56,28
Клевер красный ранней уборки . . .	5,90	32,30	53,80

Из приведённых данных видно, что по содержанию основных питательных веществ, переваримости белка, крахмальным эквивалентам и кормовым единицам козлятник восточный превосходит клевер и люцерну. В крайнем случае он может быть поставлен в один ряд с ними.

К положительным хозяйственным свойствам козлятника восточного также следует отнести его способность к раннему и быстрому отрастанию. В сравнении с другими многолетними бобовыми травами козлятник даёт самый ранний корм, пригодный на зелёную подкормку животным, а также для приготовления раннего белково-витаминного сена и силоса (вторая половина мая — начало июня). К середине мая козлятник даёт травостой высотой в 35—40 см, тогда как травостой клевера и люцерны в это время 12—20 см высоты.

При правильной технике силосования козлятник хорошо силосуется в чистом виде, но ещё лучше его силосовать в смеси со злаковыми травами при соотношении 3 : 1 (козлятник — 3 части, злак — 1 часть).

Козлятник оказывает положительные агротехнические воздействия на почву, особенно при посеве в смеси с многолетними злаковыми травами.

При определении количества корневых остатков козлятника восточного, клевера красного и люцерны синей в верхнем слое почвы (0—25 см) получены следующие результаты (табл. 113).

Окультуренный козлятник восточный даёт устойчивые и высокие урожаи семян от 1,5 до 6 ц с 1 га.

Козлятник восточный наиболее перспективен для продвижения в колхозы и совхозы нечернозёмной полосы СССР. Здесь он может с успехом возделываться в смеси со злаковыми травами в кормовых севооборотах, а также в плодовых садах между рядами плодовых деревьев.

В условиях тёплой весны посев производится в начале мая, но если весна холодная, то во второй половине мая.

На корм козлятник восточный лучше всего высевать с канареечником тростниковидным или козлом безостым. Посев козлятника со злаком целесообразно производить чересрядным способом (рядок козлятника, рядок злака). Расстояние между рядками должно быть 12,5—15 см. Семян козлятника высевают 30 кг на 1 га, а семян злака 50% от установленной нормы при чистом посеве. Заделку семян производят на глубину 2 см. Посев целесообразнее всего производить овощной сеялкой с ребордами или же дисковой сеялкой.

Если для посева используются обычные зерновые сеялки, то обязательно прикатывание поля деревянным катком вслед за посевом.

Таблица 113

Данные анализа корневых остатков козлятника восточного,
клевера красного и люцерны синей

Вид и возраст растений	Сухая масса корневых остатков (в ц/га)	Азот в корневых остатках (в %)	Азот в корневых остатках (в кг/га)
Козлятник восточный 1-го года жизни	77,25	1,80	146,00
» » 2-го » »	115,00	1,22	140,30
» » 4-го » »	136,25	2,13	290,19
» » 6-го » »	282,50	2,90	819,25
Клевер красный одноукосный 1-го го- да жизни	19,50	2,26	44,07
Клевер красный одноукосный 2-го го- да жизни	56,00	2,03	113,68
Клевер красный одноукосный 3-го го- да жизни	79,00	1,88	148,52
Люцерна «Гримм-Зайкевич» 1-го го- да жизни	22,00	1,96	43,12

На семена козлятник восточный высевают с тимopheевкой луговой, но каждую траву в отдельные рядки: один рядок козлятника и два рядка тимopheевки. Расстояние между рядками посева 15 см, а между рядками козлятника 45 см.

При таком черезрядковом посеве козлятник и тимopheевка оказывают более положительное действие на восстановление структуры почвы, чем козлятник в чистом посеве, более успешно подавляется сорная растительность на семенном участке. Так как козлятник и тимopheевка одновременно созревают на семена, то возможно получить урожай их семян с одного и того же посева. Кроме того, тимopheевка служит в качестве поддерживающего растения для козлятника, который имеет склонность к полеганию, особенно при буйном его росте.

Уход за фуражными и семенными посевами козлятника сводится в год посева к прополке сорняков, а во второй и в последующие годы жизни — к удалению крупных сорняков и боронованию семенного участка в два-три следа после каждого укоса или после уборки на семена.

Уборку козлятника на семена производят после того, как бобы его примут буроватую, светлоричную или темнокоричневую окраску.

ЛЮЦЕРНА ЖЁЛТАЯ

(MEDICAGO FALCATA L.)

Люцерна жёлтая — многолетнее растение из семейства бобовых; по своей морфологии весьма сходна с люцерной синей (рис. 36). Она обладает мощной корневой системой, состоящей из стержневого и обильных боковых корней; её корни способны проникать в подпочву на глубину нескольких метров. Из корневой шейки выходят многочисленные ветвящиеся стебли, образующие куст от развалистой до прямостоячей формы, высотой 40—80 см. В посевах кусты жёлтой люцерны при благоприятных условиях увлажнения могут достигать высоты 1,2—1,5 м.

Листья люцерны жёлтой тройчатые, с копьевидными прилистниками у основания черешка; листочки длиной 1—3 см обратно-яйцевидные или ланцетно-линейные, нижние более округлые, верхние уже и длиннее. По верхнему краю листочки зазубрены с шипикообразным зубчиком на вершинке.

Цветки от бледно- до яркожёлтой окраски собраны в 10—30-цветковые кисти цилиндрической или, чаще, головчатой формы.

Бобы многосемянные, серповидные или саблевидные, у некоторых форм растрескивающиеся по созреванию. Семена жёлтые с бурым оттенком, почковидные, с выпячивающимся на конце зародышевым корешком в виде крючочка.

Занимая большой район распространения с различными условиями произрастания, люцерна жёлтая образует ряд форм, различающихся характером роста, степенью облиственности и размером листочков, степенью опушённости стеблей и листьев, формой боба¹. По мере продвижения от севера к югу произрастающие формы люцерны жёлтой приобретают всё более засухоустойчивый облик.

Люцерна жёлтая отличается весьма высокой зимостойкостью, большей засухоустойчивостью и меньшей требовательностью к почвенным условиям по сравнению с люцерной синей.

В опытах Краснокутской станции, в условиях искусственно созданных бесснежья и гололедицы, жёлтая люцерна изреживалась лишь на 4—16%, в то время как у сортов синих люцерн выпадало 65—88%.

На Павловском опытном поле, по наблюдениям за ряд лет, посевы люцерны жёлтой на лугах почти не изреживались, переносили зимнее полове с последующим образованием мощной ледяной корки, тогда как в таких же условиях выпадали почти нацело сорта синегибридных и пёстрых люцерн. Также более устойчива люцерна жёлтая к весенним и осенним заморозкам,

¹ Некоторые из форм выделены как самостоятельные виды (см. «Флора СССР», т. XI).

от которых иногда значительно страдают посевы синегибридных люцерн.

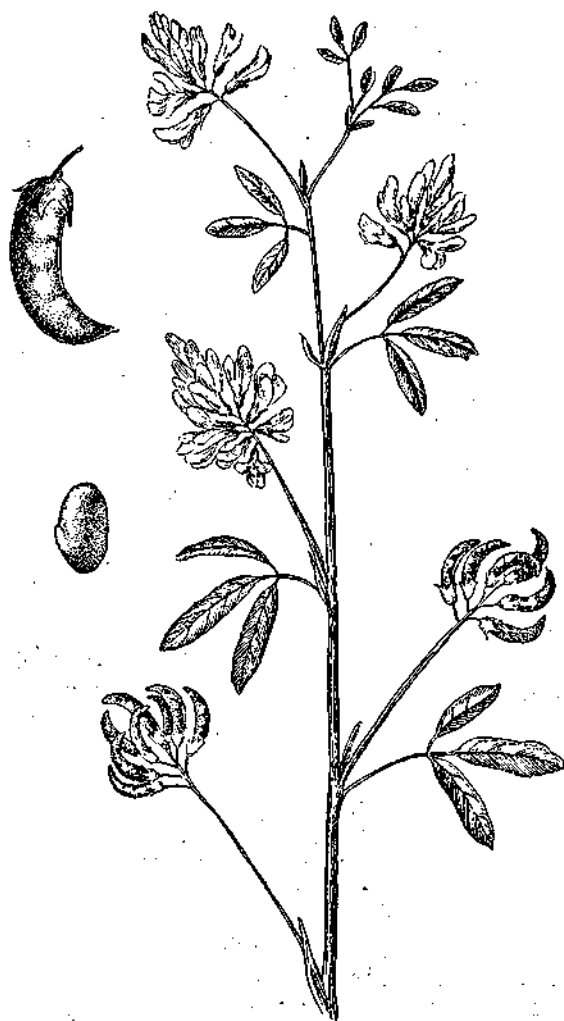


Рис. 36. Люцерна жёлтая (*Medicago falcata* L.).

Люцерна жёлтая растёт на чернозёмных, солонцеватых, выщелоченных (при условии достаточного содержания в подпочве извести), песчаных, каменисто-известковых почвах.

По выносливости к режимам пойм она значительно превосходит синегибридные и пёстрые люцерны и успешно развивается

в посевах на среднепоёмных лугах, перенося умеренное отложение наилка в 1—2 см и 25—30-дневное половодье, при условии не особенно тяжёлого механического состава почв и достаточно быстрого после половодья падения грунтовых вод. Последнее свидетельствует о требовательности её к аэрации почвы. По опытам Павловского лугового поля, посевы люцерны жёлтой на замедленно дренируемых весной лугах быстро изреживаются даже при непродолжительных (10—15 дней) половодьях. Отрицательно она относится к застою местных бедных кислородом вод, свойственному понижениям рельефа. На быстро дренируемых краткопоёмных лугах мирится с летним стоянием грунтовых вод в 1,3 м; в этих условиях главный корень развивается укороченным и обильно ветвящимся.

Люцерна жёлтая — многолетник ярового типа. Всходы её появляются на седьмой-восьмой день от посева; через 15—20 дней от появления всходов на корневых окончаниях заметно образование клубеньков; через 50—60 дней наблюдается начало цветения, которое в год посева бывает несильным, весьма растянутым и длится почти до конца вегетации. Осенью люцерна жёлтая прекращает свой рост при среднесуточных температурах ниже 10°; зимует, имея на корневой шейке в различной степени развитые укороченные побеги. Весной оживает при наличии среднесуточных температур 5—6° и начинает заметно отрастать при среднесуточной температуре в 10°.

В первые три недели нарастание массы идёт медленно, со средним суточным приростом зелёной массы от 5 до 10 г на 100 стеблей. Наиболее энергично растёт перед началом и в период бутонизации, когда суточный прирост достигает 20—28 г. Позже, в период начала и массового цветения, нарастание снижается до 8—10 г.

По отавности люцерна жёлтая уступает сортам синих и синегрибидных люцерн. Скошенная в период массового цветения, она даёт одну отаву, величина урожая которой довольно резко колеблется в зависимости от характера увлажнения второй половины лета: во влажные годы на Павловском опытном поле она достигала 50—60% от первого укоса, в средние по увлажнению — 30—35% и в резко засушливые — 10—20%.

Массовое цветение люцерны жёлтой приурочено в лесостепи к последним числам июня — началу июля, в средней степи — ко второй половине июня; созревание на семена в лесостепи обычно бывает в первой половине августа, а в степи — в конце июля.

Следует отметить способность люцерны жёлтой восстанавливать корневую шейку при гибели последней от длительного затопления и последующего замедленного обсыхания верхнего горизонта почвы. Восстановление корневой шейки происходит за счёт спящих почек, дающих с глубины в 8—10 см новые побеги, из

которых каждый у поверхности почвы образует корневую шейку. Таким образом, корень создаёт многоглавую корневую шейку. Восстановление травостоя в этом случае задерживается на 30—40 дней, в течение которых площадь остаётся почти чёрной. Перепашка на глубину 20—25 см ускоряет этот процесс. В травосмесях восстановление в травостое люцерны жёлтой идёт ещё медленнее из-за подавления её отрастающих побегов злаковыми и бобовыми травами и завершается лишь в следующем году.

В противовес синегибридной люцерне, изреживающейся в посевах на четвёртый и пятый год жизни, люцерна жёлтая, посеянная в подходящих для неё экологических условиях, держится длительно и при сенокосном и при пастбищном использовании. Сеяные луга Павловского опытного поля, в условиях возвышенной, среднезатопляемой поймы Осереды, с участием люцерны жёлтой при высеве от 10 до 50%, запахивались на седьмой-десятый год использования, имея в травостое от 20 до 50% люцерны.

Чистый посев люцерны жёлтой на водоразделе и на возвышенном краткопоёмном лугу в колхозах имени Ворошилова и имени Кирова, Павловского района, использованные в течение трёх лет на семена и в последующие шесть-семь лет под бессистемный интенсивный выпас, имели в составе травостоя к 9—10-му году использования 80—95% люцерны.

В посевах люцерны жёлтая развивается медленнее синих и синегибридных люцерн и полного урожая во втором году жизни достигает лишь при беспокровном способе посева и при благоприятном увлажнении в год посева. Чаще всего высший урожай она даёт на третий-четвёртый год жизни, после чего урожай начинают снижаться, но весьма замедленно.

Проводимая селекционными станциями работа позволяет получить формы люцерны жёлтой, лишь немногим уступающие по темпам развития синим и синегибридным люцернам. Так, в испытаниях Павловского опытного поля за 1940—1941 гг. различные виды и сорта люцерны дали следующие урожаи сена в первом году жизни (в центнерах с 1 га):

Люцерна «Гримм-Зайкевич»	53,4
» жёлтая Павловская	42,6
» Кубанская Ростовской селекционной станции	47,6
» 1 Кинельской селекционной станции	46,1
» жёлтогибридная 425 Моршанской селекционной станции	30,4
» жёлтая дикорастущая Зайсинская	12,5
» « « « « « Мологская	6,3
» « « « « « Боровая	18,4
» « « « « « с реки Белой	13,5

Отличаясь выносливостью к песчаным почвам, люцерна жёлтая на бедных песках в чистых посевах и в смесях резко уступает по урожайности эспарцету. Но на супесях, как показывают испытания Павловского опытного поля, она с житняком даёт такой же урожай, как и эспарцет с этим же злаком (табл. 114).

Таблица 114

Урожай сена по годам использования (в центнерах с 1 га)

Посев трав	Песчаные почвы				Супесчаные почвы			
	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года
Люцерна жёлтая . . .	15,2	5,3	9,4	29,9	—	—	—	—
Эспарцет закавказский	38,8	16,0	13,6	68,4	—	—	—	—
Житняк 50% + люцерна 50%	14,4	3,5	13,0	30,9	12,9	37,0	50,5	100,4
Житняк 50% + эспарцет 50%	38,0	14,2	14,0	66,2	19,3	33,8	47,5	100,6

По испытаниям за 1939—1941 гг. в полевых условиях колхоза имени Кирова, Павловского района, Воронежской области, получившие селекционную обработку жёлтая и желтогибридная люцерны дают одинаковый урожай сена с синегибридной люцерной «Гримм-Зайкевич» и эспарцетом обыкновенным (в сумме за два года использования, в центнерах с 1 га):

Люцерна жёлтая Павловская	109,9
» желтогибридная 425	107,6
» «Гримм-Зайкевич»	111,8
Эспарцет обыкновенный	108,7

Митрофановским опорным пунктом Института кормов получены приблизительно такие же данные.

В условиях поёмных лугов лесостепи и степной зоны люцерна жёлтая и биологически близкие к ней желтогибридные формы по урожайности и устойчивости занимают среди бобовых трав первое место. Это подтверждают следующие данные бывшего Никольского лугового пункта, полученные на лугах лесостепи (табл. 115).

Данные Павловского опытного поля также показывают преимущество люцерны жёлтой по урожайности перед другими люцернами на лугах степной зоны (табл. 116).

Таблица 115

Урожай сена люцерны жёлтой и других бобовых трав по годам использования на лугах лесостепи (в центнерах с 1 га)

Вид бобовых трав	Аллювиальный сухой кустовый луг				Слабоаллювиальный сухой разнотравный луг			
	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года
Клевер красный двухукосный	123,6	Выпал	—	123,6	99,7	Выпал	—	99,7
Клевер розовый	73,7	»	—	73,7	68,4	»	—	68,4
Люцерна жёлтая	145,5	116,0	86,0	347,5	127,6	94,8	74,8	297,2
» синегибридная Моршанской селекционной станции	157,6	Выпала	—	157,6	105,5	Выпала	—	105,5

Таблица 116

Урожай сена люцерны разных видов и сортов по годам использования на лугах степной зоны (в центнерах с 1 га)

Вид и сорт люцерны	Умеренно влажный среднепоёмный слабосолончаковый луг				Умеренно влажный короткопоёмный солончаковый луг			
	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года	1-й год	2-й год	3-й год	всего за 3 года
Жёлтая	68,5	81,4	108,2	257,8	39,8	59,4	49,4	148,6
Желтогибридная 425	68,5	81,5	96,5	246,5	33,5	58,3	48,9	140,7
Синегибридная украинская	44,1	39,5	Выпала	83,6	—	—	—	—
Сорт 81 Моршанской селекционной станции	—	—	—	—	14,0	Выпала	—	14,0

Как видно из данных Павловского опытного поля, люцерна жёлтая, отличаясь солевыносливостью, всё же в условиях засоления (около 0,5—0,8% солей, переходящих в водную вытяжку) значительно снижает свой урожай.

По кормовому достоинству люцерна жёлтая не уступает синей люцерне (табл. 117).

Таблица 117

Химический состав сена люцерны (в процентах абсолютно сухого вещества)
(по данным Никольского лугового пункта, Воронежской области)

Вид люцерны	В первом укосе				В сене			
	сырой протеин	клетчатка	жир	безазотистые вещества	сырой протеин	клетчатка	жир	безазотистые вещества
Люцерна жёлтая . .	19,56	38,79	2,41	31,39	26,31	25,08	2,58	35,44
» синяя . . .	19,31	34,05	2,16	33,53	20,31	31,65	1,97	36,45

По анализу Безенчукской опытной станции, в листьях люцерны жёлтой содержится до цветения 21,87% белка, а в стеблях 8,06%. После цветения содержание белка сильнее падает в листьях (до 14,25%), чем в стеблях (до 7,90%).

Среди жёлтых люцерн имеются формы, по облиственности превосходящие синегибридные и желтогибридные люцерны, что позволяет отбирать сорта люцерны жёлтой, отличающиеся высоким содержанием белка. Так, хорошей облиственностью (44,4% в первом укосе) выделяются формы люцерны жёлтой, над которыми работает Павловское опытное поле.

Поведение в смесях люцерны жёлтой, в различных условиях произрастания средней полосы обыкновенного чернозёма могут характеризовать следующие данные Павловского опытного поля, полученные при весенних сроках сева (табл. 118).

Таблица 118

Участие трав в травосмесях по годам использования (в процентах)

№ травосмеси	Виды трав	Песчаные почвы надлуговой террасы Дона				Супесчаные почвы надлуговой террасы Дона			
		при гм-севе	1-й год	2-й год	3-й год	при гм-севе	1-й год	2-й год	3-й год
1	Люцерна жёлтая	50	93	68	76	50	48	38	43
	Житняк широко- колосый	50	5	20	21	50	48	58	53
2	Люцерна жёлтая	25	5	3	27	—	—	—	—
	Эспарцет	25	94	89	56	—	—	—	—
	Житняк широко- колосый	50	1	4	12	—	—	—	—

На бедных азотом песчаных почвах люцерна жёлтая господствует над житняком, но подавляется, особенно в первые два года, эспарцетом, более выносливым и урожайным в данных условиях. На супесях, более богатых азотом, житняк и люцерна жёлтая участвуют в травостое примерно в равной доле.

На суглинисто-супесчаном чернозёме (табл. 119), в сложной смеси, с использованием травостоя в первые три года на сено и в последующие на выпас, люцерна жёлтая, введённая в смесь в количестве 15%, к шестому году использования господствовала в травостое, уступая в первые два года господство эспарцету.

Таблица 119

Участие трав в травосмеси по годам использования (в процентах)

Виды трав	При высеве	Супесчано-суглинистый чернозём	
		2-й год	6-й год
Эспарцет закавказский	25	40	10
Люцерна жёлтая	15	16	45
Костёр безостый	30	29	20
Пырей бескорневищевый	15	9	5
Житняк ширококолосый	15	5	15

При весенних сроках сева люцерна в смесях обнаруживает себя доминирующим компонентом, а при позднелетних сроках сева без покрова или под покров озими она в смесях подавляется злаковыми травами.

О поведении люцерны жёлтой в смесях на поёмных лугах степной зоны можно судить по результатам следующего опыта, проведённого на среднепоёмном умеренно влажном слабосолончаковом лугу (табл. 120).

Введённая в травосмесь в количестве 10%, люцерна жёлтая совместно с козлотропом господствует на лугах в травостое, снижая своё участие до 38% лишь к десятому году пользования.

При позднелетних (августовских) сроках сева, дававших хорошие результаты при посевах люцерны жёлтой в чистом виде, она в смесях на лугах так же сильно подавлялась злаковыми травами, как и в полевых условиях.

Основным районом культуры жёлтой и желтогибридной люцерны является зона сухих степей — каштановых почв, где синие и синегибридные люцерны неустойчивы.

В более северных зонах чернозёмных степей культура жёлтых и желтогибридных люцерн уместна при создании сеяных лугов

Участие видов в травостое травосмеси по годам использования (в процентах)

Виды трав	При высеве	Участие в 1-м укосе			
		1-й год	2-й год	3-й год	10-й год
Люцерна жёлтая	10	68,2	58,1	61,4	38,0
Лядвенец рогатый	10	0,1	0,3	—	—
Мышинный горошек	—	—	—	—	3,4
Костёр безостый	10	25,4	32,6	32,9	55,4
Лисохвост луговой	20	—	0,1	—	—
Пырей ползучий	10	1,7	5,5	3,5	0,4
Полевица белая	25	—	—	—	—
Мятлик луговой	15	0,4	0,1	0,1	—

на возвышенных уровнях пойм, в кормовых севооборотах на супесчаных землях, а также при устройстве сеяных пастбищ длительного пользования.

Основными компонентами травосмесей с люцерной жёлтой из злаков являются: в зоне сухих степей — житняк, костёр безостый; в зоне чернозёмной степи — костёр безостый, пырей бескорневищевый; в лесостепи — дополнительно овсяница луговая.

Жёлтые и желтогибридные люцерны предъявляют к агротехнике те же требования, как синие и синегибридные.

В семенах жёлтых люцерн довольно значительный процент твёрдых, с непроницаемой для воды оболочкой, поэтому семена перед посевом должны подвергаться скарификации. По наблюдениям на Павловском опытном поле, особенно пониженной всхожестью (20—25%) обладают свежубранные семена. В процессе хранения, в результате нарушения целостности оболочки под влиянием перемен температуры, всхожесть их к весне поднимается до 65—80%.

Скарификация повышала всхожесть свежубранных семян люцерны жёлтой до 60%, позволяя их использовать для позднелетних посевов в том же году, а у пролежавших зиму — до 85—90%.

Семена жёлтых люцерн несколько мельче, чем у синих: их абсолютный вес 1,0—1,6 г.

В опытах по изучению глубины заделки семян люцерны жёлтой (Павловское опытное поле), проведённых на глинистой, ком-

ковато-структурной почве, полевая всхожесть их составила при заделке на 2 см 52%, на 4 см 8,11% и на 6 см 1,2—3,6%.

Лучший срок посева люцерны жёлтой в смесях — весна. В чистом виде она может высеваться и в летние месяцы, но не позднее первой половины августа (за 10—15 дней до начала посева озимой ржи). Более поздние — сентябрьские посевы, уходящие в зиму слабообразованными, по наблюдениям Павловского опытного поля, могут в сильной степени (на 85—90%) изреживаться от «выпирания» поздней осенью при крепких заморозках.

В районах с устойчивой зимой и с отсутствием хорошо выраженных зимних оттепелей подлежат испытанию подзимние посевы жёлтой люцерны некарифицированными семенами, дававшие неплохие результаты в опытах Павловского опытного поля.

Норма высева жёлтой люцерны при сплошном посеве в чистом виде на лугах и в чернозёмной степи 10—12 кг на 1 га. В зоне сухой степи норма снижается до 7—8 кг.

Семена люцерны жёлтой могут получаться и с чистых посевов и с травосмесей.

Средний урожай семян люцерны жёлтой в степной полосе Воронежской области в полевых условиях — 2 ц с 1 га, на возвышенных лугах по поймам и балкам — 3—4 ц. При хорошем уходе и благоприятных условиях года урожай семян в пойме достигает 6—6,5 ц с 1 га.

Учитывая хорошую выносливость жёлтых и желтогибридных люцерн к затоплению, лучшими местами для размещения их семенников надо считать возвышенные луга по поймам и балкам, где ежегодное затопление ограничивает массовое развитие вредителей люцерны — люцернового клопа, тли, фитонемы — и позволяет на одном и том же участке получать устойчивые урожаи семян в течение трёх-четырёх лет.

Приёмы агротехники семеноводства жёлтой люцерны в полевых условиях те же, что и для синих люцерн.

В условиях поймы вполне целесообразны посевы люцерны под покров зерновых: сплошные — под покров овса и широколиственные — под покров проса и кукурузы.

По данным Павловского опытного поля, на урожай семян первого года использования большое влияние оказывали условия увлажнения в год посева и год уборки (табл. 121).

Со второго года использования урожай семян по различным способам посева сближались.

Вполне возможно получение семян люцерны жёлтой из смесей со злаковыми травами.

В люцерно-костровых смесях применима отдельная уборка семян — вначале убирают находящиеся в первом ярусе рано созревающие метёлки костра, а затем и люцерну. В опытах Павловского опытного поля, при содержании люцерны в смесях с

Таблица 121

Урожай семян жёлтой люцерны в первом году использования
при различных способах сева

Условия увлажнения года	Способ посева			Сплошной под покров овса
	широкорядный			
	без покрова	под покров проса	под покров кукурузы	
Нормальное увлажнение в год посева	4,13	—	—	3,68
Засушливость в год посева	5,27	—	4,01	2,94
Засушливость в первом году использования	2,85	3,98	—	5,39

костром от 35 до 60%, урожай её семян колебались от 1,6 до 2,9 ц.

Семена люцерны жёлтой следует убирать с её первого укоса.

Созревание семян люцерны жёлтой бывает растянутым. При уборке простыми машинами лучший срок наступает тогда, когда побуреет около 50% бобиков (табл. 122).

Таблица 122

Влияние сроков уборки на урожай семян
люцерны жёлтой
(данные Павловского опытного поля)

Срок уборки	Урожай семян (ц с 1 га)
Побурение 25% бобиков	3,13
» 50% »	4,50
» 75% »	4,40

Более ранние сроки уборки дают сниженные урожаи и значительное количество щуплых семян.

При затягивании уборки рано созревшие бобики опадают, что также приводит к снижению урожая.

Комбайновую уборку люцерны жёлтой следует проводить при побурении около 75% бобиков.

ЛЮЦЕРНА СИНЯЯ ИЛИ ПОСЕВНАЯ

(MEDICAGO SATIVA L.)

Люцерна относится к семейству бобовых (Leguminosae) и насчитывает до 50 видов, из которых производственное значение в настоящее время имеют люцерна синяя, или посевная, или обыкновенная (*Medicago sativa* L.), люцерна серповидная, или жёлтая (*Medicago falcata* L.) и гибридные популяции, образовавшиеся в результате скрещивания люцерны синей с люцерной жёлтой. Эти популяции некоторыми исследователями объединяются и выделяются в отдельный самостоятельный вид — люцерна гибридная, или средняя, или песчаная (*M. media* Pers.; *M. varia* Martyn., *M. intermedia* Schultes., *M. hybrida* Sand. и др.).

В последние годы в культуру вводится ещё люцерна голубая (*Medicago coerulea* Less.), произрастающая в диком состоянии на Нижней Волге, в Крыму и на Кавказе. Многие популяции люцерны голубой являются в высокой степени засухоустойчивыми и хорошо произрастают на засоленных почвах, вследствие чего их рекомендуют для засушливых районов с засоленными почвами, где другие виды люцерны не произрастают или они мало продуктивны.

Люцерна синяя (рис. 37) является культурой глубокой древности — её возделывание началось около 2 тыс. лет назад. В настоящее время она получила широкое распространение в республиках Средней Азии, где возделывается главным образом на оливных землях, а также в некоторых южных районах европейской части СССР. Распространённые в колхозно-совхозном производстве популяции люцерны синей быстро отрастают после скашивания и при благоприятных условиях могут давать в течение года до восьми и более укосов высокопитательной кормовой массы.

Люцерна гибридная (рис. 38) представлена популяциями, которые образовались в результате естественной или искусственной гибридизации люцерны синей с люцерной жёлтой, произрастающей в диком состоянии в самых разнообразных условиях. Популяции люцерны синей при скрещивании с люцерной жёлтой образовали гибриды, которые при последующем возделывании в разных условиях хорошо приспособились к этим условиям и дали начало весьма ценным в хозяйственном отношении гибридным популяциям. Последние, являясь более устойчивыми по сравнению с популяциями люцерны синей и более продуктивными по сравнению с дикорастущими популяциями люцерны жёлтой, значительно расширили зоны возделывания люцерны и позволили продвинуть её в районы с суровыми климатическими и неблагоприятными почвенными условиями.

В настоящее время путём скрещивания люцерны синей с люцерной дикой северной (*M. borealis* Grossh.) и соответствующего воспитания гибридов уже получены и внедряются в производство



Рис. 37. Люцерна синяя (*Medicago sativa* L.).

Рис. 38. Люцерна гибридная.

гибридные популяции, хорошо приспособленные к условиям нечернозёмной полосы и дающие высокие урожаи кормовой массы на кислых, оподзоленных почвах.

По морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам популяции люцерны гибридной очень разнообразны. Здесь можно найти все переходы между синей и жёлтой люцернами.

и также весьма ценные для производства сочетания признаков и свойств этих видов.

Все упомянутые выше виды и популяции люцерны являются многолетними, и продолжительность жизни растений при благоприятных условиях может достигать нескольких десятков лет.

Семена люцерны мелкие, почковидной, или фасолевидной, формы, желтой или светлооливковой окраски с зеленоватым или бурым оттенком, с гладкой блестящей поверхностью. При неблагоприятных погодных условиях в период посевания и при длительном хранении семена теряют блеск и приобретают бурую окраску. Абсолютный вес 1 000 семян колеблется от 1 до 2,7 г.

Семя при прорастании сначала даёт корешок, который и является главным корнем, образующим в процессе роста боковые, в свою очередь разветвляющиеся корни. Корневая система у разных люцерн различна. У люцерны синей имеется хорошо выраженный главный корень цилиндрической или веретенообразной формы, от которого отходят разветвляющиеся боковые корни; у популяций люцерны гибридной, близких по другим признакам к желтой люцерне, главный корень выражен слабо, а имеется несколько мощных, сильно ветвящихся корней.

При благоприятных условиях корни люцерны уже в первый год жизни проникают до глубины 2—3 м, а в последующие годы — более чем на 10 м. На почвах слабо аэрируемых и при высоком залегании грунтовых вод корневая система бывает более разветвлённой и располагается на меньшей глубине.

На корнях люцерны живут клубеньковые бактерии, усваивающие свободный азот воздуха.

Вскоре после прорастания семени на поверхность почвы выносятся семядоли с заключённой между ними верхушечной почкой, из которой впоследствии образуются все надземные органы растения. После выхода на дневную поверхность семядоли разворачиваются, приобретают зелёную окраску и являются ассимилирующими органами молодого растеньица.

Главный стебель, образующийся из верхушечной почки, ясно выражен только у молодых растений. В дальнейшем, в его нижней части закладываются почки, которые дают начало новым, боковым стеблям, не отличающимся впоследствии от главного стебля.

Эта нижняя, непосредственно прилегающая к корню широко-разрастающаяся часть стебля носит название корневой шейки, или коронки. Здесь закладываются новые почки, которые ежегодно весной, а также после скашивания или стравливания дают начало новым стеблям.

Корневая шейка вследствие сокращения корня постепенно втягивается в почву, в результате чего повышается устойчивость растений к неблагоприятным условиям зимовки.

Вполне разившееся растение люцерны представляет собой куст прямостоячей, полуразвалистой или развалистой формы с более или менее многочисленными отходящими от корневой шейки и в свою очередь ветвящимися стеблями.

Листорасположение на стеблях очередное. Листья, за исключением первого, образующегося после появления на поверхности почвы семядолей и имеющего одну листовую пластинку (так называемый лист «одиночка»), тройчатые, состоящие из черешка и трёх листовых пластинок, сидящих на нём на коротких черешочках: Листовые пластинки — от округлой до почти ланцетной формы. У гибридных люцерн засушливых районов листовые пластинки обычно интенсивно опушённые, что придаёт им сероватый оттенок и уменьшает испарение листьями воды.

У основания листового черешка имеется два довольно хорошо развитых прилистника.

Соцветие люцерны — кисть цилиндрической или головчатой формы, длиной от 1,5 до 8 см. Цветки расположены на стержне, отходящем из пазухи листа; каждый цветок сидит на короткой цветоножке, у основания которой имеется маленький тонкозаостренный прицветник.

Цветки обоеполые, мотылькового типа. Окраска венчика у посевной люцерны фиолетовая, лиловая или сиреневая с более тёмным или светлым оттенком. У люцерн гибридных цветки от почти чисто белой до темнофиолетовой и почти чёрной окраски: кремовые, жёлтые, зеленовато-жёлтые, зелёно-фиолетовые, лиловые, голубые, синие, меднокрасные, с самыми разнообразными оттенками. У люцерны голубой цветки фиолетовой или голубовато-фиолетовой окраски. Плод люцерны — многосемянный боб. У люцерны синей он спирально завитой, с двумя-пятью оборотами, а у люцерн гибридных он бывает от серповидной до спиральной формы, с двумя-двумя с половиной оборотами, причём часто завитки неплотно прилегают друг к другу, и плод принимает форму рыхлой спирали или бараньего рога.

Все надземные органы люцерны ежегодно отмирают; зимой сохраняются только корень и корневая шейка. На основании этого академик В. Р. Вильямс относит люцерну в отличие от травянистых многолетних растений, сохраняющих надземные органы, к растениям полутравянистым.

Люцерна является прекрасным кормовым растением. Она охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных и по питательности не уступает клеверу и эспарцету. В зелёной массе люцерны содержится, в зависимости от района возделывания и срока использования, от 3,4 до 6,5% протеина, от 2,7 до 5% белка, от 0,4 до 1,0% жира, от 3,4 до 8,4% клетчатки, от 5,9 до 11,4% безазотистых экстрактивных веществ и от 1,4 до 3,1%

зола. В зелёной массе и правильно приготовленном сене люцерны содержатся витамины А, В₁, С, D, Е, К и РР, крайне важные для нормального развития и высокой продуктивности животных.

Вместе с тем необходимо отметить, что иногда при скормливаниях зелёной массы или при выпасе на люцерне, особенно по росе, бывают случаи заболевания крупного рогатого скота тимпанитом. Для предотвращения заболеваний животных следует приучать к люцерне постепенно, не выпускать голодными на люцерновое пастбище, а зелёную массу перед скармливанием провяливать. В этом отношении люцерно-злаковые травосмеси имеют несомненные преимущества перед чистыми посевами люцерны.

Люцерна относится к растениям с высокой отавностью. После скашивания или стравливания она при благоприятных условиях хорошо отрастает и может быть использована в течение вегетационного периода несколько раз. Быстрота отрастания зависит от ухода за травяным клином, а также от биологических особенностей популяции. Люцерна синяя, как правило, отрастает быстрее гибридной, а среди последней наблюдается большое разнообразие по этому признаку. Гибридные популяции, приближающиеся по комплексу признаков к люцерне синей, отрастают интенсивнее, чем приближающиеся к люцерне жёлтой. Однако последние более устойчивы к неблагоприятным условиям, лучше переносят стравливание и в результате этого меньше изреживаются при продолжительном использовании травяного клина.

Вследствие наличия на корнях люцерны клубеньков, фиксирующих азот бактерий, она в качестве компонента бобово-злаковых травосмесей имеет большое агротехническое значение, способствуя повышению урожайности культур полевого периода кормового севооборота.

Долголетие растений люцерны, благодаря которому она после посева произрастает и используется в течение многих лет, высокая отавность и стойкость против вытаптывания животными при пастбищном использовании травяного клина, высокая питательность кормовой массы, широкий ареал при достаточно высокой устойчивости к неблагоприятным почвенным и климатическим условиям — все эти качества люцерны характеризуют её как первоклассный бобовый компонент для травосмесей кормовых лугопастбищных севооборотов во многих краях, областях и республиках СССР.

Люцерна произрастает на самых разнообразных почвах, но дольше всего держится и даёт более высокие урожаи на почвах глубоко проницаемых и хорошо аэрируемых, где она развивает более мощную корневую систему. Кислые подзолистые почвы при известковании вполне пригодны для люцерны и люцернозлаковых травосмесей. Непригодны для люцерны почвы заболоченные, где при слабой аэрации корни загнивают и растения гибнут.

Люцерна положительно реагирует на внесение органических и минеральных удобрений. На кислых подзолистых почвах внесение органических удобрений, наряду с известкованием, является непременным условием для получения высоких урожаев люцерны в течение ряда лет. Место внесения основного удобрения определяется структурой принятого севооборота.

Характерной особенностью люцерны является её повышенная требовательность к фосфору в течение периода от прорастания семян до ветвления, т. е. в самом молодом возрасте. Опыты, проведённые в Институте кормов, показали, что недостаток фосфорного питания в этот период отрицательно сказывается на люцерне и в последующее время; внесением фосфорного удобрения в более поздний срок не удалось полностью компенсировать его недостаток в молодом возрасте люцерны.

Мелкие семена люцерны имеют небольшое количество запасных питательных веществ и, кроме того, при прорастании выносятся на поверхность почвы семядоли, вследствие чего посев их должен производиться на небольшую глубину.

Глубина заделки семян люцерны зависит от почвенных и климатических условий района, качества подготовки почвы, срока посева и пр. Необходимо, чтобы семена были обеспечены достаточным количеством влаги и семядоли могли легко пробиться на поверхность почвы. На почвах лёгких семена следует заделывать на глубину 2—3 см, а на тяжёлых, сплывающихся, — 1,5—2 см.

В засушливых и полусушливых районах посев люцерны под покров и без покрова следует производить в первые дни сева ранних яровых культур. Не следует запаздывать с посевом люцерны и в районах, достаточно обеспеченных влагой, так как раннее появление всходов ставит молодые растения в благоприятные условия для быстрого роста и образования мощной корневой системы до наступления высоких температур.

В районах с достаточным количеством осадков в летне-осенний период и продолжительным безморозным периодом возможен посев люцерны и в качестве пожнивной культуры после уборки рано освобождающих поля растений. Необходимо только, чтобы растения успели до наступления зимы достаточно укрепиться. Если люцерна на данном участке прежде не произрастала, то следует производить искусственное заражение семян люцерны клубеньковыми бактериями, применяя для этого нитрагин, или надо заразить почву перед посевом путём внесения земли со старых люцернищ.

Создание благоприятных условий для люцерны и её смесей с другими травами в первые годы её жизни в лугопастбищных севооборотах имеет особо важное значение, так как здесь в отличие от полевых севооборотов сроки использования травяного клина значительно удлиняются. Чем более мощного развития

достигнут растения в первый год жизни, тем легче они будут переносить неблагоприятные условия в последующие годы и, следовательно, давать высокие урожаи кормовой массы в течение более длительного периода. Это обстоятельство необходимо учитывать при подготовке почвы, внесении удобрений и уходе, не допуская угнетения растений сорняками и повреждения сельскохозяйственными вредителями.

Посев люцерны и её смесей с другими травами лучше всего производить специальными зерно-травяными сеялками или обычными зерновыми, предварительно оборудовав их специальными приспособлениями для высева малых норм и ограничителями глубины заделки семян. При подпокровном посеве рядки люцерны и её смесей с другими травами размещаются в междурядьях покровной культуры или поперёк рядков покровного растения. Сеять люцерну вместе с покровным растением в один сошник не следует, так как при этом её семена заделываются на большую глубину.

Нормы высева люцерны зависят от взятой для посева популяции, условий района, состава и соотношения компонентов, состояния почвы, способов посева и других условий. Следует только иметь в виду, что при норме в 5 кг семян 100%-ной хозяйственной годности на 1 га высевается не менее 2,5 млн. семян, т. е. 250 штук на 1 м².

Все популяции люцерны синей и гибридной, распространённые в колхозно-совхозном производстве, развиваются по типу яровых растений. При весеннем беспокровном посеве они зацветают в год посева и при наличии благоприятных условий дают семена.

В первый год жизни растения люцерны не достигают полного развития. Наибольшее количество кормовой массы она даёт, в зависимости от условий, на второй или третий год жизни, после чего урожаи обычно снижаются.

Накопление надземной массы у люцерны происходит до периода цветения и начала образования семян. Кормовая ценность люцерны с наступлением цветения начинает снижаться, что подтверждается данными химического анализа (И. С. Попов и др., 1944), приведёнными в таблице 123.

Следовательно, для получения высокопитательной кормовой массы скашивание необходимо производить в период бутонизации и заканчивать к началу цветения люцерны.

В лугопастбищном севообороте травяное поле предназначается прежде всего для пастбищного использования. Люцерна хорошо переносит вытаптывание, быстро отрастает после скармливания и при правильном пользовании пастбищем может быть использована в течение лета несколько раз. Скармливание следует производить, когда травостой достигнет высоты 15—25 см.

Таблица 123

**Химический состав и питательность зелёной массы люцерны
в разные периоды вегетации**

Периоды вегетации	Химический состав (в % абсолютно сухого вещества)						Коэффициент переваримости				В 100 кг корма (в кг)			
	протеин	белок	жир	клетчатка	безазотистые экстрактив- ные вещества	зола	протеина	белка	жира	клетчатки	безазотистых экстрактив- ных веществ	переваряемого белка	кормовых единиц	крахмальных эквивалентов
До цветения . . .	6,3	5,4	1,0	3,6	10,0	2,3	76,8	—	50	45,5	75,8	3,9	21,3	12,8
Фаза цветения . .	4,8	3,8	0,6	7,3	9,6	2,1	73,6	66,4	48	49,4	67,0	2,5	16,8	10,1

Частое скармливание или скашивание ослабляет люцерну, поэтому повторять его следует не чаще чем через 30—40 дней.

Частое отчуждение надземной массы отрицательно влияет на растения люцерны, так как они не могут накопить в корневой шейке и корнях достаточного количества питательных веществ, необходимых в дальнейшем для нормального роста и развития. Особенно важно это учитывать при скашивании или скармливании в осенний период, перед уходом растений в зиму. Последнее скашивание и скармливание следует производить не позднее чем за 3—5 недель до прекращения вегетации. Для более дружного, равномерного отрастания после каждого скармливания необходимо подкашивать неиспользованные остатки люцерны и сорняков, растаскивать оставленный животными кал, а также подкармливать люцерну местными и минеральными удобрениями.

После скашивания или скармливания следует производить боронование тяжёлыми зубowymi боровами.

Большинство исследователей рекомендуют начинать скармливание люцерны не раньше второго или третьего года её жизни, а в первые годы производить подкашивание.

Большое значение для получения высоких урожаев кормовой массы люцерно-злаковой травосмеси в течение всего лугового периода кормового севооборота и при сенокосном и при пастбищном использовании имеет правильный выбор популяции люцерны. Каждая популяция для нормального развития требует определённых условий и даёт высокие урожаи кормовой массы при наиболее полном удовлетворении этих требований. Для систематизации при полевой апробации популяций люцерны, получивших распространение в производственных условиях, разработана весьма простая классификация, объединяющая в шесть групп все

эти популяции по морфологическим признакам, хорошо выраженным в период цветения.

Первая группа — люцерна синяя. Имеет соцветия фиолетовой окраски, без примеси других окрасок. Может попадаться только дикорастущая жёлтая люцерна как сорняк. Её легко можно отличить по узким мелким листочкам и жёлтым цветкам.

Вторая группа — люцерна синегибридная. Общий фон окраски соцветий — фиолетовый. В него вкраплены кисти варьирующей окраски, т. е. окрашенные в зеленоватый, грязно- и черно-фиолетовый, бордовый, светло-фиолетовый и белый цвета. Могут встречаться желтоцветущие экземпляры, но не более 2—3 %.

Третья группа — люцерна пёстрая. Фон пёстрый, преобладают цветки зелёные, грязнофиолетовые, грязножёлтые и других промежуточных оттенков.

Четвёртая группа — люцерна жёлтогибридная. На общем фоне желтоцветущих растений вкраплены экземпляры с фиолетовой и варьирующей окраской цветка.

Пятая группа — люцерна жёлтая. Цветки жёлтые, без примеси соцветий какой-либо другой окраски.

Шестая группа — голубая люцерна, имеет соцветия чисто фиолетового цвета, без примеси жёлтых и варьирующих окрасок; от первой группы она резко отличается мелкими цветками и узкими листочками.

Популяции первой группы, наиболее быстро отрастающие после скашивания, получили широкое распространение в республиках Средней Азии, где на поливных землях дают 300—350 ц сена с 1 га в год. Они по комплексу хозяйственных признаков менее пригодны для лугопастбищных севооборотов других районов СССР, где наибольшее значение в настоящее время имеют гибридные популяции.

Среди последних популяции второй группы оказываются более продуктивными на полевых землях и суходольных лугах, тогда как популяции, относящиеся к четвёртой группе, более пригодны для пойменных и низинных лугов. Третья группа, представленная весьма ограниченным числом популяций, выведенных научно-исследовательскими учреждениями, широкого распространения не получила.

По проекту районирования многолетних трав для кормовых лугопастбищных севооборотов, разработанному Всесоюзным институтом кормов, люцерна рекомендуется в качестве компонента бобово-злаковых травосмесей на громадной территории СССР.

В каждом районе наиболее продуктивными и устойчивыми являются популяции местные, продолжительное время возделываемые в условиях данного района, — так называемые староместные сорта, а также популяции, выведенные научно-исследо-

вательскими учреждениями. Семена, завезённые из других, отличных по сельскохозяйственным условиям, районов, дают более низкие урожаи, слабее противостоят неблагоприятным условиям, скорее изреживаются и выпадают. Поэтому очень большое значение имеет выращивание семян в тех условиях, в которых эти семена будут применяться для посева на кормовые цели.

Для сбора семян выделяют площади из травостоя травосмеси или чистой люцерны посева прежних лет, на которых люцерна находится в лучшем состоянии.

На семена оставляют обычно первый укос, особенно в районах засушливых, полусушливых, а также с коротким периодом вегетации, где возделываемые популяции люцерны не дают гарантированных урожаев семян при использовании первого укоса на корм.

В тех случаях, когда представляется возможность получать семена не только с первого, но и с последующих укосов, следует соотносываться с особенностями люцерны в период цветения и образования семян. С наступлением фазы цветения и образования плодов рост люцерны не прекращается, она продолжает образовывать новые соцветия. При большом количестве влаги в этот период люцерна растёт буйно и, кроме того, даёт новые побеги от корневой шейки. Питательные вещества направляются главным образом к более молодым органам растения. Период цветения в таких случаях сильно растягивается, образование плодов и созревание семян протекает крайне слабо и неравномерно и урожаи семян получаются низкие. Следовательно, при буйном росте люцерны в первом укосе её следует использовать для фуражных целей, а семена получать со второго или последующих укосов.

Большое влияние на урожай семян оказывают погодные условия в период цветения. Оплодотворение у люцерны успешнее всего происходит при ясной, хорошей погоде и невысокой относительной влажности воздуха; влажная дождливая погода в период цветения губительно сказывается на урожае семян.

Урожай семян люцерны во многом зависит также и от наличия насекомых-опылителей, усиленный лёт которых наблюдается в ясную, сравнительно сухую погоду.

Цветок люцерны состоит, как и у других бобовых растений, из чашечки, венчика, 10 тычинок и пестика. Девять сросшихся по длине тычиночных нитей образуют как бы распаянную по всей длине трубку, внутри которой находится пестик. Эта трубка вместе с заключённым в ней пестиком называется колонкой. Колонка находится внутри лодочки венчика в напряжённом состоянии, оказывая довольно сильное давление на бугорки, имеющиеся на лепестках лодочки у свободных (несросшихся) краёв. Лодочка имеет тенденцию к раздвиганию свободных краёв лепестков,

однако давление колонки препятствует такому раздвиганию и выходу колонки из лодочки. При таком положении колонки пыльца с других растений попасть на рыльце пестика, находящееся внутри лодочки, не может.

Люцерна же по своим биологическим признакам является растением перекрёстноопыляющимся и образует большее количество бобов и, следовательно, даёт более высокие урожаи семян при перекрёстном оплодотворении, чем при самооплодотворении, что вполне доказано многочисленными опытами. Но и самоопыление внутри закрытого цветка затруднено, а семена, образующиеся при самооплодотворении, менее ценны по породным качествам.

Перекрёстное опыление люцерны может произойти только в том случае, если цветок раскрывается, т. е. если колонка освобождается из лодочки. Последнее же возможно только при механическом воздействии на цветок извне. Литературные данные, указывавшие на возможность самораскрывания цветков люцерны в полевых условиях под влиянием нагрева солнечными лучами, в проведённых за последнее время советскими исследователями опытах не подтвердились. В естественных условиях раскрытие цветков люцерны производят насекомые, из которых решающая роль принадлежит разным видам диких пчёл и шмелям. Домашние пчёлы, по имеющимся в литературе данным, существенного значения в опылении цветков люцерны не имеют.

Когда в период цветения люцерны ощущается недостаток насекомых-опылителей, значительная часть цветков, иногда до 80%, остаётся неопыленной и осыпается, не образовав плодов.

Распускание цветков (развёртывание бутонов) происходит обычно в первой половине дня, когда температура воздуха постепенно повышается и относительная влажность воздуха снижается, а раскрытие цветков — в течение всего периода лёта насекомых-опылителей. Поскольку раскрытые цветки завядают уже через 1—2 часа после раскрытия, а нераскрытые не завядают в течение нескольких дней, то при остром недостатке опылителей бывает значительное количество распустившихся нераскрытых цветков. В таком случае необходимо проведение добавочного искусственного опыления путём протягивания по цветущей люцерне верёвки или волокуши, в противном случае все неопылённые цветки опадут.

Для определения степени обеспеченности люцерны опылителями производится подсчёт числа раскрытых и нераскрытых цветков на 30—100 цветущих кистях. Отличить нераскрытые цветки от раскрытых чрезвычайно легко: у нераскрытых цветков колонка (пестик и тычинки) находится внутри лодочки и при надавливании на основание последней с силой выбрасывается и прижимается к самому крупному лепестку венчика — парусу,

В районах достаточного увлажнения при оставлении люцерны на семена необходимо производить подкашивание её с таким расчётом, чтобы фаза цветения совпала с периодом хорошей солнечной погоды.

На семена лучше всего оставлять люцерну не моложе третьего года жизни. Однако при недостатке семян и в связи со значительным накоплением сельскохозяйственных вредителей, которое часто имеет место на старых посевах, для получения семян следует использовать травостой люцерны и её смесей с другими травами, начиная с первого года использования.

Уборку люцерны на семена лучше всего производить комбайнами в период побурения 80—90% бобов. Уборка простейшими машинами производится несколько раньше (при побурении 70—75% бобов).

Для скорейшего удовлетворения потребностей колхозно-совхозного производства в семенах люцерны применяются специальные посевы широкоярдным и гнездовым способом, позволяющие собирать семена, начиная с первого года жизни люцерны.

Среди специальных посевов люцерны на семена особого внимания заслуживают летние посевы по способу академика Т. Д. Лысенко, дающие при правильной агротехнике высокие урожаи семян.

ЛЯДВЕНЕЦ РОГАТЫЙ

(*LOTUS CORNICULATUS L.*)

Лядвенец рогатый — многолетнее растение из семейства бобовых (рис. 39). Обладает мощным, сильно разветвлённым корнем; углубляющимся в почву до 1,5 м. От многоглавой верхушки корня отходят многочисленные, тонкие, ветвящиеся стебли, высотой от 20 до 60 см, в разреженных посевах лежащие или приподнимающиеся.

У селекционных форм лядвенца рогатого количество листьев достигает 50—52% веса растений. Листья с короткими черешками с пятью листочками, 7—10 мм длины и 4—6 мм ширины. Нижние два листочка яйцевидные, несимметричные в основании, с оттянуто-заострённой верхушкой, приближены к основанию черешка, отчего их часто принимают за прилистники. Настоящие прилистники выражены мелкими щетинками и очень быстро опадают. Верхние три листочка обратнояйцевидной формы или продолговатые, тройчато сближены наверху.

Цветки собраны в 5-цветковые зонтики, сидящие на длинных цветоносах. Венчики цветков 13—15 мм длины, яркожёлтые с оранжевым оттенком ларуса.

Бобы линейные, цилиндрические, 1,5—2 см длины, многосемянные; при созревании и подсыхании раскрываются двумя

спирально закручивающимися в противоположные стороны створками и разбрасывают семена.

Семена мелкие, округло-фасолевидные, от жёлто-зелёных, темнубурых до почти чёрных, с белым округлым рубчиком на



Рис. 39. Лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.).

одной из узких сторон. Вес 1000 семян 1,2—1,3 г. Лядвенец рогатый широко распространён почти по всему СССР. В лесной зоне и лесостепи встречается в травостоях лугов, выгонов, опушек и полей; начиная с степной зоны, занимает более увлажнённые местообитания, чем люцерна жёлтая (*Medicago falcata*), и

обычен здесь по балкам и поймам рек, по которым и продвигается на юг.

В южных зонах, помимо пойм, входит в состав травостоев горных поясов и поднимается над уровнем моря до 2 000—3 000 м.

Лядвенец рогатый вынослив к суровым климатическим условиям — холодостоек, засухоустойчив и, как ни одна из других бобовых трав, мирится с самыми различными почвами.

В опытах В. А. Родионова, проведённых на опытном поле в Немчиновке (Московской области) в 1932 сильно засушливом году, из испытываемых культур не выпал лишь один лядвенец. На Таманской хлопковой станции, расположенной в условиях резко засушливой полосы, с годовым количеством осадков около 300 мм, он дал одинаковые урожаи с люцерной.

Посевы его также хорошо удавались на торфянистых болотных почвах Подмосквья.

Лядвенец вынослив к солонцеватости и обилён в травостоях солонцеватых чернозёмов, слабодренированных равнин юга лесостепи и севера степной зоны.

В опытах М. И. Ненарокова на Павловском опытном поле (Воронежская область) лядвенец переносил умеренно длительное затопление, свойственное лугам среднекрупных пойм, краткий остаточный застой воды, при условии последующего достаточного дренажа, а также умеренный аллювиальный процесс с регулярным отложением наилка около 5 мм. По выносливости к засолению он здесь превосходил клевер, в том числе и пустоягодник (*Trifolium fragiferum*), и не уступал в этом отношении люцерне жёлтой и гибридной.

Лядвенец — многолетник ярового типа. Всходы его появляются на 7—14-й день после посева. Через 45—62 дня после появления всходов наблюдается начало цветения, а через 55—70 дней — массовое цветение. На юге лесостепи и в степной зоне он через 90—105 дней после появления всходов вызревает на семена, величина урожая которых в год посева при благоприятных условиях может быть значительна.

Осенью лядвенец прекращает свой рост с появлением ночных заморозков и снижением среднесуточных температур до 7—8°. Зимует, имея на корневой шейке в различной степени развитые укороченные побеги. Весной трогается в рост с повышением среднесуточных температур до 5—6°, зацветает рано, но цветение его сильно растянутое. В лесостепи и степи массовое цветение лядвенца приурочено к середине — концу июня, а созревание семян — ко второй половине июля. В лесной зоне цветущие экземпляры лядвенца можно встретить до сентября. Также растянуто у лядвенца и время созревания семян.

Полного развития лядвенец достигает во втором-третьем году жизни и держится в посевах долго.

По данным ряда авторов (В. А. Родионов, Н. Т. Куприянов и др.), в Ивановской, Московской областях и в Сочи высшие урожаи лядвенца получались с посевов второго-третьего года жизни, после чего в течение 8—10 лет он медленно снижал урожай, постепенно выпадая из травостоя.

П. В. Будриным отмечается способность лядвенца держаться в посевах в течение 20—30 лет.

В условиях влажного климата, где годовое количество осадков 600—700 мм, на сухих песчаных и известкованных почвах лядвенец способен давать урожай сена до 100 ц с 1 га.

В нечернозёмной полосе по урожаям сена лядвенец превосходит клевер ранний, эспарцет, нередко люцерну и не уступает лучшим позднеспелым клеверам — ярославскому и пермскому. Так, в опытах П. А. Вошинина под Москвой (Институт кормов) лядвенец и другие бобовые травы дали следующие урожаи сена (табл. 124).

Таблица 124

Урожай сена лядвенца рогатого и других бобовых трав

Вид бобовых	Урожай сена по годам использования (в ц с 1 га)		
	1-й год	2-й год	В среднем за два года
Лядвенец рогатый	67,1	31,1	49,1
Люцерна гибридная	33,7	8,7	21,2
Клевер розовый	61,0	15,8	38,4
Клевер красный поздний	72,0	22,0	47,0

На Плессковском опорном пункте Ивановской области урожай сена лядвенца были выше, чем клевера красного (табл. 125).

Таблица 125

Урожай сена лядвенца рогатого и клевера красного
(по данным Плессковского опорного пункта)

Вид бобовых	Урожай сена по годам использования (ц с 1 га)		
	1-й год	2-й год	В среднем за два года
Лядвенец рогатый	38,0	32,0	35,0
Клевер красный	36,0	14,0	25,0

Опытами В. А. Родионова с проведением учётов в течение ряда лет также подтверждается высокая урожайность лядвенца

в сопоставлении с другими бобовыми и устойчивость его урожая в по годам использования (табл. 126).

Таблица 126

Урожай сена лядвенца рогатого и других бобовых трав

Вид бобовых	Урожай сена по годам использования (в ц с 1 га)					
	1931	1932	1933	1934	1935	Сумма
Лядвенец рогатый	21,0	118,0	104,0	102,0	37,0 ¹	382,0
Люцерна	28,0	98,0	102,0	86,0	68,0	382,0
Эспарцет	17,0	94,0	74,0	75,0	67,0	327,0
Клевер двуукосный	48,0	85,0	65,0	—	—	198,0

На Павловском опытном поле в засушливых условиях степной полосы лядвенец по урожаю сена в полевых условиях (обыкновенный чернозём) несколько уступал люцерне и эспарцету и на возвышенных пойменных лугах — люцерне жёлтой. В испытании за ряд лет на лугах выше урожаи сена по лядвенцу здесь достигали 80 ц с 1 га, а по люцерне жёлтой — 154 ц.

Испытание посевов лядвенца в увлажнённых районах юга СССР дали по урожайности благоприятные результаты. В Ялтинском районе, в Крыму, урожай сена лядвенца составили в первом году жизни 30,2 ц, во втором — 51,4 ц и в третьем — 92,0 ц с 1 га. На тучных чернозёмах под Краснодаром было получено в среднем за два года сена лядвенца 75,0 ц, люцерны 45,4 ц и клевера красного 46,1 ц с 1 га.

На Черноморском побережье посевы лядвенца используют для укрепления террас на чайных и мандариновых плантациях, причём его подкошенную массу сначала применяют в качестве мульчи, а осенью заделывают её в почву.

В нечернозёмной полосе на Плессковском и Каширском опорных пунктах смесь лядвенца с овсяницей луговой дала повышение сбора сена в сравнении с чистым посевом лядвенца в первом году использования на 12,1 ц и во втором — на 14,4 ц с 1 га.

В опытах ряда исследователей смеси лядвенца со злаковыми травами или лядвенца со злаковыми травами и клевером красным были значительно выше по урожайности сена клеверо-злаковых смесей, особенно с третьего-четвёртого года использования, когда клевер сильно изреживается.

В степной полосе Воронежской области (опыты М. И. Ненааркова) смеси лядвенца со злаковыми травами в полевых усло-

¹ За один укос.

виях обыкновенного чернозёма и на возвышенных поёмных лугах значительно уступали в урожайности злаково-люцерновым смесям. Введённый в этих условиях в травосмеси лядвенец не принимал большого участия в правостоях.

На влажных солончаковых лугах степной полосы, где люцерна жёлтая из-за близости грунтовых вод ведёт себя неустойчиво, лядвенец является основным компонентом травосмесей из бобовых.

В опытах на Черноморском побережье смеси лядвенца с люцерной дали за шесть лет использования на 25,7 ц сена больше с 1 га, чем чистая люцерна, и на 24,4 ц больше, чем чистый клевер.

Лядвенец, как и другие бобовые, обогащает почву за счёт корневых остатков органическим веществом и азотом, повышая её плодородие.

По данным В. А. Родионова, наибольшим содержанием азота отличаются корни клевера красного, меньшим — корни люцерны. Корни лядвенца в этом отношении занимают промежуточное положение. Большой вес корней имеют смеси с лядвенцем, наименьший — смесь клевера двукопного с тимopheевкой. Разница на известкованном фоне достигает 20—40%, на известкованном сглаживается.

В опытах В. А. Родионова яровая пшеница по пласту чистого посева лядвенца дала больший урожай, чем по пласту клевера. Высокие урожаи овса получены в посевах по пласту смеси лядвенца с клевером. По данным пока ещё ограниченного количества опытов, лядвенец как предшественник не уступает клеверу.

В литературе лядвенец трактуется как растение, дающее быстро отрастающую отаву. В опытах П. А. Воишина под Москвой урожаи отавы лядвенца за годы испытаний составляли от 30 до 56% к первому укосу. На Павловском опытном поле в зависимости от количества осадков второй половины лета урожай отавы лядвенца колебался от 15 до 60% от первого укоса.

Н. Т. Куприянов указывает, что в южных влажных районах лядвенец скашивают до четырёх раз в год. Все эти данные позволяют судить, что по отавности лядвенец близок к синим и синегибридным люцернам.

Лядвенец весьма обычен в составе естественных пастбищных травостоев многих местообитаний, что объясняется его выносливостью к выпасу, хорошей отавностью и возможностью систематического обсеменения за счёт созревающих семян на прижатых к земле отдельных веточках стеблей, уцелевших от скучивания. Лядвенец имеет горьковатый вкус. По наблюдениям Сочинской станции, он поедался на пастбищах и крупным рогатым скотом и лошадьми. По наблюдениям на Павловском опытном поле, животные поедают лядвенец менее охотно, чем клевер и люцерну, особенно в период цветения.

Поедание лядвенца в сыром виде не вызывает вздутия живота — тимпанита, что является его преимуществом перед клевером и люцерной.

Сено лядвенца, более нежное, чем сено люцерны и клевера, и богато обильное, весьма охотно поедается всеми животными.

Приводим химический состав сена лядвенца (табл. 127).

Таблица 127

Химический состав сена лядвенца рогатого
(в процентах абсолютно сухого вещества)

Вид травы	Сырой протеин	Белок	Клетчатка	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола	По данным анализов
Лядвенец рогатый . .	22,12	—	25,76	3,63	39,17	—	Отдела луговодства Воронежской обла- стной опытной станции
»	16,87	—	24,1	1,46	46,37	11,2	Грецова
»	18,0	12,14	25,30	—	—	7-7,5	И. Куприянова
» 3919	15,73	11,86	25,91	—	51,29	6,91	В. А. Родионова
» 2409	17,01	11,96	26,01	1,67	49,66	7,30	В. А. Родионова

По имеющимся опытным данным, лядвенец рогатый является весьма перспективной культурой для посева в ряде районов СССР, а именно:

1. Для кормовых севооборотов нечернозёмной полосы в травосмесях с овсяницей луговой, тимофеевкой, клевером красным; введение в смеси лядвенца значительно повысит в травостое группу бобовых в последние годы использования.

На бедных, смытых и песчаных почвах, где лядвенец может иметь преимущество в урожайности над клевером.

2. В районах клеверосеяния лесостепи, где введение лядвенца в травосмеси кормовых севооборотов имеет то же значение — поддержание в травостое удельного веса бобовых в последние годы использования после изреживания клевера.

На влажных солонцеватых чернозёмах, к которым тяготеет лядвенец в естественных травостоях; введение его в культуру заслуживает здесь особенного внимания.

3. В качестве дополнительного компонента к люцерне жёлтой и злакам в сенокосно-пастбищных травосмесях кормовых севооборотов на умеренно влажных среднелесных лугах юга лесостепи

и степной зоны, на которых в годы с длительным половодьем люцерна жёлтая сильно изреживается.

4. В травосмесях на влажных солончаковых лугах степной зоны, где клевера красный и розовый и люцерна неустойчивы: первые — из-за засоления, вторая — из-за близости грунтовых вод.

5. Во влажных, тёплых районах юга СССР и Кавказа.

Агротехника посева травосмесей с участием лядвенца определяется их общими агротехническими требованиями. Поэтому ниже разбирается агротехника чистых посевов лядвенца, имеющих чисто семеноводческое значение.

У лядвенца наблюдается значительное количество твёрдых семян, прорастание которых растягивается на длительный период, причём всего больше твёрдых семян получается в урожаях сухих лет. Всхожесть семян лядвенца обычно составляет 60%. В южных засушливых районах количество твёрдых семян достигает большей величины. По определениям за ряд лет на Павловском опытном поле, количество семян, прорастающих в десятидневный срок, у лядвенца колебалось от 22 до 40%. Поэтому обязательным приёмом подготовки семян лядвенца к посеву является скарификация, повышающая их всхожесть до 70—80%.

Во влажных зонах рекомендуется заделка семян лядвенца на глубину в 0,5—1,5 см. В лесостепи и степи, где мелкая заделка может сопровождаться длительной задержкой всходов, глубина заделки может быть увеличена до 2—2,5 см. В опытах М. И. Непарокова на глинистых почвах с комковато-зернистой структурой определение всхожести лядвенца в полевых условиях при заделке семян на разную глубину дало следующие результаты: 0 см — 48%; 1 см — 98%; 2 см — 100%; 4 см — 56%; 6 см — 10,6%. За 100% принято максимальное количество всходов.

Лядвенец можно высевать начиная с ранней весны и кончая посевом за 10—15 дней до высева ржи. Более поздние посевы со всходами в сентябре могут погибнуть от вымерзания и выпирания неокрепших растений в период позднеосенних заморозков и оттепелей.

На юге лесостепи и в степной зоне в засушливые годы из летних сроков сева более надёжны августовские.

В испытаниях Павловского опытного поля июньские и июльские посевы в засушливые годы сопровождались частичным прорастанием семян и последующей их гибелью. По данным того же опытного поля, в годы с устойчивой зимой и отсутствием резко выраженных зимних оттепелей благоприятные результаты были получены на подзимних посевах лядвенца нескарифицированными семенами.

При весенних сроках сева лядвенец можно высевать сплошным способом под покров зерновых, широкоягодно без покрова

или под покров проса, кукурузы, кориандра. При летних сроках сева по чистому пару он высевается сплошным способом, под зиму — ширококорядно.

Нормы высева семян лядвенца, имеющих сельскохозяйственную годность не ниже 70%, которую они приобретают после скарификации, на сплошных посевах 15 кг на 1 га, а на ширококорядных — 6 кг.

На Павловском опытном поле, в зависимости от сроков сева, урожай семян чистых посевов лядвенца колебались следующим образом.

Подзимний посев первого года жизни	2,91—8,49 ц на 1 га
Весенний » » » »	0,75—2,75 то же
» » второго » »	1,35—7,32 » »
Летний » » » »	1,36—2,80 » »

Высокий урожай семян при подзимних сроках посева здесь обуславливался значительным вегетационным периодом, меньшей подверженностью подзимних посевов в период цветения летним засухам и оттяжкой уборки семян на конец лета, а отсюда меньшей потерей семян из-за распрескивания бобов. При испытании в течение нескольких лет подзимнего срока посева гибель посева лядвенца наблюдалась в 1948 г. Она была вызвана январской оттепелью со средними суточными температурами в отдельные дни до 6°. Результатом этого явились прорастание и последующая гибель семян.

Покровные посевы, особенно под сплошной покров зерновых, угнетают лядвенец и снижают сбор семян в первом году пользования.

Со второго года использования, по данным Павловского опытного поля, урожай семян лядвенца при различных способах посева выравниваются.

Лядвенец убирается на семена с первого укоса. При условии подкашивания в период бутонизации возможно получение семян и во втором укосе.

Начинать уборку семенников лядвенца необходимо по приобретении 60% бобиков буровато-желтой окраски. Скошенную массу вяжут в снопы или сушат в небольших кучках. По подсыхании массы, как только будет замечено растрескивание бобиков, сопровождаемое хорошо слышимым щёлканьем, лядвенец свозят на расчищенный ток, где окончательно досушивают в небольших копнах.

Хорошо развившиеся семенники лядвенца могут быть убраны переоборудованным комбайном.

Что касается уборки травостоев с господством лядвенца на сено, то её целесообразно приурочивать к периоду массового цве-

тения лядвенца, так как нарастание его массы наиболее энергично происходит в период от начала бутонизации до массового цветения, когда в течение трёх недель увеличивается количество массы в два с половиной раза.

В травостоях с преобладанием раноцветущих злаков и клевера двуукосного уборка лядвенца производится в ранние сроки, что благоприятствует хорошему отрастанию лядвенца в отаве и улучшает условия его существования в травостое с другими видами трав. Лядвенец, скошенный в начале цветения, успевает снова отрасти, развиваться и вызреть в отаве на семена.

Использование на выпас травостоев с участием лядвенца должно начинаться с отавы второго года использования.

При хорошем отрастании лядвенца и преобладании его в травостое пастбищных низовых злаков выпас во втором году использования возможен и с весны. Оканчивать первый цикл стравливания следует не позже начала цветения вследствие ухудшения поедаемости лядвенца в период массового цветения.

В культуре, кроме лядвенца рогатого, известен лядвенец болотный (*Lotus palustris*) — также многолетнее растение, с реснитчатым опушением по краям листочков. Этот вид лядвенца встречается на влажных болотистых лугах юга. Он более высокого роста, ещё более быстро отрастающий, чем лядвенец рогатый. Хорошо удаётся на известкованной почве, переносит засоление и предпочитает хорошо увлажнённые места. В кормовом отношении стоит выше лядвенца рогатого: богаче белком, беднее углеводами и содержит больше клетчатки. Он менее горек и поэтому охотнее поедается животными.

