

Академик

Т. Д. Л Ы С Е Н К О

АГРОБИОЛОГИЯ

ОТНОС. СЕЛЬХОЗСТ. 1949

Академик

Т. Д. ЛЫСЕНКО

Э

АГРОБИОЛОГИЯ

Э

РАБОТЫ
ПО ВОПРОСАМ ГЕНЕТИКИ
СЕЛЕКЦИИ
И СЕМЕНОВОДСТВА

Э

О Г И З

• С Е Л Ъ Х О З Г И З •

Государственное Издательство
Сельскохозяйственной Литературы

*

МОСКВА • 1946

ВТОРОЕ ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

В В Е Д Е Н И Е



ТЕОРИЯ стадийного развития есть общебиологическая теория, и именно поэтому она имеет выход во все разделы агробиологической науки, широко претворяясь в практику социалистического сельского хозяйства. Сокращение сроков вегетации в поле злаковых растений как средство борьбы с суховеями; яровизация картофеля и высадка глазков яровизированных клубней как средство уменьшения посадочного материала, одновременно ведущее к повышению урожая; открытие различия зимостойкости растений на различных стадиях развития и вытекающие отсюда мероприятия борьбы с зимней гибелью озимых; способ выведения сортов озимых путём отбора из популяций при помощи посева недояровизированными семенами; открытие причин вырождения картофеля на юге и летние посадки картофеля как средство борьбы с вырождением посадочного материала в засушливых районах степи; теоретические основы сознательного подбора родительских пар для скрещивания при выведении сортов различных культур; открытие и формулирование закономерностей выщепления по срокам вегетационного периода как теоретическая основа новых приёмов браковки в селекционном процессе; совершенно новая постановка вопросов семеноводства—вот те, далеко не исчерпанные в нашем перечислении, выходы теории стадийного развития, которые уже претворены и претворяются в практику социалистического сельского хозяйства.

Работа по осуществлению на основе теории стадийного развития заранее намеченного выведения в $2^{1/2}$ года сорта яровой пшеницы для районов Одесской области является на наш взгляд одной из наиболее ярких побед теории стадийного развития. А ведь ещё совсем недавно правильность теоретических основ этой работы оспаривалась многими учёными**. Теория стадийного развития, как общебиологическая теория, ставила вытекающие из неё выводы, а тем самым и себя, под жесточайшую проверку практикой—и всюду выходила победителем. И всё это при возрастающих темпах работы, которые сами, в виде новых приёмов выращивания растений, размножения семян и т. д., являются неотъемлемой стороной работ на основе теории стадийного развития.

* «Теоретические основы яровизации», 2-е издание, Сельхозгиз, 1936, стр. 5—94.

** Заседание в Союзсеменоводе 16 января 1934 г.

Продвижение общей биологической теории в самую гущу потока нашей практической жизни ещё раз разбивает буржуазную ложь о двух истинах: теоретической и практической.

«Решение теоретических противоположностей возможно *только практическим* путём, только благодаря практической энергии человека... поэтому решение их отнюдь не является задачей только познания, а *действительно* жизненной задачей... Предположение, будто есть одна основа для жизни, а другая для науки, уже априори ложно»*—так писал Маркс. Теория стадийного развития побеждает в практике и через практику. Эта теория исходит из того, что всё в растении, каждое его свойство, признак и т. д., есть результат развития наследственного основания в конкретных условиях внешней среды. Наследственное же основание есть результат всей предшествующей филогенетической истории. Результатом этой биологической истории, творившейся путём отбора приспособлений к определённым условиям существования, и являются те требования, которые растительный организм на всём протяжении своей индивидуальной истории, начиная с зиготы, предъявляет к определённым условиям своего развития. Эти требования—обратная сторона выработанных в историческом процессе приспособлений.

Но филогенетическая история органического мира не шла прямолинейно. Поэтому и биология индивидуального растительного организма отнюдь не однозначна в своих приспособлениях, а отсюда и требованиях. Она знает свои переломы, свои, длящиеся определённый срок, стадии. Эти стадии являются наиболее общими биологическими этапами индивидуального развития растений. Будучи сосредоточены в точках роста стеблей растения, стадийные процессы, в своей специфике, являясь развитием наследственного основания, суть самые сокровенные процессы, присущие жизни растений. Открыть биофизику и биохимию стадийных процессов—это значит открыть биофизику и биохимию самых интимных процессов жизни растительной клетки. Эта труднейшая задача будет в своё время разрешена. Но к ней ведёт сложный путь познания. И как упрощенчески представляют себе эту задачу те исследователи, которые, найдя или же чаще всего лишь делая попытки найти изменения в химической реакции растения, находящегося на той или иной стадии своего развития, думают, что они уже вскрыли самую глубокую «сущность» яровизации, световой стадии и т. д. Химические индикаторы стадий суть только одни из многих индикаторов, и хотя они, безусловно, существенны, но всё же им ещё далеко до «последней сущности жизни».

Лёгкость же, с которой «открыватели» биохимической сущности стадийных процессов подходят к этой проблеме, объясняется тем, что они «яровизацию» понимают как «стимуляцию», как приём, который якобы «втискивает» в нормальный процесс развития что-то инородное, дополнительное, что может быть легко химически выделено и экстрагировано.

На самом же деле яровизация и другие стадии развития—это необходимые, нормальные процессы развития, проходящие однотипно и однородно как в искусственно создаваемых условиях (предпосевная яровизация наклюнувшихся зёрен), так и в полевых условиях. Ведь у любого сорта озимых можно получить однородный процесс развития всего цикла (от семени к семени), однородный процесс развития растения как ярового и путём яровизации посевного материала и путём подбора соответствующих полевых условий (подбор района и сроков посева).

Мы за изучение химических, физических, морфологических и всяких

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, том III, стр. 628—629, 1929 г.

других индикаторов стадийного развития. И в Селекционно-генетическом институте в этом отношении уже есть некоторые достижения (различная химическая реакция окрашивания у срезов точек роста*, прошедших и не прошедших яровизацию; дифференциация точки роста как морфологический индикатор яровизации и т. д.). Но мы против того, чтобы к этим индикаторам сводить сущность стадийного развития.

И мы прежде всего за изучение *биологии развития*, за изучение в развитии того, что образует специфику биологических отношений. Так же, как нелепо было бы говорить, что если у рака-отшельника и актинии не изучена их физико-химия, то ещё не изучена сущность их взаимоотношений, так же нелепо изучение биологии стадийных процессов не считать изучением их сущности. В отличие от теоретиков «механики развития», порвавших с дарвинизмом, действующих по принципу «воздействую чем-либо и посмотрю, что получится», игнорирующих учёт роли приспособленности в развитии (механисты) или же спекулирующих на этой приспособленности, превращая её в действие некоего имматериального начала (виталисты), мы стоим на дарвинистских позициях, изучая биологические этапы в развитии, прежде всего характеризующиеся переломами в приспособительных требованиях развитием определённых условий существования.

Мы хорошо помним указание К. А. Тимирязева, что «современные организмы должны быть поняты на основании истории»**, так как «орган, т. е. *приспособительная форма*, есть результат исторического фактора—отбора»***.

И вслед за И. В. Мичуриным мы дальше развиваем эту дарвинистскую мысль, не ограничиваясь морфологической формулировкой связи филогенеза и онтогенеза, а устанавливаем их *биологическую* связь. Ведь ход филогенетического процесса, созидание органических форм путём *отбора приспособлений*, не может не сказаться прежде всего на самой биологии индивидуального развития наследственного основания, определяя требования последнего к условиям существования своего развития. И только через ту или иную картину осуществления этих требований на всём протяжении индивидуального развития, при воздействии также и различных факторов, с необходимостью не требуемых развитием, идёт конкретное развитие наследственного основания в стадии и на базе последних развитие органов и признаков.

Изучать биологию индивидуального развития надо как индивидуализацию и конкретизацию развития исторически сложившегося наследственного основания, представляющего сортовое, видовое и т. д. начало в развитии растительного индивидуума. Тем самым мы против как преформизма, имеющего место в современной генетике и ищущего предустановления *признаков* в наследственном основании *непосредственно*, минуя биологические стадии развития, так и против механистического эпигенезиса «механики развития», не имеющей представления, что наследственное основание — это *родовое начало единичного*. Наследственное основание определяет общую канву, определяет *общий* характер проходящего *цикла* индивидуального развития растения.

В организме нет конкретно заданных признаков, но в организме нет и произвольного изменения формы. Озимость, яровость, зимостойкость,

* Работы специалиста Одесского института селекции и генетики М. А. Басарской.

** К. А. Тимирязев. Исторический метод в биологии, 1921, стр. 36—37.

*** К. А. Тимирязев. Редакционное примечание к стр. 57 работы Г. Клебса—Произвольное изменение растительных форм. Перевод с предисловием и примечаниями К. Тимирязева, 1905.

большая или малая кустистость, остистость, окраска и т. д. не заданы в наследственном основании, а являются результатом *развития* наследственного основания в тех или иных условиях внешней среды, участвующих в самом формировании конкретных признаков организма. Но в то же время внешние условия не волены направлять развитие в любом направлении, не волены поворачивать его вспять, не волены отменить *требования* данным наследственным основанием тех или иных условий развития любого своего этапа. Индивидуальное развитие растительного организма идёт на основе биологических требований тех или иных стадий развития самого наследственного основания.

Именно потому, что стадии развития образуют общебиологические этапы индивидуального развития самого наследственного основания, эти стадии являются *базой* развития каждого из признаков растения. Яровость, озимость, морозостойкость, засухостойкость, стойкость к вредителям, длительность вегетации, кустистость и т. д. нельзя изучать вне общих стадий развития, так как все эти признаки будут формироваться по-разному, при разном (благодаря различию внешних условий) течении тех или иных стадий и будут различными на разных стадиях.

При этом, конечно, стадии являются только *общей* базой развития признаков, так как последние развиваются в *своих* условиях внешней среды и при своих факторах воздействия.

Биология развития — теоретическая основа всех разделов агронауки. Бичом этих разделов и по сей день является их своеобразная абиологизация и взаимоотрыв друг от друга.

Биология развития должна связать разорванное и дать общую канву для изучения всего многообразия закономерностей растительных организмов. Тем самым перед всеми разделами агробиологической науки, перед селекцией, генетикой, физиологией, агротехникой и т. д., стоит задача критического пересмотра своего научного багажа под углом зрения теории развития.

Нашему социалистическому сельскому хозяйству нужны конкретные знания. Плановое хозяйство требует и порождает плановый же путь развития науки. Но плановое развитие агробиологической науки можно обеспечить только единой и единственно научной методологией диалектического материализма как учения об общих законах развития.

Теоретическая ценность работ по яровизации состоит в том, что этот метод кладёт начало сознательному управлению *развитием* полевых растений. Способов же управления быстротой развития полевых растений в с.-х. науке до сих пор не существовало. Различные виды и сорта полевых растений, не укладывавшиеся своим развитием в климатические и географические условия данного района, просто выбрасывались.

Исходным пунктом — теоретической предпосылкой наших работ по яровизации с.-х. растений — является выявленная нами закономерность стадийности развития растений. Основы закономерности стадийного развития растений, а также некоторые примеры практического использования этих знаний в настоящей книге и излагаются.

К ИСТОРИИ ВОПРОСА ЯРОВИЗАЦИИ

Сорта однолетних культур, которые при одновременном весеннем посеве раньше, чем другие сорта тех же культур, приступают к плодоношению и созреванию, в практике называются раннеспелыми. Сорта, у которых период от посева до созревания растягивается (в сравнении с другими сортами), называются позднеспелыми. Наконец, есть такие куль-

туры, которые при весеннем посеве до самой осени не приступают к плодоношению (к образованию органов плодоношения); эти растения в практике называются озимыми культурами.

Многие исследователи, как за границей, так и у нас, искали отличия группы озимых от группы яровых с целью выяснения причины отсутствия плодоношения у озимых сортов при весеннем посеве. Различные исследователи по-разному объясняли этот вопрос. Одни приходили к выводу, что озимые при весеннем посеве не плодоносят потому, что эти растения требуют определённого периода покоя, т. е. приостановки на определённое время своего развития. Этот период покоя озимые растения при осеннем посеве находят зимой, при весеннем же посеве растения озими всё время растут, а потому, на взгляд этих исследователей, эти растения не могут плодоносить.

Ошибочность такого утверждения довольно легко доказать. Для этого достаточно высеять семена некоторых озимых сортов пшениц в таких условиях, где в продолжение полутора-двух месяцев температура будет от $+5^{\circ}$ до $+10^{\circ}$, тогда растения всё время будут расти и без всякого периода своего покоя перейдут к колошению, а потом при более высокой температуре—и к созреванию (рис. 1).

Другие исследователи, исходя из способа культуры озимых в районах, имеющих морозную зиму, полагали, что для плодоношения озимых растений необходимо промораживание. Это предположение оказалось также неверным. Его можно опровергнуть хотя бы опытами с выращиванием растений озимых в таких условиях, где никакого промораживания не будет происходить, и всё же и тут растения во многих случаях будут плодоносить. Это доказывает также и практика тех районов, где зимой морозов не бывает или почти не бывает, а посевы озими на сотнях тысяч гектаров после перезимовки выколашиваются и плодоносят.

Ряд других исследователей выдвигал иные объяснения причин неколошения озимых при весеннем посеве. Наконец, германский проф. Г а с н е р в результате своей работы, которую он опубликовал в 1918 г., пришёл к выводу, что озимые сорта на первом этапе развития требуют холодного периода. Отсюда возник так называемый способ «холодного проращивания» озимых. При применении холодного проращивания необходимо семена озимых растений (пшеницы, ржи) прорастить при температуре немного выше 0° Ц. Проращивание ведётся до тех пор, пока корешки не достигнут 2,5—3 см. Таким образом, проращённые растения после высадки в некоторых случаях могут давать колошение. Этот способ у нас в СССР был подвергнут проверке в физиологической лаборатории Всесоюзного института растениеводства (Ленинград) проф. М а к с и м о в ы м и П о я р к о в о й. Проф. М а к с и м о в и П о я р к о в а вели свои опыты в зимний период в теплице. Эти опыты им показали, что при позднем тепличном посеве (в мае), т. е. тогда, когда в Ленинграде (где велись исследования) начинают сеять в грунт яровые хлеба, растения озими не дают дружного и полного выколашивания независимо от того, проращены они на холоде или в тепле. Только посев в теплице ранней весной, когда в поле лежит ещё снег, давал преимущество в колошении тем растениям, которые выросли из семян, проращённых в холоде.

Полученные факты привели этих исследователей к выводу, что холодное проращивание озимых не всегда даёт соответствующий эффект и приводит к колошению только при определённом сроке посева.

Таким образом, толкование проф. Гаснера о потребности озимых в холодном периоде этими опытами как будто бы опровергается.

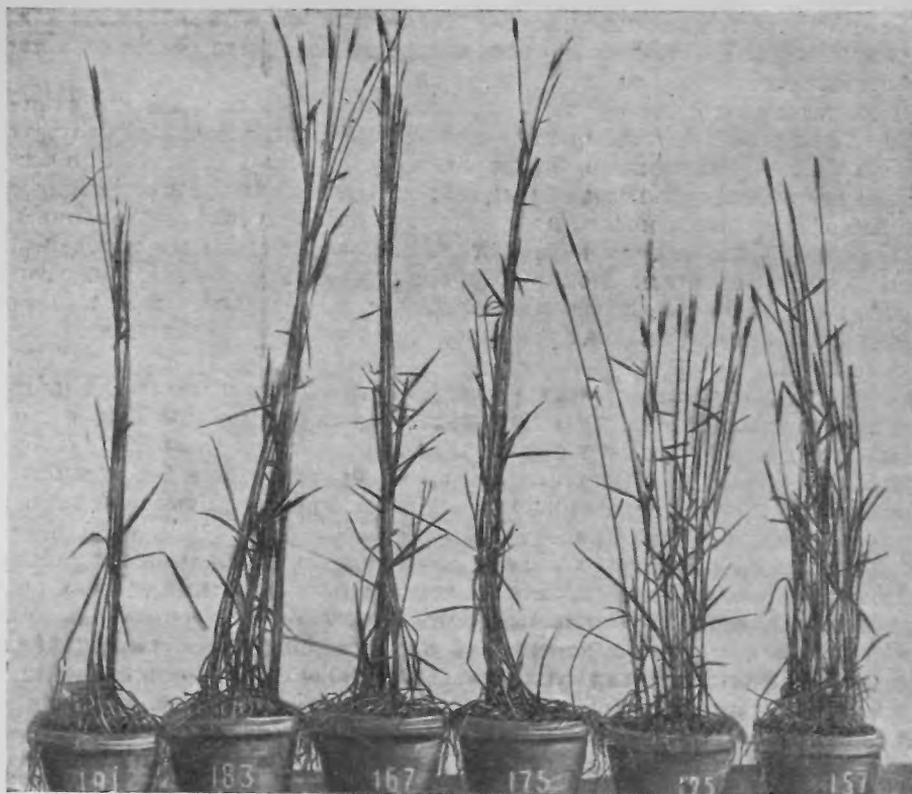


Рис. 1. Слева направо — озимые пшеницы: «лютесценс» 329 (вазон № 191), «степнячка» (вазон № 183); рожь: «петкусская» (вазон № 167), «тулунская» (вазон № 175), «елисеевская» (вазон № 125) и «пятка» (вазон № 157) высеяны обычными семенами 14 декабря 1929 г. в теплице при температуре 5—10°. В конце февраля растения ржи выколосились. В середине апреля после повышения температуры в теплице дали выколашивание и пшеницы.

После наших исследований можно с определённой уверенностью сказать, что факты, полученные в опытах Максимова и Поярковой, говорят лишь против метода «холодного проращивания», а не против толкования Гаснера о потребности озимых растений на первом этапе своего развития в пониженных температурах. Утверждение Гаснера о потребности на определённом этапе развития озимых растений в пониженных температурах в принципе оспаривать не приходится. Метод же холодного проращивания как таковой неверен. Этим методом в тепличных условиях не всегда, а при посеве в тёплое время в полевых условиях почти никогда нельзя заставить нормально выколашиваться озимые сорта при весеннем посеве.

Кроме вышеуказанных толкований вопроса отличия озими от яри и объяснений причин невыколашивания озими при весеннем посеве, можно было бы привести ещё ряд объяснений других исследователей. Все они, как заграничные, так и наши, не дали определённого решения вопроса о причинах невыколашивания озими при весеннем посеве. Ни один из этих исследователей не смог предложить способа, при помощи которого можно было бы любой озимый сорт при весеннем посеве заставить выколаши-

ваться. Такой способ не был разработан не только для весеннего посева озимых в хозяйственных условиях, но даже для посева в грунт на одном квадратном метре в исследовательских учреждениях.

Основной недостаток работ большинства исследователей указанного вопроса состоял в неверной целевой установке. Основная задача, которую они перед собой ставили, заключалась не в том, как заставить выколашиваться озимь при весеннем посеве, а в том, как «объяснить» причины невыколашиваемости, причём в своих объяснениях эти исследователи исходили из того ошибочного положения, что такие культуры, как пшеница, рожь и другие, везде, в любом районе разграничены на резко обособленные группы — озимых и яровых сортов. На самом же деле, сорта этих культур, образовавшиеся в процессе развития рода и вида, по свойству озимости или яровости, во многих случаях составляют не резко обособленные группы, а непрерывный переходный ряд от более озимых к менее озимым, т. е. к яровым. Кроме того, озимость или яровость эти исследователи рассматривали как свойства, принадлежащие или, что одно и то же, заложенные в наследственной основе зародыша семени, а не как свойства, получаемые в процессе онтогенетического развития растения.

Исследователи упустили из виду, что из зародыша или из наследственной основы (генотипа) в процессе развития может создаваться в одних условиях свойство яровости, а в других — свойство озимости.

Термин «яровизация» появился в середине 1929 г. после того, как озимая пшеница «украинка» при соответствующей обработке посевного материала впервые в истории с.-х. науки при весеннем посеве в условиях практического хозяйства (Д. Н. Лысенко на Полтавщине) дала полное и дружное выколашивание. Этот весенний посев «украинки» дал с гектара 24 ц урожая. Факт получения не только колошения озими при весеннем посеве, но и получения хорошего урожая с этого посева на первый взгляд показался чем-то необыкновенным, как бы противоречащим природе озимых растений. Растения весеннего посева, которые по своей природе в наших районах всегда были озимыми, а по поведению стали яровыми (дали колошение), советская общественность назвала *яровизи рованными*. Способ соответствующей обработки озимых семян для весеннего посева был назван *яровизацией*. Наши исследовательские работы по изучению причин длины вегетационного периода с.-х. растений, на базе которых создавался способ яровизации, были также названы *яровизацией с.-х. растений*.

Многие исследователи предполагают, что сущность наших работ по изучению причин длины вегетационного периода с.-х. растений заключается якобы только в подготовке семян озимых для яровых посевов. Такое представление о наших теоретических и практических работах является неполным и неточным не только на сегодняшний день, когда исследовательская работа на базе теории стадийности развёрнута довольно широко, но оно и в 1929 г. не отображало действительного состояния наших научных исследований.

Термин «яровизация» хотя и появился только в 1929 г., но исследовательские работы по изучению причин длины вегетационного периода с.-х. растений мной были начаты на Кировабаской (Ганджинской) селекционной станции (Азербайджан) ещё в 1926 г. Эти работы и послужили началом наших исследований по яровизации озимых и яровых сортов различных культур.

В конце 1925 г. на вновь организованной в Кировабасе селекционно-опытной станции мне была поручена работа по селекции сидерационных

и фуражных бобовых растений. В низменной части Азербайджанской ССР для культуры с.-х. растений требуется искусственное орошение. В летний период оросительная вода являлась одной из причин, лимитирующих введение южных бобовых растений (маш, вигна и др.) в культуру для сидерации полей. Так как эти растения требуют для своей вегетации наличия высокой температуры, то их можно культивировать только в летний период. Но как раз летом основная культура этих мест — хлопчатник — нуждается в поливе и поглощает имеющиеся водные запасы.

Начиная с сентября и до начала апреля потребность в оросительной воде значительно уменьшается. Мы решили сделать попытку подобрать из семейства бобовых растений такие роды и виды, которые могли бы развиваться и давать необходимую для хозяйства зелёную массу в осенне-зимний и ранневесенний период, т. е. тогда, когда в наличии имеется свободная оросительная вода. Это казалось нам тем более возможным, что многие районы Азербайджана имеют продолжительную осень и сравнительно тёплую зиму. Заморозки хотя и доходят до минус 6—12°, но таких дней со средней температурой ниже 0° здесь в течение года бывает не больше 10.

Осенью 1925 г. был высеян набор сортов различных бобовых растений. Выбирали мы для посева бобовые, требующие для своей вегетации относительно невысокой температуры и которые могут переносить заморозки. Были в основном взяты такие культуры, как горох, вика, конские бобы, чечевица. Больше всего надежд мы возлагали на ранние сорта, а не на позднеспелые и среднеспелые. Результат получился неплохой. Культура гороха и вики в общем удалась хорошо. Наши предположения были оправданы. Теперь необходимо было только отобрать и улучшить необходимые для этой цели сорта, но при этих посевах мы обратили внимание на одно, показавшееся нам в то время необычным, явление. Некоторые сорта гороха, которые при обычном весеннем посеве, например в Белой Церкви (УССР), были наиболее раннеспелые, при осенне-зимней их культуре в Кировабаде вели себя как наиболее позднеспелые. Сорт «виктория» (среднеспелый в нормальных условиях культуры) оказался здесь наиболее раннеспелым. Сорт этот рано приступил к цветению и дал зелёную массу, пригодную для укоса или запашки. Описанные факты и толкнули нас на путь исследования длины вегетационного периода с.-х. растений. Разрешение этого вопроса было необходимо для работы по отбору и созданию сорта гороха, пригодного для культуры в осенне-зимний сезон.

В результате изучения вопроса длины вегетационного периода с.-х. растений экспериментально было доказано, что вегетационный период растений зависит как от сорта, так и от условий внешней среды, при которых растения этого сорта выращиваются. Многократно было подтверждено, что некоторые сорта при одних условиях выращивания были раннеспелыми, в других условиях выращивания — позднеспелыми и, наоборот, некоторые позднеспелые сорта при изменении условий выращивания становились ранними.

Нам стало ясно, что *различные сорта одной и той же культуры для своего роста и развития могут требовать различных внешних условий.* Чем меньше соответствуют условия внешней среды природе развития растений данного сорта, тем дольше эти растения будут проходить своё развитие, продолжительнее будет период от посева семян до созревания новых семян. Если внешние условия вовсе не соответствуют природе развития растений данного сорта, то в этих условиях растения не смогут закончить своего развития и не приступят к цветению и плодоношению. В практике же растения таких культур (пшеница, рожь, ячмень, вика,

рапс и др.), которые при весеннем посеве дают всходы, развивают листья, но до самой осени не приступают к образованию органов плодоношения, называются озимыми.

Таким образом, мы пришли к заключению, что вопрос яровости или озимости растений есть часть общего вопроса длины вегетационного периода растений.

После этого в наши исследования причин длины вегетационного периода с.-х. растений неизбежно был включён вопрос озимости и яровости растений.

В процессе экспериментальной работы нам удалось доказать, что растения любого сорта пшеницы, в зависимости от условий выращивания, по своему поведению могут быть яровыми раннеспелыми, позднеспелыми и даже озимыми, т. е. такими, которые всё время образуют одну лишь листву, в стрелку (в солому) же не переходят и не приступают к колошению.

В наших опытах мы наблюдали, что растения одного и того же сорта при различных условиях выращивания в зависимости от этих условий могут быть озимыми, яровыми раннеспелыми и яровыми позднеспелыми и что поведение растений различных сортов при одних и тех же определённых условиях выращивания может быть различным. Одни сорта пшеницы могут себя вести как озимые, другие сорта — как яровые позднеспелые, третьи — как яровые раннеспелые. Из всего этого материала, полученного в наших опытах в 1927 г., мы пришли к выводу, что продолжительность вегетационного периода растений от посева семян и до созревания новых семян зависит от взаимодействия растительного организма с условиями внешней среды. Изменяя внешние условия, можно изменить поведение растений одного и того же сорта. Позднеспелые сорта могут становиться раннеспелыми, озимые — яровыми, яровые — озимыми.

Ещё до 1929 г. в наших опытах наблюдалось, что определённые группы сортов могут быть озимыми или яровыми только при посеве в определённых условиях внешней среды. Так, например, полевые опыты со сроками посевов различных сортов злаков (ржи, пшеницы, ячменя), высевавшихся через каждые 10 дней, начиная с 24 августа 1926 г. по 27 августа 1927 г. и с 1 октября 1927 г. по 1 июня 1928 г., показали, что в условиях Кировабада (Азербайджан) нет определённого срока посева, после которого все сорта, являющиеся в других районах по поведению озимыми, начали бы проявлять себя как озимые, т. е. переставали бы стеблиться, а яровые, наоборот, всё время продолжали бы образовывать стебли. Различные сорта начинают проявлять свойство озимости в разные сроки посева, причём по двум годам (1927—1928 гг.) в разные календарные даты.

Март в 1928 г. был более холодным, чем в 1927 г., поэтому многие сорта в 1928 г. дали выколашивание при более поздних сроках посева, чем в 1927 г. В таблице 1 указаны последние календарные даты посевов различных сортов, после которых посев каждого сорта трубки уже не давал.

Как видно из таблицы, один и тот же набор сортов, высеваемый в разные календарные даты, по-разному делится на группу озимых и группу яровых. Каждый сорт ведёт себя вполне индивидуально. У одних сортов свойство озимости проявляется при более ранних сроках посева, у других — при более поздних.

Из большого ассортимента злаков, которые высевались в наших опытах в различные сроки от зимы к лету, можно было составить наглядный ряд последовательного перехода яровых форм в озимые. В таком ряду

ТАБЛИЦА 1

Название сорта	Дата посева		Название сорта	Дата посева	
	1928 г.	1927 г.		1928 г.	1927 г.
Рожь 3	3/III	12/II	Fr. Speciosissimum		
«Кооператорка» 963	3—10/III	22/II	1348/5	27/III	—
Fr. erythrosp. 132/6	3/III	—	Fr. coerulescens 60/2	27/III	—
H. pallidum 133/2	10/III	—	» apulicum 35/1	27/III	—
H. nigrum 174/2	10/III	—	» apulicum 44/1	4/IV	—
H. pallidum 419	10/III	12/III	» leucurum 1273	4/IV	1/IV
Fr. barbarossa 70/1	10/III	—	» leucurum 160/5	11/IV	—
» nigrobarbatum 1345/1	19/III	—	» apulicum 2634	11/IV	1/IV
» niliticum 1229/1	9/III	—	Av. grisea	11/IV	—
» ferrugineum 1338/1	19/III	—	» brunnea 569	23/IV	—
» erythrospermum 2627	19/III	3/III	» byzantina 952	23/IV	—

вне определённого срока посева нельзя разграничить, где кончаются одни формы (озимые) и начинаются другие (яровые), так как в зависимости от срока посева одни и те же сорта могут быть яровыми или озимыми.

Отсюда вытекает, что существующие в природе сорта пшеницы, а также ржи и ячменя не разграничены на резко обособленные группы: одну озимую и другую яровую. Они связаны переходными рядами от более озимых к менее озимым, т. е. яровым. Озимые формы, будучи представлены соответственно подобранным рядом сортов, постепенно переходят в яровые и, наоборот, яровые — в озимые. Определённые группы сортов могут быть озимыми или яровыми при посеве только в определённых условиях. Нельзя говорить о том или ином сорте, что он озимый или яровой, не увязав свойство природы этого сорта с конкретными климатическими условиями района (правильнее — с условиями послепосевного периода), в которых будут выращиваться растения данного сорта. Теперь, когда мы ввели в исследование по яровизации до 7 000 сортов, собранных ВИР (Всесоюзный институт растениеводства) почти со всех стран земного шара, легко можно указать тысячи сортов, которые при весеннем посеве в одних районах нашего Союза ведут себя как яровые сорта (т. е. выколашиваются). Те же сорта при посеве в том же году в других районах ведут себя как озимые (не колосятся). Так, из 1 427 образцов азербайджанских пшениц, которые были высеяны нами весной 1932 г. в Казахстане, 79,9% дали выколашивание (без предпосевной яровизации), т. е. в условиях этого района 79,9% из всех высеянных азербайджанских пшениц показали себя яровыми и только 20,1% оказались озимыми. На Северном Кавказе в совхозе «Гигант» в том же 1932 г. этот же набор образцов пшениц дал иную картину: яровыми оказались только 4,8% (вместо 79,9%), остальные 95,2% (вместо 20,1%) образцов оказались озимыми.

То же самое и в вопросе раннеспелости и позднеспелости сортов. Поведение определённой группы сортов в одних районах может быть таким, что эти сорта в практике данного района будут раннеспелыми, т. е. будут вызревать раньше, чем другие. Те же самые сорта в других районах могут быть яровыми позднеспелыми. Например, в таблице 2 приведён ряд сортов пшеницы происхождения из Финляндии и Индии, поведение которых, в смысле раннеспелости и позднеспелости, в зависимости от пункта посева, довольно резко меняется. Как правило, индийские пшеницы в Кировабаде выколашиваются на 11—19 дней раньше, чем финляндские, в Одессе — всего на 2—11 дней. При посеве же в Хибинах большин-

ство финляндских пшениц выколачивается уже одновременно или даже раньше, до 5 дней, чем индийские.

Исходя из всего этого, легко прийти к выводу, что *нельзя разграничить все сорта пшениц (или других растений) на группу озимых и группу яровых, на группу раннеспелых и группу позднеспелых, отрывая это разграничение от конкретных условий района, где эти сорта будут выращиваться.*

Все свойства, качества и признаки, в том числе, конечно, и озимость, яровость, раннеспелость, позднеспелость и др., как уже указывалось, есть конкретный результат взаимодействия растительного организма с условиями внешней среды. То, что нельзя разграничивать сорта на озимые и яровые, раннеспелые и позднеспелые без увязки этого деления с конкретными условиями района (т. е. с условиями выращивания), ни в какой мере не говорит за то, что все сорта по своей природе одинаково ран-

ТАБЛИЦА 2

Происхождение	Разновидность	Номер по каталогу ВИР	Дата колошения: запаздывание (+), ускорение (-) в днях колошения финляндских пшениц в сравнении с индийскими в пунктах посева		
			Ганджа	Одесса	Хбины
Финляндия	ferrugineum	5512	21/V	24/VI	18/VII
Индия	turcicum	24406	7/V	19/VI	21/VII
			+14	+5	-3
Финляндия	ferrugineum	13313	23/V	25/VI	20/VII
Индия	erythroleucon	26586	4/V	20/VI	19/VII
			+19	+5	+1
Финляндия	erythrosperrum	5694	18/V	21/VI	16/VII
Индия	erythroleucon	26598	4/V	18/VI	21/VII
			+14	+3	-5
Финляндия	erythrosperrum	5382	6/V	27/VI	19/VII
Индия	graecum	25715	4/V	16/VI	16/VII
			+12	+11	+3
Финляндия	lutescens	5696	21/V	21/VI	16/VII
Индия	graecum	25715	4/V	16/VI	16/VII
			+17	+5	0
Финляндия	milturum	25702	23/V	25/VI	21/VII
Индия	alborubrum	23731	4/V	17/VI	18/VII
			+19	+8	+3
Финляндия	erythrosperrum	5694	18/V	21/VI	16/VII
Индия	turcicum	24406	7/V	19/VI	21/VII
			+11	+2	-5
Финляндия	lutescens	5693	21/V	23/VI	18/VII
Индия	erythroleucon	26598	4/V	18/VI	21/VII
			+17	+5	-3
Финляндия	lutescens	5696	21/V	21/VI	16/VII
Индия	anglicum	23842	4/V	17/VI	19/VII
			+17	+4	-3
Финляндия	erythrosperrum	5702	21/V	24/VI	19/VII
Индия	erythroleucon	26586	4/V	20/VI	19/VII
			+17	+4	0

неспелы или позднеспелы или одинаково озимые и яровые. Различные сорта (например пшеницы) по своей природе различны. Условия выращивания в различных районах тоже различны. Озимость же и яровость, раннеспелость и позднеспелость есть результат взаимодействия природы растения с условиями внешней среды. Поэтому для определённых условий выращивания (для определённых районов) все сорта не только можно, но и нужно делить на озимые и яровые, ранние и поздние и т. д.

Для того чтобы знать, будет ли сорт в том или ином районе озимым или яровым, необходимо экспериментально изучить природу этого сорта. Эта работа для большинства сортов хлебных злаков нами уже проделана.

Изучение причин длины вегетационного периода с.-х. растений, куда, естественно, входит вопрос озимости и яровости, раннеспелости и позднеспелости сорта, было направлено в сторону нахождения способа обработки посевного материала для изменения поведения растений—позднеспелых сортов на раннеспелые, сорта с озимым поведением на яровое.

В 1928 г. на Кировабадской селекционной станции в этом направлении нами был проведён ряд опытов как в лабораторных условиях, так и в полевых с различными сортами пшеницы, ржи и ячменя. Было установлено, что причины позднего колошения многих сортов этих культур и отсутствие колошения у ряда других сортов — в полевых условиях при весеннем посеве во многих случаях явления одного порядка. Причиной этого явления при весеннем посеве в полевых условиях оказалась слишком высокая температура послепосевного периода для прохождения растением определённого этапа своего развития. Этот этап развития (эту стадию развития) различ-



Рис. 2. «Леукурум» 160/5 посев 15 апреля в Гандже в 1929 г.; число дней предпосевной яровизации для нормального выколашивания 20, при меньшем числе дней яровизации или не даёт вовсе выколашивания или выколашивается с запозданием.

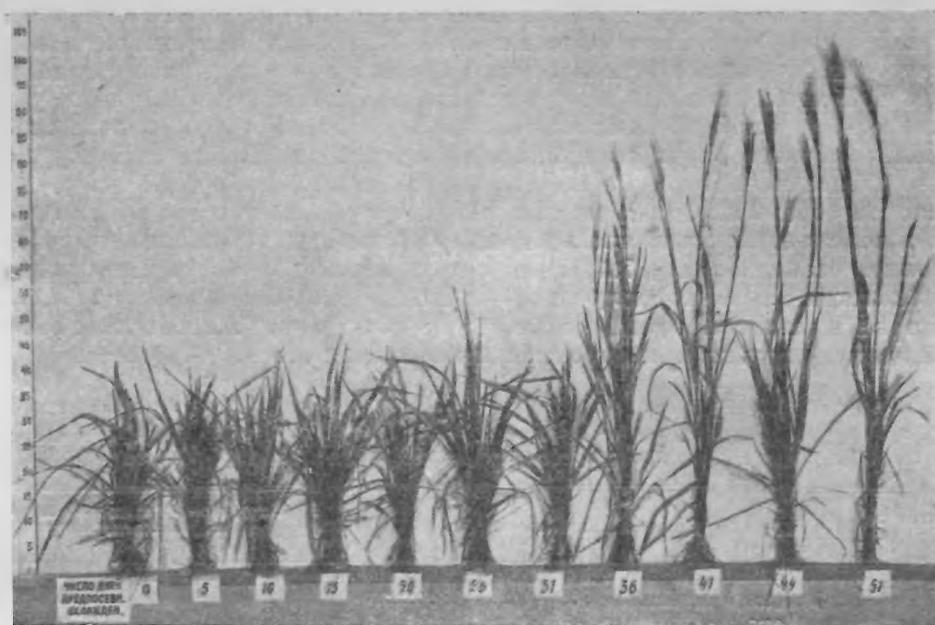


Рис. 3. «Нигробарбатум» 1348/10; посев 15 апреля в Гандже; число дней предпосевной яровизации требуется 36, после чего пшеница нормально выколашивается.

ные сорта могут проходить за различную продолжительность времени, а также при различных (в зависимости от сорта) температурах. Кроме того, оказалось, что эту стадию своего развития растения могут проходить даже тогда, когда они находятся ещё в виде посевного материала, т. е. когда зародыш едва пошёл в рост и не пробил ещё семенной оболочки. Необходимо только для такого посевного материала создать определённые внешние условия (соответствующую температуру, влажность, доступ воздуха) в продолжение определённого времени в зависимости от сорта. После посева весной в полевых условиях растения позднеспелых сортов из такого посевного материала могут быть раннеспелыми, а растения озимых — яровыми. Одним из важнейших положений в этих опытах обнаружилось, что различные сорта по своей природе (по своей наследственности) требуют различной продолжительности времени и различных условий (влажности и температуры) предпосевного воздействия, т. е. растения различных сортов оказались в различной степени озимыми. При определённых условиях посевной материал одних сортов достаточно подвергнуть предпосевному воздействию всего в течение 5 дней; посевной материал других сортов требует 10, 15, 20, 25 до 60 дней соответствующего воздействия (в зависимости от сорта) для того, чтобы эти растения, в сравнении с одновременно произведённым весенним посевом обычными семенами тех же сортов, стали по своему поведению яровыми вместо озимых.

Таким образом, в наших опытах вопрос озимости и яровости растений вытекал из вопроса длины вегетационного периода растений так же, как и вопрос раннеспелости и позднеспелости сортов.

Результат этих исследований был доложен в Ленинграде на Всесоюзном генетическом съезде (январь 1929 г.).

Сообщение о наших исследованиях причин неколошения озими при весеннем посеве и о связи этого вопроса с длиной вегетационного периода ничего определённого и нового в представление участников съезда не внесло. Приччи неколошения озимых при весеннем посеве, как выше указывалось, до этого времени выставлялось довольно много, а наше сообщение в лучшем случае кончилось тем, что было внесено в науку ещё одно объяснение. Какое же из этих объяснений верно, аудитории трудно было разобраться. Одним из главных возражений против выдвинутых нами положений выставлялось то, что наши выводы, полученные на селекционной станции в Азербайджане, в других районах могут быть иными, по аналогии с тем, что получилось с методом «холодного проращивания», который в опытах проф. М а к с и м о в а дал эффект (относительно выколашивания) только при определённых сроках посева.

ТАБЛИЦА 3

Весенний посев яровизированных озимых пшениц 1930 г. (Одесса)

Номер по порядку	Наименование сорта	Необходимое количество дней яровизации, температура от 0 до +10*
1	Озимая пшеница 808 (1/26) Верхнячской ст.	16
2	«Новокрымка» 0204	36
3	«Кооператорка»	36
4	Erythrospermum 917 Харьковской ст.	36
5	«Украинка»	41
6	«Степнячка» 0464	41
7	Hostianum 237	46
8	Lutescens 329 Саратовской ст.	46
9	» 1060 »	46
10	Dürahl Ивановской ст.	46
11	Озимая пшеница 037 Белоцерковской ст.	46
12	«Минхарди»	46
13	№ 15 У. И. С.	52
14	№ 14 У. И. С.	52
15	«Белая остистая» 040	52
16	Озимая пшеница 564/115 1/26 Верхнячской ст.	53
17	№ 2 У. И. С.	57
18	Озимая пшеница Erythrospermum 132/5 Ганджинской ст.	57

* Весна 1930 г. в Одессе была прохладная и продолжительная. В годы с более жаркой и короткой весной посевной материал каждого сорта необходимо до посева яровизировать на 5 дней больше, чем указано в таблице.

Весной и летом 1929 г. на селекционной станции в Азербайджане мы довольно широко продолжали свои исследовательские работы по данному вопросу, не отрывая его от общего вопроса длины вегетационного периода с.-х. растений. Летом того же 1929 г. советская общественность из нашей печати (газет) узнала о полном и дружном колошении озимой пшеницы весеннего посева в условиях практического хозяйства на Украине*. Этот

* Посев этот был не случайным. По моему предложению, он был произведён моим отцом Д. Н. Лысенко в своём хозяйстве.



Рис. 4. «Ферругиум» 1388/1; посев 15 апреля в Гандже; число дней предпосевной яровизации 51, после чего пшеница выколашивается.

практический посев подтвердил главные выводы наших исследований, после чего они приобрели права гражданства. В защиту выдвинутого нами толкования длины вегетационного периода растений выступила советская общественность. По постановлению Наркомзема была создана в Украинском институте селекции (Одесса) специальная лаборатория, а потом отдел по разработке этого вопроса. Для проверки и дальнейшей разработки выдвинутой нами идеи управления длиной вегетационного периода с. х. растений, наряду с созданной лабораторией, были стянуты в 1930 г. сотни опытников-колхозников и работников совхозов. Без этого наши лабораторные исследования не только бы остались в стенах лаборатории и не вышли бы на поля, но и разработка самой теории этого вопроса не имела бы тех достижений, которые получены в настоящее время.

В 1935 г. опытно-хозяйственные яровизированные посевы одних только яровых зерновых хлебов проводили свыше 40 тыс. колхозов и совхозов на площади в 2 100 тыс. га. Практика показала, что колхозно-совхозные опыты по вопросу яровизации при соответствующей увязке их с работами исследовательского учреждения дают такие результаты как с теоретической, так и с практической стороны, которых нельзя было бы ожидать в работе только исследовательских учреждений.

Колхозные и совхозные опыты 1930 г. наследно показали, что все озимые растения шпешцы, ржи, рапса, вики и др. не только можно заставить плодоносить в условиях практического хозяйства при весеннем посеве, но во многих случаях получать с таких посевов довольно хороший урожай. В опытах с посевом озимых весной 1930 г. в бывшем Мариупольском округе, в коммуне «Ильич» «украинка» весеннего посева дала с 1,1 га 29,5 ц (27,3 ц с гектара); в артели «Батрак Украины» с 1,5 га посева



Рис. 5. Озимая вика весеннего посева в Гандже. Яровизированные растения дали цветение, неяровизированные к цветению не приступили.

яровизированной «украинки» получено 32,6 ц (21,4 ц с гектара). В коммуне «Первое мая» с 0,4 га получено 6,9 ц (17,2 ц с гектара). В бывшем Сталинском округе, в совхозе им. Октябрьской революции весенний посев «украинки» дал с гектара 13,3 ц. Можно было бы привести ряд других примеров из опытов 1930 г. и в колхозах и совхозах, проводивших весенний посев озимых пшениц и получивших хорошие урожаи. Однако необходимо подчеркнуть, что все эти примеры ни в коем случае не говорят за то, что любой сорт озими в любом районе можно сеять в яровизированном виде и получать хорошие урожаи. Не всякий озимый сорт и не в каждом районе даст хороший урожай. Тот или иной урожай будет зависеть как от сорта, взятого для яровизации, так и от условий выращивания этого сорта.

Вышеприведёнными примерами урожаев весеннего посева яровизированной озимой пшеницы «украинки» мы только подчёркиваем, что довольно важный принципиальный в науке вопрос о причинах неколешения озимых при весеннем посеве советской наукой был окончательно разрешён на колхозных и совхозных полях, т. е. в производственных условиях. В процессе проведения яровизации посевного материала в производственных условиях была создана техника подготовки посевного материала озимых сортов на яровые. Эту технику можно уже применять для практических целей. Способ яровизации озимых, который впервые был применён (Д. Н. Лысенко) в 1929 г. (слабо пророщенные семена набирались в мешки и закапывались в снег) и который был предложен в 1930 г., теперь уже сильно изменён. Теперь яровизация посевного материала проходит не в мешках и не в снегу, а в обычных сараях, амбарах и под навесами*.

Одновременно с разработкой методики и техники яровизации озимых была разработана и техника подготовки позднеспелых сортов пшениц на раннеспелые (яровизация яровых сортов).

* Кратко о технике яровизации см. ниже, стр. 24.

Благодаря массовым совхозным и колхозным опытам была разработана не только техника яровизации озимых и яровых хлебов, но значительно подвинулась вперёд также и теория управления вегетационным периодом различных с.-х. растений.

Теперь уже многим известно, что яровизировать можно не только озимые сорта ржи, пшеницы, ячменя, вики, рапса и других культур, но и яровые растения, как просо, хлопчатник и ряд других, которые в практике никогда озимыми не называются. Способом соответствующей обработки посевного материала (яровизации) можно многие растения, называемые холодолюбивыми, выращивать при посеве в условиях жаркой весны, некоторые теплолюбивые растения выращивать в районах, где для них нехватает высоких температур, растения «короткого дня» выращивать в условиях длинного дня. Всё это стало возможным только благодаря творческой инициативе колхозников-опытников, соединённой с работами исследовательского учреждения по изучению развития растительного организма (от посева семян до вызревания семян).

Таким образом, наша исследовательская работа по яровизации с.-х. растений ведёт своё начало не с 1929 г. (год появления термина «ярови-

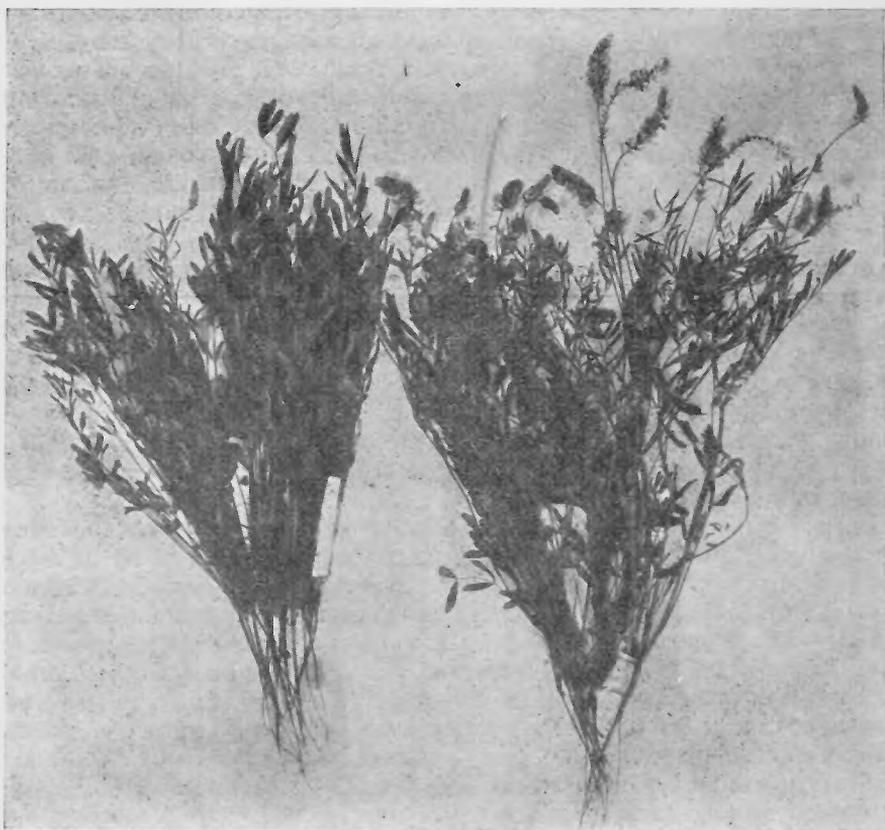


Рис. 6. Эскарцет: посев в Гандже в 1929 г. Слева — посев обычными семенами, цветения не дал; справа — посев яровизированными семенами, нормально зацвёл.

зация»). Она органически связана с более ранними (1926—1927 гг.) нашими работами по переделке в полевых условиях поведения позднеспелых сортов различных культур на раннеспелые.

Посев яровизированной «украинки» в полевых условиях Д. Н. Мысенко в 1929 г. явился ценным подтверждением наших трёхлетних работ на селекционной станции в Азербайджане в области изучения вопроса длины вегетационного периода.

Перейдем в кратких чертах к основным общим моментам развития однолетних семенных растений в том виде, в каком мы его себе представляем в настоящее время.

РАЗВИТИЕ СЕМЕННОГО РАСТЕНИЯ И РОСТ — ЯВЛЕНИЯ НЕ ТОЖДЕСТВЕННЫЕ

Рост растения и его развитие часто понимаются как синонимы, как термины, означающие одно и то же явление в жизни растения. Между тем наблюдения над жизнью растений говорят, что рост и развитие растений не одно и то же, что это не однозначные стороны жизни растения.

Растения ржи или пшеницы, выросшие при дороге из случайно упавших семян, могут быть зрелыми, т. е. полностью закончить своё развитие, так же как и растения тех же сортов, выросшие на культурном, хорошо обработанном поле. Но рост в высоту, а также вся мощность этих растений, величина и качество урожая намного могут различаться. Высота первых растений может не превышать 10—15 см. В их миниатюрном колосе будет всего 1—2 щуплых зерна. Зрелость этих зёрен говорит за то, что развитие — обычный жизненный путь растений — полностью закончено. Высота вторых растений на культурном обработанном поле может быть не 10—12 см, а 200 и более. Зёрен в колосе может быть не 1—2, а 60—80. Продолжительность жизни растений в обоих этих случаях может быть одна и та же.

В экспериментальной обстановке довольно легко получить созревшие растения в одних условиях в сотню раз меньшие по величине и по весу (т. е. по мощности), чем растения того же сорта, в такой же период времени развивающиеся, но в других условиях. Следовательно, при законченном развитии растений рост, величина и мощность этих растений (одного и того же сорта), а также размеры и качество урожая могут сильно различаться.

Под развитием семенного растения мы понимаем тот путь необходимых качественных изменений содержимого клеток и органообразовательных процессов, который растение проходит от посеянного семени до созревания новых семян. Можно наблюдать, что то или иное растение в данных условиях не может дать зрелых семян или не приступает даже к образованию органов плодоношения. Причиной здесь может быть отсутствие развития тех или иных органов растения или же то, что содержимое клеток данного органа не приобрело соответствующего качества, без которого данное растение не может в своём развитии двигаться к образованию тех или иных органов и в конечном счёте семян.

Под ростом растения мы понимаем в своих работах то, что обычно понимается в практике, т. е. увеличение веса и объёма растения, абстрагированное от формообразовательных процессов. *Под ростом мы понимаем увеличение массы растения независимо от того, за счёт развития каких органов или признаков это увеличение массы растения произошло.* Рост

есть одно из свойств развития растения. Свойство роста, в зависимости от природы растения, от внешних условий окружающей среды, а также от стадии развития растения, может быть выражено в различной степени. Не только в экспериментальной обстановке, но и в обычной практике довольно легко можно наблюдать:

а) быстрый рост растения (увеличение массы) и медленное его развитие, медленное движение растения к конечному пункту, к образованию семян;

б) медленный рост растения и ускоренное его развитие;

в) быстрый рост и быстрое развитие растения;

г) медленный рост и медленное развитие.