В горах Кавказа на большей высоте произрастает лядвенец реснитчатый, или бахромчатый (*Lotus ciliatus*), с ресничками по краям листьев. Содержит протеина 21,73%, жира 2,64%, клетчатки 19,35%, безазотистых экстрактивных веществ 46,5% и золы 9,69%.

ЧИНА ЛУГОВАЯ

(*LATHYRUS PRATENSIS* L.)

Чина луговая — многолетнее длиннокорневищное растение (рис. 40). Стебли сжато-четырёхгранные, тонкие, цепляющиеся при помощи листовых усиков, высота их обычно не превышает 50—70 см, редко достигает 100 см. Листья с бескрылыми желобчатыми черешками, заканчивающиеся простым или мало ветвистым усиком. Листовые пластинки однопарные, продолговато-ланцетные или ланцетные, большей частью 2—4 мм ширины и 5—10 мм длины. Цветки яркожёлтые, 1,0—1,5 см длины, собраны по 5—10 в негустые кисти. Бобы продолговато-линейные, 2,5—3,5 см длины, 5—6 мм ширины, 8—10-семенные. Семена

шаровидные, овальные или сплюснутые, с поперечником в 2,5—3,5 мм, различной окраски — от чернопурпуровой до лимонножёлтой с мраморовидной пятнистостью. По окраске семена чины можно разбить на четыре-пять групп. Вес 1 000 семян 9—26 г. Корневища длинные, сильно ветвистые, залегающие в верхнем десяти- или двадцатисантиметровом слое почвы. Главный корень обычно скоро отмирает. Глубина обильных придаточных корней на материковых лугах превышает 30 см; имеются указания, что корни проникают до глубины в 1 м.

Чина луговая широко распространена в СССР и в Западной Европе. Она встречается почти повсюду в лесной зоне (за исключением Дальнего Востока), заходя далеко на север (в Западной Европе до 70°, а в Сибири до 67°40' северной широты).

Она часто встречается в лесостепи, реже — в степной зоне. Распространена также в торных районах Средней Азии и на Кавказе, преимущественно в лесном поясе. Наиболее обильно чина луговая встречается на поёмных местоположениях, менее — на низинных и суходольных, где обычно представлена угнетёнными экземплярами, изредка на низинных болотах. Большей частью участие чины луговой в луговых травостоях невелико (редко достигает 10—15%), причём её обилие подвержено резким колебаниям по годам.

В естественных условиях чина луговая наиболее хорошо произрастает на умеренно влажных и влажных почвах.

Она наименее распространена на сухих бедных кислых почвах. На сухих среднебогатых и богатых почвах она достаточно обильна. На бедных кислых почвах обилие чины луговой возрастает по мере увеличения увлажнения. Неомотря на лучшее развитие на влажных почвах, чина луговая является засухоустойчивым растением. Хорошо выносит заливание полыми водами средней длительности (по данным В. П. Струве, до 38 дней). По отношению к затоплению она более вынослива, чем клевера.

По данным Б. Д. Оношко, наиболее хорошо произрастает при залегании грунтовых вод на глубине 50—90 см. Эти данные относятся, видимо, к торфу. На минеральных почвах чина луговая успешно растёт при более глубоком залегании грунтовых вод. Наиболее обильна на суглинках, достаточно богатых известью, реже и в значительно меньшем обилии встречается на песчаных почвах. Оптимальной реакцией для неё является близкая к нейтральной $pH=6,0-7,5$ (точнее $pH=7,0-7,5$), хотя чина произрастает и на почвах с $pH=4,5-8,0$ (С. П. Смелов и Т. А. Работнов).

Чина луговая очень хорошо реагирует на внесение фосфорнокислых и кали-фосфатных удобрений, быстро разрастается и нередко становится преобладающим растением. Положительно реагирует на умеренное отложение наилка. Выносит небольшое затенение. Выпадает на холодных малоснежных местах, но от-

рицательно относится и к мощному снеговому покрову. Хорошо выносит однократное скашивание, в особенности не слишком раннее.



Рис. 40. Чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.).

Многие исследователи отмечают плохое отрастание её после скашивания. В благоприятных условиях она, однако, хорошо отрастает и, видимо, удовлетворительно выносит двукратное скашивание. Это можно наблюдать на Окской пойме (близ Дединово), где она встречается в значительном обилии. Чина луговая отрицательно реагирует на выпас, на природных пастбищах обычно отсутствует.

Размножается чина луговая и семенами и вегетативным путем. Её семенная продуктивность в естественных условиях обычно невелика. По наблюдениям на материковых лугах, семенная продуктивность чины луговой колеблется от 5 до 57 семян на побег (в среднем).

Растения чины луговой, возникшие из семян, даже в условиях культуры развиваются медленно и достигают полного развития не ранее как на третий-четвёртый год. Длительность жизни их точно не установлена. Во всяком случае раз посеянная чина луговая может в благоприятных условиях жить и давать урожай в течение не менее 10 лет. Так, по наблюдениям П. А. Турнаса на Приладожской опытной станции, чина луговая на девятый год своей жизни достигла максимального относительного обилия в травосмеси. В питомнике Вологодского института молочного хозяйства чина луговая в чистом посеве образовала на 12-й год почти чистый травостой.

Чина луговая весной довольно рано трогается в рост и фазы полного цветения обычно достигает в конце июня. Опыляется главным образом шмелями и пчёлами, а также некоторыми осами и бабочками. Является хорошим медоносом. Созревание семян происходит в период от середины июля до начала августа. Зимует частично в виде зелёных побегов, частично в виде почек, расположенных у поверхности и в глубине почвы.

Чина луговая даёт богатооблиственную надземную массу. По данным Б. Д. Оношко, листья у неё составляют 55,4% урожая, стебли 40,3%; соцветия 4,3%. В химическом составе чины луговой характерно высокое содержание протеина и относительно невысокое содержание клетчатки. По содержанию протеина чина превосходит клевер луговой (табл. 128).

По вопросу о поедаемости чины луговой в литературе существуют несколько противоречивые указания. В большинстве случаев наблюдается, что чина луговая на пастбищах и в качестве зелёной подкормки неохотно поедается крупным рогатым скотом. Сено чины луговой в относительно небольших количествах хорошо поедается всеми видами скота.

Признаётся желательным присутствие небольшого количества чины луговой в смешанных травостоях, так как её горьковатый вкус содействует лучшей поедаемости корма.

Семена чины луговой, по некоторым данным, содержат ядовитые вещества, поэтому чину луговую рекомендуют скашивать на сено до созревания семян.

Чина луговая очень часто поражается мучнистой росой и ржавчиной, в результате чего снижается урожай. Сено из чины луговой нередко плесневеет.

Получение высоких урожаев семян чины луговой связано с большими трудностями. Значительная часть её семян обычно по-

Таблица 128

**Химический состав чины луговой
(в процентах абсолютно сухого вещества)**

Фазы и время	Золы	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстракт- ные вещества	По данным анализов
Начало образования пло- дов	9,7	20,2	17,3	5,6	29,2	35,1	Плешко (Таджикистан)
—	12,1	21,0	18,9	5,9	23,9	37,1	—
Бутонизация	—	—	—	—	—	—	Троицкого (Казахстан)
Цветение	—	15,0	—	—	—	—	—
12/VII	8,6	19,4	—	3,2	23,8	45,1	Выходцова (Киргизия)
3/VII	7,2	19,1	—	—	29,8	—	—
	5,5	20,3	—	2,2	25,5	46,4	Захарченко и Калевича (Украина)
	7,8	20,9	14,1	2,6	27,2	41,6	Голубенцовой (Новго- родская область)
	4,6	17,3	14,4	3,1	25,2	49,8	Иванкина (Архангельская область)
	8,8	18,3	—	4,2	23,4	45,3	Штуцер и Малишевского (Казань)

вреждается личинками насекомых. Кроме того, в результате неравномерного созревания бобиков много семян теряется при уборке. Об урожайности семян чины луговой можно судить по данным П. А. Турнаса (Приладожская опытная станция): в условиях питомника, на маленьких делянках, получен урожай в 150 кг с 1 га, причём около 70% семян оказались повреждёнными личинками насекомых.

Семена чины луговой в большей своей части твёрдые и прорастают очень медленно. Полевая всхожесть их, по данным М. Я. Аксеновой, составляет 17—18%, а по наблюдениям А. И. Соколовой, проведённым в различных районах СССР, она колеблется от 13 до 21%. Появление всходов при этом растягивается на очень длительный срок. Через четыре месяца после посева, по наблюдениям А. И. Соколовой, семена чины луговой продолжали прорастать. При осеннем посеве всходы появлялись раньше, чем при весеннем.

Семена чины луговой характеризуются высокой жизнеспособностью и при нарушении твёрдых семенных оболочек их всхожесть может составлять 95—100%. Методы производственной скарификации семян чины луговой, однако, не разработаны.

Отсутствие внедрения чины луговой в производство нельзя объяснить лишь трудностью получения её семян и их твёрдостью. Несомненно, оно связано с тем, что до сих пор нет достаточных экспериментальных данных, показывающих целесообразность введения её в культуру.

На основании ряда исследований можно заключить, что чина луговая хорошо произрастает лишь при посеве в чистом виде. В этом случае она образует почти чистые травостой (по данным М. Я. Аксеновой, на 11-й и 12-й год жизни они состояли на 76—80% из чины) и даёт урожай до 30 ц сена с 1 га. При введении в травосмесь, особенно при посеве совместно с клеверами, чина развивается плохо и принимает очень небольшое, а иногда даже ничтожное участие в травостоях.

Чина принимает большее участие в составе травостоев лишь в том случае, если она вводится в травосмеси, не содержащие клеверов. В опыте П. А. Турнаса (Приладожская опытная станция) чина, введённая в травосмесь в количестве 20%, в среднем за пять лет наблюдений (четвёртый-восьмой год жизни) составляла 13% от массы травостоя. На девятый год жизни её участие выразилось в 33%. Для этого года, однако, не приведены данные по урожайности, поэтому трудно сказать, было ли связано увеличение участия чины в травостое с увеличением её массы или её относительное обилие возросло в связи с уменьшением обилия других компонентов травостоя.

Таким образом, чина луговая развивается более или менее обильно лишь в травосмесях без клеверов и лишь в том случае, когда она введена в травосмеси в значительном количестве. Исходя из этого, некоторые исследователи не считают целесообразным использовать её для создания искусственных лугов, во всяком случае там, где хорошо произрастают клевера. Некоторые же исследователи рекомендуют введение её в луговые травосмеси в количестве 2—4%; в этом случае к травосмеси добавляется от 1,5—2 до 3—4 кг семян чины луговой.

О компонентах, наиболее целесообразных для введения в травосмеси совместно с чиной луговой, известно очень мало. Можно лишь отметить, что удовлетворительные результаты получены П. А. Турнасом при высеве чины (20%) в смеси с тимофеевкой (40%) и овсяницей луговой (40%). Чину луговую не целесообразно вводить в травосмесь совместно с райграсом высоким так как она сильно угнетается им.

Имеющиеся в настоящее время материалы недостаточны для окончательного суждения о том, где, при каких условиях и в каком количестве целесообразно вводить чину луговую. Но следует иметь в виду, что в кормовых севооборотах травы при пяти-шестилетнем использовании вначале скашиваются и лишь в последние два-четыре года отводятся под выпас. Так как чина

луговая медленно развивается и плохо поедается на пастбищах крупным рогатым скотом, а также отрицательно реагирует на выпас, нет смысла вводить её в травосмеси в таких севооборотах. Её можно было бы рекомендовать там, где залуженная площадь будет использоваться как сенокос. Однако во многих случаях более целесообразно вводить в травосмеси не чину луговую, а мышиный горошек, так как он даёт обычно больший урожай лучшего по качеству корма и не поражается мучнистой росой.

Сравнительное изучение чины и мышиного горошка обычно показывает преимущество последнего. Отсюда следует, что лишь только в тех условиях, в которых чина луговая проявит себя лучше, чем мышиный горошек или близкие к нему виды, она может быть рекомендована для лугов длительного сенокосного использования.

ЭСПАРЦЕТ

(*ONOBRYCHIS ADANS*)

Эспарцет принадлежит к семейству бобовых (*Leguminosae*), подсемейству мотыльковых растений (*Papilionaceae*) и представляет род *Onobrychis* Adans, объединяющий более 60 видов растений. Из них произрастают в диком виде в СССР 27 видов. Все эти виды эспарцета являются ценными по химическому составу, облиственности и урожайности. Особо ценны дикорастущие виды эспарцета Кавказа: 1) эспарцет закавказский (*Onobrychis transcaucasica* Grossh.); 2) эспарцет высочайший (*Onobrychis altissima* Grossh.); 3) эспарцет грузинский (*Onobrychis Iberica* Grossh.); 4) эспарцет Биберштейна (*Onobrychis Biebersteinii* G. Sir.). В Средней Азии (в Туркмении и Узбекистане) в диком виде произрастают такие ценные виды эспарцета, как эспарцет Хоросанский (*Onob. chorossanica* Bge), эспарцет Зеравшанский (*Onob. seravschanica* B. Fedtsch.) и др.

В культуре из этого большого разнообразия видов до настоящего времени используются только три вида эспарцета: 1) переднеазиатский (*Onobrychis antasiatica* Chin), получивший теперь более широко распространённое название Закавказского эспарцета; 2) песчаный (*Onobrychis arenaria* D. C.) и 3) обыкновенный, посевной, виколистный (*Onobrychis sativa* Lam.) (рис. 41).

Возделываемые эспарцеты — многолетние растения с мощным, идущим вглубь на 3—6 м стержневым корнем, с более или менее многочисленными стеблями, непарноперистыми листьями и розовыми разных оттенков цветками (длиной около 1 см), расположенными в кисти, длиной 6—20 см, на длинной кистеножке. Бобы сплюснутые, полушаровидной формы, с резко выступающей сетью жилок, образующей на створках боба ячеистые углубления.

Бобы 0,45—0,9 см длины и 0,3—0,6 см ширины. Полного развития растения достигают ко второму году жизни.

Эспарцет введён в культуру более тысячи лет назад в странах Закавказья — Армении, Грузии и Азербайджане. Отсюда эспарцет проникает на юг и запад Европы.

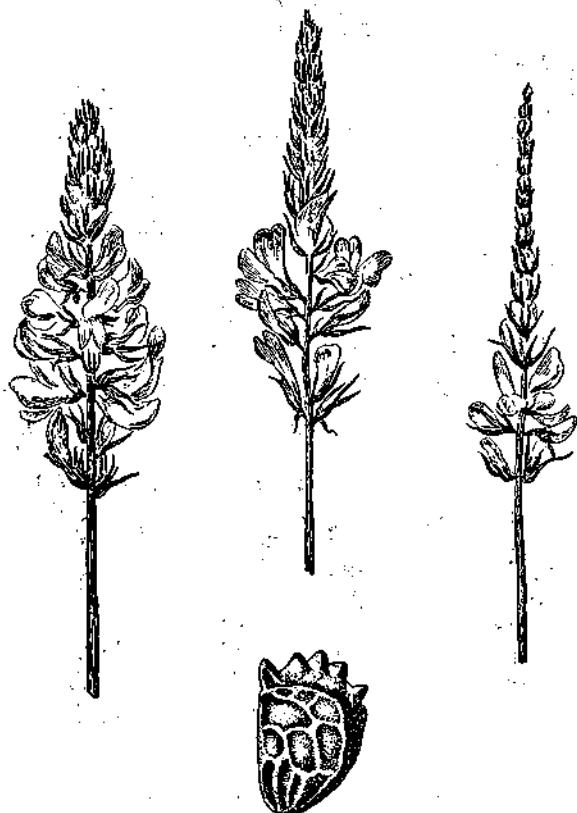


Рис. 41. Эспарцет (*Onobrychis sativa* Lam.)

Закавказский эспарцет, созданный путём многовековой народной селекции — отбора растений лучших дикорастущих видов и тысячелетней культуры, занимает в настоящее время на Северном Кавказе большие площади посева, будучи представлен целым рядом очень ценных староместных и селекционных сортов.

В середине прошлого столетия начинает культивироваться на Украине, в Курской, Воронежской, Ростовской и некоторых других областях СССР эспарцет обыкновенный, или посевной.

Вследствие длительной его культуры в разных зонах Украины здесь создается ряд местных сортов эспарцета обыкновенного, превосходящих по своей устойчивости и урожайности западноевропейские сорта этого вида эспарцета. Советскими селекционерами был выведен ряд новых селекционных сортов эспарцета обыкновенного (сорт 553 Украинского филиала Института кормов, сорт 5/4 Уладово-Люлинецкой государственной селекционной станции и др.). Но, по данным Государственной комиссии по сортоиспытанию и многих селекционных опытных станций СССР, все сорта этого вида эспарцета представляют некоторую ценность для зон и областей с мягким и влажным климатом (как растения занятого пара, благодаря своей наибольшей раннеспелости по второму году жизни и наиболее раннему освобождению поля), а в зонах с более суровыми климатическими условиями они малоустойчивы и малоурожайны. В настоящее время эспарцет обыкновенный занимает всё же, из-за недостатка семян лучших сортов других видов эспарцета, почти 75% посевной площади эспарцета в СССР.

Эспарцет песчаный, наиболее широко распространённый в диком состоянии почти по всей Европе и Азии и представленный здесь большим разнообразием форм, введён в культуру только в СССР. Первые попытки введения дикого песчаного эспарцета в культуру были на Украине ещё в сороковых годах прошлого столетия, но планомерное и более широкое внедрение его в культуру началось здесь после Великой Октябрьской революции, когда крестьянин Сумской области Г. А. Харченко, а за ним Сумское (Гадячское) опытное поле и Весело-Подольская государственная селекционная станция взялись за испытание и размножение этого вида эспарцета. В 1930—1932 гг. упомянутая станция выпустила новый сорт эспарцета песчаного 1251, являющийся в настоящее время одним из лучших сортов эспарцета для многих других, более суровых зон СССР (центрально-чернозёмная зона, Поволжье, Урал, Сибирь).

В последние годы советскими селекционерами путём применения мичуринских методов селекции созданы новые, высокопродуктивные, устойчивые для многих зон сорта эспарцета, преимущественно гибридного происхождения. Сорт Полтавский 2795 (гибрид песчаного и обыкновенного эспарцета) и сорт Полтавский 2855 (гибрид закавказского и песчаного эспарцета), выведенные Украинским филиалом Института кормов, размножаются в Полтавской, Харьковской, Кировоградской и других областях Украины.

Таково видовое и сортовое разнообразие эспарцета, представленное и использованное в культуре в СССР.

Большинство видов эспарцета являются многолетними травянистыми растениями, хотя в диком виде встречаются среди них и

деревянистые растения, а также однолетние, не представляющие особой народнохозяйственной ценности. Виды эспарцета, распространённые в культуре, резко различаются между собой по типу развития.

Эспарцет закавказский и эспарцет песчаный являются многолетними растениями ярового типа развития. В год посева они образуют стебли, цветут и могут давать небольшой урожай сена или семян. Эспарцет же обыкновенный — растение озимого типа развития, которое в год посева не только не даёт семян и не цветёт, но даже не образует стеблей, находясь в течение всего вегетационного периода в фазе розетки (кущения). Растениям этого вида эспарцета, как и озимым зерновым культурам (озимой ржи, озимой пшенице), для нормального развития необходимы пониженные температуры (прохождение стадии яровизации), которые они получают в осенне-зимне-весенний период.

На второй и последующие годы жизни эспарцет обыкновенный быстрее других видов проходит развитие, он зацветает на 8—10 дней раньше закавказского и на 12—20 дней раньше песчаного и раньше их созревает. После укоса на сено или семена чаще всего из самых нижних пазушных почек (узлов) оставшейся стерни (стеблей) начинают развиваться новые побеги, которые в этом году не развиваются в стебли. Им так же, как и побегам первого года, необходимо пройти стадию яровизации. Таким образом, эспарцет обыкновенный вторично (после первого укоса) стеблей не образует и второго укоса, как правило, не даёт, являясь одноукосным видом эспарцета.

Иначе проходит развитие на второй и в последующие годы закавказского и отчасти песчаного эспарцета. У эспарцета закавказского после первого укоса из побегов, развивавшихся из пазушных почек самых нижних узлов срезанных стеблей (стерни), начинают сразу же образовываться новые стебли, которые через 30—35 дней цветут и дают второй укос сена или семян. В зонах с более длинным вегетационным периодом и при достаточном количестве влаги (в Закавказье, на поливе) после второго укоса на сено эспарцет может дать и третий укос. Для прохождения стадии яровизации эспарцету закавказскому не нужны низкие температуры — он проходит стадию яровизации и дальнейшее развитие при более высоких температурах. Его называют двуукосным.

Эспарцет же песчаный только при раннем скашивании и влажной второй половине лета даёт второй укос. В большинстве районов и более часто он ведёт себя, как обыкновенный эспарцет, давая один укос и являясь, таким образом, растением с полуяровым типом развития по второму и последующим годам жизни.

При благоприятных условиях эспарцет закавказский даёт наибольшие урожаи, которые в неполивных условиях часто достигают 75—100 ц сена с 1 га.

В тех же условиях эспарцет песчаный и особенно эспарцет обыкновенный менее урожайны.

Высота урожая того или иного вида эспарцета и его сортов зависит не только от типа развития, но и от степени их зимостойкости, засухоустойчивости, интенсивности их роста и других биологических и морфологических особенностей.

Прямые испытания в полевых условиях в различных зонах СССР и искусственные испытания на зимостойкость и морозостойкость (путём промораживания в ящиках, снегосметания и т. д.) разных видов эспарцета и их сортов показали, что наибольшей зимостойкостью обладает эспарцет песчаный и его гибридные сорта с эспарцетом обыкновенным и закавказским. В условиях Украины, Северного Кавказа, Поволжья и Западной Сибири эспарцет песчаный почти не имел выпадения растений в зиму и обеспечивал, несмотря на самые суровые зимы, наиболее высокие урожаи сена. В 1928/29 г. на Украине зима была настолько суровой, что во многих областях почти полностью погибли посевы люцерны синей и эспарцета обыкновенного, а эспарцет песчаный имел незначительное выпадение растений и обеспечил получение хорошего урожая сена.

Близкими к эспарцету песчаному по степени зимостойкости являются гибридные сорта эспарцета песчаного и обыкновенного. Эспарцет закавказский и обыкновенный в условиях Украины, центрально-чернозёмной зоны, Западной Сибири, как показали многие испытания, в суровые и особенно в бесснежные зимы имели большое выпадение растений, вследствие чего сильно снижали свои урожаи (табл. 129).

Таблица 129

Устойчивость урожаев видов и гибридов эспарцета
на Митрофановском опытном поле (Воронежская область)

Название видов и гибридов эспарцета	Урожай (в % от песчаного эспарцета)					
	посевы 1939 г. и учёты			посевы 1940 г. и учёты		
	1941 г.	1942 г.	1943 г.	1941 г.	1942 г.	1943 г.
Песчаный 1251	100	100	100	100	100	100
Гибрид Полтавский 2795	129	75	50	86	70	60
Обыкновенный 553	70	20	5	76	40	20
Закавказский, (нахичеванский)	65	35	10	40	26	5

По степени засухоустойчивости виды и сорта эспарцета резко разнятся между собой.

Многие сравнительные испытания эспарцета и люцерны в последние годы в зонах недостаточного и неустойчивого увлаж-

нения Северного Кавказа, в неполивных условиях Закавказья, в засушливые годы в Воронежской, Ростовской и других областях СССР показали, что эспарцеты в этих условиях превышают по своей урожайности люцерну (табл. 130).

Таблица 130

Данные сравнительных испытаний эспарцета и люцерны
на засухоустойчивость

Название пунктов испытания	Годы испытания	Название видов и сортов трав	Урожай сена (в ц с 1 га)
Азербайджанский научно-исследовательский институт хлопка (орошаемые посевы)	1941—1942	Эспарцет закавказский АЗНИХИ 74	89,2
		Люцерна АЗНИХИ 262	108,7
Сунженский сортоучасток Азербайджанской ССР (посевы без орошения)	1932—1935	Эспарцет нахичеванский местный	53,1
		Эспарцет обыкновенный	36,7
		Люцерна синяя	29,9
Ставропольский сельскохозяйственный институт	1947	Эспарцет закавказский двуукосный	64,5
		Люцерна синяя	25,9
Совхоз «Большевикская искра» (Ставропольский край)	1938—1939	Эспарцет закавказский двуукосный	37,0
		Эспарцет обыкновенный	22,9
		Люцерна	16,9
Кубанская опытная станция ВИР (Краснодарский край)	1939—1940	Эспарцет закавказский двуукосный	77,1
		Эспарцет песчаный 1251	72,6
		» гибрид Полтавский 2793	60,2
		Эспарцет обыкновенный 553	57,3

В годы с весенними засухами, особенно в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения Северного Кавказа, центрально-чернозёмной зоны, юго-восточных областей Украины, люцерна в год посева сильнее страдает от засухи, чем эспарцет, и имеет большое выпадение растений, особенно на подпокровных посевах. Так, например, в крайне засушливые 1946—1947 годы на Митрофановском опорном пункте Института кормов (Воронежская область) на посевах люцерны, проведённых под покров яровой пшеницы, к осени выживало только 50% растений, а на посевах эспарцета, в тех же условиях, 80% растений. Такого же

характера данные приводит Каяльская опытная станция (Ростовская область): в засушливом 1938 году при чистом посеве у люцерны сохранилось только 36% растений, а у эспарцета 76%.

Засухоустойчивость эспарцета объясняется отчасти интенсивным его ростом на первых фазах развития, особенно его корневой системы. По наблюдениям Митрофановского опорного пункта Института кормов, корни эспарцета на посевах 1949 г. к 24 июня того же года углубились в почву на 40—45 см, тогда как корни люцерны только на 25—30 см.

Интенсивностью роста и надземной и подземной частей растения, а также большой энергией всхожести среди эспарцетов резко выделяется эспарцет закавказский и его гибриды с другими видами. Вследствие этого эспарцет закавказский и его гибриды и на чистых и на подпокровных посевах в Украинском филиале Института кормов (Полтава) ежегодно дают наиболее густые травостой в сравнении с другими видами эспарцета.

Наиболее слабым ростом на первых фазах развития отличается эспарцет песчаный, поэтому он часто и даёт изреженные всходы. Но в дальнейшем его корневая система и надземная масса достигают такого же роста, как и у эспарцета закавказского, и при обеспечении хороших всходов эспарцет песчаный хорошо переносит засуху и даёт высокие и устойчивые урожаи.

Корневая система эспарцета отличается от корневой системы других близких ему видов многолетних бобовых трав — люцерны и клевера — некоторыми биологическими и морфологическими особенностями. Эспарцет имеет такой же стержневой веретенообразный корень, как люцерна и клевер, но его корень, в отличие от корней люцерны и клевера, в верхней своей части, находящейся в пахотном слое, почти не ветвится или очень мало ветвится, а основное ветвление находится глубже, чаще всего в подпахотном слое (в подпочве). Этой особенностью корневой системы эспарцета многие исследователи объясняют то отличительное свойство, каким выделяется эспарцет среди многих культурных растений малой отзывчивостью эспарцета на удобрения, вносимые в почву принятыми способами. По мнению исследователей, питающая корневая система эспарцета находится глубже пахотного слоя и не может использовать вносимые удобрения.

Вместе с тем отмечается, что эспарцет на малоплодородных, неудобренных землях, но имеющих достаточное количество извести (не менее 0,5 и до 12%), при обеспеченности их достаточным количеством влаги, даёт более высокие урожаи, чем люцерна и клевер. Такое поведение эспарцета многие исследователи объясняют другой особенностью корневой системы эспарцета — способностью своими выделениями растворять труднорастворимые соединения в глуболежащих слоях почвы и подпочвы и усваивать их.

Эти особенности эспарцета выдвигают его как особо ценную культуру при использовании малопродуктивных известковых почв, какие встречаются во многих местах Украины (Донбасс) и в других республиках и областях СССР, а также склоновых, горных и суходольных луговых земель, включаемых чаще всего в кормовые севообороты.

Лучшими почвами для эспарцета являются тучные и деградированные чернозёмы с водопроницаемой известковой подпочвой. Эспарцет лучше растёт на более бедных, тощих почвах с известковой подпочвой, чем на тучных чернозёмных почвах с водо непроницаемой подпочвой, препятствующей глубокому проникновению корней эспарцета. Хорошо растёт эспарцет на горных лугах, горных полевых землях и на лугах высокого уровня речных пойм с щелочными почвами.

Мало пригодны для культуры эспарцета светлосерые и темносерые подзолистые почвы, а также почвы с неглубоким стоянием грунтовых вод. Не выносит эспарцет заболоченных почв и солонцов; он на них сильно изреживается и быстро выпадает. Мало устойчив эспарцет также и против затопления.

Институт кормов в своём проекте районирования видов многолетних трав для травосмесей кормовых севооборотов рекомендует эспарцет для посева в следующих республиках, краях и областях СССР на следующих типах почв.

На суходольных лугах и полевых землях без орошения: во всех областях Украинской, Армянской, Азербайджанской, Грузинской, Молдавской и Киргизской ССР; в Башкирской и Татарской АССР; в Крымской, Курской, Воронежской, Тамбовской, Пензенской, Ульяновской, Куйбышевской, Чкаловской, Челябинской, Омской, Новосибирской, Читинской, Саратовской, Сталинградской, Ростовской и Грозненской областях РСФСР; в Ставропольском, Краснодарском и Алтайском краях РСФСР и в Кустанайской, Северо-Казахстанской, Кокчетавской, Акмолинской, Павлоградской и Карагандинской областях Казахской ССР.

На склоновых землях: в Харьковской, Сталинской, Ворошиловградской, Курской, Воронежской, Тамбовской и Пензенской областях.

На горных полевых землях и лугах: в Грузинской, Армянской, Азербайджанской, Киргизской ССР; в Кабардинской, Северо-Осетинской, Дагестанской и Нахичеванской АССР; в Ростовской и Грозненской областях; в Краснодарском и Ставропольском краях; в Южно-Осетинской, Нагорно-Карабахской и Горно-Алтайской автономных областях.

На орошаемых землях: в Армянской и Азербайджанской ССР; во Фрунзенской, Иссык-Кульской и Тянь-Шаньской областях Киргизской ССР и Нахичеванской АССР.

По своей поедаемости различными видами животных, по питательности и богатству сена и зелёной массы белком, минеральными веществами и провитамином А (каротином) эспарцет является такой же ценной кормовой травой, как люцерна и клевер.

Он, наравне с люцерной и клевером, хорошо используется в травосмесях и в чистом виде как пастбищный корм для всех видов животных: свиней, овец, крупного рогатого скота, лошадей и даже птицы, способствуя значительному приросту молодняка и высокой продуктивности всех видов животных.

Для выпаса свиней эспарцет используют в ранней стадии его развития до бутонизации и в период бутонизации при высоте его роста в 15—20 см. В период цветения он не полностью поедается свиньями. Крупный же рогатый скот начинают пастись, когда травостой эспарцето-злаковых травосмесей достигает 25—30 см, и продолжают пастьбу в течение 10—15 дней. Но, по наблюдениям опытных учреждений, посевы эспарцета, как и других бобовых трав, наиболее полно используются при подкашивании их и скармливании в кормушках. Так, по данным Украинского института животноводства, при пастьбе используется не более 69% зелёной массы, тогда как при скармливании зелёной массы в передвижных кормушках на пастбище она поедается животными на 90—95%.

Лучшим сроком использования эспарцета, по наблюдениям Азербайджанской опытной станции животноводства, является фаза бутонизации и начала цветения; тогда он содержит наибольшее количество питательных веществ (белка) и наилучше поедается животными.

Эспарцет плохо переносит частый выпас, особенно стравливание овцами и свиньями. Однако, по наблюдениям той же Петровской станции овцеводства, эспарцет в сравнении с люцерной после стравливания имел 49,9% оставшихся растений, а люцерна только 5,4%, тогда как после частого скашивания у эспарцета осталось 64,1% живых растений, а у люцерны 46,5%. Злаковые же травы — костёр безостый, ежа сборная, овсяница луговая — после одного и другого способа использования имели 90—100% живых растений.

В кормовых севооборотах, где эспарцет используется преимущественно на зелёный корм путём подкашивания и скармливания в кормушках или выпаса, он должен высеваться в более сложных злаково-бобовых травосмесях, чем в полевых севооборотах. Такие травосмеси являются более устойчивыми, долговечными и продуктивными.

Для пастбищного использования в районах возделывания эспарцета научно-исследовательскими учреждениями рекомендуются следующие травосмеси.

1. Эспарцета 20 %, пырея бескорневищного 50 %, люцерны синей 30 %.

2. Эспарцета 25 %, костра безостого 50 %, люцерны синей 25 %.

3. Эспарцета 25 %, люцерны 25 %, пырея бескорневищного 25 % и костра безостого 25 %.

В зависимости от степени влажности и суровости климата той или иной зоны, эти компоненты бобовых и злаковых трав могут меняться или добавляться другими; в более влажных зонах к эспарцету в качестве компонента могут быть взяты клевер, костёр безостый, овсяница луговая, райграс высокий, тимфеевка, ежа сборная, а в более засушливых — люцерна желтая, житняк, волоснец сибирский.

Для посева на склонах, по данным Института кормов и его Украинского филиала, наиболее устойчивыми и урожайными из многолетних трав являются эспарцет и костёр безостый, но в сумме за ряд лет использования более высокие урожаи дала травосмесь, состоящая из таких компонентов: эспарцета 20 %, люцерны 20 %, райграса высокого 20 %, костра безостого 20 %, житняка и лядвенца рогатого по 10 % каждого. В конце 1945 г. эта травосмесь, высеянная в 1940 г., состояла из компонентов: эспарцета 29 %, костра безостого 50 %, лядвенца 11 % и разнотравья 10 %.

Из травосмеси полностью выпали люцерна, райграс высокий и житняк, которые были вытеснены костром безостым. Средний годовой урожай указанной травосмеси с участием эспарцета составлял 56 ц сена с 1 га, а урожай естественного травостоя 23 ц.

Эспарцет является также ценным растением для улучшения структуры почвы, так как накапливает большое количество корневых остатков.

По данным Украинской станции масличных культур, при двухлетнем использовании трав было накоплено эспарцетом 61,9 ц корневых остатков на 1 га, а люцерной 52,4 ц. В другом случае после эспарцета с житняком имелось 65,9 ц корневых остатков на 1 га, а после люцерны с житняком 62,2 ц. В Украинском филиале Института кормов (Полтава) при одногодичном использовании травосмеси в слое почвы 0—25 см накопилось после люцерны с райграсом высоким 92,3 ц корневых остатков на 1 га, а после эспарцета с райграсом высоким 79,7 ц. Подобные данные получены и рядом других опытных учреждений СССР.

Эспарцет после одно-трёхгодичного использования может накопить в почве такое количество корневых остатков, которое по своему действию равняется 20—40 т навоза.

Необходимо также иметь в виду, что эспарцет на своих

корнях часто образует значительно большее количество клубеньков, чем люцерна и другие бобовые травы; клубеньки достигают иногда по весу до 10% корневой массы эспарцета. Клубеньки эспарцета содержат до 45% протеина и 10% клетчатки, тогда как корни без клубеньков имеют всего около 7% протеина.

В кормовых севооборотах эспарцет должен применяться в сложных травосмесях со злаковыми и бобовыми травами.

Травосмеси эспарцета со злаковыми травами необходимо высевать на незасорённых полях.

В степных и лесостепных зонах СССР травосмеси с эспарцетом высеваются преимущественно под покров яровых зерновых культур. Чистые весенние посевы травосмесей сильно забиваются быстро растущими сорняками, а потому редко бывают удачными и хозяйственно выгодными.

Хороший травостой дают ранние (июньские-июльские) летние посевы на хорошо обработанных и обеспеченных влагой полях. Но такие поля можно иметь лишь в паровых клиньях, которые занимать под посев травосмеси считают нецелесообразным. Летние же пожнивные или послеуборочные посевы (посевы по стерне) не всегда могут быть обеспечены влагой и хорошо подготовлены, чтобы дать нормальные всходы травосмеси. Поэтому наиболее часто и применяют весенние подпокровные посевы травосмесей с эспарцетом под покров яровых зерновых или других культур, высеваемых на сено или зерно (вико-овёс и др.).

Обработка почвы для посева травосмесей под покров яровых должна складываться из глубокой зяблевой вспашки на 20—22 см и предварительного лущения, если поле выходит из-под зерновых культур. Под травосмесь, если поле не удобрялось под предшествующую культуру, вносят 10—20 т навоза или 3 ц суперфосфата и 1,5 ц калийной соли на 1 га. Азотные удобрения в количестве 1—1,5 ц на 1 га применяются весной, под культивацию перед посевом.

Побегообразование, или кущение, как и быстрый рост стеблей, от которых в значительной степени зависит высота урожая эспарцета, лучше всего проходят при достаточной обеспеченности посевов влагой. Поэтому снегозадержание, задержание талых вод, ранневесеннее шлейфование полей, идущих под посев травосмеси, — важнейшие мероприятия по подготовке полей под посев травосмеси с эспарцетом.

В дальнейшем, в зависимости от состояния поля, проводится культивация в один-два следа и посев травосмеси. Если верхний слой почвы иссушен, необходимо поле перед посевом прикатать лёгким катком.

Травосмеси лучше всего высевать комбинированными зернотравяными сеялками, которые производят одновременный, но

раздельный посев покровного растения и травосмеси. За недостатком комбинированных сеялок на Украине широко применяют одновременный посев яровой покровной культуры и травосмеси в один сошник, что даёт хорошие результаты. Такой посев представляет некоторые трудности, так как объём семян при высеве зерновых и эспарцета очень велик. Но в сложные травосмеси, высеваемые в кормовых севооборотах, включают небольшое количество эспарцета; к тому же в сеялку ставят специальную овсяную шестерню, вследствие чего сеялка хорошо высевает травосмесь с эспарцетом.

Нормы высева травосмеси многими научно-исследовательскими учреждениями и практикой принято определять из расчёта 7 млн. здоровых всхожих семян на 1 га. Соответственно этому для двойных травосмесей с одним злаковым компонентом при 50%-ном участии в них эспарцета берут 65—70 кг кондиционных семян его (вес 1 000 штук семян 18—20 г). Для песчаного эспарцета, имеющего более мелкие семена (абсолютный вес 11—13 г), но содержащего часто большой процент твёрдых семян, норма устанавливается в 50—60 кг на 1 га. Для степных областей и засушливых районов норма высева эспарцета обыкновенного и закавказского снижается до 60—65 кг, а песчаного до 55 на 1 га.

В более сложных травосмесях норма высева для эспарцета определяется в соответствии с процентом его участия в травосмеси и абсолютным весом семян. Из тех же расчётов устанавливается и норма высева злаковых компонентов смеси, которая в двойных травосмесях составляет для костра безостого 15 кг, пырея бескорневищного 12 кг, овсяницы луговой 10—12 кг, житняка 8—10 кг, райграса высокого 10—12 кг на 1 га.

Семена эспарцета, как и семена райграса высокого, костра безостого, овсяницы луговой, пырея бескорневищного, заделываются на 3—4 см; на наиболее лёгких почвах допускается заделка эспарцета до 4—5 см. В случае засушливой погоды посев следует прикатать гладким или кольчатым катком для подтягивания влаги к семенам и получения более дружных, неизреженных всходов.

Уход за посевами травосмеси в год посева заключается в уходе за покровными культурами.

Для лучшего развития травосмеси покровные культуры в кормовом севообороте чаще всего высевают на сено или зелёный корм. Если эспарцет в травосмеси после снятия покровного растения хорошо развивался, что бывает в годы с влажной второй половиной лета, то его лучше всего не подкашивать или подкосить в самом конце вегетации растений. Осеннее (август-сентябрь) подкашивание сильно снижает урожай последующего года. Харьковская опытная станция, проводившая подкашива-

ние эспарцета в упомянутые сроки, собрала в следующем году на подкошенном участке 25 ц сена с 1 га, а на неподкошенном 34,8 ц.

Зимой, как указывалось выше, на посевах проводят снегозадержание, а весной в зонах недостаточного увлажнения, с частыми весенними засухами, для лучшего сохранения влаги в почве, а также для её аэрации поле боронуют в два-три следа тяжёлыми боронами, в зависимости от уплотнённости почвы. Стерню и отмершие остатки растений сгребают конными граблями и увозят с поля. В дальнейшем во все годы пользования травосмеси производят боронование поля после каждого укоса травосмеси.

Выращивание семян эспарцета, как и других трав, следует производить в тех же условиях культуры, в каких он используется на корм. Таким образом часть посевов травосмесей в кормовых севооборотах должна отводиться под семенники. В опытах Института земледелия чернозёмной полосы имени Докучаева в 1947 г. на площади 5 га было получено из двойной травосмеси семян эспарцета закавказского по 4,3 ц и семян пырея бескорневищного по 3,4 ц с 1 га.

В настоящее время для выращивания в кратчайшие сроки и возможно большего количества семян эспарцета необходимо в травяных полях полевых и кормовых севооборотов отводить лучшие площади под его семенники, применяя здесь весь комплекс агротехнических мероприятий, способствующий получению высокого урожая семян.

Передовые колхозы и совхозы районов возделывания эспарцета и научно-исследовательские учреждения получают урожай семян эспарцета по 10—15 ц с 1 га. При этом эспарцет на семена высевают весной сплошным способом под покров или летом без покрова при нормах посева в 90—100 кг на 1 га в лесостепных и в 80—90 кг в степных зонах СССР. Широкорядные посевы, по данным ряда научно-исследовательских учреждений разных зон СССР, не имеют преимуществ при получении высоких урожаев семян эспарцета.

Очень важным мероприятием для получения высокого урожая семян эспарцета является обеспечение семенников опылителями путём подвозки к ним пасек с пчёлами.

Эспарцет — строгий перекрёстноопылитель, опыляющийся при помощи насекомых и больше всего пчёл. При отсутствии опылителей эспарцет почти совсем не завязывает семян и урожая не даёт. Пчёлы и шмели охотно посещают цветки эспарцета, так как он является хорошим медоносным растением (90—100 кг мёда с 1 га). Как велико значение пчелоопыления для повышения урожайности семян эспарцета, показывают опытные данные Института пчеловодства, полученные им в 1940 г.

в передовом семеноводческом совхозе «Решающий», Сенчанского района, Полтавской области. На участках семенников, расположенных на расстоянии 250 м от пасеки, был собран урожай в 14,13 ц семян с 1 га, на расстоянии 500 м — 8,41 ц и на расстоянии 1000 м — 6,24 ц.

Сроки посева сильно влияют на высоту урожая семян эспарцета. Летние посевы эспарцета дают не только наиболее высокие урожаи семян, но семена, выращенные в условиях летнего посева, улучшают свои породные качества. Дело в том, что при летнем посеве эспарцет развивается при постепенно понижающихся температурах, способствующих усилению в нём свойств озимого растения, в частности зимостойкости. При весеннем же посеве эспарцет выращивается в условиях, способствующих воспитанию в нём свойств ярового растения (меньшей зимостойкости).

Кроме того, летние посевы при использовании для них свежееубранных семян на целый год ускоряют получение семян эспарцета при его размножении.

По данным опытных станций, лучшие сроки летнего посева эспарцета на семена — июнь и первая половина июля (табл. 131).

Таблица 131

Урожай семян эспарцета при разных сроках летнего посева (в центнерах с 1 га)

Название пунктов испытания	Годы	Дата посева			
		июнь	июль	август	сентябрь
Весело-Подольская селекционная станция	1930—1931	9,4	8,4	5,0	0,0
Каменно-Степная селекционная станция	1934	9,8	—	4,5	—
Митрофановский опорный пункт Института кормов	1948—1949	6,5	—	4,6; 3,7	—
Колхоз имени Сталина (Кировоградская область) . .	1946—1948	—	11,3	8,4; 2,4; 1,4	—

Летние посевы проводились по чистым, хорошо обработанным парам, сплошным посевом с нормой высева в 80—100 кг на 1 га кондиционных семян эспарцета.

При уходе за семенниками эспарцета следует уделять большое внимание борьбе с сорняками. Необходимо тщательное выпалывание сорняка кровохлёбки, семена которой по величине, весу и окраске очень близки к бобикам эспарцета и почти неотделимы от них при сортировке.

Получению высоких урожаев семян эспарцета препятствуют в некоторые годы такие вредители, как эспарцетовая зерновка (*Bruchidius unicolor* Ol.) и эспарцетовая эвритомма (*Eurytome opobrychis* Nigr.), личинки которых выгрызают семена внутри (зерновка) или стрывают почти всё семя (эвритомма).

Семена, заражённые этими вредителями, нельзя допускать к посеву; необходимо отвеивать их, как более лёгкие. Кроме того, нужно не допускать осыпания бобиков при уборке и уничтожать все отходы после обмолота и очистки семян; следует проводить обеззараживание семян гексахлораном или нафталином (0,5—1 кг на 1 т семян, продолжительность обеззараживания 15—20 дней), хлорпикрином (20 г на 1 т, продолжительность обеззараживания 24 часа при температуре не ниже 12—13°).

Уборку семенников эспарцета лучше всего производить комбайном при соответствующем его переоборудовании. При использовании для уборки жаток и лобогреек эти машины должны иметь зерноуловители. Убирать эспарцет следует в ранние утренние часы, обязательно связывая его в снопы.

При хранении семян эспарцета необходимо особое внимание обращать на их влажность, так как бобы имеют рыхлую оболочку и легко впитывают влагу; не следует допускать повышения влажности семян более 13%, прибегая к провеиванию и перелопачиванию их.





РАЗНОТРАВЬЕ

ПРУТНЯК

[*KOCHIA PROSTRATA* (L.) SCHRAD.]

Прутьняк (из семейства маревых) имеет местные названия: золотурган, кохия, краснобыл, изень (рис. 42).

На кормовые достоинства прутьняка как пастбищного растения, легко переносящего самую сильную летнюю засуху, впервые указал в литературе профессор И. В. Ларин. Затем профессором П. П. Бегучевым были проведены первые опыты испытания прутьняка в культуре (Саратов, 1932 г.). В предвоенные годы была проведена опытная работа с прутьняком в г. Степном (Астраханская область) П. И. Анфиногентовым. В 1947—1949 гг. изучение прутьняка проводилось Всесоюзным научно-исследовательским институтом овцеводства и козоводства.

Прутьняк является долголетним полукустарниковым растением довольно широкого географического и экологического диапазона. Он распространён в Европе, Азии и Африке. В СССР прутьняк чаще всего встречается на юге и юго-востоке, преимущественно в зонах полупустыни и пустыни. Особенно много его на так называемых «Чёрных землях» Прикаспийской низменности.

Систематика этого вида разработана недостаточно. В «Культурной флоре СССР» М. М. Ильин, положив в основу систематики степень опушения, выделяет три основные ботанические разновидности прутьняка, или кохии простёртой:

I. *Kochia prostrata* var. *villosissima* Bong. et Mey. Растение обильно опушено белыми густыми волосками. Листья ланцетные до яйцевидных. Обитает преимущественно на песчаных и супесчаных почвах крайне засушливой зоны и в полупустыне; в меньшей степени распространено на светлокаштановых и каштановых почвах засушливой степи. Внутри разновидности имеется большое разнообразие форм.

II. *Kochia prostrata* var. *virescens* Fenzl. Опушение бледно-серое и менее интенсивное, чем у первой разновидности. Листья зелёные, узко- и широколинейные. Обитает на каменисто-щебенча-

тых почвах, а также осыпях, обрывах морских побережий и в сухой степи на солонцеватых почвах.

III. *Kochia prostrata* var. *canescens* Mog. Опушение густое, прижатое. Листья узколинейные. Стебли менее грубые. Обитает на суглинистых и глинистых почвах с различной степенью засоления в засушливой зоне и в зоне недостаточного увлажнения.

Наиболее ценной в кормовом отношении является разновидность прутняка, произрастающего на песчаных и супесчаных почвах, дающая также и высокую семенную продуктивность.

Районы возможного использования прутняка для посевов — засушливая, степная и полупустынная зоны СССР.

В связи с тем, что в южных районах овцеводства (Ставропольский край, Астраханская, Грозненская, Ростовская, Сталинградская области и др.) значительные массивы естественных пастбищ затырсованы или сильно выбиты, назрела крайняя необходимость коренного их улучшения путём посева здесь прутняка, житняка, овсяницы овечьей и других трав.

Имеющийся опыт введения в культуру прутняка подтверждает безусловную возможность самого широкого использования этого растения при решении проблемы создания устойчивой кормовой базы в засушливой степи и полупустыне.

На основе наших наблюдений, фенология прутняка характеризуется следующими показателями (табл. 132).

В среднем длина вегетационного периода у старовозрастного прутняка более 200 дней.

В первые два-три месяца у прутняка крайне медленно идёт рост надземных органов и более интенсивно растёт корневая система.

В первый год жизни в культуре плодоношения достигали только 10—20% растений; остальные растения давали лишь вегетативную массу, не развивая плодоносящих органов.

Пастбищная и сенокосная спелость у старовозрастных растений в естественном произрастании наступает в конце мая — начале июня. В культуре, в первом году жизни, в зоне неустой-

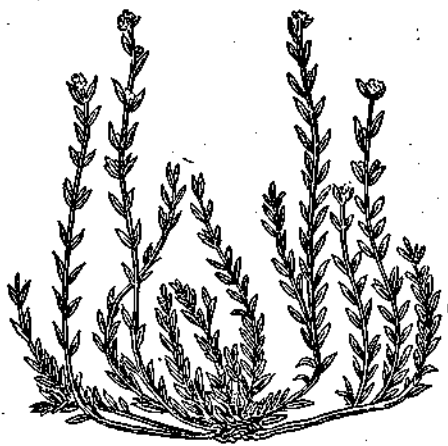


Рис. 42. Прутняк (*Kochia prostrata* Schrad.).

Таблица 132

Данные фенологических наблюдений за ростом
и развитием прутняка

Фенологические фазы	В культуре (1948 г.)			На диких зарослях (1947 г.)
	Апанасенковский район, Ставропольского края, совхоз Айгурский	Спичевский район, опытное хозяйство ВНИИОК ¹	Ставрополь ВНИИОК ¹	Апанасенковский район, Ставропольский край
Посев	19/I	17/I	30/XII	Самосев
Всходы	25—27/III	30/III—2/IV	5—7/IV	
Стебление (ветвление)	30/IV	10/VI	5/V—20/VI	Апрель — июнь
Бутонизация	20/VII	25/VII	23/VII	20/VII—20/VIII
Цветение	5/VIII	10/VIII	14/IX	20/X—10/XI
Созревание семян	15/XI	26/X—5/XI	11/XI	

живого увлажнения Ставропольского края растения достигли пастбищной спелости в конце июля.

Важным условием получения высококачественного семенного материала является проведение уборки плодов прутняка в фазу их спелости, когда плоды буреют.

В 1947—1948 гг. созревание плодов прутняка начиналось с 20 октября, а массовая спелость наступила в первой декаде ноября. Время наступления спелости в значительной степени зависит от условий влажности, тепла и света. Так, например, в 1949 г. эти условия сложились крайне неблагоприятно, в результате чего созревание наступило необычайно поздно (вторая половина ноября) и посевные качества семенного материала имели крайне низкие показатели.

Как показали опыты, урожай прутняка довольно высоки и весьма устойчивы по годам. С возрастом урожайность его значительно увеличивается.

Использование прутняка на выпас в зонах достаточного и неустойчивого увлажнения может быть начато в первый год жизни, а в крайне засушливой зоне оно в этот год не всегда возможно и зависит от влажности почвы.

В различных зонах Ставропольского края при скашивании прутняка в июле и в августе (с делянок в 1 м² при 3—10-кратной

¹ Всесоюзный научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства.

повторности) получен в 1948 г. следующий урожай зелёной массы и сена (табл. 133).

Таблица 133

Средний урожай зелёной массы и сена прутняка
первого года жизни в различных зонах
Ставропольского края

Зона	Урожай (в ц с 1 га)	
	зелёной массы	сена
Недостаточного увлажнения	33,5	13,7
Достаточного увлажнения	45,0	17,0

В крайне засушливой зоне у старовозрастных растений в естественном травостое урожай зелёной массы в 1947 г. составил 41,9 ц, а урожай сена 23,2 ц с 1 га.

В опытах профессора П. П. Бегучева (1936 г.) урожай сена прутняка на первом году его жизни достигал в условиях крайне засушливой зоны 14—18 ц с 1 га.

По многолетним данным И. И. Тереножкина (Сталинградская опытная станция животноводства), на солонцеватых почвах в течение ряда лет урожай сена травосмеси прутняка с житняком составляли от 20 до 40 ц с 1 га.

В условиях естественного произрастания старовозрастный прутняк может использоваться как двуукосное растение, причём первый укос на сено надо проводить в конце мая — начале июня, до формирования прутняком репродуктивных органов, а отаву использовать на выпас в конце июля и в августе, а при необходимости — и в октябре. Важно отметить, что отава прутняка бывает нежной, сочной и хорошо поедается крупным рогатым скотом и овцами.

Сено прутняка содержит протеина больше, чем обычное степное сено из злаковых трав, и почти такое же его количество, как сено из бобовых (люцерны). Особенно большое количество протеина имеется в семенах и плодах прутняка, которые в этом отношении оказываются даже значительно ценнее пшеничных отрубей. Так, по данным И. С. Попова и Г. М. Елкина, в отрубях 16,2% протеина, тогда как, по нашим данным, плоды прутняка содержат 29,3%, а семена 40,68% протеина. Поэтому плоды прутняка могут быть использованы как концентрированный корм. С возрастом растений химический состав их изменяется весьма незначительно.

По данным Астраханской опытной станции животноводства, переваримость сена прутняка достаточно высокая (табл. 134).

Таблица 134

Переваримость сена прутняка (в процентах)

Сено	Белок	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Клетчатка
Убранный в зелёном виде	61,1	22,8	81,4	58,9
» в фазу семян восковой спелости	69,5	44,0	61,0	40,7
» в фазу семян молочной спелости	77,9	—	66,4	34,5

Зимой переваримость протеина 54,2%, безазотистых экстрактивных веществ 63,1%.

В листьях прутняка обнаружено много каротина (100—120 единиц в 1 кг абсолютно сухого вещества).

В зимнее время на пастбище прутняк используется овцами на 63%.

Прутняк должен высеваться на чистых от сорняков глубоко вспаханных почвах.

На участках, заросших хотя бы в слабой степени корневищевыми и корнеотпрысковыми сорняками, посевы прутняка недопустимы.

Лучшим сроком посева и подсева прутняка является вторая половина ноября. При отсутствии снежного покрова посев и подсев прутняка можно проводить не только под зиму, но и в течение всего зимнего периода. Весенний посев, проведённый даже в самые ранние сроки, даёт, как правило, плохой результат, и его рекомендовать не следует.

Норма посева при сплошном посеве — 5 кг хозяйственно годных семян на 1 га. Способ посева рядовой. Допускается, в особенности при залужении склонов и пастбищ с разреженным травостоем, разбросной посев. Заделка семян не рекомендуется. Опыты показали, что даже неглубокая заделка плодов прутняка на 0,2—0,5 см. уже вызвала задержку появления всходов на 3—6 дней. Период же появления полных всходов был ещё более растянутым. Особенно губительна заделка на заплывающих почвах, дающих хотя бы самую тонкую корку.

Ввиду того что плоды прутняка легкие (вес 1 000 семян составляет 1 г) и легко сдуваются ветром, посев надо проводить в тихую безветренную погоду по влажной почве.

Для получения более высоких урожаев семян посев семенных участков рекомендуется проводить широкорядным способом с междурядьями в 60—70 см, применяя при этом маячные культуры (рожь, озимый ячмень). Семена получают на второй год жизни прутняка.

В опытах П. И. Анфиногенова на сеяном травостое был получен урожай семян прутняка в 4,4 ц с 1 га.

Зрелые плоды прутняка при условии маловетреной погоды опадают на растениях в течение 20 дней.

Для быстрого введения прутняка в культуру необходимо для заготовки семян широко использовать и дикорастущие заросли, не допуская их покоса и скашивания до уборки семян.

Отрицательным свойством семян прутняка является быстрая потеря ими всхожести, что видно из таблицы 135.

Таблица 135

Снижение всхожести у семян прутняка при хранении в лабораторном помещении

Дата уборки	Время проверки всхожести	Процент всхожести при хранении в виде	
		плодов	семян
Октябрь 1947 г.	4/XII 1947 г.	79	95
Ноябрь 1947 »	3/I 1948 »	55	33
То же	14/III 1948 »	47	13
» »	19/V 1948 »	22	4
» »	19/VI 1948 »	11	0
» »	19/IX 1948 »	0	0

Весьма быстрое снижение всхожести семян прутняка создаёт большое осложнение при освоении его в культуре, так как нельзя создавать запасы и заготовки семян впрок, отпадает возможность длительных перевозок семян и т. п.

Уборку семенников можно производить лобогрейкой. Обмолачивают прутняк катком или цепями на чистом твёрдом току. Высушенные семена прутняка хранятся слоем в 3—4 см на специальных стеллажах, на полу или на чердаках любых помещений.



АГРОТЕХНИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В КОРМОВЫХ ЛУГОПАСТИЩНЫХ СЕВООБОРОТАХ



ТИПЫ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Сенокосы и пастбища СССР очень разнообразны. Их разнообразие зависит прежде всего от чрезвычайно различных природных условий отдельных частей СССР и разного хозяйственного состояния кормовых угодий. Создание лугопастбищных севооборотов на участках пастбищ и сенокосов, а также проведение на них различного рода поверхностных мероприятий требуют знания природных и хозяйственных свойств и достоинств каждого улучшаемого участка. Ориентировочной придержкой при этом может служить даваемая ниже общая характеристика основных групп типов (классов) сенокосов и пастбищ по природным зонам СССР.

Типы сенокосов и пастбищ лесной зоны

Сенокосы и пастбища лесной зоны СССР занимают площадь в несколько десятков млн. га. Почти все луга лесной зоны возникли на месте бывших лесов и поддерживаются в своём состоянии лишь благодаря ежегодному сенокосению и выпасу. Прекращение сенокосения и выпаса ведёт к обратному облесению лугов. Вот почему недостаток ухода за лугами сопровождается быстрым их зарастанием кустарником. Коренные естественные (природные) луга, не бывшие ранее под лесом, встречаются только в низовьях пойм больших северных рек (Оби, Лены, Енисея), где долгое и позднее заливание и суровый климат Приполярья препятствуют произрастанию древесных пород. Но эти луга (кострово-канареечниковые, осоковые и др.) после 10—15 лет сенокосного и пастбищного использования изменяли свой травостой, превращаясь сначала в разнотравные, затем лисохвостные, мятликовые и другие луга. Таким образом, человек в процессе своей хозяйственной деятельности меняет растительный покров; а вместе с тем урожайность и качество продукции луга. В основу типологии кормовых угодий положены условия местообитания,

почвы, воднопитательный режим, а также характер растительного покрова. Существенное значение при этом имеет положение их элементах рельефа. Соответственно этому в лесной зоне различают два основных класса лугов: 1) материковые, или водораздельные и 2) пойменные, или заливные. Первые в свою очередь разделяются на суходольные и низинные. Исходя главным образом из хозяйственных соображений, особо должны быть выделены встречающиеся в обоих классах луга болотистые.

Каждый из этих классов имеет свои природные и хозяйственные различия.

Луга суходольные. Эта группа лугов занимает повышенные равнинные или склоновые местоположения. Увлажнение почв этих лугов происходит главным образом за счёт атмосферных осадков (дождевых и снеговых вод); грунтовые воды стоят глубоко — обычно глубже 2—3 м, почти недоступны корням травянистых растений. Поэтому урожайность таких лугов сильно колеблется по годам в зависимости от количества осадков в весенне-летний период. Влага для формирования второго укоса обычно бывает недостаточна. Отавность на пастбищах летом крайне незначительна. Почвы обычно бедные, подзолистые, так как образуются под лесом в условиях нисходящего тока влаги, способствующего выщелачиванию, промыванию верхних горизонтов почвы от всех легко растворимых веществ. Реакция почв большей частью кислая (рН колеблется в пределах от 4,0—5,0); почвы нуждаются в известковании. Наблюдается резкий недостаток азота и фосфора, а на лёгких почвах — и калия.

В зависимости от увлажнения и характера материнских пород можно выделить следующие основные производственно значимые типы суходольных лугов.

Нормальные суходолы. Располагаются на равнинах и склонах с обеспеченным стоком поверхностных вод. Такие места в первую очередь распахиваются под полевые культуры (обычно пахотные земли).

Почвы дерново-подзолистые, без признаков заболачивания; более богатые (перегноем и элементами питания растений) на суглинках и глинах, особенно, если последние содержат известь (карбонатные породы), и более бедные — на песках и супесях.

Дернина средней мощности, оплошная.

Растительность обычно мелкотравная, малуюрожайная, на выгонах — с преобладанием злаков, на сенокосах — с большим количеством разнотравья (рис. 43).

На слабо- и среднеподзолистых почвах южной части зоны и на старых залежах преобладают полевница обыкновенная, душистый колосок; на более богатых почвах, особенно в местах наноса наилка с выщележащих пашен, много овсяницы красной,

попоявляется тимopheевка, часто произрастают клевера — красный и белый.

Из разнотравья здесь типичны лапчатка лесная, тысячелистник, василёк луговой. Нередко бывает развит моховой покров из мелких зелёных мхов.

На более бедных и старых (пустошных) лугах преобладают плотнокустовые злаки с жёсткими щетиновидными листьями —



Рис. 43. Молодой злаково-разнотравный суходольный луг на лесной поляне.

белоус (на песках, кроме того, овсяница овечья) с примесью щучки, луговика извилистого (на севере). Из разнотравья произрастают сивец, нивянка, манжетки (рис. 44).

Урожайность суходольных лугов в среднем колеблется от 10 до 12 ц сена с 1 га. Качество корма ниже среднего. На наиболее возвышенных местоположениях (буграх и гривах) с быстрым стоком поверхностных вод можно выделить ещё так называемые «абсолютные суходолы» с урожаем не более 5 ц с 1 га. Количество их незначительно.

Суходолы временно избыточноувлажнённые. Залегают обычно на равнинных и слабо пониженных местоположениях водоразделов с затруднённым стоком поверхностных вод и временным застоем их на поверхности. Поэтому

почвы здесь обычно сильно оподзолены с признаками оглеения (заболачивания). Под пашню используются обычно в последнюю очередь; малоурожайные. Озимые культуры в таких местах часто страдают от вымочек, требуют мероприятий по бороздованию, отводу поверхностных вод. Несмотря на избыток влаги в весенний и дождливый периоды, в сухие периоды лета такие

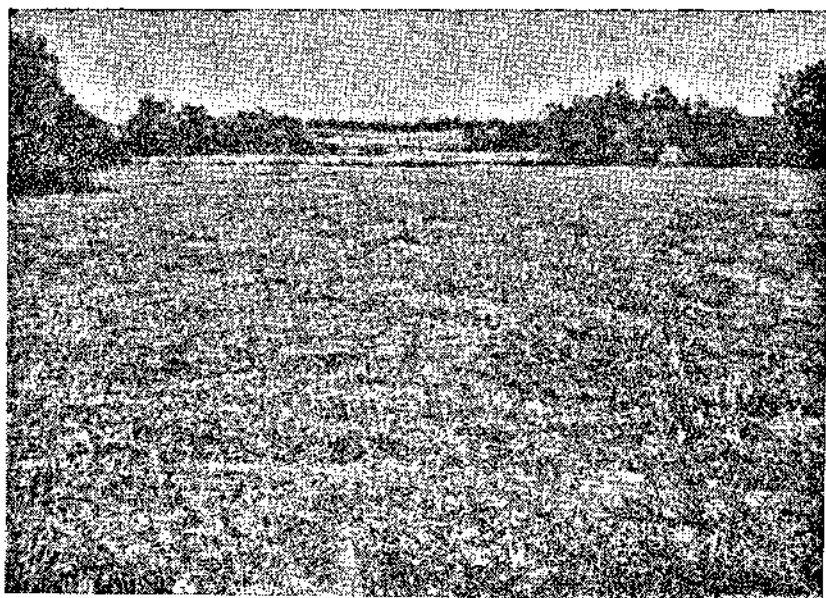


Рис. 44. Суходольный белоусовый луг на бедных подзолистых почвах.

луга всё же не полностью обеспечены влагой, так как корни луговых трав не достигают уровня глуболежащих прунтовых вод.

В растительном покрове преобладают мелкотравные злаково-разнотравно-осоковые и злаково-мелкоосоковые травостои (сырые белоусники, бедные мелкоосочники) с большим количеством белоуса, осоки обыкновенной с примесью щучки, душистого колоска, ожики обыкновенной, сивца, черноголовки, лютика едкого. Здесь обычны зелёные и часты сфагновые мхи.

Такие луга наиболее часто зарастают кустарником и лесом. Обычно используются под выпас. Урожайность 10—14 ц с 1 га. Нуждаются в коренном улучшении с перепашкой; при этом необходимо внесение полного удобрения и известкование.

Кроме этих основных типов суходольных лугов, пригодных

для организации на них лугопастбищных кормовых севооборотов, следует отметить менее распространённые и характерные, главным образом для юга лесной зоны и лесостепи — суходолы крутосклоновые и суходолы лощинно-овражные (рис. 45). Первые залегают на крутых и обрывистых склонах (с уклоном более $12-15^\circ$), где распашка невозможна или недопустима из-за опасности размыва и смыва почв. Распола-



Рис. 45. Лощинно-овражные суходольные луга; почвы обогащены наносами

гаются они обычно узкими полосами по склонам к лощинам и оврагам или речным долинам. Они часто бывают закустарены. Урожайность 5—7 ц с 1 га. Вторые располагаются по узким днищам лощин и оврагов, часто с временными, пересыхающими водотоками. Условия увлажнения разнообразны. Почвы намывные (делювиально-аллювиальные). Растительность пёстрая. Коренные улучшения невозможны из-за опасности размыва, неоднородности рельефа, неудобной конфигурации участков и т. д.

Суходольные луга азиатской части СССР в наиболее континентальных её местах (Якутия) носят остепнённый характер («якутские лугостепи»). Здесь преобладают мелкие дерновые злаки — овсяница якутская, типчак, мятлик сибирский, тонконог, а также полынь пушистая, осока стенная.

Межлесные сенокосные луга Западной Сибири отличаются преобладанием разнотравья: кровохлёбки, подмаренника северного, лапчаток, василистника. Из злаков произрастают: вейники, полевица белая, мятлик луговой, ежа.

На таёжных полянах преобладают крупнобурьянистые травы: дудник лесной, сныть, аконит, ветреницы, иван-чай; из бобовых: вика сибирская, чина гороховидная, соевичник жёлтый.

Низинные луга. Низинные луга в пределах лесной зоны располагаются по наиболее глубоким понижениям (низинам), у под-



Рис. 46. Низинный кочковатый луг.

ножия крупных склонов, в притеррасных частях мелких пойм без заметного отложения наилка. Увлажнение осуществляется, помимо атмосферных и натёчных вод, главным образом за счёт близких грунтовых вод (обычно жёстких, содержащих известь). Колебание уровня грунтовых вод в течение летнего сезона незначительно. Урожай трав по сравнению с суходолами более устойчив. Вследствие обеспеченного подтока грунтовых вод в почве происходит накопление минеральных элементов пищи растений и гумуса. Почвы обычно отличаются тёмной, почти чёрной или темнокоричневой окраской; при умеренном увлажнении — струк-

турные (мелкокомковатые), при избыточном увлажнении — полугорфянистые, обычно нейтральной, или слабокислой или слабощелочной реакции, поэтому в известковании не нуждаются. Подзолистый горизонт отсутствует или очень слабо заметен. Признаки заболачивания (оглеение), в противоположность временно избыточно увлажненным суходолам, с глубиной увеличиваются.

Неумеренный выпас на таких лугах вследствие повышенного увлажнения обычно сопровождается образованием характерных

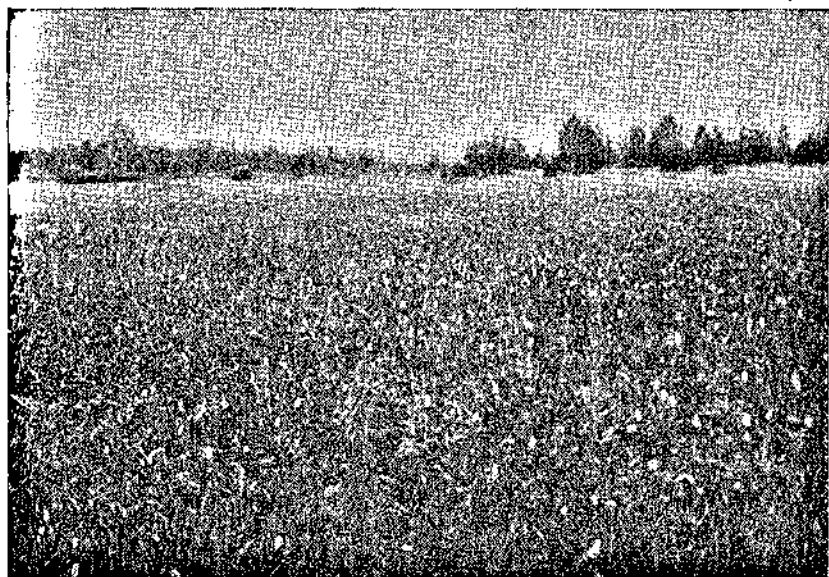


Рис. 47. Низинный листвяговой луг.

широких и довольно высоких (до 0,5 м и выше) земляных кочек отапывания (рис. 46).

В растительном покрове характерно для низинных лугов присутствие в большом количестве широколиственного, «листягового» влажного разнотравья (горец аптечный, или раковые шейки, манжетки, таволга, гравилат речной, лютик едкий, купальница) (рис. 47).

Из злаков преобладает щучка, или луговик дернистый, затем в большом количестве встречаются овсяница красная, душистый колосок, полевица собачья. Почти всегда присутствуют, особенно на выгонах, мелкие съедобные осоки — осока обыкновенная, осока просяная.

На молодых низинных лугах, сравнительно недавно вышедших из-под леса и мало подвергавшихся выпасу, преобладает разнотравье. На лугах с постоянным сенокосением и выпасом плотность дернины увеличивается, в травостое начинают преобладать злаки (злаково-листяговые луга). Средняя урожайность их колеблется от 10 до 20 ц с 1 га.