Иными словами, *быстрота развития растений, т. е. темп прохождения развития всего растения от семени до новых семян, как и темп развития отдельных органов растения, зависит не только от скорости накопления массы этого растения.*

Быстрота развития, как и быстрота роста растения, находящегося в данной стадии развития, неразрывно связаны с условиями окружающей среды. Комплексы внешних условий, необходимые для прохождения развития как всего растения, так и отдельных его органов, а также для роста растений, т. е. для увеличения массы за счёт развития отдельных органов и частей растения, часто не совпадают. Несовпадение бывает не только в смысле дозировки факторов, необходимых для роста, с одной стороны, и для развития — с другой, но и для многих растений бывает несовпадение самих факторов, входящих в комплекс для развития и для роста. Растения при наличии соответствующей внешней среды неопределённо долго могут расти, увеличивать вес и объём, оставаясь всё время на одной и той же стадии развития, не переходя в следующую стадию. Так, озимые злаки и другие озимые растения при весеннем посеве, начав своё развитие, всё время растут, накапливают (развивают) зелёную массу, но до самой осени не дают плодonoшения. В этом случае растения всё время находятся на начальной стадии своего развития и в следующую стадию не переходят по причине отсутствия яровизационных изменений вследствие высокой температуры весеннего и летнего периодов. Многие сорта проса, сои и других растений «короткого дня» при выращивании их на непрерывном освещении в благоприятных для этих растений температурных условиях (20—25°) всё же не могут плодonoсить вследствие отсутствия темноты (продолжительность ночи) для прохождения процессов одной из стадий развития этих растений (световой стадии). Рост же этих растений всё время продолжается.



Рис. 7. Кукуруза (Morelos tepoxtean); посев в Одессе в 1931 г. Растения не смогли пройти световую стадию (одесский день длинен для этих растений). Растения достигали 3 м высоты и не имели зачаточных органов плодonoшения.



Рис. 8. Хлопчатник. Растения выращивались в разных условиях. Растения правого вазона медленно росли и быстро развивались, образовав цветы и коробочки. Растения среднего вазона быстро росли и быстро развивались, образовав цветы и коробочки. Растения левого вазона быстро росли, но медленно развивались, они ещё не готовы к образованию бутонов и цветов.

В практике довольно часто можно наблюдать, что полевые условия того или иного района могут соответствовать не всему циклу развития растений (от семени до семян). В этих случаях растения из высеванных семян доходят только до той стадии своего развития, для прохождения которой нет соответствующих условий окружающей среды. Развитие таких растений приостанавливается, т. е. приостанавливается переход их в следующую стадию, хотя рост этих растений может продолжаться. Растения, приостановившиеся в развитии, не дают семян до тех пор, пока не будут иметь необходимых условий для продолжения развития. Отсюда многие растения в климатических условиях того или иного района могут расти, но не могут плодоносить. Обычно такие растения в хозяйствах этого района не высеваются.

В условиях того или иного района для развития различных растений может не хватать различных факторов: пониженных или повышенных температур, соответствующей длины весеннего и летнего дня или ночи и т. д.

Выше уже указывалось, что озимые растения, высеванные весной, не плодоносят потому, что для определённого периода их развития (для стадии яровизации) необходимо довольно продолжительное время (в зависимости от сорта) наличие пониженных температур, ниже $+10^{\circ}$. Оптимальная температура для них будет от $+3$ до 0° . Озимые растения, высеванные в поле осенью, используют нужные им условия пониженных температур на протяжении определённого для каждого сорта времени. После того как озимые растения в течение определённого времени развивались

в условиях пониженных температур, т. е. после того как озимые растения пройдут ту стадию развития, для которой необходима пониженная температура, всё дальнейшее развитие этих растений пониженных температур уже не требует.

Многие сорта хлопчатника, высеянные на юге СССР, растут, но запаздывают с плодоношением, потому что для развития растений этих сортов недостаёт высоких температур весны и начала лета. Если для развития растений хлопчатника в продолжение определённого времени не будет относительно высоких температур (20—30°), то они не смогут плодоносить. При наличии же высоких температур в продолжение определённого времени хлопчатник может в дальнейшем образовывать бутоны и плодоносить и при более пониженных температурных условиях (15—20°).

Зная условия, необходимые растению для быстрого или медленного развития, и зная условия для быстрого или медленного роста, можно заставить растение с той или иной быстротой развиваться при различной степени задержанном или форсированном росте.

Таким образом: а) понятия развитие и рост растения не тождественны. Рост есть одно из свойств развития, степень выражения роста зависит от стадий развития растения и от условий внешней среды; б) комплексы условий внешней среды, необходимые, с одной стороны, для развития, а с другой — для роста растения, для многих растений не совпадают. Быстрота развития растения не всегда зависит от быстроты роста растения.

Всё это явилось одной из теоретических предпосылок для разработки способа яровизации посевного материала ряда растений. В практике яровизации создаются в искусственной обстановке такие условия, при которых растения (чуть тронувшиеся в рост зародыши) проходят одну из ста-



Рис. 9. Перелопачивание вороха яровизируемой пшеницы.

дий своего развития (стадию яровизации) при чрезвычайно замедленном, наглаз почти не обнаруживаемом росте (израстание посевного материала).

Методика и техника яровизации озимых хлебов и других озимых растений, а также яровизация яровых пшениц разработаны довольно полно, и их можно уже применять в совхозах и в колхозах после соответствующего выбора сорта для каждого района. Яровизация яровых пшениц в 1933 г. в колхозах и совхозах применена уже на площади около 200 000 га. В 1934 г. свыше 500 000 га в колхозах и совхозах СССР засеяно яровизированным посевным материалом. В 1935 г. под яровизированными посевами была площадь в 2 100 тыс. га. В 1936 г. по плану должно быть засеяно 4 900 тыс. га яровизированными семенами.

Методика и техника яровизации теплолюбивых растений (хлопчатника) разработаны менее полно, и, наконец, яровизация растений «короткого дня», за исключением проса, разработана ещё в меньшей мере.

Техника яровизации озимых и яровых пшениц, которая применяется в колхозах и совхозах, кратко заключается в следующем*. На каждые 100 весовых частей семян, высыпанных ворохом на пол, в три приёма вливается весовых частей воды: для озимых сортов — 37, для яровых позднеспелых — 33 части, для яровых раннеспелых — 31 часть. После смачивания семена озимых сортов пшениц выдерживаются при температуре от 0 до +3°, период времени — от 35 до 50 дней в зависимости от сорта. Посевной материал яровых пшениц после смачивания выдерживается от 5 до 15 дней при температуре от +5 до +12°. Количество дней яровизации и температура, при которой производится яровизация яровых сортов, зависят от сорта пшеницы. Яровизация посевного материала как озимых, так и яровых пшениц производится под навесами, в сараях, амбарах или иных зернохранилищах. Необходимая температура для яровизации посевного материала регулируется толщиной слоя семян, а также перелопачиванием этих семян.

В случае если по истечении срока яровизации климатические условия не дают ещё возможности производить посев в поле (дожди, задержка весны) или когда семена после яровизации необходимо для посева переслать на далёкое расстояние, яровизированный посевной материал нужно подсушить до воздушного состояния. Как правило, к яровизации необходимо приступать с таким расчётом, чтобы по истечении срока яровизации можно было посевной материал непосредственно без просушивания и без дальнейшего хранения высевать в поле. Подсушивание и хранение посевного материала после яровизации в той или иной степени отражаются как на проценте, так и на энергии всхожести. Приступать к яровизации яровых пшениц необходимо не раньше как за 2—3 дня до начала весенних полевых работ. Приступать к яровизации озимых сортов необходимо за 30—50 дней (в зависимости от сорта) до начала весенних полевых работ. Яровизированный посевной материал вполне пригоден для посева обычными сеялками, особенно через верхнюю подачу (верхним высевом).

СТАДИЙНОСТЬ В РАЗВИТИИ РАСТЕНИЙ

Для развития растений требуется определённый комплекс факторов, в который, кроме минерального питания, входят также температура, свет, влажность, соответствующая продолжительность дневного освещения или

* Для яровизации больших партий семян необходимо пользоваться брошюрой Лысенко «Яровизация с. х. растений» с инструкцией по яровизации пшеницы, овса и ячменя. Сельхозгиз, 1936.

ночи и пр. Если все или хотя бы часть перечисленных условий не соответствуют природе развития данных растений, то они не смогут дать хорошего урожая. Вот почему нередко можно наблюдать, как некоторые растения довольно хорошо растут, но поздно приступают к цветению и плодоношению или даже совсем не цветут, и не плодоносят.

Различные растения для нормального своего роста и развития требуют различных климатических условий. Те климатические условия, которые необходимы для озимых сортов хлебных злаков, непригодны для таких теплолюбивых растений, как хлопчатник. Поэтому озимые хлеба высеваются с осени, а хлопчатник и многие другие растения — весной, когда в полях становится тепло. Кроме того, такие озимые растения, как рожь, пшеница, культивируются и на севере, хлопчатник же только на юге.

Большинство растений в продолжение своей жизни от посева семян и до созревания новых семян требует неодинаковых внешних условий. Например, такие растения, как наши яровые хлеба, ещё в большей степени наши озимые хлеба, в начале своего развития требуют более низких температур, чем в конце развития (во время созревания семян). Если озимые пшеницы всё время растут в условиях относительно повышенной температуры (хотя бы выше $10-12^{\circ}$), то многие сорта этих пшениц плодоносить не смогут. Эти растения также не смогут плодоносить, если температура, начиная от посева, всё время будет ниже $10-12^{\circ}$. Для растений наших озимых сортов в начале развития на протяжении определённого времени (от 20 до 50 дней в зависимости от сорта) температура должна быть от 0 до 10° , а затем этим растениям для их дальнейшего развития необходима более высокая температура (рис. 11, 12). Первый период развития этих растений может проходить и в условиях длинного и короткого дня, лишь бы температура была примерно в пределах от 0 до 10° (конечно, при наличии влажности и доступе воздуха). Следующий же этап развития этих растений может проходить обычно при более повышенной температуре (выше $5-10^{\circ}$) и только в условиях длинного дня; при коротком же дне растения большинство сортов пшеницы, ячменя, ржи и др. приостанавли-



Рис. 10. Вид вороха яровизируемой пшеницы.

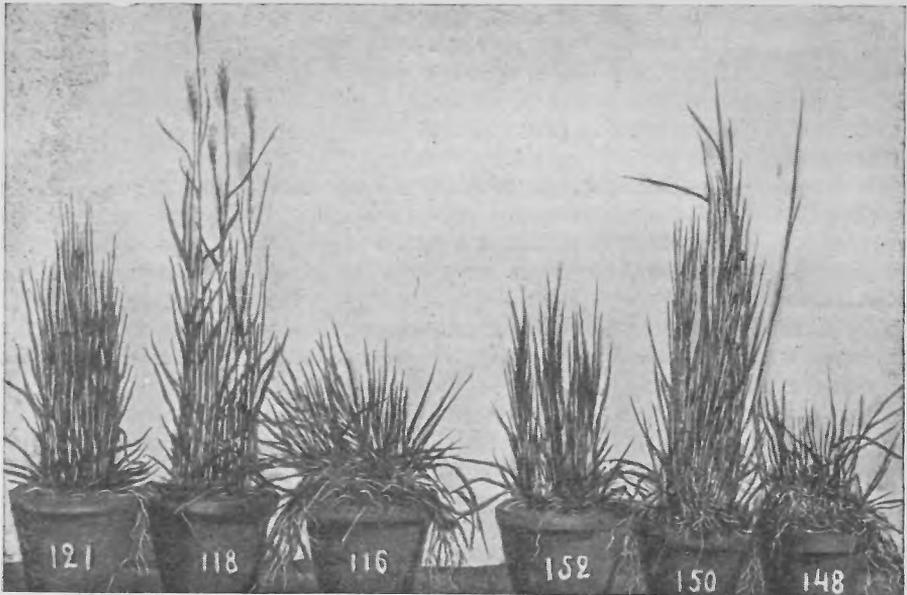


Рис. 11. Три вазона слева — пшеница «кооператорка»; три вазона справа — «гостианум» 0237. Растения левых вазонов обоих сортов (номера вазонов 121 и 152) всё время выращивались при температуре 2—8°. Растения яровизировались, но к колошению из-за низкой температуры не приступили. Растения средних вазонов (номера вазонов 118—150 обоих сортов) всё время выращивались при температуре 8—15°. Растения яровизировались и приступили к колошению. Растения правых вазонов (номера вазонов 116 и 148) всё время выращивались при температуре выше 15°; растения не смогли яровизироваться и не дали колошения. Посев 14 декабря. Колошение «гостианум» 237 — 25 марта, «кооператорки» — 25 марта. Выращивание всех растений велось на непрерывном освещении.

ваются в развитии, т. е. в прохождении тех качественных изменений, которые приводят растение к образованию (развитию) органов плодоношения.

Хлопчатник требует больше тепла в начале своего развития и значительно меньше в конце, во время дозревания коробочек. Смена требований, предъявляемых развивающимся растением к условиям внешней среды, указывает на то, что само развитие однолетнего семенного растения от прорастания семени и до созревания новых семян неоднотипно, неодноразлично. Развитие растения состоит из отдельных разнокачественных этапов, стадий развития. Для прохождения разных стадий развития растений и требуются разные внешние условия (разное питание, освещение, температура и пр.). Стадии являются определёнными, необходимыми этапами в развитии растения, на базе которых и происходит развитие всех частных форм — органов и признаков растения. Лишь на определённых стадиях могут развиваться те или иные органы и признаки. На базе данной стадии могут образоваться различные, но далеко не всякие, известные нам у данного растения, органы и признаки.

Появление новых морфологических изменений, наблюдаемых в растении, не всегда является результатом перехода этих растений в новую стадию развития. Морфологические изменения в известной мере могут происходить и на базе старой стадии развития. Переходя в новую

стадию, растения могут и не сразу развивать наружные, видимые глазом морфологические изменения. И лишь в последующем на базе этой новой стадии могут развиваться соответствующие ей органы и признаки.

Таким образом, под стадиями развития мы понимаем не само образование (развитие) различных органов и частей растения, как-то: листьев, стеблей и т. д., а те этапы и качественно-переломные моменты в развитии растений (происходящие в точках роста стебля), без которых невозможен дальнейший нормальный путь развития, ведущий через образование различных органов и признаков к плодоношению. На базе этих качественных изменений (правильнее, из них), т. е. стадий развития, развиваются части и органы растений, различные их свойства и качества. Некоторые из них являются следствием прохождения только одной какой-либо стадии развития, другие же свойственны нескольким и даже всем стадиям развития.

В общей цепи развития однолетнего семенного растения нами выявлены пока только две первые стадии развития, два качественно различных этапа в развитии растений.

Одна из первых стадий развития, названная стадией яровизации, может начаться, как только зародыш семени тронется в рост и в наличии есть соответствующие для её прохождения условия внешней среды (относительно определённый предел и соотношение температуры, воздуха и влажности). Если этих условий не будет, то растение не пройдёт стадии яровизации, несмотря на то, что рост этого растения, накопление веса и объёма, может идти нормально. Растения, не прошедшие стадию яровизации, не смогут двигаться в своём дальнейшем развитии (именно



Рис. 12. Растения озимой пшеницы «лутесценс» 0329 — три вазона слева и «украинки» — три вазона справа. Выращивание и поведение растений аналогичны описанному в рисунке 11.

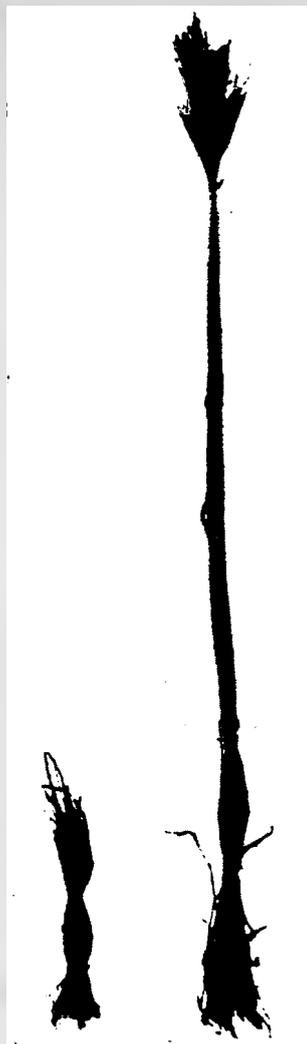


Рис. 13. Весенний посев озимой пшеницы «украинка»: слева — неаровизированными семенами; справа — яровизированными. Растения первого сношника не могли пройти стадию яровизации и не дали выколашивания.

и озимые растения как не могут.

Все наши озимые сорта таких растений, как ржи, пшеницы, ячменя, рапса и др., при весеннем посеве в наших районах дают дружные всходы в продолжение весны и лета дают много листьев, органов же плодоношения — стеблей и колосьев — эти растения до конца вегетационного полевого периода обычно не образуют (исключая годы с холодной и продолжительной весной).

в том развитии, которое приводит растение к образованию семян), в связи с чем не будут развиваться соответствующие органы и их признаки и в результате не будет плодоношения.

Те изменения, которые происходят в зародыше при яровизации посевного материала, не являются чем-то специфическим, могущим происходить в растении только тогда, когда растение по внешности напоминает ещё семя. Эти изменения, как видно будет из дальнейшего, действительно специфические, но не в том смысле, что они являются принадлежностью только начавшего прорастать зародыша. Их специфичность заключается в том, что без этих изменений растения озимых, — а мы думаем, что также и других семенных растений — не могут плодоносить. Изменения, происходящие в зародышах семян при яровизации, могут проходить только при наличии соответствующих условий внешней среды. Если же этих условий нет, то в посевном материале не проходят процессы яровизации. Растения озимых из такого посевного материала при весеннем посеве не дают плодоношения.

Осенний посев озимых сортов без всякой предпосевной яровизации после перезимовки растений даёт в начале лета выколашивание и плодоношение. Совершенно ясно, что осенью, особенно при ранних сроках посева, растения озимых культур до появления всходов и довольно длительный период после всходов не могут яровизироваться, так как в это время в поле бывает температура выше 10° тепла. Несмотря на это, перезимовавшие растения осенних посевов плодоносят. Таким образом, предпосевная яровизация озимых культур обязательна только для весеннего посева. Растения же осеннего посева после перезимовки плодоносят и без предпосевной яровизации.

Могут ли озимые растения осеннего посева плодоносить, не пройдя тех качественных изменений, которые происходят при предпосевной яровизации в прорастающих зародышах? Прямой опыт в этом направлении говорит, что без прохождения процессов яровизации

весеннего, так и осеннего посева плодоносить

Ряд проведённых опытов показывает, что такие растения, как капуста, свёкла и другие корнеплоды, будучи ранней осенью пересажены из грунта в тёплую теплицу, а весной опять в грунт, продолжают расти (развивать новые листья, корнеплоды), но к плодоношению приступить не могут. Такие же растения, по прошедшие зиму не в теплице, а в подвалах или комнатах (где более низкая температура, чем в теплицах), при весеннем посеве дают нормальное плодоношение.

Приведённые данные говорят за то, что без тех изменений, которые происходят при яровизации посевного материала в тронувшихся в рост зародышах семян, растения озимых культур не могут плодоносить. Плодоношение отсутствует не только у растений весеннего посева, но и у растений пшеницы и многих других озимых культур осеннего посева, если после посева такие растения выращиваются в тёплых условиях (15—20°).

Доказательством того, что изменения, происходящие при яровизации семян (посевного материала), тождественны *изменениям*, происходящим в зелёных растениях, является ряд проведённых нами опытов. Оказалось, что для того, чтобы заставить растения озимой пшеницы, ржи, ячменя или какой-либо другой озимой культуры плодоносить в условиях весны и лета, обязательно необходимо выдерживать эти растения не менее определённого времени, в зависимости от сорта, в условиях пониженных температур (от 0 до +10°, а лучше от 0 до +2°). После этого такие растения могут плодоносить в условиях повышенных температур, т. е. в условиях весны и лета, причём быстрота прохождения стадий яровизации не зависит от величины и возраста опытных растений. Быстрота прохождения процессов яровизации вообще зависит от сорта (генотипа) и условий окружающей среды. Тронувшиеся в рост зародыши озимой пшеницы «кооператорки», которые не пробили ещё семенной оболочки, и 3—4-месячные растения этого же сорта, сильно раскустившиеся, но не прошедшие процессов яровизации (при выращивании этих растений в тёплой теплице), в наших опытах потребовали для прохождения стадий яровизации одних и тех же внешних условий и одинакового времени. Время прохождения стадий яровизации может меняться при изменении внешних условий, причём оно будет одинаково меняться и для растений в виде зародышей и для раскустившихся растений. *В практическом отношении это положение для яровизации с.-с. растений является одним из основных.* Важность его в том, что стадию яровизации, без прохождения которой невозможен переход злаков к плодоношению, растения могут проходить не только в поле, будучи в зелёном виде, но и в семенах с едва тронувшимися в рост зародышами.



Рис. 14. Пырейно-пшеничный гибрид. Растения вазона слева выращивались в условиях непрерывного освещения. На протяжении 30 дней прошли стадию световую и дали выколашивание. Растения вазона справа в течение двух лет выращивались в условиях 10-часового дня, не могли пройти световую стадию и поэтому выколашивания не дали.

Опытным путём установлено, что если семена только набухли, а зародыши не тронулись в рост, то процессы яровизации не могут проходить. Зародыши необходимо заставить тронуться в рост хотя бы настолько мало, чтобы они не пробрили ещё семенной оболочки. После этого процессы яровизации могут проходить при тех внешних условиях и с той же быстротой, как они проходят в зелёных растениях. Это даёт нам основание полагать, что семена с едва тронувшимися в рост зародышами перестают уже быть семенами и становятся растениями с теми же свойствами для прохождения стадии яровизации, что и у зелёного растения.

То положение, что стадию яровизации растения могут проходить, во-первых, в зародышах и, во-вторых, независимо от *темпа роста* растения, даёт возможность практически использовать способ яровизации. Это положение на пшенице и других озимых растениях нами проверено экспериментальным путём как в лабораторных условиях, так и в колхозной и совхозной практике. Опыты с хлопчатником показали, что и у этого растения один из подготовительных периодов к плодоношению — стадия яровизации — может проходить не только в зелёных растениях, но и в растениях, которые по виду ещё являются посевным материалом. Пример с хлопчатником мы привели только для того, чтобы показать, что стадия яровизации является одним из необходимых этапов развития не только озимых растений (пшениц, клеверов, эспарцетов и др.) и не только яровых хлебных злаков, яровизация которых вошла уже в опытно-хозяйственные посеvy. Эта стадия развития есть также и у таких теплолюбивых растений, как хлопчатник.

Без прохождения растениями стадии яровизации (специфических качественных изменений) они в дальнейшем не смогут плодоносить. Стадию яровизации растения могут проходить, будучи ещё по виду посевным материалом, т. е. изменения, характеризующие стадию яровизации, могут проходить в чуть тронувшихся в рост зародышах, не пробивших или едва только пробивших семенную оболочку. Если стадию яровизации растения в виде тронувшегося в рост зародыша не прошли из-за отсутствия условий, требуемых для той стадии развития данным сортом растений, то при наступлении соответствующих условий стадию яровизации могут проходить растения, будучи уже в зелёном виде. Одновременно с этим растения могут медленно или быстро продолжать рост, т. е. накапливать массу (развивать листья, корни, узлы кущения).

Таким образом, предпосевная яровизация того или иного растения заключается во взаимодействии растительного организма (пробудившихся зародышей посевного материала) с соответствующими для данного растения условиями внешней среды. При этом взаимодействии в зародышах посевного материала проходят те качественные изменения, без которых растение не может перейти к дальнейшему развитию, ведущему к образованию и созреванию семян. Эти изменения у некоторых растений в полевых условиях того или иного района или вовсе не могут проходить или проходят слишком продолжительное время, в зависимости от того, в какой мере соответствуют условия окружающей среды прохождению стадии яровизации данного сорта растений. Когда растения вовсе не проходят стадии яровизации, поведение этих растений будет озимым (результатом чего — отсутствие плодоношения). При медленном прохождении стадии яровизации растения будут позднеспелыми.

В виде примера техника предпосевной яровизации озимых и яровых пшениц была приведена выше. Необходимо только подчеркнуть, что при яровизации отдельных видов и отдельных сортов необходимо создавать условия внешней среды, соответствующие природе каждого вида и сорта

растений. Соответствующими условиями для прохождения процессов яровизации того или иного растения будут те, которые требуются этим же растением для прохождения этих же процессов, когда это растение находится в зелёном виде в полевой или в оранжерейной обстановке. Поэтому, создавая соответствующий комплекс факторов для яровизации того или иного растения, прежде всего надо знать те условия внешней среды, которые необходимы этому растению при прохождении им стадии яровизации в момент его выращивания.

Вначале, при разработке методики предпосевной яровизации того или иного растения, за отправную исходную точку приходится брать условия той или иной внешней среды, при которых это растение культивируется в практике. Необходимо помнить, что если данное растение в определённых условиях внешней среды, естественно или искусственно созданных, даёт плодоношение (а следовательно, проходит и стадию яровизации), то это не значит, что эта среда наилучшая и что она только единственная, при которой может проходить стадия яровизации. Полностью эту среду воссоздавать при яровизации посевного материала не обязательно. *Внешняя среда*, в которой развивается данное растение, и *условия, необходимые растению* для прохождения как всего цикла развития, так и отдельных стадий развития, *далеко не тождественны*. Так, внешняя среда, при которой в полевых условиях растения проходят стадию яровизации, наряду с комплексом условий, необходимых для прохождения растениями этой стадии развития, включает ещё много других компонентов, вовсе не необходимых для прохождения данными растениями стадии яровизации. Кроме того, соотношение отдельных факторов, необходимых для прохождения данными растениями стадии яровизации в полевой обстановке, бывает далеко не оптимальным. Это соотношение можно во многих случаях искусственно создать намного лучше. Поэтому внешняя среда, при которой в естественной обстановке данные растения проходят стадию яровизации, для исследователя должна являться только первым шагом, отправной точкой. Путём анализа необходимо экспериментально выяснить, какие же условия этой внешней среды являются действительно необходимыми для прохождения данным растением стадии яровизации.

Потребность в тех или иных внешних условиях для прохождения растениями как отдельных стадий развития, так и для прохождения всего цикла развития, от семени до семян, определяется природой данного растения (генотипом). Для прохождения стадии яровизации различными сортами пшениц требуется различная температура. Если разделить все сорта пшениц на озимые, полуозимые и яровые, то окажется, что для прохождения стадии яровизации озимые сорта требуют, наряду с другими условиями, температуры не ниже -2° и не выше $+10^{\circ}$, полуозимые — не ниже $+3^{\circ}$ и не выше $+15^{\circ}$ и яровые — от $+5^{\circ}$ до $+20^{\circ}$ и выше. Сортовые различия в каждой названной группе, в смысле требований температуры для прохождения стадии яровизации, довольно велики, а указанные температурные амплитуды выражены в средних числах (т. е. для большинства, а не для всех сортов каждой группы) и приведены только для того, чтобы показать, что для прохождения одной и той же стадии развития различными сортами пшениц требуется различная дозировка отдельных факторов.

Выше уже указывалось, что делить всё сортовое разнообразие как пшениц, так и других растений (что обычно принято в с.-х. науке) на две абсолютно обособленные группы озимых и яровых нельзя. Такое деление создано на основании практики культуры различных сортов. Те сорта, которые в данном районе при весеннем посеве не плодоносят, будут лишь

для данного района озимыми, а не вообще озимыми для любого района. Сорты, которые в данном районе при весеннем посеве плодоносят, являются яровыми для данного района, а не вообще яровыми для любого района. Нашими опытами доказано, что отсутствие плодоношения при весеннем посеве у озимых сортов и наличие плодоношения у яровых сортов обуславливаются тем, что при весенних температурных условиях первые сорта не могут пройти стадию яровизации, в то время как вторые — могут. Однако для прохождения этой стадии развития разными сортами, как из группы озимых, так и из яровых, требуются разные температуры и неодинаковое по продолжительности время наличия этих температур. Температурные условия, а также продолжительность весны различных районов различны. Поэтому нередки случаи, когда яровые сорта одних районов, будучи высеяны в других районах, ведут себя как озимые.

Чем ниже температура, необходимая растениям данного сорта для прохождения стадии яровизации, и чем дольше срок её прохождения, тем в большей степени этот сорт «озимый» в сравнении с растениями другого сорта, которые требуют более высокой температуры и меньшей продолжительности времени для прохождения своей стадии яровизации. Проведённые нами опыты показали, что различные сорта из группы озимых и из группы яровых требуют для прохождения стадии яровизации различной температуры и различных сроков яровизации (т. е. времени, необходимого для прохождения стадии яровизации). Отсюда не все озимые сорта в *одинаковой степени озимые* и не все яровые сорта в *одинаковой степени яровые*. Степень озимости и яровости сорта мы выражаем температурными требованиями данного сорта для прохождения стадии яровизации и продолжительностью времени её прохождения. Зная степень озимости и яровости того или иного сорта и имея многолетние температурные данные весны (посевного и послепосевного периода хлебов) какого-либо района, можно установить, не производя даже посева, будет ли в данном районе поведение растений данного сорта озимым или яровым и в какой степени яровым, т. е. какой срок растения будут задержаны на стадии яровизации, вследствие чего в той или иной мере будет задержано дальнейшее развитие, например, выколашивающие.

ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В КОМПЛЕКСЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, ТРЕБУЕМЫХ РАСТЕНИЯМИ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ СТАДИИ ЯРОВИЗАЦИИ

Для прохождения растениями стадии яровизации, так же как и для прохождения других стадий развития, требуются не отдельные внешние факторы, как-то: температура, воздух, влажность, свет, темнота и др., а комплекс факторов. Состав комплекса и соотношение факторов в нём определяются природными свойствами растений. В зависимости от того, будут ли это растения пшеницы или проса, потребуются и разные условия внешней среды для прохождения этими растениями одних и тех же (но специфически своих, присущих природе этих растений) стадий развития. Кроме того, для прохождения одним и тем же растением различных стадий своего развития также могут требоваться разные комплексы внешних условий.

Нам часто приходится замечать, что многие исследователи (физиологи и др.) смешивают роль и значение отдельных внешних факторов со значением всего необходимого комплекса внешних условий для прохождения растениями стадии яровизации. Такое смешивание нередко при-

водит к тому, что в практике при применении предпосевной яровизации у этих исследователей не получаются предполагаемые результаты. Нередко бывает, что так называемые «яровизированные» озими не выколашиваются или выколашиваются медленно и недружно. Отсюда неправильный, хотя на взгляд этих исследователей и «законный», вывод: не все озимые сорта пшениц способом яровизации можно заставить при весеннем посеве выколашиваться.

Растения наших озимых сортов пшеницы, ржи и других культур при весеннем полевом посеве не могут полностью пройти стадию яровизации (а отсюда и отсутствие колошения) в большинстве случаев исключительно вследствие относительно высокой температуры посевного и послепосевного периодов*. Исходя из этого, некоторые исследователи пришли к неправильному заключению, что для яровизации «вообще», в том числе и для посевного материала озимых и яровых хлебов, необходима только температура, лишь бы она была соответствующей для яровизации растений данного сорта. Отсюда нередко в литературе можно встретить, что яровизация — это температурная стимуляция посевного материала или яровизация хлебов заключается в температурном воздействии, а яровизация проса — это воздействие фактора темноты и т. д. Прохождение растением стадии развития эти исследователи связывают с отдельными факторами. Необходимо помнить, что хотя высокая температура весны в полевых условиях и является единственной причиной отсутствия яровизации растений озимых сортов, но, несмотря на это, яровизировать одной лишь температурой (какой угодно — повышенной, пониженной или переменной) растения пшениц или других культур нельзя.

Для прохождения стадии яровизации растениями озимых и яровых культур требуется не один только фактор температуры, а температура в комплексе с другими факторами. Известными нам на данное время компонентами этого комплекса будут: температура, влажность, воздух. При известном количественном сочетании дозировок (в зависимости от сорта) этих факторов создаётся возможность (и во всех известных нам случаях эта возможность претворяется в действительность) прохождения стадии яровизации любым сортом хлебных злаков и многих других растений.

Некоторые исследователи, соглашаясь, что для прохождения стадии яровизации необходим комплекс факторов, а не один только температурный фактор, всё же температурному фактору отдают главную роль. Основанием для этого служит то, что растения озимых сортов весеннего посева не могут проходить стадию яровизации исключительно по причине высокой температуры весны и начала лета.

Если бы в практике можно было искусственно создать условия для яровизации растений, находящихся на полевых массивах, то в этом случае температурный фактор был бы действительно главным. В основном его только и пришлось бы регулировать, приравливаясь к требованиям растения. В селекционной практике, при выращивании нескольких поколений растений озимых сортов в один год, мы и рекомендуем яровизировать не посевной материал, а растения, высеянные в сосуды, помещая сосуды с растениями на полтора-два месяца в температурные условия $+2$ — $+6^{\circ}$ при обычном дневном освещении. В этом случае яровизация посева будет иметь преимущество перед яровизацией посевного материала.

* Весенние пониженные температуры, которые почти ежегодно можно наблюдать лишь непродолжительное время, являются сроком, в течение которого растения не успевают закончить прохождение стадии яровизации, вследствие чего и не дают выколашивания.

Одновременно с прохождением стадии яровизации будут получены всходы, которые успеют за этот срок окрепнуть. В обычной же практике, при выращивании растений в полевой обстановке, регулировать температурный фактор для целей яровизации растений невозможно. Поэтому для полевых условий приходится яровизировать посевной материал. Для растения, находящегося в грунте в поле или в сосуде, основным определяющим прохождением стадии яровизации фактором является температура. Но прохождением растением той же стадии развития, т. е. яровизации, когда эти растения представляют собой ещё семена, не высеянные в грунт, на практике в основном зависит от фактора влажности. В растениях, находящихся в грунте в поле или в сосудах, почти всегда достаточно влаги для того, чтобы при наличии соответствующей температуры в них могли проходить процессы яровизации. При предпосевной же яровизации в зародышах семян часто бывает недостаточно влаги для прохождения процессов яровизации даже при оптимальной температуре для данного сорта.

Основная цель, преследуемая при предпосевной яровизации, — это заставить растения (являющиеся по форме ещё семенами) пройти стадию яровизации и одновременно быть хозяйственно пригодным посевным материалом (т. е. не допустить *перерастания* посевного материала). Поэтому при разработке дозирок отдельных факторов, входящих в комплекс условий для яровизации посевного материала, необходимо исходить из того, чтобы при данном сочетании этих дозирок чуть тронувшиеся в рост зародыши семян могли проходить стадию яровизации, и в то же время, чтобы данные условия были наименее подходящими для израстания посевного материала. Отсюда в совхозной и колхозной практике *при предпосевной яровизации фактор влажности бывает в относительном минимуме более часто, чем фактор температуры*. Количество воды, которое вливается в семена при подготовке их для яровизации, дается такое, чтобы они могли только чуть тронуться в рост. Дальнейшее израстание семян само собой должно почти прекратиться из-за недостатка влажности для процессов роста при той температуре, при которой посевной материал данного сорта будет яровизироваться. Мы рекомендуем температуру для яровизации в колхозах и совхозах наших озимых сортов от 0° до 2° тепла, для наших яровых позднеспелых сортов от +3° до +5°, для яровизации яровых раннеспелых от +10° до +12°, т. е. для яровизации разных групп сортов рекомендуется разная температура. В зависимости от той или иной температуры, при которой яровизируется посевной материал, необходимо в семена при подготовке их к яровизации вливать соответствующее количество воды. Влажность семян озимых пшениц необходимо довести до 55% от абсолютно сухого вещества. При 12% влажности (обычная нормальная влажность семян), для того чтобы довести влажность семян до 55%, на каждые 100 кг необходимо влить 37 кг воды. Влажность семян яровых позднеспелых пшениц во время яровизации необходимо довести до 50% от абсолютно сухого вещества. При 12% влажности семян необходимо на каждые 100 кг семян влить 33 кг воды. Влажность семян яровых раннеспелых необходимо довести до 48%. На каждые 100 кг семян влить 31 кг воды. Различные проценты влажности (для озимых 55, для яровых позднеспелых 50 и для яровых раннеспелых 48) даются при подготовке семян для яровизации не потому, что семена озимых для набухания требуют больше влажности, чем семена яровых, а потому, что семена различных сортов необходимо яровизировать при разных температурах. Если семена яровых сортов, которые необходимо яровизировать при температуре 10—12°, довести до 55% влажности (вместо 48%), то процессы яровизации в зародышах этого посевного материала будут проходить.

лучше, чем при влажности 48%, но при этой температуре и при влажности 55% посевной материал сильно израстает. *Чем ниже температура, при которой будет проводиться яровизация посевного материала данного сорта, тем выше должен быть процент влажности семян.*

Влажность посевного материала озимых пшениц, не превышающая 50% (от абсолютно сухого веса), при яровизации гарантирует, что посевной материал не будет израстать не только при температуре от 0° до +2°, но и при температуре от +3° до +5°. Но при влажности 50% и той температуре (от 0° до +2°), при которой рекомендуется яровизация озимой пшеницы, процессы яровизации не будут проходить или будут проходить чрезвычайно медленно. Более высокая температура (от +3° до +5°) и влажность посевного материала 50% для прохождения процессов яровизации будут достаточны. Но посевной материал наших озимых сортов при температуре от +3° до +5° за 40—50 дней яровизации в той или иной степени может заболеть грибными и другими болезнями. Поэтому, несмотря на то, что температура от 0° до +2° сама по себе менее благоприятна для яровизации озимых, чем температура от +3° до +5°, всё же практически выгоднее яровизировать эти сорта при температуре от 0° до +2°, повысив влажность семян до 55%. При этой влажности температура от 0° до +2° для озимых сортов будет не менее деятельной, чем температура от +3° до +5° при меньшей влажности (50%), развитие же грибной микрофлоры будет несравненно меньше.

Таким образом, отдельные факторы комплекса условий, необходимого для прохождения процессов яровизации, находящиеся в минимуме, т. е. являющиеся как бы факторами, ограничивающими эти процессы, можно из состояния минимума выводить изменением дозировок других факторов, входящих в общий комплекс.

Сочетание дозировок отдельных факторов комплекса условий для процессов яровизации посевного материала у некоторых растений не полностью совпадает с сочетанием дозировок тех же факторов для израстания посевного материала этих же растений. У разных растений и даже у разных сортов несовпадение дозировок факторов для роста и для прохождения стадии яровизации разное. Чем больше несовпадение дозировок, тем практически легче проведение предпосевной яровизации данного растения. Более широкий размах варьирования дозировок отдельных факторов можно допустить при яровизации посевного материала.

Несовпадение дозировок факторов влажности для процессов яровизации, с одной стороны, и для процессов роста хлебных злаков, с другой — не слишком большое. Влажность выше 50% (от абсолютно сухого веса) при яровизации яровых пшениц приведёт к израстанию посевного материала, при влажности ниже 45% процессы яровизации проходят чрезвычайно медленно (практически почти приостанавливаются). Поэтому в практике колхозов и совхозов при яровизации яровых, а ещё в большей степени озимых пшениц *наибольшее внимание необходимо обращать на влажность посевного материала.* В условиях работы колхозов и совхозов при предпосевной яровизации хлебных злаков *прохождение процессов яровизации в основном зависит от фактора влажности.* Яровизация же растений хлебных злаков и многих других растений, находящихся в поле (в грунте), в основном зависит от температурного фактора весны и начала лета. В общем же для прохождения растением любой стадии развития, в том числе и стадии яровизации, необходимыми являются не отдельные факторы — температура, влажность, свет, темнота, минеральное питание, а комплекс необходимых факторов в известном их сочетании. Изменением дозировок одних факторов можно создать возможность для изменения

дозировок других факторов, не понижая эффективности действия всего комплекса. Изменением дозировок одного фактора можно недействительный комплекс сделать действительным.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

Выше уже указывалось, что изменения, которые происходят при яровизации озимых злаков и других растений, являются одной из необходимых стадий их развития. Пока эти изменения не пройдены растениями (в искусственной обстановке при яровизации посевного материала или в естественной после посева), до тех пор растения не могут перейти к дальнейшему развитию, в результате чего они в дальнейшем не могут перейти к плодоношению.

Растениям для перехода к плодоношению необходимо пройти, кроме стадии яровизации, ещё другие качественные (стадийные) изменения. Тех качественных изменений, которые происходят при прохождении стадии яровизации, для перехода растений к плодоношению недостаточно. Например, после окончания стадии яровизации растения любого сорта пшеницы, ржи и других озимых культур могут нормально продолжать своё развитие и давать колосшение и плодоношение только при посеве в условиях весны и начала лета. При посеве же яровизированных озимых или яровых растений во вторую половину лета или ещё лучше в теплице зимой (до февраля) такие яровизированные растения не плодоносят и по внешнему виду ничем не отличаются от неяровизированных растений. Приведённый пример указывает, что в условиях весны и первой половины лета после прохождения растениями стадии яровизации у этих растений происходят ещё какие-то изменения, которые в условиях второй половины лета, осенью и зимой не могут проходить и без которых растения не дают плодоношения. Следовательно, в условиях второй половины лета, осени и зимы, несмотря на благоприятную искусственную или естественно созданную для растений температуру, всё же каких-то условий недостаёт для продолжения нормального развития даже яровизированных растений. Таким недостающим фактором в этом случае для яровизированных растений является недостаточная продолжительность дневного освещения. При искусственном удлинении (путём электроосвещения) коротких осенних и зимних дней при соответствующей повышенной ($15-25^{\circ}$) температуре можно заставить нормально развиваться растения хлебных злаков при посеве их осенью и зимой. В этих случаях необходимо только посевной материал озимых сортов яровизировать до посева или яровизировать растения после посева. Для прохождения стадии яровизации фактор света, а также продолжительность дневного освещения никакой роли не играют. Стадию яровизации растения могут проходить с одинаковым успехом и в условиях длинного дня и в условиях любого укороченного дня (в том числе и при непрерывной темноте), лишь бы была соответствующая влажность посевного материала и температура не выходила за допустимую при данной влажности для данного сорта амплитуду. При температуре ниже 0° все известные нам сорта хлебных злаков проходить стадию яровизации не могут, при температуре выше 10° тепла большинство известных нам сортов озимых злаков практически яровизировать нельзя: они слишком медленно яровизируются.

В условиях искусственно укороченных весенних и летних дней или при естественных коротких осенних и зимних днях в теплицах рост яровизированных растений хлебных злаков не прекращается. При соответствующей

щем минеральном питании у этих растений нарастает довольно много зелёной массы, к плодоношению же они не приступают. В наших опытах растения ячменя удавалось выдерживать в условиях 10-часового дня до двух лет. Эти растения всё время давали новые листья, не приступая к плодоношению. Растения тех же сортов и при тех же температурных условиях, только не в условиях 10-часового дня, а при непрерывном освещении, удаётся выгонять от посева до выколашивания и цветения в 25—30 дней.

Эти наблюдения указывают на то, что в условиях короткого дня рост растений хлебных злаков может продолжаться. Но в этих условиях не может ни ги или чрезвычайно медленно идёт дальнейшее (после стадии яровизации) развитие хлебных злаков, движение их к плодоношению.

Для решения вопроса, являются ли условия короткого дня не соответствующими для всего дальнейшего, после стадии яровизации, развития растения или только для части, для некоторых стадий развития, в нашей лаборатории в 1932 г. Е. П. М е л ь н и к был проведён опыт. В этом опыте была высеяна озимая пшеница «новокрымка» 0204 в яровизированном и неяровизированном виде. Опыт проводился в условиях повышенной летней температуры, при которой растения из неяровизированного посевного материала не могли яровизироваться. Поэтому, несмотря на непрерывное освещение, которое давалось опытным растениям, т. е. несмотря на наиболее благоприятные условия для перехода яровизированных пшениц к плодоношению, растения из неяровизированного посевного материала долго росли, развили много листьев, но к плодоношению не приступили. Растения же из яровизированного посевного материала в этих же условиях довольно быстро (на 35-й день от посева) приступили к выколашиванию и плодоношению. Другая серия опытных растений из яровизированного и неяровизированного посевного материала выращивалась в тех же температурных условиях, но не при непрерывном освещении, а при 10-часовой продолжительности дня. В этих условиях растения из яровизированного и неяровизированного посевного материала к плодоношению не приступили. Яровизированные растения по внешнему виду ничем не отличались от неяровизированных растений.

Отдельные сосуды с растениями из яровизированного и неяровизированного посевного материала после пребывания в течение разного числа дней в условиях 10-часового дня переносились на непрерывное освещение. Все яровизированные растения, независимо от продолжительности пребывания их на коротком дне, после перенесения в условия непрерывного освещения быстро приступали к плодоношению. Растения из неяровизированного посевного материала, независимо от того, сколько дней они были на укороченном дне, после перенесения в условия непрерывного освещения выколашивания не дали, так же как и неяровизированные растения, находящиеся всё время на непрерывном освещении. Это ещё раз говорит за то, что прохождение стадии яровизации вовсе не зависит от варьирования продолжительности дневного освещения.

Естественно, встаёт вопрос, являются ли качественно одинаковыми растения, не плодоносящие в условиях укороченного дня, в зависимости от того, получены ли они из яровизированного или из неяровизированного посевного материала? По внешнему виду растения из яровизированного посевного материала, выращиваемые в условиях укороченного дня, ничем не отличаются от растений из неяровизированных семян, выращиваемых в тех же условиях. Как первые, так и вторые растения в этих условиях довольно усиленно кустятся, к стеблеванию же не приступают. После перенесения этих растений в условия удлиненного дня или, ещё



Рис. 15. Озимая пшеница «новокрымка» 0204. Посев 6 августа в теплице. Фото снято 26 сентября. Растения первого слева вазона (посев обычными семенами) выращивались при непрерывном освещении. Растения второго слева вазона (посев яровизированными семенами) выращивались при непрерывном освещении. Растения третьего слева вазона (посев яровизированными семенами) выращивались первые 17 дней при непрерывном освещении, последующие 32 дня — на 10-часовой продолжительности дня. Растения четвертого слева вазона (посев обычными семенами) выращивались при 10-часовой продолжительности дня. Растения пятого слева вазона (посев яровизированными семенами) выращивались при 10-часовой продолжительности дня.

лучше, в условия непрерывного освещения растения из яровизированного посевного материала быстро начинают по внешнему виду отличаться от растений из неяровизированных семян. Следовательно, растения из яровизированного посевного материала, которые продолжительное время росли на укороченном дне и которые в этих условиях не могли перейти к плодоношению, хотя по внешнему виду не отличались от растений из неяровизированных семян, всё же качественно они от них отличались. Отсюда мы приходим к выводу, что изменения, которые происходят при предпосевной яровизации в клетках чуть тронувшегося в рост зародыша, не терются, а передаются вновь образуемым в процессе роста клеткам растения, независимо от продолжительности задержки дальнейшего его развития.

Главной целевой установкой разбираемого опыта было выяснить, является ли длинный день или непрерывное освещение необходимым условием для всего дальнейшего, после стадии яровизации, развития растения или только для отдельных стадий развития. Поэтому в указанном опыте были варианты из посева яровизированным материалом, в которых растения первое время после посева, различное по продолжительности (от 2—6 до 40 дней), выращивались в условиях непрерывного освещения, а потом переносились в условия 10-часового дня. Оказалось, что растения из яровизированного посевного материала после 20-дневного пребывания в условиях непрерывного освещения, будучи перенесёнными в условия 10-часового дня, образовали солому, дали выколашивание и всё остальное развитие закончили так же быстро, как и растения, всё время нахо-

дившиеся на непрерывном освещении. Это говорит о том, что *длинный день или непрерывное освещение требуется растениями пшеницы не для процессов развития и роста соломки*, хотя последняя при выращивании растений (от момента прорастания семени) в условиях укороченного дня и не появляется. Кроме того, это говорит также за то, что условия длинного дня или непрерывного освещения не являются необходимыми для *всего* дальнейшего, после стадии яровизации, цикла развития растений. Длинный день, вернее, непрерывное освещение необходимы пшенице только для части всего цикла развития. Этот этап развития назван световой стадией. Выяснено, что световая стадия, непосредственно идущая после стадии яровизации у хлебных злаков, лучше всего проходит в условиях непрерывного освещения или, по крайней мере, при удлинённом дне в комплексе с другими факторами (температура, влажность, воздух).

На основании результатов этого опыта, по аналогии со стадией яровизации, полагаем, что при прохождении растениями этой стадии развития (световой), требующей условий длительного освещения, происходят качественные изменения, которые потом передаются всем вновь образующимся клеткам растения, выращиваемого в дальнейшем в условиях укороченного дня (10-часового). *Под влиянием соответствующего комплекса внешних условий, куда входит непрерывное освещение или длинный день, в яровизированных растениях происходят изменения, которые передаются вновь образуемым в процессе роста растения клеткам так же, как передаются изменения, характеризующие стадию яровизации.*

Качественные изменения, характеризующие световую стадию, могут наступить только после стадии яровизации. Подтверждением этого могут служить многочисленные опыты, проведённые по яровизации озимых злаков и других растений. Поздние весенние посевы, проведённые не только неяровизируемым, но даже немного неояровизируемым посевным материалом озимых, не плодоносят, не выколашиваются. Следовательно, несмотря на наличие благоприятных внешних условий (удлинённый весенний и летний день) для прохождения растениями световой стадии, такие растения всё же не могут перейти в эту стадию развития. Причиной этого является то, что качественные изменения, которые происходят при яровизации до посева, не закончились (посевной материал неояровизировался), а после посева яровизация не продолжалась по причине высокой температуры. Если такие растения осенью яровизировать или дояровизировать, а после этого поместить их в условия укороченного дня, то они выколашиваются и плодоносят не будут. Значит, неояровизированные растения в условиях длинного весеннего и летнего дня световую стадию не проходили. После яровизации эти растения потребуют для прохождения качественных изменений, характеризующих световую стадию, условий удлинённого дня.

Прохождение световой стадии не может наступить раньше стадии яровизации или во время её прохождения. Прохождение световой стадии возможно только после прохождения стадии яровизации.

На рисунке 16 представлены снопки озимой пшеницы «эритроспермум» 1325/5, высеянной весной 1930 г. Растения первого слева снопка — из посева обычными семенами. Растения всех остальных снопков получены из посевного материала, яровизированного различное число дней (7—11—17 до 77 дней). На рисунке видно, что выколашивание дали только те растения, посевной материал которых был подвергнут предпосевной яровизации 41 и больше дней. Растения всех остальных вариантов, посевной материал которых яровизировался меньшее число дней, выколашивания не дали.



Рис. 16. Озимая пшеница «эритроспермум» 1325/5. Растения всех снопок одновременного посева 30 марта 1930 г. в Украинском институте селекции (Одесса). Растения первого слева снопка — из неярковизированных семян. Растения всех остальных снопок — из ярковизированных семян. Яровкализация различной продолжительности соответственно слева: 7, 11, 17, 21, 26, 31, 36, 41, 46, 52, 57, 62, 67, 72, 77 дней. 41 дни (на рисунке 9-й снопок слева) предпосевной ярковизации достаточно для плодоношения данного сорта. При меньшем количестве дней ярковизации эта пшеница не даёт выколашивания.

Внешний вид и поведение этих растений (из недоярковизированного посевного материала) ничем не отличаются от озимых растений весеннего посева обычными семенами (на рисунке первый снопок слева). Эти же растения, полученные из недоярковизированного посевного материала, можно заставить плодоносить в условиях весны и лета. Для этого их необходимо доярковизировать столько же времени, сколько они были недоярковизированы до посева, после чего растения смогут в условиях весны и лета пройти все остальные свои стадии развития.

Время, необходимое для доярковизации растений, не зависит от продолжительности перерыва между первым периодом ярковизации и началом второго. Растения из недоярковизированного посевного материала могут продолжать ярковизацию в поле непосредственно после посева (пониженные температурные условия ранней весны). Если же внешние условия не соответствуют прохождению стадии ярковизации, то она не заканчивается и закончится только тогда, когда будут в наличии эти условия. Способ доярковизации в нашей лаборатории часто применяется. Посевной материал многих пшениц, требующих для прохождения стадии ярковизации

56—50 дней, мы яровизируем 5, 10, 15, до 40 дней. Такой посевной материал в подсушенном (до 15—20%) виде хранится и по мере надобности идёт для постановки различных опытов. Для получения плодоносящих растений из такого посевного материала его необходимо яровизировать столько времени, насколько он недояровизирован в первом приёме яровизации.

Следовательно, при яровизации посевного материала или растений идёт нарастание изменений. Эти изменения сохраняются в тех клетках, в которых они произошли, а также передаются всем вновь образующимся из них клеткам. Если эти изменения в клетках произошли не полностью, т. е. если данная стадия развития не закончилась, то во вновь образующихся клетках изменения могут продолжать накапливаться до определённого предела, что и является признаком окончания прохождения данной стадии развития. После этого изменения в клетках в этом направлении уже не происходят, как бы долго растение ни оставалось под воздействием тех внешних факторов, при которых ранее происходили эти изменения. Озимые растения различных сортов пшеницы, ржи, ячменя и др., помимо того, что требуют различных дозровок внешних факторов для прохождения стадии яровизации, нуждаются также в различном по продолжительности времени действия этих факторов. Так, озимые пшеницы для яровизации при 55% влажности при температуре от 0° до +2° требуют: «эритроспермум» 808 1/26—18 дней яровизации, «кооператорка»—40 дней, «степнячка»—45, «украинка»—50 дней. В указанных условиях, при меньшем количестве дней яровизации, эти сорта не дают выколашивания при посеве их в условиях высокой температуры. Большее же количество дней предпосевной яровизации не ускоряет выколашивание растений этих сортов в сравнении с растениями, посевной материал которых яровизировался необходимым для сорта количеством дней.