В азиатской части СССР на низинных местообитаниях, а также в долинах и поймах многих рек (Дальний Восток, Якутия) распространены вейниковые и вейниково-осоково разнотравные луга.

В Якутии особо распространены так называемые «аласные» луга (вейниково-разнотравные, мятликово-болотные, осоковые) по днищам высохших и осыхающих многочисленных озёр провального происхождения (вследствие оттаивания подземного льда).

Почвы низинных лугов богаты азотом, а иногда и фосфором. Наблюдается недостаток калия.

Несмотря на довольно большое богатство почв низинных лугов элементами пищи растений, их естественный травостой не отличается высокой хозяйственной ценностью. Причиной этого является повышенное увлажнение почв, препятствующее их аэрации (проветриванию). Большая часть элементов пищи растений находится в связанном в растительных остатках и неусвояемом для растений виде, причём недостаток воздуха препятствует их разложению. По учению академика В. Р. Вильямса, эти луга в первую очередь должны быть вовлечены в кормовой лугопастбищный севооборот, с тем чтобы полнее использовать громадные запасы элементов пищи растений, находящиеся в дерновом и гумусовом горизонтах большой мощности.

Заливные (поёмные) луга. Общая площадь их достигает нескольких млн. га, часть из них используется как пастбище. Располагаются в поймах больших и средних рек. Основное влияние на травостой лугов здесь оказывает продолжительное (более 10—15 дней) заливание полыми водами (поёмность), сопровождаемое ежегодным отложением наилка (аллювиальность). Последнее обстоятельство препятствует проявлению зонального процесса почвообразования (оподзоливанию), поэтому на почвенном разрезе не наблюдается деления почвы на обычные для суходольных местоположений генетические горизонты (гумусовый, подзолистый, горизонт вымывания). Вследствие ежегодного отложения наилка почва как бы всё время омолаживается. Дерновый процесс не успевает сильно проявиться и задерживается обычно на корневищевой и рыхлокустовой стадиях. Богатство наилка элементами пищи растений делает почву высокоплодородной, некислой (почти нейтральной, а иногда и слабощелочной реакции). Травостой заливных лугов благодаря этому по каче-

ству, видовому составу и урожайности резко отличается от суходольных. Урожай, достигая 30—40 ц сена с 1 га, колеблется по годам, главным образом в зависимости от продолжительности заливания, количества и качества наилка.

Поймы суглинистых и распаханых районов, как правило, более урожайны, чем поймы песчаных и лесных районов. По мере накопления наносов высокие части поймы постепенно выходят из пределов заливания и по условиям почвообразования приближаются уже к суходольным; отдаленные от русла понижения, заливаемые лишь медленно текущими осветленными водами, почти лишёнными наилка, приближаются по своим условиям, при наличии близких грунтовых вод, к лугам низинным.

Согласно схеме, предложенной академиком В. Р. Вильямсом, пойма любой реки в поперечном от русла направлении может быть подразделена на три качественно различные части: прирусловую, центральную и притеррасную.

Первая располагается обычно непосредственно вдоль русла реки и заливается наиболее быстротекущими водами. Поэтому наилок, оставленный весенним половодьем, отличается наибольшей мощностью и наиболее крупным механическим составом (пески и супеси). Образованные им почвы обычно легки и хорошо водопроницаемы. Прирусловая часть обычно возвышена в виде вала с постепенным понижением к середине поймы.

Центральная часть поймы располагается непосредственно за прирусловой, отходясь несколько пониженным уровнем и более ровным спокойным рельефом. Главное её отличие от прирусловой поймы состоит в более тяжёлом механическом составе её почв (глинистый и суглинистый), образованных более мелкими илистыми наносами, характерными для медленнотекущих или застойных вод. Обычно это наиболее распространённая по площади часть поймы.

Третья так называемая «притеррасная» часть поймы располагается в наибольшем отдалении от русла и быстротекущих струй весеннего водотока и примыкает непосредственно к подножию коренного берега или приречных террас. Уровень притеррасной поймы ещё более пониженный, рельеф равнинный.

Наиболее характерные особенности притеррасной поймы — затопление осветлёнными водами, уже почти лишёнными наилка, и очень высокий уровень грунтовых вод. Последние часто выходят на поверхность и вызывают образование болот (ольховые топи и болотистые осоково-кочкарные луга). Преобладающие почвы — дерновые суглинистые с признаками заболачивания (оглеенностью).

По степени увлажнения в различных частях поймы можно различать луга сухие (на пойме высокого уровня), луга

влажные (на пойме среднего уровня) и луга сырые (на пойме низкого уровня). Ещё ниже залегают луга болотистые и болота.

В прирусловой пойме преобладают луга среднего и высокого уровней. В травяном покрове характерно преобладание длиннокорневищевых злаков — коостра безостого и пырея ползучего, а на более низком уровне примешиваются к ним полевица белая и канареечник.

На высоких прирусловых частях пойм с незначительным аллювием и сильно пересыхающих летом, наблюдается большое количество грубого стержнекорневого разнотравья (борщевик сибирский, порезник и другие зонтичные) и вообще растений с глубокоидущей и сильно развитой корневой системой, могущей использовать влагу из глубоких слоёв (осот, василистник и др.). На выгонах количество разнотравья уменьшается.

Урожайность прирусловых лугов высокого уровня сравнительно невысокая (15—20 ц сена с 1 га) и крайне неустойчива по годам. Распашка таких лугов под кормовые севообороты возможна только в местах, вышедших из пределов заливания или неопасных в отношении размыва поверхности.

В центральной пойме преобладают обычно луга среднего уровня, но местами, по некоторым рекам, встречаются и обширные площади сухих лугов высокого уровня.

На влажных лугах среднего уровня преобладают злаковые и злаково-разнотравные травостой с рыхлокустовыми первоклассными по кормовому достоинству злаками: овсяницей луговой, тимофеевкой, лисохвостом, мятликом обыкновенным, овсяницей красной; из бобовых почти всегда присутствуют клевера красный и белый, люцерна жёлтая, мышиный горошек; из разнотравья — герань луговая, василёк луговой, лютик многоцветковый, лютик едкий, подмаренники, подорожник средний, тысячелистник, кульбаба осенняя (рис. 48).

Усиленный выпас способствует уменьшению и исчезновению лисохвоста, овсяницы луговой, части бобовых (мышиный горошек) и разнотравья (герань луговая, василёк) и появлению луговика дернистого, мятлика лугового и разрастанию овсяницы красной, клевера белого, тысячелистника, кульбабы осенней.

Луга центральной поймы среднего уровня обладают лучшими по качеству и урожайности травостоями, поэтому от распашки их под кормовые севообороты следует, по возможности, воздерживаться. Улучшение их возможно путём применения поверхностных мероприятий (очистка от мусора, борьба с сорняками, внесение удобрений).

Центральная пойма высокого уровня, слабо заливаемая и обычно испытывающая недостаток влаги в летний период, отличается невысокой урожайностью (10—15 ц сена с 1 га). Травостой сравнительно низкий. Преобладают рыхлокустовые (ов-

сяница красная, тимофеевка, мятлик луговой), а иногда и плотпокустовые злаки (овсяница овечья) и пёстрое разнотравье с заметной примесью бобовых. Это малопродуктивные сенокосы и



Рис. 48. Травостой злаково-разнотравного заливного луга в центральной пойме среднего уровня.

прекрасные пастбища. Они являются основным пойменным фондом для организации лугопастбищных кормовых севооборотов.

Центральная пойма низкого уровня представлена наиболее часто в виде ложбин и межгрядных понижений с ежегодным значительным заливанием и наилом. Почвы влажные и сырые, в первую половину лета часто избыточноувлажнённые. Травостой крупный, ровный. Характерно присутствие влаголюбивых злаков (канареечник, мятлик болотный, полевица белая, бекманния),

крупного разнотравья (вероника длиннолистная) и осок (осока острая, осока волчья, иногда появляются кочки осоки дернистой).

Такие луга являются хорошими двуукосными сенокосами. Они обычно перемежаются с участками болотистых лугов.

Притеррасная пойма большинства северных рек лесной зоны в значительной степени заболочена и далеко не везде освобождена от лесной растительности. Здесь встречаются большие массивы болотистых хвойно-лиственных лесов («согра») и «оль-



Рис. 49. Заливной щучковый луг в притеррасной части поймы реки Сухоны.

ховых топей». В густо заселённых и сильно распаханых районах (в центральной и южной полосе) притеррасные поймы почти целиком заняты лугами. Заболоченность, благодаря большому занлению и выносам из прилегающих к пойме оврагов, значительно уменьшилась. В притеррасье преобладают луга среднего и низкого уровней. На сенокосных участках травостой злаково-осоково-разнотравные, а на сенокосно-пастбищных — с преобладанием злаковых (рис. 49).

Характерно большое развитие плотнокустовых растений: луговика дернистого (щучки) и на более сырых местах осоки дернистой.

Притеррасные поймы, подобно низинным лугам, характеризуются довольно устойчивым водным режимом и большими запасами элементов пищи растений, поэтому являются наиболее пригодными местами для организации луговых кормовых севооборотов. В местах избыточного увлажнения требуется осушка. Благодаря близости этой поймы к находящимся на незаливаемом берегу селениям и фермам возможно размещение здесь и прифермских кормовых севооборотов.

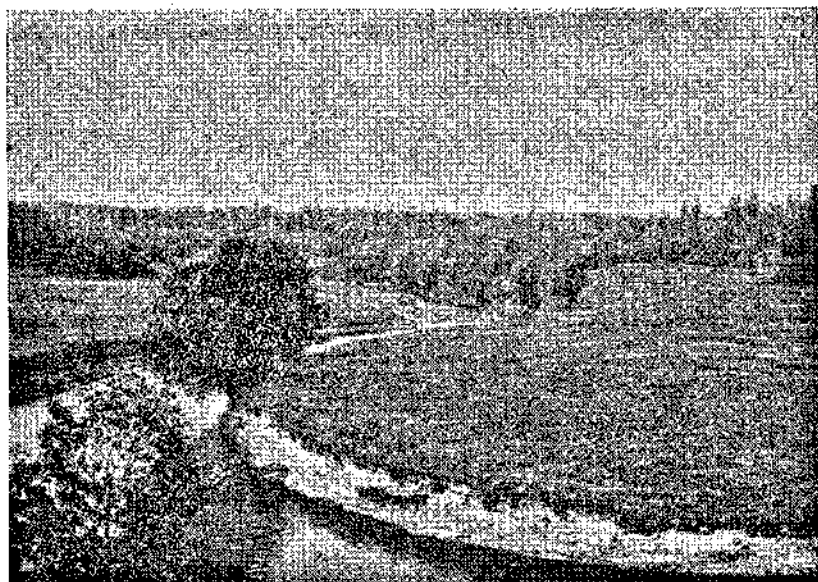


Рис. 50. Краткопойменные заливные луга в пойме небольшой речки.

Поймы лесной зоны азиатской части СССР в значительной степени ещё облесены, но в низовьях крупных сибирских рек Оби, Енисея, Лены встречаются громадные массивы естественных заливных лугов. В травостоях преобладают крупные злаки: вейник Лангсдорфа, канареечник, осока острая, осока водяная; из разнотравья — таволга, крупные зонтичные.

Всё сказанное относится к поймам крупных и средних рек. Луга же в долинах мелких рек с менее продолжительным (до 10—15 дней) весенним заливанием, сопровождающимся обычно крайне незначительным отложением наилка, должны быть выделены в особую группу краткопойменных лугов (рис. 50). Сухие повышенные части этих лугов по своим почвенным свойствам

(с признаками оподзоливания) и по характеру растительности приближаются к суходолам («приречные суходолы», по Дмитриеву), а влажные пониженные луга притеррасных местоположений приближаются к лугам низинного типа.

Только центральные части пойм малых рек наиболее всего напоминают настоящие заливные луга.

На притеррасных пониженных частях преобладают щучковые, щучково-разнотравные и щучково-осоково-разнотравные травостой.

Средняя урожайность краткопоёмных лугов около 15—17 ц с 1 га. В системе кормовых севооборотов можно использовать не менее третьей части их.

Луга болотистые. Эти луга в течение почти всего вегетационного периода бывают избыточно увлажнены. Вспашка их под полевые культуры без осушки невозможна. Основной производственный объединяющий признак довольно разнообразной группы лугов болотистых — избыточное увлажнение почв и преобладание в травостое большей частью легковесных (с воздушными полостями в листьях и стеблях) трав — осок, хвощей и болотного разнотравья (калужница, таволга, поручейник, сабельник, омежник). Почвы минерально-болотистые с явными признаками раскисленности (оглеения) или торфянистые.

Наибольшее значение имеют как объект для улучшения в кормовых севооборотах следующие болотистые луга.

Болотистые луга и болота низинные. Расположены обычно по обширным глубоким понижениям, у подножья больших склонов, по днищам широких долин с выходом грунтовых вод на поверхность. Почвы тёмного цвета, полугорфяные и торфяные. Болота большей частью покрыты деревьями, кустарниками (ольха, берёза, ива), сильно развит моховой покров. На старых сенокосно-пастбищных участках преобладает мелко-травная осоково-злаково-разнотравная и мелкоосоковая растительность с разреженным моховым покровом.

Болотистые луга и болота пойменные. Вследствие ежегодного продолжительного заливания и заиления — почвы минеральные, илстые; накопления торфа не происходит, моховый покров отсутствует. Выделяются разновидности крупноосоковые и осоково-разнотравные (с осокой острой, осокой водяной), характерные для приустьевых-центральной поймы, и осоково-кочкарные (с осокой дернистой), характерные для притеррасных понижений, на месте бывших ольшанников.

Крупноосоковые (не кочкарные) луга больше доступны для освоения, но, учитывая их большую урожайность и довольно хорошую поедаемость и питательность сена при раннем сенокосении, эти луга можно использовать и в естественном виде (рис. 51).

Осоково-кочкарные луга требуют основательных работ по осушке и обработке пласта (с фрезерованием).



Рис. 51. Низинное крупноосоковое закустаренное болото; используется как сенокос.

В азиатской части СССР преобладают веерниково-осоково-кочкарные, осоково-кочкарные, осоковые, тростниковые и тростниково-светлуховые болотистые луга.

Типы сенокосов и пастбищ лесостепной и степной зон

Хотя основная часть территории лесостепной и степной зон СССР находится под пашней, всё же пастбища и сенокосы занимают здесь значительные площади.

Наиболее богата пастбищами и сенокосами азиатская часть, где до одной трети территории упомянутых зон занято кормовыми угодьями. В европейской части под кормовыми угодьями занято всего 12% территории. Для лесной зоны европейской части характерно преобладание сенокосов над пастбищами (примерное соотношение 2:1), а в лесостепи и степи создаётся обратное соотношение сенокосов к пастбищам; в азиатской же

части площадь, занятая пастбищами, в четыре с половиной раза превосходит сенокосную.

Основные площади пастбищ и сенокосов этих зон представлены следующими группами типов, или классов: а) равнинными (плакорными); б) западинными, лиманными; в) поёмными; г) болотистыми.

Дадим краткую характеристику этих групп типов пастбищ и сенокосов, главным образом, с точки зрения пригодности их для вовлечения в кормовые севообороты.

Пастбища и сенокосы равнинных, или плакорных, местоположений лесостепи и степи соответствуют местоположению суходольных лугов лесной зоны, однако слово «суходол» привилось только в отношении кормовых угодий лесной зоны. Равнинные пастбища и сенокосы лесостепи и степи довольно разнообразны. Это разнообразие связано со следующими причинами. С севера на юг изменяется климат этих зон, нарастает сухость. В этом же направлении изменяются почвы — выщелоченные чернозёмы сменяются мощными чернозёмами, затем обыкновенными и южными; далее чернозёмы переходят в каштановые почвы; по слабым понижениям нередко создаётся солонцеватость почв, а в ряде мест наблюдаются солонцы. Большое разнообразие в условиях местообитаний растительности создаётся также разным механическим составом почв. Кроме того, местоположения, названные нами равнинными в широком смысле (в отличие от гор), неоднородны по своему рельефу. Здесь имеются собственно равнины, отлогости, пологие склоны, крутые склоны и другие элементы рельефа равнинных местностей, которые влияют на качество пастбищ и сенокосов.

В связи с разнообразием природных условий варьирует и состав растительности. На состав растительности очень резкое влияние оказывает также современный режим использования пастбищ и сенокосов и их история хозяйственного использования (нагрузка пастбищ скотом, распашка в прошлые годы и т. п.).

Лугово-степные или влажностепные сенокосы и пастбища занимают равнины и склоны балок лесостепной зоны. Почвы — чернозёмного типа, от мощных до сильно выщелоченных и серых лесных земель; в Сибири нередко засоленные и солонцеватые. Растительность злаково-разнотравная: полевица обыкновенная, мятлик луговой, костёр прямой, ковыли (крупные перистые), типчак, вейник, клевера (горный, альпийский), лабазник, подмаренник жёлтый, шалфей. Урожайность 7—14 ц сена (или сухого поедаемого пастбищного корма) с 1 га, причём наименьшие урожаи получаются на сбитых пастбищах и на засоленных чернозёмах. Значительные площади этих пастбищ и сенокосов могут

быть включены в кормовые севообороты, особенно в азиатской лесостепи, где под ними занято более 6 млн. га (площади их большей частью (75%) с солонцовыми почвами или в комплексе с солонцами).

В европейской части лесостепи равнинные участки таких пастбищ и сенокосов занимают небольшие площади (около 1 млн. га), но всё же часть их может быть также вовлечена в кормовые севообороты. Половина площади этого типа пастбищ и сенокосов в европейской части лесостепи располагается по различного рода склонам разной крутизны. На таких участках (по склонам) должны создаваться почвозащитные кормовые севообороты в сочетании с лесоукрепительными посадками.

Средне- и сухостепные сенокосы и пастбища занимают равнины и склоны балок степной зоны (средняя и сухая, или засушливая, степь), почвы — обыкновенные и южные чернозёмы, а также темнокаштановые, нередко солонцеватые, и солонцы. В растительном покрове преобладают злаки — ковыли, типчак, келерия; среди бобовых встречаются люцерна жёлтая и астргалы. На сбитых пастбищах сильно разрастается полынь австрийская. На солонцеватых почвах и солонцах значительно распространена полынь морская. Урожайность 5—10 ц сена с 1 га, причём наименьшая — на сбитых пастбищных и на солонцеватых почвах.

В европейской части степной зоны около 50% площадей, занятых пастбищами и сенокосами, пригодны для включения в кормовые севообороты. Однако часть этих площадей является присельскими выгонами, которые трудно включать в кормовые севообороты по организационно-хозяйственным соображениям; около 30% площадей располагается по склонам балок — на них должны создаваться почвозащитные кормовые севообороты в сочетании с лесопосадками; около 20% площадей заняты солонцеватыми почвами или в комплексе с солонцами.

В азиатской части степной зоны до 75% кормовых угодий размещается на засоленных почвах или в комплексе с солонцами, остальные — на несолонцовых почвах равнин. Значительная часть степных пастбищ и сенокосов может быть вовлечена в кормовые севообороты.

Среди равнинных степных кормовых угодий особо выделяются пастбища и сенокосы на песчаных и супесчаных чернозёмовидных почвах, иногда оподзоленных. На целинных участках также преобладают злаки; кроме того, встречаются полыни (австрийская, полевая); на сбитых пастбищах и залежах — зубровка, чабрец, осочки, вейник; на разбитых, перевеваемых ветром почвах — песчаный овёс. Урожайность 4—6 ц сена с 1 га, иногда до 9 ц. Основная часть степных песчаных пастбищ располагается в Сибири и Казахстане.

Под кормовые севообороты пастбища с песчаными почвами непригодны, а с супесчаными — пригодны; здесь должен соблюдаться строго нормированный выпас и на естественных и на сеяных участках.

Западинные и лиманные пастбища и сенокосы в лесостепной и степной зонах занимают сравнительно небольшую площадь. Основная часть из них расположена в азиатской лесостепи и степи, но они встречаются и на юге Украины (поды) и в других местах. Они занимают различного рода котловины, падьи, окраины озёр и т. п. Почвы — чернозёмовидные луговые, серые лиманные, иногда заболоченные, слабоотторфованные. Растительность разнообразная, нередко с преобладанием злаков (пырей, костра, лисохвоста, вейника, канареечника, ячменя), а на сырых участках — осок. Урожайность 11—18 ц сена с 1 га.

Большое значение при использовании западин и лиманов имеет регулирование затопления их весенними водами, а иногда и водами летних дождей. За счёт этого регулирования площади под лиманными сенокосами можно увеличить, избавив в то же время центральные части лиманов от избыточного увлажнения. На лиманах и крупных падях во многих случаях имеется хороший травостой; включать такие лиманы в кормовые лугопастбищные севообороты не рекомендуется. В кормовые севообороты могут быть включены площади слабозатопляемых лиманов со сбитым травостоем, а также площади, вновь вовлекаемые в лиманное затопление в результате проводимых мероприятий по регулированию их водного режима.

Поёмные, или заливные, сенокосы и пастбища подразделяются на два класса — краткопоёмных и долгопоёмных.

Краткопоёмные распространены по долинам мелких рек и высоким уровням долин крупных рек. Почвы чернозёмовидные, луговые темноцветные, в степной полосе нередко солончаковатые и солонцеватые. Растительность в зависимости от почв, степени увлажнения и характера использования разнообразна: на сухих лугах с незасоленными почвами — типчак, овсяница красная, мятлик луговой, пырей ползучий, костёр безостый, вейник наземный, клевер и разнотравье; на влажных и сырых лугах — полевица белая, щучка, пырей ползучий, мятлик луговой, клевер, лисохвост луговой и разнотравье; на сухих засоленных лугах — шелковица, пырей ползучий, житняк гребенчатый, типчак, чий, кермек, полынь солончаковая; на влажных засоленных лугах — овсяница тростниковая, лисохвост брюшистый, полевица белая, пырей ползучий, ажрек, чий, камыш морской (рис. 52). Урожайность влажных незасоленных лугов 15—20 ц сена с 1 га, влажных засоленных и сухих незасоленных 10—15 ц,

а сухих солончаковатых и солонцеватых колеблется в пределах от 6 до 15 ц.

В европейской лесостепи среди поёмных лугов преобладают (до 80%) влажные и сыроватые; часть этих лугов высокоурожайна, поэтому нет первоочередной необходимости включать их в кормовые севообороты. Некоторые участки таких лугов требуют лёгкой осушки (чаще это — регулирование стока остаточных вод). Реже распространённые сухие дренированные луга менее урожайны; во многих случаях их целесообразно включать

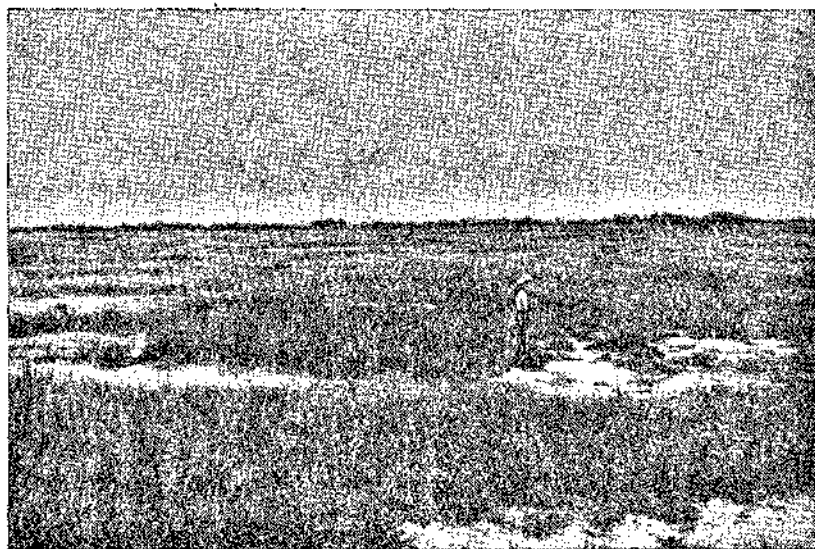


Рис. 52. Засоленные краткосаливаемые луга в сухостепной зоне; видны светлые пятна голых солончаков.

в кормовые севообороты. В азиатской части лесостепи преобладают (до 60%) дренированные, преимущественно солончаковато-солонцеватые луга; часть их пригодна под распахку и может быть включена в кормовые севообороты. В степной зоне среди краткопоёмных преобладают сухие дренированные, нередко солончаковато-солонцеватые луга, особенно в азиатской части; некоторые из них также могут быть включены в кормовые севообороты.

Долгопоёмные сенокосы и пастбища распространены по долинам крупных рек, заливаемым полыми водами на срок свыше 15 дней. Почвы и растительность этих лугов разнообразны и зависят от положения в зоне и от положения в той или иной

части поймы. Различия между лугами прирусловой, центральной и притеррасной частей поймы в основном те же, что указаны для пойменных лугов лесной зоны. В прирусловой пойме почвы нередко бывают слонисты; в центральной части чаще всего наблюдаются темноцветные — чернозёмовидные луговые почвы с ясно выраженной аллювиальностью в верхних горизонтах, иногда солонцеватые; в притеррасной пойме в различной мере заболоченные почвы, иногда торфяники.

На сухих и свежих дренированных, долгопойменных лугах в европейской части произрастают костёр безостый, пырей ползучий, мятлик луговой, овсяница луговая, келерия стройная, мышиный горошек, красный клевер, люцерна жёлтая, конский щавель, осока ранняя, земляные орешки; в Сибири на таких лугах распространены пырей ползучий, полевица белая, мятлик луговой, костёр безостый, ежа сборная, вейник наземный, овсяница луговая, тимopheевка, клевер красный, клевер лупиновидный, крохальбека, хвощ полевой.

На влажных и сырых долгопойменных лугах с незасоленными почвами обычно произрастают пырей ползучий, лисохвост луговой, келерия, вейник наземный, бекманния, ситняк, осока ранняя, осока поникающая, лютик ползучий, жеруха мелкоплодная, девясил; на лугах пойм степной зоны с солонцеватыми почвами — солодка, пырей ползучий, ячмень ржановидный, костёр безостый, морковник, горчак, кермек, подмаренник, житняк гребенчатый, полынь (понтйская, солончаковая), осока поникающая, подорожник большой.

Урожайность долгопойменных сенокосов 15—35 ц сена с 1 га, долгопойменных пастбищ 10—20 ц поедаемого сухого пастбищного корма. По урожайности и качеству корма — это лучшие луга. Из них в кормовые севообороты целесообразно включать только выбитые чрезмерным выпасом, сильно зачоркаренные, закустаренные и вообще наименее урожайные. Однако при решении вопроса о включении долгопойменных и краткопойменных сенокосов и пастбищ в кормовые севообороты всегда необходимо обращать особое внимание на возможность смылов и размывов почвы в условиях пойм. Поэтому в кормовые севообороты могут включать только те из низкоурожайных долгопойменных и краткопойменных сенокосов и пастбищ, которые располагаются в стороне от основного протока весенних вод.

Болотистые сенокосы и пастбища в степной зоне почти не встречаются. В лесостепи, реже в степи они встречаются по долинам заболоченных участков рек и по центральным частям глубоких западин, котловин и лиманов.

Почвы лугово-болотные, иловато-глеевые, иногда торфянистые. В растительном покрове встречаются крупные осоки (стройная, пузырчатая, береговая), полевица белая, манник водный,

тростник, канареечник, камыш морской, бекмания, вейник (болотный, ланцетовидный), сабельник болотный, хвощ топяной. Их урожайность довольно высока — 10—25 ц и более сена с 1 га, но корм низкого достоинства; причём болотистые сенокосы и пастбища малодоступны для использования из-за избыточного увлажнения. Поэтому везде, где есть к этому возможности, они подлежат осушению и вовлечению (после осушки) в кормовые севообороты.

Типы пастбищ и сенокосов полупустыни и пустыни

Более 70% территории полупустыни и пустыни служат естественными пастбищами и частично сенокосами. Но большая часть этих пастбищ имеет непахотопригодные без сложной мелиорации почвы — песчаные, солонцы и солончаки, которые, конечно, не могут быть включены в кормовые севообороты. Однако здесь имеется значительная площадь пастбищ и сенокосов (не менее 10 % всех кормовых угодий) с пахотопригодными почвами. Но все эти пастбища и сенокосы могут вовлекаться в кормовые севообороты при условии их орошения. Не надо забывать, что фактором, лимитирующим создание кормовых севооборотов в условиях полупустынь и пустынь, во многих случаях является не почва, а вода (для орошения), тем более, что имеются методы рассоления засоленных почв в условиях орошаемого хозяйства.

Дадим краткую характеристику основных групп типов пастбищ и сенокосов этих зон.

В центральном Казахстане, в районе мелкосопочника, в зоне полупустыни, значительные площади заняты темнокаштановыми почвами со степной злаковой и злаково-полынной растительностью; эти степные участки приурочены в основном к склонам сопок с каменистыми почвами.

Пустынно-степные и пустынные пастбища и сенокосы на сушливых почвах занимают огромную площадь — несколько десятков млн. га, причём из них только около 1 млн. га находится под сенокосами, а остальная площадь — под пастбищами (рис. 53). Почвы светлокаштановые, бурые, серозёмные, в различной мере комплексные, солонцеватые или засоленные. В растительном покрове преобладают полынь морская, полынь белозелёная, прутняк, типчак, ромашник, в северной части, ковыли, а на солонцеватых и засоленных почвах — полынь чёрная, биюргун, кокпек, камфоросма, тетыр, боялыч. Весной и осенью обычны эфемеры и эфемероиды.

Урожайность незасоленных пастбищ 3—5 ц сухой массы с 1 га, а засоленных 1,5—3,5 ц. Эти пастбища большей частью используются как осенне-зимне-весенние. Во многих случаях плохо

с водопоями для скота, поэтому обводнение и строительство колодцев является здесь главной задачей. Пахотопригодны только незасоленные почвы; в кормовой севообороте они могут вовлекаться только при орошении.

Пустынно-степные и пустынные песчаные пастбища (рис. 54) и сенокосы занимают также очень большую площадь. Почвы песчаные и супесчаные, бурые и серозёмные. В растительном покрове в зоне пустынной степи преобладают житняк сибирский,

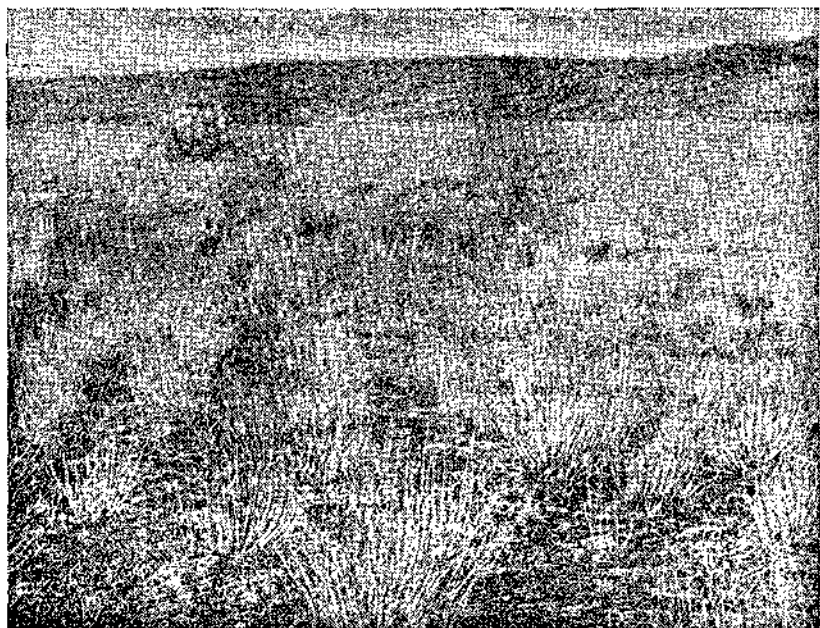


Рис. 53. Песчано-глинистая пустыня; видны кустики полыни и изюня; пастбище для овец и верблюдов.

полынь белая, прутняк, ковыли, полынь веничная, эбелек; на разбитых песках — песчаный овёс; кумарчик. В пустыне преобладают слабо заросшие, развеваемые пески, на которых произрастают осока вздутая (илак), селин, саксаул, джужгун. Урожайность пастбищ колеблется в пределах 0,5—5 ц сухой массы с 1 га, причём наименьшие урожаи на сильно сбитых и развеваемых песках. Многие из этих пастбищ по составу растительности могут использоваться под выпас весь год, но из-за недостатка воды служат как осенне-зимне-весенние пастбища. Основными задачами при использовании этих пастбищ являются строгое

нормирование выпаса, закрепление разбитых, развееваемых песков и строительство колодцев. В зоне светлокаштановых и бурых почв могут возделываться на супесях некоторые кормовые культуры (житняк, прутняк), но включать эти площади в кормовой севооборот нецелесообразно.

Лиманные пастбища и сенокосы занимают в полупустыне довольно большие площади. Почвы темноцветные, иногда сильно выщелоченные или солонцеватые. По влажным незасоленным лиманам произрастают пырей ползучий (нередки чистые его за-

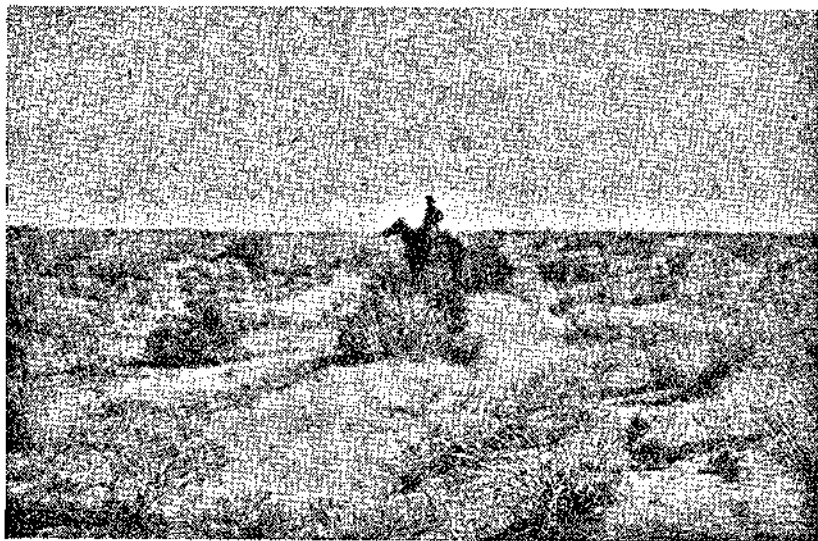


Рис. 54. Песчаная пустыня в долине реки Сыр-Дарьи; верблюжий пастбище.

росли), костёр, вейник, бекмания, осоки (стройная, поникающая) с урожайностью 13—18 ц сена с 1 га на сенокосах и 6—11 ц сухого корма на пастбищах; по сухим солончаковым лиманам — бескильница, житняк гребенчатый, ковыль-волосатик, ажрек, свинорой, солянки, с урожайностью 4—10 ц с 1 га; по влажным солончаковым лиманам — ажрек, ячмень ржаной, ситник жерара, полынь солончаковая, солянки, с урожайностью 12—15 ц с 1 га на сенокосах и 5—8 ц на пастбищах. Большое значение для использования лиманов имеет вопрос регулирования затопления их полыми водами. В кормовые севообороты могут быть включены многие незасоленные лиманы, но высокоурожайные лиманы распахать нецелесообразно —

включать в севооборот необходимо только обитые участки лиманов.

Значительные площади пастбищ в полупустыне и пустыне представлены злостными солончаками и такырами; мелиорация этих земель очень сложна.

Поёмные луга в полупустыне и пустыне имеют незначительное распространение. Большинство этих лугов с засоленными почвами и характерной для засоленных почв растительностью (ажрек, свиной, полынь солончаковая, солодка), с урожайностью 6—12 ц сена с 1 га. Большинство этих лугов могут вовлекаться в кормовые севообороты в орошаемом хозяйстве, с применением мер по рассолению почв. Поймы таких крупных рек, как Волга и Урал, имеют своеобразные растительность и почвы, близкие к растительности и почвам пойм лесостепи и степи. Луга поймы реки Волги между Сталинградом и Астраханью очень поздно выходят из-под полых вод и могут включаться в кормовые севообороты обвалованные участки. В связи со строительством Сталинградской гидроэлектростанции режим полых вод здесь резко изменится, обваловывания этой поймы не потребуются.

Типы сенокосов и пастбищ горных районов юга

В горных районах юга встречаются почти все типы пастбищ и сенокосов, которые кратко охарактеризованы нами для равнинных районов. Дело в том, что горные районы всегда рассматриваются в общем комплексе территории, поэтому к горным районам относятся не только собственно горы с их склонами, но и прилегающие равнины, равнинные предгорья, отдельные плоскогорные массивы с равнинным характером поверхности, межгорные долины иногда с поймами рек и т. д. Залегающие в комплексе с горами низменные или плоскогорные равнины могут относиться к разным зонам — от пустынь и полупустынь до лесостепной и лесной зон.

Фактором, лимитирующим включение пастбищ и сенокосов горных районов в кормовые севообороты, является каменистость почв и крутизна склонов. В кормовые севообороты могут включаться наиболее ровные участки и пологие склоны. На крутых склонах распахивание недопустимо из-за опасности смыва почв. В ряде случаев могут быть рекомендованы почвозащитные кормовые севообороты в сочетании с лесопосадочными работами.

Горнолуговые пастбища и сенокосы свойственны лесному поясу гор и имеют значение главным образом в южных и юго-восточных горах СССР. Почвы скелетные и сильно защебненные, скрытоподзолистые. В травостое часто преобладает крупнотравье; из злаков — ежа сборная, вейник, костёр безостый; из

разнотравья — зонтичные (борщевик, дягиль), сложноцветные (лигулярия, крестовники), люпиновые, колокольчики, чемерица. Урожайность 9—18 ц сена с 1 га. Встречаются также выродившиеся мелкотравные луга типа равнинных суходолов, с урожайностью 6—10 ц сена или сухого пастбищного корма с 1 га. Местами много ядовитых трав (борец, чемерица). В кормовые севообороты могут включаться только равнинные участки с мощным слоем мелкозёма в почвах.

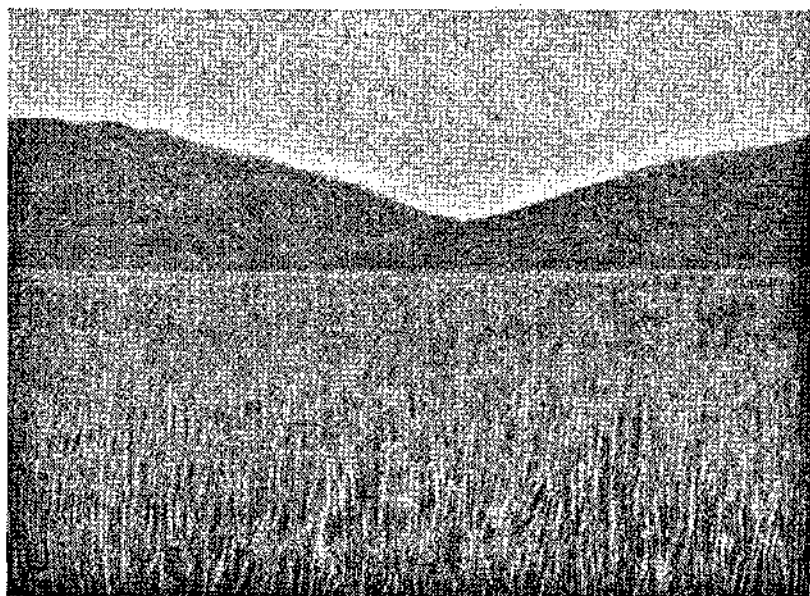


Рис. 55. Типчаковые горностепные пастбища в Средней Азии.

Горностепные пастбища и сенокосы свойственны лесостепному и степному поясам гор (рис. 55). Почвы скелетные или в разной мере защебнённые, типа чернозёмных и темнокаштановых. В лесостепном поясе в травостое преобладают ежа сборная, разные виды костров, ковыли, типчак; из бобовых — клевера, люцерны, астрагалы; из разнотравья — серпухи, козельцы, зопники, подмаренники. В степном поясе произрастают: из злаков — ковыли, типчак, бородач, ячмени, пырей опушённый, житняк гребенчатый; из бобовых — астрагалы; из разнотравья — девясил. Урожайность 6—14 ц сена с 1 га, или 3—8 ц сухого пастбищного корма. Значительная площадь равнинных участков этих гор (предгорья и плоскогорья) может быть включена в кормовые

севообороты. Во многих случаях местоположение этих типов пастбищ и сенокосов совпадает с «зоной» обеспеченной богары Средней Азии и земледельческих районов Кавказа.

Горнопустынные и пустынноstepные пастбища распространены в горах Средней Азии, в нижнем их поясе. Эти пастбища изредка используются и под сенокосение. Почвы скелетные, в разной мере защебнённые, светлокаштановые, бурые и серозёмы. Растительность полинно-злаковая, полинная, полинно-эфемерная. В различных сочетаниях произрастают ковыли, типчак, житняк, мятлик, луковичный, полыни (белая, белозёмная, ферганская), биюргун, осока узколистная. Урожайность 2—6 ц сухой пастбищной массы с 1 га. Выравненные участки пригодны под распахку. Однако урожайность культур неустойчива по годам. Это соответствует зоне необеспеченной богары.

Высокогорные луговые пастбища и сенокосы свойственны холодному поясу высоких хребтов с влажным климатом. Почвы горнолуговые, богатые гумусом, почти всегда щебнисто-каменные.

Растительность субальпийских лугов — мезофильное крупнотравье. Здесь произрастают мятлики (вытянутый, альпийский), овёс пушистый, костры, овсяницы, вейник, манжетки, горечавки, раковые шейки, борцы, чемерицы. Урожайность 7—16 ц сена или сухого пастбищного корма с 1 га.

Для альпийских лугов характерно мелкотравье: мятлик альпийский, тимофеевка альпийская, кобрезия, сибальдия, осочки. Урожайность 5—11 ц сухого пастбищного корма с 1 га. Часть лугов субальпийского пояса имеет довольно мощные почвы и на ровных участках пригодна под распахку. Однако подбор культур для кормовых севооборотов в условиях высокогорий ещё не разработан.

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМОВЫХ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ СЕВООБОРОТОВ

Академик В. Р. Вильямс в одной из своих последних работ выдвинул экономический критерий на первое место при установлении системы севооборотов, сказав о кормовом севообороте: «Его развёртывание зависит только от государственного планового задания. Он может быть и главным и подчинённым, в зависимости от специализации колхоза».

В колхозах с ведущей ролью животноводства кормовой севооборот преобладает над полевым. Например, колхоз «За 2-ю пятилетку», расположенный в зоне Костромского государственного племенного рассадника, в соответствии со специализацией на молочном и племенном животноводстве, под лугопастбищным

севооборотом имеет 404,6 га, что значительно больше площади полевого.

Удельный вес кормовых севооборотов сильно колеблется в колхозах разных районов. Например, в 33 колхозах Шацкой травопольной машинно-тракторной станции, Рязанской области, кормовые севообороты составляют 38,4% всей площади севооборотов, в колхозах машинно-тракторной станции имени Вильямса, Чкаловской области — 18,5%, в 28 колхозах Интернациональной машинно-тракторной станции, Северо-Казахстанской области — 29%, в 25 колхозах Шунгенской машинно-тракторной станции в зоне Костромского государственного племенного расадника — 54,5% (в некоторых колхозах до 77%); в колхозах Вологодской области предусмотрено занять под кормовые севообороты 27,7% всей площади севооборотов.

Однако вопросу о соотношении площадей полевого и кормового севооборотов нельзя придавать абсолютное значение.

Учитывая благоприятные условия кормовых луговых севооборотов для культуры технических растений и яровых зерновых, а на дренированных участках и озимых хлебов, требование безусловного обеспечения роста посевных площадей и валовых сборов озимой и яровой пшеницы может быть выполнено при различном соотношении площадей полевого и кормового севооборотов. Решает вопрос не удельный вес кормового севооборота в суммарной площади пашки, а состав культур кормового севооборота. В колхозах с высокой распаханностью территории возможно организовать кормовые севообороты на площади, полностью обеспечивающей потребности колхоза в кормах; но для безусловного сохранения площади озимой и яровой пшеницы следует включать эти культуры в состав кормовых севооборотов, доведя общую площадь зерновых до уровня, отвечающего плановому заданию.

Анализ условий кормопроизводства показывает, во-первых, что кормовым севооборотом часто охватывается не вся площадь малопродуктивных кормовых природных угодий; во-вторых, даже при высокой обеспеченности природными кормовыми угодьями бывает целесообразна организация кормового севооборота.

Вопрос об освоении кормовых севооборотов тесно связан с вопросом коренных улучшений природных кормовых угодий; такие улучшения являются часто началом в организации кормового севооборота. В свою очередь, мероприятия по улучшению лугов сообразуют со стадией дернового процесса.

Инвентаризация сенокосов и пастбищ, проведенная Институтом кормов, позволяет выявить различные типы природных кормовых угодий, которые отражают разные стадии развития дернового процесса, а это даёт возможность в общей форме определить систему мероприятий по улучшению травостоя, применительно к

различным типам угодий. Такие типы природных кормовых угодий, как долгопоемные луга, горнолуговые, горностепные, высокогорные луговые, высокогорные степные и пустынные, улучшаются преимущественно мерами ухода и рационального использования. Коренное улучшение пока не выдвигается как первоочередное мероприятие на большей части пастбищ и лугов, расположенных в малообжитых районах. И всё же остаются ещё многие десятки миллионов гектаров таких лугов, которые нуждаются в проведении коренных улучшений, в том числе и в системе кормовых севооборотов. Это — луга, находящиеся на плотнокустовой и болотной стадии развития дернового процесса и расположенные к тому же в обжитых районах с развитым сельским хозяйством.

Однако вопрос об объёме коренных улучшений лугов в системе кормовых севооборотов решается не столько в зависимости от природных свойств самих лугов, сколько потребностью хозяйства в кормах (главным образом, зелёных) на проектируемое поголовье скота, причём в соответствии с увеличением экономической мощности колхоза и возрастанием участия машинно-тракторных станций в кормопроизводстве планируют последовательное, рассчитанное на ряд лет вовлечение природных угодий в кормовой севооборот.

Каждый колхоз, развивающий высокопродуктивное животноводство, ощущает потребность в организации кормового севооборота вне зависимости от степени обеспеченности природными лугами. Мотивы этой потребности в разных районах различны. В степных (малоосвоенных) районах кормовой севооборот необходим в качестве дополнения к природным пастбищам на период выгорания естественной растительности. В лесных районах лесные пастбища обычно могут обеспечить скот только поддерживающим кормом, вследствие чего для удовлетворения нормальной потребности в зелёной массе необходимо ввести кормовой севооборот.

В поймах крупных рек (длительно заливаемые низовья) кормовой севооборот на незаливаемой территории служит основным источником зелёных кормов в первую половину лета. Наконец, в районах отгонного животноводства кормовой севооборот необходим для сокращения отгона и для восполнения возникающей в связи с этим нехватки зелёного корма.

Следует иметь в виду, что кормовой севооборот открывает широкие возможности не только для получения большого количества кормов, но и кормов, разнообразных по своему составу.

Обычно рекомендуемой схемой кормового севооборота является 8—9-полевая с тремя-четырьмя полями однолетних культур и пятью-шестью полями многолетних трав, используемых два-три года на сено и зелёную подкормку и три-четыре года на

выпас. При этой схеме в составе однолетних культур должно быть 1—2 поля зерновых культур и однолетних трав, 1—2 поля под ценными техническими культурами (для того чтобы окупить возделывание малоценных культур) и одно поле под кормовыми пропашными культурами. Приводим схему кормового севооборота, удовлетворяющую этим условиям: 1) технические (например, лён) или яровые зерновые (например, пшеница, на юге — твёрдая), или силосные культуры, или листовые овощи; 2) кормовые корнеплоды или картофель; 3) фуражные зерновые или однолетние травы с подсевом смеси многолетних трав; 4—5) многолетние травы на сено; 6—8) многолетние травы на выпас. Имеются многочисленные варианты этой схемы с сохранением типических черт чередования однолетних культур (включая культуры на сочный корм и однолетние травы) с многолетними травами.

Но организация кормового севооборота, в котором совмещается производство сочных кормов, сена и пастбищной массы, возможна при размещении его вблизи фермы, так как сочные корма мало транспортабельны. Поэтому, если вблизи фермы нельзя выделить достаточной площади, необходимо организовать два кормовых севооборота: один вблизи фермы, другой на удалённых землях. Из севооборота, организуемого на удалённых землях, исключают все культуры на сочный корм (силосные, корнеплоды, картофель), а также овощи. Таким образом, получается кормовой севооборот, специализированный на производстве главным образом зелёных кормов — пастбищной массы, зелёной подкормки и сена.

Схема такого кормового севооборота может быть представлена в следующем виде: 1) яровые зерновые или технические (например, лён); 2) однолетние травы; 3) фуражные зерновые с подсевом трав; 4—8) многолетние травы.

Севооборот же, организуемый вблизи фермы, целесообразно специализировать на производстве главным образом сочных кормов, а также зелёной подкормки и подножного корма для телят и свиней, которые не выдерживают далёких перегонов. Указанным целям удовлетворяет прифермский севооборот с таким чередованием культур: 1) многолетние травы на силос; 2) многолетние травы на зелёную подкормку; 3) многолетние травы на выпас; 4) силосные культуры; 5) однолетние травы на зелёную подкормку и силос; 6) кормовые корнеплоды; 7) яровые зерновые с подсевом трав.

Итак, по специализации кормовые севообороты разделяют на два основных вида — лугопастбищные и прифермские. Следует подчеркнуть, что не размещение, а назначение севооборота определяет его роль в хозяйстве. Поэтому севообороты, хотя бы и расположенные вблизи фермы, но организованные для

получения главным образом сена и пастбищного корма, следует называть лугопастбищными, а не прифермскими.

В тех случаях, когда севооборот размещён на неоднородных по влажности почвах, допустимо устанавливать различную ротацию на разных полях, но с соблюдением ежегодного выхода запланированной продукции (табл. 136).

Таблица 136

Севооборот с различной ротацией отдельных полей

Год ротации	I участок—поле	II участок — поле	III участок — поле
	с повышенным увлажнением	с нормальным увлажнением	с дренированием
1	Многолетние травы 1-го года на сено	Многолетние травы 3-го года на выпас	Зерновые
2	Многолетние травы 2-го года на сено	Многолетние травы 4-го года на выпас	»
3	Многолетние травы 3-го года на выпас	Зерновые	Однолетние травы в паре
4	Многолетние травы 4-го года на выпас	Однолетние травы	Озимые
5	Многолетние травы 5-го года на выпас	Зерновые	Многолетние травы 1-го года на сено
6	Многолетние травы 6-го года на выпас	»	Многолетние травы 2-го года на сено
7	Зерновые	Многолетние травы 1-го года на сено	Многолетние травы 3-го года на выпас
8	»	Многолетние травы 2-го года на сено	Многолетние травы 4-го года на выпас

В приведённом примере дано сочетание схем, имеющих различную длительность лугового периода (6 и 4 года) и различный состав культур полевых периодов (с озимыми и без озимых) в зависимости от режима увлажнения участка. Но в то же время здесь ежегодно отводится по одному полю под сеяное многолетнее пастбище, под сенокос и под-зерновые. Для использования пласта многолетних трав можно включать в севооборот также ценные технические и овощные культуры, размещая фуражные культуры в другом севообороте.

В ряде колхозов возможна культура многолетних трав и на выводных клиньях, которые являются разновидностью севооборотов с различной периодичностью полей. Для установления нормальной ротации необходимо иметь не один, а по крайней мере два выводных клина. Выводные травяные клинья нашли себе при-

менение в системе противозеронозных мероприятий в виде полос культурного залужения или травяных полос «буферов». Наконец, в некоторых условиях возможны и долготетные сеяные луга.

Продолжительность лугового периода в кормовых севооборотах определяется не только биологическими особенностями многолетних трав и условиями местообитания, а прежде всего хозяйственными соображениями, т. е. целью культуры и размерами потребности в траве, но с учётом особенностей трав и места выращивания их. Поэтому длительность использования многолетних трав в севообороте может колебаться в достаточно широких пределах — от четырёх до семи-восьми лет.

При наличии природных сенокосов и пастбищ, нуждающихся в коренном улучшении, но по площади значительно превышающих расчётную площадь лугопастбищного севооборота, можно организовать сменный кормовой севооборот. Для этого всю площадь лугов, нуждающихся в коренных улучшениях, разделяют на равновеликие поля — участки. Для лугопастбищного севооборота выделяют часть этих полей в соответствии со схемой, а в дальнейшем часть залуженных полей оставляют без перепашки, передвигая кормовой севооборот на другие участки природного луга.

В качестве примера можно привести проект организации кормовой базы в укрупнённом колхозе «Большевик», Пришекснинского района, Вологодской области. В этом колхозе нуждается в коренном улучшении площадь 1 394 га пастбищ и сенокосов — «щучников». Площадь лугового севооборота установлена в 175 га — 7 полей по 25 гектаров каждое. Остальная площадь разделяется на участки по 25 и 50 гектаров. На эти участки последовательно передвигается луговой севооборот, а залуженные поля остаются, вместо 5 лет по схеме, на 6—8—10 лет, в зависимости от условий местообитания. В перспективе можно увеличить площадь каждого поля вдвое (с 25 до 50 га).

Приведённые данные показывают, что имеются весьма разнообразные способы и подходы к организации кормовых севооборотов, которые могут удовлетворить самые разнообразные требования.

Кормовые севообороты лесной зоны. В нечернозёмной полосе наибольшее распространение получило сочетание в рамках каждого землепользования трёх севооборотов: полевого севооборота, на удалённых землях — лугопастбищного севооборота и на ближних землях — прифермского севооборота.

Глубокий отпечаток на организацию системы севооборотов накладывает тип кормовых угодий в зависимости от топографических условий. Поэтому целесообразно рассмотреть, как складывается система севооборотов и на водоразделе и в долинах крупных рек.

В колхозах, землепользование которых расположено на водоразделе, ощущается необходимость в организации и прифермского, и лугопастбищного севооборота, так как содержание скота на малопродуктивных природных выгонах, вне зависимости от их площади, может обеспечить лишь получение поддерживающего корма и ничтожной части продуктивного корма.

Кормовые севообороты, как известно, желательно размещать на пониженных участках для обеспечения устойчивого и высокого урожая кормовых культур, требующих повышенного увлажнения почвы.

Однако в тех случаях, когда в землепользовании нет пониженных участков или они расположены далеко, то можно и необходимо осваивать под кормовые севообороты участки на любых элементах рельефа, воздерживаясь лишь от использования боровых песков.

Освоение системы севооборотов на территории Вологодской опытной станции животноводства свидетельствует о высокой эффективности кормовых севооборотов. На опытной станции установлена система согласованных между собой следующих севооборотов:

полевого — на площади 165 га с двумя полями многолетних трав;

прифермского — для молочной фермы (50 коров) на площади 15 га, с чередованием культур: 1, 2) клевер с тимофеевкой на силос; 3) кормовая капуста на силос и зелёную осеннюю подкормку; 4) однолетние травы на силос и зелёную подкормку; 5) корнеплоды; 6) овёс на зелёный корм и силос (к овсу подсеваются травы);

прифермского — для свиноводческой фермы на площади 26 га, с чередованием культур: 1) клевер с тимофеевкой на силос и зелёную подкормку; 2) то же на сено и выпас для свиней; 3) яровые зерновые; 4) картофель; 5) ячмень с подсевом трав;

лугопастбищного — на площади 30 га с чередованием культур: 1, 2) многолетние травы на сено, 3, 4, 5, 6, 7) то же на выпас; 8) овёс на зерно; 9) турнепс, картофель и однолетние травы на зелёный корм; 10) ячмень с подсевом смеси трав.

Система севооборотов была установлена в 1937 г. и последовательно выдерживается до настоящего времени, если не считать некоторых нарушений во время войны. В результате осуществлённой системы севооборотов в сочетании с хорошей агротехникой опытная станция достигла высоких и устойчивых урожаев кормовых культур. В каждый год первой ротации было получено в полевом севообороте сена многолетних трав 35—40 ц с 1 га, сена в прифермском севообороте до 82,9 ц, зелёной массы вико-овса 260 ц, корнеплодов 430 ц, кормовой капусты 500 ц.

Сбор кормов в севооборотах вместе с небольшим сбором сена с природных лугов обеспечивал накопление кормов по расчёту на одну голову скота в переводе на крупный: грубых кормов 26 ц (в том числе сена 20 ц), корнеплодов и картофеля 10—15 ц, силоса 50—60 ц, летнего пастбищного корма и зелёной подкормки 80—90 ц и концентрированных кормов 4—5 ц.

Лучшим показателем эффективности осуществлённой системы кормопроизводства является получение в 1948 г. в среднем по 5 008 кг молока от каждой из 47 коров фермы, а в 1949 г. по 5 751 кг от каждой из 53 коров.

Данные Вологодской опытной станции животноводства могут быть использованы в качестве приержки при проектировании площади кормовых севооборотов в колхозах. Так, в районах с молочно-маслодельным направлением животноводства для землелпользований, расположенных на нормальных суходолах лесной зоны, при условии летнего содержания коров, телят и свиней на сеяных пастбищах, на каждую плановую корову следует проектировать от 1,1 до 1,3 га площади лугопастбищного севооборота и 0,3—0,4 га площади прифермского севооборота, а всего 1,4 — 1,7 га.

Указанные нормы должны быть видоизменены в зависимости от специализации хозяйства, способа летнего содержания скота и природных условий. Установленная по прямым нормам площадь кормовых севооборотов уточняется и контролируется составлением кормового баланса.

Выводы Вологодской опытной станции животноводства использованы при организации кормовых севооборотов в колхозах Вологодской области. По сводному расчёту, выполненному областным управлением сельского хозяйства, установлено следующее соотношение площадей севооборотов: полевые 71,7% площади, кормовые 28,3% (в том числе лугопастбищные 20,6%, прифермские и овощные 7,7%). Остальная площадь (0,6%) отводится под овощные участки.

При планировании и практическом осуществлении системы севооборотов иногда оказывается необходимым организовать лугопастбищный севооборот почти целиком за счёт полевых земель. Например, в колхозе «Животновод», Пришекснинского района, Вологодской области, имелись по числу бригад (и населённых пунктов) четыре полевых семипольных и один четырёхпольный прифермский севооборот. В дальнейшем лугопастбищный севооборот был организован на базе одного из полевых семипольных севооборотов (90,3 га) с прирезкой двух новых полей из прилегающего природного пастбища (26 га). Таким образом, срок пользования многолетними травами с двух лет (в полевом севообороте) увеличился до четырёх лет (в кормовом). Пять полей остались занятыми однолетними культурами.

Такой способ организации кормового севооборота возможно применять при укрупнении колхозов. Указанный севооборот в перспективе, в связи с ростом урожайности зерновых культур и выполнением планового задания по зерну, может быть возвращен в севооборот с пятью-шестью полями под многолетними травами.

На осушенных низинных болотах нередко организуют кормовые севообороты с сенокосным использованием многолетних трав. Например, в колхозе имени XVII партсъезда, Кинешемского района, Ивановской области, среди других севооборотов имеется восьмипольный луговой севооборот, размещенный на 79,2 га осушенного болота. Установлено такое чередование культур: 1) овёс; 2) овощи и кормовые корнеплоды; 3) овёс с подсевом трав; 4, 5, 6, 7, 8) травы на сено.

Освоение под кормовые севообороты лесных вырубок может быть начато без корчевки и перепашки. После сжигания хвороста и поверхностной обработки почвы производится посев трав. Травы используются на сено и выпас пять-шесть лет, и после этого участок перепашивают под однолетние культуры полевого периода. Этот метод, получивший название «лугового метода освоения подлесных земель», проверен опытными учреждениями, в том числе Институтом кормов. Он окажет большую помощь в ускоренном освоении кормовых севооборотов в северных областях, богатых лесными и лесокустарниковыми землями.

Колхозы Московской области имеют большой опыт организации овощно-кормовых севооборотов, которые отвечают природному типу и овощно-молочному направлению хозяйства. Овощно-кормовые севообороты имеют самое разнообразное сочетание лугового и полевого периода и разнообразный набор культур. Количество полей с многолетними травами находится в соответствии с потребностью в зелёной подкормке, многолетнем пастбище и силосном сырье из трав.

В лесной зоне по большим рекам система севооборотов и угодий обычно размещается так: лес занимает водоразделы, полевой севооборот размещается на склонах, на второй и третьей террасах, природные луга и лугопастбищный кормовой севооборот — на пойме. В зависимости от освоенности поймы, степени дифференцировки её частей и характера режима реки (наличие наводнений, долгопоемности и т. д.) кормовой севооборот по площади, структуре и размещению принимает формы, существенно отличающиеся друг от друга. Так, например, при наличии в колхозе высокоурожайных долгопоемных лугов приходится создавать для летнего кормления скота, до освобождения поймы от воды, лугопастбищный севооборот на незаливаемой части долины.

Высокий уровень освоения поймы можно видеть на примере колхоза «12 лет Октября», Костромского района, имеющего

Размещение севооборотов с учётом рельефа долины реки Болги (колхоз «12 лет Октября»)

Части территории и условия местоположения					
Хозяйственное использование	Надлуговая терраса, суходол на плато	Притеррасная пойма, низинный луг с кочками. Полторное грунтовое питание	Центральная пойма, поённые луга среднего уровня	Прирусловая пойма, поённые луга высокого уровня	Прирусловый вал и бичевник, заросли ёвника
До введения севооборотов (до 1947 г.)	Вольное чередование овощей и картофеля. Прифермский участок.	Выгон с урожайностью (в переводе на сено) в 12 ц с 1 га	Природный сенокос с выпасом до заката и по отаве. Урожайность сена 18 ц с 1 га	Сенокос с выпасом до заката. Урожайность 8 и с 1 га. Внезабооборотные распахивки под огород	Вырубание ивняка на топливо
После введения севооборотов	Полевой севооборот с двумя полями многолетних трав	Овощно-кормовой шестипольный севооборот	Природный сенокос двукосного использования с урожайностью 23 ц с 1 га. Выпас весной должен быть снят	Лугопастбищный севооборот	Сохранение зарослей. Проектируется посадка деревьев и кустарников

элитное стадо коров костромской породы. Усадьба колхоза и племенная ферма расположены на надлуговой (второй) террасе. Там же размещён полевой севооборот. На пойме площадью 1 080 га чётко выделяются три части — притеррасная, центральная и прирусовая. Организация территории колхоза показана в таблице 137.

Весьма характерно соотношение площадей севооборотов в колхозе «12 лет Октября», отвечающее специализации хозяйства на выращивание племенного скота и на производство молока и овощей. Под полевой севооборот отведено 199 га, причём из его семи полей под овощами и картофелем — четыре поля, под травами — два и зерновыми — одно. Лугопастбищный севооборот организован на площади 208 га с чередованием культур: 1) яровые зерновые; 2) картофель; 3) овёс с подсевом трав; 4—8) травы. Следует обратить внимание на то, что поля севооборота вытянуты параллельно естественным понижениям.

Овощно-кормовой севооборот на площади 131 га имеет следующее чередование: 1) однолетние травы; 2) силосные культуры; 3) корнеплоды и овощи; 4) овёс с подсевом трав; 5—8) травы. Под естественным травостоем остаётся 599 га для сенокосного использования, 117 га для пастбищного.

В том случае, когда пойма реки более или менее однородна, выделение особых севооборотов на прирусовой и притеррасной пойме нецелесообразно. Например, в колхозе «Огородник», входящем в зону Костромского государственного племенного рассадника, на всей площади поймы организован лугопастбищный девятипольный севооборот с чередованием: 1) овощи ($1\frac{1}{2}$ поля), вика-овёс ($1\frac{1}{2}$ поля); 2) картофель; 3) овёс с подсевом трав; 4, 5) травы на сено; 6—9) травы на выпас.

Кормовые севообороты лесостепной и степной зон. В постановлении Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» указано: «...обеспечить введение кормовых севооборотов, как правило, в каждом колхозе и совхозе для удовлетворения потребности животноводства в пастбищах, сочных кормах и сене. Кормовые севообороты вводить в первую очередь на малопродуктивных природных кормовых угодьях (выгонах, пастбищах), а при недостатке этих угодий — на полевых землях».

Рассмотрим, как осуществляется введение и освоение кормовых севооборотов в колхозах разных областей лесостепной и степной зон в соответствии с природными и хозяйственными условиями.

В Чкаловской области при установлении структуры кормового севооборота исходят из соотношения потребности в сочных

кормах, сене и зелёном (пастбишном) корме. В кормовом севообороте отводят одно поле под культуры сочного корма, четыре-шесть — под однолетние и многолетние травы на выпас и подкормку, одно-два — под травы на сено (учитывая получение сена с природного сенокоса и полевого севооборота), одно — под пластовые культуры (лён, просо, пшеница, бахчёвые) и одно — под покровную зерновую культуру. Чередование культур в девятипольном кормовом севообороте может быть следующее: 1) зерновые с подсевом трав; 2) травы на сено; 3) травы на сено и выпас; 4, 5) травы на выпас; 6) пластовая культура; 7) однолетние травы на выпас или зелёную подкормку; 8) однолетние травы на выпас или зелёную подкормку; 9) пропашные — подсолнух или кукуруза на силос, бахчёвые и корнеплоды.

Для свинофермы рекомендуется такой севооборот: 1) пшеница с подсевом люцерно-злаковой смеси; 2) многолетние травы на зелёную подкормку; 3, 4) травы на вылас; 5) пластовые; 6) культуры сочного корма или однолетние травы.

В Челябинской области, а также в Западной Сибири получили распространение кормовые прифермские севообороты. В Челябинской области наиболее распространены восьмипольные с тремя полями многолетних трав, например: 1, 2, 3) травы; 4) зерновые; 5) корнеклубнеплоды; 6) силосные (в других схемах 5-е и 6-е или 7-е поля меняются местами); 7) однолетние травы; 8) овёс с подсевом трав.

Но не всегда можно ограничиваться введением только прифермских севооборотов, даже при наличии большой площади природных сенокосов и пастбищ. Для восполнения сезонного недостатка в пастбишном корме (в период выгорания пастбищ) организуют, кроме прифермского, лугопастбишный севооборот.

Имеются попытки организовать кормовые севообороты с использованием естественного размножения пырея ползучего. В полевых севооборотах пырей ползучий является злостным сорняком, а в лугопастбишных — неплохим по урожайности и качеству массы злаковым компонентом травосмеси. Ряд колхозов в Сибири осваивает кормовые севообороты с выводными залежными клиньями, занятыми пыреем ползучим и распаханываемыми через семь-восемь лет. Для перехода к правильному кормовому севообороту следует вытеснить бурьянистый период залежи путём посева к последней зерновой культуре люцерны и злаковых трав, которые вместе с естественным размножением пырея ползучего могут создать полноценный в хозяйственном и агротехническом отношениях травяной клин севооборота.

При организации зелёного конвейера сочетают пастбу на природных пастбищах и на сеяных пастбищах. Например, в колхозе «Путь социализма», Пролетарского района, Ростовской

области, севооборот для овцеводческой фермы размещён так, что возможен свободный перегон с природных пастбищ на сённые травы в кормовом севообороте.

Крупные колхозы Ростовской области имеют по четыре-пять животноводческих ферм. В соответствии с большим объёмом производства, при раздельном размещении ферм, каждый такой колхоз осваивает несколько параллельных кормовых севооборотов. Например, колхоз «Красная заря», Пролетарского района, Ростовской области, имеет 4 животноводческих фермы и соответственно четыре кормовых севооборота при наличии естественных пастбищ. Такая организация кормовых севооборотов в южно-степных районах вполне целесообразна. В зависимости от специфических потребностей отдельных видов скота, от размера фермы и особенностей природных условий рекомендуют следующие схемы кормовых севооборотов. Для фермы крупного рогатого скота при наличии природных пастбищ: 1) яровые колосовые с подсевом трав (сложные травосмеси); 2) травы на сено и зелёную подкормку; 3, 4) травы на выпас; 5) яровая пшеница, просо, бахча; 6) однолетние травы на выпас; 7) силосные, корнеплоды. При недостатке пастбищ вводят ещё одно поле однолетних трав на выпас, сделав его седьмым, а восьмое отводят под силосные и корнеплоды. Для колхозов с ещё большим недостатком пастбищ можно удлинить срок использования многолетних трав с трёх до четырёх лет (из них три года на выпас), оставляя остальные поля без изменения. В этом случае ротация удлинится до девяти лет.

Севообороты для овцеводческой фермы рекомендуют или с включением культур сочного корма, если севооборот расположен вблизи фермы, или без них, когда севооборот размещён вдали или имеет большую площадь. В первом случае применяют севооборот с чередованием: 1) яровые колосовые с подсевом трав; 2, 3) травы на сено; 4, 5) травы на выпас; 6) яровая пшеница, просо; 7, 8) однолетние травы на выпас; 9) силосные, кормовая бахча. Во втором случае силосные и бахчевые исключаются из севооборота и размещаются вблизи ферм в прифермском севообороте, а луговой период лугопастбищного севооборота удлинится до пяти-шести лет. Так происходит разделение кормового севооборота на два специализированных — прифермский и лугопастбищный.

В засушливых районах применяют беспокровный посев многолетних трав с весны или в летне-осенний период после озимой ржи и ячменя на зелёный корм или по чёрному пару. В остальной структуре севооборота остаётся без изменения, т. е. после многолетних трав помещают яровую пшеницу, просо, затем в течение двух лет — однолетние травы на выпас. В некоторых, даже крупных колхозах вводят только два севооборота — поле-

вой и кормовой. Например, колхоз имени Куйбышева, Липецкого района, Воронежской области (его план размещения посевов в полях севооборотов одобрен Министерством сельского хозяйства СССР), имеет наряду с полевым девятипольным севооборотом на площади 900 га кормовой восьмипольный на площади 204 га, с чередованием культур: 1, 2, 3, 4) многолетние травы (смесь бобовых и злаковых); 5) яровая пшеница; 6) корнеплоды; 7) однолетние травы; 8) овёс с подсевом трав.

Встречается немало колхозов, особенно в областях Поволжья, установивших в своём землепользовании три севооборота, причём площадь прифермского севооборота то меньше, то больше лугопастбищного.