Таким образом, при прохождении стадии яровизации в чуть тронувшемся в рост зародыше или в зелёном растении идёт накопление качественных изменений только до известного предела. Выше этого предела совершенно прекращается накопление изменений в данном направлении. Если же этот предел не достигнут, то растения не могут перейти к следующей стадии развития, т. е. к прохождению иных изменений, характеризующих следующую стадию, хотя бы внешние условия и соответствовали этим изменениям. В развитии растений наблюдается последовательность прохождения отдельных стадий (этапов развития). Нормально развивающиеся растения (без наследственных изменений) перескочить через непройдённую стадию развития не могут.

СТАДИЙНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСТЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ В ТОЧКАХ РОСТА СТЕБЛЕЙ

Стадийные изменения, происходящие в растении или в отдельных его органах, необратимы, т. е. обратного хода не имеют. Многочисленные наши опыты говорят, что недояровизированное растение всегда можно дояровизировать. Дояровизация возможна не только посевного материала, но и растений, выросших из недояровизированного посевного материала. Растения могут дояровизироваться, начиная с момента посева и когда угодно позже, в зависимости от того, когда этим растениям будут созданы соответствующие условия внешней среды. На возможность дояровизации как посевного материала пшениц, так и растений пшениц выше уже указывалось. Другие растения в этом отношении ведут себя аналогично пшенице. Укажем на случай, наблюдавшийся в работах

Д. А. Долгушин^{*}. В 1930 г. на Ганджинской станции он яровизировал посевной материал капусты с целью получения после посева стрелкующих плодоносящих растений. Ни одно из опытных растений в первый год жизни стрелки не дало, так же как и контрольные растения, полученные из обычных семян того же сорта. Осенью несколько десятков опытных и контрольных растений были пересажены в лабораторию в песок, где они провели зиму, а весной были высажены в поле. Все растения из яровизированного посевного материала, в первый год жизни не давшие стрелки, дали стрелку и цветы во второй год жизни. Растения из обычных семян и на второй год жизни не дали стрелкования. Отсутствие стрелкования в первый год жизни растений капусты из яровизированного посевного материала, на наш взгляд, можно объяснить двояко.

Во-первых, растения капусты, выросшие из яровизированного посевного материала, могли быть неполностью яровизированными. Поэтому эти растения не смогли развить стрелки, а развили кочаны. Зимой в лаборатории эти растения дояровизировались, несмотря на относительно повышенную температуру, при которой процессы, характеризующие стадию яровизации, могли проходить медленно. Растения же из обычных семян зимой в лаборатории хотя и начали прохождение стадии яровизации, но при медленном прохождении процессов, благодаря относительно высокой температуре, не закончили её за зимний период. Поэтому эти растения не дали стрелкования и на второй год жизни.

Во-вторых, растения капусты из яровизированного посевного материала до посева могли быть полностью яровизированными, но ввиду позднего появления весной на дневную поверхность всходов эти растения не смогли из-за высокой температуры проходить световую стадию, без которой у этих растений не может развиваться стрелка и органы плодоношения.

Ряд других специально поставленных опытов подтверждает, что процессы, прохождением которых характеризуется стадия яровизации, обратного хода не имеют. Если неполностью яровизированные растения можно, создав соответствующие условия, дояровизировать, то нам неизвестен ни один случай возможности разъяровизования яровизированных растений. *Клетки растения, обладающие качествами стадии яровизации, нельзя вернуть к начальному (до яровизации) состоянию.*

В то же время известен ряд многолетних растений, ежегодно требующих яровизации. При отсутствии условий для прохождения стадии яровизации некоторые уже плодоносившие многолетние растения не смогут снова плодоносить. Например, многие формы многолетней ржи или ячменя, будучи зимой или весной пересажены из грунта в сосуды для выращивания в теплице, в конце весны или в начале лета приступают к колошению и цветению. Дальше эти растения дают зрелое зерно, т. е. цикл их развития заканчивается. Одновременно (или позже) с отмиранием старой соломы снизу у этих растений появляются новые побеги, которые в трубку в этом году не идут (солома не развивается). Дальнейшее поведение этих растений ничем не отличается от поведения обычных однолетних неяровизированных озимых растений ржи, ячменя или пшеницы. Пока этим растениям не будут предоставлены условия пониженной температуры (от 0° до +10°) для прохождения стадии яровизации, до тех пор они не смогут перейти к дальнейшему развитию в направлении появления новой соломы и органов плодоношения. Аналогично поведению растений многолетней ржи и ячменя наблюдается поведение летних побегов, отрастающих

^{*} Сотрудник нашей лаборатории.

у некоторых однолетних растений обычных озимых сортов пшеницы, высеянных с осени и весной нормально приступивших к плодоношению. Летом отрастающие снизу этих растений побеги ведут себя как типичные неярковизированные озимые растения.

Указанные примеры поведения растений многолетней ржи и ячменя или поведения побегов, весной отрастающих снизу у перезимовавших озимых пшениц, — всё это как бы противоречит вышеприведённому положению, что пройденные растением стадии развития обратного хода не имеют. С одной стороны, клетки, обладающие качествами ярковизации, вернуть к исходному состоянию (до ярковизации) нельзя, — растение в индивидуальном развитии может двигаться только вперёд. С другой стороны, растения многолетней ржи или однолетней озимой пшеницы, давшие зрелое зерно, а следовательно, прошедшие не только стадию ярковизации и световую стадию, но также и все остальные стадии дальнейшего развития, могут снизу давать побеги, которые (в смысле стад. ёности) начинают снова своё развитие. Сначала они должны пройти стадию ярковизации, потом световую стадию и т. д. Всё это как бы противоречит друг другу. На самом же деле здесь противоречие кажущееся. Для того чтобы разобраться в этом кажущемся противоречии, необходимо прежде всего решить: а) в каких частях растения происходят качественные изменения, характеризующие отдельные стадии развития этого растения; б) каким путём эти изменения передаются из одних клеток в другие.

Для решения вопроса, в каких частях растения происходят качественные изменения, относящиеся к стадийным изменениям растения, происходят ли они при включении внешних условий во всём растении или только в определённых его частях, нами проведён ряд опытов, главным образом, с соей и хлопчатником. Растения из черенков, взятых последовательно по длине стебля сои, различно ведут себя в смысле наступления времени плодоношения (цветения). Все растения из черенков, взятых выше места прикрепления на главном стебле первого бутона материнского растения, дают бутоны и цветы чрезвычайно быстро (одновременно с укоренением черенков). Растения из черенков, взятых ниже прикрепления первого бутона (материнского растения), дают цветение с запаздыванием. Запаздывание цветения тем больше, чем ниже расположена та часть главного стебля, с которой взят черенок. То же наблюдалось в нашем опыте и у хлопчатника. Старые, плодоносившие кусты хлопчатника, перезимовавшие с опавшей листвой в холодной (от 0 до 5°) теплице, весной, при наступлении тёплых дней, начали развивать новые молодые листья. Одновременно с этим в пазухах молодых листьев появились симподиальные (плодовые) ветки. Симподии появились не во всех пазухах листьев, а только у тех листьев, которые расположены выше места прикрепления (по главному стеблю) бывшего первого прошлогоднего симподия. В пазухах листьев, лежащих ниже первого старого симподия, новые симподии не появились, а появились моноподиальные (ростовые) ветки.

Обычно к верхушечным почкам стебля бывает более сильный приток питательных веществ, чем к почкам, ниже расположенным. Поэтому, для того чтобы решить, не этим ли только в данном случае объясняется появление в верхней части стебля хлопчатника плодовых почек, а в нижней — ростовых, у группы растений были срезаны верхушки на высоте прикрепления прошлогоднего первого симподия. Таким образом был дан усиленный приток питательных веществ оставшимся частям растений. Несмотря на это, из всех почек таких обрезанных растений появились только ростовые побеги (моноподии), а не плодовые. Следовательно, в данном случае

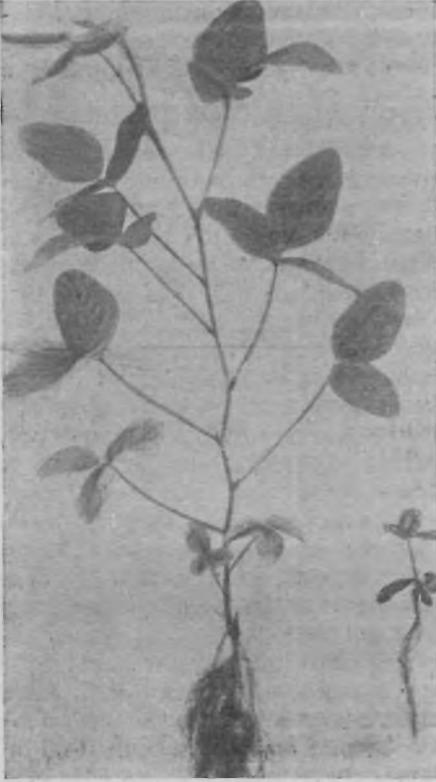


Рис. 17. Соя. Оба растения выращивались в условиях непрерывного освещения: левое растение — из черенка, взятого с неплодоносящего растения, правое растение — из черенка плодоносящего растения. Левое растение при непрерывном освещении к цветению не приступило. Правое растение после отрастания нового стебля длиной в 2 мм образовало цветочную почку и дало плод. Следовательно, ткань взятых черенков не одинакового качества.

они на нижней, средней или верхней части стебля (опыт с черенкованием плодоносивших и неплодоносивших растений сои). Образование органов плодоношения прежде всего зависит от того, пройдены ли клетками данной ткани те качественные стадийные изменения, без которых невозможно включение необходимых внешних условий для образования (развития) органов плодоношения. В то же время приведенный нами пример с выращиванием растений сои из черенков, взятых последовательно по длине стебля материнского растения, как будто говорит за то, что от места расположения ткани по длине стебля (с какой части стебля взят черенок) зависит время наступления плодоношения. В этом опыте растения тем позже приступили к цветению, чем ниже, а отсюда и старше, была та часть стебля материнского растения, с которого взят черенок. В этом случае оказалось, что ткань нижней части стебля в меньшей степени готова к образованию плодовых почек, чем более молодая верхняя часть стебля.

появление ростовых или плодовых веток зависело не от питания, а от тех клеток ткани, из которых образуются почки.

На рисунке 17 представлены два растения сои, выросшие из черенков в условиях непрерывного освещения. Левое растение — из верхушечного черенка неплодоносящего растения; до черенкования оно выращивалось в условиях непрерывного освещения, где соя обычно не плодоносит. Правое растение — тоже из верхушечного черенка, но плодоносящего растения; до черенкования это растение выращивалось в обычных условиях смены дня и ночи. Перед посадкой черенков у них были удалены листья и все почки. После укоренения растение из черенка, взятого с неплодоносящего растения (рис. 17, левое), к цветению не приступило. В этих же условиях непрерывного освещения растение из черенка плодоносящего растения одновременно с укоренением образовало бутоны, потом зацвело и дало бобы. Таким образом, на основании проведенных опытов мы пришли к выводу, что отсутствие образования органов плодоношения (плодовых почек) во многих случаях может зависеть не от силы притока питательных веществ к участку данной ткани (опыт со срезанием верхушек кустов хлопчатника). Отсутствие образования органов плодоношения может не зависеть также и от места расположения данных почек, независимо от того, расположены ли

Таким образом, по длине стебля клетки ткани могут обладать различными, в смысле стадийности, качествами. Разные участки ткани стебля могут находиться на разных стадиях развития. Ткани нижней части стебля обладают более молодой стадией развития, чем вышележащие участки. Нижняя часть стебля может обладать свойствами стадии яровизации, вышерасположенные участки могут обладать свойствами следующей, световой стадии и т. д.

В пользу того положения, что ткань по длине стебля может обладать различными, в смысле подготовленности к плодоношению, свойствами, говорят не только проведённые нами опыты, но и ряд фактов, встречающихся в практике, а также литературные данные. Чем ниже по главному стволу срезать плодовое дерево (яблони или груши), выросшее из семени, а не из прививки черенка, тем моложе в смысле стадии будут новые побеги, тем больше лет потребуются, пока эти побеги приступят к плодоношению. Низко срезанные по стволу лесные деревья дают поросль настолько же молодую (в смысле готовности к цветению), как однолетние побеги, выросшие из семени. Иное дело, что такая поросль, обладающая сильной старой корневой системой, более быстро и более мощно будет расти, чем однолетнее деревцо из семени; отсюда, конечно, и качество древесины для утилитарных целей будет у таких деревьев иным.

Н. И. Кренке в своей работе (1928 г.) «Хирургия растений» (стр. 264—278) довольно подробно останавливается на разнокачественности черенков, взятых с различных мест растения. Нелишним будет привести пример с черенкованием растений плюща (*Hedera helix*), указанный Кренке в своей работе. «Здесь уместно напомнить, — пишет Кренке, — о черенковании цветочных побегов плюща и некоторых лазящих видов *фикуса*. Плети плюща, стелясь по земле, легко укореняются. Такие плети обычно не дают цветочных побегов. Но если плеть взбирается на опору, то в нормальных для плюща южных условиях на таких ветвях образуются цветочные побеги. Особенностью последних являются их листья. Они цельнокрайние, овально-заострённой формы, тогда как все остальные (кроме первых листьев семенного проростка) пальчатолопастные. Если черенковать цветочные побеги (лучше до образования на них цветов), то такой черенок вырастет в *штамбовое* дерево, тогда как любой черенок лазящей ветви даёт снова лазящую форму. Кроме того, на получившемся деревце все листья оказываются типа цветочного побега, от черенка которого и получилось это деревцо. Правда, при усиленном питании и водоснабжении на этом деревце появляются отдельные побеги с лопастными листьями. Вместе с тем семена с таких деревьев прорастают в обычный плющ лазящей формы. То же самое относится и к упомянутым *фикусам*. Следовательно, данное явление относится к так называемой длительной модификации». На наш взгляд, дело здесь, конечно, не в длительной модификации, а в стадийных изменениях, которые обратного хода не имеют при вегетативном размножении растения.

Таким образом: 1) прохождение отдельных стадий развития идёт в строгой последовательности; 2) прохождение каждой стадии развития возможно только после окончания предыдущей стадии при наличии соответствующих для неё внешних условий; 3) клетки ткани по длине стебля в смысле стадийности развития растения могут быть различны. Если растение выросло из семени, то нижняя часть стебля, возрастно наиболее старая, обладает свойством наиболее молодой стадии развития. Наоборот, верхние части стебля, возрастно наиболее молодые, могут обладать более старой стадией развития.

Исходя из всего этого, мы приходим к заключению, что во время про-

хождения растением или отдельными его частями стадии яровизации или других стадий развития изменения происходят только в клетках точек роста стеблей. Изменения, происшедшие в клетках точек роста путём деления клеток, передаются вновь образующимся клеткам. Молодые клетки при наличии соответствующих внешних условий изменяются дальше до тех пор, пока эти изменения не достигнут своего предела, т. е. пока данная стадия развития не будет закончена, после чего при наличии уже иных необходимых внешних условий начинается прохождение следующей стадии развития. Этим мы и объясняем разную степень подготовленности к плодоношению тканей по длине стебля.

Если внешние условия соответствуют интенсивному прохождению растением стадии развития, а для быстрого роста растения эти внешние условия не подходят, то легко наблюдать случаи быстрого прохождения растением стадии развития при чрезвычайно ограниченном росте. По окончании прохождения растением первой стадии развития и при наличии соответствующих внешних условий оно проходит следующую стадию и т. д. до созревания семян. Чем быстрее растение в соответствующих внешних условиях будет проходить стадии развития и чем медленнее в этих условиях растение будет расти, тем более низко по главному стеблю ткань этого растения будет готова к образованию (к развитию) плодовых почек. Высота закладки первых плодовых почек в пазухах листьев главного стебля (считая листья снизу) у таких растений, как хлопчатник, кенаф, соя, в наших опытах сильно варьировала, в зависимости от условий, в которых выращивались растения. У хлопчатника (упландов) в практике обычно первые симподии появляются у 4—5-го листа. В наших опытах у растений этого сорта хлопчатника в одних вариантах первые симподии появлялись в пазухе второго листа, растения других вариантов давали 25—30 очередных листьев и не могли образовать симподиальных веток. Клетки ткани стебля этих растений соответственно не были изменены. То же легко наблюдается у кенафа, сои и других растений.

При яровизации посевного материала в искусственной обстановке специально создаются условия, тормозящие рост посевного материала и благоприятствующие быстрому прохождению в чуть тронувшихся зародышах стадии яровизации. Некоторые растения (просо, соя) мы уже можем заставить до посева после прохождения стадии яровизации проходить следующую за яровизацией стадию развития (названную световой стадией).

У сои из яровизированного посевного материала, в проросших зародышах которого прошли процессы стадии яровизации и световой стадии, может наблюдаться не только раннее цветение, но и пониженная закладка первого бутона. У яровизированных до посева растений сои нередки случаи появления первых бутонов в пазухе первого листа. У таких растений ткань стебля ещё до посева может полностью быть готова (в смысле стадийных качеств) для того, чтобы из её клеток в соответствующих условиях могли образоваться (развиться) бутоны.

Готовность, в смысле стадий развития, растения к плодоношению ещё не говорит, что эти растения обязательно будут плодоносить. Это говорит лишь о том, что из клеток, качественно, стадийно готовых, могут развиваться органы плодоношения. Для развития этих органов, как и всего другого у растения, требуются свои специфические внешние условия. Одним только минеральным питанием или освещением легко можно создать для хлопчатника и многих других культур такую среду, что эти растения, будучи стадийно готовыми к плодоношению, не только не смогут развить цветочных бутонов, но опадут и ранее образовавшиеся бутоны, цветы и завязи (коробочки), если они у растения были.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ СТАДИЙНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

На основании вышеизложенного мы приходим к заключению, что стадийные изменения растения, происходя в клетках точек роста стебля, путём деления клеток передаются всем вновь образующимся из них клеткам. Могут ли стадийные изменения передаваться иным путём, не путём деления клеток, т. е. могут ли стадийные изменения, происшедшие в точках роста какого-либо стебля, передаваться нижележащим клеткам этого же стебля, а также вышележащим клеткам других стеблей или ветвей?

Ряд наблюдений, а также специально поставленных опытов показывает, что стадийные изменения локализованы в тех клетках, в которых они произошли. Они могут передаваться только вновь образовавшимся из них клеткам, т. е. эти изменения передаются только от материнских клеток к дочерним.

В практике, при применении яровизации посевного материала озимых сортов, бывают случаи, когда растения из такого посевного материала дают 1—2 (обычно центральных) плодоносящих побега и пучок побегов озимых неплодоносящих. Это явление объясняется тем, что клетки точки роста центральной почки зародыша яровизировались, клетки же точек роста других (нецентральных) почек не яровизировались (или недояровизировались). Получить же качество яровизации от соседних яровизированных клеток они не могут (рис. 18, 19). Этим же объясняется и то, что растения многолетней ржи требуют ежегодной яровизации стеблей, отрастающих снизу из спящих почек.

В доказательство того, что стадийные изменения локализованы и что они могут передаваться только клеткам, образующимся из изменённых клеток (т. е. путём их деления), можно привести ряд данных.

Часть стеблей одного и того же куста озимой пшеницы (рис. 20), перезимовавшего в поле (следовательно, прошедшего стадию яровизации), будучи весной помещена в условия укороченного 8-часового дня, не дала плодоношения. В точках роста этих стеблей в условиях укороченного дня не могут произойти изменения, характеризующие следующую за яровизацией световую стадию. Другие стебли этого же куста в условиях непрерывного дня плодоносили, не оказав, в смысле стадийных изменений, влияния на соседние стебли.

Многолетний хлопчатник № 01632/2 (происходящий из Абиссинии) в условиях Средней Азии, а тем более в условиях СССР вовсе не может приступить к плодоношению. Растения этого сорта хлопчатника из-за слишком длинного дня в наших районах не могут пройти следующую за яровизацией стадию*. На рисунке 21 указан куст этого сорта хлопчатника, в течение двух лет выращивавшегося на непрерывном освещении.

В первый год жизни одна ветка (ветка *a*) этого куста была затенена ежедневно 14 часов в течение 30 дней. После этого ветка находилась в тех же условиях, что и весь куст. В дальнейшем на этой ветке образовались бутоны. На всём кусте эта одна ветка только и оказалась плодоносящей как в первый, так и во второй год жизни куста. Основная масса неплодоносящих ветвей этого куста хлопчатника не могла повлиять на плодоносящую ветку, так же как плодоносящая ветка не могла передать своих свойств другим соседним веткам.

* Для этой стадии развития многие так называемые растения короткого дня требуют продолжительного затенения (удлинённых ночей).



Рис. 18. Озимая рожь «тарашанская» осеннего посева: *a* — неплодоносящие побеги позднего весеннего отрастания из спящих неярковизированных почек узла кущения нормально плодоносящей ржи.



Рис. 19. Озимая пшеница осеннего посева, снизу имеет весной отросший подседел неярковизированных побегов из спящих почек узла кущения.

Все эти данные говорят, что стадийные изменения локализованы в клетках и не могут передаваться в соседние, рядом лежащие клетки.

В литературе нередки указания, что черенки одно-двухгодичных семян яблони или груши, будучи привиты в крону плодоносящих деревьев, намного ускоряют своё плодоношение, т. е. свойство плодоносящих деревьев как бы передаётся в привитые черенки, которые в разрезе нашего толкования стадийно не готовы к образованию плодовых почек. Если бы эти литературные указания были верны, то тогда наши толкования о стадийных изменениях, происходящих в точках роста, и о локализации стадийных изменений не отвечали бы действительности. Есть полное основание сомневаться в правильности литературных указаний по этому вопросу.

тем более, что они хотя довольно многочисленны (во многих учебниках), но являются простым повторением, без указания источника, когда и кем наблюдалось ускорение плодоношения одно-двухгодичных семянцев, привитых в крону плодоносящего дерева. Авторитетные указания И. В. Мичурина по этому вопросу говорят противоположное этим голословным утверждениям. В своей работе «Итоги полувековых работ» И. В. Мичурин пишет: «Но вот совершенно обратное явление мы получаем при ошибочном утверждении возможности ускорения начала плодоношения молодого гибридного сеянца в его ранней стадии развития путём прививки его черенков в крону взрослого уже плодоносящего дерева какого-либо сорта. В результате такого действия мы получаем как раз обратное явление — не ускорение, а напротив, удлинение начала плодоношения, за исключением тех случаев, когда мы производим работу не с молодыми гибридными сеянцами, а с взрослыми ветками по возрасту и поре плодоношения».

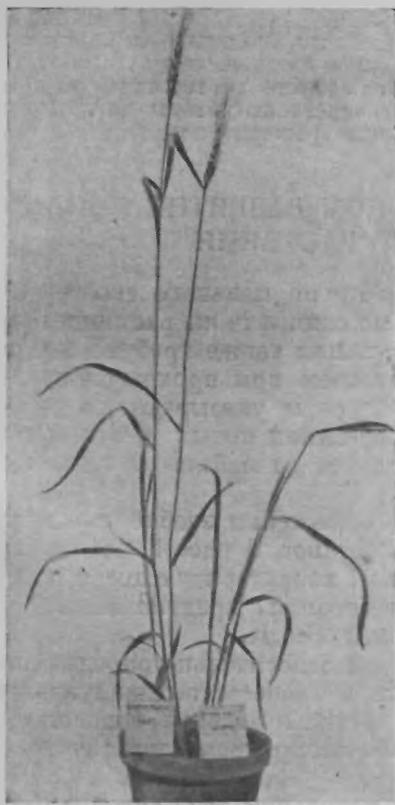


Рис. 20. Осимая пшеница «белоколоска остристая» 0719, осеннего посева; взята с поля 23 апреля и выращивалась в теплице. Левая половина куста выращивалась при непрерывном освещении, правая — при 8-часовом дне.



Рис. 21. Хлопчатник многолетний из Абиссинии № 01632/2. Посев 15 мая 1932 г. В условиях длинного дня Одессы этот сорт не может пройти световую стадию (см. объяснение на стр. 47).



Рис. 22. Шабдар (однолетний клевер). Левый куст из яровизированных семян дал цветочные стрелки, зацвёл и образовал семена. Крайний справа куст из обычных семян при этом же сроке посева в поле не мог яровизироваться, поэтому не образовал органов плодоношения. Средний куст из недояровизированных семян. Группа клеток зародыша этого растения до посева успела закончить стадию яровизации. Из одних клеток образовались плодоносящие стебли, а из рядом лежащих неяровизированных клеток зародыша образовались неплодоносящие ростовые почки.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ О СТАДИЙНОМ РАЗВИТИИ ОДНОЛЕТНЕГО СЕМЕННОГО РАСТЕНИЯ

1. Не только различные растения для нормального своего роста и развития требуют различных условий, но одни и те же растения в продолжение своей жизни от посева до созревания также требуют неодинаковых внешних условий. Требования растением при прохождении своего развития различных условий внешней среды указывают на то, что само развитие растения от посева до созревания новых семян неодинаково. *Развитие однолетних растений состоит из отдельных этапов — стадий развития.*

Под стадиями развития семенного растения необходимо понимать не образование (развитие) различных органов и частей растения, а качественно переломные моменты и этапы, характеризующиеся и обуславливающиеся прежде всего сменой требований, предъявляемых развивающимся растением к условиям внешней среды.

Требование (включая ассимиляцию) относительно определённых условий, а также смена этих требований в процессе индивидуальной жизни растения обусловлены всей предшествующей родовой, видовой и сортовой историей данного в каждом отдельно разбираемом нами случае зародыша семени.

Развитие всех предшествующих поколений даёт довольно определённую направленность развития растения из данного конкретного семени. Присущее зародышу семени относительно направленное развитие, как показали специальные опыты, а также наблюдения за жизнью растений, проходит этапами — стадиями.

Под ростом растения мы понимаем то, что обычно понимается на практике, т. е. увеличение веса и объёма растения, независимо от того, за счёт развития каких органов и частей растения это увеличение происходит.

То же мы вкладываем и в понятие роста отдельных органов и частей растения. Например, под ростом корня сахарной свёклы мы понимаем увеличение массы корня, его объёма.

Понятие роста не характеризует качественного состояния, состояния зрелости растения или его органов. *Рост есть увеличение* массы растения, находящегося на той или иной стадии своего развития. Свойство роста в зависимости от природы растения, его стадии развития, а также от внешних условий окружающей среды может быть выражено в различной степени.