В колхозе животноводческого направления «Большевистское знамя», обслуживаемом Дёминской машинно-тракторной станцией, Сталинградской области, из общей площади, закреплённой за колхозом, под десятипольный полевой севооборот отведено 1350 га, под восьмипольный лугопастбищный 390 га и под прифермский 18 га. Лугопастбищный севооборот, установлен с таким чередованием культур: 1) ячмень с подсевом люцерны в смеси с житняком; 2, 3) травы на сено; 4, 5) травы на выпас; 6) просо; 7) могар; 8) силосные культуры и кормовые корнеплоды. Прифермский севооборот имеет следующее чередование культур: 1) ячмень с подсевом трав; 2, 3) травы; 4) корнеплоды; 5) однолетние травы и, кроме того, в шестом поле находится выводной клин топинамбура.

Полевой севооборот расположен на лучших землях водораздельного плато, кормовые — по пологим склонам и балкам на смытых почвах. Освоение этих севооборотов позволило колхозу за время с 1934 по 1947 г. увеличить валовой сбор зерна в три раза, поголовье крупного рогатого скота и овец по сравнению с довоенным 1940 годом в полтора раза, доведя крупный рогатый скот до 268 голов (при минимуме в 240 голов) и овец до 415 голов. Колхоз имеет четыре животноводческих фермы и пасеку. Удельный вес доходов от животноводства поднялся с 19,7% в 1940 г. до 29,5% в 1947 г.

В колхозе «Объединённый пролетарий», Баландинского района, Саратовской области, введено, кроме полевого, два кормовых севооборота на площади 970 га, причём 650 га из них отведено вблизи фермы под кормовой севооборот, имеющий такое чередование: 1, 2, 3, 4) травы; 5) яровая пшеница, овощи, бахчевые; 6) кукуруза на выпас; 7) кормовая свёкла и подсолнечник на силос; 8) суданка на выпас; второй севооборот (на площади 320 га) со следующим чередованием культур: 1, 2, 3, 4, 5) травы; 6) просо; 7) суданка на выпас; 8) ячмень и овёс с подсевом трав.

На примере колхоза имени Ильича, Добринского района, Воронежской области, известного своими высокими достижениями

в организации комплексного хозяйства, можно видеть сложившуюся и освоенную систему трёх севооборотов. Этот колхоз с помощью Воронежского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства ввёл в 1938 г. и освоил полевой восьмипольный севооборот (с одним полем многолетних трав) на площади 761,6 га, кормовой лугопастбищный на площади 707,5 га и овощно-кормовой на площади 54,75 га. Кормовой лугопастбищный севооборот имеет следующее чередование культур: 1, 2) травы на сено; 3, 4) травы на выпас; 5) яровые зерновые; 6) кормовые корнеплоды, подсолнечник на силос и сахарная свёкла; 7) суданка на выпас; 8) пар чёрный; 9) озимые с подсевом многолетних трав. Овощно-кормовой севооборот установлен с таким чередованием культур: 1) травы на сено; 2) травы на сено и выпас; 3) травы на выпас; 4) овощи; 5) картофель; 6) овощи; 7) картофель.

В этом колхозе укосная площадь многолетних трав составляет около 400 га. Удельный вес кормовых культур повысился за период с 1937 до 1949 г. с 11 до 32—36%. Животноводство колхоза, требуя около одной трети общих затрат труда, даёт 70—75% денежных доходов, выразившихся в 1948 г. в сумме 1,7 млн. рублей.

Во многих сильно распаханых районах степной и лесостепной зон, особенно на Украине в условиях вовлечения в пашню почти всей площади землепользования, применяют стойлово-лагерное содержание скота. Стойлово-лагерному содержанию скота посвящён 27-й пункт II раздела «Трёхлетнего плана развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства (1949—1951 гг.)»: «Рекомендовать колхозам, недостаточно обеспеченным естественными кормовыми угодьями, начиная с 1949 года широко применять в летний период стойлово-лагерное содержание скота, с применением зелёного конвейера и создавать искусственные пастбища с посевом многолетних злаковых и бобовых трав. Применять загонную систему пастбы скота». Следовательно, стойлово-лагерное содержание следует организовать с таким расчётом, чтобы обеспечить и пастбищное содержание на базе сеяных пастбищ.

Летнее стойлово-лагерное содержание на основе зелёного конвейера показало высокую эффективность во многих колхозах, в том числе в колхозе имени ОДВКА, Селидовского района, Сталинской области. Из общей земельной площади 1400 га осталось в колхозе всего 4—7 га пастбищ, при наличии на фермах 400 голов крупного рогатого скота, 300 свиней, 150 овец. До введения зелёного конвейера в 1946 г. годовой удой молока был в среднем 990 кг на 1 корову, в 1947 г. при частичном обеспечении скота зелёным кормом удой поднялся до 1746 кг, в 1948 г. при более обильном кормлении зелёным кормом удой составлял

3 356 кг и в 1949 г., когда было организовано бесперебойное кормление зелёным кормом (четыре раза в сутки из расчёта 80 кг в день), удой достиг 5 001 кг.

В 1949 г. для зелёного конвейера была отведена площадь 66 га, из них на 29 га было собрано два урожая — основной и пожнивной культур. В состав культур зелёного конвейера входили: люцерна второго года пользования 5,4 га, озимая рожь и озимая пшеница 21,4 га, вико-овсяная смесь 9,9 га, суданка трёх сроков посева 13,8 га, кукуруза четырёх сроков посева (из них первый в смеси с суданкой) 34,9 га, кабачки греческие 2 га, кормовой арбуз 5,5 га, отава суданки 19,8 га. Для выращивания кормов и ухода за посевами была создана бригада по кормопроизводству в составе 40 человек.

В передовом и одном из старейших колхозов страны «Здобуток Жовтня», Тальновского района, Киевской области, в зелёный конвейер входили: озимая рожь, смесь подсолнечника, вики и овса, смесь кукурузы, сорго, подсолнечника и вики, суданка, греческие кабачки. В 1950 г. после слияния этого колхоза с колхозом «Лан» площадь зелёного конвейера увеличилась с 12 га до 44.

Таким образом, напряжённость кормового баланса в летний период можно ликвидировать путём стойлово-лагерного содержания на основе зелёного конвейера и при расширении площади кормовых культур, в частности многолетних трав на пастбище. Упомянутый выше колхоз имени Ильича, Воронежской области, достиг наиболее высокого уровня организации кормовой базы в условиях степной зоны.

В районах активной эрозии организацию кормовых луговых, точнее, сенокосных севооборотов согласуют с противоэрозионными мероприятиями. Работами Новосильской овражной станции, Института агролесомелиорации и других научно-исследовательских учреждений выявлена эффективность в борьбе с эрозией кормовых севооборотов, травяных и лесолуговых полос — «буферов», располагаемых по склонам в местах, подвергающихся смыву и размыву. При выгуклом профиле склонов, который преобладает в лесостепной зоне, эрозии подвергается нижняя треть, поэтому здесь, в нижней трети, размещают поля кормового почвозащитного севооборота, который образует «защитное кольцо» для водосборной территории.

При выгукло-вогнутом профиле рельефа эрозии подвергаются средние и отчасти верхние части склона; на них и организуют кормовой севооборот. Полевой севооборот в этом случае размещают на пологих склонах нижней трети и на водораздельном плато.

Наконец, при прямом профиле склона эрозия носит местный пятнистый характер на всех частях склонов, чаще проявляясь на нижней и средней частях. В этом случае устраивают узкие

(10—20 м ширины) лесные, лесолуговые и травяные полосы — «буфера» в направлении горизонталей, с учётом границ полей и бригадных участков. Например, в колхозе имени Сталина, Саранского района, Мордовской АССР, четыре-пять лесолуговых полос расположены через 200—300 м по всему профилю от водораздела до гидрографической сети.

Структура противоэрозионных почвозащитных кормовых севооборотов определяется степенью эродированности территории и размерами урожая сена и пастбищного корма. Луговой период севооборота на эродированных почвах длится от трёх до пяти лет. В последующих ротациях, в связи с повышением плодородия почв, следует увеличить луговой период на более длительный срок. Полевой период сокращают здесь до двух-трёх лет. Пропашные, технические культуры, чистый пар вовсе исключают из севооборота. Конкретно на сильно эродированных землях устанавливают такое чередование культур: 1) яровая пшеница (в первую ротацию лучше рожь); 2) яровые с подсевом трав; 3, 4, 5, 6, 7) травы.

Пастбищное использование трав на крутых склонах исключают, а на пологих допускают не раньше чем с третьего года и при условии умеренной нагрузки. На средние и слабо эродированные площади возможно удлинение полевого периода путём включения в севооборот зерно-бобовых растений и ржи по сидератному пару.

Луговые полосы «буфера» входят в севооборот в виде выводных клиньев. Например, в четырёхпольном севообороте в каждом поле выделяют по одной полосе с четырёхлетним сроком использования трав. Травяные полосы размещаются с таким расчётом, чтобы они опоясывали весь склон.

В районах дефляции на легкоразвеваемых почвах севооборотам также необходимо придать почвозащитное назначение. Причиной дефляционной податливости почвы является потеря ею комковатой структуры, распыление. Поэтому вполне естественной мерой ликвидации выдувания является восстановление структуры почвы при помощи многолетних трав.

При наличии частых пыльных бурь весной почвозащитная роль многолетних трав и озимых культур, покрывающих поверхность почвы весной, ещё более усиливается. Поэтому наряду с многолетними травами в почвозащитный севооборот вводят поле озимых культур. Учитывая невысокое плодородие выдуваемых почв, под многолетние травы в кормовых севооборотах отводят пять полей, а в полевых — три-четыре. Длинные стороны полей располагают поперёк преобладающих ветров, вызывающих дефляцию. Выпас скота строго регулируют.

Кормовые севообороты в районах отгонного животноводства и поливного земледелия. Ареал отгонного животноводства обнимает две различные южные группы районов — равнинную и гор-

ную. Развитие производства колхозов в равнинных и горных районах связано с повышением продуктивности животноводства, что, в частности, выражается в повышении в общем стаде удельного веса крупного рогатого скота и свиней, в том числе некоевых молочных коров и мясо-сальных свиней. Вместе с тем сокращается радиус отгона овец. Всё это неизбежно связано с переходом от использования только природных сезонных пастбищ к использованию сеяных пастбищ и производству сочных кормов в кормовом севообороте. Однако эта прогрессивная тенденция по-разному проявляется в равнинных и горных районах. Горные районы отличаются более высоким уровнем интенсификации хозяйства — отгонное животноводство обычно связано там с поливным земледелием. Кроме того, в горных районах сезонные пастбища более резко обособлены (летние — в горах, зимние — на низменности, переходные весенние и осенние — в предгорьях).

Кормовые севообороты среди обширных пастбищ возникают прежде всего вблизи стационарных ферм; затем происходит систематическое увеличение удельного веса сеяных лугов в общей кормовой площади. На зимних пастбищах организуются так называемые прикошарные севообороты для производства сена и сочных кормов для овец.

В составе пастбищного комплекса наиболее слабым звеном являются переходные пастбища и подкормочные площадки на трассах перегона. Расположенные в предгорной зоне, в наиболее благоприятных условиях земледельческой культуры, эти пастбища последовательными распахками сокращены до уровня ниже минимума и представляют собою выбитые до толоки участки земли. В общей структуре пастбищного комплекса переходные пастбища составляют 12—15% (с выпасом овец весной в течение 15 дней и осенью — 50 дней) и подкормочные площадки 5—8% для содержания овец в пути весной в течение 15 дней и осенью — 10 дней. На этих участках в первую очередь необходимо создать гарантийные площади целинных земель, перемежаемых с полями кормовых (припастбищных) севооборотов. Эти севообороты должны быть максимально насыщены культурами на зелёный корм (в том числе и подножный). То же относится и к подкормочным площадкам магистральных скотопронных трасс.

Следовательно, в горных районах отгонного животноводства использование пастбищ альпийских и пустынных, которые долго ещё будут преобладать в составе пастбищного комплекса, следует сочетать с организацией кормовых лугопастбищных севооборотов в предгорной зоне, прифермских и прикошарных кормовых севооборотов на низменности. Кормовые севообороты при таком сочетании угодий должны составить от 10 до 20% общей площади пастбищного комплекса. Для примера можно привести прифермский севооборот колхоза Комгза (Грузинская ССР), организо-

ванный на переходном пастбище. На фермах колхоза содержится 940 голов крупного рогатого скота. Площадь прифермского севооборота 410 га, что составляет 4,7% к общей площади, закреплённой за колхозом по государственному акту. В этом севообороте была посеяна кукуруза на силос (80 га), ячмень (20 га) и эспарцет (10 га).

Колхоз имени Низами (Таузский район, Азербайджанской ССР) на зимнем пастбище при ферме организовал орошаемый прифермский севооборот. В 1949 г. этот колхоз имел посевную площадь свёклы 5 га, тыквы 1 га, силосных культур 10 га и многолетних трав 70 га. На 801 голову крупного рогатого скота было получено 1 700 ц силоса и 1 480 ц корнеплодов, что позволило поднять средний удой до 1 261 л на каждую корову. Такие удои в районах отгонного животноводства следует признать значительными.

На республиканской опытной станции по животноводству Таджикской ССР успешно применялся прифермский севооборот с чередованием культур: 1, 2) люцерна с житняком; 3, 4) топинамбур на силос; 5, 6) топинамбур на зелёный корм и выборку клубней; 7) кормовая свёкла. На основании данных по испытанию кормовых культур на указанной станции, на поливе рекомендуют шести-восьмипольные кормовые севообороты с посевом люцерны в смеси с житняком, райграсом или костром: 1) травы на подкормку; 2) травы (четыре укоса на сено); 3) травы (четыре укоса на подкормку и выпас); 4) кормовой арбуз; 5) сорго, джугара двух сроков посева (15 марта и 15 июля) с использованием двух урожаев на силос и зерно; 6) озимый горох или вико-овсяная смесь на подкормку; джугара или сорго (два урожая) на зелёный корм. Восьмиполье: 1, 2, 3) травы на укос; 4) травы на выпас; 5) кормовой арбуз; 6) кукуруза (посев 15 марта на зерно и 1 августа на силос); 7) кормовая свёкла, а под зиму озимый горох или вико-овёс; 8) озимый горох или вико-овсяная смесь (до 15 марта), джугара на силос или на зелёный корм (с 15 марта по 15 октября).

На богаре возможны шести-семипольные кормовые севообороты с тремя полями трав (эспарцет с житняком или люцерна или донник белый с житняком) и тремя-четырьмя полями однолетних культур с чередованием: 1, 2, 3) травы; 4) зерновые; 5) кормовой арбуз; 6) сорго с викой или озимый горох (посев с осени). Возможен и другой вариант: 1, 2, 3) травы; 4) кормовой арбуз; 5) зерновые; 6) подсолнечник на силос; 7) кормовая морковь.

Итак, для районов поливного земледелия выявляется способ кормопроизводства, основанный на использовании естественных пастбищ в сочетании с лугопастбищными севооборотами на богаре и на получении сочных кормов и подкормки с прифермского севооборота, размещаемого на поливных землях.

ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД КОРМОВЫЕ ЛУГОПАСТИЩНЫЕ СЕВОБОРОТЫ

Луга, находящиеся в начальных стадиях дернового процесса (корневищевой и рыхлокустовой), имеют структурную почву и мощность дернины их не превышает 10 см. Поэтому они допускают с первого же года освоения их под кормовые севообороты культурную вспашку плугом с предплужником и посев однолетних культур, требовательных к высокому плодородию почвы, в соответствии с установленным полевым периодом вводимого севооборота.

В лесной зоне такими лугами являются: нормальные суходолы на слабо оподзоленных почвах, дренированные путём естественного стока низинные луга, краткопоёмные луга (в долинах мелких рек или луга высокого уровня и переходного к среднему уровню в долинах крупных рек), луга центральной части поймы крупных рек; в лесостепной и степной зонах — степные целинные и залежные земли, незасоленные и незаболоченные низинные, лиманные и поёмные луга. Большинство перечисленных типов природной кормовой площади может быть значительно улучшено применением системы мер ухода и правильного использования. Кормовые севообороты в первую очередь следует вводить на малопродуктивных кормовых угодьях. Таковыми будут луга, находящиеся в последней стадии дернового процесса, заросшие плотнокустовыми злаками, замшелые, с начавшимся заболачиванием, а именно: нормальные суходолы на бедных почвах, суходолы временно избыточного увлажнения, заболоченные низинные, лиманные и поёмные луга.

Крупный фонд для освоения под кормовые севообороты составляют лесокустарниковые земли и задернелые вырубки, а также низинные болота в лесной зоне, приовражные эродированные земли, солончаковые земли и солонцы в лесостепной и степной зонах СССР.

Почвы этих земель большей частью не обладают комковатой структурой и на севере имеют более или менее мощную дернину. Состояние их не позволяет применять для обработки плуг с предплужником; поверхность некоторых почв кочковата или покрыта в той или другой степени древесной растительностью (лесная зона); они характеризуются или различной степенью заболоченности и оторфованности, или различной степенью засоленности. Поэтому при развёртывании принятого кормового севооборота эти земли требуют известного времени для приведения их поверхности в состояние, годное для нормального хозяйственного использования, отрегулирования водно-воздушного режима и

почвенной реакции, освобождения от избытка органического вещества или солей в почве.

Этот период носит название «периода первоначального освоения»; он требует проведения специальных мероприятий — гидротехнических и культуртехнических.

Гидротехнические мероприятия направлены на управление водным режимом путём устройства осушительных и оросительных сооружений.

Культуртехнические мероприятия состоят из двух групп: 1) мероприятия по подготовке поверхности для обработки и дальнейшего хозяйственного использования площади — раскорчёвка и расчистка от древесной растительности, пней, погребённой древесины, валунов, планировка, уничтожение кочек и мохового покрова; 2) мероприятия, направленные на скорейшее окультуривание почвы, на изменение биохимических процессов и на улучшение физико-химических её свойств — первичная обработка, возделывание предварительных (подготовительных) культур, нетребовательных к высокому почвенному плодородию, первичное залужение, известкование, гипсование и кислование, биологическое рассоление, культура почвозакрепляющих растений.

Агротехника периода освоения в большинстве случаев отличается от агротехники в кормовом севообороте. Обработка природной связной, мощной дернины или мохового войлока, изобилующих корневыми остатками, по неровной после корчёвки поверхности, требует специальных луго-болотных машин и орудий.

Грубая разделка и неполная мобилизация элементов пищи растений в первые годы освоения, в особенности на медленно разлагающихся торфах севера или на засоленных почвах юга, вызывают необходимость подбора наиболее приспособленных к таким условиям культур. Погашение вредной для культурных растений реакции — кислой на почвах севера и щелочной на почвах юга — требует повышенных доз извести, гипса, сернокислого аммония и других видов удобрений.

В ряде случаев известкование или гипсование, сделанное в периоде освоения, может быть в дальнейшем исключено из системы агротехники кормового севооборота.

Ассортимент и дозировка органических и минеральных удобрений в этом периоде тоже могут резко отличаться. Например, на северных, медленно разлагающихся волокнистых торфах, в первые годы освоения оказывают положительное влияние минеральный азот и небольшие дозы навоза для оживления микробиологической деятельности в почве; по мере разложения торфа необходимость в них отпадает. Наоборот, на мелких, быстро минерализующихся торфах УССР избыток азота первых лет освоения может смениться недостатком его к периоду развёрнутого севооборота. Те же соображения относятся и к покровным и беспо-

кровным посевам трав при первичном залужении. При избытке азота в хорошо разложившихся торфах травы буйно развиваются и дают большой укос в год посева, в то время как подпокровные посевы погибают от полегания высевной зерновой покровной культуры.

Набор видов трав для первичного залужения должен быть произведён с учётом степени разложения дернины, возможного качества обработки под залужение, степени воздействия осушительной или оросительной системы в первые годы её работы, степени изменения реакции почвы и её засоленности.

Низовые злаки с мелкими семенами, особо требовательные к качеству разделки почвы, непригодны для первичного залужения. Наиболее мирятся с неблагоприятными условиями первичного залужения, например на низинных местообитаниях севера, тимофеевка, овсяница луговая, лисохвост луговой, клевер розовый; на засоленных низинных местообитаниях юго-востока СССР — лисохвост солончаковый и ячмень солончаковый, шелковица; на солонцах — волоснец сибирский (Сибирь), пырей бескорневищевый.

В зависимости от зоны и типа осваиваемых угодий характер мероприятий и направление их будут различными. В разработке необходимого комплекса мероприятий существенную роль играет установление характера водного режима и мер по его улучшению. Академик В. Р. Вильямс указывал: «От водного режима зависит питательный режим почвы. Водный режим определяет процессы накопления и разрушения органического вещества. Водный режим почвы определяет величины и устойчивость урожаев». Определяя плодородие почвы как способность почвы удовлетворять потребность растений в воде и пище, он писал: «Во всё время развития растений оба элемента плодородия почвы должны быть в распоряжении растения непрерывно и в максимальном необходимом растению количестве». Задача периода первоначального освоения малопродуктивных и бросовых земель и заключается в том, чтобы создать исходное активное плодородие почвы, прогрессирующее нарастание которого обеспечивается в дальнейшем правильным травопольным кормовым севооборотом.

Водный режим территории принято выражать коэффициентом водного баланса; этот коэффициент показывает отношение величины атмосферных осадков (за вычетом стока) к величине испарения. При преобладании осадков над испарением он больше единицы и свидетельствует об избыточном увлажнении и, наоборот, при преобладании испарения над осадками этот коэффициент меньше единицы и показывает недостаточное снабжение почвы водой.

По величине коэффициента водного баланса территорию СССР делят на три крупных зоны: зону избыточного увлажнения, зону недостаточного увлажнения и зону неустойчивого увлажнения.

Зона избыточного увлажнения. В неё входят часть лесотундровой и лесная и частично лесостепная географические зоны, где коэффициент водного баланса устойчиво больше единицы (от 1,4 до 2,0), — приход влаги в полтора-два раза превышает её расход из почвы. Южная граница этой зоны совпадает в основном с южной границей лесной зоны. Она проходит примерно по южным границам областей Черновицкой, Каменец-Подольской, Житомирской, Киевской, Черниговской, Брянской, Смоленской, Московской, Ивановской, Горьковской, Марийской АССР, Кировской области, Удмуртской АССР, Молотовской области и пересекает Свердловскую область.

В азиатской части СССР к ней относят таёжные и притаёжные области Западной и Восточной Сибири, часть Якутии и Дальневосточного края. Эта зона охватывает около 60% всей территории СССР.

Для получения высоких урожаев сена и пастбищного корма в минимуме здесь находятся следующие природные факторы: 1) тепло; 2) аэрация почвы; 3) элементы пищи растений; 4) благоприятная для культурных растений реакция почвы. Здесь широко распространены на природной кормовой площади явления заболачивания, задернения, замоховения, оторфования, а также обеднения почв — на верховых местоположениях, по причине выщелачивания их (одновременно повышается и кислотность почвы), а на низинных — из-за перехода накапливающихся здесь элементов пищи растений в неусвояемую форму или глубокого их залегания. Например, фосфор находится здесь в виде залежей вивинита, известь — в залежах туфа, азот — в органическом веществе дернины и торфа.

Основными мероприятиями по улучшению названных природных факторов здесь являются: в группе гидротехнических — осушение и дренаж минеральных и торфяных почв, повышающие аэрацию и отепляющие почву, удобрительное орошение, обвалование лугов, предохраняющее их от затопления и подтопления; в группе культуртехнических — коренное улучшение почвы системой первичной обработки, внесением органо-минеральных удобрений, известкованием, подбором культур, а также удаление кочек, древесной растительности, валунов.

Зона недостаточного увлажнения. В неё входят сухие степи степной зоны, полупустынная и пустынная географические зоны. Коэффициент водного баланса здесь устойчиво меньше единицы, колеблясь от 0,25 до 0,50. Сюда относят области юга и юго-востока европейской части СССР, расположенные в сухой степи на южных чернозёмах и каштановых почвах, а в азиатской части — Казахскую, Киргизскую, Таджикскую, Туркменскую ССР, часть Бурят-Монгольской АССР и часть Якутской АССР. В этой зоне, в условиях недостатка влаги, господствуют прямо-

противоположные выше описанным процессы, а именно: обеднение почвы органическим веществом и накопление легкорастворимых солей в верхних горизонтах и даже на поверхности почвы (засоление), повышение щёлочности почв: сильно выражены эрозионные процессы — смывы, размывы и развевание почв.

В качестве неблагоприятных выступают следующие природные условия: 1) недостаток влаги в почве и в воздухе; 2) иногда засоленность и щелочная реакция почвы; 3) процессы эрозии. Мероприятия, направленные на улучшение этих природных факторов, следующие: в группе гидротехнических — орошение, промывка засоленных почв, строительство прудов и водоёмов; в группе культуртехнических — увлажнительные работы, сухое рассоление (химическое, биологическое и землевание), культура почвозакрепляющих растений. Крупнейшую роль здесь играет лесомелиорация, что и нашло отражение в известном постановлении Совета Министров и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».

Этот план предусматривает систему мероприятий по коренной переделке неблагоприятных природных условий на значительной площади данной зоны.

Зона неустойчивого увлажнения. К ней относятся влажные степи лесостепной зоны и средние степи степной зоны; она занимает промежуточное положение между зонами избыточного и недостаточного увлажнения. Коэффициент водного баланса колеблется по годам, выражаясь величиной или больше или меньше единицы — от 0,8 до 1,25.

Годы достаточного увлажнения сменяются годами резко засушливыми. В этих условиях большое значение приобретает положение природной кормовой площади на рельефе. Луга низинных местоположений и склонов северных экспозиций лесостепной зоны приближаются по своим свойствам к лугам лесной зоны. Луга склонов южных экспозиций оstepнены. По мере перехода от лесостепной к степной зоне возрастает засоленность низинных и поёмных лугов. Поэтому в этой зоне как переходной применяют различные комплексы мероприятий, свойственные как зоне избыточного увлажнения, так и зоне недостаточного увлажнения. В европейской части СССР зона неустойчивого увлажнения целиком охватывается мероприятиями Сталинского плана по борьбе с засухой.

Для определения в каждом конкретном случае необходимого комплекса мероприятий по освоению данного угодья под кормовой севооборот требуется проанализировать: 1) положение на

рельефе и характер водного режима; 2) ботанический состав растительного покрова и его хозяйственную ценность; 3) физические и агрохимические свойства почвы — структурность, содержание органического вещества и степень его разложения, механический состав почвы, реакцию, недостаток тех или иных элементов питания растений и т. п., определяющих выбор системы удобрений и других приёмов скорейшего окультуривания почвы; 4) культуртехнические показатели, определяющие способ освоения и выбор орудий первичной обработки, — мощность и плотность дернины, степень и тип замшелости и заочкаренности, наличие валунов и погребённой древесины.

Для крупных массивов, на основе детального почвенно-ботанического обследования их, необходимо составление, наряду с проектом осушения или орошения, культуртехнического проекта освоения массива под систему травопольных севооборотов.

План освоения небольших массивов в колхозах составляют в порядке разработки агротехнических обоснований для вводимых севооборотов и отражают в сетке (таблице) перехода к правильному кормовому севообороту. На основе этой таблицы перехода и устанавливают колхозу ежегодные задания по объёму и характеру мероприятий, как правило, по возможности ускоряющих полное освоение вводимого севооборота.

Комплексы мероприятий по первоначальному освоению новых земель под кормовые севообороты в лесной зоне

В лесной зоне наиболее характерными объектами для освоения под кормовые севообороты являются:

- 1) луга из группы суходольных и низинных;
- 2) болота низинные и отчасти переходные (на севере и востоке зоны);
- 3) кустарники по вырубкам и гарям обычно на возвышенных местоположениях;
- 4) леса вторичного происхождения (берёзовые и осиновые преимущественно) и отчасти леса коренные (на севере и востоке зоны).

Рассмотрим содержание комплексов мероприятий применительно к группе типов с минеральными почвами и отдельно к группе типов с торфяными, поскольку они существенно различны.

Освоение земель с минеральными почвами. В группе суходольных лугов подлежат вовлечению под кормовые севообороты:

- 1) малопродуктивные типы нормальных суходолов, формирующиеся на бедных или небогатых оподзоленных почвах с кислой реакцией; характеризуются достаточным, но неравномерным водным режимом (за счёт атмосферных осадков). Травостой мел-

котравный — белоусники или разнотравно-полевищниковые группировки или сухие листьяги. Дернина небольшой мощности (не выше 8—10 см) со средней и сильной степенью замшелости;

2) суходолы временно-избыточного увлажнения (атмосферными и натечными водами) в неглубоких депрессиях возвышенных местоположений; обычно расположены на тяжёлых суглинках, глеево-подзолистых или торфянисто-глеевых, бедных элементами минерального питания, но обладающих иногда значительным количеством органического вещества, обычно кислой реакции. Травостой — сырые белоусники и щучко-белоусниковые группировки. Дернина плотная, мощностью до 15 см, луга сильно замшелые — в моховом покрове появляются мхи-торфообразователи: кукушкин лён, сфагнумы (белые мхи).

Обычно суходольные луга покрыты куртинами кустарника, невысокими (до 25 см) земляными кочками муравейникового и земляничного происхождения, иногда с полусгнившими пнями внутри. Для суходолов временноизбыточного увлажнения типична мелкопочвенная поверхность, создаваемая плотными дерновинами щучки и белоуса. В северо-западных областях СССР часто встречаются и на поверхности и в пахотном горизонте камни и валуны ледникового происхождения.

В группе низинных лугов коренному улучшению в системе кормовых севооборотов подлежат сырые и болотистые луга: а) грунтового питания с щучково-листьяговыми или дернисто-осоковыми травостоями, а на бедных почвах — с мелкососновыми; б) ключевого питания с щучково-осоковыми и хвощево-осоково-разнотравными травостоями, равномерно-избыточного увлажнения на темноцветных дерновых, к низу оглеенных почвах со слабнокислой или нейтральной (иногда щелочной) реакцией, богатых азотом, а часто известью (болотные туфы), железом (охра) и фосфором (в виде вивинита).

Для этих лугов характерна плотная, мощная дернина (выше 15 см), высокая замшелость (зелеными мхами), наличие земляных кочек скотобойного происхождения, достигающих высоты до 40—50 см, а на дернисто-осоковых лугах — крупных осоковых кочек (из сплетения корневищ), представляющих наибольшую трудность при освоении таких лугов. Обычно низинные луга покрыты куртинами или сплошными зарослями ивняка и ольхи.

Характеристика главнейших типов луговых земель на минеральных почвах приведена в таблице 138.

Следует заметить, что в этой таблице описаны типы лугов, требующих периода первоначального освоения, но не приведены луга, находящиеся в рыхлокустовой и корневищевой стадиях как улучшаемые преимущественно поверхностными мерами. Эти луга при вовлечении в севооборот допускают с первого же года культурную вспашку и нормальное чередование культур.

Таблица 138

Культуртехническая характеристика луговых земель на минеральных почвах, осваиваемых под кормовые севообороты

Главнейшие типы осваиваемых лугов	Водный режим	Почва			Технические показатели			
		Тип почвы	Степень богатства элементами питания растений и реакция	Дернина	Защитность	Состояние поверхности (котки, камни, пни, ямы)	Древесная растительность	Древесные остатки в пахотном слое
Нормальные суходолы	Неравномерно-достаточный; питание атмосферными, местными натеками водами	Сильно и среднеподзолистые супески и суглинки, часто с признаками оглеения на глубине	Бедная всеми элементами питания растений, мало органического вещества в почве. Реакция кислая	Небольшой мощности (8—10 см), под белосныками довольно плотная	Средняя и сильная	Невысокие (10—25 см) землистые котки — муравейниковые и кротовые, свежие и задерживающие	Куртины кустарников, а иногда небольшие группы деревьев (березы или осины) или их пни	Корни кустарников, стариковой и древесной растительности
Суходолы временно-избыточного увлажнения	Временно-избыточное увлажнение атмосферными и натеками водами	Глеево-подзолистые тяжелые суглинки и торфянисто-глеевые с небольшим слоем торфа	Бедная, сильно кислая, с заметным количеством органического вещества	Плотная дернина средней мощности (10—15 см)	Сильная, с участками кукушкина льна, а иногда и сфагнумов	То же; кроме того, часто мелкокошачья поверхность от дернинных щучков и белоуса	Кустарники — береза, осина, ольха, ива	То же

Таблица 139

Культуртехническая характеристика лесных и кустарниковых земель на минеральных почвах, осваиваемых под кормовые севообороты

Главнейшие типы осваиваемых лесных земель	Водный режим	Почва			Технические показатели			
		Тип	Степень богатства элементами питания растений и реакция	Дернина	Защитность	Состояние поверхности	Древесная растительность	Древесные остатки в пахотном слое
Еловые леса—зеленомошники								
а) ельнички-черничники	Питание атмосферными водами временно избыточное	Средне- и сильноподзолистые, с признаками оглеения, тяжёлые суглинки и глины	Бедная, кислая	Не выражена	Средняя	Редкие, крупные муравейники	Ель III и IV бонитета	Корни деревьев
б) ельнички-долгомошники	Избыточное увлажнение атмосферными водами	Сильноподзолистые и подзолы на суглинках и супесях, иногда торфянисто-глевые	То же	То же	Сильная, кукушкин лён, куртинки сфагнумов	—	Ель IV бонитета	То же
в) травяные ельнички (по ручьям и долинам небольших рек)	Питание грунтовыми и атмосферными водами	Дерново-глевые	Богатая, с нейтральной реакцией	Слабая	Слабая	—	Ель, берёза, ольха IV бонитета с подлеском из низ	Корни деревьев и кустарников

Берёзовые и осиновые леса образуются на местах предыдущего коренного леса, после его вырубки или пожара или на месте заброшенной пашни.

Кустарники и
молодые лесные
насаждения по
вырубкам и
гарям

а) можжевель-
никовые

Атмосферные
осадки

Дерново-подзо-
листые суглин-
ки и супеси

Небогатая,
слабокислая

Слабая

Слабая

Муравей-
никовые и
кротовой-
ные коч-
ки, иногда
пнёвые;
по гарям—
ямы

Заросли
можжевель-
ника

Корни, ку-
старники,
остатки го-
релого леса
на гарях

б) берёзово-оси-
новые

Атмосферное
питание, часто
временно избы-
точное

Подзолистые на
молодых и дер-
ново-подзоли-
стые на старых
вырубках, часто
с признаками
оглеения

Бедная, ки-
слая

Слабая
или сред-
ней мощ-
ности дер-
нина (до
10 см)

Средняя
или силь-
ная зелё-
ными
мхами

То же

Заросли бе-
рёзы и оси-
ны различной
полноты

То же

В землепользование колхозов северных и восточных областей СССР — Вологодской, Архангельской, Кировской, Костромской, Коми АССР, Тюменской, Томской и других — входят крупные массивы коренных хвойных лесов; в ряде случаев их площадь значительно превышает размеры площади, освоенной данным колхозом под пашню. Как следствие господствовавшей здесь раньше подсечной системы земледелия, пашня разбросана, представлена большим количеством участков, перемежающихся коренными лесами, или лесами вторичного происхождения на местах заброшенной пашни. Основными фондами для дальнейшего расширения пашни и введения кормовых севооборотов здесь являются болота и леса. Освоение лесных земель требует предварительного разрешения областного исполнительного комитета.

Наиболее пригодны для освоения под кормовые севообороты в группе хвойных коренных лесов такие типы еловых лесов зеленомошников, которые расположены в условиях повышенного увлажнения, а именно: ельники-черничники, ельники-долгомошники, травяные ельники. Менее пригодны аналогично расположенные на рельефе, но на лёгких супесчаных и песчаных почвах основные боры-черничники, травяные и омшанные боры.

После сведения коренных лесов или пожаров на их месте образуются берёзовые и осиновые, так называемые вторичные леса; из них также следует отводить под кормовые севообороты леса, расположенные по склонам и на пониженных местоположениях. Сохранение лесов на водоразделах является обязательным требованием травопольной системы земледелия.

Вырубки и гари обычно быстро зарастают или можжевельником (на месте сухих еловых и сосновых брусничников) или березняком и осинником, а в условиях повышенного увлажнения — ольхой и ивняком. Можжевельниковые кустарниковые земли менее всего пригодны для освоения их под кормовые севообороты; лучше всего использовать их для расширения пашни в полевых севооборотах.

Характеристика лесных земель представлена в таблице 139.

Регулирование водного режима. Нормальные суходолы не нуждаются в осушении. Наоборот, в пригородных районах вокруг крупных промышленных центров, где широко распространены дождевальные установки для полива овощных и ягодных культур, целесообразно распространить дождевание и на многолетние травы; последние чрезвычайно отзывчивы на полив, который повышает их урожайность не меньше чем на 50%. Полив трав сточными водами и дождеванием применяют некоторые колхозы Ухтомского, Ленинского и Кунцевского районов, Московской области.

На суходольных лугах временно-избыточного увлажнения, на осваиваемых ельниках-черничниках и долгомошниках, а также

на вторичных лесах и кустарниках, расположенных на аналогичных местоположениях, необходим отвод поверхностных заболачивающих вод. Обычно он не требует инструментальной съёмки местности. Отвод осуществляется рытвём открытых канав по наиболее пониженным участкам на местности; вода спускается в ближайшую ложину, балку, овраг или ручей, пруд и т. п.

Простейшая механизация копки мелких канав осуществляется тракторным однокорпусным кустарниковым плугом за четыре прохода.

На тяжёлых глинистых почвах для получения высоких урожаев необходимо устройство дренажа (закрытой осушительной сети). Особенно он необходим на тяжёлых почвах после сводки леса, при выраженности орштейнового горизонта в почве; в этих случаях на бесструктурных подзолистых почвах создаётся повышенное увлажнение, задерживающее начало весенних работ.

Дренаж тяжёлых глинистых почв оказывает на них и аэрирующее и обогревающее действие; в то же время он способствует поддержанию равномерности влажности в почве на протяжении всего вегетационного периода. Физические свойства таких почв улучшаются, меньше затрачивается тяги на их обработку, корни растений проникают глубже, действие минеральных удобрений повышается. Опыты Института кормов по освоению под кормовой севооборот вырубки крупного елового леса на тяжёлых почвах показали, что дренаж повышал урожай многолетних трав на 30 %.

На минеральных почвах применяют трубчатый дренаж, устраиваемый из гончарных труб или труб, сколоченных из досок. Трубы закладывают в траншеи, вырытые на глубину 0,8—1,2 м, с расстояниями между ними в 12—15 м. Длина осушительных дрен не должна превышать 200 м; они впадают в коллектор (собирательная траншея), длина которого может достигать 1000 м. С помощью коллектора дренажные воды отводят в магистральный канал и в ближайший водоприёмник.

Механизация рытья коллекторов может быть осуществлена одноковшевым экскаватором — Э-252 с ёмкостью ковша в 0,25 м³.

Наибольшее же распространение для дренажа минеральных почв должен получить дренажный кротовый плуг; он позволяет избежать трудоёмких, дорогостоящих земляных работ по рытью траншей. Рабочий орган его представлен стальным заострённым спереди цилиндром (древером), укреплённым на вертикальном ноже. Нож закреплён на полозе. При движении трактора нож прорезает в дернине узкую щель, а дренир выдавливает в почве круглую дрену с уплотнёнными стенками. Проходы производят на расстоянии 3—5 м, а глубину закладки принимают в 0,5—0,6 м, т. е. значительно глубже залегания подзолистого горизонта, так как в нём выдавленные дрены не сохраняются

долго. Дрены проводят по направлению наибольшего уклона местности. Чтобы не вынимать плуг-крот на поверхность при каждом гоне, делают ходы спиралями, при этом длина гона не должна превышать 150 м. После окончания всех гонов проводят поперёк их в нижней части открытые или закрытые собиратели. Последние могут быть следующего простого устройства: прокапывают плужным канавокопателем КМ-800 траншею на глубину 0,75 м, доделывают её вручную до глубины 1 м, на дно траншеи закладывают лотки из трёх тесин, а на них ставят вертикально хворостяные маты высотой в 0,5 м, т. е. достигающие глубины закладки кротовых дрен, и сверху закладывают их фильтрующим материалом (хвойный лапник, мох) и засыпают землёй. Опыт дренажа в колхозах Белорусской ССР на тяжёлых минеральных почвах показал, что урожай многолетних трав удваивался при их дренировании.

Низинные луга и грунтового и ключевого питания, а также травяные ельники, расположенные в долинах рек, требуют интенсивного осушения.

В лёгких случаях на низинных лугах ключевого питания достаточен перехват ключевых вод глубокой ловчей канавой, пропускаемой поперёк склона.

При определении способа и степени осушения низинных лугов учитывают потребность культур, вводимых в кормовой севооборот, во влаге. Технические культуры, корнеклубнеплоды и большинство овощных культур требуют наибольшего понижения уровня грунтовых вод — до 80—100 см от поверхности почвы летом и до 50—70 см в весенний период. Травы при пастбищном использовании и на семена тоже требуют значительного понижения грунтовых вод — не ближе 70—80 см от поверхности почвы. И, наоборот, при сенокосном использовании необходимо более высокое стояние грунтовых вод — на 50—60 см и не глубже 70—75 см от поверхности.

Зерновые культуры занимают промежуточное положение между сенокосами и корнеклубнеплодами по их отношению к степени осушения.

В случае необходимости включить в кормовой севооборот культуры с разным отношением к влаге осуществляют интенсивное осушение с устройством шлюзов (подъёмных щитов) в устьях всех канав для создания подпора по мере потребности в повышении уровня грунтовых вод.

Осушать низинные луга можно: 1) открытой сетью канав; 2) закрытой сетью канав (дренажем) и 3) комбинированной сетью канав.

При правильном интенсивном осушении необходимо отрегулировать уровень воды в водоприёмнике (река, озеро) и построить: а) магистральный канал, сбрасывающий всю воду с осу-

шаемой площади в водоприёмник; б) проводящую сеть в виде канав первого порядка (собирателей); в) регулирующую сеть в виде канав второго порядка (осушителей), впадающих в собирательные канавы. При осушении открытой сетью на минеральных почвах осушительные канавы роют на глубину 0,5—0,7 м при расстояниях от 50 до 100 м, в зависимости от механического состава почвы; собирательные канавы — на глубину около 1 м, а магистральные — до 1,5—2 м.

Для механизации земляных работ по рытью канав применяют для мелкой сети (осушителей) плужный канавокопатель КМ-800 при тяге двух тракторов С-80, а для средней сети (собирателей) и для магистралей — экскаваторы разной мощности.

При пастбищном использовании сеть канав должна быть более густой, чтобы повысить грузоподъёмность поверхности пастбища; поэтому при введении севооборотов пастбищного типа целесообразнее устраивать закрытую сеть канав (дренаж) или комбинированную, которая состоит обычно из осушителей закрытого типа и открытых собирателей. При введении кормовых севооборотов с длительным полевым периодом особо следует обратить внимание во время разработки проекта осушения на величину площади, ограничиваемой канавами. Эта площадь для достаточно высокой производительности тракторных машин и орудий не должна быть меньше 20—30 га.

Культуртехнические мероприятия. Работы по подготовке к первичной обработке почвы описанных выше типов земель на минеральных почвах заключаются в корчёвке и расчистке древесной растительности и пней, срезке кочек, уборке валунов и камня, планировке поверхности, а в некоторых случаях и в её обжиге.

Корчёвка и расчистка. На суходольных и низинных лугах древесная растительность часто не бывает настолько густой и крупной, чтобы было целесообразно применение механизированного корчевания. Обычно в таких случаях деревья и пни корчуют вручную, а кустарник расчищают, подрубая его ниже корневой шейки.

Сильно закустаренные земли или расчищают вручную, или корчуют кустарник прямой тягой трактора, захватывая тросом с крюком, или, наконец, срезают тракторным кусторезом Д-174 на тяге трактора С-80. При хорошо наточенных ножах кусторез срезает кустарник диаметра свыше 3—5 см; при тупых ножах он подминает мелкий кустарник. Кусторез применяют также и на срезке мелколесья. Производительность его за сезон достигает 300 га.

Для корчевания на вырубках леса и пней диаметром от 15 до 25 см пригодна и конная корчевальная машина типа «Геркулес». Обслуживают её двое рабочих и две лошади; для обивки земли с выкорчеванных пней и для их разделки требуется еще

четыре — пять человек. За час этой машиной при густом насаждении можно выкорчевать 12—15 пней. Мелкие пни (до 15 см) могут быть выдраны и корчевальной бороной в несколько проходов. Более крупные (15—25 см) можно выкорчевать прямой тягой трактора, предварительно подрубив боковые корни.

Коренной крупный лес и пни диаметром свыше 25 см следует корчевать тракторной корчевальной лебёдкой, работающей с трактором СТЗ-НАТИ. Рабочая бригада должна состоять из четырёх пяти человек для обслуживания машины и пяти-семи человек для обивки земли и разделки пней. Эта машина может выкорчевать до 30—35 крупных пней за 1 час. Машинную корчёвку обычно сочетают с ручной; весь подлесок и свежие пни диаметром до 15 см обычно корчуют выборочно вручную.

Высокой производительности труда достигают на корчёвке леса с корня прямой тягой трактора; деревья диаметром свыше 20 см зацепляют тросом по одному на высоте 1,5—2 м, а при малом диаметре их зацепляют за один приём по несколько штук. В этом случае не тратится время на перестановку тракторных корчевальных машин и производительность повышается на 50—60%.

На вырубках с большим количеством мелких пней чрезвычайно эффективно применение тракторной корчевальной бороны. При этом она хорошо выдирает также крупные корни и рыхлит почву до глубины в 15 см. Она может быть изготовлена кустарно из крепких брусьев, скрепляемых в виде треугольника; на треугольный раме крепят метровые отрезки старых рельсов (11 зубьев для работы с трактором С-80).

Раскорчёвку на минеральных почвах лучше всего проводить весной и осенью, когда почва достаточно влажная.

Перед последующей плужной обработкой крупные корни следует выбирать на глубину не менее 25 см, допуская оставление корней не свыше 5 см в диаметре при пахоте тракторными полевыми плугами и не свыше 7 см при вспашке специальными кустарниковыми плугами.

Удаление кочек имеет значение для суходольных и низинных лугов, так как в лесах они распространены мало. Редкие кочки, занимающие не свыше 30—35% площади, удаляют вручную. Землистые кочки разрубают лопатой и разбрасывают по поверхности; упругие осоковые кочки срубают топором или тяжёлой мотыгой. За восьмичасовой рабочий день можно срезать и сложить в кучи от 80 до 160 осоковых кочек, в зависимости от их крупности. Труднее срезка скотобойных плоских землистых кочек, достигающих в диаметре до 1 м и высоты свыше 25 см; в день срезают только около 30 таких кочек.

При большой закороченности применяют механизированную расчистку кочек; на суходольных лугах — частые землистые

невысокие задернелые кочки разрезают дисковой бороной, дискуя площадь в разных направлениях. Частые высокие кочки могут быть срезаны проходом кустореза. Кочки с погребённым внутри полусгнившим пнём или валуном разделявают крест-накрест корчевальной бороной.

На низинных лугах скотобойные кочки уничтожают многократным дискованием тяжёлыми культиваторами с вырезными дисками. Поверхность выравнивают тяжёлыми волокушами. Мелкие осоковые кочки могут быть запаханы кустарниковым плугом; важно продисковать дернину перед её подъёмом. Удаление средних и крупных осоковых кочек, густо расположенных, наиболее трудно; наилучшие результаты даёт фрезерование их тракторным фрезерным барабаном ФБ-1,9 на тяге трактора С-80. При отсутствии фрезы кочки ослабляют ранним весенним обжигом и удаляют вручную, подрубая топорами или мотыгами.

Уборка валунов и камня. Земельные площади с валунами и камнями часто встречаются в северо-западных районах СССР (Карело-Финская ССР, Ленинградская, Вологодская, Ярославская и другие области); преимущественно на суходольных лугах, лесокустарниках и в лесах.

Мелкие камни меньше 25 см в диаметре собирают вручную в кучи, которые затем вывозят на грузовиках или тракторных тележках. Камни среднего размера, от 25 до 40 см, собирают в специальные сетки, сделанные из тросов, или на лотки из стального листа (пэны), которые тащатся трактором. Крупные камни или взрывают, высверливая в них отверстия для закладки взрывчатого вещества, или зарывают глубже пахотного горизонта в выкопанную рядом яму соответствующего размера.

Выворачивание полупогребённых камней на поверхность производят или корчевальной бороной или тяжёлым риппером (дорожным рыхлителем) на тяге трактора С-80; он одновременно вычёсывает крупные корни и выкорчёвывает мелкие пни диаметром до 15 см. Производительность его до 250 га за сезон.

Планировка поверхности заключается в разравнивании кавальеров на осушенных землях и в засыпке ям на раскорчёвках. Кавальеры — валы земли из вырытых канав — или разбрасывают вручную или разравнивают с помощью тракторного грейдера. Грейдер разравнивает грунт ножом длиной в 3,6 м, высотой в 0,5 м, поставленным к линии тяги под углом 45°; он распределяет землю тонким слоем на ширину 2—3 м от канавы.

Для засыпки больших ям, образовавшихся при раскорчёвке крупного леса, применяют конные или тракторные лопаты на ползунках — скреперы; но они плохо работают на грунтах с мощной дерниной или с большим количеством корней в почвах, а также на влажных грунтах.

При больших площадях раскорчёванного крупного леса целесообразно использовать для планировки такие дорожные машины, как бульдозеры; они представлены щитом, устанавливаемым впереди трактора идвигающим грунт к месту засыпки. На местах срезки и забора грунта, если он очень плотный и тяжёлый, его предварительно рыхлят риппером. После планировки площадь бывает готова для обработки почвы.

Первичная обработка может быть трёх типов: а) оборот пласта; б) фрезерование и в) обработка безотвальными орудиями.

Для оборота пласта выпускаются специальные кустарниковые болотные плуги ПКБ-56, работающие на тяге трактора СТЗ-НАТИ. Производительность их до 125 га за сезон. Трактор С-80 тянет сцеп из двух таких плугов. К трактору С-80 выпускается двухкорпусный плуг ПКБ-2-60.

При первичной обработке суходольных и низинных лугов, а также задернелых вырубок наибольшее распространение имеет обработка с оборотом пласта. Глубина обработки на суходолах и вырубках определяется залеганием подзолистого горизонта, который не рекомендуется захватывать при первичной обработке слоем больше 4—5 см; на низинных лугах подъём пласта должен быть на глубину не менее 20 см. Плотную дернину низинных лугов, а также суходолов временно избыточного увлажнения полезно продисковать вдоль и поперёк перед подъёмом пласта, что ускоряет её разложение и, по данным Северного института гидротехники и мелиорации, повышает урожай предварительных культур на 15—20 %.

Поднятую осенью дернину разделявают ранней весной дисковыми боронами; слабую дернину дискут обычными полевыми боронами БД-3, 4, а плотную мощную дернину следует дисковать в несколько следов тяжёлыми дисковыми бородами БД-2,2.

На раскорчёвках и кочкарниковых лугах, где не получается хорошего оборота пласта, нужна планировка пашни тяжёлой волокушей, иногда повторная — после оборота пласта и после его дискования.

Волокуши изготавливают или из рельсовых полос, скреплённых цепями, или двух тяжёлых деревянных, параллельных друг другу брусьев, соединённых поперечными брусьями. Для утяжеления волокушу можно нагрузить мешками с камнями или землёй.

Перед дискованием на кислые почвы суходольных лугов вносят известь в дозах соответственно гидролитической их кислотности или фосфоритную муку.

Фрезерование является новым, ещё малораспространённым, но чрезвычайно перспективным способом обработки луговых и болотных земель. Фреза представляет собой барабан с насажен-

ными на нём крючьями или ножами, сменяющимися в зависимости от характера обрабатываемой дернины.

Барабан вращается от карданного вала трактора с большой скоростью и разрывает дернину на мелкие куски, разрыхляя почву на глубину 18—20 см.

Внедрение этой новой машины в колхозы и совхозы позволит широко осваивать наиболее потенциально богатые азотом кочкарники притеррасных торфяников и ключевых низинных лугов, а также моховые болота севера, плужная обработка которых при первичном освоении невозможна.

Фрезерование нельзя применять на лесных и луговых землях, если в пахотном горизонте залегают камни или крупные корни после раскорчёвки.

На низинных лугах и суходолах временно-избыточного увлажнения с плотной, мощной дерниной фрезерование значительно ускоряет окультуривание почвы, создавая лучшие условия для разложения дернины. Об этом наглядно свидетельствует опыт обработки кочкарника, проведённый Институтом кормов.

После первичной обработки сразу же была посеяна смесь трав. При обороте пласта и разделке его дисками и при полном минеральном удобрении урожай трав за два укоса составил 53,1 ц с 1 га, фрезерование при том же удобрении обеспечило урожай в 89,5 ц, а фрезерование без удобрений — 50,7 ц.

Следовательно, фреза способствовала высокой мобилизации заключавшихся в дернине и почве элементов пищи растений в первый же год обработки, дав без удобрений почти такой же урожай, какой был получен при плужной обработке по удобрению. Этот опыт говорит также о том, что на ряде типов осваиваемых земель высокий урожай трав может быть получен и без возделывания предварительных культур.

Фрезерная обработка заключается в двукратном проходе фрезы с некоторым промежутком времени между ними.

При весеннем фрезеровании первую обработку производят на глубину 10—12 см; через 10—12 дней, когда куски разорванной дернины частично подсохнут, а частично прорастут, снова проходят фрезой уже на полную глубину, причём перед барабаном опускают решётку. Решётка задерживает наиболее крупные куски дернины, которые и засыпаются сверху рыхлой почвой, попадая в хорошие условия разложения.

Первый проход фрезы может быть сделан осенью, а второй — ранней весной.

Обязательным приёмом при фрезеровании является прикатывание обработанной почвы и дернины тяжёлым наливным металлическим или бетонным катком для восстановления капиллярного подъёма воды к пахотному горизонту. Хорошие результаты даёт фреза при заделке навоза или органического удобрения, равно-

мерно распределяя их в пахотном горизонте и ставя их в наилучшие условия для быстрого перегнивания.

Безотвальная обработка дисковыми культиваторами, корчевальной бороной, специальными боровами с ножевидными рабочими органами и обычными зубовыми наиболее пригодна для лесных земель после сводки густого леса или кустарника. Такие земли покрыты слоем рыхлой лесной подстилки, а подзолистый горизонт расположен близко к поверхности почвы. При обороте пласта здесь выворачивается наружу бесплодный подзолистый горизонт, требующий для его окультуривания высоких доз извести, органических и минеральных удобрений. Лесная подстилка лучше используется при безотвальной обработке, быстрее минерализуясь.

Для улучшения реакции почвы и оживления бактериальной деятельности большое значение имеет поверхностный обжиг лесной подстилки. Он применяется главным образом в северных районах, где осваиваются крупные леса. В этом случае вершинник, сучья, кустарник и мелколесье расстилают по поверхности и ранней весной сжигают, принимая противопожарные меры во избежание распространения огня на соседние массивы леса.

По данным Института кормов, при посеве трав без обжига на вырубке крупного елового леса получен урожай сена в среднем за 5 лет по 26,3 ц с 1 га; по обжигу на той же вырубке урожай трав повышался до 36,4, а по обжигу и полному удобрению до 59,9 ц.

Подготовительные культуры и первичное залужение. Продолжительность подготовительных культур и их состав определяются в значительной степени, наряду с планово-хозяйственными требованиями, принятым способом первичной обработки и возможностью использовать органические и минеральные удобрения.

На нормальных суходолах, задернелых вырубках и лесных землях, отличающихся бесструктурной кислой почвой и небольшим количеством органического вещества, для получения высоких урожаев многолетних трав и для лучшего их оструктурирующего действия на почву необходимо, во-первых, погасить кислую реакцию известкованием или фосфоритованием и, во-вторых, снабдить травы всеми элементами пищи растений в органической и минеральной форме. Чем раньше начать оструктурирование почвы травами, тем быстрее можно создать плодородие на таких землях и быстрее достигнуть высоких урожаев.

Запас элементов пищи растений в почве и слабой дернине этих земель настолько невелик, что урожаи однолетних культур начинают падать после двух-трех лет возделывания. Для поддержания урожаев требуется внесение минеральных и органических удобрений. Об этом наглядно свидетельствует опыт Вологодской областной опытной станции животноводства (Г. И. Са-

жинов). При посеве овса по пласту урожай составил 12 ц с 1 га, по обороту пласта 28,3 ц, при посеве после двухлетней обработки дернины (причём предшественником был картофель) 27,8 ц, а после трёхлетнего возделывания однолетних культур 22,1 ц. С применением же навоза под овёс был получен урожай зерна при посеве по пласту 17 ц по обороту — 35 ц с 1 га, после двухлетнего возделывания однолетних культур 36 ц, а после трёхлетнего 29 ц. Такая же картина наблюдалась и при ежегодном внесении полного минерального удобрения.

На урожай же трав количество лет (1—3) возделывания предварительных однолетних культур существенного влияния не оказало; в среднем за пять лет пользования травами урожай их без удобрений и без подкормки составлял при посеве под покров овса по пласту 22,1 ц, по обороту 22 ц, после трёхлетнего возделывания однолетних культур 25 ц и после четырёхлетнего 21,3 ц сена с 1 га, а при внесении минеральных удобрений под все однолетние культуры и навоза под посев трав урожай был получен соответственно 32,4, 31,3, 32,2 и 33,1 ц с 1 га (без подкормки трав удобрениями).

О структурообразующем действии трав при первоначальном залужении можно было судить по следующим данным. Водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм содержалось в почве природного луга 58,9% от веса воздушносухой почвы. В почве же под многолетними травами на пятом году пользования ими содержалось: при посеве их по пласту (под покров овса) 68,2%; по обороту 64,7%; после двух лет однолетних культур 58,7%; после трёх лет однолетних культур 56,8%.

Следовательно, четыре года однолетних культур (включая покровный овёс) настолько разрушали первоначальные небольшие запасы водопрочных агрегатов в почве, что за шесть лет жизни трав это количество не успевало восстановиться, в то время как при посеве трав в первые два года освоения количество водопрочных агрегатов заметно нарастало.

Опытная станция делает вывод, что при первоначальном освоении нормальных суходолов высевать травы следует на второй год после подъёма дернины, а при острой потребности в сеяных сенокосах и пастбищах можно высевать их по пласту. При заправке навозом и при ежегодной минеральной подкормке трав в среднем за 5 лет урожай сена при первичном залужении в производственных условиях достигает 35—45 ц с 1 га, а пастбищного зелёного корма 140—180 ц.

Суходолы временно-избыточного увлажнения для разложения их плотной замшелой дернины требуют удлинения срока однолетних культур до трёх лет.

В качестве подготовительных культур на суходольных лугах применяют вико-овсяную или горохо-овсяную мешанку, овёс,

ячмень, озимую рожь и лён, а на ближних к селению землях — и картофель. На удалённых землях вместо навоза вносят торф с ближайших торфяников или применяют посев люпина и сераделлы на зелёное удобрение (в пару под рожь).

Лесные земли в ещё большей степени, чем суходольные луга, нуждаются в известковании и в органическом удобрении при обороте пласта; между тем вывозка этих удобрений затрудняется обычно далёким от селения расположением осваиваемых лесных земель.

Как уже указывалось, безотвальная обработка этих земель, в особенности сопровождаемая обжигом, смягчает потребность в известковании и удобрении, позволяя лучше использовать органическое вещество лесной подстилки, а также калий, фосфор и кальций древесной золы.

Гораздо целесообразнее начинать освоение этих земель не с однолетних культур, а с посева многолетних трав. В то время как первые полностью разрушают органическое вещество подстилки, многолетние бобовые и злаковые травы переводят его в процессе своей жизнедеятельности в органическое вещество своих корневых остатков, закрепляя его в почве и закладывая основы для структурообразования и накопления азота в таких почвах. После трёх-пяти лет пользования травами травяной пласт следует распахать на один-два года и вновь залужить уже на срок, предусмотренный кормовым севооборотом.

Такой способ освоения лесных земель удешевляет его стоимость и ускоряет создание сеяных сенокосов и пастбищ; сокращаются расходы и на раскорчёвку, так как при безотвальной обработке под посев трав можно ограничиться только расчисткой древесной растительности, подрубая её под корневую шейку «чашкой», а при пастбищном использовании могут быть оставлены крупные пни и редко расположенные крупные деревья. Корни древесной растительности и пни за время пользования травами значительно разрушаются, и последующий подъём пласта облегчается.

Калининская областная опытная станция животноводства (А. И. Баталина) проводила освоение вторичного леса на средне-оподзоленном суглинке таким способом: лес расчищен без раскорчёвки, крупные деревья были оставлены, весной почва дисковалась в три следа в разных направлениях тракторной бороной с грузом, до глубины 7—12 см. По кали-фосфатному удобрению (6 ц фосфоритной муки и 1,5 ц калийной соли на 1 га) была посеяна смесь из клевера красного, тимopheевки и овсяницы луговой. Эта смесь в среднем за 5 лет дала по 50,5 ц сена с 1 га. Уход за этот период времени заключался в двукратной подкормке кали-фосфатным удобрением (на втором и на четвертом году жизни трав) и вторичном подсеве клевера красного после его вы-

падения из травостоя, на четвёртом году жизни трав (ранний весенний подсев по осеннему боронованию, 6—8 кг семян на 1 га, с заделкой бороной и катком).

Смесь из клевера красного 6—8 кг, тимopheевки луговой 6—8 кг и овсяницы луговой 8—12 кг семян I класса на 1 га или смесь из клевера красного 8 кг и тимopheевки 10 кг на 1 га являются наиболее подходящими для первичного залужения суходольных лугов и лесных земель.

Высевают травосмеси без покрова или под покров яровых или озимых культур; в последнем случае клевер подсевают весной по озими.

На низинных лугах с плотной, мощной дерниной, медленно разлагающейся, период возделывания предварительных культур в значительной степени зависит от технической оснащённости машинно-тракторной станции.

По опытам Института кормов, для разложения мёртвого органического вещества дернины средней мощности потребовалось три года возделывания однолетних культур при конной плужной обработке, два года—при тракторной плужной обработке, а фрезерование дернины, вызывающее бурную минерализацию органического вещества, допускало посев трав в первом же году обработки.

При обработке кустарниковым плугом и тяжёлыми дисками мощной щучково-осоковой дернины требуется обычно высевать однолетние культуры в течение трёх-четырёх лет. В первые два года, когда ещё сохраняются остатки неразложившейся дернины, кочек и корней, высевают менее требовательные к почвенному плодородию культуры— вико-овсяную мешанку, овёс; в последующие годы хорошо развиваются лён, овощи, силосные и корнеклубнеплоды, т. е. культуры, требовательные к азоту.

Внесение навоза на низинных лугах в период первоначального освоения не требуется; не нуждаются они и в известковании. Для получения высоких урожаев необходимо калийное (на ключевых низинных лугах с залежами вивинита) или калий-фосфатное удобрение; в первые годы освоения культуры отзывчивы и на подкормку минеральным азотным удобрением. В случае хороших условий разложения дернины и нормальной работы осушительной сети может быть посеяна после периода предварительных культур под покров овса установленная для кормового севооборота травосмесь. Лучшим предшественником для неё являются пропашные культуры. В противном случае состав смеси упрощают, высевая клевер розовый 5—7 кг, тимopheевку луговую 8—10 кг и овсяницу луговую 8—10 кг семян I класса на 1 га на срок в четыре-пять лет.

Освоение земель с торфяными почвами. Болота вследствие богатства их азотом и наличия устойчивого водного режима

являются особенно пригодными для устройства долговечных сенокосов в системе кормовых севооборотов. Различают болота низинные, переходные и верховые (моховые).

Наибольшую ценность для сельскохозяйственного освоения представляют низинные болота, меньшую — переходные (лесные) — торфяники и наименьшую — верховые, используемые больше для добычи торфа на топливо.

Характерной особенностью низинных болот является питание грунтовыми водами, приносящими в растворе значительное количество зольных элементов; реакция торфов обычно лишь слабкокислая, нейтральная или даже щелочная.

Низинные болота бывают:

а) лесокустарниковые, представленные ольховыми топями в притеррасье на поймах рек или березняковыми кочкарниками в случае более бедных зольными элементами грунтовых вод; торф лесокустарниковых болот достигает большой мощности;

б) травяно-осоковые (луговые), расположенные или в долинах рек (поёмные) или в низинах (внепойменные) с зарослями крупных осок, хвоща, тростника, камыша на иловатых, илисто-глеевых почвах, часто с неглубоким слоем торфа;

в) зелёно-моховые, отличающиеся мелковолокнистым трудно разложимым торфом невысокой зольности; дернина моховая, связанная; характерна закустаренность в разной степени ивами и берёзкой болотной.

Переходные болота характеризуются меньшим участием грунтовых вод в водном питании болота и поэтому более бедными древесно-моховыми торфами, более или менее выраженной кислой реакции.

Наряду с зелёными (гипновыми) мхами появляются и белые (сфагновые) мхи, свидетельствующие об обеднении торфа зольными элементами питания растений.

Эти торфяники обычно покрыты крупным лесом (сосна, берёза), а в торфе встречается погребённая древесина, затрудняющая первичную обработку.

Из рассмотренных типов болот наиболее богаты известью, фосфором и быстро мобилизуемым азотом торфяники ольховых притеррасных топей с напорным ключевым питанием, но их освоение встречает значительные трудности в силу наличия высоких «кочек» из надземных сплетений корней ольхи (кобл) и сплошных крупных осоковых кочек (осока дернистая, осока странная). Наименьших затрат труда при освоении требуют травяно-осоковые (луговые) болота.

Особой техники освоения требуют моховые верховые болота, использование которых под сельскохозяйственную культуру получило наибольшее распространение в северных областях Карело-Финской республики.

Характеристика торфяников приведена в таблице 140, где они расположены в порядке убывающего богатства элементами питания растений.

Осушение торфяных почв. Осушать торфяные почвы, так же как и минеральные, можно закрытой сетью канав или открытой или комбинированной. В отличие от минеральных почв кротовый дренаж здесь менее применим, так как дрены быстро заплывают. При устройстве же обычного дренажа наряду с гончарными и дощатыми трубами возможно использование более простого и дешёвого материала — жердей и хвороста россыпью или связанного в пучки (фашины), укладываемых на дно траншей на глубину около 1 м. Расстояние между дренами 20—30 м, в зависимости от характера торфа. Для рытья траншей в торфах сконструирована специальная дренажно-дисковая машина ДДМ-5.

Расстояния между осушителями при осушении открытой сетью определяются в зависимости от типа болота, от географического его положения и от требуемой интенсивности осушения.

Низинные торфяники допускают устройство более редкой сети с расстоянием между осушителями от 60—70 м на севере и до 80—120 м на болотах УССР и БССР; на переходных болотах расстояние от 40 до 60 м; на верховых от 20 до 30 м.

Для устройства магистралей применяют одноковшовые экскаваторы Э-751, Э-505 и торфяной экскаватор Э-351-Т. Последний пригоден и для рытья собирателей и осушителей. На плотном связанном торфе осушители могут быть проложены и плужным канавокопательем КМ-1000. Его тянут два трактора С-80.

Корчевальные работы должны следовать сразу за проведением канав, так как с понижением грунтовых вод корни древесной растительности быстро разрастаются и корчевка становится более тяжёлой.

Удаление кочек и мохового очёса. Осоковые кочки особенно распространены на лесокустарниковых болотах, где большое количество древесных остатков ограничивает применение фрезы; поэтому здесь применяют дву-трёхкратный обжиг кочкарников, который одновременно действует и на ольховые коблы, после чего пускают корчевальную борону.

Моховые кочки и гряды, типичные для верховых болот севера, покрытые мощным моховым очёсом (свыше 20 см), уничтожают тоже обжигом. Поверхность разрыхляют корчевальной или дисковой бороней с вырезными дисками, сдвигают моховой очёс в невысокие валы, где он просыхает; в жаркие дни лета валы зажигают.

Рыхление очёса наиболее совершенно производит фреза; фрезерованный слой очень быстро просыхает и легко загорается.

В некоторых случаях приходится обжиг повторять в течение лета два-три раза, чтобы уничтожить полностью не разложившийся

Культуртехническая характеристика болотных земель лесной зоны. Таблица 140

Главнейшие типы болот	Водный режим	Почва		Показатели, определяющие способы освоения и орудия первичной обработки				
		Тип	Степень богатства элементами питания растений и реакция	Дернина	Замшелость	Состояние поверхности	Древесная растительность	Древесные остатки в пахотном слое
Названные болота Лесо-кустарниковые: а) ольшани- ковые (интерра- сная пой- ма), коч- карники	Напорное ключевое питание, ат- мосферные осадки, на- течные воды	Глубокий торф (до 4 м и более), свер- ху хорошо разложив- шийся	Богата изве- стью, азотом, часто и фосфо- ром. Зольность высокая. Реак- ция нейтральная и слабощелочная	Между осок- ковыми коч- ками топь, пронизанная корневищами осок	Слабая или почти не выражена	Крупноосок- ковые кочки, достигаю- щие иногда высоты в 50—70 см	Серая и чёр- ная ольха с подмесью берёзы пу- шистой	Корни и полустгни- вшие стволы ольхи
б) березино- вые коч- карники	Грунтовые воды, атмо- сферные и натечные	Волокнисто- землистый торф (пре- весно-осок- вый)	Довольно бо- гатая. Меньшая зольность. Реакция ней- тральная	То же, но между коч- ками зараста- ющие травами	Слабая	Сплошной кочкарник из крупных осок	Берёза пу- шистая, реже обык- новенная	Корни и полустгни- вшие стволы берёзы
Травяно-осо- ковые (луго- вые): а) пойменные	Грунтовые, атмо- сферные, по- лые воды и на- течные	Илисто-глее- вый, часто с неглубоким слоем торфа	Богатая. Высо- кая зольность. Реакция ней- тральная	Сплетение крепких кор- невищ ман- ника, круп- ных осок и хвоща	Нет	Ровная	Обычно от- сутствует	Нет

в) внепой- менные	Грунтовые, атмосферные и натечные	Торфянистые	Менее богатая	Отвершие корневища осока, трост- ника и ка- мыша	Слабая	Иногда осо- ковые кочки	Редкие кусты ив- няка и берез- няка	Редкие кор- ни кустар- ников
Зеленомохо- вые (гипно- вые)	То же	Торф мелко- волокни- стый, осок- во-моховой, трудно раз- ложимый	Относительно бедная, невысо- кой зольности	Моховая связная	Очень сильная. Зелёные мхи	Довольно ровная	Разной сте- пени заку- старенности ивами и бе- резкой бо- лотной	То же
Переходные болота (лесные)	Питание ат- мосферными и слабое— грунтовыми водами	Волокни- стый, обы- чно древесно- моховой торф	То же. Реакция слабокислая	Обычно- осоково-мо- ховая связ- ная дернина	Сильная. Зелёные и сфагно- вые (бе- лые) мхи	Обычно ровная, иногда осо- ковые кочки	Сосна и бе- рёза. Круп- ный лес различной плотности	Корни круп- ных деревьев и кустарни- ки, полу- стгнившие стволы
Верховые болота	Питание атмосфер- ными осад- ками	Моховой торф, крайне трудно разложимый	Нуждается во всех элементах питания растений. Торф низкой зольности. Реакция кислая	Моховая, очень боль- шой мощно- сти	Сфагно- вые мхи	Иногда буг- ристая, мо- ховые удли- ненные коч- ки (гряды)	Чаще всего мелкая бо- лотная сосна	Иногда по- гребённая древесина, корни ку- старников и деревьев

сфагновый моховой покров, под которым залегает более богатый торфяной слой.