2. Комплексы внешних условий, необходимые растению для прохождения стадии развития и для роста, происходящего на той или иной стадии развития растения, часто не совпадают. Несовпадение бывает не только в смысле дозировок факторов, необходимых для роста, с одной, и для развития, с другой стороны; для многих растений бывает несовпадение самых факторов, входящих в комплекс для развития и для роста. Отсюда в жизни растений легко можно наблюдать: а) быстрый рост данного растения и медленное его развитие, медленное приближение к плодоношению; б) медленный рост растения и ускоренное его развитие; в) быстрый рост растения и быстрое его развитие.

3. При яровизации посевного материала в искусственной обстановке в лаборатории или в колхозном сарае даются такие условия, при которых растения (чуть тронувшиеся в рост зародыши) проходят одну из стадий своего развития (стадию яровизации) при чрезвычайно замедленном, на глаз почти не обнаруживаемом росте.

4. Изменения, происходящие при предпосевной яровизации в чуть тронувшихся в рост зародышах, есть одна из стадий развития семенного растения. Без этих изменений растения озимых сортов (следует полагать, что и всех яровых) не могут плодоносить.

Прохождение стадии яровизации растением может начаться при наличии соответствующих внешних условий сразу же после того, как зародыш тронется в рост. При отсутствии соответствующих внешних условий для прохождения данными растениями стадии яровизации растения не проходят этой стадии развития до тех пор, пока не наступят необходимые для этого условия; рост же таких растений (в данном случае развитие листьев и корней) может продолжаться.

Экспериментальные данные показывают, что для прохождения стадии яровизации растениями в виде чуть тронувшихся в рост зародышей и 5—8-месячных растений (того же сорта) озимой пшеницы требуются одинаковые условия внешней среды и одинаковое по продолжительности время. Следовательно, быстрота прохождения растением стадии яровизации не зависит от величины и возраста растения. Быстрота прохождения стадии зависит от природы растения и условий окружающей среды.

Растения озимых сортов пшеницы, ржи и других культур, высеваемые осенью, проходят стадию яровизации, будучи обычно не чуть тронувшимися в рост зародышами семян, а имеющими вид зелёной раскустившейся массы.

5. Для прохождения растением стадии яровизации, так же как и для прохождения других стадий развития, требуются не отдельные внешние факторы, как-то: температура, воздух, влажность, свет, темнота и др., а комплекс факторов, компоненты которого определяются природными свойствами растений. В зависимости от того, будут ли это растения пшеницы или проса, требуются и разные условия для прохождения этими растениями одних и тех же, но специфических, своих, присущих природе этих растений, стадий развития. Кроме того, для прохождения одним и

тем же растением различных стадий своего развития также требуются разные комплексы внешних условий.

Растения наших озимых сортов пшеницы, ржи и других культур при весеннем полевом посеве не могут полностью пройти стадию яровизации (отсюда и отсутствие колошения) в большинстве случаев *исключительно благодаря относительно высокой температуре посевного и послепосевного периодов*. Это не значит, что для яровизации «вообще», в том числе и для предпосевной, озимых и яровых хлебных злаков необходима только соответствующая температура. Для прохождения стадии яровизации растениями озимых и яровых культур требуется не один только температурный фактор, а требуется температура в комплексе с другими факторами. Известными нам на данное время компонентами этого комплекса будут: влажность, температура, воздух (а также пластические питательные вещества, находящиеся или в семени или в зелёном растении). При известном количественном сочетании дозирок (в зависимости от сорта) этих факторов создаётся возможность для прохождения стадии яровизации любым сортом хлебных злаков и многих других растений.

Если бы в практике можно было искусственно регулировать температурный фактор на полевых массивах, то при весеннем посеве озимых растений температурный фактор был бы основным, его только и пришлось бы регулировать, приравняваясь к требованиям растений для прохождения ими стадии яровизации. Все остальные факторы необходимого комплекса для яровизации хлебов в весенних полевых условиях наших районов всегда присутствуют в необходимых дозировках. В практике приходится яровизировать растения в виде посевного материала в искусственной обстановке ещё до посева. В этих случаях необходимо создавать не только требуемую данным растением температуру, но и ряд других необходимых условий. При предпосевной яровизации как хлебных злаков, так и других растений основным, решающим обычно бывает фактор влажности.

6. В развитии семенного однолетнего растения наблюдается последовательность (очерёдность) прохождения отдельных стадий развития.

Прохождение каждой последующей стадии развития может начаться только после окончания предыдущей стадии развития и только при наличии соответствующих для данной стадии условий внешней среды. Например, прохождение световой стадии в развитии растений пшениц может наступить только после полного завершения предыдущей стадии развития, именно стадии яровизации, и только при условии удлинённого дневного освещения (ещё лучше при непрерывном освещении).



СЕЛЕКЦИЯ И ТЕОРИЯ СТАДИЙНОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ*

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ НАСЛЕДСТВЕННОГО ОСНОВАНИЯ РАСТЕНИЙ



ПАРТИЯ и правительство дали задание нашей селекционной науке создать в кратчайший срок новые сорта растений. В ряде институтов селекции и станций проведено и проводится строительство самых новейших лабораторий, вегетационных домиков, холодильных установок, термических камер и т. д. с точнейшими техническими приборами. Однако селекционная наука продолжает отставать, и нет гарантии, что социалистический заказ будет выполнен в поставленные сроки.

По нашему глубокому убеждению, корни зла кроются в кризисном состоянии биологической науки о растениях, унаследованной нами от методологически бессильной буржуазной науки.

Селекция должна строиться на основе генетической науки, науки о наследственности, причём селекция предъявляет генетике совершенно определённые требования: разработать раздел генетики, который дал бы возможность сознательно направлять сортовое и породное формирование в хозяйственно ценном направлении, разработать теоретические основы детерминирования свойств и признаков сорта, породы и т. д. Но генетика при всей значимости для селекции ряда её достижений (способы вызывания мутаций, учение о чистой линии, о гомозиготном и гетерозиготном растении, установление факта доминирования, установление факта расщепления свойств гибрида в ряде поколений и т. д.) совершенно оторвалась от изучения закономерности индивидуального развития растений. В результате этого генетика, в разделе о закономерности наследственного детерминирования признаков, в значительной степени превратилась в учение о простом продвижении, соединении и разъединении зачатков признаков и самих признаков через ряды поколений. Именно на этих путях генетика ищет возможности установления закономерностей наследования признаков, проводя мысленную прямую, никак и ничем не опосредованную, проекцию от признаков и групп признаков к зачаткам, «генам» и устанавливая такую же неопосредованную корреляцию между участками хромосом, их расположением, взаимоотношением и признаками организмов. При этом генетика как бы абиологизировалась, оторвалась от биологически-дарвинистического изучения наследственных «факторов». Генетика совершенно не знает и в лице своих официальных представителей не

* Написано совместно с И. И. Презент. Сельхозгиз, 1935.

интересуется исследованием закономерности развития признаков, пытаюсь найти в то же время закономерность их простого наличия и отсутствия на основе абстрактно математической вероятности «встречаемости» факторов.

Но ведь «признаки», в том числе и хозяйственно значимые признаки, интересующие селекционера, как засухоустойчивость, морозостойкость, стойкость к вымочке, к различным вредителям, срок вегетации, величина зерна, стекловидность, мучнистость и т. д., есть вершина здания, наиболее конкретные и сложные образования в растительном организме. Эти «признаки» являются лишь *конечным* результатом развития организма. Развитие органов и признаков идёт в связи с требуемыми ими условиями, при идущем в то же время влиянии различнейших факторов на формирование органов и их признаков. Причём развитие органов, групп органов, их признаков и свойств идёт на основе отдельных *стадий* развития (биологически необходимых этапов в жизни организма). Последние в свою очередь развиваются во взаимодействии с биологически требуемыми ими особыми условиями их существования. Современная же буржуазная генетическая наука, не умея стать на позиции многопротиворечивого и конкретного развития, обходит всю эту сложность закономерности образования признаков и групп признаков, пытаюсь вывести их наличие и отсутствие непосредственно из генотипа. Это и указывает на то, что генетическая наука, отражающая общую анархию путей развития буржуазной науки и в силу этого оторвавшаяся от изучения закономерностей индивидуального развития (предоставив такое изучение особой науке, «механике развития»), в свою очередь оторвавшейся от закономерностей наследования и от филогенеза, начертила кривую своего исторического пути, далеко уводящую её от внутренней диалектической логики познания, объективно диктуемой её объектом. Ход развития генетики шёл не от установления закономерностей развития наследственного основания в *общие* закономерности онтогенеза, в стадии, и лишь последних в органы и признаки, не к уяснению лишь в конечном счёте закономерностей наиболее сложнейшего результата развития — признаков, а прямо к установлению закономерностей корреляций признаков и зачатков (генов). Понятно, что на этих путях генетика в значительной мере стала формальной в своих основных построениях и не могла в достаточной степени служить для селекции тем, чем она *обязана* быть, — теоретической базой *для руководства в действии*. Селекция, не получая от генетики конкретного руководства к действию, вынуждена была самостоятельно разрешать многие из своих задач так, как будто бы генетической науки и не существовало.

Селекция должна выбирать для выведения ею сорта пару родителей для скрещивания. Но чем ей при этом руководствоваться? Генетика об этом молчит, и селекция вынуждена идти вслепую, эмпирически пытаюсь в лотерею скрещиваний набрести на нужный результат. Селекции нужно бы (как мы дальше покажем) *знать заранее*, ещё *до скрещивания*, какое из свойств родителей будет доминировать у потомков, но генетика ничего об этом сказать не может.

Впрочем, генетика не всегда молчит. Иногда она отзывается на эти коренные запросы селекции. Какие свойства будут доминировать у потомства? Скажем, но лишь после того, как произведём самое скрещивание и посмотрим, как выглядит потомство. Какие брать пары для скрещивания? Надлежит брать их как можно больше с теми или иными интересующими селекционера признаками, рассчитывая, что авось случайно получится и нужная комбинация.

Но ведь эта нужная комбинация может получиться (если может) лишь как одна на многие тысячи. Ведь чтобы получить хозяйственно ценный сорт, лучший, нежели имеющиеся в данном районе, необходимо в нём сочетать довольно большое количество положительных признаков: срок вегетации, устойчивость к морозу, вымочке, засухе, к разным вредителям, неполегаемость, неосыпаемость и т. д.

Какой же нужен масштаб работы, чтобы достигнуть нужного сочетания в ходе расщепления? Конечно, у нас есть возможность работать с большими масштабами. Но до известного предела. Нельзя же терять чувство меры. Для того чтобы, например, «кооператорке» добавить только 10 генов, по подсчётам акад. Сапегина, нужно вырастить многие сотни тысяч растений: лишь в этом случае имеется вероятность получения в выщепенцах одной нужной комбинации. А есть ли гарантия, что среди миллионов растений эта комбинация будет замечена? Ведь *весьма* вероятно, что эта *мало* вероятная (одна из сотни тысяч) комбинация будет упущена.

Где же здесь глубокое теоретическое руководство к быстрому и точному практическому действию? Так «работать» эмпирическая селекция может и без генетики. И, к сожалению, действительно вынуждена именно так работать, лишь *весьма* и *весьма* редко выдвигая сорта, оказывающиеся после испытания полезными в каких-либо районах, а больше всего обещающая дать сорта в более или менее продолжительном будущем.

При этом во многих случаях настоящим «селекционером» приходится быть Госсортсети, подыскивающей подходящий район сорту, оказавшемуся непригодным для района его первоначального предназначения (при выведении). Так, например, озимая пшеница «кооператорка», выведенная Одесской станцией, имеет в настоящее время чрезвычайно ограниченное распространение на территории УССР, но нашла себе распространение на Кавказе и в Закавказье. Озимая пшеница «степнячка», выведенная той же Одесской станцией, на территории УССР не сеется и в то же время довольно хорошо идёт в некоторых районах Северного Кавказа. «Гордеиформе» 010, выведенный Днепропетровской станцией, в посевах УССР не имеет места, но в то же время занимает значительные площади в Зауралье. Озимая пшеница «дюрабль», выведенная Ивановской станцией и предназначавшаяся для восточной лесостепи УССР, оказалась здесь непригодной, но пошла в северные области (Киров). Яровая пшеница «мелянопус» 069, выведенная Краснокутской станцией, нашла себе распространение в степной части УССР. «Мильтурум» 162, выведенная Харьковской станцией для лесостепи Украины, рекомендуется в Одесской области. Можно было бы привести ещё целый ряд примеров, когда большинство сортов, выводимых селекционным учреждением для обслуживаемого им района, на самом деле оказывается здесь непригодным, а получает распространение совсем в другом, подчас резко отличном районе, т. е. фактически «выводится в люди» не селекционером, а Госсортсетью. И это всё потому, что селекция не имеет достаточно твёрдой теоретической базы для действия.

Мы должны здесь же подчеркнуть, что селекцией выведено большое количество хороших сортов различных культур. Но эти сорта во многих случаях выведены отдельными селекционерами, глубоко изучившими жизнь растений и руководившимися данными своего собственного многолетнего опыта, нередко расхвалившегося с установками официальной науки. Но из этих селекционеров лишь немногие, как например И. В. Мичурин, на базе своего многолетнего опыта создавали и разрабатывали

селекционную теорию. В большинстве же случаев многолетний опыт, давший возможность селекционерам вывести те или иные сорта, оставался теоретически не проанализированным, не обобщённым и оказывался как бы за пределами науки, оставаясь лишь местным личным знанием отдельных селекционеров.

Не давая анализа селекционного процесса или ограничивая его лишь учётом выщепления, не получая достаточно действенных указаний со стороны генетики, селекция идёт по эмпирическим путям. Что же касается «предсказания» генетикой доминирования свойств, то это также делается после эмпирически производимого скрещивания и остаётся таким образом простым эмпирически-индуктивным констатированием.

Отсутствие анализа наблюдаемого явления исключает возможность действительно предсказывать ещё до скрещивания, что будет доминировать, и не раскрывает рычаги управления этим процессом.

Мы не можем топтаться на старых генетико-селекционных позициях. Тут нужен решительный и смелый перелом в самых методах исследования.

Мы должны, конечно, освоить наследство всего предшествующего развития науки. Но при этом мы должны твёрдо помнить о методологически-метафизических установках носителей буржуазной науки. Мы должны непримиримо бороться за перестройку генетико-селекционной теории, за построение нашей генетико-селекционной теории на основе материалистических принципов *развития*, действительно отражающих диалектику наследования. И лишь на путях к сознательному построению такой теории можно дать фактическое руководство селекционному процессу, отвечающее требованиям социалистического хозяйства.

Чтобы преодолеть формализм непосредственного проецирования от «признаков» к «гену» и обратно, надо найти и раскрыть пути развития свойств организма, анализируя их *по ступеням конкретизации*, уяснить закономерность *развития* наследственной основы в ряде поколений, а не заниматься поисками простого продвижения факторов и признаков через ряды поколений. На этот путь преодоления разрыва между изучением наследственного основания и индивидуального развития этого основания встала лаборатория физиологии развития Генетико-селекционного института (Одесса), приступая к созданию сорта по-новому. При этом мы исходим из следующих теоретических положений.

Развитие современных нам растительных организмов всегда начинается с некоторого структурного основания — наследственной основы (генотипа), несущего в себе «отпечаток» всей предыдущей филогенетической истории. Этот «отпечаток» даёт общую канву, определяет поступательный ход необходимых этапов индивидуального развития, относительно задавая общий тон всему циклу развития организма (у растений от семени к семени). Соответственно этому наследственная основа (генотип), являющаяся началом развития растительного организма, *определяет необходимость, в рамках которой идёт всё последующее индивидуальное развитие*. Организм не волен выбирать себе свою наследственную основу: с неё как с чего-то уже данного начинается его развитие*.

Наследственная основа организма, создавшаяся из слияния двух родо-вых начал — материнского и отцовского, в той или иной степени разных (гетерозигота), осложнена соединением двух линий филогенетической

* Это, конечно, не значит, что нельзя сознательно влиять на самое создание наследственной основы, как раз наоборот; но об этом мы сейчас не говорим.

истории предков. И соответственно этому такое осложнённое наследственное основание (гетерозигота) богаче по своим сторонам, а следовательно и по своим возможностям развития, нежели любая родительская гомозигота.

Образовавшаяся зигота (из слияния двух гамет) содержит в себе всё богатство *возможностей* развития свойств организма как отпечатка филогенетической линии, причём гетерозигота соединяет в себе возможности как материнской, так и отцовской линии, со всем богатством сторон, их наследственных основ, которые они внесли в гетерозиготу.

Как же дальше пойдёт развитие? Что будет его определять и обуславливать? Скажутся ли одинаково в индивидуальной истории первого поколения (F_1) все стороны сложной (гетерозиготной) наследственной основы и что будет определять *реальное* развитие тех или иных сторон наследственной основы?

Всё это необходимо раскрыть, чтобы продвинуться к овладению генетической закономерностью и поставить её на службу *социалистическому планомерному выведению сорта*.

Наследственное основание (зигота) содержит в многообразии своих сторон лишь *возможность* развития растения из одной стадии в другую. Правда, эта возможность совершенно *реальна*: из *данного* наследственного основания не может развиваться любая органическая форма, с любой природой и порядком стадий. Наследственное основание заключает в себе общие закономерности сортовой природы растения лишь в *реальной возможности*. Чтобы эта возможность развилась в осуществлённую действительность, в стадии развития растений (и последних в органы и признаки), необходимы соответствующие, требуемые самой природой растения *условия существования*.

Говоря об «условиях существования» и соответственно практически действуя, мы различаем «условия существования» процесса развития как от «среды обитания» растения, так и от внешних «факторов воздействия». Не всё в «среде обитания» является факторами, действительно влияющими на ход развития организма. И не всякий «фактор воздействия» является «условием существования» развития организма.

«*Условия существования*» цикла развития растения — это те *существенные условия*, без которых нет развития стадий, их органов и признаков в *поступательном ходе* растения к репродукции. «Условия существования» цикла развития растения — это результат многотысячелетней истории организмов, творимой естественным отбором. Связь организмов с условиями существования этапов развития растения включает в себя созданную естественным отбором относительную *приспособленность* организма к этим условиям, а следовательно и «требования» организмами этих условий как *необходимой* предпосылки этапов своего индивидуального развития. И лишь полным игнорированием дарвиновского научного наследства объясняется выбрасывание Клебсом и другими «механиками развития» приспособительных требований растения в процессе формообразования и неумение различать как в своей теории, так и научной экспериментальной практике «условия существования» и «факторы воздействия» на формообразование.

На растение, в процессе развития его наследственного основания и формирования стадий его цикла, органов и признаков (от семени к семени), можно воздействовать различными факторами: и электричеством, и ионизацией, и температурой, и водой и т. д. Но далеко не все эти факторы являются *необходимыми условиями существования* развития растения от

наследственного основания к репродукции, существенными условиями, требуемыми самой природой растительного организма как результата *приспособления* его сортовой, видовой и т. д. природы к этим условиям его развития.

Соответственно этому каждая стадия развития растения требует *особых* условий своего существования на весь период течения данной стадии: первая стадия (яровизация) не может быть осуществлена вне дачи наклюнувшегося семени или зелёному растению соответствующей (для каждого сорта особой) дозировки термических условий и условий влажности (при прочих компонентах, доступа воздуха и т. д.); вторая же стадия требует для своего осуществления других условий существования, куда обязательно входит и соответствующее для каждого сорта освещение. При прохождении первой стадии развития (яровизации) освещение и темнота могут быть и не быть, да и всегда конечно будут в наличии, так как нельзя же поместить наклюнувшиеся семена растения ни на свету (в той или иной степени), ни в темноте. Но свет и темнота не являются необходимыми условиями всей этой стадии развития растения. Что же касается второй стадии («световой»), то здесь соответствующее освещение (для каждого сорта и вида растения особое) является необходимым условием её существования. Конечно, определённая наличная степень влажности, термические факторы, освещение и многое другое, не требуемое вообще или в данный момент развитием растения, могут иногда явиться не безучастными элементами среды обитания, а реально воздействующими факторами на некоторые процессы в растении во время прохождения им той или иной стадии. Но если эти факторы не требуются природой самого растения, то прохождение той или иной стадии может быть и без них, а вот без своих *условий существования*, к которым эта стадия приспособлена, развития стадии совсем не будет. И «озимые» сорта потому только и оказываются озимыми, что развитие их стадии яровизации не находят в поле весной требуемых их сортовой природой условий развития.

Это совершенно категорически и документально доказывают факты многочисленных экспериментов, поставленных в нашей лаборатории для выяснения условий существования разных стадий растения. Семенам озимой пшеницы «степнячка», обычно не плодоносящей в течение одного вегетационного периода, были даны условия влажности 55% и температурные 0—2° в течение 45 дней (даны условия яровизации), и затем эта пшеница, будучи высеяна, оставалась на 9-часовом дне и в результате *не выколосилась*, а следовательно и не прошла всего своего цикла развития от семени к семени (рис. 23, второй вазон слева). Когда же семенам того же сорта в течение того же срока были даны те же, что и в первом случае, условия влажности и температуры, а затем после посева в течение 30 дней было дано непрерывное освещение, то растения *выколосились* и созрели, т. е. прошли все положенные им природой этапы цикла развития (см. рис. 23, первый вазон справа). Но когда этому же сорту озимой пшеницы было дано на тот же срок непрерывное освещение без предварительной дачи семенам до посева условий влажности (55%) и температурных (0—2°), т. е. без создания условий прохождения стадии яровизации, то растения не выколосились.

Этот и другие подобные эксперименты (рис. 24) совершенно бесспорно документируют, что в развитии растения есть стадии, этапы, требующие своих собственных условий существования.

Предложить эти же условия другой стадии (см. рис. 24, вазон первый слева, и рис. 23) значит не считаться с биологически приспособитель-



Рис. 23. Озимая пшеница «степнячка». Опыт доказывает, что светом нельзя заменить требуемые первой стадией развития (яровизацией) соответствующие условия влажности и температуры (см. вазон, второй справа). С другой стороны, после прохождения первой стадии—яровизации—свет является необходимым условием существования второй стадии развития — «световой», что показывает сравнение вазона крайнего справа и второго слева. Оба растения в этих вазонах были яровизированы, но одно (второе справа) было поставлено на короткий день, а другое (крайнее справа) — на непрерывное освещение.

ными требованиями самого растения и в лучшем случае превратить «условия существования» в простые «факторы воздействия», а то и просто в элементы безучастной среды.

Поэтому неверными, методологически порочными в самом своём замысле являются всякие попытки заставить растения проходить ту или иную стадию развития при помощи *замены* условий, требуемых растением, *любыми* другими, например для первой стадии (яровизации) заменить роль температуры освещением, как это пытаются делать «опровергатели» стадийности развития растения*.

Спутывание «условий существования развития» и «факторов воздействия» ведёт также к путанице и отождествлению «яровизации» и «стимуляции». Можно и нужно искать многие средства ускорения тех или иных процессов в жизни растения. Но для доказательства правильности *сведения* «яровизации» к «стимуляции» нужно, чтобы стимуляторы заставили плодоносить заведомо озимые пшеницы при помощи изобретённых ими средств без введения и при обязательном устранении установленных условий существования стадий развития. Может быть, стимуляторы и возьмутся это

* Разбор методических ошибок опытов «яровизации» светом дан Лысенко в его докладе на Всесоюзной конференции по зимостойкости 24 июня 1934 г. и на научном заседании в Институте генетики Академии наук СССР 6 января 1935 г.



Рис. 24. Озимая пшеница «новокрымка» 0204. Опыт доказывает то же, что и в случае со «степнячкой». Растения первого вазона слева (посев обычными семенами) выращивались при непрерывном освещении. Растения второго вазона слева (посев яровизированным посевматериалом) выращивались при непрерывном освещении. Растения третьего слева вазона (посев яровизированным посевматериалом) выращивались первые семнадцать дней при непрерывном освещении, последующие 32 дня на 10-часовой продолжительности дня. Растения четвертого слева вазона (посев обычными семенами) выращивались при 10-часовой продолжительности дня. Растения пятого слева вазона (посев яровизированным посевматериалом) выращивались при 10-часовой продолжительности дня.

сделать? А если не возьмутся, то мы вправе требовать, чтобы стимуляторы и «яровизаторы» не путали безответственно дело яровизации и основы её методики, уже вошедшей в сотни тысяч гектаров посева и здесь оправдавшей себя; путаница в таком деле—далеко уже не личное дело тех или иных авторов.

Стадии развития растения и их условия существования образуют *общую закономерность*, общий тип в цикле развития растения. Но на каждой из этих стадий своей жизни растение вступает и *не может не вступить* в бесчисленные связи с многими другими факторами неорганической и органической природы, и эти последние всегда несколько отклоняют и индивидуализируют общую сортовую, видовую и т. д. картину развития растения. Те же или иные органы и признаки растения, развивающиеся на базе определённых стадий, в свою очередь для своего развития требуют своих условий существования и также неизбежно подвержены влиянию тех или иных факторов. Конкретные признаки растения—это уже результат этой сложнейшей связи. Но вариация этих признаков всегда находит себе *меру* в общей стадийной закономерности. И потому искать закономерность этих признаков *вне стадии* развития организма, выводить их прямо из генотипа (как это делают формалисты генетики) или же из внешних факторов (как это делают механисты «механики развития») — это значит совершенно обойти непосредственную *базу* закономерностей образования признаков.

Можно ли, например, устанавливать закономерность образования таких хозяйственно важных признаков, как «вегетационный период», «озимость», «яровость», и соответственно управлять их образованием у сорта не на базе стадий, а *непосредственно* выводить их из генотипа? Ведь при

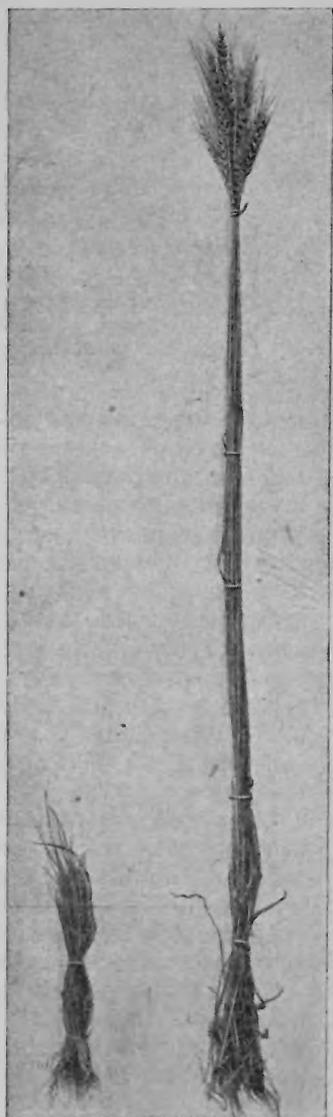
всех оговорках о «норме реакции», варьирующей в разной среде, без предварительного стадийного анализа *нельзя понять* закономерность вегетационного периода того или иного сорта.

Обычные генетические методы могут ещё вскрыть, что у данного сорта вегетационный период *разный* в различных *местах* высева. Но чем *объяснить* наличие этого различия в одних и отсутствие его в других случаях высева в разной среде и соответственно этому как управлять вегетационным периодом? Обычные генетические методы бессильны это объяснить. Этими методами в лучшем случае можно лишь констатировать факт наличия или отсутствия такого различия (норма реакции), но *нельзя предвидеть*, как широки эти рамки «нормы», и *нельзя предвидеть* картину «нормы реакции» генотипа в различных условиях, предсказав эту картину ещё до высева в соответствующей географической точке. Недаром же, при всём огромном богатстве накопленных современной генетикой знаний, сорта продолжали делить на «озимые» и «яровые», безотносительно к условиям индивидуального развития генотипа, проецируя в генотип обычные фенотипические показатели «яровости» и «озимости», в то время как различные генотипы—это лишь различные основания для развития в определённых условиях яровости или озимости.

Понимание же того, что признак «вегетационного периода», «яровость» и «озимость», имеет своей непосредственной базой стадии развития, даёт возможность как действительно предвидеть картину вегетационного периода сорта в тех или иных условиях (предвидеть «норму реакции» генотипа), так и управлять этим периодом на основе предварительного анализа условий существования *стадий* развития, и управляя развитие наследственного основания то по руслу «яровости», то по руслу «озимости» (рис. 25 и 26).

Сейчас уже можно и нужно говорить о стадиях развития растительного организма как о непосредственной базе развития многих хозяйственно важных признаков. Само по себе прохождение той или иной стадии развития ещё не гарантирует появления тех или иных органов и признаков, так как и органы и признаки, развиваясь на базе стадий, так же как и

Рис. 25. Озимая пшеница «украинка». Рисунок показывает непосредственную зависимость признака «озимости» и «яровости» от течения стадии яровизации. Наследственная основа «украинки» требует для прохождения «украинской» стадии яровизации условия, которые обычно весной в местах высева «украинки» отсутствуют; в результате растение оказывается озимым, так как не может пройти в этих условиях цикла своего развития в течение одного лета. В этих условиях «украинка» не развивает ни соломы, ни колоса, т. е. оказывается «озимым» (см. снопок слева). Второе растение той же «украинки» (снопок справа), пройдя стадию яровизации (яровизация посевматериала), найдя в поле условия для развития всех последующих стадий, ведёт себя как яровое.



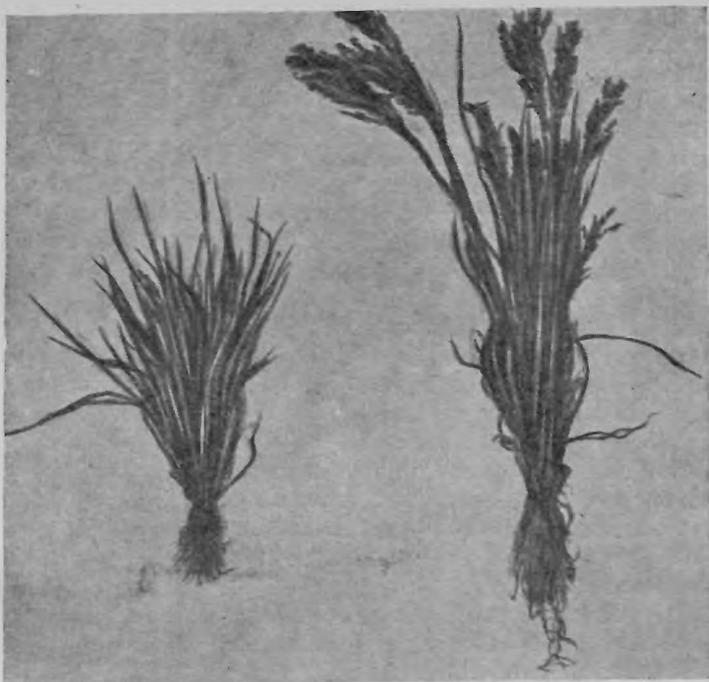


Рис. 26. Просо. В зависимости от течения стадии развития или образует или не образует метёлки. С л е в а — снопок от посева обычными семенами, с п р а в а — снопок от посева семенами пятидневного предпосевного воздействия.

последние, лимитируются *своими* условиями существования. Но без прохождения растением той или иной стадии исключена самая *база* для формирования соответствующих этой базе органов и признаков, и никакое наличие «внешних условий существования» органов и признаков здесь уж не поможет для их формирования. Так, если не дать растениям условий существования стадий яровизации и световой, то не будет цветения и колошения со всеми их признаками. В зависимости от времени прохождения растениями стадий может быть и различное развитие величины и веса зерна. Так, например, в 1933 г. абсолютный вес зерна пшеницы «гирки» 0274 при развитии её в условиях Одессы был 17,8 г. На том же поле и в тот же день высеянная «гирка» 0274, но прошедшая световую стадию более скоро (благодаря добавочному свету после захода солнца), дала абсолютный вес зерна 28 г. Окраска и форма зерна также зависят от срока прохождения стадий.

Признаки «мучнистости» и «стекловидности» тоже отнюдь не предопределены нацело в генотипе, а развиваются в поле разно при различном течении стадий. Поражаемость и непоражаемость грибами также будут разные при различном течении стадий.

Признаком «морозостойкости» занимались генетики и в особенности многие селекционеры. Но обычный генетический анализ не даёт здесь руководства к действию. Какому бы анализу ни подвергать хромосомальный комплекс, таким образом нет возможности раскрыть причины морозостойкости или нестойкости растений. С позиций же теории развития растения можно было предсказать, что и признак «морозостойкости» имеет своей

базой различную природу стадий развития растения (выступление Лысенко на Всесоюзной конференции по зимостойкости в 1933 г.).

На основании этого указания были развёрнуты работы ряда исследователей (Куперман, Салтыковский, Тимофеева, Мельник) и доказана правильность этого положения.

Из всего этого следует, что гены и генотип в целом отнюдь не являются *непосредственной* причиной конкретного характера образования тех или иных признаков. И устанавливать корреляцию между «генами» и «признаками» (что удаётся в ряде случаев генетикам) можно лишь в том случае, если держаться только однотипных условий в лаборатории, дающих возможность абстрагироваться от так называемых «прочих равных условий». При вынесении же, так сказать, генотипа в поле (через посев семян) от этих «прочих равных условий» не остаётся и следа. Здесь нужно знать конкретную роль этих полевых условий в развитии генотипа. Тогда-то выясняется, что непосредственно детерминирует характер того или иного признака — конкретный ход стадий, этапов развития при определённых условиях существования этих признаков. К тому же сюда неизбежно включается действие многообразнейших, не требуемых циклом развития, факторов, и лишь вся эта цепь выливается в те или иные конкретные признаки. Генотип же есть лишь наследственно полученное общее основание развития вида, сорта и т. д., определяющее общее направление развития растения и характер его сортовых требований к условиям существования, но не предопределяющее конкретный характер признаков. Наследственное основание — это родовое начало, относительно консервативное и в определённых пределах сохраняющее свою специфическую структуру* но само претерпевающее развитие в процессе индивидуальной жизни растения, развиваясь через стадии и этапы в признаки последнего.

Практическому же селекционеру важен не генотип сам по себе, равно как и не стадии сами по себе, а признаки. Но к этим последним, а следовательно и к созданию их нет прямого *непосредственного* хода от генотипа. Путь генотипа к признакам лежит через стадии развития и условия существования как стадий, так и самих признаков.

Генетические же исследования, абстрагирующиеся от закономерностей индивидуального развития генотипа в стадии, оставаясь в пределах поисков «действия гена на расстояний», не смогут обеспечить конкретной теоретической базы для селекционных работ.

Именно на установленных фактах такой совершенно определённой последовательности связи развития наследственной основы в стадии, а последних в органы и признаки и базируется работа Генетико-селекционного института (Одесса).

* Нужно различать изменение структуры наследственного основания (мутацию), т. е. изменение самого родового начала и индивидуальное развитие данной наследственной основы, как воспроизведение в потомстве подобных, но далеко не тождественных предкам биологических процессов формообразования. Установленное Вейсманом, де-Фризом и др. различие между «унаследованными» и «благоприобретёнными» признаками должно быть очищено от метафизической интерпретации. В организме происходят наследственно значимые и наследственно не значимые для следующих поколений изменения, но нет ни одного чисто «унаследованного» и чисто «приобретённого» признака. Каждый признак есть результат конкретного пути индивидуального развития родового наследственного начала (наследственного основания).

О ПОДБОРЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ПАР, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДОМИНИРОВАНИЯ И ПРИРОДЕ ГЕТЕРОЗИСА В СРОКАХ ВЕГЕТАЦИИ

Предварительно исследовав закономерности индивидуального развития растительных форм, исследовав необходимые условия и характер индивидуального развития каждого из кандидатов для скрещивания, мы в известной мере узнаём скрытую сущность наследственной основы выбираемых кандидатов. Стоя на позициях развития наследственного основания (генотипа), мы получаем возможность *сознательно выбирать родительские пары*.

Этот сознательный выбор пар для скрещивания включает в себя возможность:

а) заранее, *ещё до скрещивания*, предсказывать картину доминирования стадий развития того или иного родителя — отсюда предвидеть и длину вегетационного периода F_1 в сравнении с обоими родителями;

б) преднамеренно изменять картину доминирования сроков вегетации;

в) по длине вегетационного периода F_1 предвидеть срок вегетации наиболее скороспелых из возможных выщепенцев и соответственно этому производить браковку комбинаций, начиная с F_1 ;

г) предсказывать общую картину возможного расщепления гетерозиготы по длине вегетации по данным любого поколения;

д) не ограничиваться случайным появлением гетерозиса и случайным выведением раннеспелых сортов от скрещивания позднеспелых, а преднамеренно создавать их в данных условиях при помощи сознательного выбора родительских пар.

Обычно селекция, оперируя с комбинаторикой отдельных признаков и не зная непосредственной основы развития признаков — закономерностей стадийного развития, лишь случайно и очень редко находит нужные комбинации для получения сорта. И с вегетационным периодом селекция также оперирует просто как с «признаком», упуская, что этот «признак» есть итоговый результат всего развития, непосредственной базой которого является закономерность стадийного развития. Ведь именно длительность течения тех или иных стадий развития, при наличии требуемых стадиями условий существования, равно как задержка перехода данной стадии в последующую, вследствие отсутствия требуемых условий существования новой стадии, определяют в основном длительность вегетационного периода, определяют, будет ли сорт скороспелым яровым, позднеспелым яровым, полуозимым, озимым и т. д. Различнейшие факторы воздействия, неизбежно вмешивающиеся в поле в жизнь растения, конечно несколько отклоняют в ту или иную сторону срок созревания. Но эти отклонения незначительны и остаются в пределах меры, определяемой закономерностью стадийного развития.

Опереируя со сроками вегетационного периода как с признаком, не зная причин, его определяющих, селекционер не может заведомо знать, какие пары надо ему брать для скрещивания, чтобы получить радикальный перелом в сроке вегетации. Если селекционер из наличного ассортимента сортов погонится за наиболее коротким по сроку вегетации, то он неизбежно потащит в гетерозиготу вместе с коротким сроком еще « n » плохих показателей. Обычно селекционер так и вынужден делать.

Он берёт на учёт у одного сорта его иммунитет к головне, к ржавчине и т. д., а у другого сорта берёт более короткий срок созревания, и

в результате, погнавшись за коротким сроком созревания, селекционер втащит в гетерозиготу и подверженность тем или иным болезням или подверженность повреждению гессенской и шведской мушкой, малую устойчивость к засухе или плохие мукомольно-хлебопекарные свойства и т. д. Поэтому селекционер и не может знать заранее, когда получится и получится ли из взятой им комбинации лучший или худший сорт по урожаю. И лишь последующая апробация раскрывает ему картину полученного результата.

Не зная другого выхода и желая охранить зиготу от занесения в неё ухудшения, желая иметь дело с меньшим количеством неизвестных при расщеплении гетерозиготы, селекционеры и выдвинули принцип выведения сорта путём индукта, но при этом они отказываются от возможностей обогащения наследственной основы, отказываются, например, ликвидировать плохое (длительное) течение стадии яровизации при помощи создания гетерозиготы из скрещивания с другим сортом с хорошим (более коротким) течением той же стадии. Поэтому индукт *в тех случаях, когда нужно создать сорт с более коротким вегетационным периодом*, является не только бесполезным, но и вредным.

Мы же исходим из совершенно других принципов при выведении сорта, относительно гарантированного по урожайности в данном районе.

Среди наличного ассортимента сортов надо выбрать для скрещивания такие сорта, которые имеют возможность дать все хорошие показатели по всем стойкостям и урожаю при условии устранения в их наследственной основе невозможности прохождения или длительного прохождения в данных условиях района первой стадии (яровизации) или же второй (световой).

Но как раскрыть эти возможности? Как раскрыть возможную урожайность сорта, если он обычно не созревает или же поздно созревает и даёт плохого качества зерно?

Обычная селекция и формальная генетика, игнорирующие исследование закономерностей индивидуального развития, бессильны проникнуть в скрытые возможности наследственного основания, обеднённо трактуя эти возможности, сводя эти возможности лишь к тем признакам, которые обычно сами собой выносятся на поверхность явлений при географических посевах или же при гибридологическом анализе. Эти скрытые возможности частично можно выявить, заставив их соответственно осуществляться в индивидуальном развитии растений. Это можно сделать искусственно, создав для каждого из родителей отсутствующие в полевых условиях района необходимые условия их стадийного развития. Например, одного из родителей надо яровизировать, а другому создать соответствующие условия освещения. В результате каждый из родителей иначе разовьёт весь свой цикл в репродукции, что даст возможность узнать как весь ход и срок его развития, так и урожайность. Это и будет исследование возможностей наследственного основания родителя, проникновение в скрытые возможности генотипа. Раскрыв возможность сроков созревания и урожайную возможность родителей, при условии непрерывного, без задержки идущего развития их наследственной основы через все стадии к репродукции, установив тем самым единственное в каждом из родителей, но различное узкое место в наследственной основе для данных условий, можно преднамеренно создать гетерозиготу, в которой будут заведомо ликвидированы оба эти узкие места. И если один из родителей является представителем сорта, обладающего всеми хозяйственно ценными свойствами, при условии преодоления его единственного узкого места — плохого приспособления к условиям данного района течения *стадии яровизации*,

то это узкое место можно ликвидировать соответствующим включением в зиготу гаметы другого родителя, обладающего хорошей приспособленностью стадии яровизации и также обладающего всеми хозяйственно ценными показателями, *при условии ликвидации его собственного узкого места* — плохого приспособления для данных условий района течения стадии световой. Таким образом путём скрещивания этих двух родителей будет создана гетерозигота, которая обладает *реальной возможностью* в условиях данного района развить и притом быстро как первую, так и вторую стадии, обладая в то же время всеми другими, в условиях данного района, хорошими показателями родительских гамет. Этот свой подход к выбору родительских пар лаборатория «физиологии развития» ГСИ кратко формулирует следующим образом.

Выбирать родительские пары для скрещивания надо не по наибольшему количеству положительных признаков у родителей, а по наименьшему количеству отрицательных, лимитирующих в данном районе урожая узких мест задатков приспособления наследственного основания так, чтобы в гетерозиготе создать возможности взаимопреодоления узких мест родителей.

В частности у таких растений, как хлебные злаки, соя, хлопчатник и ряд других, урожай которых в огромном количестве районов лимитируется сроком созревания, нужно выбирать родительские пары, пользуясь всей мировой коллекцией, так чтобы родители имели не одноимённые, а различные единственные «узкие места» возможности развития наследственного основания (у одного родителя яровизация, у другого — световая стадия).

Эти единственные узкие места и будут преодолены в процессе расщепления гетерозиготы путём взаимного замещения в наследственной основе плохого показателя одной формы аналогичным хорошим показателем второй, и наоборот.

Создавая зиготу из преднамеренно подбираемых пар, в потомстве которых благодаря расщеплению окажутся формы с преодоленным «узким местом» их родителей, можно заранее, ещё до всякого скрещивания, знать и предсказывать, каков будет общий характер развития возможностей наследственного основания, какая из возможностей будет осуществлена в действительности и, следовательно, каков будет характер *развития первого поколения* (F_1) по срокам бутонизации у хлопчатника, срокам созревания пшениц и т. д., при этом с большой долей вероятности зная также заранее все прочие хозяйственные показатели.

Если скрестить две формы, взяв одну с коротким вегетационным периодом, а другую с более длинным, взять в скрещивание озимую и яровую пару, яровую и полуозимую, яровую позднеспелую и полуозимую и т. д., то *что здесь будет доминировать?* Ответить на этот существеннейший вопрос правильно можно лишь с позиций развития, поставив и разрешив вопрос об общей закономерности доминирования.

Ещё Грегором Менделем было подмечено (и это одно из крупнейших завоеваний генетики), что в первом поколении гибридов (F_1) из альтернативной пары признаков появляются признаки или от одного родителя, или же от другого. Происходит как бы временное «поглощение» тех или иных признаков родителя «аллелями» другого. Соответственно этому Мендель установил правило доминирования, правило, во многих случаях подтверждаемое последующими наблюдениями и изысканиями в генетике. Но ни сам Мендель, ни все последующие направления в современной генетике не вскрывали, в чём здесь дело, и ограничивались простым констатированием самого факта доминирования.

С позиций же теории развития, указывающей на необходимую роль в развитии внешних условий существования, подчёркивающей роль *приспособления* в биологическом развитии, можно уяснить необходимость доминирования, понять его биологическую суть и тем самым существенно продвинуться к овладению законом доминирования.

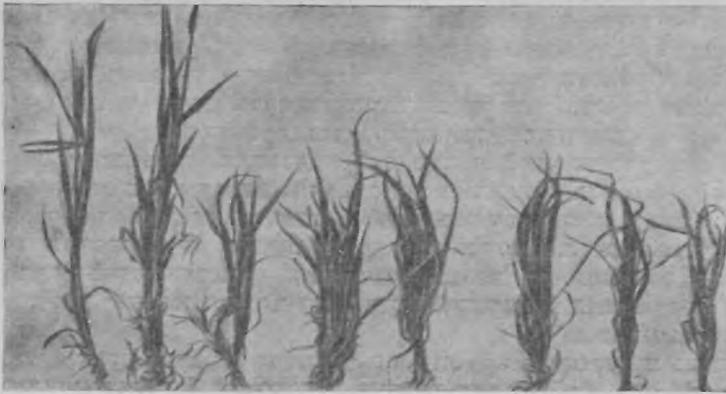
В зиготе, образовавшейся при гибридизации, соединяются два родовых начала, два наследственных основания, внося в зиготу все свои стороны как основу для возможностей развития стадий, которые в свою очередь определяют возможность конкретного образования признаков организма. Но какая же из двух парных возможностей (аллеломорф), полученных от разных родителей, будет осуществлена, перейдёт в действительность, разовьётся?

Это отнюдь не преформируется однозначно в самой зиготе, а решается в зависимости от соответствия внешних условий биологическим требованиям приспособления той или иной стороны зиготы к условиям существования своего развития. Поэтому в F_1 разовьётся та из аллеломорфных сторон гетерозиготы, которая найдёт для своего развития соответствующие условия существования. Именно поэтому в данных условиях будет развиваться лишь та сторона зиготы, реализуется лишь та возможность наследственного основания, которая найдёт для себя необходимые условия, окажется лучше приспособленной к *наличным* условиям существования. Именно это и решает, какая из двух аллеломорфных сторон зиготы разовьётся, т. е. *окажется доминирующей*.

Возражение, которое может быть нам сделано, что в ряде случаев доминируют совершенно определённые признаки, независимо от того, что организмы развиваются в разных средах, мы должны сразу же отвести. Это возражение базируется на неразличении «среды» и «условий существования» в ходе развития. Нужно спросить у растения, а не просто гадать, «как нам кажется», является ли перенос его в другую среду обитания и переносом его в другие «условия существования». Могут быть большие различия в среде, которые оказываются отнюдь не существенными для растения, и в то же время могут быть, казалось бы, незначительнейшие изменения в среде, но если эти изменения являются условиями существования в том или ином этапе жизни растения, то эти изменения обусловят крупнейшие сдвиги в растении.

Рисунок 27 иллюстрирует отличие одних растений ячменя от других. Одни растения колосятся, другие ползут по земле, не имея даже стебля. И в то же время это один и тот же сорт растения, выращенный на одном и том же поле из обычных неаровизированных семян, и разница лишь в том, что одни растения были высеяны в поле 12 марта 1928 г., а другие тут же рядом на два дня позже (14 марта). Разница в два дня коренным образом изменила всё поведение растения. Теперь совершенно понятно, в чём здесь дело: одни растения (высеянные 12 марта) попали в требуемые ими условия существования стадии яровизации, так как в течение этих двух дней за весь период вегетации температура была на 2—3° более низкая. Последующие же гораздо большие изменения в температуре остались безучастными элементами среды для развития стадии яровизации.

Мы же утверждаем, что во всех случаях, когда гибридное растение попадает действительно в другие условия существования развития, это обуславливает и соответствующие сдвиги в доминировании: *доминировать будет то, что имеет более благоприятные условия приспособления для своего развития*. Ещё раз повторяем, что доминирование отнюдь не преформировано однозначно в зиготе. Зигота, объединяющая обе роди-



4/III 12/III 16/III 18/III 20/III 22/III 30/III 9/IV

Рис. 27. Ячмень «паллидум» 419. Посев в поле через каждые 2 дня, начиная с первого марта до осени 1928 г. в Гандже. Растения всех посевов, включая 12/III, оказались яровыми. Растения всех посевов, начиная с 14/III (растения 14/III на рисунке не представлены), оказались озимыми и выколашивания не дали. Разница в сроке посева на 2 дня (12 и 14/III) сыграла решающую роль в развитии органов и признаков растений.

тельские наследственные основы, содержит в себе возможность развития и одного и другого члена аллеломорфы. Решает же вопрос доминирования приспособленность развития того или иного члена аллеломорфы к наличным условиям существования. Следовательно, то, что будет доминировать в одних условиях, будет рецессивно в других.

Взгляд на доминирование с позиций развития давно был высказан и претворялся в работу Иваном Владимировичем Мичуриным:

«Качества каждого гибрида. — писал Иван Владимирович, — выращенного из семени плода, полученного от скрещивания двух производителей, состоят из комбинации лишь той части наследственно переданных ему свойств от растений-производителей, т. е. отца, матери и их родителей, развитию которых в самой ранней стадии роста гибрида благоприятствовали условия внешней окружающей среды (т. е. температуры окружающего воздуха и почвы, степень насыщенности атмосферы электричеством, того или другого направления и силы господствующих ветров, степени освещения, состава почвы, степени её влажности и т. д.)»*.

Именно этим взглядом на зиготу как на нечто развивающееся, и на доминирование, как на развитие лишь тех сторон зиготы, которым благоприятствовали наличные условия, и руководствовался во всей своей огромной и плодотворнейшей работе Иван Владимирович: именно эти теоретические предпосылки дали ему возможность вывести огромное количество новых сортов и небывалых форм растений. Исходя из этих теоретических предпосылок, Иван Владимирович и выдвинул как один из своих принципов работы принцип отдалённой гибридизации. Но этот принцип Мичурина в корне отличается от установок теперешних отдалённых гибридизаторов. Мичурин выдвигал отдалённую гиб-

* И. В. Мичурин. Выведение новых улучшенных сортов плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, 1933, стр. 27.

ридизацию не просто ради увеличения многообразия растительных форм независимо от того, что собой эти формы будут представлять, занимательную ли игрушку или же дело, рассчитывая лишь, что «авось» получится когда-либо и что-либо полезное. Он вовсе не предлагал скрещивать просто любое с любым, лишь бы пары были подальше в видовом и географическом отношениях.

И. В. М и ч у р и н сознательно подбирал родительские пары, в том числе в значительной степени отдалённые как друг от друга, так и от места будущего назначения сорта, исходя из глубочайшего учёта различия их условий существования. И делал он это совершенно конкретно для того и в тех случаях, когда ему необходимо было парализовать развитие определённых свойств, доминирующее благодаря приспособленности к местным условиям развития, и создать условия доминирующего развития планомерно намеченных Иваном Владимировичем свойств выводимого им сорта. Подбирая для скрещивания наследственные основы, М и ч у р и н всё время держал в голове учёт их исторически сложившихся биологических требований приспособления, прикидывая *заранее*, как пойдёт развитие наследственной основы в определённых условиях существования и при определённых факторах воздействия и подбирая заранее эти условия для получения нужной картины доминирования, т. е. заранее рассчитывая свою работу в отношении всего пути многопротиворечивого развития наследственной основы в признаки. В пояснение своих установок Иван Владимирович приводит следующий пример его работы как один из огромного количества подобных случаев:

«При скрещивании иностранных сортов зимних груш с нашими «тонковетками», «лимонками» и другими выносливыми сортами получались гибриды, хотя и с лучшими вкусовыми качествами, но все с летним созреванием и мелкой величиной плодов, что произошло от *доминирующего развития признаков наших местных сортов вследствие подходящих и привычных для них климатических и других условий нашей местности*. Напротив, когда сделано было мной скрещивание иностранных зимних груш с дикой уссурийской грушей, которая была у меня выращена из семян, полученных из северной Манчжурии, тогда получились гибриды в одной половине своего количества с крупными плодами прекрасного вкусового качества, со свойствами зимнего созревания в лёжке и с полной выносливостью к нашим морозам всех надземных частей деревьев...»*.

Иван Владимирович формулирует эту свою теоретическую установку следующим образом:

«Чем дальше отстоят между собой пары скрещиваемых растений-производителей по месту их родины и условиям их среды, тем легче приспособляются к условиям среды в новой местности гибридные сеянцы. Я объясняю это тем, что в данном случае наследственно переданные гибридам свойства отца или матери и их ближайших родичей, *не встречая привычных для них на родине условий среды, не будут в состоянии слишком сильно доминировать передачей тех или других своих свойств в развитии организма гибридов, что имеет огромное значение в деле*»*.

Взгляд на доминирование как на развитие, обусловленное большей приспособленностью к условиям. — вот что выдвигал и чем руководился Иван Владимирович и вот что явилось одной из его теоретических установок, давших ему могучее оружие и орудие в борьбе и действии.

* И. В. М и ч у р и н. Выведение новых улучшенных сортов плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, 1933, стр. 28.

Эту свою установку Иван Владимирович выдвигал очень давно. противопоставляя её формальному пониманию доминирования, как однозначно и вне зависимости от условий приспособления решаемому в самой зиготе. Ещё в ранних его работах он выступает как борец против такого формализма.