Первичная обработка. На многих типах болот в отличие от минеральных почв первичная плужная обработка или затруднительна или невозможна (зеленомоховые и верховые болота с мощным моховым покровом).

Лучшим способом обработки торфяных почв, за исключением торфяников с большим количеством древесных корней и погребённой древесины в торфу, является фрезерование. Лесокустарниковые болота после раскорчёвки и поверхностного фрезерования (для разбивки осоковых кочек) обрабатывают корчевальными и дисковыми боронами; так же обрабатывают и лесные переходные торфяники с древесно-моховыми торфами и погребённой древесиной. Безотвальную обработку или фрезерование зеленомоховых и верховых торфяников сочетают с обжигом мохового очёса.

Метод культуры моховых торфяников с обжигом апробирован практикой совхозов и колхозов Кольского полуострова. Преимущества этого способа следующие (по данным Северного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации):

а) обжиг облегчает дальнейшую обработку поверхности и, повышая плодородие почвы, даёт прибавку урожая культур до 30—35% по сравнению с культурой без обжига (механическое удаление мохового очёса);

б) допускает снижение доз извести на одну треть нормы на торфяниках с мощным очёсом (свыше 20 см) и позволяет исключить известкование при небольшом очёсе (до 15—20 см), а дозы минеральных удобрений понизить — калийфосфатные до трёх четвертей нормы, а азотные до двух третей нормы;

в) позволяет значительно сократить затраты на освоение за счёт уменьшения расходов на известкование и на удаление и вывозку очёса; эти расходы составляют большую долю общей суммы расходов на освоение 1 га таких болот.

Действие первичного обжига обычно проявляется в течение двух лет, так как неиспользованные зольные элементы быстро вымываются из торфа.

Вторым методом освоения моховых торфяников севера является так называемый метод смешанной культуры. Он заключается в навозке минерального грунта в количестве 200—300 м³ на 1 га и перемешивании его с торфом путём фрезерования или дискования; предварительно поверхность торфяника обжигают. Целесообразно предусматривать во время разработки культуртехнического проекта освоения моховых торфяников небольшие площади для освоения методом смешанной культуры в прифермских севооборотах при каждой ферме в размерах, обеспечивающих потребность в культурных пастбищах телят и наиболее высокоудойной группы коров.

По данным Мурманской сельскохозяйственной опытной станции, этот метод хотя и требует несколько больших затрат, но обеспечивает создание наилучших по качеству пастбищ: повышается их грузоподъёмность, улучшается отрастание травостоя после стравливания, возрастает поедаемость трав, лучше развиваются и дольше удерживаются бобовые вследствие резкого улучшения теплового режима и реакции почвы. Часто отпадает необходимость известкования, что имеет особое значение в случае далёких перевозок большого количества известняка.

В опытах Мурманской сельскохозяйственной опытной станции 200 т песка, взятого в непосредственной близости от торфяника и вывезенного на него, равнялись по своему действию на урожай 5 т молотого известняка. В опытах Кемского опорного пункта 200 м³ глины по своему действию равнялись 3 т извести. Следует отметить, что в опытах Мурманской станции глинование и пескование обходилось в 700—800 руб. на 1 га, а известкование в 500 руб.; но положительное действие внесённого грунта продолжается десять лет, в то время как действие извести в этих условиях пять шесть лет.

По данным Волховского опорного пункта, глинование имело следующую эффективность: в первый год культуры — овёс без глинования дал урожай зерна 1,6 ц с 1 га, а с глинованием — 19,5 ц; на второй и третий год высевали вику с овсом, которая без глинования дала 2,8 ц сена с 1 га, а с глинованием — 33,4 ц; на четвёртый год посеяли травосмесь, урожай которой в среднем за 3 года составил при глиновании 34,1 ц сена с 1 га, без глины всходы трав погибли.

Первичную обработку торфяников производят, по возможности, на большую глубину; чем больше слой, вовлечённый в процесс минерализации, тем выше урожай культур. При плужной обработке пахут на глубину не менее 25—30 см.

Срок подъёма пласта определяется типом болота. На хорошо минерализованных торфах пласт поднимают поздней осенью во избежание вымывания зольных элементов. Волокнистую, плотную дернину поднимают летом или ранней осенью, чтобы пласт попал в благоприятные условия разложения. На сильно замшелой дернине северных торфяников, в условиях короткого вегетационного сезона, рекомендуют поднимать пласт весной за год до посева предварительных культур.

На луговых поёмных болотах пласт поднимают после половодья — весной и ранним летом.

В северных и восточных областях СССР с рано наступающими морозами пласт поднимают в более ранние сроки, чем в центральных и западных областях.

Поднятый пласт дискуют тяжёлой дисковой бороной, а поверхность выравнивают тяжёлыми волокушами.

Прикатывание тяжёлым катком перед посевом культур обязательно при всех способах обработки и на всех типах болот, за исключением ольховых (притеррасных) и травяно-осоковых (луговых) пойменных болот с хорошо минерализованным торфом.

За исключением верховых и отчасти переходных болот, остальные типы болот в известковании не нуждаются.

Верховые торфяники требуют полного минерального удобрения и в годы освоения и в последующие годы.

Переходные и зелёномоховые низинные болота нуждаются в полном минеральном удобрении в первые годы, пока не разложился достаточно верхний слой торфа, а в дальнейшем — лишь в кали-фосфатном. Остальные типы болот обычно в азотном удобрении в годы освоения не нуждаются; на мелких торфяниках, в особенности травяно-осоковых (луговых), эта потребность может проявиться в дальнейшем в развёрнутом севообороте.

На осоково-моховые (гипновые) торфяники, для обезвреживания закисных соединений железа, следует вносить медный огарок (отходы при производстве серной кислоты).

Предварительные культуры и первичное залужение. Выбор предварительных культур в очень большой степени зависит от степени разложения торфа и способа освоения торфяника.

Высокозольный сильно минерализованный торфяник ольховых топей необходимо с первого же года занимать культурами, требовательными к азоту, — капустой, силосными культурами, льном, коноплей, кок-сагызом, табаком, — а также и многолетними травами; зерновые на таких торфах обычно лежат и дают щуплое зерно.

На низинных средне и хорошо разложившихся торфяниках первые один-два года возделывают культуры, малотребовательные к азоту, — однолетние мешанки, овёс, картофель; на хорошо разложившихся, кроме того, — лён и другие технические культуры, корнеплоды. На второй и третий год возделывают азотобивые культуры.

На низинных болотах со слабо разложившимся волокнистым торфом и на переходных, а также верховых после обжига требуется трёх-четырёхлетний посев предварительных культур, чтобы торфяная почва пришла в состояние полной спелости. В первые два года высевают ячмень, овёс, однолетние мешанки, лён; в последующие два года — корне-клубнеплоды, капусту и яровые зерновые.

На севере зерновые культуры на торфяниках не всегда успевают вызреть на зерно вследствие короткого вегетационного периода; их чаще убирают на сено и зелёный корм.

Так как при длительном возделывании однолетних культур неизбежно быстрое развитие сорной растительности, распыление

торфа и потери зольных элементов от вымывания весной и осенью на незанятой растениями пашне, удлинять период однолетних культур свыше четырёх-пяти лет не рекомендуется.

На хорошо разложившихся, спелых торфяниках высевают травосмесь, установленную для вводимого севооборота.

При необходимости скорейшего создания сеяных сенокосов или пастбищ в колхозе приходится иногда сеять травы по недостаточно спелому торфу. В таких случаях применяют простые смеси с повышенной нормой посева: при хорошей осушке — клевер красный (6—8 кг на 1 га) и тимopheевку (8—10 кг на 1 га), а при повышенном увлажнении — клевер розовый с тимopheевкой. При наличии семян включают в смесь овсяницу луговую (8—10 кг) и лисохвост луговой (3—4 кг).

Ускоренное освоение новых земель для кормовых севооборотов. Рассмотрим порядок перехода к установленному севообороту на одном из объектов, требующих периода первоначального освоения. В Костромской низине (долина реки Волги и впадающей в нее реки Костромки) ряд селений расположен на невысокой надлуговой террасе. Притеррасные угодья заболачиваются грунтовыми водами; травостой — щучковый с плотной дерниной и с редкими крупноосоковыми кочками, местами ивняковый кустарник. Притеррасье используется под выпас скота; оно даёт не более 40—50 ц с 1 га зелёного корма низкого качества. В то же время эти земли являются в высокой степени потенциально богатыми; они содержат много органического вещества, извести и отчасти фосфора. Осушение их не представляет больших трудностей — в ряде случаев достаточно перехватить грунтовые воды глубокой канавой.

При молочно-овощном направлении этих колхозов, расположенных в пригородной зоне, притеррасье целесообразно занимать овощно-кормовыми севооборотами. Примером такого севооборота может быть следующий: 1—4) травы многолетние на укос и на выпас; 5) овощи; 6) силосные (подсолнечник и кормовая капуста); 7) корнеплоды столовые и кормовые; 8) вико-овёс на зелёный корм и летне-осенний беспокровный посев трав.

Озимые культуры в этой зоне не сеют ввиду заливания полыми водами. Возделывание яровых на зерно находит более благоприятные условия на приусловой части поймы; в притеррасье же они часто лежат и дают щуплое зерно. Вика-овёс на зелёный корм введена в севооборот как необходимая часть зелёного конвейера для летней подкормки коров.

Плотная мелкокочковатая щучковая дернина, медленно разлагающаяся, требует возделывания в течение одного-двух лет менее требовательных к азоту культур, причём выносящих наличие в почве закисных форм железа; поэтому пластовой культурой по целине здесь следует наметить вико-овсяную или горохо-овсяную

Таблица 141

План перехода к кормовому севообороту при освоении целины ежегодно до одному полю

Годы	П л а н							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Осушительная сеть (проведена канавакопательем с доделкой вручную)								
1	Расчистка кочек и кустарника; подъем целины	Целина	Целина	Расчистка кочек и кустарника	Целина	Целина	Целина	Целина
2	Вика + овёс	Целина Расчистка кочек и кустарников. Осенний подъем пласта	Целина	Поверхностное удобрение	Весенняя расчистка кочек и кустарника. Поверхностное удобрение	Осенняя расчистка кочек и кустарников	Весеннее удобрение	
3	Силосные	Вика + овёс	Целина Расчистка кочек. Осенний подъем пласта	Поверхностно удобренная целина				
4	Корнеплоды	Силос	Вика + овёс	Осенний подъем целины	Повторное удобрение		—	

	Ранняя капуста + осенний посев трав	Корнеплоды	Силос	Вика + овёс	Осенний подъём целины	Повторное удобрение
5					—	
6	Травы 1-го года	Ранняя капуста + осенний посев трав	Корнеплоды	Силос	Вика + овёс	—
7	Травы 2-го года	Травы 1-го года	Ранняя капуста + осенний посев трав	Корнеплоды	Силос	Осенний подъём целины
8	Травы 3-го года	Травы 2-го года	Травы 1-го года	Ранняя капуста + осенний посев трав	Корнеплоды	Вика + овёс
9	Травы 4-го года	Травы 3-го года	Травы 2-го года	Травы 1-го года	Ранняя капуста + осенний посев трав	Вика + овёс

смесь; по обороту можно выборочно размещать силосные — подсолнух и кормовую капусту, заменяя их на худших участках посевами вики с овсом на силос; на третий год — корнеплоды, выбирая их виды и сорта с учётом степени разложения дернины, и, наконец, на четвёртый год после ранних овощей (например, капусты) или картофеля можно уже высевать установленную смесь трав (клевер красный и розовый, тимофеевка, овсяница луговая, лисохвост луговой).

Очерёдность работ и чередование культур на осваиваемой площади приведены в таблице 141.

Из приведённой таблицы видно, что:

1) при ежегодном плане подъёма целины в размере одного поля целина полностью будет поднята лишь на восьмой год от начала освоения площади;

2) установленный севооборот открывается с шестого года посевом многолетних трав на первом поле, пастбищное использование сеяных трав возможно с осени седьмого года и тоже в размерах пока только одного поля;

3) сокращение площади выгона ежегодной его распахкой компенсируется лишь зелёным кормом с вико-овсяного поля.

Между тем во многих колхозах разрыв потребности поголовья в сене, а в особенности в пастбищном корме, с наличием этих кормов настолько велик, что требуется неотложное его устранение. Этого возможно достичь быстрейшим созданием культурных сеяных сенокосов и пастбищ методом ускоренного освоения новых земель, т. е. посевом трав без предварительных культур.

Выше было указано, что на некоторых типах осваиваемых земель наиболее агротехнически целесообразно начинать их освоение с первоначального залужения.

К таким типам относятся бесструктурные подзолистые лесные земли, бедные органическим веществом, и наряду с ними земли, богатые органическим веществом, но при этом сильно минерализованным (ольховые топи), где корневые системы многолетних трав служат своего рода фильтром, задерживающим зольные элементы от вымывания.

На луговых и болотных землях с медленно разлагающейся дерниной и торфом посев трав по пласту связан с некоторым недобором урожая сена по сравнению с посевом их после предварительных культур по хорошо разложившейся дернине. Но кормовой севооборот в этих случаях может быть освоен в два-четыре года. Схема перехода к выше рассмотренному севообороту будет такова (табл. 142).

Таким образом, вся целина поднимается в два года; на четвёртый год на площади развёрнуты уже все культуры, установленные в севообороте. Переходный период лучше обеспечивается зелёным кормом: распахка половины выгона с избытком компенси-

План ускоренного перехода к кормовому севообороту при освоении его в четыре года

Годы	П о л е							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Расчистка кочек и кустарника. Осенний подъём целины				Целина			
2	Посев трав под покров овса на зелёный корм				Расчистка кочек и кустарника Осенний подъём целины			
3	Травы 1-го года				Вика-овёс	Капуста	Вика-овёс на силос	Вика-овёс на зе- лёный корм
4	Травы 2-го года				Вика-овёс	Силосные	Корнеплоды	Ранняя капу- ста + осенний посев трав
5	Травы 3-го года				Силосные	Корнеплоды	Вика-овёс и осенний посев трав	Травы 1-го года
6	Травы 4-го года				Овощи	Вика-овёс и осенний посев трав	Травы 1-го года	Травы 2-го года
7	Травы 5-го года	Овощи	Силосные	Корнеплоды	Вика-овёс и осенний посев трав	Травы 1-го года	Травы 2-го года	Травы 3-го года
8	Овощи	Силосные	Корне- плоды	Вика-овёс и осенний посев трав	Травы 1-го года	Травы 2-го года	Травы 3-го года	Травы 4-го года

руется зелёным кормом покровной культуры, а на следующий год зелёный корм может быть получен с двух полей однолетних трав и с двух-четырёх полей многолетних трав, смотря по потребности. Но зелёный корм с полей трав первого года пользования следует давать в скошенном виде, так как неумеренная пастьба повредит молодым растениям; при сухой погоде можно допустить осеннее подтравливание по отаве.

Колхоз «Борец», Дмитровского района, Московской области, вводя два восьмипольных севооборота — на суходоле и на низинном болоте — сумел освоить их почти полностью в два года, высевая сразу после осушения и расчистки от древесной растительности травы и полевые культуры принятых севооборотов.

Обработку зачоркаренного болота колхоз провёл фрезой и высеял летом без покрова травы на четырёх полях.

На следующий год в первом укосе колхоз снял по 35,3 ц сена с 1 га, а отаву использовал на выпас.

На притеррасном богатом торфянике в долине реки Клязьмы (с. Чашиково, Московской области) при фрезерной обработке с посевом трав в начале июня без покрова получен был в сентябре того же года урожай сена в 55 ц с 1 га, а на следующий год по калийфосфатному удобрению 64 ц.

В опыте ускоренного освоения на зачоркаренном щучниковом лугу, проведённом Институтом кормов, было получено при посеве трав по фрезерованию 89,5 ц сена с 1 га за два укоса, а по плужной обработке с дискованием 53,1 ц.

Таким образом, фрезерная обработка значительно повышает эффективность ускоренного освоения, обеспечивает получение полного урожая трав. Но хорошие результаты могут быть получены и при посеве трав по поднятому пласту, если проведена тщательная его обработка и внесены минеральные удобрения.

Такой способ применяли передовики-луговоды. Например, А. Ф. Крылова в колхозе «Красная звезда», Арзамасского района, Горьковской области, на осушенном низинном болоте получила на второй год после посева трав за два укоса, применяя богатую подкормку удобрениями, 84 ц сена с 1 га, на третий год 114 ц, а на четвёртый — 112,2 ц. В колхозе имени Ленина, Гаврило-Посадского района, Ивановской области, при залужении по пласту давно осушенного низинного лугового болота был получен урожай в 61 ц сена с 1 га.

Особенно широко применяют ускоренное залужение без покрова по пласту колхозы Белорусской ССР. По данным бывш. Минской болотной опытной станции, такое залужение на средне-разложившемся торфе обеспечивало следующий урожай: в год посева 69,9 ц сена с 1 га, на второй год 72,1 ц, на третий — 52,4 ц, а на слаборазложившихся торфах значительно ниже: в год посева 37,5 ц сена с 1 га, на второй год 57,3 ц и на третий — 50 ц.

Проведённые Институтом кормов и Вологодской опытной станцией опыты ускоренного залужения по пласту под покров яровых зерновых на нормальных суходолах показали, что может быть получен в этих условиях урожай в 30—40 ц сена с 1 га.

Для ускоренного залужения применяют простые смеси из двух-четырёх компонентов — клевера красного или розового, овсяницы луговой, тимофеевки, лисохвоста лугового. Высевают травы вразброс и заделывают лёгкими зубowymi бородами и катком — легким на минеральных почвах и тяжёлым на средне- и слабозасоленном торфе. Нормы высева примерно те же, что указаны выше для первичного залужения.

Комплексы мероприятий по первоначальному освоению новых земель под кормовые севообороты в лесостепной и степной зонах

Краткая производственная характеристика основных типов природной кормовой площади лесостепной и степной зон, осваиваемых под кормовые севообороты, приведена в таблице 143.

Специфических мероприятий при освоении природной кормовой площади лесостепной и степной зон под кормовые севообороты требуют: 1) земли орошаемые; 2) эродированные земли и 3) земли засоленные (орошаемые и неорошаемые).

Орошение земель под кормовые севообороты. Получение высоких урожаев сеяных трав в степной зоне (в 40—50 ц сена с 1 га) требует применения орошения. Академик А. Н. Костяков указывает, что полив многолетних трав необходим во всех районах, расположенных южнее изогипсы с годовым количеством осадков в 300—350 мм. Орошение сеяных трав целесообразно во всей зоне недостаточного увлажнения и даёт хорошие результаты и в районах неустойчивого увлажнения.

Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» обязывает «обратить особое внимание на развитие самотечного орошения, не требующего больших затрат, а также на полное использование пойменных земель для посева ценных культур и создания высокопродуктивных кормовых угодий». Украинской ССР и ряду областей этой зоны дано задание широко развивать лиманное орошение и восстановить ранее существовавшие лиманы. Колхозам, проводящим работы по орошению земель, предоставляется долгосрочный кредит, а расходы по проектно-изыскательским работам и техническому руководству строительством оросительных систем, прудов и насосно-силовых установок принимаются на государственный бюджет.

Солонцеватая стенъ	Атмосферные и натежные во- ды. Временно избыточное ув- лажнение	Солонцева- тые разно- сти черно- зёмов или солонцы	Богата золь- ными элемен- тами питания. Реакция ще- лочная	Солонцева- тость раз- личной вы- раженности	То же	Иногда (в усло- виях сухой сте- пи) плоские, низкие, вытяну- тые возвыше- ния овальной конфигурации, высотой от 10 до 30 см ско- тобойного и почвообразова- тельного про- исхождения	выльные, а за- тем в сухие типчакково-ко- выльные степи. В этом же на- правлении воз- растает солон- цеватость на повышенных частях рельефа и засоленность воднораствори- мых солями в низинах
Западные луга, лиманы	То же, но ув- лажнение более сильное	Солоди, под- золисто- глистые поч- вы среди чернозёмных степных почв	Выщелоченная, более бедная. Реакция нейт- ральная	—	Слабая дер- нина	То же	
Низинные луга степной зоны	Грунтовые и атмосферные воды, иногда натежное пи- тание	Луговые зернистые с признаками засоления. Луговые сильно за- солённые	Богата, с ще- лочной реак- цией	Засоленность слабая и средняя Засоленность сильная до типичных мокрых со- лончаков с зарослями солероса	То же	То же	
а) влажные и сырые солонча- коватые (пырей- ные)							
б) влажные и сырые солонча- ковые (бескиль- ник и солянки мясистые)							

Решения партии и правительства о строительстве крупных гидроэлектростанций на Волге (Куйбышевская, Сталинградская), Туркменского и Южно-Украинского каналов открывают широкие возможности для орошения сельскохозяйственных культур, а также пастбищ и сенокосов.

Различают два способа орошения — правильное и лиманное. При первом способе строят все элементы гидротехнической системы — головное водозаборное сооружение у водоисточника, магистральный канал, проводящую сеть каналов, шлюзы, оросительную сеть и в случае необходимости сеть для сброса избыточной воды. При втором способе отпадает необходимость в устройстве водопроводящей и оросительной сети; для полива используют задержанные талые воды, стекающие с выше расположенной водосборной площади.

Правильное орошение, требующее значительных затрат на земляные работы, применяют главным образом для полевых севооборотов с наиболее ценными культурами. При травопольной системе земледелия правильное орошение даёт высокий эффект.

По данным Энгельсской опытной станции, травосмесь из люцерны, житняка и райграса высокого дала при поливе в 1948 г. урожай в 80—90 ц сена с 1 га, в засушливом 1935 году 86 ц, а во влажном 1940 году 110—115 ц. Урожай сена без полива колебался в те же годы в пределах 15—30 ц с 1 га.

Отмечено, что при орошении травосмеси накапливают в пахотном слое в три раза больше корневых остатков, чем без орошения, что повышает их структурообразующую роль.

Правильные травопольные севообороты, обеспечивая комковатую структуру почвы, позволяют снижать расход воды и устраняют опасность заболачивания и засоления орошаемых земель. Академик В. Р. Вильямс писал: «Обращение степных почв в структурное состояние не только обеспечит их от вторичного засоления; приобретённая структурность обеспечит этим почвам возможность усвоения всего количества атмосферных осадков и защитит произведённый ими запас воды от всяческой траты, помимо потребностей культурных растений. Поэтому сразу сократится количество оросительной воды».

Правильное орошение получает в настоящее время большое развитие в лесостепных районах центрально-чернозёмных областей (Курская, Орловская, Воронежская, Тамбовская). В этих условиях орошение требует относительно небольших оросительных норм, лишь дополняющих естественные осадки. При изрезанном извилистом рельефе основным способом полива является дождевание, тем более что этот способ полива исключает уплотнение или смыв почвы и не нарушает её структуру.

Целесообразно применение правильного орошения в районах молочного продуктивного животноводства (в первую очередь

вблизи крупных промышленных центров этих зон) для получения высоких урожаев культур в прифермских кормовых или овощно-кормовых севооборотах (опыт Киргизского института животноводства).

Решение Совета Министров СССР (август 1950 года) «О переводе на новую систему орошения в целях более полного использования орошаемых земель и улучшения механизации сельскохозяйственных работ» открывает новый этап в развитии поливного земледелия в СССР. Оно предусматривает применение временных оросителей вместо постоянных, что значительно повышает использование оросительной воды и орошаемой площади, сокращает эксплуатационные расходы по ремонту сети; увеличение размеров поливных участков (до 40—60 и более гектаров в зерновых районах и до 20—40 и более гектаров в хлопкосеющих районах) позволяет повысить уровень механизации всех работ.

В лугопастбищных севооборотах с пяти-шестилетним травяным клином наибольшее применение имеет лиманное орошение, как широко доступное и не требующее крупных затрат. Недостатком этого способа орошения является невозможность регулирования водного режима в течение всего вегетационного периода, так как при лиманном орошении производится лишь однократный весенний полив.

Количество воды, стекающее весной с 1 га водосборной площади, сильно колеблется по годам и по районам: в северных лесостепных районах оно доходит до 700—1000 м³ с 1 га, а в южных степных составляет только 200—400 м³. Но из этого количества стекающей воды, учитывая потери на испарение, впитывание, характер рельефа, может быть использовано для орошения около 40—60% воды. На каждый гектар орошаемой площади необходимо иметь несколько гектаров водосборной. Площади лиманов, в зависимости от рельефа и величины водосбора, могут от нескольких гектаров доходить до 1 500—2 000 га и более.

Ориентировочно принимают, что для обеспечения 1 га лиманым орошением требуется водосборной площади в лесостепной зоне (районы Воронежской, Орловской, Курской, Тамбовской, Пензенской областей) около 10 га, а в засушливых областях юго-востока европейской части СССР (Саратовская, Сталинградская, Чкаловская и др.) от 10 до 20 га.

Лиманы устраивают или в долинах и балках, пересекая земляной дамбой плоскую часть долины поперёк, или на склонах, окаймляя орошаемую площадь земляными дамбами снизу и с боков, или же в замкнутых естественных понижениях рельефа, устраивая кольцевые дамбы.

Дамбы делают высотой от 0,40—0,60 м до 1 м, поднимая их на 0,2—0,3 м выше горизонта воды в лимане; ширину дамбы по верху устанавливают в 0,5 м.

Лиманы устраивают простыми или ярусными. В последнем случае несколько рядов дамб разделяют орошаемую площадь на несколько лиманов, расположенных по уклону местности. Из верхнего лимана после промачивания почвы воду спускают через водоспуски в следующий — нижележащий. Глубина промачивания должна доходить до 1—1,5 м, для этого слой воды необходимо поддерживать от 20—30 до 40—45 см на супесчаных почвах и от 30—35 до 45—50 см на суглинистых. В зависимости от водопроницаемости почвы и степени её оттаивания к моменту затопления, продолжительность затопления колеблется от 5 до 20 суток.

В полевом периоде кормового севооборота на лиманах возделывают бахчевые, зерновые и однолетние травы для зелёного конвейера.

В травосмеси включают в лесостепи люцерну, лисохвост луговой, костёр безостый, овсяницу луговую, райграс высокий; в степи — люцерну, костёр безостый, райграс высокий, а в сильно засушливых условиях — люцерну желтогибридную, житняк или пырей бескорневищевый, костёр безостый или пырей ползучий (лиманная форма).

Освоение эродированных земель имеет наибольшее значение в лесостепной зоне европейской части СССР. Так называемая зона эрозионного рельефа начинается в южной части белорусского Полесья, на юге Московской, Горьковской, Кировской областей. Для этой зоны характерно большое количество мелких и глубоких оврагов, действующих и заросших. Дно оврагов в более северных районах заболочено, с признаками отторфования, а в более южных — сухое, с временным водотоком. Извилистая сеть оврагов обычно расположена в придолинной части протекающих здесь рек.

Рост оврагов стоит в прямой связи с высокой распаханностью территории в условиях сильно выраженного и рассечённого рельефа. Осуществление комплекса Докучаева — Костычева — Вильяма является решающей мерой борьбы с эрозией. Этот комплекс включает введение полевых и кормовых травопольных севооборотов, лесомелиоративные мероприятия и инженерно-технические сооружения по укреплению размывов и регулированию поверхностного стока.

По наблюдениям в Саратовской области, в среднем за два года весенний сток по пашне, не вспаханной на зябь, составил 77% от зимних осадков, по зяби 54%, а по пласту многолетних трав всего лишь 24%.

Таким образом, многолетние травы, обуславливая прочную комковатую структуру почвы, повышающую её водопроницаемость, создают условия для хорошего использования снеговых вод и, уменьшая сток с поверхности, ослабляют тем самым смывы почвы.

В связи с такой почвозащитной ролью трав удельный вес их в севооборотах на средне- и сильноосмытых почвах повышается.

В лесостепной зоне, в возвышенных районах, насчитывают площади размывов (оврагов) в 2—3% от общей площади, а склоны крутизной в 2—3 градуса и выше, на которых уже начинается заметный смыв почвы, составляют около двух третей полевых земель.

Наиболее устойчивы против эрозии мощные и обыкновенные чернозёмы, т. е. наиболее структурные и наиболее богатые гумусом почвы; выщелоченные чернозёмы относятся к среднеустойчивым почвам, а наименее устойчивы к смыву и размывам подзолистые и серые лесные почвы.

Подсчёты по центральной части лесостепной зоны (С. И. Сильвестров) показали, что для борьбы с эрозией на правильно организованной территории древесные насаждения должны занимать 13—16% площади сельскохозяйственных угодий, однолетние культуры — около 60% и многолетние травы — около 25%.

В почвозащитных кормовых севооборотах травы занимают три-пять полей, а однолетние культуры два-три поля. Пропашные и технические культуры, а также пары, как способствующие эрозии, не включаются в эти севообороты. На сильно засорённых землях в первые годы освоения почвозащитного кормового севооборота допускают ранний весенний чистый пар, но не чёрный. Вспахку, культивацию и рядовой сев проводят на этих землях поперёк склонов. В травосмеси на склоновых землях должны включаться наиболее засухоустойчивые и зимостойкие виды. В лесостепной зоне наиболее пригодны эспарцет песчаный с костром безостым и райграсом высоким, а в степной зоне — люцерна желтогибридная, пырей бескорневищевый или житняк и костёр безостый или прямой.

Кроме посева многолетних трав в кормовых севооборотах, постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. указывает на необходимость «создавать на полях поперёк склонов ряды полос — буферов из многолетних трав и производить заравнивание промоин, залужение водоподводящих ложбин и крутых склонов».

Ускоренное залужение таких земель заключается в дисковании без перепашки, внесении удобрений и посеве многолетней травосмеси.

Освоение засоленных земель. Травосеяние является необходимой мерой в комплексе улучшения этих земель, поэтому они являются крупным фондом для развёртывания кормовых севооборотов.

К засоленным землям относят: 1) солонцы и солонцеватые почвы; 2) солончаки и солончаковые почвы. Они связаны между собой рядом переходов; для них в естественном состоянии

характерны растительные группировки с преобладанием или значительным участием солевыносливых растений.

На севере каштановой зоны и в зоне чернозёмных почв степная растительность на солонцах отличается значительной изреженностью, а злаки заметно угнетены.

На распаханых площадях почвы солонцовых пятен отстают в посевании на 10—15 дней, на них задерживается рост всходов и созревание зерновых культур; во влажном состоянии они тяжелы для обработки (буксовка тракторов, перерасход горючего).

Неблагоприятные физические свойства солонцов (бесструктурность, вязкость и высокая влагоёмкость во влажные периоды и большая плотность и столбчатая структура в сухом состоянии) зависят от высокого содержания натрия в поглощающем комплексе почвы и скопления илстых частиц в столбчатом горизонте.

Для солонцов характерно наличие уплотнённого столбчатого горизонта. При залегании уплотнённого столбчатого горизонта на глубине около 15 см и глубже солонцы называют глубокостолбчатыми, при глубине 10—15 см — средними и при глубине залегания менее 5—8 см — корковыми.

Чем резче выражена столбчатость, тем выше солонцеватость, т. е. тем больше насыщенность почвенных коллоидов натрием. Ориентировочно считают, что содержание обменного натрия в 5—10% от ёмкости поглощения уже вызывает заметные отрицательные агрофизические свойства (солонцеватые почвы), а содержание 10—20% натрия показывает уже сильную солонцеватость; при содержании 20—40% обменного натрия плодородие почвы резко падает.

Солонцы в чернозёмной зоне обычно приурочены к мелким понижениям рельефа и расположены пятнами. Солонцеватость почвы возрастает по мере движения на юго-восток; солонцеватые разности чернозёмов сменяются типичными солонцами. Большое распространение имеют солонцы и в Западной Сибири. Улучшение этих земель основано на применении комплекса биологических, химических и гидротехнических мер.

Задача заключается в том, чтобы ввести обменный кальций в поглощающий комплекс, вытесняя им натрий в солонцовом горизонте, и разорвать волосное сообщение пахотного горизонта с нижележащими. Травосеяние как биологическая и агротехническая мера борьбы с солонцеватостью является мероприятием, достаточным для улучшения солонцеватых разностей чернозёмных и каштановых почв, так как под воздействием трав кальций из более глубоких слоёв почвы переносится в поверхностный и заменяет обменный натрий, а корневая система многолетних трав обеспечивает комковатую структуру почвы, улучшая физические свойства её.

На сильно солонцеватых почвах и солонцах травосеяние необходимо сочетать с химической мелиорацией (гипсование и кислосование); вносят гипс, минеральные физиологически кислые (сульфат аммония, суперфосфат) удобрения и органические (навоз, торф, зелёное удобрение), постепенно углубляя при этом пахотный горизонт. В Облонском районе, Полтавской области, путём гипсования, внесения навоза и минеральных удобрений с одновременным углублением пахотного горизонта полностью были ликвидированы в последние годы пятна солонцов на пашне.

Урожай многолетних трав в этих условиях повышается при гипсовании в полтора раза и более. Эти мероприятия получают широкое развитие в Украинской ССР, в Крыму и Поволжье, чему способствует наличие здесь месторождений гипса. Гипс вносят в два-три приёма (осенью под чёрный пар, под пропашные и под травы) в количестве 2—3 т на 1 га на солонцеватых разностях чернозёмов, 3—5 т на глубоких солонцах и до 5—8 т на средних и корковых солонцах. Запашку сидератов (чина, маш и др.) производят глубокой осенью. На солонцеватых почвах Украинской ССР высевает люцерну жёлтую или эспарцет в смеси с житняком и костром безостым.

Для освоения солонцов Западной Сибири рекомендуется следующая система мер в травопольном севообороте с девятилетним чередованием культур (Н. В. Орловский): 1) по целине — силосные (смесь донника с могоаром) или яровая пшеница с подсевом донника по гипсованию (3 т на 1 га); 2) донник на зелёное удобрение, в сочетании с навозом (20—30 т) или торфяным компостом (40 т), и повторное гипсование (2 т); 3) пропашные (кормовая свёкла) по минеральному удобрению (суперфосфат 3 ц и калийная соль 1,5 ц); 4) райграс однолетний с подсевом многолетних трав; 5—8) травы с подкормкой ежегодно сульфатом аммония (1,5 ц) и суперфосфатом (2—3 ц); 9) яровая пшеница по снегозадержанию с подкормкой суперфосфатом (4 ц).

В травосмесь рекомендуется вводить люцерну с костром безостым, житняком и пыреем бескорневищевым.

Наиболее трудны для освоения солонцы солончаковатого ряда, залегающие в условиях питания грунтовыми соленосными водами. Кроме мелиорации солонцового горизонта, здесь необходимо опреснение корнеобитаемого слоя, что достигается промывкой орошением (правильным или лиманным).

Во избежание вторичного засоления при правильном орошении прибегают к устройству глубокого дренажа (не ближе 2,5—3,5 м от поверхности, в зависимости от механического состава почвы). В тех условиях, где солончаковатые солонцы характеризуются лишь периодической связью с залегающими глубоко (6—10 м) грунтовыми водами (обычно на дренированных древних речных террасах Поволжья, Дона), орошение можно не сопровождать

устройством дренажной сети, что значительно удешевляет освоение этих земель.

Наконец, следует отметить как эффективный приём улучшения солонцов — землевание. Приём разработан Убинской мелиоративной станцией в Сибири (Н. В. Орловский) и рекомендуется для комплексных почв, где солонцы расположены пятнами среди высокогумусных почв, богатых кальцием. Такие почвы имеют широкое распространение, кроме сибирской лесостепи, и в европейской части СССР (Среднее и отчасти Нижнее Поволжье, Украинская ССР, Северный Кавказ).

Приём землевания состоит в следующем. При углублении пахотного горизонта на поверхность выворачивается солонцовый горизонт не только на средних, но и на глубоких солонцах. Эти пятна отмечают вехами. Пятна особенно заметны после дождей, так как на них дольше задерживается вода и образуется корка. На расстоянии 10—20 м от них берут землю конными скреперами для насыпки на пятна. При 10%-ной площади пятен на 1 га требуется два-три рабочих и два-три конедня для насыпки на пятна земли слоем в 2 см. Землевание проводят обычно в два-три приёма. Первое землевание на 2—4 см делают в пару при углублении пахотного горизонта, второе землевание (слой в 2 см) — на следующий год после уборки зерновой культуры по зяблевой вспашке и, если требуется, проводят третье землевание по пласту трав. Землевание сопровождают внесением суперфосфата и сульфата аммония. В первом удобрении содержится значительное количество гипса.

Действие физиологически кислых удобрений заключается в том, что серная кислота способствует образованию гипса непосредственно в почве, связывая кальций.

1 кг сульфата аммония при внесении в почву освобождает такое количество кислоты, для нейтрализации которого требуется 7 кг углекислого кальция.

Из удобрений в первом минимуме на солонцах находится азот, а уже затем — фосфор.

Солончаки распространены или в долинах рек на аллювиальных террасах (реки юга Заволжья, низовья Днепра, Урала и другие реки Средней Азии), или на делювиальных шлейфах (Поволжье, Казахстан, Киргизия), или в бессточных котловинах, чаще вокруг солёных озёр (Сибирь, Средняя Азия, Закавказье), или в области окончаний (иссякания) «слепых» рек, куда ежегодное половодье сбрасывает значительное количество солей (известные Чижинские разливы на Урале, солончаковые низовья рек Большого и Малого Узенья в Заволжье, Эмбы, Мургаба в Средней Азии).

Из разнообразных солей, засоляющих почву, наиболее отрицательно действует на развитие культурных растений сода, затем

хлориды натрия и кальция; менее ядовиты сульфаты натрия и ещё меньше — хлориды и сульфаты магния.

Токсичность солей зависит от целого ряда факторов: она меньше на почвах более гумусных и более влажных, а также на высоком агротехническом фоне. От одной и той же концентрации солей растения сильнее страдают в ранние периоды их жизни. Токсичность двух-трёх солей обычно не равна сумме их токсичностей, а часто ниже токсичности наиболее ядовитой соли (явление «антагонизма» солей).

Из бобовых трав высевают на засоленных землях люцерны — синегрибную и желтогибридную. Предельной концентрацией солей для люцерны в молодом состоянии является концентрация в 0,2—0,3%; во взрослом состоянии она выдерживает значительно более высокую концентрацию (1% и выше). Донник более соле-тоек, лучше переносит содовое засоление и в отличие от люцерны хорошо развивается и на избыточно увлажняемых угодьях (луговые солончаки). Довольно высокую концентрацию солей (0,5—0,8%) выносят такие злаки, как костёр безостый, пырей ползучий, райграс пастбищный.

По данным Убинской мелиоративной станции (Н. В. Орловский), в условиях Западной Сибири наиболее солестойкими являются пырей бескорневищевый и ползучий, волоснец сибирский, лисохвост и ячмень солончаковые, райграс высокий, шелковица-бескильница, донник белый; на втором месте — житняки, костёр безостый, овсяница луговая и красная, люцерны.

Задача мелиорации солончаков заключается в уменьшении концентрации солей в корнеобитаемом горизонте. Это рассоление достигается приёмами следующего комплекса мер: травосеяние, промывка орошением и глубокий дренаж.

Травяной покров уменьшает испарение с поверхности, а мощная корневая система многолетних трав, перехватывая капиллярные растворы на глубине, не даёт им подняться к поверхности. Образующаяся под травами прочная комковатая структура почвы обеспечивает хорошие физические свойства почвы. Поливной водой промываются прежде всего наиболее вредные соли — хлориды. Если нет благоприятного естественного дренажа (подстилающие легко водопроницаемые породы, рассечённость местности), необходима закладка дренажа на глубину 2,5—3,5 м, во избежание вторичного засоления капиллярным поднятием промывных вод. Расстояния между глубокими дренами могут достигать 600—700 м. При наличии некоторого естественного оттока грунтовых вод допустима закладка и мелкого дренажа.

На некоторых солончаках при их промывке существует опасность превращения их в солонцы. Развитие сезонных признаков солонцеватости — повышение щёлочности, заплывание, интенсивное коркообразование — начинает проявляться на тех солончаках,

где отношение суммы воднорастворимых солей кальция и магния к солям натрия меньше, чем 1:3.

Мерой борьбы с осолонцеванием солончаков служит гипсование или внесение серы; то же требуется и при рассолении содовых солончаков (нейтрализация соды, замещение обменного натрия кальцием), а также применение зелёного удобрения.

ТРАВОСМЕСИ ДЛЯ КОРМОВЫХ ЛУГОПАСТИЩИХ СЕВОБОРОТОВ

Академик В. Р. Вильямс обосновал значение для полевых травопольных севооборотов совместного посева многолетних бобового растения и злака как агротехнического приёма повышения плодородия почвы, заменяющего скороспелую залежь. Он установил и примерное количественное соотношение между побегами бобового и злакового растений для более эффективного воздействия их на создание структуры почвы.

В кормовом севообороте помимо кормовых культур должны выращиваться также ценные технические и овощные растения. Они требуют большого запаса воды и пищи в почве, большей прочности структуры почвы, чем зерновые. Это может быть достигнуто более длительным использованием в кормовом севообороте бобовых трав со злаковыми при поддержании высокой их урожайности. Посев многолетних трав в смеси имеет следующие преимущества перед посевом их в чистом виде:

- 1) только смеси бобового со злаком создают прочную структуру почвы и восстанавливают её плодородие;
- 2) посевы травосмесей дают во все годы пользования травами более высокий и устойчивый урожай, чем чистые посевы трав;
- 3) травосмеси представляют собой более полноценный питательный корм для скота и лучше поедаются в сене и на пастбище, чем отдельные травы;
- 4) в посевах травосмесей в меньшей степени развиваются сельскохозяйственные вредители и сорные травы, чем в чистых посевных трав.

Агротехническое значение смесей многолетних трав. В настоящее время имеется уже достаточное количество экспериментального материала, подтверждающего положение академика В. Р. Вильямса о том, что «как один злак, так и одно бобовое растение не могут придать почве прочной комковатой структуры. Посеянные же в смеси они решают эту задачу очень совершенно».

Прочность структуры почвы зависит от количества корневых остатков растений, накапливаемых ими в пахотном горизонте, и от использования кальция корнями бобовых растений в глубоких горизонтах почвы и его перемещения в верхние горизонты. Бóльшее

накопление корневых остатков под смесями по сравнению с чистыми посевами отдельных трав наблюдается по всем зонам СССР независимо от состава бобово-злаковых смесей (табл. 144).

Таблица 144

Количество корневых остатков под многолетними травами в пахотном горизонте (в центнерах с 1 га)

Посев трав	Опытные станции				Опытные поля		Центнальный институт мясного и молочного скотоводства	Опытные станции				
	Северо-Донецкая	Синельниковская	Артемовская	Одесская	Люксембургское	Генгеское		Крымская	Таджикская	Казахская	Анкавская	Херсонская
Смесь люцерны с житняком . . .	142,4	64,1	57,5	74,7	52,6	32,9	98,4	50,8	—	—	—	—
Смесь люцерны с другими злаками	—	—	—	—	53,2	—	—	—	52,3	85,0	81,5	47,5
Смесь эспарцета со злаками . . .	—	—	40,1	—	—	32,3	—	—	—	—	—	—
Люцерна	126,4	60,9	59,1	42,6	47,6	32,3	46,6	31,2	43,6	69,0	66,8	40,0
Эспарцет	—	22,5	21,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Житняк	—	44,9	52,8	53,5	35,0	11,3	—	—	—	—	—	—
Костёр безостый . . .	—	—	48,1	—	41,0	—	—	—	—	—	—	—

Наряду с определением количества корневых остатков под отдельными многолетними травами и их смесями опытными учреждениями изучалось и содержание в почве прочных агрегатов в пахотном горизонте послойно или на всю глубину пахотного горизонта. Многочисленными исследованиями установлено, что смеси бобовых и злаковых трав обеспечивают более прочную структуру почвы, большее содержание в почве прочных агрегатов крупнее 0,25 мм, чем чистые посевы многолетних трав.

Эта закономерность одинаково наблюдается на дерново-подзолистых почвах лесной зоны, на чернозёмах лесостепи и степи, на каштановых почвах степи, на почвах среднеазиатских республик и т. д.

Исследования Института кормов (А. В. Колосова) показывают прогрессивное увеличение органического вещества на поверхности почвы и в пахотном горизонте с удлинением срока использования многолетних трав до четырёх-пяти лет.

На сеяном лугу четвёртого года пользования количество органических остатков на поверхности луга почти в четыре раза больше, чем на лугу второго года пользования. С удлинением

срока использования трав меняется не только количество органических остатков, но и степень их разложения. На поверхности почвы сеяного луга с годами уменьшается количество солоmistых остатков и увеличивается количество сильно перепревших мёртвых остатков размером от 1 до 3 мм, что свидетельствует об интенсивности здесь аэробного процесса разложения органического вещества (табл. 145).

Таблица 145

Накопление органических остатков и степень их разложения на поверхности сеяных лугов различных лет использования (Институт кормов)

Сеяные луга	Вес мёртвых органических остатков (в ц с га)	В том числе (в %)				
		солоmistые	полуразложившиеся		сильно разложившиеся	
			10 мм	5 мм	2 мм	1 мм
2-й год использования	12,69	65,7	10,3	8,9	11,6	3,5
4-й »	40,72	27,9	20,8	15,5	22,6	13,2

Чем энергичнее идёт аэробный процесс разложения органического вещества на поверхности почвы, тем больше кислорода используется микроорганизмами, разлагающими это вещество, и тем медленнее может осуществляться в почве аэробный процесс разложения корневых остатков и их минерализация. Вследствие этого количество корневых остатков многолетних трав в пахотном горизонте нарастает по годам использования трав и степень их разложения уменьшается.

На лугу четвёртого года пользования общее количество корневых остатков увеличивается на 50 % по сравнению с лугом второго года пользования, а количество сильно разложившихся органических остатков корней на нём снижается, особенно амморфного органического вещества (табл. 146).

Наращение массы корневых остатков в пахотном горизонте почвы по годам пользования травами закономерно и наблюдается под многолетними травами вне зависимости от климатических и почвенных условий района и состава бобово-злаковых смесей. Об этом свидетельствуют данные почвенно-агрономической станции имени академика В. Р. Вильямса (профессор М. Г. Чижевский), Центрального института земледелия имени Докучаева, Артемовской и Синельниковской опытных станций (Ф. М. Надъярный), Иркутского сельскохозяйственного института (А. И. Кузнецова), Бузулукского опорного пункта, Института кормов (А. В. Колосова) и многих других. Уже на второй год пользова-

Таблица 146

Количество корневых остатков и степень их разложения в пахотном горизонте почвы на сеяных лугах различных лет использования (Институт кормов)

Сеяные луга	Количество корневых остатков в пахотном горизонте (в ц с 1 га)	В том числе (в %):			
		неразложившиеся корни	полуразложившиеся		сильно разложившиеся
			1 мм	0,5 мм	
2-й год пользования . . .	78,4	36,4	10,0	20,0	33,6
4-й » » . . .	110,5	39,6	12,2	21,8	26,4

ния смесью трав количество органического вещества в пахотном горизонте нарастает в полтора-два раза, и прогрессивное накопление его идёт и в дальнейшие годы.

По мере накопления органических остатков на поверхности луга в пахотном горизонте почвы усиливается анаэробный процесс разложения органических остатков корней.

«Во время своей жизнедеятельности анаэробные бактерии выделяют перегнойную кислоту, которая образует почвенный перегной, обладающий свойством прочности, свойством цемента» (В. Р. Вильямс).

Цементируя частицы почвы, перегной придаёт прочность структурным агрегатам почвы. Под влиянием указанного процесса с годами увеличивается количество структурных агрегатов почвы и нарастает их водопрочность.

Очищение почвы от сельскохозяйственных вредителей и сорняков. Агротехническое значение многолетних трав проявляется и в других направлениях. Под смесями многолетних трав почва очищается от вредной микрофауны, от спор всевозможных паразитов, грибов и паразитов иного характера.

При длительной культуре многолетних трав почва очищается от сорняков. В год посева многолетних трав семена сорняков, оставшиеся в почве после культуры однолетних растений, прорастают, но их всходы под пологом покровного растения и развивающихся к осени многолетних трав большей частью гибнут. Оставшиеся в почве непроросшие семена сорняков в большинстве теряют или резко снижают свою всхожесть за период пребывания трав в полях кормового севооборота.

Наряду с этим для очищения почвы от сорняков необходимо чтобы в луговой период кормового севооборота не происходило засорения почвы семенами сорных растений. Это возможно при условии, если сорняки не будут развиваться под покровом многолетних трав и не смогут производить семена.

При одинаковых агротехнических условиях смеси многолетних трав развивают большее число побегов на одной и той же площади, чем чистые посевы трав, и устойчиво сохраняют по годам жизни плотность травостоя. Рыхлокустовые злаки в первые три года жизни дают плотный травостой, который в последующие годы изреживается и засоряется многолетними и однолетними сорняками. Корневищевые злаки, наоборот, в первые годы формируют мало побегов и их посевы засорены, а в последующие годы они заполняют своими побегами всю посевную площадь и не допускают развития сорных растений. Смеси же, составленные из бобовых, рыхлокустовых и корневищевых злаков, за всё время использования травостоя не допускают сильного развития сорняков с первого до последнего года. При большей плотности травостоя смеси трав затеняют развившиеся под их покровом сорняки. Условия затенения не только задерживают рост сорняков, но тормозят формирование генеративных побегов и образование цветков у сорных растений, чем уменьшается возможность засорения почвы семенами сорняков (табл. 147).

Таблица 147

Засорённость смесей и чистых посевов трав на пятый год использования травостоев (Институт кормов)

Показатель	Смесь из бобовых и верховых рыхлокустовых и корневищевых злаков	Смесь из бобовых и верховых рыхлокустовых и корневищевых злаков	Чистые посевы трав				
			тимopheеки лу- говой	овсяницы луго- вой	коштра безостого	мятлика луго- вого	лисохвоста лу- гового
Всего побегов культур- ных растений на 1 м ²	896	826	316	357	449	551	373
Число побегов сорняков на 1 м ²	20	14	112	231	5	103	333
Число генеративных по- бегов на 100 вегета- тивных у сорняков . .	34	38	89	191	Нет	—	192

По нашим наблюдениям, количество сорняков под смесями трав ежегодно и к моменту распашки пласта было ниже, чем под чистыми посевами трав, за исключением чистых посевов коштры безостого. Формирование генеративных органов у сорняков под смесями было ниже, чем под покровом рыхлокустовых злаков. Густые же травостои корневищцевого злака совершенно тормозили развитие цветов у сорных растений.

На уменьшение числа сорняков под покровом смесей по сравнению с чистыми посевами трав указывают и другие опытные учредения.

Кормовая ценность травосмесей. Кормовая ценность сеяных лугопастбищных трав определяется их питательностью, поедаемостью, процентом использования при пастбищном режиме и общим урожаем массы.

Многочисленные исследования по всем зонам СССР показывают, что рацион животных является полноценным по наличию необходимых питательных веществ только при условии посева смеси бобовых со злаками. По сравнению с бобовыми — клевером и люцерной — смеси трав уступают в содержании протеина, но они богаче солями кальция, фосфора и безазотистыми экстрактивными веществами.

Чистые посевы злаков содержат меньшее количество протеина и золы, чем смеси трав. По данным Башкирской опытной станции по животноводству, костёр безостый, доминирующий злак в смесях на поёмных лугах Башкирской АССР, значительно уступает по содержанию питательных веществ травосмесям с люцерной.

Более высокое процентное содержание питательных веществ в сене и зелёной траве смесей, а также более высокий урожай смесей по сравнению с чистыми посевами обеспечивают больший сбор питательных веществ с 1 га сеяных лугов, занятых бобово-злаковыми смесями (табл. 148)

Таблица 148

Общий сбор сухого вещества и протеина (в центнерах с 1 га)
(Киргизский институт животноводства)

Травы	Абсолютно-сухое вещество за 3 укоса	Сырой протеин за 3 укоса
Второй год жизни трав		
Люцерна ¹ , чистый посев	113,5	22,6
» + овсяница луговая	129,1	23,5
» + райграс высокий	123,0	25,2
Третий год жизни трав		
Люцерна, чистый посев	90,6	19,5
» + ежа сборная	123,0	25,4
» + тимopheевка	119,7	22,0
» + райграс многоукосный	107,7	21,3

¹ Во всех вариантах опытов применялась люцерна каракалпакская.

При высокой питательной ценности поедаемость травяной массы смешанного состава выше, чем массы однородного состава. Из чистых посевов многолетних трав лесной зоны охотнее всего поедаются клевера и тимopheевка луговая. Всё же поедаемость и процент использования смеси из тимopheевки, овсяницы луговой, костра безостого, мятлика лугового и клевера розового, по данным Института кормов, были выше на 5—10%, чем чистые посевы клевера и тимopheевки. На большую поедаемость животными смесей трав и более высокий процент их использования указывают Чкаловский научно-исследовательский институт молочно-мясного скотоводства (табл. 149), Институт болотного хозяйства, Институт кормов и многие другие.

Таблица 149

Поедаемость и использование чистых посевов и их смесей
(Чкаловский научно-исследовательский институт молочно-мясного скотоводства)

Травы	Общий запас массы (в ц с 1 га)	Съедено (в ц с 1 га)	Процент использования
Житняк ширококолось	32,3	18,8	58,2
Костёр безостый	17,5	8,5	48,5
Люцерна сикья	13,4	8,2	61,2
» 50% + житняк 50%	27,5	22,4	81,4
» 25% + » 75%	33,0	28,5	86,4
» 25% + » 25% + ко- стёр безостый 25% + овсяница степная 25%	33,7	27,8	82,6

Урожай смесей. Урожай многолетних трав зависит от количества побегов, формируемых травами, устойчивости этого процесса по годам жизни, а также от роста побегов в высоту и их мощности. Процессы побегообразования у различных трав не одинаковы по годам жизни (табл. 150).

Таблица 150

Количество побегов по годам жизни в чистых посевах и смесях на 1 м².
(Институт кормов)

Год жизни трав	Тимopheевка луговая	Овсяница луговая	Костёр безостый	Мятлик луговой	Клевер розовый	Смесь из 5 видов трав
1-й	2 750	1 585	535	885	756	3 264
4-й	1 181	1 602	863	1 115	выпал	1 747

Урожай чистых посевов трав не устойчив по годам пользования при продолжительном сроке пребывания многолетних трав в кормовом севообороте. Рыхлокустовые злаки — тимopheевка, овсяница луговая — развивают большое количество побегов в первые два-три года, и только в эти годы их урожай может превышать урожай смесей. Корневищевые — костёр безостый и мятлик луговой, наоборот, формируют большое количество побегов лишь с третьего года жизни и первые годы дают низкий урожай. Клевера же в лесной зоне неустойчивы и выпадают на второй-третий год пользования.

Уменьшение числа побегов на площади способствует развитию сорняков, уменьшению урожая сеяных трав, в результате чего в сумме за пять-шесть лет смеси дают более высокий урожай, чем чистые посевы трав. Разница в урожае колеблется в пределах 40—50% (табл. 151).

Повторные в течение ряда лет на различных типах лугов опыты Института кормов (А. В. Колосова) дали отчётливые показания в пользу смешанных посевов. Такие же данные по лесной зоне получены Ленинградской опытной станцией за шесть лет (Д. А. Иванов), Московской болотной станцией за шесть лет (Б. Д. Оношко и Д. М. Путятин), Институтом мелиорации и болотного хозяйства за пять лет (Г. И. Лашкевич) и многими другими опытными учреждениями за меньший срок наблюдений.

Многочисленные указания на более высокий урожай смешанных посевов имеются по опытным станциям и колхозам лесостепной и степной зон.

Общий суммарный анализ урожая чистых посевов и смесей приведён в таблице 152.

Взаимодействие растений в смесях и изменение их видового состава по годам жизни

В полевом севообороте высевают обычно смесь из одного бобового и одного злакового растения. Такая смесь не может удовлетворить требованиям устойчивого высокого урожая при пастбищном и сенокосном использовании трав в кормовом севообороте. Для кормовых севооборотов смесь должна быть более сложной. В неё необходимо включать растения, быстро развивающиеся, дающие высокий урожай в первые годы пользования, и растения, обеспечивающие урожай в последние годы жизни при различных способах их использования.

Но чем сложнее смесь по видовому составу, тем сложнее взаимодействие между растениями, тем труднее учесть и определить закономерность в изменении видового состава смеси по годам жизни. Однако, несмотря на то, что история экспериментального изучения взаимодействия между растениями начинается со

Таблица 161

Урожай смесей и чистых посевов трав в центнерах с 1 га сена
(Институт кормов)

Годы использования Смеси и чистые посевы	1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		За 6 лет учета	Относительный урожай высея- ных растений
	высея- ных ра- стений	сенокосов	высея- ных ра- стений	сенокосов	высея- ных ра- стений	сенокосов	высея- ных ра- стений	сенокосов	высея- ных ра- стений	сенокосов	высея- ных ра- стений	сенокосов		
Смесь из верховых рыхло- кустовых, корневище- вых злаков и бобовых	60,2	0,3	43,9	0,3	64,9	0,1	—	—	37,8	1,0	28,9	0,9	235,7	100
Смесь из верховых и ни- зовых злаков, всех групп и бобовых	57,2	0,5	36,5	0,5	52,3	0,6	—	—	39,3	0,4	26,2	1,5	211,5	89,7
Тимофеевка луговая	67,4	2,5	35,5	3,9	26,2	14,6	—	—	2,6	16,8	8,1	28,7	139,8	59,3
Овсяница луговая	68,5	3,5	31,1	3,4	23,5	4,5	—	—	3,0	12,0	Выпала	16,8	120,1	51,0
Костёр безостый	63,6	0,4	46,1	0,5	58,6	1,2	—	—	31,0	2,8	16,8	8,2	216,1	91,7
Мятлик луговой	25,0	3,1	37,6	3,0	38,0	5,4	—	—	30,7	1,6	21,7	2,3	153,0	64,9
Лисохвост луговой	40,1	1,3	45,4	3,2	26,4	2,6	—	—	18,2	8,3	10,4	9,8	140,5	59,6

времени Ч. Дарвина и современных ему учёных и насчитывает почти сотню лет, вопрос о взаимодействии между многолетними растениями при совместном их произрастании и влиянии растений на почву изучен ещё слабо.

Взаимодействие между высевным растением и средой начинается с первого момента появления всходов. Взаимодействие между растениями в посевах также начинается с развития всходов и продолжается в течение всех лет использования травостоя.

Рост молодых всходов и дальнейшая их выживаемость зависят от того, насколько они могут быть обеспечены необходимым для их роста количеством влаги и элементов пищи. При одинаковых агротехнических и метеорологических условиях обеспеченность растений влагой и элементами пищи зависит от сближенности всходов в ряду и между рядами, обуславливающих густоту стояния растений.

Направленность взаимодействия между высевными растениями в смеси может влиять на величину урожая смесей. Урожай многолетних трав на сеяных лугах обуславливается: 1) мощностью роста побегов; 2) интенсивностью кущения, определяемой или числом побегов на 1 куст или числом побегов на единицу площади (плотность травостоя); 3) структурой урожая — соотношением между вегетативными и генеративными побегами.

Густота стояния растений влияет на мощность роста побегов и на интенсивность кущения, на формирование побегов из новых узлов кущения. При густом стоянии всходов наблюдается резкая дифференциация побегов по высоте и большой процент мелких, слабо развитых побегов. В редких посевах имеем более однородную высоту растений и большой процент мощных побегов.

Мощность роста побегов. В смесях мощность роста побегов того или иного злака зависит не только от густоты посева, но и от того, с какими растениями высеян изучаемый вид. По исследованиям Института кормов (А. В. Колосова), при одной и той же густоте стояния количество мощных по высоте кустов тимopheевки в чистом посеве первого года жизни составляло 27% от общего числа кустов на единицу площади, в смеси с овсяницей луговой 23%, в смеси с клевером розовым 33% и в смеси с мятликом луговым, чрезвычайно медленно развивающимся в первый год жизни, 43%. Та же зависимость наблюдалась и у овсяницы луговой. В дальнейшие годы использования травостоя рост генеративных и вегетативных побегов в высоту был также не одинаков в различных смесях. Последнее зависело от скорости линейного роста в высоту компонента смеси и интенсивности его кущения по годам жизни.

Интенсивность формирования и рост побегов у костра беззостого возрастают от первого года к четвёртому, и в зависимости от этого изменяется рост побегов тимopheевки, высеянной в смеси с

костром безостым. В первый год пользования количество высоких (до 75 см и выше) генеративных побегов у тимopheевки в смеси с костром безостым составляло 47 %, во второй год 21 %, в третий — 15 % от общего количества побегов на площади 1 м². В сложной смеси рост побегов тимopheевки также меняется в связи с увеличением количества побегов овсяницы луговой и костра безостого.

В смеси с райграсом высоким, отличающимся быстрым линейным ростом и высокой интенсивностью кущения в первые годы жизни, рост тимopheевки задерживается с первого же года, и только после выпадения райграса рост её в этой смеси становится выше, чем в смесях с другими компонентами.

У мятлика лугового рост генеративных побегов в смесях со всеми верховыми злаками задерживается в первый же год пользования; в последующие же годы у мятлика лугового генеративные побеги совершенно не развивались. Только в чистых посевах при сенокосном режиме мятлик луговой достигает полного развития. Приземистое расположение листьев, невысокий рост, запаздывание весной с началом роста приводят к тому, что данный злак затеняется в ранней фазе его развития верховыми злаками и теряет свою жизнеспособность и значимость в общем урожае смеси, используемой на сено.

Рост вегетативных побегов у указанных злаков также меняется в зависимости от того, с каким компонентом они были высеяны. Особенно резкое угнетение в росте вегетативных побегов костра безостого, тимopheевки луговой и других видов наблюдается в смеси с овсяницей луговой. У этого злака вегетативные побеги приземистые, с неразвитыми междоузлиями. Длина же листьев вегетативных побегов у овсяницы луговой достигает 30—35 см. Эта её особенность ведёт к тому, что вегетативные побеги овсяницы луговой, располагаясь во втором ярусе, угнетают рост вегетативных побегов других компонентов смеси.

В сложной смеси в первые годы в травостое преобладают тимopheевка луговая и овсяница луговая и рост остальных компонентов зависит от быстроты их роста и интенсивности их кущения.

Рост костра безостого, одного из основных компонентов смеси в кормовом севообороте, в первые годы зависит в той же степени от роста других компонентов смеси. У него количество высоких генеративных побегов (105 см и выше) на второй год пользования составляло: в чистых посевах 60 %, в смеси с мятликом луговым 75 %, с тимopheевкой луговой 45 %.

Влияние каждого компонента смеси на рост и развитие других меняется в зависимости от развития и роста по годам пользования, что особенно резко наблюдается в смесях с участием костра безостого. В первые два года костёр безостый по сравнению с рыхлокустовыми злаками развивается медленно и в смесях с ним

любой из рыхлокустовых злаков развивается лучше, чем в смеси с другим рыхлокустовым злаком. Начиная же с третьего года и далее, костёр безостый, вследствие интенсивного кущения и быстрого роста с весны, подавляет рост других компонентов и становится доминантом в смеси.

В зависимости от роста побегов той или иной смеси различен и их вес, что влияет на урожай смеси. Вес одного генеративного побега тимopheевки выше в смеси с мятликом луговым и ниже в смеси с костром безостым или другим верховым злаком. Различия в весе наблюдаются и у других видов в зависимости от видового состава смеси. Так же, как менялся рост побегов в смеси с одним и тем же компонентом в связи с темпами формирования побегов, меняется и вес побегов по годам жизни. В первый год пользования смесью вес генеративного побега тимopheевки в смеси с костром безостым был выше, чем в смеси с другими злаками; на третий же год, наоборот, в смеси с костром безостым ниже, чем с другими злаками.

В том же направлении изменяется сравнительный вес вегетативных побегов по смесям.

Колебания в весе побегов незначительны, но, учитывая количество их на единицу площади, становится понятным влияние разницы в весе побегов на урожай травостоя смеси в целом. Включение в смесь мятлика лугового — низового злака — способствует лучшему росту верхового злака и потому не всегда влечёт за собой снижение урожая смеси.

Урожай смеси тимopheевки луговой с мятликом луговым, костра безостого с ним же дают урожай не ниже, чем указанные злаки с другими верховыми злаками. Равный или более высокий урожай смесей с мятликом луговым не зависит от урожая последнего, а получается за счёт более мощного роста генеративных побегов компонента, высеянного в смеси с мятликом луговым (табл. 153).

Таблица 153

Сравнительный урожай видов в разных смесях
(в центнерах с 1 га)

Год использо- вания	Тимофеевка луговая					Костёр безостый				
	чистый посев	с костром безостым	с овсян- цей луго- вой	с мятли- ком луго- вым	в сложной смеси из пяти видов	чистый посев	с тимо- феевкой луговой	с овсян- цей луго- вой	с мятли- ком луго- вым	в сложной смеси из пяти ви- дов
1-й	61,2	73,7	10,5	58,8	53,8	45,5	73,7	51,7	Нет данных	53,8
2-й	72,5	44,3	29,9	56,4	58,3	65,1	44,3	42,5		58,3
3-й	56,5	100,1	53,2	78,0	44,5	75,7	100,1	60,2		44,5

Следовательно, урожай смеси может зависеть от урожайности включаемых в неё многолетних трав и от роста и урожая каждого вида в смеси, являющихся результатом взаимодействия растений при совместном их произрастании. При сенокосном использовании снижение урожая сложной смеси может происходить не только за счёт включения в неё менее урожайных видов, но и за счёт неполноценного роста и урожая верховых, более урожайных злаков при их взаимодействии.

Интенсивность кушения злаков в смеси. Большое значение для урожая каждого вида и урожая смеси имеет интенсивность кушения злаков, способность формирования узлов кушения и побегов из них. Многолетние злаки отличаются большой способностью к кушению. Их кушение начинается сразу же после вытягивания первого листа над поверхностью почвы и продолжается до поздней осени. Интенсивность кушения каждого злака в год посева и в следующие годы зависит от нормы высева семян и густоты всходов. Чем реже стояние всходов в рядке при рядовом посеве трав или чем меньше их на единице площади при разбросном посеве, тем больше в год посева закладывается узлов кушения и тем больше формируется молодых побегов из семян. Последнее положение закономерно для всех многолетних злаков, независимо от интенсивности их кушения в первый год жизни (табл. 154).

Таблица 154

Среднее количество побегов на 1 куст при различной густоте всходов в год посева (Институт кормов, А. В. Колосова)

Показатели	Тимофеев- ка луговая			Овсяница луговая			Лисохвост луговой			Мятлик луговой			Райграс высокий		
	частая	сред- няя	редкая	частая	сред- няя	редкая	частая	сред- няя	редкая	частая	сред- няя	редкая	частая	сред- няя	редкая
Среднее число побегов на один куст	4,7	6,2	8,4	2,2	3,8	6,0	3,1	5,9	7,7	3,1	2,6	4,0	9,0	16,0	23

Интенсивность кушения злаков определяется двумя методами: 1) подсчётом числа побегов, приходящихся на один куст (этим методом можно пользоваться только в первые два-три года жизни растений, когда можно точно отделить один куст от другого) и 2) подсчётом побегов на единицу площади. В этом случае определяется динамика плотности травостоя.

При изучении интенсивности кушения злаков в течение ряда лет было установлено, что темпы формирования побегов по годам

жизни неодинаковы у различных злаков. Райграс высокий и особенно райграс пастбищный в первый же год жизни (год посева) образуют большие количества побегов: райграс пастбищный до 30—40 побегов, райграс высокий до 15—25. В последующий год число побегов на куст увеличивается. У тимофеевки луговой и овсяницы луговой количество побегов, формирующихся у каждой особи, составляет от четырёх-шести в первый год и нарастает к третьему-четвёртому году жизни. Корневищевые злаки — костёр безостый, мятлик луговой — в первый год формируют три-четыре побега на один куст. Дочерние побеги корневищевых злаков закладываются на некотором расстоянии от материнского побега, отделяются от него, образуют самостоятельные кусты и к третьему-четвёртому году пользования при рядовом посеве заполняют все междурядья.

В зависимости от различных темпов вегетативного возобновления отдельных групп злаков, густота стояния побегов в смесях различного видового состава может быть неодинаковой. Это может вызвать неодинаковое кушение какого-либо злака в смесях различного видового состава. Например, тимофеевка луговая, высеянная в смеси с костром безостым, медленно набирающим темпы кушения, в первые годы хорошо развивается и формирует в смеси с ним значительное количество побегов; в смеси же с райграсом высоким она с первого же года угнетается последним, причём темпы её роста и способность к вегетативному возобновлению снижаются. За счёт ослабления процессов формирования побегов

Таблица 155

Изменение количества побегов тимофеевки и костра безостого в различных парных смесях по годам использования

Посев трав	Тимофеевка луговая				Костёр безостый			
	общее количество побегов на 1 м²		количество побегов тимофеевки к общему числу побегов (в %)		общее количество побегов на 1 м²		количество побегов костра безостого к общему числу побегов (в %)	
	Год пользования травами							
	2-й	4-й	2-й	4-й	2-й	4-й	2-й	4-й
Чистый посев	1 781	1 251	100	100	526	728	100	100
С костром безостым .	1 252	1 124	83	36	—	—	—	—
С овсяницей луговой	1 787	1 924	59	37	1 544	1 072	11	80
С мятликом луговым	1 693	1 038	81	75	700	861	54	88
С тимофеевкой луговой	—	—	—	—	1 252	1 124	27	64

и большего отмирания их (при загущении) изменяются по годам жизни плотность травостоя и число побегов каждого вида. При этом число побегов каждого вида в травостое изменяется различно в зависимости от того, с каким или какими видами растёт данное растение, каковы темпы кущения компонентов смеси по годам (табл. 155).

Формирование генеративных и вегетативных побегов. Не только рост, побеговозобновление, но процесс формирования генеративных и вегетативных побегов у злаков происходит неодинаково в смесях различного состава.

Формирование и развитие генеративных побегов зависит от целого ряда факторов:

1) метеорологических условий, способствующих или задерживающих яровизацию осенне-летних побегов злаков;

2) условий освещения, влияющих на прохождение световой стадии развития растений;

3) условий увлажнения и питания, способствующих ростовым процессам в растениях;

4) возраста растений, определяющего способность растений производить ту или иную группу побегов.

Процесс взаимного влияния растений друг на друга осуществляется через надземные и подземные органы растений.

Через надземные органы он осуществляется изменением светового режима при затенении одного растения другим.

Чем больше загущённость посевов, тем выше процент отмерших пожелтевших листьев, тем сильнее снижается процесс ассимиляции и питания растений. В результате этого количество генеративных побегов, приходящихся на один куст, неодинаково при различной густоте посева. Это явление наблюдается у яровых форм злаков (тимopheевки, райграса высокого) уже в год посева. У тимopheевки на один куст образуется при редком стоянии всходов 1,2 генеративного побега, а в густом травостое 0,1 побега. У райграса высокого соответственно — 6 и 1,2 побега. То же явление торможения в формировании генеративных побегов у тимopheевки наблюдалось на второй год её жизни при различных нормах высева (табл. 156).

Таблица 156

Соотношение между генеративными и вегетативными побегами у тимopheевки при различной густоте посева
(Институт кормов, А. В. Колосова)

Площадь питания на одно всхожее семя (в см ²)	2	4	6	8
На 100 вегетативных побегов приходится генеративных	51	86	129	212

Та же зависимость от густоты стояния наблюдалась в опытах Института зернового хозяйства и в образовании соцветий люцерны. Ф. И. Филатов и А. И. Скрепинский отмечают: «У люцерны в люцерно-житняковой травосмеси количество соцветий на 1 побег уменьшается с увеличением нормы высева и густоты стояния. Эта картина типична и на чистых посевах люцерны при разной густоте её стояния»¹.

В смесях фактор загущения имеет то же значение, что и в чистых посевах. Кроме того, в смесях при одинаковой густоте стояния оказывается различное влияние компонентов смеси на формирование генеративных побегов. У мятлика лугового при одних и тех же метеорологических и агротехнических условиях генеративные побеги отсутствуют или развиваются в ничтожных количествах под пологом верховых злаков. У верховых злаков на развитие генеративных побегов оказывают влияние темпы роста компонента смеси с весны и темпы его развития по годам жизни (табл. 157).

Таблица 157

Количество генеративных побегов в травостоях различного видового состава к общему количеству побегов (в процентах)

Посев травы	Тимофеевка луговая		Костёр безостый		Мятлик луговой	
	Год использования					
	2-й	3-й	2-й	3-й	2-й	3-й
Чистый	50	63	8	9	2,0	1
В смеси с костром безостым ..	43	45	—	—	0,3	Не было
» » » мятликом луговым .	47	48	13	18	—	—
» » » клевером розовым .	43	61	15	16	1,9	1
» » » тимофеевкой луговой	—	—	5	21	Не было	3
» » из пяти видов:						
тимофеевки луговой, овся- ницы луговой, костра без- остого, мятлика лугового, клевера розового	32	45	3	3	Не было	—

При выпадении компонента смеси (что наблюдалось с клевером) число генеративных побегов злаков увеличивается в силу изреженности травостоя.

Соотношение между генеративными и вегетативными побегами у злаков оказывает влияние: 1) на величину и качество урожая; 2) на семенную производительность злаков в смеси.

¹ Ф. И. Филатов и А. И. Скрепинский. Возделывание многолетних трав на сено и семена, Саратов, 1947.

В смеси, составленной из тимopheевки луговой и костра безостого, сбор семян тимopheевки будет более высоким на второй-третий год жизни травостоя до тех пор, пока в смеси не развился костёр безостый. Последний же злак будет давать наибольший урожай семян на третий-пятый год пользования, в годы ослабления развития тимopheевки луговой.

Суммируя итоги исследований сложных явлений взаимодействия растений в смесях и чистых посевах, можно отметить, что в первый год жизни взаимодействие растений в большей степени определяется густотой стояния растений. При стабилизации густоты стояния устанавливаются особенности влияния компонентов смеси на элементы урожая растений — высоту роста, интенсивность кущения, формирование различных групп побегов. В течение вегетационного периода влияние одного растения на другое зависит от скорости линейного роста, а по годам жизни, кроме того, от темпов формирования побегов, от интенсивности кущения.

В чистых посевах многолетних трав при длительном их использовании происходят в кусте злаков изменения, связанные с их биологическими особенностями (приближение узлов кущения к поверхности почвы ставит их в неблагоприятные условия температуры и влажности) и особенностями отложения мёртвых остатков и продуктов разложения предыдущих поколений злаков. В этом заключается одна из причин, вызывающих снижение процессов кущения, изреживание травостоя и засорение его многолетними сорняками. Эти явления в лесолуговой зоне прежде всего наблюдаются в чистых посевах рыхлокустовых злаков. У корневищевых злаков вследствие особенности кущения новые побеги располагаются на некотором расстоянии от узлов кущения старых побегов и дольше остаются на глубине под поверхностью почвы. Дочерние побеги по сравнению с рыхлокустовыми злаками находятся под более слабым воздействием продуктов разложения материнских побегов. В известной мере по этой причине урожай костра безостого и мятлика лугового в чистых посевах более устойчив в течение длительного срока по сравнению с урожаем рыхлокустовых злаков в чистом посеве.

Изменение соотношения видов в составе смесей в связи с побегообразованием у отдельных компонентов по годам пользования травами

Основными требованиями для обеспечения высокого и устойчивого урожая смеси по годам пользования является осуществление таких условий, при которых не снижались бы формирование и рост побегов каждого вида, входящего в смесь, или компенсировалось бы снижение кущения у одного вида увеличением побегообразования у другого вида.

При анализе интенсивности кущения многолетних злаков было описано, как происходит процесс формирования побегов у рыхлокустовых и корневищевых злаков по годам пользования. В связи с этим участие в смеси рыхлокустовых и корневищевых по годам пользования меняется и в травостое наблюдается смена рыхлокустовых злаков корневищевыми. По опытам Института кормов (А. В. Колосова), количество побегов рыхлокустовых злаков в сложной смеси от первого до шестого года пользования снижалось от 940 побегов до 26, а корневищевых возрастало от 234 до 910 (табл. 158).

Таблица 158

Количество побегов на 1 м² в смеси по годам пользования
(суходольный луг)

Год использования трав	1	2	3	4	5	6
Рыхлокустовые злаки						
Тимофеевка луговая	140	240	75	Учёты не проводились	3	3
Овсяница »	279	158	177		1	9
Ежа сборная	75	19	43		11	13
Райграс высокий	440	31	80		1	1
» пастбищный	6	2	—		—	—
Всего рыхлокустовых .	940	450	375		16	26
Корневищевые злаки						
Костёр безостый	86	122	536	—	—	576
Мятлик луговой	11	216	1204	—	—	125
Лисохвост луговой	130	457	410	—	—	94
Овсяница красная	7	29	67	—	—	5
Всего корневищевых .	234	824	2217	—	—	800
Бобовые растения						
Клевер розовый	14	3	—	—	—	—
» красный	15	5	Выпали			
Всего бобовых	29	8	—	—	—	—

Анализ опытного материала по динамике видового состава смесей показывает, что в лесной зоне и весовое и процентное участие рыхлокустовых злаков в сене травосмесей уменьшается, а корневищевых возрастает от первого года пользования к последнему. Независимо от метеорологических условий года, видового состава смеси и количественного участия видов в смеси происходит смена быстро развивающихся в первые годы злаков злаками медленно развивающимися, интенсивность кушения которых в последние годы во много раз превосходит формирование побегов в первые годы.

При сенокосном использовании смеси смена рыхлокустовых злаков корневищевыми была установлена в Институте кормов, на Ленинградской, Новгородской, Московской болотной станциях, а при пастбищном использовании — в Институте мелиорации и болотного хозяйства, Южном институте молочного хозяйства, Институте кормов, на Киевской областной станции.

Что происходит с травостоем смесей, в которые не включены представители корневищевых злаков, устойчивых в последние годы использования смеси?

Исследования (А. В. Колосовой, Д. А. Иванова, М. Д. Пуятинна) указывают, что засорённость этих смесей значительно выше засорённости смесей с корневищевыми злаками. На Московской болотной станции засорённость смесей без корневищевых злаков достигала на пятый-шестой год пользования 50—60%, а смесей с корневищевыми злаками 12—14%.

В смеси без корневищевых злаков разрыв между общим урожаем смеси и урожаем высевных трав резко нарастает с четвёртого года пользования, чего не наблюдается в смесях с корневищевыми злаками.

В числе сорняков в значительном количестве находятся корневищевые злаки — мятлик луговой, лисохвост, пырей ползучий. На появление последнего злака как сорняка в травостое смеси указывают Новгородская болотная опытная станция и Украинский институт социалистического земледелия. Следовательно, при отсутствии в составе смеси корневищевых злаков они появляются самосевом и как злаки с мощным побегообразованием сменяют в последние годы использования смеси рыхлокустовые злаки.

В чернозёмной зоне рыхлокустовые злаки — райграс высокий, пырей бескорневищевый, житняк — сменяются в последние годы использования смеси корневищевым — коостром безостым. На это указывают Воронежская опытная станция, Моршанская селекционная станция и Ульяновская опытная станция.

В зоне сухих степей с темнокаштановыми и особенно светлокаштановыми почвами различной степени засоления посевы коостра безостого менее устойчивы, чем посевы житняка. У житняка в этих условиях побегообразование нарастает от первого

года к пятому-шестому году использования. Костёр безостый, особенно в смесях, быстро снижает формирование новых побегов. В смесях происходит также смена видов — увеличение в травостое видов с устойчивым побегообразованием по годам жизни. В. И. Евсеев указывает, что при пастбищном режиме к шестому году использования участие бобовых в травостое составляет уже незначительный процент; быстро выпадает из травостоя пырей бескорневищевый. Участие костра безостого также сильно уменьшается, тогда как житняк и костёр прямой с увеличением продолжительности использования начинают приобретать господствующее положение. Урожайность смеси к пятому году пользования снижается в полтора раза по сравнению с урожаем первого года (табл. 159).

Таблица 159

Изменение видового состава смеси при пастбищном режиме
(в процентах по весу)
(Чкаловский научно-исследовательский институт молочно-мясного скотоводства)

Год пользования травой	Житняк ширококо- лосый	Пырей бескорне- вищевый	Костёр прямой	Костёр безостый	Эспарцет посевной	Люцерна синяя	Сорняки
1-й	Все злаки		53,0	Все бобовые		21,0	26,0
3-й	31,2	Выпал	25,1	18,2	4,2	12,5	8,8
6-й	39,2	»	29,6	3,2	0,6	20,0	25,4

Перед научно-исследовательскими учреждениями районов и зон, где костёр безостый не устойчив, стоит задача введения в культуру другого высокоурожайного, засухоустойчивого и зимостойкого корневищевидного злака. Таким злаком может быть один из представителей рода пырея.

Анализ экспериментального материала по динамике травостоя в смесях показывает, что смена видового состава смеси по годам пользования в основном зависит от биологических особенностей развития отдельных трав. Это особенно резко выявляется в смеси в том случае, когда ослабление в формировании и росте побегов какого-либо вида создаёт лучшие условия роста для другого вида, темпы побегообразования которого не сходны во времени. Последний вид формирует при создавшихся условиях большее количество побегов и даёт в сене смеси большую массу.

Метеорологические условия могут способствовать или задерживать формирование побегов того или иного вида смеси и изменять численность их в данный год, что часто наблюдается в засушливые годы. Но эти временные количественные изменения

не меняют в лесной зоне общего направления в смене видового состава смеси в течение ряда лет.

Экологические факторы, определяемые условиями увлажнения, питания, аэрации почвы, в значительной степени могут влиять на видовой состав смеси.

Незимостойкие виды — райграс пастбищный, райграс высокий, ежа сборная, клевера — на второй год жизни в условиях избыточного увлажнения выпадают вследствие вымокания, и видовой состав смеси сильно меняется.

В посевах Института кормов на участке по профилю долины реки Клязьмы (от коренного берега до русла реки на протяжении более километра) участие видов в одной и той же смеси резко менялось на отдельных участках профиля (табл. 160).

Таблица 160

Видовой состав одной и той же смеси на второй год пользования на различных типах местообитания

Вид травы	Склон по коренному берегу, хорошо дренируемый	Нижний луг с критической частью, осушенный	Нижний луг с подпором грунтовых вод	Слабо осушенный торфяник в условиях затопления	Центральная часть поймы	Прирусловая часть поймы
Тимофеевка луговая	17,5	9,0	16,0	18,5	18,6	14,0
Овсяница луговая	18,3	15,2	15,7	0,2	19,6	20,7
Райграс высокий	3,3	2,6	1,0	—	—	13,5
Ежа сборная	2,8	2,7	3,5	—	0,2	7,7
Костёр безостый	3,8	2,6	18,3	2,7	4,6	7,8
Лисохвост	16,5	16,6	16,3	73,4	42,9	33,9
Мятлик луговой	1,0	1,4	1,8	2,3	0,9	0,9
Клевер розовый	16,0	17,2	1,3	0,3	8,7	6,2
» красный	11,8	19,0	0,6	—	0,4	6,8

В другом опыте изменение видового состава одной и той же смеси в зависимости от экологических условий наблюдалось с первого до пятого года пользования на долинном суходоле и поёмном лугу. На пойме плохо развивались ежа сборная, райграс высокий, лучше кустились и давали большой рост костёр безостый, лисохвост луговой. Однако на том и другом типе, независимо от количественного содержания видов в смеси, проходила смена рыхлокустовых злаков корневищевыми. На пойме в первый год пользования рыхлокустовые злаки составляли в травостое смеси 49,1 %, на пятый год — 11,0; корневищевые же злаки соответственно 19,7 % и 80,4.

На суходоле лучше развивались малозимостойкие виды: ежа сборная и овсяница луговая. Но и на луге этого типа проходила смена в смеси рыхлокустовых злаков корневищевыми. В первый год пользования рыхлокустовые злаки составляли 56,9%, на пятый — 11,0, а корневищевые злаки соответственно 19,7% и 63,2.

Динамика смены видового состава смеси определялась разными темпами кущения злаков различных биологических групп. При попытке влиять агротехническими приёмами (увеличение норм высева, внесение удобрений) на сохранение в смеси той или иной группы злаков выявилась возможность в первые годы получать большее развитие желаемой группы, но в последние годы всё же закономерно происходила смена рыхлокустовых злаков корневищевыми.

Техника воздействия увеличенными нормами посева на сохранение малостойких растений в смеси изучалась Институтом кормов, Минским болотным институтом, Московской болотной станцией, Ленинградской станцией, Башкирской, Ростовской и многими другими.

В опытах Института кормов (А. В. Колосова) увеличивались вдвое нормы посева биологических групп растений — рыхлокустовых, корневищевых злаков и бобовых растений. В первые два года при увеличенной норме высева какой-либо группы наблюдалось большее количество побегов данной группы растений. Но загущённая норма высева задерживала рост растений, и при сопоставлении нормы высева семян и веса урожая влияние указанного агротехнического приёма слабо выявлялось; к пятому же году пользования действие увеличенной нормы посева какого-либо вида совершенно затухало (табл. 161).

Таблица 161

Участие отдельных биологических групп растений при различных нормах высева в общем урожае смеси по годам пользования
(в процентах по весу) (Институт кормов)

Трава	Контроль		Смесь с двойным количеством семян рыхлокустовых злаков		Смесь с двойным количеством семян корневищевых злаков		Смесь с двойным количеством семян бобовых растений	
	Год пользования							
	1-й	5-й	1-й	5-й	1-й	5-й	1-й	5-й
Рыхлокустовые злаки	59,6	16,6	48,4	10,2	35,0	25,0	36,7	16,1
Корневищевые злаки	19,7	63,2	16,9	76,6	53,9	64,3	31,9	75,9
Клевера	3,8	Выпали	2,4	Выпали	2,6	Выпали	14,6	Выпали

По данным Ростовской опытной станции (А. А. Иванова), за-
тухание увеличенной нормы высева какого-либо вида отмечалось
на третий год пользования травостоем.

Многие опытные станции пытались и до сих пор пытаются
увеличенными нормами посева продлить пребывание в смеси
малозимостойких в лесной зоне клеверов. Анализ материалов
многочисленных экспериментов по этому вопросу показывает,
что увеличенная норма высева бобовых способствует большему
развитию их в первые два, иногда три года, но не повышает дли-
тельность их пребывания в смесях.

Увеличенная норма высева бобовых в смесях и более мощное
их развитие в первые два года имеет другое значение. Корневая
система отмерших бобовых обогащает почву азотом и способ-
ствует в последующие годы лучшему развитию злаковых трав,
что может иметь большое значение на минеральных почвах, бед-
ных азотом.

Увеличенная норма высева клеверов в опытах Института кор-
мов (А. В. Колосова) не снижала урожая злаков и в первые
годы, а в последующие всегда вела к увеличению урожая злако-
вых трав за счёт использования ими азота бобовых.

Увеличение урожая смесей обуславливалось в первый год
уплотнением травостоя за счёт побегообразования клеверов и
в дальнейшем более мощным ростом злаков, особенно их генера-
тивных побегов.

Изучая влияние подкормки на весеннее и осеннее кушение
основных представителей двух экологических групп злаков —
костра безостого и тимopheевки луговой — С. П. Смелов установил,
что «тимopheевка луговая в соответствии с присущей ей ритмикой
побегообразования в весенний период обнаруживает слабое ку-
шение. У неё этот процесс в основном протекает в летне-осенний
период и в этот же период он значительно больше, чем весной,
возрастает под влиянием удобрений. У костра безостого в соот-
ветствии с особенностями его кушения реакция на удобрение вы-
ражена в указанные периоды более ровно»¹.

При анализе влияния подкормок на отдельные виды в смесях
(А. В. Колосова) в сухие годы было установлено, что под влия-
нием удобрений у костра безостого, мятлика лугового и лис-
хвоста лугового формирование побегов нарастает в значительно
большей степени, чем у рыхлокустовых злаков, и по первому и
по второму укосам (табл. 162).

Вместе с тем у рыхлокустовых злаков наблюдается более
заметный, чем у корневищевых, прирост побегов, увеличение
среднего веса побегов каждой группы (генеративных и вегетатив-
ных) (табл. 163).

¹ С. П. Смелов. Биологические основы луговодства.

Таблица 162
Влияние удобрений на кущение отдельных злаков в сложной смеси (число побегов на 1 м²)

Вид травы	Тимофеевка луговая				Овсяница луговая				Костёр безостый				Мятлик луговой			
	1-й		2-й		1-й		2-й		1-й		2-й		1-й		2-й	
	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция	без удоб.	реция
Варианты опыта																
1-й год пользования травами	145	146	3	2	224	279	12	28	60	87	27	36	5	11	7	9
3-й »	75	88	44	46	95	177	45	40	262	536	223	703	373	1204	307	547

Таблица 163
Влияние удобрений на средний вес побегов (вес одного побега в граммах)

Культуры	Тимофеевка луговая				Овсяница луговая				Костёр безостый				Мятлик луговой			
	без удобрения		удобрение NPK		без удобрения		удобрение NPK		без удобрения		удобрение NPK		без удобрения		удобрение NPK	
	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные	генеративные	вегетативные
Варианты опыта																
1-й год пользования травами	0,42	0,20	0,51	0,24	0,30	0,02	0,35	0,15	1,0	0,50	—	0,55	0,04	0,04	0,09	0,07
3-й год пользования травами	0,30	0,09	0,40	0,12	0,12	0,06	0,13	0,07	0,87	0,40	1,0	0,43	0,18	0,08	0,24	0,08

Таким образом, подкормка, различно воздействуя на растения, способствует повышению урожая видов каждой биологической группы злаков.

По данным Института мелиорации и болотного хозяйства (Г. И. Лашкевич), урожай тимopheевки в смеси на болотном участке, удобренном NPK и обеспеченном влагой, увеличился вдвое против урожая на неудобренном участке.

Следовательно, агротехнические приёмы способствуют лучшему развитию того или иного вида в смеси, но в течение ряда лет смена видов идёт в направлении уменьшения в смеси быстро развивающихся видов и замена их медленно развивающимися видами. По лесной и лесостепной зонам последний процесс сопровождается сменой в смеси бобовых (клеверов) рыхлокустовыми злаками, а последних — корневищевыми злаками. В степной зоне бобовые также сменяются злаками. В районах, где представитель корневищевых злаков — костёр безостый мало устойчив, происходит смена его более медленно развивающимся житняком.

При составлении смесей для кормовых севооборотов необходимо включать в них наиболее урожайные представители из групп рыхлокустовых и корневищевых злаков и бобовых растений.

В лесной зоне к таким видам следует отнести: из бобовых — клевера красный и розовый; из корневищевых злаков — костёр безостый, лисохвост луговой; из рыхлокустовых злаков: тимopheевку луговую, овсяницу луговую. Указанные злаки можно считать в настоящее время наиболее урожайными и зимостойкими растениями. Кроме того, из бобовых могут включаться клевер белый, люцерна синегибридная и люцерна желтогибридная. Клевер белый высевают в смесях, которые во второй половине второго года или с третьего года пользования идут под выпас. При более длительном использовании трав на сенокос включение в смесь клевера белого нецелесообразно, так как он при указанном режиме угнетается верховыми злаками и выпадает к моменту начала выпаса. Люцерну синегибридную можно рекомендовать для посева на суходольных лугах при условии известкования почв и на хорошо дренируемых, краткосаливаемых участках поймы, а люцерну желтогибридную — на поемных лугах высокого и среднего уровня.

На суходольных лугах из рыхлокустовых злаков можно высевать также ежу сборную и райграс пастбищный, но лишь семенами устойчивых против вымерзания сортов. Из группы корневищевых злаков при использовании трав на выпас высевается мятлик луговой, полевица белая (на суходольных лугах с достаточно богатыми почвами) и овсяница красная (на суходольных лугах с бедными песчаными почвами).

В лесостепной и степной зонах число многолетних трав, введенных в культуру, ограничено. Из бобовых высокоурожайной и

зимостойкой является люцерна синегибридная, а в более засушливых районах — люцерна желтогибридная, в последнее время широко рекомендуются эспарцеты песчаный и закавказский, из рыхлокустовых злаков — райграс высокий и пырей бескорневищевый для лесостепной зоны и для районов более обеспеченной осадками степной зоны, житняк ширококолосый для тех же районов и житняк узкоколосый для засушливых районов, где люцерна синегибридная сменяется люцерной желтогибридной. Из корневищевых злаков широко может применяться в смесях костёр безостый. Необходимо для пойменных и лиманных лугов на засоленных почвах в этой зоне ввести в культуру лисохвост брюшистый, пырей ползучий из тех их форм, которые встречаются там в естественных травостоях.

Учитывая особенности развития и роста многолетних трав по отдельным зонам СССР, динамику их развития в смесях, комиссия по районированию многолетних трав и их смесей Института кормов предложила районирование смесей по типам лугов (табл. 164—167).

Таблица 164

Травосмеси для кормовых севооборотов лесолуговой зоны
(количество семян I класса в килограммах на 1 га)

Тип лугов	Бобовые травы				Рыхлокустовые			Корневищевые злаки			
	клевер красный	клевер розовый	клевер белый	люцерна желтогибридная	тимopheвка луговая	овсяница луговая	ежа сборная	костёр безостый	лисоxвост луговой	житняк луговой	полевица белая
Суходольные	6—8	—	—	—	8—10	—	—	10—12	—	—	—
	6—8	—	—	—	5—6	6—7	—	10—12	—	—	—
	4—5	—	4—6	—	5—6	6—7	—	6—7	—	6—8	—
	4—5	—	4—6	—	—	6—7	5—6	6—7	—	6—8	—
Низинные	—	4—6	—	—	6—8	—	—	—	6—8	—	—
	—	3—4	4—6	—	6—8	—	—	—	4—5	6—8	—
	—	3—4	4—6	—	4—5	5—6	—	5—6	—	8—8	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пойменные (заливные)	—	—	—	6—7	8—10	—	—	8—10	—	—	—
	6—8	—	—	—	8—10	—	—	10—12	—	—	—
	—	—	—	6—7	4—5	5—6	—	5—6	—	6—8	—
	—	4—6	—	—	4—5	5—6	—	—	4—5	6—8	—
Осушенные болота	—	—	4—6	3—4	4—5	5—6	—	5—6	—	6—8	—
	—	4—6	—	—	6—8	—	—	—	6—8	—	—
	—	3—4	4—6	—	4—5	5—6	—	—	4—5	6—8	—
	—	4—6	—	—	6—8	—	—	—	4—5	—	4—5

Травосмеси для кормовых севооборотов лесостепной зоны (количество семян I класса в килограммах на 1 га)

Тип лугов	Бобовые травы						Рыхлокустовые злаки						Корневищные злаки			
	клевер красный	клевер розовый	клевер белый	люцерна желто- лимонная	люцерна синя- лимонная	кострец пога- тый	тимфеевка луговая	овсяница луговая	сика сорная	райграс высокий	райграс бескорне- вищный	райграс паст- бишный	костер безостый	лихоуст луговой	костер луговой	полевица белая
Полевые земли	6-8 — —	— — —	— — —	— — —	6-7 6-7	— — —	8-10 5-6 —	— 6-7 6-7	— — —	— — —	— — —	— — —	8-10 5-6 5-6	— — —	6-8 6-8	— — —
Суходольные луга . .	6-8 4-5 6-8	— — —	4-6 — —	— — —	— — —	— — —	8-10 5-6 6-7	6-7 5-6 6-7	— 5-6 —	— — —	— — —	5-6	10-12 6-7 6-7	— — —	6-8	—
Пойменные луга	— — —	3-4 3-4 3-4	4-6 4-6 4-6	6-7 3-4 —	— — —	4-5	8-10 — 5-6 6-7	— 5-6 6-7	— — —	— — —	— — —	— — —	8-10 5-6 5-6	4-5	6-8	4-5
Осушенные болота . .	— — —	4-6 3-4	4-6	— — —	— — —	— — —	6-8 4-5 5-6	— 5-6	— — —	— — —	— — —	— — —	6-8	4-5	6-8	—
Низинные и лиманные луга	— — —	4-6 — —	— — —	6-7 3-4	— — —	— — —	— — —	8-10 5-6	— — —	— — —	8-10 6-7	— — —	8-10 — 8-10	6-8	— — —	— — —
Скляновыи земли . . .	— — —	— — —	— — —	6-7	3-4	4-5	— — —	6-7	— — —	10-12	5-6	— — —	8-10 — 8-10	— — —	— — —	— — —

Таблица 167

Травосмеси для кормовых севооборотов горной зоны (количество семян I класса в килограммах на I га)

Тип лугов	Бобовые травы					Рыхлакустовые злаки							Корневищевые злаки		
	кавер красный	кавер белый	люцерна желто-гибридная	люцерна синя-гибридная	эспарцет	тимopheвка лу-говая	овсяница луговая	ежа сборная	райграс много-укосный	пырей бескорне-вищевый	житняк	волоснец си-бирский	райграс паст-бишный	козляк безостый	матляк луговой
Горные луга лесного пояса, богара лугоstep-ная	6-8	—	—	—	40-50	6-8	8-10	—	—	—	—	—	—	8-10	—
	—	4-6	—	—	—	4-5	5-6	—	—	—	—	—	—	8-10	—
	4-5	4-6	—	—	—	—	5-6	5-6	—	—	—	—	5-6	5-6	6-8
	4-5	—	3-4	—	—	—	5-6	4-5	—	—	—	—	—	5-6	6-8
Горные степи, богара сухостепная	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	6-8	—	—	10-12	—
	—	—	3-4	—	25-30	—	—	—	—	6-7	4-5	—	—	10-12	—
	—	—	5-6	—	—	—	—	—	—	5-6	—	6-7	—	10-12	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	—	—	—	10-12	—
Богара высокогорная	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	6-8	—	—	10-12	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	—	—	—	10-12	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	—	—	—	10-12	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	10-12	—	—	—	10-12	—
Богара средней высоты	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	—	—	—	—	8-10	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	—	—	—	—	8-10	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	—	—	—	—	8-10	—
	—	—	—	6-7	40-50	—	—	—	—	—	—	—	—	8-10	—
Орошаемые земли	3-4	—	—	3-4	—	5-6	8-10	6-8	—	—	—	—	—	8-10	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

В смеси на ближайшее время включены виды, зимостойкость, засухоустойчивость, поедаемость и урожайность которых изучены всего полнее и семеноводство которых уже освоено колхозами.

Из бобовых трав в смесях приведены клевер красный, розовый и белый, люцерна синегибридная, желтогибридная и в немногих случаях лядвенец рогатый.

В смесях не указаны при всей их перспективности корневищевые бобовые — виды корневищевых горошков и чина луговая; получение семян этих растений и агротехника их возделывания в смесях ещё недостаточно изучены.

Из рыхлокустовых злаков наиболее ценными в кормовом отношении и наиболее широко внедрёнными в культуру можно считать тимopheевку луговую, овсяницу луговую, пырей бескорневищевый, житняк. Они и показаны как основные злаки в группе рыхлокустовых.

Другие рыхлокустовые злаки — райграс высокий, райграс пастбищный, ежа сборная — включены в смеси для тех областей и районов (предгорья и районы западной части СССР с тёплым и влажным климатом), где они могут быть устойчивыми и более урожайными, чем указанные выше основные злаки из группы рыхлокустовых.

Остальные рыхлокустовые злаки, описание которых приведено в первом разделе этой книги, следует рассматривать как перспективные виды.

Основными корневищевыми злаками являются костёр безостый, лисохвост луговой и мятлик луговой. По данным районирования, полевица белая более пригодна для посева на суходольных лугах западных областей РСФСР, и на поёмных лугах в нижнем течении Волги и её притоков. Овсяница красная в приведённых выше примерных смесях не отмечена; её можно предусмотреть для смесей на песчаных почвах лесолуговой зоны и на вымытых почвах склоновых земель лесостепи.

В таблицах приведены смеси по основным зонам СССР, представляющим объединение ряда областей, краёв и республик. В отдельных областях СССР могут быть внесены поправки согласно принятому на местах районированию видов и их смесей.

Количество семян вида в смеси указано в соответствии с нормами высева многолетних трав в смесях, разработанными Институтом кормов одновременно с районированием видов и смесей многолетних трав для лугопастбищных севооборотов по областям, краям и республикам СССР.

При расчёте количества семян каждого вида в смесях приняты нормы высева для семян I класса. Основные показатели их хозяйственной годности приведены в таблице 168.

Таблица 168

Посевные качества семян злаковых и бобовых трав I класса

Культура	Семена основной культуры (в %)	Отход основной культуры и при-меси (в %)	В том числе		Всхожесть не ме-нее (в %)	Хозяйственная годность семян (в %)
			семян дру-гих культур-ных растений (в %)	семян сорня-ков (в штуках на 1 кг)		
Бобовые травы						
Клевер красный	98	2	0,2	500	90	88,2
» розовый	97	3	1,0	1000	80	77,6
» белый	97	3	1,0	1000	80	77,6
Люцерна синяя и гибридная	98	2	0,2	500	90	88,2
Люцерна жёлтая	97	3	0,5	500	85	82,4
Эспарцет	99	1	0,1	100	80	79,2
Лядвенец рогатый	96	4	0,5	500	85	81,6
Рыхлокустовые злаки						
Тимофеевка луговая	97	3	0,5	500	90	87,3
Овсяница »	97	3	0,5	250	90	87,3
Ежа сборная	96	4	0,5	250	90	86,4
Райграс высокий	95	5	0,5	250	90	85,5
» пастбищный	97	3	0,5	250	90	87,3
» многоукосный	95	5	0,5	250	90	85,5
Пырей бескорневищевый	95	5	0,5	500	90	85,5
Житняк	95	5	0,5	500	90	85,5
Корневищевые злаки						
Костёр безостый	95	5	0,5	500	90	85,5
Лисохвост луговой	90	10	0,5	500	85	76,5
Полевица белая	95	5	0,5	500	85	80,7
Овсяница красная	96	4	0,5	250	85	81,6
Мятлик луговой	95	5	0,5	500	75	71,2

При наличии семян с другими показателями хозяйственной годности делают соответствующие пересчёты при установлении количества высеваемых семян в смеси.

Пересчёт нормы высева семян производят по формуле: $X = \frac{H \cdot K}{T}$,
где: X — искомая норма высева семян на 1 га;

H — норма посева, отмеченная в таблицах для семян I класса;

K — хозяйственная годность семян I класса;

T — фактическая хозяйственная годность семян, имеющихся в хозяйстве.

ПОСЕВ ТРАВосмЕСЕй

Обработка почвы и техника посева трав в лугопастбищных севооборотах. В развёрнутом кормовом севообороте, после периода первоначального освоения дикорастущей дернины применяют систему основной обработки, разработанную академиком В. Р. Вильямсом. В тех лугопастбищных севооборотах, где травы подсевают под озимые культуры, основная обработка под травы совпадает с обработкой почвы под озимь. Предшествующей культурой обычно бывают яровые зерновые.

Система зяблевой обработки почвы состоит из двух основных приёмов — лущения стерни и зяблевой вспашки. Лущение стерни преследует цели: борьбу с засорением почвы семенами и растениями-сорняками, с насекомыми-вредителями (в зимующих стадиях развития) и с грибами-вредителями, а также накопление влаги за счёт уменьшения испарения с поверхности и возможно полного впитывания дождей; поэтому лущение стерни должно проводиться без промедления, одновременно с уборкой, на глубину не больше 5 см, дисковыми орудиями. После прорастания семян сорняков их всходы вместе со стерней запахивают плугом с предплужником на глубину 20—22 см. Создавшиеся в нижнем слое бескислородные условия и являются причиной гибели вредных микроорганизмов и проростков сорных растений.

На засорённых землях, где под озимые применяют чёрный незапашанный пар, весной в год посева озими зябь рыхлят деревянной волокушей или при сильном заилении — волокушей-гвоздёмкой для прекращения испарения влаги с поверхности.

Волочение проводят обязательно под углом к плужным бороздам во избежание излишнего механического разрушения комковатой структуры почвы. После прорастания сорняков пар лущат многокорпусными лущильниками с отвалами, с тем чтобы вывернуть на поверхность следующий слой почвы, засорённый семенами сорняков. Глубина первой лущёвки от 5 до 7 см. Второе лущение производят на глубину 10 см после нового позеле-

нения поля от всходов сорняков. Навоз вывозят при позеленении поля после второй лущёвки и немедленно его запахивают многокорпусными плугами без предплужников и с дисковым ножом у заднего (полевого) корпуса на глубину 13—15 см.

Двойку пара проводят, когда навоз разложится настолько, что легко рвётся солома. Двоят также плугом без предплужника, преследуя цель равномерно перемешать навоз с пахотным слоем почвы. Двойку производят на всю глубину пахотного слоя; при двойке же проводят и углубление его в случае необходимости.

Эта обработка должна быть выполнена за 20—30 дней до посева озими, чтобы получилась достаточная осадка почвы. Прорастающие в этот период времени сорняки уничтожают лапчатым культиватором, который должен работать на той глубине, на которую будет произведён посев.

Описанная послынная обработка чёрного пара и является основным способом борьбы с засорённостью поля.

В тех лугопастбищных севооборотах, где травы подсевают под яровые ранние культуры, предшествующей культурой обычно бывают пропашные; их, как правило, убирают поздней осенью. Вспашку на зябь проводят также плугом с предплужником.

Весенняя предпосевная обработка состоит в этом случае из следующих приёмов: 1) обработки волокушей (или гвоздёвкой) для создания изолирующего слоя комковатой почвы, защищающего от испарения, и 2) культивации лапчатым культиватором (эктирпатором) на глубину, не превышающую глубины заделки семян яровых культур. Эктирпатор подрезает проростки сорняков, в то же время сохраняя уплотнённое ложе для посева семян. После очень сильных ливней, когда возможно образование корки даже на культурной почве, для разбивки корки прибегают или к рубчатому катку или к зубовой бороне.

При условии выполнения системы зяблевой обработки не требуются для предпосевной обработки ни дисковые культиваторы, ни зубовые бороны, сильно разрушающие комковатую структуру культурной почвы.

Сроки и способы посева лугопастбищных травосмесей. В условиях влажного климата западных областей лесной зоны посев злаковых компонентов смеси возможен с ранней весны и до конца посева озимых. Для бобовых лучшими сроками являются весенне-летние (до конца июля). При осенних посевах всходы бобовых не успевают окрепнуть до наступления устойчивых заморозков и сильно изреживаются после первой зимовки; поэтому в случаях осеннего посева высевают только злаки, а ранней весной следующего года подсевают бобовые.

В условиях континентального климата восточных районов европейской части СССР и Урала хорошие результаты дают

поздние весенние посевы в хорошо прогретую почву, после прекращения заморозков (обычно во вторую половину мая); оптимальными сроками являются также позднелетние и раннеосенние (вторая половина июля и начало августа), недели за три до наступления устойчивых ночных заморозков, начинающихся здесь с конца августа — начала сентября. В Западной Сибири (лесная и лесостепная часть) лучшие результаты наряду с весенним посевом дают летне-осенние (июль-август) посевы, произведённые не позже оптимального срока посева озимых культур. При весенних посевах в годы с упорной весенне-летней засухой обычно засыхают люцерна, клевер, житняк, овсяница красная; всходы пырея бескорневищного, волоснеца сибирского, овсяницы луговой поправляются после такой засухи; наиболее устойчивы к засухе всходы костра безостого.

В наиболее северных областях лесной зоны почва прогревается хорошо только к июню, когда и следует высевать травосмеси.

В то время как в северных областях СССР сроки посева зависят в большей степени от теплового режима, на юге они определяются распределением осадков.

В лесостепной и степной зонах лучшими сроками являются или ранневесенний, или летнеосенний под осенние дожди.

В засушливых районах юго-востока основной злаковый компонент — житняк — даёт хорошие результаты при подсеве под озимь, но бобовый компонент — люцерна и при летнем подсеве в пару и при подсеве весной по озимым не всегда удаётся; поэтому Уральская селекционная станция рекомендует подсеивать травосмеси весной под так называемый полупокровный посев яровых зерновых культур.

В лесной и лесостепной зонах, в зависимости от типа местообитания, от уровня плодородия почвы и режима влажности, применяют покровные или беспокровные посевы.

Без покрова сеют травы на низинных торфяниках, низинных и пойменных лугах, где вследствие богатого азотного питания и обильного увлажнения зерновые культуры полегают и дают неполноценное зерно. В этих условиях, по данным ряда научно-исследовательских учреждений и большой практики колхозов Белорусской ССР, Московской, Горьковской и других областей, урожай сена в год посева достигает 30—50 ц с 1 га. Институт болотного хозяйства рекомендует для повышения урожая первого года высевать одновременно со смесью многолетних трав семена однолетнего райграса из расчёта по 7—10 кг на 1 га.

На сухих местообитаниях, при недостаточном азотном питании, травы в год посева кустятся слабо, нередко страдают от сорной растительности и не дают нормального урожая; поэтому посев трав производят под покров зерновых — яровых или ози-

ных — или же под покров однолетних мешанок. Чем раньше покровная культура освободит поле, тем быстрее окрепнут подпокровные всходы многолетних трав. Поэтому в лугопастбищных севооборотах покровную озимую рожь следует использовать на раннюю зелёную подкормку или силос.

Различные виды трав по-разному относятся к покровной культуре. Наименее чувствительны к покрову клевер красный и розовый, тимopheевка; изреживаются под покровом овсяница луговая, лисохвост луговой; почти полностью выпадают при посеве под покров пастбищные светолюбивые травы — мятлик луговой, клевер белый. Поэтому при проектировании севооборотов преимущественно пастбищного назначения целесообразно помещать травы или после ранних овощей, раннего картофеля или вики с овсом, с осенним посевом травосмеси, или после озимой ржи с посевом трав вслед за её уборкой. Бобовые подсеваются весной следующего года.

Посев трав после уборки ранней капусты и картофеля применяется в пригородных подмосковных районах. Посев трав после уборки озимой ржи был испытан Московской зоотехнической опытной станцией при закладке сеяного пастбища на землях колхоза «Красный пахарь», Московской области. Поле сейчас же после уборки ржи было вспахано на полную глубину, заборонено и прикатано; посев злаковых трав произведён в половине августа вручную вразброс; клевер красный и белый были подсеяны ранней весной. В первом укосе было снято 28 ц сена с 1 га, а осенью допущено лёгкое подтравливание отавы телятами.

При необходимости посева трав под покров зерновых уменьшение вредного влияния покровной культуры достигается снижением её нормы высева примерно на 25% от принятой в данном районе, а также путём высева трав в междурядья покрова, что осуществляется двухъящичными сеялками.

В степной зоне применяют, как правило, покровные посевы, а в сухих степях более надёжные результаты дают или полупокровные посевы или беспокровные.

Техника посева лугопастбищных травосмесей. Различные виды лугопастбищных трав сильно отличаются и по морфологическим признакам семян и по биологическим особенностям прорастания; различна быстрота, дружность прорастания и мощность проростков у различных видов. Одни виды лучше прорастают в темноте, другие (например, мятлик луговой) — на свету.

В техническом отношении важно различать крупные и мелкие семена, текучие и нетекучие. Крупные семена требуют более глубокой заделки (2—4 см), а мелкие — более мелкой (0,5—1,0 см). Семена, отличающиеся плохой сыпучестью, лучше высеваются мотыльковым высевальным аппаратом и требуют установки мешалок в ящике сеялки.

За последнее время предложена обработка семян на специальных тёрках, освобождающих их от остей, волосков и т. п. и повышающих их сыпучесть настолько, что они могут высеваться и катушечными аппаратами.

По крупности и текучести наиболее распространённые семена трав распределяются следующим образом (табл. 169).

Таблица 169

Распределение семян трав по крупности и текучести

Крупные семена		Мелкие семена	
текучие	нестекучие	текучие	нестекучие
Овсяница луговая	Костёр безостый	Тимофеевка	Мятлик луговой и болотный
Райграс пастбищный	Райграс высокий	Канареечник тростниковидный	
Ежа сборная	Лисохвост луговой	Бекмания Полевница белая	
Пырей бескорневищевый и ползучий	Лисохвост брюшистый Овсяница красная	Клевер розовый » белый Лядвенец рогатый	
Житняки			
Клевер красный			
Люцерна			
Донник			

Двухъящичные сеялки с катушечными аппаратами допускают одновременный высев покровной культуры из первого (большого) ящика и смеси текучих мелких и средних по размеру семян из второго (малого) ящика, причём семена трав высеваются в междурядья зерновой культуры. Таким образом, они более пригодны для полевого травосеяния, где высевают обычно двухчленные простые смеси (клевер с тимофеевкой — на севере, люцерну с житняком — на юге). При беспокровном посеве луговых травосмесей возможно из первого ящика высевать крупносемянные текучие виды злаков (овсяницу луговую, ежу сборную или пырей бескорневищевый), а из второго — тимофеевку, полевницу белую с клеверами или люцерны. При посеве такой смеси под покров приходится прибегать ко второму проходу сеялки поперёк рядков высеянной покровной культуры.

При больших посевных площадях и необходимости проведения раннего весеннего посева в оптимальные агротехнические сроки допустимо высевать крупные семена трав в смеси с зерновой культурой из одного ящика. Глубина заделки при этом для

зерновой культуры должна быть минимальной, а норму высева трав следует повысить на 15—20%.

Нетекучие семена могут быть высеяны двухъящичными сеялками с катушечными аппаратами лишь при очень большом разбавлении балластным материалом (нежелательно прибегать в качестве разбавителей к песку или калийной соли во избежание порчи высевающих катушек).

В настоящее время промышленность выпускает конные и тракторные двухъящичные зерно-травяные сеялки СЗТ-47 и СТЗ-19 с междурядьями в 15 см и льно-травяные сеялки СЛ-44 и СЛ-17 с навесными ящиками, а также отдельно навесные ящики для одноящичных льняных и зерновых сеялок. Названные сеялки снабжены анкерными сошниками, за исключением сеялки СТЗ-47, у которой сошники переднего ряда — дисковые.

Более пригодны для посева лугопастбищных травосмесей, состоящих в лесной и лесостепной зонах обычно из четырёх-пяти шести видов, трёхъящичные сеялки, выпускаемые промышленностью с 1950 г. Первый ящик в сеялках этой конструкции высевает покровную культуру, второй — крупные текучие и нетекучие семена и третий — мелкие текучие. Расстояния между рядками одноимённых трав составляют 30 см, а между рядками разноимённых — 15 см; те и другие группы семян трав высеваются попеременно в междурядья покровной культуры. Трёхъящичные сеялки допускают значительное число вариантов посева. При высеве смеси, широко рекомендуемой Институтом кормов для лугопастбищных севооборотов лесной и лесостепной зон, в составе из клевера розового (или красного на более сухих лугах), тимopheвки, овсяницы луговой и коостра безостого, последние два вида высевает вторым ящиком, а первые два — третьим ящиком. Недостатком трёхъящичных конных сеялок является то, что они не приспособлены для работы на торфянистых и влажных минеральных почвах низинных и поёмных лугов, в особенности пер- лет освоения.

Рассмотрим варианты техники посева травосмесей, рекомендуемые для степной зоны. В этой зоне был широко распространён сплошной рядовой посев травосмеси вторым проходом сеялки поперёк рядков покровной культуры (перекрёстный посев); это приводило к запозданию с посевом трав и лишним затратам труда и тяги; в засушливую погоду всходы трав при такой технике посева выпадали. Улучшенным способом является междювкий посев, при котором смесь трав высевает за один проход сеялки в междурядья покровной культуры; травы здесь получают более благоприятные условия для развития. Выживаемость трав выше при этом способе, чем при перекрёстном, но в сильную засуху он всё же не имеет преимуществ. Саратовской опытной станцией животноводства был разработан раздельнорядковый

вариант междурядкового сплошного посева трав, при котором в одно междурядье покровной культуры высевается злак, в другое — бобовое (при двучленной простой смеси). Этот способ рекомендован для районов неустойчивого увлажнения (Тамбовская, Пензенская, Воронежская, Курская области) и может быть осуществлён двухъящичными сеялками при устройстве поперечных перегородок в травяном ящике для раздельной засыпки злаковых и бобовых компонентов.

Работами бывш. Института зернового хозяйства юго-востока (теперь Института земледелия юго-востока), Краснокутской, Уральской селекционных станций, Балашовского опытного поля и др. выявлено для засушливых районов Заволжья преимущество полупокровных посевов с расширенными междурядьями. Двухъящичная сеялка высевает в передние сошники зерновую культуру с междурядьем в 30 см, а смесь трав в задние сошники — с таким же расстоянием между рядками. Таким образом, междурядья здесь в два раза шире, чем в предыдущих вариантах (число рядков в два раза меньше); норма посева составляет 50% от общепринятой, следовательно, густота посева в рядке сохраняется та же, что и в сплошных рядовых посевах.

Может применяться и здесь раздельнорядковый посев трав в междурядья зерновой культуры. Для этого посева, как и предыдущего, может быть переоборудована обычная зерновая сеялка. Переоборудование заключается в устройстве поперечных перегородок в ящике по числу высевających аппаратов. Семена засыпают в таком порядке: в первое отделение семена пшеницы, во второе — люцерны, в третье — пшеницы, в четвёртое — житняка и т. д. Следовательно, половина катушек должна быть установлена на норму посева пшеницы (50%), четвёртая часть — на норму посева люцерны и одна четвёртая — на норму посева житняка. Можно поступить ещё проще: разбавить семена трав просяной лузгой при установке всех катушек на норму пшеницы.

При такой технике посева в засушливых районах расходуют семян люцерны 2—3 кг на 1 га, а житняка — 3—4 кг. Опыты показали, что в этих условиях резкого снижения урожая пшеницы от снижения нормы не происходит. На Камышинской станции в среднем за 3 года урожай яровой пшеницы на полупокровных посевах составил 9,4 ц с 1 га, а на междурядковых 9,7 ц; на Уральской станции в среднем за 5 лет было получено на полупокровных посевах 8,6 ц зерна с 1 га, а на сплошных рядовых (без трав) 9,2 ц. Травосмесь в этих районах при полупокровном посеве даёт урожай больше, чем при перекрёстном и междурядковым, на 5—8 ц с 1 га.

При полупокровном посеве травосмеси, как выше указывалось, злак и бобовые могут быть посеяны в общий рядок.

Тем же институтом для более увлажнённых районов За-

волежья рекомендуется разработанный им комбинированный способ посева. Он заключается в том, что пшеница высевается ленточным двустрочным способом, с расстоянием между лентами в 30 см и между строчками в 15 см. В расширенное междурядье пшеницы высевает бобовую траву (люцерну, эспарцет), а в узкое междурядье — злак. В результате получается комбинация полупокровного и междрядкового посева. При этом способе на полях института люцерно-житняковая травосмесь за три года использования дала 107,3 ц сена с 1 га, на 22,8 ц больше, чем с полупокровного посева. При отсутствии комбинированной сеялки приспособляют для такого посева узкорядную тракторную сеялку (СКТ-52). Семенной ящик делят на три отделения двумя продольными перегородками, укрепляемыми в пазах вкладного дна; в этом дне над катушками делают отверстие — в первом отделении для люцерны, во втором — для житняка и в заднем — для пшеницы.

Чтобы при одинаковом раскрытии катушек высевать требуемые нормы трав, надо смешать их семена с просяной лузгой в следующей пропорции: на 1 кг люцерны берут 1 кг просяной лузги, а на 1 кг житняка 230 г (применяемые нормы посева: пшеницы 93 кг на 1 га, люцерны 5,8 кг и житняка 7 кг). Глубину заделки семян трав регулируют с таким расчётом, чтобы семена заделывались в пределах от 3 до 5 см, а покровной культуры — глубже (6—7 см).

В зоне избыточного увлажнения при посеве на больших площадях применяют машинный разбросной посев — для текучих семян зерновыми сеялками с отнятыми сошниками, для нетекучих — туковыми сеялками, смешивая семена с песком, опилками или туками.

В последние годы в практике стали применять для простых травосмесей (клевер, тимopheевка, овсяница луговая) сплошной рядовой посев поперёк рядков покровного. Наблюдения в производстве и специальные опыты Института кормов показали, что при посеве упомянутых простых смесей разбросным способом в травостое преобладает обычно тимopheевка, а рядовым, наоборот, — овсяница луговая; это стоит в прямой связи с различной глубиной заделки при рядовом и разбросном посевах. Институт кормов предложил разбросно-рядовой посев, позволяющий заделать и крупные и мелкие семена трав на надлежащую глубину и регулировать взаиморасположение трав различных биологических типов на площади, что обеспечивает быстрое образование сомкнутого травостоя и равномерной дернины. Такой посев даёт экономию семян на 30—35% по сравнению с общепринятой нормой наиболее распространённой (указанной выше) районированной смеси, допуская высева 18—24 кг вместо 28—32 кг семян I класса на 1 га.

Характерной особенностью разбросно-рядового посева является устойчивость урожая по годам использования. В опытах Института кормов урожай (за два укоса) колебался в течение четырёх лет использования трав при разбросно-рядовом посеве в пределах 92—97 ц сена с 1 га, в то время как при разбросном — от 75 до 103 ц, а при рядовом — от 58 до 106 ц с 1 га. В сумме за четыре года он тоже имел преимущество: получено сена при разбросном посеве 331 ц с 1 га, при рядовом 308,9 ц, при раздельно-рядковом посеве крупных и мелких семян трав 297 ц, а при разбросно-рядовом 349,8 ц. В ботаническом составе урожая при последнем способе размещения семян наиболее равномерно были представлены все виды злаков. Смесь была высеяна в следующем составе: клевера розового 4 кг, тимopheевки 3 кг, овсяницы луговой 5 кг и костра безостого 5 кг — всего 17 кг семян при 100% хозяйственной годности; клевер выпал в год посева и в дальнейшем травостой был чисто злаковым.

Техника посева существенно влияет на приживаемость отдельных видов трав и тем самым на их количественные отношения в травостое. Например, в том же опыте Института кормов к первому укосу в травостое прижилось на 1 м² следующее количество растений (смесь высеяна при одной и той же норме отдельных трав) (табл. 170).

Таблица 170

Приживаемость злаковых трав в травосмеси к первому укосу

Способ посева	Количество растений на 1 м ²			
	тимopheевки луговой	овсяницы луговой	костра безостого	Итого
Разбросной	84	21	Следы	105
Рядовой	46	63	20	129
Раздельно-рядковый . .	93	30	25	148
Разбросно-рядовой . . .	81	52	25	158

Разное количественное соотношение видов и разное размещение их по отношению друг к другу и определило в последующие годы различия в динамике и структуре урожая и в степени засоренности травостоя. Засорённость разбросного и разбросно-рядового посева не превышала 7% по весу, в то время как засорённость междурядкового и рядового доходила до 24—25%.

Раздельно-рядковый подпокровный посев наиболее технически совершенно осуществляется трёхъящичной сеялкой: из первого ящичка высевают зерновую покровную культуру в первый ряд

сошников, в её междурядья из второго ящика крупные семена (костёр безостый и овсяница луговая), из третьего ящика вразброс мелкие семена (тимopheевка и клевер розовый).

Таким способом можно произвести посев также и двухъящичной сеялкой за один проход, допуская высев крупных семян трав из первого ящика с зерновой культурой в одни и те же сошники, а мелкие семена вразброс из второго ящика. Наконец, при отсутствии тех и других сеялок можно пустить в сцепе обычные одноящичные сеялки, причём первой сеялкой высевать зерновые с крупными семенами трав, а второй — вразброс (без сошников) мелкие семена трав. Глубина заделки смеси семян трав с зерновыми из первого ящика не должна превышать 3—4 см.

При пользовании зерновыми сеялками костёр безостый хорошо проходит через катушечные аппараты, будучи разбавлен зерновой культурой; для равномерности посева мелкие семена следует загружать во вторую сеялку с разбавителями, предварительно хорошо заткнув паклей и замазав все щели в ящике сеялки, во избежание утечки семян.

Заделка разбросного посева осуществляется кольцевыми шлейфами сеялки.

Основным условием качественного посева сеялками в отношении равномерности надлежащей глубины заделки семян является хорошая предпосевная подготовка почвы с прикатыванием деревянным, а на торфяных почвах тяжёлым катком для выравнивания поверхности. На структурных культурных почвах при правильной системе яблевой и предпосевной обработки выравнивание поверхности достигается одним волочением.

УДОБРЕНИЯ В КОРМОВЫХ ЛУГОПАСТИЩНЫХ СЕВОБОРОТАХ

Удобрения в кормовых лугопастбищных севооборотах, резко повышая урожай трав, дают возможность получить с определённой площади в несколько раз больше сена и зелёной массы, чем с той же площади удобренных сенокосов и пастбищ. Обычно удобренные природные пастбища дают 300—400 кормовых единиц с 1 га, а хорошо удобряемые и своевременно используемые — 3 000—4 000.

Удобрение, кроме того, ускоряет отрастание трав, вследствие чего использование пастбищ весной может быть начато на две-три недели раньше, что имеет особо важное значение, так как животные обеспечиваются пастбищным кормом в наиболее критический ранневесенний период. Удобрение удлиняет также осенние сроки пользования пастбищем и усиливает отрастание трав в летний период.

«При правильной культуре лугов мы получаем в среднем с 1 га от 100 до 125 ц сена»¹. Урожай такой величины — обычное явление в практике передовых луководов нашей страны. В отдельных колхозах Горьковской области получены урожаи сена в 100—127 ц с 1 га. В некоторых колхозах Дмитровского района, Московской области, урожай сена составляют 100—106 ц с 1 га. Известны случаи получения опытными станциями СССР урожаев сена в 140—200 ц с 1 га. В Институте кормов сеяные травы дают до 116—140 ц сена с 1 га на среднеподзоленных почвах суходолов.

В высоких урожаях трав содержится большое количество элементов пищи растений — азота, фосфора, калия и др. В среднем каждый центнер сена с удобренного луга содержит 1,5—2 кг азота (N), 1,5—2 кг окиси калия (K_2O) и 0,4—0,6 кг фосфорной кислоты (P_2O_5). Кроме того, значительное количество азота и фосфора закрепляется в мощно развитой корневой системе трав.

Непрерывный рост трав на сенокосах и пастбищах от ранней весны до поздней осени, естественно, обуславливает и более высокую потребность их в элементах пищи сравнительно с растениями короткого периода вегетации, например зерновыми, однолетними бобовыми и др. По продолжительности вегетационного периода и по потребности в элементах пищи многолетние травы стоят наряду с корнеплодами.

Применение удобрений. При применении удобрений особенно важно учитывать природное богатство почвы элементами пищи наряду с потребностью растений в питательных веществах. Естественное плодородие почвы имеет решающее значение в построении практической схемы удобрения в севообороте. Например, для получения высоких урожаев трав на суходолах требуется навоз и сильное минеральное удобрение, часто необходимо известкование. На торфяных почвах во многих случаях одно калийное или кали-фосфатное удобрение при систематическом внесении даёт возможность получать высокие урожаи трав.

Кормовые севообороты с посевами трав для сенокосного и пастбищного использования закладывают, как правило, на площадях, занятых в настоящее время природными лугами и пастбищами. Почвы природных лугов разных типов резко отличаются по своему естественному плодородию и в связи с этим травы поразному отзываются на внесение удобрений.

Минеральные удобрения. Многочисленными опытами установлено, что из минеральных удобрений наиболее высокое действие на урожай многолетних трав оказывают азотные. Особенно велико действие азотных удобрений на суходольных сеяных лугах. В опытах Института кормов при внесении 2,5 ц

¹ В. Р. Вильямс. Луководство и кормовая площадь, стр. 43, 1931.

аммиачной селитры на травосмесь были получены прибавки сена в 43 ц с 1 га. При этом действие азотного удобрения особенно значительно было при совместном внесении с калий-фосфатным удобрением. На каждый килограмм азота удобрений получены прибавки сена в 55 кг.

Обычно высеваемый в травосмесях красный клевер на второй-третий год пользования выпадает, и травостой превращается в чисто злаковый, который проявляет повышенную потребность в азоте. Замена неустойчивого в травосмесях клевера другим многолетним устойчивым бобовым (например, на карбонатных почвах люцерной) может снизить потребность сеяных травосмесей в азотных удобрениях.

Что касается фосфатных удобрений, то самое высокое действие их наблюдается на переходных болотах и на почвах низинных лугов.

На заливных лугах крупных рек и на влажных долинных лугах (слабо заливаемые и незаливаемые поймы мелких рек) действие фосфатов на урожай трав низкое. Однако на лугах, слабо заливаемых, с небольшим наилком действие фосфатов более высокое, чем на лугах с ежегодным отложением большого наилка.

При совместном внесении с калийными и азотно-калийными удобрениями эффективность фосфатов на большей части лугов резко возрастает.

В отдельных опытах прибавки сена от фосфатных удобрений достигали значительных размеров. Например, в Белорусской ССР на суходольных лугах в среднем из четырёх опытов фосфаты увеличили урожай сена на 23 ц с 1 га. На низинных лугах в Ивановской области фосфаты дали прибавку в урожае сена на 29 ц с 1 га. На лугах низинных осушенных болот в Мурманской области прибавки сена от внесения фосфатов составили 34 ц с 1 га.

В притеррасной части речных долин центральных и южных областей встречаются торфяники, богатые фосфором. Торф таких болот обычно содержит 0,5—1% фосфорной кислоты. Эти торфяники в течение длительного времени (10 лет и более) могут давать высокие урожаи трав без внесения фосфатных удобрений.

Действие калийных удобрений на урожай трав также отличается большим разнообразием в зависимости от типа луговых почв, их географического положения и других условий.

Наиболее высокое действие калийных удобрений проявляется на торфяниках и на почвах низинных лугов. На торфяниках, например, урожай трав при внесении калийных удобрений часто повышается на 30 ц сена с 1 га.

Достаточно высокие прибавки урожая сеяных трав от калийных удобрений наблюдаются также на почвах суходольных лугов с лёгким механическим составом.

Таблица 171

Действие калий-фосфатного и полного минерального удобрения на урожай
сеяных лугов в разных опытах
(урожай сена и прибавки от удобрений в центнерах с 1 га)

Тип сеяных лугов	Место проведения опытов	Без удобрений	РК		НРК	
			урожай	прибавки	урожай	прибавки
Низинные осушенные торфяники	Лоухское опытное поле (Карело-Финская ССР)	4,2	54,9	50,7	62,2	57,7
	Селение Парфенки (Можайский район, Московская область)	21,9	50,8	28,9	97,1	75,2
	Турская опытная станция (БССР)	25,0	68,4	43,4	77,4	52,4
	Совхоз «Красный лебединец» (Ленинградская область) . .	62,7	99,3	36,6	115,6	52,9
	Кировское луговое болотное опытное поле	36,5	53,1	16,6	86,1	49,6
	Рудня-Радовельская болотная опытная станция (УССР) .	58,4	118,0	59,6	—	—
Низинные луга	Приладожская опытная станция (Ленинградская область)	32,0	38,5	6,5	75,6	43,6
	Селение Евстигнеевка (Ярославский район, Ярославская область)	21,4	55,3	33,9	70,5	49,1
	Усадское опытное поле (Татарская АССР)	36,6	76,8	40,2	—	—
	Селение Рассудово (Калининская область)	32,3	63,4	31,1	—	—
Суходольные луга	Институт кормов (Московская область)	58,0	61,6	3,6	105,0	47,0
	Институт кормов (Московская область)	70,0	88,6	18,6	116,5	46,5
	Ярославская опытная станция Вологодская » »	20,0	36,5	16,5	62,4	42,4
	Турская » » (БССР)	27,0	36,0	9,0	52,4	25,4
	Турская » » (БССР)	28,0	47,0	19,0	55,3	27,3
Луга по долинам мелких рек	Гривцевское опытное поле (Ленинградская область) . .	39,5	59,4	19,9	73,0	33,5
	Селение Плетнёвка (Тульская область)	34,1	45,6	11,5	63,5	29,4

На почвах других типов лугов одно калийное удобрение не проявляет достаточно высокого действия. Однако при совместном внесении с фосфатным калийные удобрения заметно повышают урожай трав. Кали-фосфатное удобрение увеличивает урожай сеяных трав в подавляющем большинстве случаев на 50—100%. Наиболее сильное действие кали-фосфатного удобрения наблюдается на осушенных торфяниках, а также на низинных сеяных лугах. В отдельных опытах на низинных осушенных торфяниках кали-фосфатное удобрение увеличивало урожай сеяных трав на 60 ц сена с 1 га. На низинных сеяных лугах кали-фосфатное удобрение давало прибавки урожая сена в 40 ц с 1 га. На суходольных лугах и по долинам мелких рек наблюдались прибавки урожая сена в 20 ц с 1 га при внесении этого удобрения.

Полное минеральное удобрение, с которым вносятся азот, фосфор и калий, отличается наиболее высоким действием. Урожай трав при внесении полного удобрения часто повышаются на 50—70 ц сена с 1 га. Это удобрение является универсальным и мощным средством повышения урожая трав на всех лугах и пастбищах.

Однако состав полного минерального удобрения, как и кали-фосфатного, должен находиться в соответствии с типом почвы, её богатством элементами пищи, а также в соответствии с ботаническим составом травостоя.

На травостоях с большим участием бобовых (20% и выше) азотное удобрение целесообразно вводить в состав полного удобрения при преобладании в туковой смеси фосфора и калия над азотом.

На злаковых травостоях, наоборот, преобладание в полном удобрении азота над калием и фосфором на минеральных почвах практически бывает более целесообразно.

На валивных лугах, обычно в достаточной мере обеспеченных фосфором и калием, в полном удобрении должно быть преобладание азота.

На богатых темноцветных почвах низинных лугов более целесообразно применение полного минерального удобрения с преобладанием фосфора и калия.

Почвы суходольных лугов бедны всеми питательными веществами, и поэтому в составе полного минерального удобрения должны быть в равной мере представлены азот, фосфор и калий.

Одним из отрицательных моментов в практике применения полного минерального удобрения является выпадение бобовых под влиянием азотного удобрения туковой смеси. Азот полного удобрения, опосредствуя росту по преимуществу злаков и использованию ими калия и фосфора, тем самым создаёт относительный недостаток калия и фосфора для бобовых. Увеличение калия и фосфора в составе полного минерального удобрения

снижает отрицательное действие азота удобрений на бобовые в травосмесях.

Отрицательное действие азота удобрений на рост бобовых в смесях снижается на почвах более увлажнённых, при ранних сроках сенокоса и при пастбищном использовании травостоя.

Внесение азота полного удобрения в момент кущения, когда бобовые несколько отрастут, или под второй укос также уменьшает отрицательное действие азотного удобрения на бобовые.

Как часто вносить те или иные минеральные удобрения для поддержания достаточно высокого плодородия почвы?

Частота внесения минеральных удобрений в значительной степени определяется длительностью их действия.

Действие азотных удобрений обычно ограничивается годом внесения. При небольших дозах (20—30 кг на 1 га) азотные удобрения проявляют своё действие только на том укосе трав, под который они вносятся. В засушливые годы при внесении весной большой дозы (80—100 кг на 1 га) или при осеннем внесении азотных удобрений заметное действие их наблюдается на второй год после внесения.

Калийные удобрения отличаются более длительным действием и, как правило, проявляют заметный эффект на урожае трав и на второй год после внесения.

Наиболее длительное действие проявляют фосфатные удобрения, заметно увеличивая урожай трав на второй-третий год после внесения.

Особенно длительно действие кали-фосфатного удобрения. Например, в среднем из нескольких опытов, на осушенных торфяниках наблюдались следующие прибавки урожая сена в отдельные годы после внесения кали-фосфатного удобрения: 1-й год 18,4 ц, 2-й — 20 ц, 3-й — 20,3 ц, 4-й — 15,8 ц, 5-й — 10,4 ц с 1 га. Суммарная прибавка сена (84,9 га) за время полного действия кали-фосфатного удобрения была более чем в четыре раза выше прибавки в год удобрения.

Азотные удобрения обычно вносят ежегодно. На двуукосных сенокосах их целесообразно вносить и под первый и под второй укосы.

Калийные удобрения вносят один раз за вегетационный период на торфяниках, где наблюдается выщелачивание, и ежегодно или через год на минеральных почвах.

Фосфатные удобрения следует вносить сразу в больших дозах (60—80 кг фосфорной кислоты на 1 га) при залужении под покровную культуру, обеспечивая потребность трав в фосфоре на несколько лет. На третий-четвёртый год использования трав производят подкормку их фосфатными удобрениями поверхностно.

При применении удобрений существенно важно установить эффективные их дозировки.

Для определения дозы удобрений имеет большое значение высота урожая, которой необходимо достичь, исходя из плановых заданий по обеспечению животных кормами; затем дозы удобрений определяются в зависимости от естественного богатства почвы, агротехнических приёмов, способа использования трав, ботанического состава травостоя. Наконец, дозы удобрений зависят от техники внесения и форм удобрения (рядковое внесение гранулированных удобрений).

На почвах всех без исключения типов лугов в зоне достаточного увлажнения урожай трав возрастает по мере увеличения доз азотного удобрения до 120 кг азота на 1 га. Наивысшая оплата удобрений получается при внесении в среднем 30—40 кг азота на 1 га (1 ц аммиачной селитры). В этом случае на каждый килограмм азота удобрений получают в среднем около 38—40 кг сена на суходолах и 20—30 кг на заливных лугах.

На двуукосных сенокосах, отличающихся повышенной потребностью в азоте, следует вносить по 50—70 кг азота на 1 га (1,5—2 ц аммиачной селитры).

Фосфатные удобрения при поверхностном их внесении наилучший эффект дают в дозах 30—40 кг фосфорной кислоты на 1 га на минеральных почвах и 40—60 кг на торфяниках, нуждающихся в фосфатах (переходные торфяники и низинные луга северных и западных областей). При залужении дозу фосфатов увеличивают: до 50—60 кг фосфорной кислоты на 1 га на минеральных почвах и до 60—80 кг на торфяниках, для того чтобы обеспечить фосфатами урожай трав на длительное время. На богатых заливных лугах центральной поймы крупных рек доза фосфатов в 60 кг фосфорной кислоты на 1 га в большинстве случаев является максимальной.

Всё сказанное о фосфатных удобрениях в равной мере относится к определению доз калийных удобрений.

В кормовых севооборотах с равным успехом могут быть использованы все формы минеральных удобрений и при залужении (основное удобрение) и при поверхностном внесении. Исключение составляет фосфоритная мука, которая, вследствие слабой растворимости, менее всего пригодна для поверхностного внесения. Только на кислых торфяниках и на низинных лугах северных областей фосфоритная мука даёт значительное увеличение урожая трав при поверхностном внесении.

Органические удобрения. Для нормального питания смешанных травостоев, особенно для бобово-злаковых травосмесей, навоз представляет наилучший источник элементов пищи растений. При внесении навозного удобрения не наблюдается подавления бобовых трав злаками. Обе эти группы растений развиваются в равной мере, и ботанический состав травостоя складывается наиболее благоприятным в хозяйственном и

биологическом отношении; травостой приобретает устойчивость по своему ботаническому составу и по урожайности.

При внесении навоза непосредственно под травы на почвах разных типов были получены следующие прибавки в сумме за два года (год внесения + последующий).

На суходолах	18,9 ц с 1 га
» почвах заливных лугов	16,3 то же
» торфяниках	31,4 » »
» почвах горностепных лугов, умеренно увлажняемых	13,7 » »
» почвах горностепных лугов, влажных	31,1 » »

При внесении навоза повышение урожая трав наблюдается в течение четырёх-пяти лет. В ряде опытов на суходолах и на горностепных лугах навоз давал прибавки сена в сумме за время полного действия до 40—45 ц с 1 га.

В кормовых севооборотах на суходолах с бедными почвами применяют 30—40 т навоза на 1 га, а на почвах низинных лугов и богатых пойм 20—30 т. При поверхностном внесении по дернине применяется хорошо разложившийся навоз в дозах 10—15 т на 1 га.

Хорошим удобрением для всех культур кормовых севооборотов, в том числе и для сеяных трав, является торф. На Ленинградской опытной станции при внесении 40—60 т проветренного торфа на 1 га были получены прибавки сена за один год в 13—18 ц с 1 га. Действие торфа, как и навоза, наблюдается в течение ряда лет.

Торф при разложении выделяет значительные количества минеральных соединений азота, но мало содержит калия, а иногда и фосфора. Поэтому торф целесообразнее применять совместно с калий-фосфатными удобрениями или с золой.

Для повышения действия торфа необходимо его проветривать, чтобы окислялись вредные для растений закисные соединения в нём. Кроме того, при проветривании и промораживании в кучах торф измельчается и потом легче распределяется по полю.

Слаборазложившийся торф необходимо компостировать с навозом, навозной жижей, известью или фосфоритной мукой. Для этого на каждые 40—50 т торфа добавляют 3—5 ц фосфоритной муки, или 5—10 ц молотого известняка, или 10—15 т навоза. Хорошо разложившийся торф проявляет более высокое действие, когда предварительно компостируется.

Доза проветренного торфа 40—60 т на 1 га. Торфяные компосты, не уступающие по своему действию навозу, вносят по 30—40 т на 1 га как основное удобрение, а поверхностно по сеяным травам в количестве 15—20 т.

Травяное поле кормовых севооборотов — лучшее место для применения навозной жижи, которая как азотно-калийное удобрение даёт особенно значительное повышение урожая трав при совместном внесении с суперфосфатом (2—3 ц суперфосфата на 1 га).

На Гривцевском луговом поле при внесении навозной жижи и суперфосфата урожай сена повысился в два с половиной раза.

Навозную жижу вносят в дозах от 10 до 20 т на 1 га, в зависимости от её качества. Это удобрение на пастбищных участках вносят осенью. Под травы на сено навозную жижу можно вносить и весной.

Место и время внесения удобрений. Под травы в кормовом севообороте удобрения могут быть внесены в почву перед залужением (основное удобрение) и поверхностно по сеянному лугу в порядке подкормки.

Основное удобрение — навоз и калий-фосфатные туки — в кормовом севообороте вносится при зяблевой вспашке под предшествующую травам культуру. Азотное минеральное удобрение применяют весной в порядке подкормки предшествующей культуры. Такая предварительная заправка полей удобрениями обеспечивает элементами пищи растений несколько последующих урожаев трав.

Азотные удобрения при хорошем развитии бобовых в травостое в первые годы использования трав обычно не требуются. В дальнейшем, при поверхностном внесении удобрений в порядке подкормки сеяных трав (на третий-четвёртый год), академик В. Р. Вильямс рекомендует фосфатные и калийные удобрения вносить после укоса. Это объясняется тем, что «после укоса и пастбы начинаются усиленное образование новых побегов многолетних злаков, накопление питательных веществ в корневых шейках бобовых; и как раз в это время многолетние травянистые растения предъявляют усиленные требования как к воде, так и к элементам пищи»¹.

При таком порядке внесения калий-фосфатного удобрения травы лучше переносят зиму, что в значительной мере исключает изреживание травостоя.

Гранулированные удобрения. При внесении обычных минеральных удобрений в измельчённом состоянии (порошки) с последующей заделкой их в почву под плуг или культиватор эти удобрения в массе своей перемешиваются с почвой. Смешивание удобрений с почвой полезно для фосфоритной муки и извести, действие которых от этого повышается. Но при смешивании с почвой растворимых удобрений — суперфосфата, калийных солей и отчасти азотных удобрений — наблюдается большое

¹ В. Р. Вильямс. Почвоведение, стр. 348, 1946.

поглощение почвой фосфорной кислоты и калия. Фосфорная кислота удобрений, соединяясь с кальцием почвы, переводится в нерастворимые соединения, а соприкасаясь с растворимыми соединениями алюминия и железа почвы, образует малодоступные для растений соли фосфорной кислоты.

Кроме того, распылённые в почве удобрения не могут быть охвачены корневой системой растений, особенно в начальные фазы их развития. По этим причинам удобрения, сильно перемешанные с почвой, не используются полностью растением, под которое они внесены.

Для повышения действия минеральных удобрений было принято увеличивать их дозы до размеров, далеко превосходящих потребности в элементах пищи растений удобряемой культуры.

Академиком Т. Д. Лысенко было предложено вносить минеральные удобрения не в порошкообразном виде, а в зёрнах, в гранулах. Гранулирование удобрений не только решает проблему улучшения их физических свойств, но, что особенно важно, резко сокращает перемешивание их с почвой и, следовательно, значительно снижает поглощение почвами элементов пищи растений, повышая использование удобрений растениями.

Гранулирование удобрений даёт возможность приблизить дозу элементов пищи растений, вносимых с удобрениями, к действительной потребности в них удобряемой культуры. Кроме того, гранулированные удобрения, отличаясь большой сыпучестью, могут быть внесены вместе с семенами обычными зерновыми, травяными и другими сеялками, следовательно, исключается необходимость применения особых механизмов.

При гранулировании удобрений можно объединить в одном зерне все необходимые для питания растений вещества (азот, фосфор, калий, бор) и добавить в гранулы органические удобрения. Совместное применение минеральных и органических удобрений, как указывал академик В. Р. Вильямс и как это подтверждается многочисленными опытами и широкой производственной практикой, резко повышает эффективность удобрений. Такие органо-минеральные гранулированные удобрения могут быть изготовлены на месте в хозяйстве с помощью несложных приспособлений.

Опыт колхозов Омской области, а также опыты с гранулированными удобрениями в разных районах СССР, организованные в 1949 г. Всесоюзным институтом удобрений по инициативе академика Т. Д. Лысенко, показывают, что действие гранулированного суперфосфата в два-три раза, а в некоторых случаях и более, превышает действие обычного порошковидного суперфосфата.

В опытах Ленинградского отделения Всесоюзного института удобрений с капустой и кормовой свёклой гранулированный су-

перфосфат давал более высокие прибавки урожая этих культур сравнительно с простым суперфосфатом (табл. 172).

Таблица 172

Сравнительное действие гранулированного и простого суперфосфата
(урожай в центнерах с 1 га)

Удобрения	Капуста	Кормовая свёкла
Гранулированный суперфосфат (60 кг на 1 га P_2O_5)	543	621
Обыкновенный суперфосфат (60 кг на 1 га P_2O_5)	522	540
Без суперфосфата	436	510

В совхозе «Проводник» (Московская область) были получены такие урожаи зерна:

При внесении гранулированного суперфосфата (2 ц на 1 га под культиватор)	18,8 ц с 1 га
при внесении обыкновенного суперфосфата (2 ц на 1 га под культиватор)	14,6 » » 1 »
при внесении гранулированного суперфосфата (0,5 ц на 1 га в рядки с семенами)	16,7 » » 1 »

Важно отметить повышенное действие 0,5 ц гранулированного суперфосфата, внесённого в рядки, сравнительно с 2 ц обыкновенного суперфосфата, внесённого вразброс.

По данным профессора П. Г. Найдина, в 14 опытах с зерновыми культурами в зоне подзолистых почв были в среднем получены следующие прибавки урожая при одинаковых дозах и способах внесения суперфосфата (2 ц на 1 га), но в разном виде:

суперфосфат в виде гранул	3,6 ц с 1 га
обыкновенный суперфосфат	1,8 » » 1 »

В опытах выявляется более высокое действие не только гранулированного суперфосфата сравнительно с простым, но и аммиачной селитры, вносимой в зёрнах (гранулах). Например, в Ленинградском отделении Всесоюзного института удобрений была получена прибавка урожая кормовой свёклы при внесении гранулированной аммиачной селитры (в дозе 60 кг азота на 1 га) 122 ц с 1 га, а при внесении селитры в порошок 81 ц.

При внесении в рядки гранулированные удобрения смешиваются с семенами непосредственно перед высевом. Заблаговременная, за несколько часов до посева, заготовка смеси семян с удобрениями может снизить, особенно в сырую погоду, всхожесть

семян. По этой же причине не рекомендуется производить смешивание влажных яровизированных семян с удобрениями.

Разумеется, сеялка перед высевом смеси семян и удобрений устанавливается с учётом высева полной нормы семян и удобрений.

Не рекомендуется производить высев смеси семян с удобрениями в сырую пасмурную погоду, так как от сырости зёрна удобрений разрушаются и забивают высевающие аппараты.

После высева необходимо тщательно очищать высевающие аппараты от удобрений, предохраняя этим металлические части от ржавчины.

При рядковом внесении вместе с семенами берут следующие дозы гранулированного суперфосфата: под зерновые культуры 0,5 ц на 1 га и под технические культуры и травы 1 ц. Органо-минеральные гранулированные удобрения (суперфосфат + навоз) вносятся в дозах: под зерновые культуры 0,5—1 ц на 1 га и под технические культуры и травы 1—1,5 ц.

При разбросном способе внесения удобрений под плуг или культиватор берут, в зависимости от естественного плодородия почв и культуры, гранулированного суперфосфата 1—2 ц на 1 га и органо-минеральных гранулированных удобрений (суперфосфат + навоз) 2—3 ц.

При подкормке трав длительного использования гранулированные удобрения применяют примерно в тех же дозах, как и при разбросном внесении под плуг.

Эффективность гранулированных удобрений находится в тесной зависимости от размера гранул, который определяется видом удобрения, мощностью развития растений, свойствами почв.

Суперфосфат лучше всего действует при внесении его в гранулах с диаметром в 1—3 мм (размер просяного или пшеничного зерна), аммиачная селитра проявляет высокое действие и при более крупных зёрнах, диаметром до 5 мм.

Зерновые культуры и лён лучше всего используют гранулированные удобрения с мелкими зёрнами. При внесении под эти культуры крупных гранул может наблюдаться неравномерное развитие растений, так как не под каждое растение в этом случае может быть внесено удобрение.

Капуста, картофель, кормовые корнеплоды допускают применение удобрений в более крупных зёрнах. Культуры с большой площадью питания охватывают корнями большую массу почвы; поэтому вероятность соприкосновения корней с редко расположенными в почве крупными гранулами у них больше, чем у растений с корневой системой, ограниченной небольшим объёмом почвы.

Органо-минеральные гранулированные удобрения в повышенных сравнительно с гранулированным суперфосфатом дозах мо-

гут применяться в гранулах большего размера, чем суперфосфат.

Известкование почв. Под кормовые севообороты в зоне достаточного увлажнения отводят по преимуществу площади, занятые в настоящее время суходольными и подлесными природными лугами и пастбищами.

На этих площадях чаще всего встречаются почвы с кислотностью, вредной для большинства культур кормовых севооборотов, в том числе и для сеяных травосмесей.

На кислых почвах из травосмесей быстро выпадают бобовые, а затем и многие из злаковых трав: тимopheвка, овсяница луговая, мятлик луговой, костёр безостый. Сеяные травостой через три-четыре года превращаются в полевищниковые с примесью щучки и других малоценных трав.

На кислых почвах значительно снижается урожайность кормовых корнеплодов, овощных и силосных культур. Выращивание на силос подсолнечника невозможно на почвах высокой кислотности.

Важным мероприятием по повышению урожайности на сильно- и среднелозолистых почвах является известкование.

На известкованных почвах резко увеличивается устойчивость бобовых в травосмесях, а злаковые сеяные травы удерживаются до конца использования их в севообороте. Известкование почв позволяет вводить в состав травосмесей наряду с красным клевером люцерну, которая не выносит высокой кислотности почв. Отличаясь долголетием, люцерна имеет огромные преимущества перед клевером, позволяя создавать травостой с большим участием бобовых до конца использования трав в севообороте (четыре-шесть лет). Большое участие бобовых в травостое, как уже отмечалось, значительно снижает потребность луга в азотном удобрении.

Наряду с улучшением ботанического состава, известкование значительно увеличивает урожай трав и других культур севооборота. Особенно высокое действие извести наблюдается на осушенных болотах с слабо разложившимся торфом (переходные болота), с резко выраженной кислой реакцией, где культура растений без применения извести невозможна.

Отличаясь слабой растворимостью в любой форме (молотый известняк, гашёная известь, известковые туфы), известь даёт повышение урожайности при хорошей заделке её в почву и сокращает своё действие при поверхностном внесении. Так, в опытах П. И. Ромашова с разными способами внесения известковой муки в сокращённом лугопастбищном севообороте (два года вико-овсяная смесь и три года — травы) известь проявляла наиболее высокое действие, когда вносилась под вспашку при посеве вико-овсяной смеси, предшествующей травам, или под

травосмесь. В обоих случаях известь дала за четыре года прибавку урожая сена в 30—44 ц с 1 га. При поверхностном внесении по травосмеси действие извести было вдвое меньше (21 ц).

При первоначальном освоении под кормовые севообороты природных площадей с кислыми почвами или пахотных, но не известковавшихся земель известкование надо производить под первую культуру, с которой начинается севооборот. В этом случае известкование обеспечивает повышение урожаев всех культур, в том числе и сеяных трав.

Во второй ротации севооборота известкование может быть произведено под любую культуру.

При известковании почв, никогда не получавших извести, вносят на глинистых и суглинистых почвах 4—6 т молотого известняка или известкового туфа на 1 га или 2—3 т гашёной извести: на супесчаных почвах и на торфяниках переходных болот 2—4 т молотого известняка или известкового туфа на 1 га или 1—2 гашёной извести.

Известь проявляет своё действие на все культуры севооборота в течение девяти-десяти лет.

Во второй ротации севооборота вносят обычно половинную дозу извести, если в первой ротации почвы известковались.

Известковать почвы можно осенью или весной перед разделкой пласта; перед лущением стерни и перед зяблевой вспашкой, если известкуются старопахотные земли, или в паре, если в севооборот включается паровое поле. Надо стремиться вносить известь задолго до посева с тем, чтобы при последующей обработке хорошо перемешать её с почвой.

Хорошее действие на урожай проявляют небольшие дозы извести (8—10 ц на 1 га) при совместном внесении их с кислыми формами удобрений. При этом углекислые формы извести смешиваются с минеральными удобрениями (сульфат аммония, суперфосфат) и смесь немедленно заделывается в почву, или вносится местно в лунки при высадке рассады капусты или корнеплодов, или высевается комбинированной сеялкой в рядки при высеве семян.

Чувствительные к кислотности почвы растения (клевер, люцерна) значительно улучшают свой рост, если при посеве добавляют к их семенам 3—5 ц углекислой извести на 1 га.

Наконец, если не удаётся внести полной нормы извести, целесообразно при высеве травосмесей на кислых почвах внести перед посевом 15—20 ц извести на 1 га и заделать её культиватором.

Следует отметить, что небольшие дозы извести проявляют своё действие главным образом на культуру, под которую они вносятся. Для коренного изменения свойств кислых почв и зна-

чительного повышения урожая всех культур севооборота необходимо в последующем повторное внесение извести.

Размещение удобрений в кормовых севооборотах. Существенно важным признаком кормовых севооборотов является культура многолетних трав и других кормовых растений, наличие в них зелёной кормовой площади — пастбищ. Эти моменты определяют в значительной мере и приёмы удобрения при равных природных и хозяйственных условиях.

Лугопастбищные кормовые севообороты отличаются также тем, что в них в наибольшей степени проявляется, наряду с положительным воздействием трав на потенциальное плодородие почвы, отрицательное влияние дернообразовательного процесса на урожай трав. Кривая урожайности трав в связи с этим резко падает к концу севооборота. Потребность травяного поля в удобрениях, главным образом в азотных, повышается по мере пользования травами.

Практика использования трав для выпаса скота, имеющая в лугопастбищных севооборотах наиболее важное хозяйственное значение, вызывает необходимость повторных подкормок трав удобрениями в течение вегетационного периода.

Длительное пребывание трав в лугопастбищных севооборотах оказывает более существенное влияние на плодородие почвы, обеспечивая более мощный пласт сравнительно с кратковременным действием их в полевых севооборотах. Богатый пласт снижает потребность в удобрениях пластовых культур. Таким образом, повышенная потребность трав в удобрениях в последние годы использования их в лугопастбищных севооборотах компенсируется снижением потребности в удобрениях пластовых культур. Это обстоятельство, наряду с другими, определяет и соответствующее размещение удобрений в кормовых севооборотах, заставляя увеличивать нормы удобрений под травы и снижать их под пластовые культуры.

Наиболее сложными в смысле удобрения являются севообороты, организованные на бедных минеральных почвах. На кислых и бедных почвах повышение урожайности связано, кроме того, с их известкованием, посевом растений на зелёное удобрение, углублением пахотного горизонта и другими основными приёмами агротехники.

С почвами относительно низкого плодородия чаще всего можно встретиться в нечернозёмной зоне при организации кормовых севооборотов на природных суходольных лугах, а также на землях, вышедших из-под леса.

Удобрение на почвах суходольных лугов нечернозёмной зоны. Среди почв суходолов нечернозёмной зоны по их свойствам, непосредственно определяющим подход к удобрению, выделяются две группы;

1) почвы абсолютных суходолов, отличающиеся низким плодородием, часто кислой реакцией, небольшим содержанием органического вещества, слабо выраженной структурой, незначительным содержанием доступных для растений питательных веществ;

2) почвы нормальных суходолов — более высокого плодородия, сравнительно с первой группой, чаще всего со слабокислой реакцией, с запасом органического вещества в виде дернины, легко минерализующегося после вспашки луга.

Для получения удовлетворительных и, тем более, высоких урожаев всех культур севооборота, подавляющее большинство почв абсолютных суходолов (первая группа) нуждается прежде всего в известковании.

Небольшой запас доступных для растений основных элементов пищи (азота, фосфора и калия) в почвах абсолютных суходолов заставляет применять удобрения начиная с первой культуры.

В таблице 173 дана схема удобрения в семипольном лугопастбищном севообороте, рассчитанная на получение урожаев, удовлетворяющих современным плановым заданиям по урожайности культур.

Азотное минеральное удобрение на сеяных пастбищах может быть заменено навозной жижей в количестве 10—15 т при внесении её осенью.

Если вместо яровой пшеницы по пласту высевается лён (льноводческие районы), известкование производят под вико-овсяную смесь, а навоз в первом поле заменяют полным минеральным удобрением.

При организации кормовых севооборотов на старопахотных землях, когда севооборот открывается травами, известкование производят под покровную культуру, под которую вносят также навоз, фосфоритную муку и калийную соль. При этом известковые материалы с навозом вносят под плуг, а фосфоритную муку и калийную соль после основной вспашки.

При намеченной схеме удобрений можно рассчитывать на урожай трав в первые два года в 40—50 ц сена с 1 га; в последующие годы, при использовании на выпас, возможно получить 120—150 ц зелёной массы с 1 га.

В наших опытах (Институт кормов) при посеве травосмеси на бедных почвах, вышедших за два года до опыта из-под смешанного леса, высеянные травосмеси после двухлетней культуры вико-овсяной смеси давали урожай сена при внесении извести и полного минерального удобрения от 50 до 100 ц с 1 га.

В кормовых севооборотах на бедных почвах отдалённых от усадьбы участков, куда транспорт навоза затруднителен, целесо-

Таблица 173

**Схема удобрения в семипольном лугопастбищном
севообороте на суходолах**

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Яровая пшеница	Молотый известняк	40	Молотый известняк рас- сеивается по дернине, затем вносят навоз и всё это запахивают при подъеме пласта. Известкование можно провести также весной перед обработкой пласта
	Навоз	300	
Вика-овсяная смесь	—	—	—
Озимая рожь с подсевом трав	Навоз	200	После уборки вико-ов- сяной смеси под вспашку поля для посева ржи
	Фосфоритная мука	5—6	
	Хлористый калий . . .	1—1,5	
	Аммиачная селитра	1	Весной перед бороно- ванием озими
Травосмесь на се- но	—	—	—
Травосмесь на се- но	Суперфосфат	1—1,5	После снятия первого укоса или осенью после стравливания отавы
	Хлористый калий . . .	1	
Травосмесь на вы- пас	Аммиачная селитра или	1—1,5	0,5—1 ц весной после схода снега 0,5 ц после второго стравливания
	сульфат аммония	1,5—2,5	
Травосмесь на вы- пас	Аммиачная селитра или	1,5—2	1 ц весной после схода снега 0,5—1 ц после второго стравливания
	сульфат аммония	2,5—3	

образно в широких масштабах использовать посев люпина на зелёное удобрение.

В таблице 174 представлена схема удобрений в сеимпольном лугопастбищном севообороте, в котором во втором поле высевается люпин на зелёное удобрение под рожь (занятый пар).

Таблица 174

Схема удобрения в сеимпольном лугопастбищном севообороте на суходолах с бедными оподзоленными почвами при первоначальном их освоении

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Лён	Фосфоритная мука . .	5—6	Весной при обработке пласта для посева
	Хлористый калий . .	1	
Люпин однолетний на зелёное удобрение	»	1	Осенью перед зяблевой вспашкой или весной перед обработкой зяби
Озимая рожь с подсевом трав	Молотый известняк .	20—30	Перед запашкой люпина под посев ржи
	Хлористый калий . .	1	
	Суперфосфат	2—3	
Травосмесь на се- но	—	—	—
Травосмесь на се- но	Хлористый калий . .	1	Осенью после окончания выпаса по отаве
	Суперфосфат	1—1,5	
Травосмесь на вы- пас	Аммиачная селитра .	1—1,5	0,5 ц весной после схода снега и после второго стравливания
Травосмесь на вы- пас	»	1—1,5	То же

Почвы нормальных суходолов, отличающиеся повышенным плодородием сравнительно с почвами абсолютных суходолов, позволяют использовать травы более длительное время (пять-шесть лет), а в состав однолетних культур можно вводить посевы корне-

плодов и силосных культур. При необходимости, в севооборотах на этих почвах может быть организовано овощеводство на первых полях по пласту.

В таблице 175 представлена схема удобрений в девятипольном лугопастбищном севообороте.

Известкование в этом севообороте исключено, так как почвы нормальных суходолов чаще всего имеют слабокислую реакцию. При необходимости известковые материалы вносят после льна под яровую пшеницу или под пропашные и покровные культуры.

Следует отметить, что среди почв нормальных суходолов часто встречаются карбонатные разности, на которых с успехом может быть посеян подсолнечник в качестве силосной культуры.

При намеченной схеме удобрения предусмотрено получение урожаев сочных кормов в 400—500 ц с 1 га. При планировании урожаев свыше 400—500 ц дозы навоза необходимо увеличивать до 50—60 т на 1 га, дополняя навоз внесением полного минерального удобрения. В этом случае с успехом могут быть использованы подкормки кормовых корнеплодов и капусты азотными удобрениями при междурядных обработках почвы.

В случае карбонатных почв, встречающихся в северо-западных районах, можно с успехом вводить в состав травосмесей люцерну. На люцерново-злаковых травостоях отпадает необходимость внесения значительных доз азотных удобрений.

Удобрение на темноцветных почвах низинных лугов. Низинные луга, которые могут быть с успехом освоены под кормовые севообороты, в подавляющем большинстве случаев имеют почвы, богатые органическим веществом, с слабокислой или нейтральной, а на юге часто со щелочной реакцией. Следовательно, эти почвы не нуждаются в известковании. Исключение составляют низинные луга, которые располагаются на выщелоченных бедных и, часто, кислых почвах. Однако этот последний тип низинных лугов встречается редко.

При перепашке низинных лугов значительные запасы органического вещества, минерализуясь, обеспечивают в достаточной мере урожаи первых культур азотом. Большое наличие азота обуславливает высокую эффективность кали-фосфатных удобрений.

Достаточное увлажнение низинных лугов даёт возможность пользоваться сеянными травами в течение шести-семи лет и более, а в севообороты вводить ценные овощные и технические культуры. На темноцветных почвах легко получить высокие урожаи кормовых корнеплодов и силосных культур без затраты больших количеств органических удобрений.

В таблице 176 представлена схема размещения удобрений в десятипольном севообороте, в котором четыре поля отводятся под однолетние культуры и шесть полей под травы.

Таблица 175

Схема удобрения в девятипольном лугопастбищном севообороте на нормальных суходолах с дерновоподзолистыми достаточно богатыми почвами

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Лён	Суперфосфат Хлористый калий	2—3 1	Весной перед обработкой пласта на лёгких почвах или осенью при подъёме пласта на глинистых и суглинистых почвах
Яровая пшеница	» » Аммиачная селитра	1 1—1,5	Осенью перед зяблевой вспашкой; на лёгких почвах весной Весной при подготовке почвы для посева
Кормовая свёкла и кормовая капуста	Навоз	300—400	Осенью под зяблевую вспашку на тяжёлых почвах или весной при перепахке поля
Овёс с подсевом травосмеси	Суперфосфат Хлористый калий	2—3 1—1,5	Осенью или весной перед посевом овса
Травосмесь на сею	—	—	—
Травосмесь на сею	Суперфосфат Хлористый калий	2—3 1	Под второй укос или осенью после стравливания отавы
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1—1,5	0,5—1 ц после первого стравливания; 0,5 ц после второго стравливания
Травосмесь на выпас	» » Хлористый калий	1—1,5 1	То же Весной или осенью после стравливания отавы
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1,5—2	1 ц весной после схода снега; 0,5—1 ц после второго стравливания

Т а б л и ц а 176

Схема удобрения в десятипольном лугопастбищном севообороте
на темноцветных почвах низинных лугов

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Лён	Суперфосфат	3	Весной перед обработкой поля для посева
	Хлористый калий . . .	1	
Яровая пшеница	» »	1	То же
Овощи, кормовые корнеплоды, си- лосные	Навоз	300—400	» »
	или суперфосфат	2—3	» »
	Хлористый калий . . .	1—1,5	» »
	Аммиачная селитра . .	2	» »
Ячмень с подсевом трав	Суперфосфат	3—4	» »
	Хлористый калий . . .	1—1,5	» »
Травосмесь на сено	» »	1	После снятия первого укоса или осенью после стравливания отавы
Травосмесь на сено	» »	1	То же
Травосмесь на вы- пас	Суперфосфат	2	Осенью после оконча- ния выпаса или перед по- следним стравливанием
	Хлористый калий . . .	1	
Травосмесь на вы- пас	» »	1	То же
Травосмесь на вы- пас	Аммиачная селитра . .	1—1,5	0,5—1 ц после первого стравливания; 0,5 ц по- сле второго стравливания Вместе с аммиачной се- литрой после второго стравливания
	Хлористый калий . . .	1	
	Суперфосфат	2	
Травосмесь на вы- пас	Аммиачная селитра . .	1—1,5	То же

На этих почвах возможно выщелачивание калия, поэтому более редкое внесение больших доз калийных удобрений нецелесообразно. По этой же причине все удобрения под полевые культуры вносятся весной.

Удобрение в кормовых севооборотах на низинных осушенных торфяниках. Низинные болота с торфяными почвами после их осушения являются одним из лучших мест для культуры трав, овощей, кормовых корнеплодов, силосных и других растений. Они богаты наиболее дефицитным элементом пищи растений — азотом, часто содержат достаточные запасы фосфатов, хорошо обеспечены водой. Поэтому на низинных торфяниках наблюдается наиболее простой случай удобрения в кормовых севооборотах; вся задача чаще всего сводится к систематическому калийному удобрению или калийно-фосфатному.

Низинные торфяники, как правило, имеют слабокислую или нейтральную реакцию и поэтому в известковании не нуждаются.

Хорошая обеспеченность азотом и водой позволяет использовать сеяные травы в кормовых севооборотах в течение длительного времени.

В таблице 177 представлена схема удобрений в одиннадцатипольном кормовом севообороте.

На слаборазложившихся торфяниках (переходные осушенные болота), отличающихся кислой реакцией, необходимо известкование в дозе 2—4 т молотого известняка на 1 га или других известковых материалов. Кроме того, на слаборазложившихся торфяниках с успехом можно применять фосфоритную муку взамен суперфосфата или смесь суперфосфата с фосфоритной мукой (при соотношении 1 : 4 или 1 : 3).

На торфяниках северных областей СССР при относительно низкой температуре весной и летом и ослабленной в связи с этим минерализацией торфа необходимо применение азотных удобрений для повышения урожаев трав и других культур кормовых севооборотов.

Среди осоко-гипновых торфяников часто встречаются пятна и отдельные части массивов, на которых кормовые культуры не дают урожая зерна. В этом случае внесение медного купороса в дозе 25 кг на 1 га резко повышает урожай зерна. Медный купорос может быть заменён более дешёвым медным удобрением — пиритным огарком, который вносят в дозе 6—10 ц на 1 га один раз в два-три года.

Если низинные торфяники богаты фосфатами (содержание фосфорной кислоты 0,5—1%), что может быть установлено несложным опытом, всё удобрение их будет сводиться к внесению калийного удобрения. Для этих торфяников может быть использована приведённая в таблице 177 схема размещения удобрений, из которой исключаются фосфаты.

Таблица 177

Схема удобрения в одиннадцатипольном лугопастбищном севообороте на низинных осушенных болотах с хорошо разложившимся торфом

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Овощи	Суперфосфат	3—4	Весной перед вспашкой
	Хлористый калий	1,5—2	
Яровая пшеница	» »	1,5	То же
Кормовые корнеплоды и силосные	Суперфосфат	3	» »
	Хлористый калий	1,5—2	» »
Овёс или ячмень с подсевом трав	Суперфосфат	2—3	» »
	Хлористый калий	1,5	» »
Травосмесь на сено	» »	1,5	Весной до начала кушения трав
Травосмесь на сено	» »	1,5	То же
Травосмесь на выпас	Суперфосфат	2—3	Весной за две-три недели до начала выпаса скота
	Хлористый калий	1,5	
Травосмесь на выпас	» »	1,5	То же
Травосмесь на выпас	» »	1,5	» »
Травосмесь на выпас	Суперфосфат	2	» »
	Хлористый калий	1,5	
Травосмесь на выпас	» »	1,5	» »

Удобрение на аллювиальных (наносных) луговых почвах по долинам рек. Почвы заливных лугов по долинам рек формируются под воздействием весенних вод и в зависимости от длительности затопления, мощности наилка, его состава (илистый или песчанистый), географического положения имеют различные природные свойства и хозяйственную ценность.

Почвы в долинах мелких рек по своим природным особенностям приближаются к почвам междуречных пространств. Почвы высокого положения в речной долине близки к почвам судоходов, а залегающие по пониженным частям долины близки, соответственно, к почвам низинных лугов. Особенно это ясно проявляется в речных долинах мелких рек нечернозёмной полосы.

Однако в отличие от суходольных оподзоленных в разной степени почв нечернозёмной полосы почвы по поймам мелких рек менее выщелочены и, как правило, не нуждаются в известковании.

Удобрение в севооборотах на почвах по долинам мелких рек повышенного положения мало разнится от удобрения в кормовых севооборотах на почвах нормальных суходолов. Что касается пониженных частей пойм мелких рек нечернозёмной полосы с темноцветными богатыми почвами, с мощной дерниной, хорошим, часто избыточным увлажнением, то их удобрение не отличается от удобрения почв низинных лугов. В известковании почвы низинного положения по долинам мелких рек, как и почвы низинных положений междуречных пространств, не нуждаются.

Почвы по поймам мелких рек южных областей СССР чернозёмной зоны несколько отличаются от таких же почв нечернозёмной зоны. В южных областях по поймам мелких рек часто наблюдается достаточно заметное отложение илистого наилка, что является причиной более высокого естественного их плодородия.

Климатические условия чернозёмной и переходной к ней зон позволяют вводить в севооборот такие культуры, как просо и конопля, нуждающиеся в повышенных дозах удобрений, а в качестве силосных широко использовать подсолнечник, кукурузу. При этом в лугопастбищных севооборотах предусматривается длительное использование трав (пять-шесть лет) со сложным составом травосмеси.

В таблице 178 приводится схема лугопастбищного севооборота, характерного для южных районов Рязанской области, и размещение удобрений в нём, предусматривающее получение достаточно высоких урожаев.

Почвы лугов по поймам крупных рек формируются под воздействием резко выраженного аллювиального процесса, часто с отложением большого наилка различного механического состава — от песчанистого в прирусловой зоне до тонкого илистого наилка в центральной части пойм.

Почвы повышенных частей пойм отличаются менее благоприятными условиями увлажнения и более грубым механическим составом. Почвы пониженных частей имеют лучшие условия увлажнения и более тонкий механический состав, часто с хорошо выраженной структурой (зернистая пойма). Существует также масса переходных между этими крайностями почвенных разностей.

Для практических целей среди почв, покрывающих поймы крупных рек, можно выделить три группы, отличающиеся условиями увлажнения, механическим составом, естественной растительностью и степенью плодородия.

1. Луговые почвы высокого уровня.
2. Луговые почвы среднего уровня.
3. Луговые почвы низкого уровня.

Таблица 178

Удобрение в восьмипольном лугопастбищном севообороте
на поймах мелких рек центральных и южных областей СССР
(переходная и чернозёмная зоны)

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Конопля	Аммиачная селитра	2—2,5	Весной перед обра- боткой почвы для по- сева
	Суперфосфат	2—3	
	Калийная соль	0,5—1	
Капуста, кормовые корнеплоды, силос- ные	Навоз	200	То же
	Аммиачная селитра	2—3	» »
Овёс с подсевом тра- восмеси	Суперфосфат	2—3	» »
	Калийная соль	0,5—1	» »
Травосмесь на сено	—	—	—
Травосмесь на сено	—	—	—
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1—1,5	0,5—1 ц после пер- вого стравливания; 0,5 ц после второго стравливания
	Суперфосфат	1—1,5	
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1—1,5	Вносят вместе с се- литрой после второго стравливания
Травосмесь на выпас	» »	1—1,5	То же
Травосмесь на выпас	» »	1—1,5	» »

Увлажнение и степень их плодородия возрастают в том же по-
рядке.

Однако общим признаком для всех трёх групп является отно-
сительно слабая реакция их на кали-фосфатное удобрение и
достаточно высокая на азотное удобрение в естественном состоя-
нии под покровом природной растительности. Так, в среднем из
многих опытов были получены следующие прибавки сена (в ц
с 1 га).

	N	P	K	PK	NPK
На лугах высокого уровня	10,6	3,1	4,4	3,3	12,4
» » среднего »	10,7	2,4	3,0	6,1	12,7
» » низкого »	12,4	4,6	6,9	—	13,2

И в кормовых севооборотах на почвах пойм крупных рек преобладающее значение получают азотные удобрения в различных формах, в том числе и в форме навоза.

Другим общим свойством подавляющего большинства почв по поймам крупных рек является наличие в них слабокислой, нейтральной или даже слабощелочной реакции (в центральных и особенно в южных областях). Следовательно, поёмные почвы не нуждаются в известковании, а применение фосфоритной муки на них недостаточно эффективно в связи с нейтральной реакцией.

Кроме указанных трёх групп почв, в притеррасной части речных долин около коренных берегов рек встречаются луга с богатым органическим веществом минеральными почвами и низинные торфяные болота с торфом различного происхождения — луговым и осоко-гипновым.

Эти луга при освоении их под кормовые севообороты нуждаются в осушении, а по отзывчивости на удобрения мало разнятся от соответствующих почв низинных лугов и торфяных болот, расположенных на междуречных пространствах.

В долинах рек чаще всего под севообороты используют повышенную прирусловую часть поймы и самую низкую, нуждающуюся в осушении, притеррасную. Центральная пойма с естественным травостоем высокой производительности, особенно при внесении удобрений, оставляется для сенокосного и длительного пастбищного использования. Целесообразность распахивки центральной поймы во многих случаях является сомнительной.

В колхозе имени Тельмана (Московская область) на прирусловой части поймы реки Москвы введён восьмипольный лугопастбищный севооборот. Этот севооборот и возможная схема удобрений культур в нём приведены в таблице 179.

В кормовых севооборотах на поймах особенно желательно введение в травосмесь люцерны, условия развития для которой в этом случае особенно подходящи (нейтральные, хорошо дренированные почвы).

Часто в пригородных хозяйствах в севооборотах на прирусловой части пойм организуется полив овощей и других культур. В поливных условиях количество удобрений надо значительно увеличивать, так как урожай с поливом резко возрастает и потребность растений в элементах пищи повышается.

На прирусловой части пойм все минеральные удобрения и навоз вносятся весной, так как возможны смыывы почв в половодье и, следовательно, выщелачивание элементов пищи растений.

В севооборотах на поймах низкого уровня, почвы которых отличаются большим наличием калия и фосфатов, может быть использована схема удобрения, приведённая в таблице 179, но с меньшими дозами калия и фосфатов и с увеличением азотного удобрения.

Таблица 179

Удобрение в восьмипольном лугопастбищном севообороте на приустьевой повышенной части поймы

Культура	Удобрение	Доза удобрения (в ц на 1 га)	Время и техника внесения удобрения
Столовая капуста	Аммиачная селитра	2—3	При обработке почв перед посевом
	Суперфосфат	1,5—2	
	Калийная соль	0,5—1	
Столовые корнеплоды	Навоз	200—300	Навоз под плуг весной, селитра под борону
	Аммиачная селитра	1—2	
Помидоры, огурцы	Навоз	200	Навоз вместе с суперфосфатом под плуг, селитра под борону
	Аммиачная селитра	1—1,5	
	Суперфосфат	1	
Однолетняя мешанка с подсевом трав	» »	2	Весной под плуг
	Калийная соль	1	
Травосмесь на сено	—	—	—
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1—2	0,5—1 ц весной перед первым стравливанием, 0,5—1 ц после первого или после второго стравливания
Травосмесь на выпас	» »	1—2	То же
	Калийная соль	0,5	Калийная соль вносится в один приём
Травосмесь на выпас	Аммиачная селитра	1—2	То же

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЛУГОПАСТИЩНЫХ СЕВООБОРОТАХ

Источники зелёного корма в колхозах и совхозах разнообразны: это природные пастбища, природные сенокосы, отаву которых часто используют под выпас скота, леса, кормовые прифермские и лугопастбищные севообороты и травопольные полевые севообороты. В полевых севооборотах однолетние кормовые культуры и многолетние травы, в той части, которая предназначена на зелёный корм, скармливаются скоту преимущественно в

скошенном виде — в виде зелёной подкормки; однолетние травы с кормовых севооборотов также в основном используются в виде зелёной подкормки.

Многолетние травы в кормовых прифермских севооборотах частично используются в виде зелёной подкормки и частично под выпас молодняка крупного рогатого скота и свиней, а в кормовых лугопастбищных севооборотах — главным образом под выпас скота. Во всех этих случаях мы имеем в виду травы, которые по кормовому балансу на пастбищный период предназначаются на зелёный корм.

Необходимо очень внимательно и осторожно подходить к организации подножного использования многолетних трав в луговом севообороте. Академик В. Р. Вильямс указывал, что «главнейшим моментом, определяющим величину продуктивности лугов, а следовательно, и степень производительности труда, затраченного на их возделывание, является время укосов лугов и организация использования их выпасом».

Выпас скота является чрезвычайно мощным фактором, оказывающим огромное влияние на почву и травостой и природных и сеяных лугов. В опытах Института кормов выпас скота на сеяных травах на суходоле по сравнению с сенокосным использованием отрицательно сказался на урожайности травяной массы (табл. 180).

Таблица 180

Урожайность сеяных трав на суходоле при сенокосном и пастбищном использовании (в центнерах с 1 га воздушносухой массы)

Способ использования	1-й год использования			2-й год использования			3-й год использования			В сумме за три года			
	сено	пастбищный корм	всего	сено	пастбищный корм	всего	сено	пастбищный корм	всего	сено	пастбищный корм	всего	в % к сенокосу
Сенокосный	47,3	—	47,3	50,0	—	50,0	54,8	—	54,8	152,1	—	152,1	100
Пастбищный	29,4	12,0	41,4	—	36,9	36,9	—	29,1	29,1	29,4	78,0	107,4	70,6

Как видно из приведённой таблицы, урожайность сеяных трав, выраженная в сухой массе, в сумме за три года при пастбищном использовании была на 29,4% ниже по сравнению с сенокосным использованием. Выпас скота был начат в первый же год использования по отаве после уборки основного урожая трав на сено.

Академик В. Р. Вильямс считал, что отрицательное влияние выпаса в первую очередь определяется уплотнением поверхности луга. Степень уплотнения поверхности луга зависит от упругости дернины и связности почвы. При достаточной упругости дернина,

изменив свою форму под давлением ног пасущихся животных, легко принимает свою первоначальную форму при прекращении давления. Упругость дернины определяется количеством содержащихся в ней живых и мёртвых (неразложившихся) частей растений. Под влиянием непрерывно действующего дернового почвообразовательного процесса количество их на поверхности и верхних слоях почвы луга неуклонно возрастает (табл. 181), отчего дернина становится всё более упругой.

Таблица 181

Накопление органических остатков на сеяном лугу по годам пользования

Органические остатки (в воздушно сухом состоянии)	Год пользования травами					
	2-й		3-й		4-й	
	ц с 1 га	%	ц с 1 га	%	ц с 1 га	%
Мёртвые остатки на поверхности почвы	12,7	100	27,2	214	40,7	320
Корневые остатки в пахотном горизонте	78,2	100	89,4	114	110,5	141

Особенно быстро идёт накопление мёртвых остатков на поверхности луга. Но надо иметь в виду, что степень упругости дернины определяется также состоянием её влажности. Наибольшей упругостью она обладает в сухом состоянии; во влажном же состоянии упругость её резко снижается и в результате этого при выпасе скота в сырую погоду поверхность луга легко нарушается.

Под связностью почвы понимается её способность сопротивляться силам, стремящимся разъединить или деформировать её частицы. Степень связности почвы определяется количеством содержащихся в ней мельчайших частиц глины и количеством воды. Чем больше в почве глинистых частиц и чем меньше в ней воды, тем выше её связность. При увеличении в почве количества воды почва становится менее связной, а затем начинает проявляться и развиваться её новое свойство — пластичность, при которой почва под давлением изменяет свою форму и сохраняет её при прекращении давления.

Степень упругости дернины и связности почвы надо строго учитывать при установлении режима использования травяного клина в кормовых лугопастбищных севооборотах. В первые годы жизни лугового травостоя в почве ещё мало мёртвых остатков растений, дернина ещё не обладает достаточной упругостью, и почва в первые один-два года жизни лугового травостоя после предыдущих нескольких лет возделывания полевых культур не обладает достаточной связностью. Поэтому в первые два года использова-

ния сеяного луга следует избегать пастбы скота (особенно в сырую погоду), так как выпас отрицательно скажется на дальнейшем развитии высеянных трав и продуктивность луга снизится. Однако при правильной и осторожной пастбе можно допустить выпас скота по отаве после первого укуса на сено во втором году пользования.

При недостатке пастбищного корма травостой луга первого и второго годов использования лучше всего скашивать отдельными участками по мере надобности и скормить в кормушках на стоянках скота.

При использовании в лугопастбищных севооборотах отдельных полей многолетних трав на сено скашивать травостой следует в период колошения преобладающих в нём злаков или бутонизации бобовых, если преобладают последние. Запоздывание со скашиванием трав до полного их цветения значительно снижает качество получаемого сена, так как уменьшается на 15—25% содержание белка в травах и одновременно увеличивается на 20—35% содержание клетчатки.

При использовании отавы на сено травостой нужно скашивать также в период колошения.

При выпасе скота на полях многолетних трав обязательна загонная система пастбы. Каждое отведённое под выпас поле, в зависимости от его величины, разбивают на два-три загона. Величину загонов устанавливают из примерного расчёта: 4—6 га на стадо в 100 коров в лесной зоне и 6—9 га в лесостепи и степи.

Особенно важно соблюдать очерёдность в использовании отдельных полей многолетних трав, выделенных под выпас, в связи с тем, что на каждом травяном поле находятся травы различного возраста с различными возрастными особенностями в отношении роста и развития.

Исследования профессора С. П. Смелова, А. В. Колосовой и П. А. Воишина показали, что с возрастом трав прохождение и смена фенологических фаз происходят быстрее. Отсюда следует, что с весны в первую очередь надо использовать под выпас скота самое последнее травяное поле, которое в текущем году должно пойти под распашку. На этом поле выход злаков в трубку и их выколашивание наступает раньше, чем на других травяных полях. Известно, что после фазы колошения поедаемость злаков на пастбищах скотом резко снижается; а потому запоздывание с началом пастбы на последнем травяном поле приводит к большим потерям в зелёном корме.

Наиболее отрицательно сказывается на урожайности трав в последующие годы ранний выпас с весны и поздний выпас скота осенью. Но в последнем поле опасность последующего снижения урожайности трав отпадает, и выпас скота на этом поле может проводиться до поздней осени, до распашки поля.

Нетрудно установить и очередность в использовании остальных травяных полей в соответствии с возрастом трав: чем старше травы, тем раньше весной они поступают под выпас скота. Таким образом, на поле, которое в текущем году поступает под выпас впервые, выпас должен начинаться с весны в последнюю очередь; критические для выпаса фенологические фазы растений наступят здесь позже, чем на других полях.

Предположим, что в колхозе имеется девятипольный кормовой луговой севооборот с пятью полями многолетних трав, из которых первые два поля используются на сено и последние три поля — под выпас скота. Травы пятого года пользования осенью поступают под распашку.

При трёх пастбищных полях легко можно организовать девятизагонную систему пастбы, а именно: на поле с травами пятого года пользования устраивают три загона (№ 1, 2 и 3), используемые под выпас скота с весны в первую очередь; на поле с травами четвёртого года пользования выделяют загоны № 4, 5 и 6, которые под выпас скота поступают вслед за первой группой загонов; и, наконец, на поле с травами третьего года пользования, которые в текущем году впервые переходят в разряд пастбищных полей (не считая кратковременного выпаса по отаве после первого укоса в предыдущем году), организуют последнюю группу загонов — № 7, 8 и 9. Эти загоны под выпас скота поступают в последнюю очередь. Но так как к этому времени травостой может уже выколашиваться и будет хуже поедаться скотом, то во избежание потерь целесообразно травостой одного-двух загонов этого поля скосить раньше, использовав травяную массу на зелёную подкормку или на приготовление высококачественного сена или раннего силоса.

При более длительном использовании трав (семь лет и более) полезно в хозяйственном отношении включить в период пастбищного использования сенокосное использование каждого поля в течение одного-двух лет. При этом порядок использования остальных полей под выпас скота должен устанавливаться в соответствии с возрастом трав.

СЕМЕНОВОДСТВО ЛУГОВЫХ ТРАВ

Одним из важнейших условий улучшения и расширения кормовых угодий в СССР является всемерное развитие семеноводства многолетних кормовых трав. Наряду с большими площадями под семенниками многолетних трав в специальных семенных рассадниках каждому колхозу и совхозу необходимо иметь свой семенной участок, а также использовать на семена лучшую часть фуражных травостоев в полевых и кормовых севооборотах и на

естественных сенокосах и пастбищах с тем, чтобы полностью удовлетворить потребность своего хозяйства в семенах кормовых трав.

Место луговых кормовых трав в севообороте. Одним из основных мероприятий для получения высоких и устойчивых урожаев семян луговых кормовых трав является правильный севооборот. В совхозах и колхозах семенных рассадников по травам всё семеноводство кормовых трав должно быть сосредоточено в севооборотах.

Семенники луговых трав в первую очередь необходимо размещать в кормовых лугопастбищных севооборотах на залужаемых площадях. Для этого в поле, где травы высеваются на корм, выделяют под семенники лучшие, хорошо удобренные площади, чистые от сорняков. На этих участках основные компоненты травосмеси высеваются сплошным рядовым способом посева.

Там, где ещё нет кормовых лугопастбищных севооборотов, колхозы для нужд собственного хозяйства могут вырастить семена на выводных участках. Для этого участки выделяют на запольных луговых площадях, расположенных обособленно, в поймах рек, низинах, лиманах или на поливных землях.

В севооборотах семенники трав размещаются в травяных полях на такой площади, которая обеспечивает плановые задания колхоза в семенах.

При установлении севооборота необходимо учитывать, что при правильном уходе и удобрении такие злаковые травы, как овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, райграс высокий, овсяница красная, полевица белая дают удовлетворительный урожай семян в течение 3—4 лет. Таким образом, при беспокровном посеве злаковых трав на семена в севообороте потребуется иметь от трёх до четырёх травяных полей, а при покровном посеве — на одно поле меньше.

Помещать травы в севообороте надо обязательно за культурами, оставляющими после себя землю, хорошо разработанную, богатую элементами пищи растений и совершенно чистую от сорной растительности. Лучше всего этим требованиям удовлетворяет поле, вышедшее из-под удобренного навозом картофеля или корнеплодов.

Среднее положение в качестве предшественников для злаковых трав на семена занимают озимые культуры — рожь и пшеница, а также однолетние бобовые — вика и горох, и, наконец, худшими предшественниками являются овёс, лён, ячмень, райграс однолетний.

При посеве необходимо учитывать, что семена некоторых трав очень сходны между собой по весу, форме и величине, а поэтому не отсортировываются. Например, почти невозможно отделить семена клевера белого от семян клевера розового, семена овся-

ницы луговой от семян райграса пастбищного, семена ежи сборной от семян овсяницы красной. Чтобы избежать видового засорения, следует высевать в одном колхозе лишь те виды трав, семена которых свободно отделяются друг от друга. Кроме того, нужно во время посевов, уборки, обмолота, сортирования и хранения семян тщательно очищать машины, закрома от остатков семян.

Выбор участка под семенники трав. Существует неоспоримое правило, что семена трав для лугового травосеяния должны быть выращены на луговой почве, для травосеяния на болотах — на болотной почве и для полевого травосеяния — на полевой почве.

Для семенников луговых трав на полевых минеральных почвах лучше всего отводить средние и лёгкие суглинки; менее пригодны тяжёлые глинистые почвы, так как они сильно заплывают и на поверхности образуют корку, от которой часто погибают всходы трав. К тому же уход за семенниками на глинистых тяжёлых почвах сильно затруднён; при сырой погоде почва липнет к орудиям обработки, а в сухую погоду она затвердевает — образуются комы, с трудом поддающиеся обработке.

Менее всего пригодны песчаные почвы, потому что они очень быстро теряют влагу и бедны элементами пищи растений.

Для возделывания луговых трав на семена очень ценными почвами являются поёмные. Эти почвы богаты элементами пищи растений, достаточно увлажнены, хорошо проницаемы. На таких поёмных почвах луговые травы часто образуют в диком виде целые заросли.

В пойме, где весенние воды застаиваются, следует помещать травы, которые способны переносить длительное затопление; остальные виды трав размещать там, где застоя воды не наблюдается. Лучше всех переносят затопление лисохвост луговой, костёр безостый, канареечник тростниковидный, полевица белая. Менее продолжительное затопление выдерживают тимopheевка луговая, овсяница луговая, овсяница красная, клевера розовый и белый. Плохо переносят затопление клевер красный, райграс высокий, ежа сборная, райграс пастбищный.

Более всего пригодными для семеноводства трав являются те части поймы, где нет опасности размыва и сноса почвы или заноса песком.

Наименее пригодными для семеноводства луговых трав считаются болотные почвы. На них очень сильно развивается сорная растительность. Кроме того, на таких почвах злаковые травы дают большое количество вегетативной массы и мало образуют генеративных побегов; семенники часто полегают. Наконец, здесь более всего возможно повреждение семенников трав заморозками.

Учитывая особенности трав и их требования к различным типам почв, необходимо при размещении очень внимательно под-

ходить к выбору участка для посева каждой культуры в отдельности. Особо важное значение имеют условия увлажнения почвы.

Некоторые травы требуют для своего нормального роста и развития повышенное содержание влаги в почве (клевер розовый, лисохвост луговой, овсяница красная, полевика белая). Для этих трав надо отводить пониженные, увлажнённые участки. Но имеются растения, которые лучше себя чувствуют на обыкновенных полевых землях (клевер красный, райграс высокий, ежа сборная). Корневищевые злаки — костёр безостый, лисохвост луговой — лучше всего развиваются в условиях поймы реки на рыхлых наносных почвах и, наконец, есть такая группа трав, как тимopheевка луговая, овсяница луговая, райграс пастбищный, клевер белый, которые растут и в поле, и на пойме, и на осушенном болоте. Однако для овсяницы луговой и райграса пастбищного надо выбирать участки, которые меньше содержат перегноя: на богатых перегноем участках эти культуры часто полегают. На такие участки следует помещать тимopheевку и ежу, у которых стебли прочные и мало подвержены полеганию.

Обработка почвы. Мелкие семена луговых трав для нормального развития и роста требуют хорошо и своевременно подготовленной и выровненной почвы, с достаточным количеством влаги, а главное, совершенно чистой от сорной растительности.

Большинство культурных растений обладает способностью после посева быстро развиваться и этим подавлять в посевах значительное количество сорняков, но луговые травы в первый период своего развития, вследствие медленного роста, совершенно не могут бороться с сорняками, поэтому чистота полей является одним из основных условий, обеспечивающих получение высоких урожаев семян трав.

Обработка почвы под семенники луговых трав должна начинаться сразу же после уборки предшествующей культуры. Сперва проводят лущение почвы на глубину 4—5 см, затем осенью, после предварительной произведённой планировки почвы для выравнивания вспахивают поле на полную глубину плугами с предплужниками и оставляют его на зиму неборонованным.

Ранней весной, как только почва немного обсохнет, поле, вспаханное на зябь, надо обработать волокушей или гвоздévкой, чтобы выравнивать почву и создать на поверхности её изолирующий рыхлый слой, который будет предохранять её от высыхания.

Если почва сильно засорена сорной растительностью, то после указанной обработки почвы поле, при беспокровных весенних посевах трав на семена, подвергают весеннему предпосевному парованию сроком на 20—25 дней.

В период весеннего предпосевного парования почвы для уничтожения сорняков необходимо применять лущение.

При посеве семенных трав под покров яровых культур осенняя подготовка почвы ведётся так же, как и при чистых посевах. Ранней весной вспаханное с осени поле обрабатывают культиваторами и после этого высевают покровное растение. Перед посевом трав поле прикатывают лёгкими катками. Если посев трав наметено провести сеялкой с реборами у сошников, то прикатывать поле не следует.

При летних озимых посевах трав на семена по чистому пару и под покров озимых культур следует обрабатывать почву в соответствии с агротехническими правилами, установленными для данного района по подготовке паров. Почву обрабатывают в последний раз за 15—20 дней до посева, с тем чтобы посев трав произвести в хорошо осевшую почву, так как создание плотного ложа для высеваемых семян трав имеет очень большое значение.

При весенних посевах создание плотного ложа может быть достигнуто глубокой зяблевой вспашкой и ранней поверхностной обработкой почвы волокушей или гвоздёвкой. Весеннюю перепахку почвы под посев луговых трав производить не следует.

Необходимая плотность почвы может быть достигнута и применением сеялки с дисковыми сошниками, оборудованными реборами, создающими местное прикатывание почвы.

Хорошо удаются семенники луговых трав на целинных землях после одного или двух лет предварительного использования их под однолетние культуры. Эти земли имеют незначительную засорённость, обладают хорошей структурой и содержат большое количество элементов пищи растений.

Удобрение семенников перед их закладкой. В северной нечернозёмной полосе СССР, где выращивается основная масса семян луговых трав, распространены главным образом подзолистые почвы. Как правило, эти почвы бедны питательными веществами. Это обстоятельство заставляет обратить самое серьёзное внимание на удобрение почвы под семенники, так как луговые травы для своего развития и образования высоких урожаев семян потребляют очень большие количества основных элементов пищи растений — азота, фосфора и калия.

Исследованиями, проведёнными в Институте кормов, установлено, что овсяница луговая при урожае сухой массы в 51 ц и семян в 7 ц с 1 га потребляет 171 кг окиси калия, 43 кг фосфорной кислоты и 166 кг азота. Тимофеевка луговая при урожае сухой массы в 64 ц и семян в 6 ц с 1 га поглощает 176 кг окиси калия, 37 кг фосфорной кислоты и 136 кг азота.

Ежа сборная при урожае сухой массы в 56 ц и семян в 4,5 с 1 га потребляет 183 кг окиси калия, 40 кг фосфорной кислоты и 157 кг азота.

Основную часть этих элементов пищи растения потребляют в очень ранние периоды своего развития. Следовательно, чтобы

обеспечить нормальное развитие трав, необходимо удобрения вносить в очень ранние сроки.

Большое значение при возделывании луговых трав на семена на полевых подзолистых почвах имеет применение навоза. Кроме всестороннего обогащения почвы элементами пищи растений, навоз улучшает её химические и физические свойства. При внесении навоза лёгкие песчаные почвы становятся более связными, а глинистые почвы становятся рыхлее и более проницаемыми для влаги и воздуха. Больше всего нуждаются в навозе суходольные почвы, бедные органическими веществами. На низинные и болотные почвы навоз вносят для заражения их бактериями, под действием которых усиливается разрушение органического вещества почвы и быстрее происходит процесс перевода органического азота в легко усвояемую для растений форму.

В наших опытах, проведённых на полях опытного хозяйства Института кормов, изучалось влияние различных доз навоза на урожай семян тимофеевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной, полевицы белой и райграса пастбищного (табл. 182).

Таблица 182

Влияние количества навоза на урожай семян луговых трав (в центнерах с 1 га)

Доза удобрения (в т на 1 га)	Институт кормов					Турская опытная станция	Мало-Загоровский рассадник
	тимофеевка луговая	овсяница луговая	ежа сборная	полевица белая	райграсс пастбищный	мятлик луговой	овсяница луговая
Контроль .	2,09	3,06	2,61	1,90	3,12	0,15	2,28
Навоз 20 . .	6,30	8,34	6,58	3,91	7,02	1,54	3,33
» 30 . .	8,03	10,83	9,43	6,08	10,50	—	—
» 40 . .	10,82	12,00	10,81	7,12	11,02	2,26	4,56
» 50 . .	12,02	13,53	12,68	—	—	—	—
» 60 . .	—	—	—	—	—	3,63	3,76

Из приведённых данных видно, что навоз сильно влияет на повышение урожайности семян трав. С повышением доз навоза повышается и урожай семян. Исключение представляет лишь опыт Мало-Загоровского рассадника, где овсяница луговая снизила урожай семян при дозе навоза в 60 т.

Непосредственно под семенники трав удобрять почву навозом не следует, так как с ним часто вносится большое количество семян сорных растений, что неизбежно вызывает повышенную затрату труда на прополку семенников. Если же почву удобрить на-

возом под предшествующие культуры почему-либо не удалось, то необходимо внести перепревший навоз непосредственно под семенники трав. Вывозить и запахивать навоз в этом случае надо с осени, чтобы он мог перепреть и лучше перемешаться с почвой к периоду посева трав. При посеве трав по чистому пару и под покров озимых культур навоз вносят весной.

В Институте кормов изучалось действие навоза при поверхностном его внесении в междурядья в виде мульчи на второй и третий год использования семенников.

Навоз на семенники вносили рано весной в количестве 20 т на 1 га.

Средние данные по трём опытам приводятся в таблице 183.

Таблица 183

Влияние перестилки семенников трав навозом на развитие генеративных побегов и урожай семян

Культура	Навоз 20 т		Без навоза	
	генеративных побегов (на 1 м ²)	семян (в ц с 1 га)	генеративных побегов (на 1 м ²)	семян (в ц с 1 га)
Овсяница луговая	445	4,20	306	2,68
Ежа сборная	346	4,06	185	2,32
Полевица белая	878	3,06	604	1,71

Мульчировать семенники трав нужно хорошо перепревшим навозом.

Навозная жижа является ценным удобрением в семеноводстве луговых трав. Действие её как удобрения расценивается по количеству в ней азота. Навозная жижа чаще всего применяется в годы использования трав на семена.

Торф — очень ценное удобрение, и его применению в луговом семеноводстве должно быть уделено большое внимание. Луговой торф (с низовых болот) богаче элементами пищи растений, чем моховой торф (с верховых болот).

Торф можно вносить в почву непосредственно в чистом виде или же, что значительно лучше, предварительно нужно готовить его, используя сперва на подстилку животным или компостируя.

Торф вносят под предшествующее травам растение в количестве 35—50 т на 1 га, в зависимости от состояния почвы. Низинные и болотные почвы, богатые перегноем, удобрять торфом и другими органическими удобрениями следует с большой осторожностью, чтобы не вызывать полегания семенников трав.

На почвах, удобренных навозом под предшествующие растения в полной норме (30—40 т на 1 га), минеральные удобрения в год посева можно совсем не вносить.

На почвах же, слабо заправленных навозом, перед посевом следует внести полное минеральное удобрение.

Сроки внесения минеральных удобрений зависят от того, насколько внесённые удобрения быстро растворяются в почве и становятся доступными для питания растений.

Такие удобрения, как фосфоритная и костяная мука, относятся к медленно растворимым, поэтому вносить их нужно заблаговременно, т. е. с осени под зяблевую вспашку.

Суперфосфат и калийные соли, как удобрения, действующие более быстро, вносят в период весенней подготовки почвы.

Азотные удобрения лучше всего вносить по воходам после первой прополки посевов. Для семенников злаковых трав в первую очередь необходимы азотные удобрения, в то время как под клевер красный, розовый и белый азотных удобрений не вносят. Семенники злаковых трав на торфяных почвах часто нуждаются в медных удобрениях (20—30 кг на 1 га CuSO_4 или соответствующее по содержанию меди количество пиритных огарков).

На основании опытных данных и практики семеноводческих совхозов и колхозов, средние нормы минеральных удобрений на 1 га в период подготовки почвы под семенники трав составляют: 40—60 кг фосфорной кислоты, 45—75 кг окиси калия и 30—45 кг азота. Дозы удобрений должны уточняться на месте с учётом механического состава почвы, унавоженности участка, наличия в севообороте многолетних бобовых трав и других организационно-хозяйственных и агротехнических условий.

Заслуживает исключительного внимания применение под семенные луговые травы гранулированных удобрений фосфата (см. раздел «Удобрения в кормовых лугопастбищных севооборотах»).

Гранулированные удобрения вносят под семенники трав при зяблевой вспашке поля, при весенней культивации зяби, при посеве, смешивая их в последнем случае с семенами перед самым высевом.

На кислых почвах имеет большое значение внесение под красный клевер извести. В каждом отдельном случае дозу извести следует устанавливать в соответствии со степенью кислотности почвы.

Семенной материал. Семенной материал луговых трав должен иметь нормальную хозяйственную годность, отвечающую требованиям установленных кондиций.

Но не только хозяйственной годностью определяется качество семенного материала трав. Не меньшее значение для получения

высоких и устойчивых урожаев корма имеет происхождение самих семян.

Посевной семенной материал должен быть местного происхождения. Травы из южных районов в большинстве случаев непригодны для более холодных мест. Травы из засушливых районов не мирятся с местностями влажного климата, и наоборот. Травы, хорошо развивающиеся на почвах незаливаемых, в условиях поймы растут плохо и зачастую погибают. Однако те же виды трав, но приспособившиеся к местным условиям поймы, т. е. к периодическому затоплению, хорошо развиваются.

Лучшими семенами являются сортовые, выведенные местными селекционными станциями.

Необходимо широко использовать семена трав, продолжительно возделывавшихся в хозяйствах данной местности.

Хорошим посевным материалом служат семена дикорастущих трав, собранные на сенокосах и пастбищах.

В случае отсутствия селекционных и местных семян, можно пользоваться и привозными семенами, но их надо брать из таких мест, которые по своим почвенным и климатическим условиям наиболее сходны с тем районом, где закладываются семенники.

Сроки и способы посева луговых трав на семена. При возделывании луговых трав на семена применяют рядовые, широко-рядные, с междурядьями в 45—50 см и широко-рядные двустрочные способы посева. Все эти посевы бывают покровные и беспокровные.

Широко-рядные посевы дают высокие урожаи семян злаковых трав при условии особо тщательной и своевременной обработки междурядий и прополке в рядах. Если за широко-рядными посевами трав не будет организованно правильного ухода, то эти посевы могут оказаться значительно хуже рядовых.

Академик В. Р. Вильямс писал: «Наша цель — трава и коррелятивный признак, мочковатая корневая система в пахотном слое. А при широко-рядной культуре мы бессознательно подбираем растения по признаку количества даваемых ими семян. При этом мы забываем, что свойство растения давать много семян связано с подавленным развитием вегетативных органов (ботвы — травы — зелёной массы) и укорочением периода жизни»¹.

Широко-рядные посевы луговых кормовых трав на семена целесообразны только в случаях, когда требуется быстро размножить ценный селекционный или местный сорт семян, применяя низкие нормы высева семян.

Но низовые злаковые травы — мятлик луговой, овсяницу красную — рекомендуется высевать на семена широко-рядно, так

¹ В. Р. Вильямс. Основы земледелия, стр. 125, 1948.

как эти культуры при рядовых сплошных посевах мало или совсем не образуют генеративных побегов.

В последние годы в Институте кормов разработана агротехника летних и осенних посевов злаковых трав на семена сплошным рядовым способом. В наших многолетних опытах летние и осенние посевы верховых злаковых трав на семена дают высокие урожаи семян. С летних беспокровных посевов 1944 г. были получены в 1945 г. следующие урожаи семян: тимopheевки луговой 3,1 ц с 1 га, коостра безостого 3,9 ц и овсяницы луговой 4 ц.

Опыт по летнему посеву овсяницы луговой на семена был проведен в колхозе «Луч коммунизма». Овсяница была посеяна по чистому удобренному навозом пару 1 августа, без покровного рядовым способом, свежими семенами, собранными 6 июля, на площади в 18 га. На второй и на третий год использования на участок были внесены минеральные удобрения в полной норме, и семенники были прополоты. Семян овсяницы собрали в первый год 4,3 ц с 1 га, на второй — 5,1 ц и на третий — 3 ц. К летнему посеву луговых злаковых трав на семена в чистом виде по пару приступают в нечернозёмной полосе СССР с первых чисел июля и заканчивают его в последних числах июля. В лесостепной зоне сроки посева могут быть отнесены на первые числа августа.

При осенних покровных посевах под озимые культуры семена трав начинают собирать на третий год после посева, т. е. в следующем году после уборки покровного растения.

При покровных посевах под озимые культуры травы высевают вслед за покровной культурой сплошным и рядовым способом. Зерно-травяными сеялками высевают семена трав и покровной культуры одновременно.

В районах достаточного увлажнения летние и осенние посевы злаковых трав на семена можно размещать по занятому пару.

Высевать травы под покров яровых культур необходимо одновременно или же сразу после посева покровного растения в ранние весенние сроки.

Посев злаковых трав на семена при осенних сроках посева можно производить свежееубранными семенами во всех районах их возделывания, за исключением северных районов СССР. На севере посев озимых культур начинают рано, и к этому времени семена поздно созревающих трав — тимopheевки луговой, коостра безостого, полевицы белой — не могут быть подготовлены.

Свежееубранные семена перед посевом должны быть хорошо просушены на солнце или в хорошо проветриваемом сухом помещении.

Нормы высева трав на семена и глубина заделки семян. Установлены следующие средние нормы высева луговых трав на семена (табл. 184).

Таблица 184

Средние нормы высева луговых трав на семена (в килограммах на 1 га)

Культура	При широкорядном посеве требуется семян			При сплошном посеве требуется семян		
	100%-ной хозяйственной годности	I класса	II класса	100%-ной хозяйственной годности	I класса	II класса
Овсяница луговая	9	10	12	15	17	20
Ежа сборная	9	10	12	14	16	19
Райграс высокий	10	12	15	15	18	22
Костёр безостый	11	12	14	16	20	25
Лисохвост луговой	6	8	11	11	16	20
Овсяница красная	7	8	10	12	14	18
Полевница белая	5	6	8	7	9	12
Мятлик луговой	6	7	10	8	13	16
Райграс пастбищный	9	10	12	15	17	19
Бекманния	7	8	10	10	12	15
Овсяница овечья	8	9	11	12	14	17
Клевер розовый	4	5	6	8	10	12
» белый	4	5	6	8	10	12

Глубина заделки семян оказывает большое влияние на развитие растений. Чтобы получить дружные и сильные всходы, семена трав глубоко заделывать не следует. Наиболее крупные семена трав заделывают глубже, чем более мелкие.

Рекомендуется следующая глубина заделки семян луговых трав (табл. 185).

Клевера красный, розовый и белый при посеве их ранней весной по озимым остаются без заделки. Если же их высевают по яровым зерновым культурам вразброс, то семена заделываются катками или лёгкими волокушами.

Техника посева. Для посева трав на семена применяют зерно-травяные, овощные, льняные и обычные рядовые зерновые сеялки. Лучшими сеялками, за исключением специальной, зерно-травяной сеялки, являются дисковые, сошники, которых имеют ограничители глубины заделки семян (реборды). Сошники с ребордами и прикапывающими каточками имеются у конной зерноовощной сеялки марки ОКДС-12 и тракторной ОТ-7. Посев такими сеялками создаёт благоприятные условия для дружных всходов семян трав.

Таблица 185

Глубина заделки семян луговых трав (в сантиметрах)

Культура	На лёгких почвах	На средних почвах	На тяжёлых почвах
Овсяница луговая	3,0	2,0	1,0
Тимофеевка луговая	2,0	1,0	0,5
Ежа сборная	3,0	2,0	1,0
Райграс высокий	4,0	2,5	1,5
Костёр безостый	3,0	2,0	1,5
Лисохвост луговой	2,0	1,5	1,0
Овсяница красная	1,5	1,0	0,5
Полевница белая	1,5	1,0	0,5
Мятлик луговой	1,5	1,0	0,5
Райграс пастбищный	3,0	2,0	1,0

В наших опытах с посевами мятлика лугового на семена лучшие всходы с ровными непрерывными рядками были получены при посеве овощной сеялкой; в четыре раза меньше всходов мятлика оказалось при пользовании льняной и зерновой сеялками.

К обычной дисковой сеялке можно приделать реборды по типу зерно-овощной сеялки. По миновании потребности реборды легко могут быть сняты¹.

Обычными зерновыми сеялками можно высевать только семена с гладкой поверхностью и более крупные, например семена овсяницы луговой, ежи сборной, овсяницы красной, райграса пастбищного и тимopheевки луговой. Семена же несylучие — райграса высокого, лисохвоста лугового, костра безостого — высевать эти сеялки не могут.

Несylучие семена трав перед посевом необходимо обработать на клеворотёрке или на овощной льняной тёрке.

До установки на норму посева сеялку необходимо тщательно осмотреть, проверить правильность включения шестерни, прочность всех частей сеялки. Ящик сеялки должен быть плотным и хорошо очищенным. Ходовые части сеялки нужно хорошо смазать. Сеялка должна иметь передок.

¹ Подробная инструкция о приделывании реборд к обычной дисковой сеялке издана Всесоюзным научно-исследовательским институтом болотного хозяйства.

Для широкорядного посева трав сошники сеялки расставляют на расстоянии 45—50 см друг от друга. Лишние сошники снимают, а семенные отверстия закрывают задвижками.

Для более точной и быстрой установки сошников необходимо пользоваться установочной доской; на неё опускают сошники и расставляют их соответственно намеченным делениям.

Сошники сеялки расставляют с таким расчётом, чтобы от крайних сошников до колёс с обеих сторон были одинаковые расстояния, равные половине расстояния между сошниками. Это необходимо для того, чтобы при посеве получались на стыках соседних ходов сеялки междурядья установленной ширины.

Установка сеялки на требуемую норму высева для трав производится так же, как и для зерновых культур.

Правильность установки должна быть проверена в поле; взвешенные семена трав засыпают в ящик и ими засевают небольшую вымеренную площадь. Затем, взвесив оставшиеся семена и определив количество высеянных семян, делают пересчёт на гектар. При отклонении от требуемой нормы высева вносят соответствующие поправки в установку сеялки.

Кроме того, необходимо до выезда в поле установить сеялку на глубину заделки семян. Для этого цепочки подтягивают в положение, которое даёт наименьшее углубление сошников.

Перед посевом трав поле должно быть прикатано деревянным катком, так как по прикатанному полю сеялка идёт ровнее.

Сзади сеялки должен находиться рабочий для наблюдения за работой сеялки. Он должен очищать от грязи и корней растений сошники сеялки, следить за семенным ящиком и своевременно подсыпать семена.

Для разбросного посева может быть приспособлена обыкновенная рядовая сеялка. Для этого нужно снять сошники и под семенные коробки прикрепить распределительную доску для семян.

При разбросном посеве мелкосеменных трав по яровым зерновым культурам семена заделываются волокушами.

После окончания посева одного вида травы сеялку тщательно прочищают, чтобы оставшиеся в ней семена не могли засорить последующие посевы других трав.

Посевы злаковых трав на семена в смеси с клеверами. Луговые злаковые травы на семена можно высевать в смеси с клеверами. Такие посевы производятся под покровное растение: при весеннем посеве под овёс, ячмень, вико-овсяную мешанку, а при осеннем посеве — под рожь.

Смешанный посев в первый год жизни даёт урожай покровного растения, во второй — урожай клеверного сена, в третий — урожай клеверного сена или урожай семян клевера, в четвёртый и последующие годы — урожай семян луговых трав.

В наших опытах посевы на семена тимopheевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной в смеси с клевером красным дали ценные результаты. Так, например, посев тимopheевки был произведён 24 августа, вслед за посевом ржи, а клевер на этот участок подсеян весной. В первый год было получено 18 ц ржи с 1 га. На второй год было собрано 54 ц клеверного сена, на третий — 34 ц сена и 2,78 ц семян тимopheевки, на четвёртый — 3,03 ц семян тимopheевки. Примерно такие же результаты получены в опытах с овсяницей луговой и ежой сборной.

Подготовка почвы под посевы злаковых трав в смеси с клевером ничем не отличается от подготовки почвы для чистых покровных посевов.

На рядовых сплошных посевах сразу после уборки клевера поле боронуют, чтобы разрыхлить дернину и удалить отмершие части растений. В год сбора урожая семян злаковой культуры вносят весной минеральные удобрения в количестве 30 кг азота, 45 кг фосфорной кислоты и 45 кг окиси калия на 1 га.

Получение семян злаковых трав из сложных травосмесей. При возделывании луговых трав на семена в небольших размерах, для нужд собственного хозяйства, можно получать семена в кормовых севооборотах, на залужаемых площадях, выделяя для семенных угодий наиболее разработанные и удобренные участки, чистые от сорняков.

В наших исследованиях по изучению способов получения семян злаковых трав из травосмесей ставилась задача получить высокий урожай семян одной культуры из травосмеси, а при уборке смеси на корм — высокий урожай сена.

Опытные травосмеси состояли из следующих культур: первая травосмесь — из лисохвоста лугового, полевицы белой, клевера розового; вторая — из овсяницы луговой, полевицы белой, клевера розового; третья — из тимopheевки луговой, овсяницы луговой, клевера розового; четвёртая — из ежи сборной, полевицы белой, клевера красного; пятая — из костра безостого, овсяницы луговой, клевера розового.

Травосмеси были составлены с таким расчётом, чтобы первая из них могла дать чистые семена лисохвоста лугового; вторая — овсяницы луговой; третья — тимopheевки луговой; четвёртая — ежи сборной и пятая — костра безостого. Все эти травосмеси были посеяны в трёх вариантах: под покров овса на зерно, под покров овса на зелёный корм и без покрова.

Первый учёт опытов производился на второй год посева трав. Наибольшие урожаи семян были получены с беспокровных посевов. Первая травосмесь дала семян лисохвоста 2,1 ц с 1 га; вторая — семян овсяницы луговой 2,9 ц; третья — семян тимopheевки луговой 2,1 ц; четвёртая — семян ежи сборной 0,5 ц; пятая — семян костра безостого 2,3 ц.

Средний вес 1000 зёрен семян лисохвоста лугового, полученных в травосмесях, составлял 0,85 г, овсяницы луговой 2,1 г, тимфеевки луговой 0,48 г, ежи сборной 1,15 г, тогда как средний вес 1000 семян лисохвоста лугового в семенных рассадниках обычно не превышает 0,80 г, овсяницы луговой 1,90 г и тимфеевки луговой 0,43 г.

Опыт получения семян злаковых трав из травосмесей был широко проверен в совхозах и колхозах. В совхозе имени 10-летия, Белорусской ССР, с 84 га травосмеси было собрано 4,2 ц семян тимфеевки луговой с 1 га. Колхоз «Сальниковский», Арзамасского района, получил из травосмеси семян костра безостого 4,5 ц с 1 га.

При составлении травосмесей для сбора чистых семян одной культуры необходимо учитывать разновременность созревания отдельных видов трав и размеры самих семян. Для сбора чистых семян тимфеевки луговой компонентами в травосмесь можно ввести любую из следующих культур: лисохвост луговой, овсяницу луговую, ежу сборную, овсяницу красную, райграс многолетний, мятлик луговой, клевера красный и белый. Для получения чистых семян овсяницы луговой в травосмесь могут войти тимфеевка луговая, полевица белая, лисохвост луговой, клевера красный, розовый и белый. К еже сборной компонентами в травосмесь могут быть лисохвост луговой, полевица белая, тимфеевка луговая, клевера красный, розовый и белый. Компоненты к лисохвосту луговому — все луговые кормовые травы, кроме костра безостого. В травосмесь для получения семян костра безостого можно включить тимфеевку луговую, лисохвост луговой, полевицу белую, мятлик луговой, овсяницу красную, клевера красный, розовый и белый.

Для получения семян какой-либо одной культуры необходимо, чтобы она входила в травосмесь по количеству семян (штук) в преобладающем количестве.

Для примера можно привести травосмесь четвертую, проверявшуюся на опыте. Всего было высеяно на 1 га 29,1 кг семян, в том числе полевицы белой 1,6 кг (10 666 560 штук), клевера красного 5 кг (2 950 000 штук), ежи сборной 22,5 кг (18 341 600 штук).

Таким образом, ежа сборная, используемая на семена, по количеству штук семян составляла в травосмеси 58%.

Общие нормы высева травосмеси могут быть приняты в таких же количествах, в каких они обычно рекомендуются для создания сеяных сенокосов и пастбищ, но соотношение компонентов в них должно быть изменено с расчётом, чтобы обеспечить высокие урожаи чистых семян трав одной культуры.

Можно собрать из травосмеси семена двух или даже трёх культур, если ввести в неё одновременно созревающие травы,

например ежу сборную, овсяницу луговую, овсяницу красную. Но отделить семена этих культур одни от других невозможно, поэтому они могут быть использованы только при залужении. В этом случае определяют процентное соотношение семян каждой культуры и добавляют компоненты, которых нехватает для нормальной травосмеси.

Агротехника закладки семенников смеси луговых трав та же, что и при создании сеяных сенокосов и пастбищ. Но необходимо, чтобы под семенники были отведены совершенно чистые от сорной растительности участки.

Лучше всего злаковые травы на семена в сложных травосмесях высевать летом (в июле) без покровного растения, очистив почву от сорняков парованием и внося навоз или минеральные удобрения.

Сбор семян дикорастущих кормовых трав. Для сбора семян дикорастущих трав в первую очередь необходимо использовать заливные луга, которые расположены в поймах рек. Такие травы, как лисохвост луговой, костёр безостый, канареечник тростниковидный, на поёмных лугах часто встречаются большими массивами с почти чистым травостоем.

На лугах выделяют участки с травостоем, содержащие две-три ценных культуры, например овсяницу луговую, ежу сборную, овсяницу красную, созревающих в одно и то же время. Семена, собранные с такого травостоя, могут быть высеяны в виде смеси для кормового использования в своём хозяйстве.

Могут быть выделены на семена и участки смешанного травостоя, которые содержат не менее 30—50% нужной травы, но при условии, что семена примеси созревают одновременно с семенами этой травы или легко могут быть отсортированы.

Участки должны быть выделены с осени и на них необходимо проводить мероприятия по уходу за семенниками: прополку, внесение удобрений, очистку от мусора и камней.

Приводим данные опыта по удобрению дикорастущих трав при использовании их на семена (табл. 186).

Лучшие результаты были получены при внесении удобрений в два срока: половина удобрений весной и другая половина летом — сразу после уборки семенников. Объясняется это тем, что травы кустятся весной и осенью, а поэтому внесение удобрений в фазы кущения оказало влияние на образование генеративных побегов, и урожай семян трав увеличился.

Семенники выделяют и после осмотра травостоя дикорастущих трав в период выколашивания и цветения. При выделении устанавливают площадь, с которой намечается сбор семян, процент в травостое травы, подлежащей сбору, степень засорённости, обследуют состояние поверхности выделяемых участков, намечают способ уборки и определяют урожай.

Таблица 186

Влияние минеральных удобрений на урожай семян дикорастущих трав

Время внесения удобрений	Лисохвост луговой		Овсяница луговая	
	генеративных побегов (на 1 м²)	семян (в ц с 1 га)	генеративных побегов (на 1 м²)	семян (в ц с 1 га)
N ₄₀ весной	145	1,33	178	1,38
N ₄₀ летом	164	1,69	199	1,56
N ₄₀ P ₄₅ K ₄₅ весной . . .	151	1,41	184	1,41
» » летом	180	1,73	202	1,63
» » половина весной, половина летом	208	1,85	232	1,87
Без удобрения (контроль)	110	1,96	131	0,82

Выделенные участки закрепляют за отдельными бригадами и тщательно оберегают от потрав.

Среди дикорастущих кормовых трав встречаются такие, которые не уступают по урожайности сортовым. Институт кормов выделил из дикорастущих очень хорошие формы тимopheевки луговой, овсяницы луговой и ежи сборной, которые по своему кормовому достоинству стоят не ниже селекционных сортов.

Путём сбора семян дикорастущих трав имеется возможность в кратчайший срок не только пополнить запасы семян, но и отобрать для семеноводческой работы ценные местные сорта трав.

Уход за семенниками трав. Ежегодный высокий урожай семян многолетних трав зависит от тщательного ухода за ними в течение всей их жизни.

В первый год жизни трав уход состоит в тщательной прополке сорняков.

Подпокровные посевы трав на семена, после того как будет убрана покровная культура, следует подкормить, а на следующий год с этих посевов необходимо удалить стерню покровной культуры.

Если местами всходы трав окажутся изреженными, то на этих местах при начале кущения трав нужно произвести подсев семенами того же вида и сорта, которыми было засеяно поле.

На широкорядных посевах мятлика лугового и овсяницы красной первую прополку и обработку междурядий надо проводить ещё до появления всходов растений, пользуясь для этого следами сошников или всходами маячных растений, подмешанных к семенам трав. В последующем междурядья обрабатывают по мере появления сорняков.

Первую обработку междурядий производят полольниками планет № 17 $\frac{1}{2}$ в сцепе по 5 штук на конной тяге. Для последующих обработок применяют любые культиваторы.

В годы сбора семян трав уход за семенниками состоит прежде всего в весенней подкормке.

Какие результаты даёт ежегодное внесение минеральных удобрений на семенники трав, можно видеть из опытов, проведённых нами на полях экспериментальной базы Института кормов. Данные учёта этих опытов по двум культурам приводятся в таблице 187.

Таблица 187

Влияние минеральных удобрений на урожай семян тимopheевки луговой и ежи сборной

Удобрение (в кг на 1 га)			Урожай семян за три года			
N	K ₂ O	P ₂ O ₅	тимopheевки луговой		ежи сборной	
			в ц с 1 га	в %	в ц с 1 га	в %
30	45	45	6,7	121	5,6	146
45	45	45	7,6	137	6,5	166
60	45	45	9,7	178	7,6	196
75	45	45	9,8	179	9,2	238
90	45	45	11,0	200	10,4	268
105	45	45	10,0	182	13,3	341
—	—	45	5,7	104	4,2	110
—	45	—	5,7	104	4,1	107
—	45	—	6,4	117	4,3	112
Без удобрения		45	5,5	100	3,9	100

Эти данные показывают, что влияние азотного удобрения на повышение урожая семян сильно сказалось у обеих культур. У тимopheевки луговой наивысший урожай семян получен при дозе азота в 90 кг на 1 га, у ежи сборной — при 105 кг. Такие же результаты были получены в опытах с полевицей белой, овсяницей луговой и райграсом пастбищным.

Незначительная прибавка в урожае семян трав от внесения суперфосфата и калийной соли объясняется тем, что в суходольных почвах нечернозёмной полосы СССР в первом минимуме находится азот.

Азот на минеральных почвах вносят от 30 до 90 кг на 1 га действующего начала, причём для трав, которые склонны к полеганию, — райграс многолетний, овсяница луговая, полевица бе-

лая, мятлик луговой, — берут меньшие дозы азота — 30—50 кг, а для трав, имеющих прочный стебель, как ежа сборная, тимофеевка луговая, костёр безостый, дозы азота повышают до 50—90 кг. В первый год использования трав на семена дают небольшие дозы азота, а в последующие годы повышают их в полтора-два раза. Азотные удобрения под травы необходимо вносить в два приёма: одну половину ранней весной и другую половину сразу после сбора семян, чтобы вызвать усиленную закладку генеративных побегов в период осеннего кущения трав.

Из местных удобрений в первую очередь должна быть использована для подкормки семенников навозная жижа. По своему действию на урожай навозная жижа равноценна азотным искусственным удобрениям. Азот и другие элементы пищи растений находятся в навозной жиже в легко усвояемых формах.

Под семенные травы навозную жижу вносят весной и сразу после уборки семенников. Чтобы избежать потерь азота, навозную жижу после внесения надо немедленно заделывать.

Действие навозной жижи зависит от глубины её заделки. В наших опытах при поверхностном внесении навозной жижи на семенники в количестве 15 т на 1 га было получено семян ежи сборной 3,6 ц, овсяницы луговой 3,5 ц и полевицы белой 2,1 ц с 1 га. При внесении же навозной жижи растениемпитателем на глубину 10—15 см было собрано семян ежи 4,3 ц, овсяницы 4,5 ц и полевицы 3 ц с 1 га.

Большое влияние оказывает на повышение урожая семян луговых трав торф, применяемый как мульча (перекрытие). В колхозе «Волга», Ярославской области, было получено семян овсяницы луговой с замульчированной торфом площади 7 ц с 1 га, а с немумльчированной — 2 ц.

В опытах, проведённых в колхозе «Луч коммунизма» с внесением различных доз торфа на семенники тимофеевки луговой, овсяницы луговой и полевицы белой, урожай семян этих культур при дозе торфа в 60 т увеличился в два с лишним раза.

Для замульчирования может быть пригоден торф с любых болот, но предварительно проветренный.

Семенники красного, розового и белого клевера удобряют фосфорно-калийными удобрениями (фосфорной кислоты и окиси калия по 45—50 кг на 1 га). Хорошо действует на повышение урожая семян клевера печная зола.

Сразу после цветения трав посевы пропалывают не только от сорняков, но и от других видов культурных трав, семена которых невозможно отсортировать на семеочистительных машинах. Оставшиеся после прополки семенников примеси других видов трав должны быть удалены от снопов.

Семенники клеверов необходимо тщательно пропалывать от злостных сорняков — повилики и щавеля. Семена этих растений

очень трудно отделить от семян клевера; поэтому на борьбу с ними в поле должно быть обращено особое внимание. Повилика не только засоряет посевы клевера, но одновременно является растением-паразитом: она присасывается к клеверу, питается за его счёт и губит клеверные посевы.

После уборки семенных трав пожнивные остатки скашивают сенокосилкой на сено или на силос на высоте 8—10 см и немедленно убирают с поля. Лучшим временем уборки пожнивных остатков является вторая половина сентября.

Искусственное дополнительное опыление семенников многолетних трав. Наблюдения над цветением и опылением луговых злаковых трав — тимopheевки луговой, костра безостого, овсяницы луговой, райграсса высокого и ежи сборной — проводились нами на посевах экспериментальной базы Института кормов (близ Москвы) для того, чтобы определить эффективность добавочного искусственного опыления в повышении сбора семян трав и улучшении их качества и установить оптимальные сроки проведения этого мероприятия.

Тимофеевка луговая. В 1946, 1947, 1948 и 1949 гг. цветение тимopheевки начиналось в 2 часа 30 минут утра и заканчивалось обычно к 7 часам утра. В благоприятные годы, когда в период опыления температура воздуха не ниже $+10^{\circ}$, нет сильного ветра и дождей, весь цикл оплодотворения тимopheевки происходит в течение семи-восьми дней, а в неблагоприятные годы процесс цветения с перерывами может длиться очень долго. Например, в 1949 г. тимopheевка цвела с 19 июня по 6 июля.

В отдельном соцветии первыми раскрываются цветки верхней половины султана, а затем цветение распространяется вниз и несколько позднее цветёт нижняя часть соцветия.

Опыты добавочного искусственного опыления тимopheевки проводились в течение ряда лет.

В результате дополнительного опыления в 1949 г. (опыление было произведено в 5 часов 30 минут при помощи верёвки) были получены следующие урожаи семян тимopheевки луговой: без дополнительного опыления 2,92 ц с 1 га, с дополнительным опылением 3,61 ц, с двукратным дополнительным опылением (второй раз через пять дней после первого) 4,01 ц. Следовательно, дополнительное опыление тимopheевки, проведённое один раз, повысило урожай семян на 69 кг, а опыление, произведённое два раза, на 109 кг семян с 1 га.

Костёр безостый. Цветение костра начиналось около 5 часов вечера. Весь цикл опыления костра безостого в сплошном травостое при благоприятной погоде длится семь-восемь дней.

В отдельном соцветии первыми раскрываются цветки верхней половины соцветия, последними цветут цветки в нижней части соцветия.

В опытах 1948 г. дополнительное опыление семенников костра безостого не оказало влияния на увеличение сбора семян. В 1949 г. опыт был проведён на семенниках второго года использования при сплошном рядовом посеве. Опылялся костёр 15 июня в 5 часов вечера при помощи верёвки.

На опылённых делянках было собрано семян костра безостого 2,12 ц с 1 га, а с семенников, где не было проведено дополнительное опыление, 1,72 ц.

Дополнительное опыление семенников костра безостого проводить очень трудно, так как время, благоприятное для опыления, определяется несколькими минутами. Цветёт и опыляется костёр безостый в такое время, когда в большинстве случаев бывает ветер. Пыльцевые зёрна не задерживаются в пыльниках, а уносятся ветром, как только пыльник выбрасывается из цветка.

Опыление следует проводить в период массового цветения костра. Чаще всего это бывает на третий-четвёртый день после начала цветения.

Овсяница луговая. В 1948 г. цветение овсяницы началось 8 июня, закончилось 16 июня, а в 1949 г. овсяница луговая цвела с 11 по 16 июня. Весь цикл опыления овсяницы проходит в течение шести-восьми дней. Овсяница луговая начинает цвести и опыляться с 3 часов утра. Начинается цветение с верхней половины соцветия, а в колосках первыми зацветают нижние цветки. В большинстве случаев цветение овсяницы заканчивается к 8 часам утра.

Дополнительное опыление семенников овсяницы луговой в 1949 г. проводилось на семенниках второго и третьего года использования. Семенники опылялись при помощи верёвки 13 июня в 7 часов утра. Второй раз семенники были опылены 14 июня в 6 часов утра.

На делянках, опылённых один раз, было собрано семян овсяницы луговой 4,12 ц с 1 га, на делянках, которые опылялись два раза, собрано семян 4,56 ц, а с семенников, где не было проведено дополнительное опыление, 3,69 ц.

Искусственное опыление семенников овсяницы луговой следует проводить два раза, во время массового цветения её семенника. Чаще всего это бывает на третий и четвёртый день от начала цветения овсяницы. Опыление необходимо проводить с 5 до 8 часов утра.

Райграсс высокий. Наблюдения над цветением райграсса высокого проводились в течение трёх лет. В 1949 г. райграсс высокий цвёл с 10 по 16 июня с перерывом в один день (15 июня) из-за сильного ветра и дождя. В большинстве случаев цветение райграсса начиналось с 3 часов утра и заканчивалось к 7 часам утра. Весь цикл опыления травостоя райграсса при благоприятной погоде длится шесть-восемь дней.

В отдельном соцветии первыми раскрываются цветки в верхней половине соцветия, а затем цветение распространяется вниз по соцветию. Последними опыляются цветки, расположенные в нижней части соцветия.

Дополнительное искусственное опыление в 1949 г., когда райграсс высокий опылялся 13 июня в 4 часа утра и 14 июня в 3 часа 40 минут утра, дало следующие результаты: на делянках, опылённых два раза, было собрано семян райграсса 4,01 ц с 1 га, на делянках, опылённых один раз, — 3,6 ц, а на неопылённых — 3,2 ц.

Дополнительное опыление семенников райграсса высокого следует проводить два раза: первый раз в период цветения верхней части соцветия, что чаще всего бывает на второй-третий день после начала цветения; второй раз — на четвёртый день, когда идёт массовое цветение нижней части соцветия. Опылять райграсс высокий нужно рано утром, с 4 до 7 часов.

Е ж а с б о р н а я. В 1948 г. цветение ежи сборной началось 4 июня, а кончилось 12 июня. В 1949 г. ежа цвела с 5 по 13 июня. В большинстве случаев цветение ежи начиналось с 3 часов утра.

При благоприятной погоде весь цикл цветения ежи длится семь дней.

В отдельном соцветии первыми раскрываются верхние цветки, а затем цветение распространяется вниз. Последними опыляются цветки, расположенные в нижней части соцветия.

Опыт дополнительного опыления ежи был проведён 10 июня в 4 часа утра при помощи верёвки.

На опылённых участках урожай семян ежи сборной составил 3,18 ц с 1 га, а на участках, где не было проведено дополнительное опыление, 2,47 ц.

Дополнительное опыление семенников ежи сборной целесообразно проводить в период массового цветения соцветий. Это чаще всего бывает на четвёртый-пятый день цветения ежи. Опылять ежу нужно рано утром с 3 до 7 часов.

Из краткого обзора исследований по цветению и дополнительному опылению семенников злаковых трав видно, что все описанные луговые травы, за исключением костра безостого, цветут и опыляются в ранние утренние часы. Это явление можно объяснить требованием злаковых трав в период цветения к высокой относительной влажности воздуха, при которой пыльцевые зёрна дольше сохраняют свою первоначальную шарообразную форму, в то время как при низкой относительной влажности пыльцевые зёрна трав быстро деформируются, высыхают.

Отрицательное требование костра к высокой относительной влажности воздуха в период опыления, повидимому, объясняется

южным происхождением этой культуры, приспособившейся к более сухому климату.

Цветение и созревание семян трав в различных зонах СССР проходит в разное время. Так, тимopheевка луговая в центральной части нечернозёмной полосы СССР цветёт во второй половине июня, а на севере, в Хибинах (П. А. Турнас) — в конце июля. Овсяница луговая в Московской области цветёт в первой половине июня, а в Хибинах в конце июля, т. е. на месяц с лишним позднее. Но чем дальше от центра лесной зоны к югу, тем раньше цветут травы.

Дополнительное опыление семенников луговых злаковых трав имеет особенно большое значение в том случае, когда в период цветения и опыления стоит тихая погода (что чаще всего бывает в утренние часы) и пыльца не рассеивается по массиву, а обильно падает на землю.

Уборка семян луговых трав. Уборка урожая семян трав является особенно важным и ответственным моментом в проводимых работах с этими культурами. Семена луговых трав созревают крайне неравномерно и в то же время быстро. Это создаёт большие затруднения при определении срока уборки, так как при ранней уборке получается много недозрелых семян, а при более поздней можно потерять значительную часть урожая. Поэтому надо выбирать такие сроки уборки, при которых было бы возможно избежать потерь и получить семена высокого качества.

При определении срока уборки семян трав необходимо подходить к каждой культуре отдельно, считаясь с её особенностями. К культурам, у которых наиболее сильно осыпаются семена при уборке, относятся райграс многолетний, овсяница луговая, райграс высокий, лисохвост луговой и клевер розовый. По отношению к ним должна быть проявлена особая осторожность в выборе сроков уборки, а также и в проведении самой уборки.

Чтобы не пропустить срока созревания семян, необходимо через 12—15 дней после окончания цветения трав ежедневно осматривать семенники и следить за созреванием семян. Особенно тщательно нужно следить за семенниками, когда перед уборкой стоит продолжительное время пасмурная, дождливая погода, а потом сразу наступают жаркие солнечные дни. В таких случаях семенники трав созревают очень быстро и период уборки семян бывает особенно напряжённым.

Точных сроков созревания семян указать невозможно, так как это зависит от погоды, густоты травостоя, влажности почвы и других причин.

Созревание семян трав по годам также происходит в разное время, причём у отдельных трав разница достигает двух-трёх недель.

В средней полосе СССР отдельные травы созревают примерно в следующие сроки:

Лисохвост луговой	20/VI — 1/VII
Ежа сборная	1/VII — 20/VII
Овсяница красная	3/VII — 20/VII
» луговая	3/VII — 25/VII
Райграс высокий	3/VII — 23/VII
Мятлик луговой	3/VII — 25/VII
Райграс пастбищный	15/VII — 5/VIII
Полевика белая	25/VII — 10/VIII
Тимофеевка луговая	25/VII — 15/VIII
Клевер белый	5/VIII — 25/VIII
» розовый	25/VII — 20/VIII
» красный	10/VIII — 5/IX

Созревание семян трав определяется путём тщательного анализа их. Спелость семян имеет три стадии.

1. Молочная или зелёная спелость. Цвет семян зелёный. При раздавливании семян выходит мягкая молочно-густая масса. Такие семена уже имеют способность к прорастанию.

2. Восковая или жёлтая спелость. В этой стадии семена ещё не твёрдые. Они хорошо режутся ногтем. Наружная часть ложного плода изменяет фиолетовую окраску на серую. Внутренняя часть семян ещё сохраняет слабозеленоватый оттенок.

3. Полная спелость. Цвет семян серый или светлосерый. Семена твёрдые, мучнистые.

На экспериментальной базе Института кормов были проведены опыты для установления лучших сроков уборки семенников злаковых трав. Данные этих опытов приведены в таблице 188.

Таблица 188

Влияние времени уборки на урожай и качество семян злаковых трав

Время уборки	Тимофеевка луговая		Костёр безостый		Овсяница луговая		Ежа сборная		Райграс высокий	
	семян (в ц с 1 га)	вес 1 тыс. зёрен	семян (в ц с 1 га)	вес 1 тыс. зёрен	семян (в ц с 1 га)	вес 1 тыс. зёрен	семян (в ц с 1 га)	вес 1 тыс. зёрен	семян (в ц с 1 га)	вес 1 тыс. зёрен
Начало восковой спелости	1,70	0,36	2,80	3,30	2,23	1,76	3,69	0,88	3,02	3,60
Восковая спелость	2,12	0,38	3,25	3,40	2,45	1,89	3,87	0,88	3,26	3,69
Полная »	2,50	0,38	4,10	3,60	2,29	2,00	3,53	0,90	3,04	3,85

Из приведённых данных видно, что тимофеевка луговая и костёр безостый наивысшие урожай семян дают при полной спе-

лости семян, а овсяница луговая, ежа сборная и райграсс высокий — при восковой спелости.

На основании проведённых исследований и практики семеноводческих колхозов и совхозов можно пользоваться следующими признаками созревания семенников некоторых трав.

Овсяница луговая. Оптимальный срок уборки — стадия восковой спелости семян. При сжимании соцветий остаются в руке осыпавшиеся семена. Цвет семян серый, консистенция их — твёрдая воскообразная масса. Семена овсяницы луговой должны быть убраны в самые сжатые сроки — один-два дня.

Тимофеевка луговая. Оптимальным сроком уборки семян тимopheевки луговой можно считать полную зрелость семенника. К этому времени верхушки соцветий у половины растений вскрыты и резко выделяются своей белизной на общем сером фоне. У 3—5% растений верхняя часть соцветий должна обнажиться на 1—2 см и показывать естественное осыпание семян. Зелёных соцветий при таком травостое не должно быть более 3—6%.

Лисохвост луговой. Около 50% соцветий светлосерого цвета, 20—25% соцветий серые с зеленоватым оттенком и остальные соцветия светлозелёного цвета. К этому времени на отдельных стеблях уже заметно естественное осыпание семян с верхних частей соцветий. Консистенция семян — мягкая масса.

Ежа сборная. Травостой имеет желтоватый цвет без фиолетового оттенка. При лёгком встряхивании метёлок семена заметно осыпаются. Консистенция семян — воскообразная масса (период жёлтой спелости семян).

Клевер розовый и белый начинают убирать как только половина клеверных головок побуреет и подсохнет. Бурые головки легко растираются, при этом в руке остаётся несколько семян нормальной окраски: темнозелёной — для клевера розового и светлозелёной — для клевера белого.

Уборку семенников красного клевера начинают, когда 75% головок побуреют и семена в них будут твёрдые, фиолетовой или жёлтой окраски. Для установления более точного срока уборки клевера красного необходимо производить апробацию уборочной спелости семенника. Уборка клевера красного должна быть закончена в два-три дня.

Семенники луговых трав убирают комбайнами, жнейками-самосбросками, со сбрасыванием сжатой массы граблями жатки на стерню или руками на полотнище, и жнейками-сноповязалками.

Лучше всего семенники трав убирать комбайнами. Учёт потерь семян, произведённый нами при уборке семенников овсяницы луговой комбайном «Сталинец», показал, что потери при этом способе уборки в несколько раз ниже, чем при всех других способах.

В комбайне все отверстия у вентиляторов надо закрывать,

а под транспортёром вороха подвешивать зерноуловитель из мешковины. При уборке семенников трав комбайнами семена попадают с большой влажностью, поэтому оставлять их в кучах или мешках нельзя; они быстро согреваются и теряют всхожесть. Семена из бункера комбайна должны быть сразу же рассыпаны для сушки тонким слоем на полах или брезентах на солнце или же в хорошо проветриваемых помещениях на полу. Во время сушки семена должны возможно чаще перелопачиваться; за ними должно быть установлено круглосуточное наблюдение, чтобы избежать их перегрева.

При уборке семенников трав простыми машинами наименьшие потери наблюдаются в том случае, когда применяется жнейка-самосброска. Но в её работу вносятся следующие изменения. Регулятор граблей жнейки-самосброски устанавливают на цифре ноль, вследствие чего грабли не сбрасывают сжатую массу с платформы. Когда платформа наполнена сжатыми семенниками, жнейку останавливают на 10—15 секунд, в течение которых две вязальщицы подстилают под платформу жнейки полотнище, руками сдвигают на него сжатую массу и тут же вяжут её в снопы с диаметром в комле от 15 до 18 см. Более толстые снопы плохо просыхают и часто загнивают в середине. По линии движения жнейки расставляют несколько пар вязальщиц.

В зависимости от убираемой культуры и густоты травостоя на каждую жатку требуется 8—12 вязальщиц с четырьмя-шестью полотнищами. Уборка одной жнейкой производится на участках в 1,5—2 га, иначе может быть простой в работе вязальщиц.

Обычно рекомендуют семенники трав убирать утром и вечером. Но если уборку производить только по росе, то её можно затянуть; могут быть большие потери семян от перестоя семенников. Описанный же способ уборки применим в течение всего дня.

Уборка семенников жнейкой со сбрасыванием сжатой массы на землю возможна только в начале правильно выбранного срока, когда семена ещё не осыпаются. В дальнейшем при такой уборке потери семян трав увеличиваются в два-три раза по сравнению с уборкой семенников на полотнища.

При использовании для уборки сноповязалки к платформе этой машины надо обязательно приделать зерноуловитель.

Уборку семенников серпом можно допустить лишь на маленьких участках и на площадях с сильно полёгшими семенниками трав.

Семенники трав скашивают на высоте 15—30 см. Необходимо следить за тем, чтобы были срезаны все соцветия и в снопы не попали сорняки и прикорневые листья растений, что затрудняет сушку снопов и является лишним балластом при обмолоте семян.

Всю уборку семенников трав необходимо закончить в самые сжатые сроки, иначе можно потерять значительную часть урожая.

Сушка и обмолот семенников трав. В семеноводстве трав сушка снопов является очень важной работой. Нами сравнивались следующие способы сушки для выявления наиболее пригодных: в плетёнках, в бабках, под навесом, на щитовидных и на шатровидных вешалах.

Результаты испытаний приводятся в таблице 189.

Таблица 189

Влияние способов сушки снопов на сбор семян
овсяницы луговой и полевицы белой

Способ сушки	Получено семян (в кг на 1 га)	
	овсяницы луговой	полевицы белой
На щитовидных вешалах	365	103
На шатровидных вешалах при уклад- ке снопов соцветиями наружу шатра	345	99
То же при укладке соцветиями внутрь шатра	338	97
Под навесом	335	98
В больших бабках	304	95
В маленьких бабках	299	86
В плетёнках	282	87

Из таблицы видно, что наименьшее количество семян собрано при сушке в плетёнках и бабках. Наибольший выход семян как у овсяницы луговой, так и у полевицы белой получен при сушке на щитовидных и шатровидных вешалах.

Щитовидные вешала (рис. 56) устраиваются так: три бревна диаметром в 20 см и длиной в 6,5 м вкапывают в землю на глубину в 1,5 м. Расстояние между столбами 3—6 м, в зависимости от длины жердей. В столбы врезают поперечные ровные жерди диаметром в 8 см, причём первую жердь снизу на высоте в 50 см от земли, остальные на расстоянии 14 см одна от другой. Всего врезают в столб 20 поперечных жердей. Эти вешала размещают на току рядом с молотильными навесами.

Вешала надо располагать с севера на юг, чтобы утром солнце обогрело одну сторону вешал, а с полудня — другую.

Для сушки снопов с площади 1 га со средним травостоем необходимо около 50 м² полезной площади вешал.

Кроме щитовидных вешал, семеноводческим колхозам можно рекомендовать для сушки семенных снопов шатровидные вешала

(рис. 57). Делают их по типу вешал, применяемых для сушки сена. Боковые стойки, или стропила, для одной стороны шатра берутся длиной в 2,5 м, а для другой — в 2,3 м. Диаметр стоек 10 см.

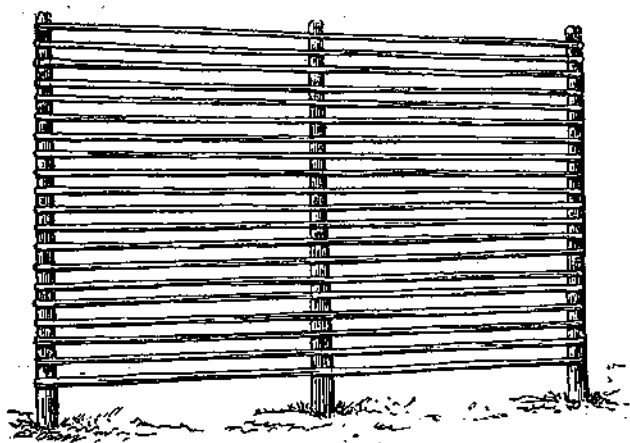


Рис. 56. Щитовидные вешала.

Нижние концы стоек заостряют. На одну сторону шатра в стойки с наружной стороны плотно врезают десять поперечных жердей,

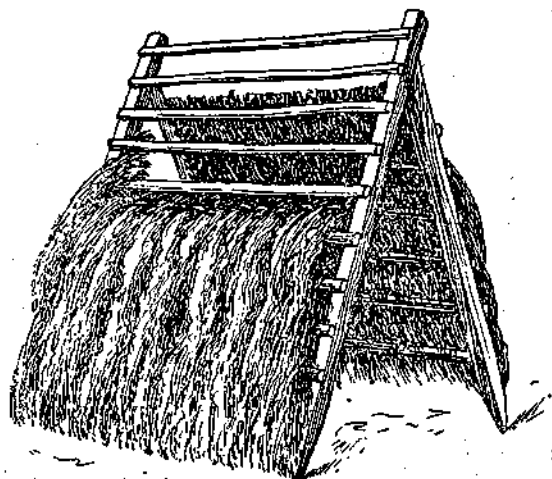


Рис. 57. Шатровидные вешала для сушки снопов трав с укладкой их соцветиями наружу.

а на другую восемь. Длина поперечных жердей 2,2 м, диаметр 5 см. Первые поперечные жерди снизу на расстоянии 50 см от

нижних концов стоек; между остальными жердями расстояние 18 см. Для крепления сверху у двух длинных стоек продавливают дыры, а у коротких — зарезают шипы, которые при постановке шатра и входят в дыры двух длинных стоек.

Шатры необходимо ставить круто, чтобы верхний внутренний угол шатра, образуемый стойками, был не более 35 градусов.

Укладку снопов начинают с нижней жерди, причём снопы укладывают между жердями соцветиями вниз.

Шатровидные вешала можно установить на току или вывезти в поле на семенные участки.

Для сушки снопов с 1 га требуется восемь вешал.

При лучшей организации уборки семенных трав простыми машинами сжатую массу сразу же вяжут в снопы и немедленно увозят и помещают для сушки на вешала. В этом случае потери семян при перевозке и сушке будут наименьшими.

При отсутствии вешал снопы семенников трав сушат на специально устроенных токах в бабках, расставленных на некотором расстоянии одна от другой.

Не вполне просушенные снопы складывать в сараи, скирды и оставлять на возу не следует, так как они согреваются, вследствие чего понижается качество семян.

В сухую, жаркую погоду семенники трав, связанные в снопы, хорошо просыхают в течение пяти-шести дней. Такие снопы при лёгком встряхивании сильно осыпаются. Поэтому, если снопы сушат в поле, то укладку и перевозку их следует производить с большими предосторожностями. Для этого на телеги подстилают плотнища или применяют телеги с плотным дном.

Клевера красный и розовый можно сушить в снопах, поставленных в груды.

Клевер белый сушат розвязью на специальных вешалах, которые устраивают следующим образом. Столбы длиной в 2,65 м и диаметром в 20 см вкапывают в землю на глубину в 65 см. Столбы размещают на одной линии, с расстоянием между ними в 4—5 м, в зависимости от длины жердей. В столбы врезают поперечные палки длиной в 75 см и диаметром в 8 см, причём первую палку на расстоянии 45 см от земли и следующие на таком же расстоянии от первой. На эти палки с обеих сторон столбов кладут по одной жерди; таким образом получаются вешала с четырьмя полками, на которые и укладывают клевер.

К молотбе семенников трав приступают в сухую погоду сразу же после просушки снопов. Обмолот хорошо просушенных семенников не представляет больших трудностей и может производиться на любых зерновых молотилках. Во время молотбы необходимо постоянно наблюдать за чистотой обмолачивания. Снопы в молотилку подают соцветиями, причём для лучшего выделения семян их несколько задерживают при входе в барабан. При

обмолачивании семенников на молотилках без соломотряса выходящую из барабана солому следует хорошо перетряхивать граблями. Особенно тщательно надо перетряхивать солому при молотье лисохвоста лугового, мятлика лугового и райграса высокого, семена которых покрыты волосками и поэтому задерживаются в соломе.

Для обмолота семенников трав лучше всего пользоваться сложными молотилками. Лучшими молотилками для обмолота семенников клевера считаются комбинированные. Эти молотилки одновременно обмолачивают семенники клевера и вытирают из головок семена.

При отсутствии комбинированных молотилок необходимо использовать обыкновенные зерновые молотилки. Обмолоченные ими головки клевера хорошо просушивают и затем пропускают через тёрочные машины. Откладывать вытирание семян клевера не следует, так как клеверные головки очень чувствительны к повышенной влажности воздуха, быстро сыреют, что может привести к порче семян.

Обыкновенную молотилку можно путём соответствующих приспособлений использовать и как клеверотёрку. Наиболее распространённое клеверотёрочное приспособление состоит из кожуха, который на две трети охватывает барабан молотилки. Головки клевера пускают со стороны подачи молотилки через сделанное в кожухе отверстие в правой части барабана. Вытертые же семена выходят в другое отверстие, сделанное со стороны выхода из молотилки в левой части барабана. Таким расположением окон обеспечивается вытирание клеверных головок при движении семенников через весь барабан.

Для вытирания семян клевера из пыжины колхозы Ленинградской области применяют молотковую дробилку марки ДМК-01. Эта дробилка назначена для измельчения жмыха, зерна и других кормов при скормливания скоту. При двукратном пропуске пыжины через молотковую дробилку семена клевера выколачиваются из пыжины полностью, причём дробления семян не наблюдается. Производительность дробилки около 150 кг пыжины в час.

Между обмолотом, вытиранием и очисткой семян разрыва допускать не следует.

Очистка и сортирование семян трав. Основная очистка и сортирование семян трав требует соответствующей подготовки семенного вороха, состоящей из предварительной его очистки и обработки на тёрках.

Если для молотбы применяют сложную молотилку, то предварительная очистка вороха производится отчасти уже одновременно с молотбой (при обмолоте семенников луговых трав на сложных молотилках чаще всего применяют одну очистку).

Первоначальную очистку семян трав проводят на обыкновенных зерновых веялках. Лучшей из веялок для семян трав является веялка № 5.

Соответствующим набором сит и регулированием ветрогона прежде всего надо отделить от вороха соломистые части соцветий, комья земли и прочий крупный сор. Когда ворох первый раз провеян, его начинают пропускать вторично. Полученные при отвеивании отходы с большим содержанием неразрушенных колосков необходимо направлять на клеверотёрку, а затем снова пропускать через веялку. К клеверотёрке в том месте, где выходит перетёртая масса, подставляют такое сито, которое свободно пропускает семена и задерживает крупные соломистые примеси.

Мелкие отходы, которые проходят через нижнее сито и собираются под веялкой, поступают на травяной триер № 5, а отходы из боковых ящиков веялки направляются на клеверотёрку.

Если после обмолота ворох окажется недостаточно сухим, то его перед началом очистки или же после первого пропуска через веялку необходимо немедленно просушить.

Если с веялки получены семена недостаточной чистоты, то дальнейшую очистку их проводят на сортировке «Триумф». При сортировании на этой машине падающие из ковша семена относятся сильной струёй воздуха, в зависимости от их тяжести, на различные расстояния. Тяжеловесные нормальные семена трав падают у первой распределительной доски, а крупные и мелкие — за первую распределительную доску или же выносятся воздухом за сортировку.

Сортировка «Триумф» имеет два сита: верхнее пропускает сортируемые семена, но не пропускает крупные примеси, которые удаляются; нижнее, более длинное сито, не пропускает очищаемых семян и удаляет мелкий сор. Сила ветрогона регулируется заслонами у отверстий, через которые поступает воздух.

При сортировании семян трав на сортировке «Триумф» необходимо всё время внимательно следить за тем, чтобы силой ветра не выносило здоровых семян за распределительную доску.

Для дальнейшей очистки семян овсяницы луговой, райграса пастбищного, ежи сборной и других трав можно применять ржано-пшеничный триер ТТ-5.

Семена клевера после очистки на веялке пропускают через сортировки «Триумф» и «Кускута». Очищать семена клевера от семян повилки лучше всего на электромагнитных машинах.

Сушка и хранение семян трав. Семена трав перед засыпкой их на хранение должны быть хорошо просушены, так как сохранение всхожести семян зависит главным образом от степени их влажности. Для успешного хранения семян необходимо, чтобы влажность их не превышала для злаков трав 15%, а для клеверов 13.

Сушку семян можно производить различными способами. Лучше всего сушить их на открытом воздухе, на солнце. Для этого семена рассыпают на полах, брезентах и т. д. Семена можно сушить и в закрытых помещениях. В этом случае их рассыпают на плотном полу тонким слоем и перелопачивают. На земляном полу семена отсыревают и приобретают затхлый запах.

Значительно проще и легче сушить семена трав в зерносушилках.

В колхозах семенных рассадников луговых трав Ярославской и Ивановской областей широко применяют для сушки зерна зерносушилки простейшего типа. Для таких зерносушилок обычно приспособляются риги или овины. Но они могут быть устроены в каждом каменном или деревянном утеплённом помещении.

В последнее время в колхозах Московской, Свердловской и других областей нечернозёмной полосы СССР начали пользоваться для сушки семян трав простейшими зерносушилками ПЗС-3 системы инженера Ф. Гоголева. Семена здесь сушатся на деревянных жалюзных решётках.

Сушить семена трав необходимо при тщательном регулировании температуры. В особенности надо соблюдать осторожность в тех случаях, когда семена содержат повышенную физиологическую влажность. Сушка таких семян при температуре выше 40° абсолютно недопустима. Меньшую опасность в этом отношении представляют семена, хорошо просушенные в снопах после уборки, но после получившие повышенную влажность извне; их можно сушить при температуре до 70°.

Основным условием правильного хранения семенного материала является исправность складских помещений.

Прежде всего должно быть обращено внимание на состояние стен, крыш и полов, чтобы не допустить проникновения сырости. Полы должны быть устроены из толстых деревянных, плотно пригнанных досок или из асфальта. Для проветривания и освещения помещения должно быть достаточное количество окон, причём окна надо располагать так, чтобы при проветривании семенохранилища создавались сквозняки. В окна необходимо вставлять сетки, чтобы в семенохранилище не залетали птицы. Двери и окна должны быть плотно пригнаны, чтобы можно было изолировать помещение от доступа влажного воздуха. Помещение нужно содержать в чистоте и ежегодно в летнее время его дезинфицировать.

В семенохранилище должен находиться необходимый набор амбарного инвентаря: метел, лопат, ведер, совков, стальных термометров, брезентов, мешков и пр.

Во время хранения семян должны вестись соответствующие наблюдения и уход за ними. К наиболее важным приёмам ухода относятся перелопачивание семян, сушка и проветривание их,

вентиляция помещений, перетряхивание и перекладывание мешков, охрана семян от грызунов.

Если семена начнут согреваться, то их нужно немедленно высушить. Перелопачивать и проветривать семена, перетряхивать мешки необходимо в сухую погоду. Влажность семян можно снизить путём пропуска их через сортировку или веялку. Но в этих случаях следует учитывать, что между температурой воздуха и влажностью семян существует определённая зависимость. Каждой температуре соответствует определённый процент влажности, который не может быть понижен провеванием семян. Это явление происходит потому, что давление насыщенных паров воздуха уравновешено с давлением в семенах. Для того чтобы происходило осушение, необходимо создать разницу давлений, что может быть достигнуто только изменением температуры семян и окружающего их воздуха.

Самое внимательное наблюдение за семенами трав должно быть установлено в осеннее время и ранней весной. В случае согревания семена должны быть немедленно рассыпаны тонким слоем, а затем пропущены через веялку.

Семена трав хранят в закромах, но можно хранить их и в мешках, уложенных штабелями. Между штабелями надо оставлять проходы для наблюдений за хранящимися семенами.

При хранении семян необходимо следить за тем, чтобы семена одной культуры не засорялись семенами другой.



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Аксенова М. Я. Некоторые научные наблюдения за культурами кормовых трав на Севере, Бюллетень Вологодского Молочно-хозяйственного института, № 60, 1926.
- Александрова В. Д. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера, изд. Главсевморпути, 1940.
- Алексеев М. А., Коломийченко В. Е., Обидин И. М. Организация кормовой базы, Москва, 1947.
- Андреев И. Г. Кормовая база Казахстана, Алма-Ата, 1936.
- Андреев И. Г. Костёр безостый, 1949.
- Андреев И. Г. Как получить высокий урожай сена многолетних трав на неорошенных землях, Алма-Ата, 1941.
- Андреанова К. И. Каким должен быть севооборот и как его освоить, Алма-Ата, 1947.
- Анфинягентов П. И. Прутьяк и его агротехника на каштановых глинистых почвах.
- Афанасьев П. А. и Суслов А. Ф. Семеноводство лугопастбищных трав в нечернозёмной полосе СССР, Сельхозгиз, 1937.
- Афанасьева М. С., Конюшков Н. С., Смелов С. П., Ювенская С. И. Сенокосы и пастбища СССР, их улучшение и использование, Москва, 1936.
- Афанасьева М. С. Удобрение под многолетние травы в кормовом севообороте, журн. «Советская зоотехния» № 8, 1949.
- Бегучев П. П. Дикие пастбищные и сенокосные травы Нижнего Поволжья, 1931.
- Бегучев П. П. и Краснокутский В. П. Кормовые культуры Саратовской области, 1940.
- Бегучев П. П. и Николюкин А. И. Основные итоги первого года посева прутьяка в колхозах Астраханской области, Труды Саратовской областной опытной станции по животноводству, вып. 1, 1939.
- Бломквист Б. Л. Организация кормовых севооборотов в колхозах, изд. «Московский большевик», 1945.
- Блошенко И. Н. Кормовая продуктивность многолетних трав в степи УССР, журн. «Социалистическое зерновое хозяйство» № 5, 1940.
- Богдан В. С. Житняк, Труды Краснодарской опытной селекционной станции, вып. 2, 1937.
- Богданов В. М. Растения пастбищ засушливой зоны Северного Кавказа и их кормовое значение, 1932.
- Большая советская энциклопедия, т. 33, 1938.
- Большая советская энциклопедия, т. 40, 1938.
- Большая советская энциклопедия, т. 48, 1941.
- Бронзова Г. Я. Влияние минеральных удобрений на динамику, качество урожая и развитие луговых травостоев и отдельных трав, Сборник научных трудов Московской областной зоотехнической опытной станции, Москва, 1941.

- Будрин П. В. Частное земледелие, ч. 2, Госиздат, 1928.
- Вильямс В. Р. Избранные сочинения, изд. «Московский рабочий», 1948.
- Вильямс В. Р. Луговоеводство и кормовая площадь, Сельхозгиз, 1931.
- Вильямс В. Р. Луговоеводство и кормовая площадь, изд. 5-е, Сельхозгиз, 1948.
- Вильямс В. Р. Общее земледелие. Естественно-исторические основы луговоговодства, 1922.
- Вильямс В. Р. Основы земледелия, Сельхозгиз, 1946.
- Вильямс В. Р. Почвоведение, Сельхозгиз, 1946.
- Вопросы кормодобыывания. Институт кормов, вып. 1, 1947.
- Воробьев П. М. Ежа сборная, 1931.
- Воробьев П. М. Костёр безостый и его культура, 1931.
- Вошин П. А. Сравнительное испытание видов луговых трав, «Вестник сельскохозяйственной науки», Кормодобыывание, вып. 3, 1941.
- Горохов Г. И. Землеустройство колхозов при введении севооборотов, Сельхозгиз, 1947.
- Гребенников С. Д., Жуковская Н. И., Коваленок И. В., Образцов А. А., Прутовых П. Н., Радов А. С. Освоение травопольных севооборотов в Новосибирской области, Новосибирск, 1947.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. 1, 1928.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. 2, 1940.
- Гроссгейм А. А. Растительные ресурсы Кавказа, 1946.
- Гроссгейм А. А. Флора Кавказа, т. 4, Баку, 1940.
- Гурьев И. Г. Севообороты колхозов Чкаловской области, Чкалов, 1945.
- Демченко П. В. Химический состав, переваримость и общая питательность кормов Вологодской и Архангельской областей, Сборник работ по изучению питательной ценности и использованию кормовых средств, 1941.
- Дмитриев А. М., Харченко В. А. Кормодобыывание, 1934.
- Дмитриев В. С. Севообороты и система земледелия, Госпланиздат, 1947.
- Дояренко Е. А., Шахов А. А. Дикорастущие кормовые травы как исходный материал для селекции и интродукции, журн. «Селекция и семеноводство» № 4, 1947.
- Дударь А. К. Кохия. Ставрополь, 1948.
- Евсеев В. И. Пастбища юго-востока, Чкалов, 1949.
- Евсеев В. И. Система использования и создания кормовых угодий в засушливых районах юго-востока СССР, Сборник научно-исследовательских работ, выполненных за период Отечественной войны, вып. 1, Москва, 1945.
- Жеребина З. Н. Костёр безостый. Растениеводство СССР, т. 1, ч. 2.
- Зазоев М. И. Ляденец рогатый, Труды Краснодарской селекционной опытной станции, вып. 2, 1937.
- Каминский А. В. Введение и освоение севооборотов в колхозах юго-востока СССР, Саратов, 1946.
- Казаков И. Г. Перспективы развития земледелия в высокогорной Алтайской долине, Труды Южно-Киргизской опытной станции животноводства, вып. 1, 1941.
- Карасев И. И., Бломквист Б. Л. Кормовые севообороты в колхозах, Сельхозгиз, 1946.
- Клигген И. Н. Кормовые растения и польза от них, С.-Петербург, 1906.
- Колосова А. В., Силенко Н. М. Интенсивность кущения многолетних злаков в смесях, «Вестник сельскохозяйственной науки», Кормодобыывание, вып. 1, 1940.
- Колосова А. В. О зимостойкости многолетних трав, «Вестник сельскохозяйственной науки», Кормодобыывание, вып. 2, 1941.
- Константинова А. М. и Приселкова В. В. Итоги селекции кормовых трав на Омской опытной станции в 1919—1933 гг., ВАСХНИЛ, 1937.

- Константинов П. Н. Житняк и его культура на засушливом юго-востоке европейской части СССР, Куйбышев, 1933.
- Константинов П. Н. Житняк, Москва, 1936.
- Конюшков Н. С., Любская А. Ф., Минина И. П. и др. Улучшение и использование сенокосов и пастбищ, 1949.
- Конюшков Н. С. Влияние выпаса на растительность луга, изд. Института лугов и пастбищ, Москва, 1930.
- Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР. Под редакцией д-ра И. В. Ларина, 1937.
- Косарев М. Г. Житняк, Москва, 1941.
- Косарев М. Г. Об изменчивости признаков житняка, журн. «Селекция и семеноводство» № 4, 1949.
- Косарев М. Г. Сеянды травы в засушливых районах, Сельхозгиз, 1932.
- Косинский В. О. Новые виды и сорта трав. Результаты испытания новых трав в Краснодарском крае, журн. «Советская агрономия» № 1, 1946.
- ОГИЗ, 1946.
- Костычев П. А. Возделывание важнейших кормовых трав, 1896.
- Котельников Н. В. Опыт введения правильных севооборотов, журн. «Советская агрономия» № 1, 1947.
- Куксин Н. С. Подбор трав и их смесей для пойменных лугов лесостепи и степи УССР. Научные записки Украинского научно-исследовательского института земледелия, 1940.
- Лаврентьева Н. А. Сортониспытание многолетних злаковых трав, Сборник трудов отдела кормодобывания Оренбургского научно-исследовательского института молочного скотоводства, 1938.
- Ларин И. В. Система использования пастбищ — пастбищеоборот, Сельхозгиз, 1948.
- Ларин И. В. и др. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР, 1937.
- Лебедев Н. Ф. Урожай искусственного многолетнего луга и однолетних сельскохозяйственных растений в зависимости от водного и воздушного режима торфянистой почвы, Минск, 1939.
- Леньков П. В. Семена кормовых трав, 1928.
- Лисицын П. И. Вопросы биологии красного клевера, Сельхозгиз, 1947.
- Лысенко Т. Д. Агробиология, Сельхозгиз, 1939.
- Лысенко Т. Д. Агробиология, Сельхозгиз, 1946.
- Лысенко Т. Д. Агробиология, Сельхозгиз, 1948.
- Лысенко Т. Д. И. В. Сталин и мичуринская биология, журн. «Агробиология» № 6, 1949.
- Маевский П. Ф. Флора средней европейской части СССР, 1941.
- Малая советская энциклопедия, т. 8, 1939.
- Медведев П. Ф. Новые кормовые культуры СССР, Сельхозгиз, 1948.
- Мичурин И. В. Избранные сочинения, Сельхозгиз, 1943.
- Мидцев В. А. Севообороты в колхозах, Ростов, 1946.
- Минина И. П. Улучшение лугов и пастбищ, 1948.
- Михеев А. Т. Агротехника полевых культур на песчано-супесчаных почвах Дона, Ростиздат, 1947.
- Михеев В. А., Мусатова К. М. Поверхностное улучшение типчаково-мятликовых пастбищ, Уфа, Башгосиздат, 1940.
- Нарциссов В. И. Севооборот в колхозах Горьковской области, Горький, 1946.
- Ногтев В. П. Доклады Академии Наук СССР, т. XXV, № 2, 1939.
- Номоконов Л. И. Пойменные луга Енисея в пределах Минусинской котловины, 1947.

- Облог А. М., Гринько Ф. М. и др. Перспективный организационно-хозяйственный план колхоза имени В. М. Молотова (Алтайского края) на 1944—1948 гг., Сельхозгиз, 1946.
- Оношко Б. Д. Культура болот. Научные основы и агротехника, Сельхозгиз, 1934.
- Оношко Б. Д. Удобрение сенокосов и пастбищ, Сельхозгиз, 1936.
- Пастбища для овец в южно-европейской части СССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства, 1939.
- Петров И. П. Костёр безостый, 1913.
- Полная энциклопедия русского сельского хозяйства и соприкасающихся с ним наук, изд. Девриена А. Ф., 1909.
- Попов И. С., Томмэ М. Ф., Елкин Г. М., Попандопуло П. Х. Корма СССР. Состав и питательность, Сельхозгиз, 1944.
- Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР».
- Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 19 апреля 1949 г. «О трехлетнем плане развития общественного продуктивного колхозного и совхозного животноводства на 1949—1951 гг.».
- Попандопуло П. Х. Витаминный состав кормов, Сельхозгиз, 1949.
- Прянишников Д. Н. и Якушкин И. В. Растения полевой культуры (частное земледелие), Сельхозгиз, 1931.
- Путятин Д. М. Многолетние кормовые травы на осушенных низинных болотах, 1939.
- Пысин Н. Е. Агротехнические основы травопольных севооборотов, Челябинск, 1948.
- Рабинович В. М. Выращивания насиния багаторичных трав. Державне видавництво селськогосподарської літератури УССР, 1947.
- Работнова И. Л., Пономаренко И. И. Симбиотические бактерии лугового лисохвоста. Микробиология, т. 18, вып. 2, 1949.
- Растительность СССР, т. 2, изд. Академии наук СССР, 1940.
- Родионов В. А. Лядвенец рогатый — новая культура кечернозёмной полосы. Труды Зонального ин-та зернового х-ва районов нечернозёмной полосы, 9, 1948.
- Ромашов П. И. Влияние удобрений на химический состав травосмесей, «Вестник сельскохозяйственной науки». Кормодобывание, вып. 3, 1941.
- Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. 4. Кормовые травы, изд. 2-е, 1933.
- Сажин Г. И. Каждому колхозу кормовой севооборот, Вологда, 1949.
- Семенов Н. П. Молочное животноводство Раменского района, изд. «Московский рабочий», 1948.
- Сенокосы и пастбища, вып. 1, под редакцией проф. И. В. Ларина, 1935.
- Сергеев П. А. и др. Красный клевер, Сельхозгиз, 1949.
- Сильвестров С. И. Эрозия и севообороты в центрально-лесостепной зоне, Сельхозгиз, 1949.
- Скрепинский А. И. Нахичеванский эспарцет, Баку, 1937.
- Слесарева Е. И. Сено и пастбищные травы как источник каротина, Труды Тимирязевской сельскохозяйственной академии, т. 5, вып. 1, 1941.
- Смелов С. П. Биологические основы луговодства, Сельхозгиз, 1947.
- Смелов С. П., Куров И. И., Минина И. П. О кормовых севооборотах в колхозах северной лесной зоны, журн. «Социалистическое сельское хозяйство» № 3, 1949.
- Смелов С. П. *Lathyrus pratensis* в книге И. В. Ларина и др. «Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР», 1937.

- Смелов С. П. и Любская А. Ф. Глубина проникновения корней в почву у луговых злаков, «Вестник сельскохозяйственной науки». Кормодобы-
вание, вып. 3, 1940.
- Смелов С. П. и Работнов Т. А. Материалы к изучению реакции луговых
почв и распределения в связи с ней луговой растительности, Известия
Государственного лугового института № 1—3, 1928.
- Смирнова М. И. и Кургатников М. М. Биохимия культурных расте-
ний, т. 2, 1938.
- Синская Е. Н. Экотипы ширококолосых житняков, журн. «Советская
ботаника» № 4, 1936.
- Соловьев Н. Г. Химический состав кормовых растений в зависимости от
места обитания, Труды Московского зоотехнического института
им. Молотова, т. 3, 1936.
- Сорные растения СССР, изд. Акад. наук СССР, 1934.
- Струве В. П. Из работ Марусинской луговой селекционной станции, 1924.
- Струве В. П. О росте некоторых трав в условиях осокового болота, Мор-
шанск, 1926.
- Суслов А. Ф. Семеноводство луговых кормовых трав, 1946.
- Суслов А. Ф. Семеноводство луговых трав, 1944.
- Сырейщиков Д. П. Иллюстрированная флора Московской губернии,
ч. I, 1906.
- Талнев В. И. Определитель высших растений европейской части СССР,
ОГИЗ, 1941.
- Тереножкин И. И. К вопросу о коренном улучшении полупустынных
пастбищ, Научные труды Сталинградской опытной станции по живот-
новодству, вып. 2, Сталинград, 1948.
- Тимофеевка луговая (возделывание на корм и семена), под редакцией
М. П. Елсукова, Сельхозгиз, 1949.
- Томма М. Ф., Ксанфонуло О. И., Сементовская Н. М. Минераль-
ный состав кормов СССР, 1948.
- Травин И. С. Особенности культуры эспарцета на семена, журн. «Семено-
водство» № 4, 1933.
- Тронцкий Н. А. Дикорастущие кормовые растения Закавказья, 1934.
- Трофимова А. Н. Волоснец сибирский — новая кормовая трава, журн.
«Селекция и семеноводство» № 3, 1935.
- Трофимова А. Н. Новый исходный материал для травсмесей, журн. «Се-
лекция и семеноводство» № 10, 1947.
- Труды Дальневосточной горно-таежной станции имени академика В. Л. Ко-
марова, т. 5, Промиздат, 1946.
- Трусов М. Кормовые растения, Саратов, 1935.
- Турнас П. А. Сельскохозяйственное использование болот Карело-Мурман-
ского севера, Петрозаводск, 1947.
- Турнас П. А. Устройство многолетних лугов и пастбищ на минеральных
землях, 1931.
- Чижевский М. Г., Клоков К. П., Высокое Г. П., Шустиков Е. И.,
Праксин С. С., Бойко В. П., Бломквист Б. Л., Ерма-
ков А. Ф., Шуманов С. С. Опыт освоения севооборотов, Сельхоз-
гиз, 1945.
- Чижевский М. Г., Введение и освоение правильных севооборотов в кол-
хозах, Сельхозгиз, 1948.
- Чижевский М. Г., Сергеев П. Н., Жулинский М. Г. Борьба с
засухой на основе травопольной системы земледелия (на примере Де-
минской травопольной машинно-тракторной станции, Сталинградской
области), журн. «Советская агрономия» № 2, 1947.
- Чистик А. А. Травосмеси на почвах склонов, подверженных эрозии,
Курск, 1949.

- Чугунов Л. А. Луговое хозяйство, Сельхозгиз, 1940.
- Ферман Е. Б. Почвы и удобрения, Сельхозгиз, 1947.
- Филатов Ф. И. и Крестьянский А. И. Возделывание многолетних трав на сено и семена, Саратов, 1947.
- Флора СССР, изд. Акад. наук СССР, 1934.
- Шанин С. С. Введение правильных севооборотов и создание прочной кормовой базы, Сельхозгиз, 1946.
- Шанин С. С. Внимание житнику узкоколосому, журн. «Селекция и семеноводство» № 8—9, 1940.
- Шенников А. П. Луговая растительность СССР. Растительность СССР, т. I, 1938.
- Шенников А. П. Луговое хозяйство, 1941.
- Шуманов С. А. Травопольные севообороты и их эффективность (на опыте колхозов, обслуживаемых машинно-тракторной станцией имени В. Р. Вильямса, Бузулукского района, Чкаловской области), Сельхозгиз, 1948.
- Шумилин А. Возделывание кормовых культур в Грозненской области, Грозный, 1948.
- Юнатов А. А. Естественные семенные ресурсы житняка, журн. «Селекция и семеноводство» № 7, 1936.
- Якушкин И. В. Растениеводство, 1948.
- Якушкин И. В. Севооборот и его значение в поднятии урожайности, изд. «Молодая гвардия», 1948.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие. Профессор С. П. Селов	3
Введение. Профессор С. П. Селов	5

I. БОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Сведения о биологии луговых трав. Профессор С. П. Селов	13

КРАТКОЕ МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Злаки

Бекманния. Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Черкасова	49
Волоснец сибирский. Кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Трофимова	52
Ежа сборная. Кандидат сельскохозяйственных наук А. Ф. Любская и младший научный сотрудник О. Ф. Фармаковская	58
Житняк. Кандидат сельскохозяйственных наук С. С. Шаин	67
Канареечник тростниковидный. Кандидат сельскохозяйственных наук А. Ф. Любская	82
Костёр безостый. Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Черкасова	90
Костёр прямой. Младший научный сотрудник Е. Т. Беднова	100
Лисохвост луговой. Кандидат сельскохозяйственных наук А. Ф. Любская	104
Мятлик луговой. Кандидат сельскохозяйственных наук М. С. Афанасьева	113
Овсяница красная. Младший научный сотрудник Н. К. Татаринова	125
Овсяница луговая. Кандидат сельскохозяйственных наук П. А. Воишин	130
Овсяница бороздчатая. Младший научный сотрудник Е. Т. Беднова	137
Овсяница тростниковидная. Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Черкасова	142
Овсяница восточная. Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Черкасова	144
Полевика белая. Кандидат сельскохозяйственных наук П. А. Воишин	145
Пырей бескорневищевый. Младший научный сотрудник В. П. Клушина	156
Пырей ползучий. Старший научный сотрудник М. И. Ненароков	165
Райграс высокий. Кандидат сельскохозяйственных наук В. А. Черкасова	172
Райграс пастбищный. Младший научный сотрудник Н. К. Татаринова	179
Тимофеевка луговая. Кандидат сельскохозяйственных наук П. А. Воишин	185

Бобовые

Горошек мышиный. Кандидат сельскохозяйственных наук Н. С. Конюшков и кандидат сельскохозяйственных наук П. А. Мельников	199
Клевер белый. Младший научный сотрудник Н. К. Татаринова	203
Клевер красный. Кандидат сельскохозяйственных наук П. А. Сергеев	209
Клевер розовый. Кандидат биологических наук В. М. Раменская	219
Козлятник восточный, или гагала восточная. Кандидат сельскохозяйственных наук С. Н. Симонов	223

Люцерна жёлтая. Старший научный сотрудник <i>М. И. Ненароков</i>	230
Люцерна синяя, или посевная. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>А. А. Щибря</i>	241
Лядвенец рогатый. Старший научный сотрудник <i>М. И. Ненароков</i> и кандидат биологических наук <i>В. М. Раменская</i>	252
Чина луговая. Доктор биологических наук <i>Т. А. Работнов</i>	261
Эспарцет. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>Я. Л. Яценко</i>	267

Разнотравье

Прутьяк. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>А. К. Дударь</i>	282

II. АГРОТЕХНИКА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В КОРМОВЫХ ЛУГОПАСТИЩИХ СЕВОБОРОТАХ

Типы природных кормовых угодий. Доктор сельскохозяйственных наук <i>И. А. Цаценкин</i> и кандидат сельскохозяйственных наук <i>Н. А. Антипин</i>	291
Вопросы организации кормовых лугопастбищных севооборотов. Кандидат экономических наук <i>И. И. Куров</i>	316
Освоение новых земель под кормовые лугопастбищные севообороты. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>И. П. Минина</i>	335
Травосмеси для кормовых лугопастбищных севооборотов. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>А. В. Колосова</i>	382
Посев травосмесей. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>И. П. Минина</i>	414
Удобрения в кормовых лугопастбищных севооборотах. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>П. И. Ромашов</i>	423
Использование многолетних трав в лугопастбищных севооборотах. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>Н. С. Конюшков</i>	449
Семеноводство луговых трав. Кандидат сельскохозяйственных наук <i>А. Ф. Суслов</i>	453
Использованная литература	486

Редактор *Б. Я. Кривошлык*

Технический редактор *В. И. Певзнер*

Переплет худ. *М. М. Малкина*

Подписано к печати 11/II 1951 г. Т-01210.

Тираж 25 000 экз. Бумага $60 \times 92 \frac{1}{4} = 15,5$

бум. л. — 31 печ. л. — 31,5 уч.-изд. л.

Цена 10 р. 45 к.

3-я типография «Красный пролетарий»
Главполиграфиздата при Совете Мини-
стров Союза ССР. Москва, Краснопроле-
тарская, 16. Заказ № 2792.