«Все наши менделлисты, — писал И. В.* — как кажется, не желают принимать в расчёт всю громадную силу влияния таких факторов (И. В. ранее в этой же статье перечисляет главнейшие из них: «давление воздуха, состояние температуры, количество влаги, сила света и электричества, как каждого в отдельности, так и в различных комбинациях и взаимодействиях», стр. 56) на сложение формы построения организма гибрида, начиная с момента образования семени от скрещивания двух особей до истечения нескольких лет роста сеянца-гибрида, т. е. до его полной возмужалости... Примером этого приведу следующий факт: мной было произведено оплодотворение цветов *Pirus elaeagnifolia* пыльцой с известного сорта груши «бессемянки». При культуре этих сеянцев замечено, что как только сеянцы попадали в лучшие условия питания, так наружный вид частей неизменно уклонялся в сторону «бессемянки». Листовые пластинки получали более широкую форму и блестящую поверхность, побеги утолщались, и кора их получала окраску, приближающуюся по виду к побегам «бессемянки». Напротив, если сеянцы подвергались какому-либо лишению, например при пересадке или при засушливом лете от недостатка влаги в начале вегетационного периода, то листья гибридов вырастали узкой длинной формы. Те же явления наблюдались и на гибридах других комбинаций скрещивания культурных сортов с дикими видами растений... В испытаниях влияния состава почвы на сложение выращиваемых гибридов я также делал многочисленные опыты и всегда убеждался в том, что сила влияния этого фактора довольно значительна. В особенности это резко проявилось в тех случаях, когда удавалось подставить гибридным сеянцам почву, близкую по составу с той, на которой успешно развивались в течение долгого периода времени или, так сказать, вырабатывалась форма одного из растений-производителей скрещённой пары, между тем как форма другого растения из этой же пары создавалась на почве совершенно иного состава. Во всех почти таких случаях гибридные сеянцы уклоняются своей формой в сторону первого производителя. Например, для воспитания гибридов, полученных от скрещивания нашей степной самарской вишни, *Prunus Chamaecerasus* с владимирской родительской вишней, я нарочно *выписывал из окрестностей города Владимира несколько пудов земли*, на которой растут всем известные родители сладкие вишни. И несмотря на то, что этой подставной почвой я мог только отчасти приблизить условия среды воспитания гибридов к таковым же условиям роста родительской вишни на её родине, тем не менее те экземпляры из общего числа гибридных сеянцев, которым дана была почва в сильной смеси с полученной из Владимира землёй, сильно уклонились в своей форме в сторону родительской вишни и резко отличались от остальных сеянцев, воспитанных на нашей обыкновенной почве. Но ведь в этом опыте многого не доставало: воспитывать сеянцы нужно было не в Козлове, а во Владимире, именно на родине родительской вишни, потому что в данном случае, кроме определённого состава почвы, большую роль играют и состав подпочвы, состав подпочвенной воды, расстояние уровня последней от поверхности почвы,

* И. В. М и ч у р и н. «По поводу неприменимости законов Менделя в деле гибридизации». «Садовод» № 1, 1915 г. См. сборник «Мичурин о плодоводстве» под ред. В. А. Одинцова, Сельхозгиз, 1934 г., стр. 57, 59 (подчеркнуто нами. *Лет.*).

положение местности, разница климатических условий и т. п. И если при отсутствии влияния таких существенно важных деятелей и при одной лишь подставке родной почвы сеянцы могли так заметно отклониться в сторону материнского растения, то как же можно определять величину или численность их отклонения в сторону того или другого родительского растения на основании только одной наследственной передачи свойств последней?»

Мы видим, что Иван Владимирович направлял развитие доминирования как подбором пар с определёнными требованиями приспособления к условиям развития, так и путём создания условий существования, требуемых развитием в нужном направлении. И именно практическая реализация теоретических позиций, исходящих из развития наследственной основы в условиях существования, привела к таким огромным достижениям в деле выведения сортов Иваном Владимировичем.

Мы здесь вынужденно бегло, лишь по ходу нашего изложения, остановились на одном из моментов теоретических установок и предпосылок работы Мичурина. Исчерпывающего же изложения всего огромного богатства их мы здесь, понятно, не можем дать.

Одно только можно сказать: Мичурин руководился поисками закономерности развития растений *на всем протяжении жизни растения* и нашёл путь к овладению многими из этих закономерностей.

Понимание доминирования как развития в противовес всей официальной формальной науке и сознательное направление доминирования — этого одного уже достаточно, чтобы отсечь рассуждения некоторых «теоретиков» о научной «незаконнорожденности» работ Мичурина.

Настоящая наука о гибридизации — у Мичурина. Но не каждому дано его понять. Для этого надо подлинно стоять на позициях материалистического развития.

Из однотипных по своей природе и по требованиям к условиям существования, но различных по конкретному характеру требований к однотипным условиям существования, возможностей развития наследственного основания (аллеломорф) действительно может развиваться лишь одна из этих однотипных возможностей (короткая или длинная стадия — «яровизация», короткая или длинная — стадия «световая» и т. п.). Ведь речь идёт не о «доминировании» чуждых по своей природе возможностей развития, не о «доминировании» длинного над чёрным, жёлтого над коротким и т. п.; речь идёт о парных и однотипных возможностях (длинное — короткое, круглое — морщинистое и т. д.), поэтому понятно, что в этих случаях реальное развитие этих возможностей может быть лишь взаимоисключающим. И разовьётся именно та из взаимоисключающих друг друга возможностей, которая найдёт в окружающих условиях большее благоприятствование требованиям осуществления её развития, окажется лучше приспособленной к развитию в наличных условиях существования. Поэтому приспособленность или неприспособленность гетерозиготы к развитию в данных условиях обязательно скажется уже в F_1 ; если гетерозигота имеет возможность полноценно развиваться в данных условиях района, то эта возможность осуществится в первом поколении. Это и обусловит то или иное доминирование в развитии возможностей наследственного основания.

Поняв доминирование как развитие одной из парных возможностей гетерозиготы, благодаря большему соответствию требованиям, большей приспособленности развития этой возможности зиготы к наличным условиям существования, можно заранее, ещё до скрещивания знать кар-

тину доминирования в отношении тех или иных «аллеломорфных» задатков (возможностей).

Для этого надо заранее изучить возможности развития наследственного основания родителей; установить эти возможности, найдя условия, требуемые каждым из родителей для своего стадийного развития и для развития на этой базе органов и признаков растения; установить, какому же из этих требований более соответствуют наличные условия места высева (условия района).

Стадийный анализ таким образом должен *предшествовать* как *гибридологическому анализу*, так и самой гибридной. Лишь тогда гибридологический анализ не будет строиться на слепых находках выщепления и можно будет управлять доминированием «признаков», как сейчас уже стало возможным в основном управлять теми из них, которые являются непосредственным результативным итогом стадийного развития. Именно таким признаком и является *срок вегетации*. Продвигаясь дальше в анализ условий существования процесса формирования органов и их признаков, развитие которых является частной формой существования общих закономерностей стадийного развития, создаётся всё большая и большая возможность управления доминированием.

Общую закономерность доминирования можно таким образом сформулировать следующим образом:

Доминирование есть развитие той или иной аллеломорфной стороны наследственного основания (гетерозиготы), требованиям которой соответствуют наличные условия существования при невозможности развития, из-за отсутствия требуемых условий или меньшего благоприятствования их для развития другой парной стороны гетерозиготы.

Но так как та или иная сторона наследственного основания является лишь реальным носителем *возможности* развития, то эта же закономерность доминирования может быть сформулирована следующим образом:

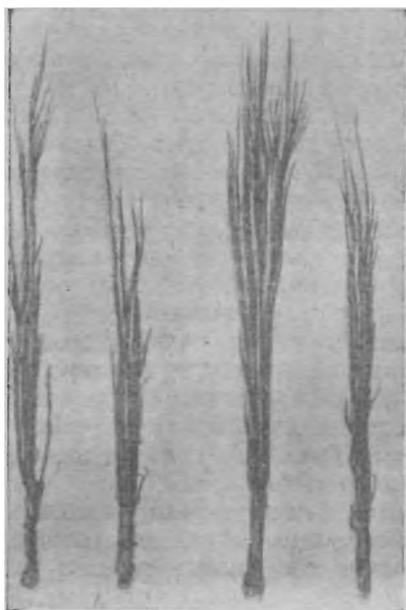
Доминирование есть превращение в действительность одной из парных (аллеломорфных) и взаимоисключающих друг друга возможностей развития наследственной основы благодаря наличию соответствующих условий или меньшей приспособленности к ним осуществления развития другой аллеломорфной возможности.

Исходя из этой закономерности, можно заранее, ещё *до скрещивания*, знать, каково будет доминирование сроков созревания при скрещивании пары озимой и яровой, пары с коротким и длинным вегетационным периодом, полуозимой и яровой и т. д.

Для этого надо произвести *стадийный анализ*, т. е. уяснить, по какой причине, благодаря каким стадиям родители развиваются как озимый, яровой, раннеспелый и т. д.

Выяснив, какие условия требуются развитием каждой из этих стадий у каждого из родителей для того, чтобы их развитие шло более быстро и непрерывно из стадии в стадию, можно, изучив условия района, заранее знать, как разовьётся гетерозигота в F_1 в озимую, яровую форму, полуозимую, позднюю, раннюю форму и т. д., и соответственно действовать как в подборе пар для скрещивания, так и условий существования (выбор района) для получения нужной картины доминирования по сроку созревания первого поколения (рис. 28 и 29).

При скрещивании двух сортов, из которых один в данных условиях существования (условия района) развивается как озимый, а другой как яровой, получается гетерозиготное наследственное основание, в котором есть реальная возможность ярового развития. И гибридное семечко, будучи

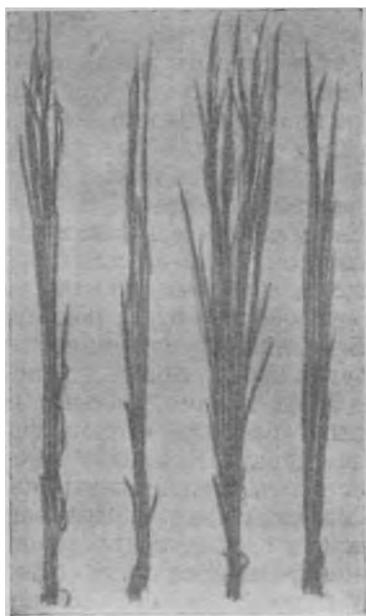


Hordeif. 2508 яр. Hordeif. 2508 \times F₁ Melanop. 069

Рис. 28. Рисунок показывает стадийный анализ, на основе которого производится выбор пар для скрещивания Hordeiforme 2508 и Melanopus 069 — обе позднеспелые. Яровизация Hordeiforme 2508 показала, что если в её наследственной основе создать возможность быстрого прохождения (в условиях Одессы) стадий яровизации, то поколения от неё могут быть такими же скороспелыми, как и в случае её предпосевной яровизации (см. снопок, крайний слева). Такому же стадийному анализу подвергался другой кандидат в родители Melanopus 069, недостатком наследственной основы которого является длительная (в условиях Одессы) вторая стадия «световая»; стадия же яровизации у Melanopus короткая. Путём гибридизации обеих этих форм создаётся наследственная основа, в которой ликвидированы оба «узких места» родителей. Стадийный анализ обеих родительских форм дал возможность ещё до скрещивания знать характер развития их потомства (F₁) как скороспелого (см. снопок, второй справа).

она станет «озимостью». Поэтому первое поколение от скрещивания тех же родителей, развиваясь в других условиях, может получиться озимым.

Избежать же такой ошибки можно лишь при помощи предварительного стадийного анализа скрещиваемых родителей. Необходимо еще до



Hordeif. 2508 яр. Hordeif. 2508 \times F₁ Melanop. 069

Рис. 29. Стадийный анализ Hordeiforme 2508 и Melanopus 069 показал, что из этих двух позднеспелых получится раннеспелый гибрид (см. снопок, второй справа), у Hordeiforme длительное (в условиях Одессы) течение стадий яровизации, у Melanopus длительное течение стадий световой. Путём гибридизации создаётся наследственная основа, в которой есть возможность быстрого прохождения обеих этих стадий (в условиях Одессы). В результате этого F₁ от двух этих позднеспелых родителей будет раннеспелым (см. снопок, второй справа).

высеяно весной, найдёт необходимые условия существования для осуществления развития наличествующей в наследственной основе «яровой» возможности.

«Яровость» таким образом будет доминировать над «озимостью». Но при этом всегда надо помнить, что сама яровость любого из родителей будет сохраняться лишь в данных условиях существования, а в других

скрещивания выявить, какие условия существования для стадии яровизации требует каждый из родителей. После этого можно будет предвидеть, будет ли первое поколение озимым или яровым при посеве в любом районе, а не только в том районе, где выращивались родители.

Всегда, скрещивая два родителя, из которых хотя бы один в данных условиях развития будет яровым, мы заранее знаем, что в этих же условиях развитие гибрида F_1 будет также яровым, т. е. знаем картину доминирования заранее.

Если для скрещивания взять полуозимую форму и яровую, то по тем же соображениям наличия в гетерозиготе реальной возможности «ярового» развития в данных условиях существования развития F_1 будет яровым, т. е. «яровость» будет доминировать над «полуозимостью».

Если для скрещивания взять две формы, из которых одна скороспелая, а другая позднеспелая в данных условиях района, то так как в гетерозиготе будет налицо реальная возможность раннеспелого развития при наличных условиях и так как сами условия налицо, то и само развитие гибрида F_1 пойдёт как раннеспелое. Таким образом раннеспелость будет здесь доминировать над позднеспелостью.

Соответственно общей закономерности доминирования можно сформулировать следующую закономерность в сроках вегетации, являющуюся конкретизированием общей закономерности доминирования:

У первого поколения гибридов (F_1) от двух родителей, из которых один в данных условиях будет рано созреть, а другой в этих условиях будет более позднеспелым, доминировать в этих же условиях будет раннеспелость. Первое поколение всегда будет столь же раннеспелым, как наиболее раннеспелый из родителей, или же еще более раннеспелым (табл. 1 и 2 на стр. 77 и 78).

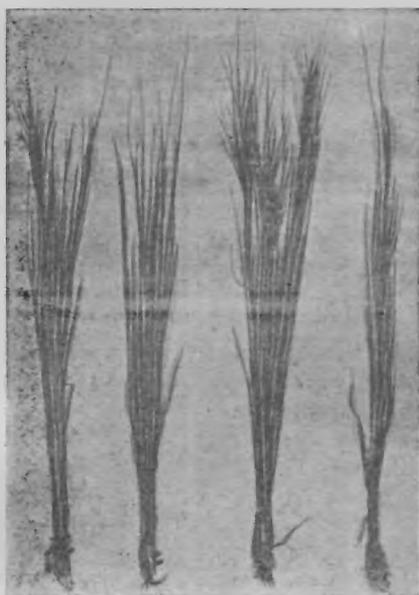
Случаи большей раннеспелости F_1 , нежели оба гомозиготных родителя, давно известны современной генетике и по нашему мнению имеют общую природу со случаями более мощного роста у F_1 , нежели у обоих родителей, являясь одной из форм «гетерозиса». Но формальная генетика, не анализирующая закономерностей развития признаков на основе стадий развития, бессильна этот гетерозис объяснить. С позиций же понимания стадийности развития гетерозис скороспелости становится понятным, и это понимание даёт нам возможность предсказывать такой гетерозис и преднамеренно его создавать. Мы исходим из того, что гетерозис скороспелости — это суммарное результирующее выражение доминирования в развитии нескольких более быстро протекающих стадий при гибридизации.

Гибридизируя две наследственных основы, одну с более благоприятной (быстро протекающей) в данных условиях стадией яровизации при плохой (затяжной) стадии световой и вторую с более благоприятной в этих же условиях развития световой стадией при плохом (затяжном) течении стадии яровизации, мы, вследствие закономерности доминирования, с необходимостью будем иметь в F_1 гетерозис скороспелости.

Так, если взять две позднеспелых формы, произвести стадийный анализ каждой из них, и если они окажутся позднеспелыми благодаря разным стадиям, то при скрещивании их образуется наследственное основание, в котором есть в наличии реальная возможность более быстрого развития и одной и другой стадии. И в данных условиях существования развитие гибрида от двух позднеспелок пойдёт как раннеспелое.

Таким образом, подбирая родителей с учётом различия условий существования развития их стадий, можно преднамеренно создавать гетерозис раннеспелости (рис. 30—33).

Стадии развития, как мы уже указывали, образуют общую биологическую закономерность в индивидуальном развитии растения от семени к семени,



Ггсп. 2032 Егсп. яр. 2038 X F₁ Melanop. 069

Рис. 30. Создание «гетерозиса» скороспелости путём подбора пар на основе стадийного анализа у пшениц.

закономерность, отражающую в требованиях развития стадий к своим условиям существования историческое действие естественного отбора приспособлений.

Эти стадии, различная природа требований которых к условиям своего существования у различных органических форм имеет своей базой исходное различие наследственных основ этих форм, являются сами базой, из которой развиваются органы с их конкретными признаками. Но эти последние, равно как и их база (стадии), в свою очередь развиваясь при своих условиях существования, конкретно развиваются при неизбежном влиянии различнейших, иногда не сразу поддающихся учёту, внешних воздействующих факторов, которые являются далеко не безучастными в формообразовании признаков у каждого отдельного организма как единичного представителя сорта, обуславливая те или иные конкретные отличия в формообразовательном процессе.

Быстрота и срок прохождения стадий хоть и определяют быстроту и срок наступления выхода в трубу, бутонизацию, цветение, плодоношение и т. д., но далеко не нацело. Поэтому изменения в сроках прохождения стадий и изменения сроков бутонизации, цветения, плодоношения и т. д. с необходимостью будут несколько расходиться, причём у различных растений это расхождение будет различно, определяясь специфической природой каждой растительной формы и специфической



883/6 × 046
Pallid. F₁. У. И. С.
Азерб. Pallid.

Рис. 31. Создание «гетерозиса» скороспелости путём подбора пар на основе стадийного анализа у ячменя. «Паллидум» 883/6 Азербайджанской станции не приспособлен в условиях Одессы пройти при весеннем посеве стадию яровизации (см. снопок слева). «Паллидум» 046 Одесской станции (см. снопок справа) плохо приспособлен к этим условиям весеннего посева в отношении световой стадии. Гибридизация этих форм даёт «гетерозис» раннеспелости.

развития его органов, а также различным воздействием внешних факторов. Но при всем этом *общая закономерность* зависимости сроков бутонизации, цветения и плодоношения от сроков прохождения стадий развития сохраняется.

Имея всё вышесказанное в виде теоретических предпосылок, и были поставлены опыты как в полевых, так и в лабораторных условиях лабораторией физиологии растения ГСИ. Полученные результаты *целиком подтверждают правильность этих теоретических позиций, целиком подтверждают правильность сформулированной нами закономерности доминирования в сроках вегетации* (табл. 1 и 2).

Опираясь на вышесказанную закономерность доминирования сроков вегетации, стало возможным производить браковку комбинаций уже по первому гибридному поколению, обычно игнорируемому селекционерами. Из этой закономерности доминирования вытекает, что наилучшая картина развития (в смысле скороспелости) будет в F_1 , имеющем наиболее благоприятное основание по наибольшему богатству возможностей развития, нежели все последующие поколения.

Приспособленность той или иной возможности наследственного основания к наличным условиям, если она в действительности имеется, неизбежно должна сказаться уже в F_1 , и если F_1 не смогло в данных условиях развития полноценно развиваться, то лучшего течения развития (в данном случае более короткого срока созревания) у последующих поколений с обедненными, благодаря расщеплению, возможностями наследственного основания ожидать не приходится.

Так что, если в F_1 получалась форма, не удовлетворяющая лимиту требований к сорту для данного района по сроку созревания, то дальнейшая селекционная работа по получению выщепенцев из данной комбинации становится ненужной.

Ни в одном из следующих поколений не может развиться более скороспелая форма, нежели само F_1 .

Произведённые опытные работы по гибридизации, доведённые сейчас уже до F_1 , целиком, без одного исключения, подтверждают это.

Из этого же понимания наследственного основания как носителя возможностей развития вытекает, что во всех последующих поколениях может происходить обеднение возможностей раннего развития благодаря выщеплению, но никогда не может происходить их обогащение (без мутаций). Поэтому F_2 не может быть более скороспелым, нежели F_1 ; F_3 не будет более скороспелым, нежели F_2 , и т. д.



Рис. 32. Кунжут. Оба родителя с длинным вегетационным периодом. Стадийный анализ показал, что этим они обязаны разным стадиям. Подбор пары на основе стадийного анализа дал возможность из этих двух позднеспелых создать раннеспелую форму.

Pallidum
(Азербайджан)F₁Nutans
(Швеция)

Рис. 33. Создание преднамеренного «гетерозиса» раннеспелости путём подбора стадийно проанализированной пары для скрещивания (из мировой коллекции).

Все результаты опытов лаборатории физиологии развития и просматриваемые в этих целях литературные данные целиком подтверждают это положение.

ТАБЛИЦА 1*

Посев 26 марта 1934 г. в поле

№ по пор.	Комбинация	Подозрение			
		F ₁	Материнские растения. Посев семенами		Отцовские растения обычн. семенами
			обычными	яровизир.	
1	Leucur (1241) × Melanor. 069	27/V	29/V	25/V	6/VI
2	» (1301) × » 069	2/VI	6/VI	3/VI	6/VI
3	» (1387) × » 069	1/VI	1/VI	26/V	6/VI
4	» (1406) × » 069	2/VI	6/VI	1/VI	6/VI
5	Leucur (1413) × » 069	2/VI	2/VI	1/VI	10/VI
6	Hordeif. (1522) × » 069	27/V	27/V	25/V	6/V I
7	Ersp. (2038) × » 069	2/VI	6/VI	2/VI	6/V I
8	Apulic (2236) × » 069	2/VI	2/VI	1/VI	7/VI
9	Hordeif. (2506) × » 069	2/VI	7/VI	2/VI	7/VI
10	» (2508) × » 069	2/VI	7/VI	2/VI	6/VI
11	» (2753) × » 069	2/VI	6/VI	1/VI	6/VI
12	» (2577) × » 069	2/VI	11/VI	2/VI	6/VI
13	» (2813) × » 069	3/V	8/VI	5/VI	6/VI
14	Apulic (3418) × » 069	25/V	26/V	24/V	6/VI

* Номера в скобках указаны по каталогу ВНИИ.

ТАБЛИЦА 2

Посев 24 августа 1933 г. в вегетационном домике

№ по пор.	Комбинация	Колошение		
		F ₁ (в разных сосудах)	Материнские растения	Отцовские растения
1	«Украинка» × Lutesc. (2167)	9/X, 10/X	озим.	8/X
2	Ferr. (818) × «гирка» 0274	29/1X, 29/1X, 29/1X 29/1X	10/X	4/X, 6/X, 6/X
3	Ferr. (818) × Lutesc. 062	29/1X	10/X	2/X, 2/X, 4/X
4	Erinac. (991) × Ferr. (2166)	29/1X	10/X	29/1X
5	Erinac. (1506) × Lutesc. 062	29/1X	20/X	2/X, 2/X, 4/X
6	Ersp. (2038) × Lutesc. 062	30/1X, 28/1X, 29/1X. 29/1X	озим.	2/X, 2/X, 4/X
7	Ferr. (2146) × Lutesc. 062	29/1X, 27/1X, 28/1X, 29/1X, 28/1X, 28/1X	»	2/X, 2/X, 4/X
8	Ersp. (2150) × Lutesc. 062	29/1X, 30/1X, 30/1X	»	2/X, 2/X, 4/X
9	Apulic. (2236) × Lutesc. 062	30/1X, 4/X	6/X	2/X, 2/X, 4/X
10	Ersp. (2551) × Lutesc. 062	30/1X	29/1X	2/X, 2/X, 4/X
11	Ferr. (2705) × Lutesc. 062	29/1X, 30/1X, 30/1X 1/X, 1/X	озим.	2/X, 2/X, 4/X
12	Ferr. (2705) × «гирка» 0274	3/X, 3/X, 4/X, 4/X	»	4/X, 6/X, 6/X
13	Ferr. (2707) × Lutesc. 062	1/X, 1/X, 1/X	»	2/X, 2/X, 4/X
14	Ferr. (2707) × «гирка» 0274	30/1X, 30/1X, 1/X, 2/X, 3/X, 2/X	»	4/X, 6/X, 6/X
15	Ersp. (2752) × Lutesc. 062	29/1X, 29/1X	»	2/X, 2/X, 4/X
16	Ersp. (2752) × «гирка» 0274	30/1X, 2/X	»	4/X, 6/X, 6/X
17	Ersp. (2774) × 2166 м	25/1X, 25/1X	»	28/1X
18	Ersp. (2781) × Lutesc. 062	27/1X, 29/1X, 28/1X, 29/1X	»	2/X, 2/X, 4/X
19	Ersp. (2781) × «гирка» 0274	29/1X, 20/1X, 30/1X	»	4/X, 6/X, 6/X
20	Apulic (3418) × Lutesc. 062	25/1X, 26/1X	3/X	2/X, 2/X, 4/X
21	Ersp. 534/1 × Lutesc. 62	30/1X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 2/X, 3/X, 4/X, 3/X, 4/X, 2/X, 3/X, 4/X, 4/X	озим.	2/X, 2/X, 4/X
22	Ersp. 534/1 × «гирка» 0274	2/X, 2/X, 3/X, 2/X, 2/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X, 3/X	»	4/X, 6/X, 6/X
23	1316/2 × Lutesc. 062	4/X, 4/X	»	2/X, 2/X, 4/X
24	1637/1 × Lutesc. 062	3/X, 3/X, 2/X, 3/X, 3/X, 2/X	»	2/X, 2/X, 4/X
25	1637/1 × «гирка» 0274	3/X, 2/X, 2/X, 2/X, 2/X, 2/X, 2/X, 3/X	»	4/X, 6/X, 6/X
26	2522/1 × Lutesc. 062	5/X, 8/X	»	2/X, 2/X, 4/X
27	2522/1 × «гирка» 0274	30/1X, 2/X, 2/X, 2/X, 3/X, 2/X	»	4/X, 6/X, 6/X
28	3060/15 × Lutesc. 062	4/X, 3/X, 3/X, 6/X, 3/X, 4/X	»	2/X, 2/X, 4/X
29	3060/15 × «гирка» 0274	30/1X, 3/X, 4/X, 1/X, 3/X, 3/X, 3/X, 2/X, 3/X, 3/X	»	4/X, 6/X, 6/X

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ
НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РАЗВИТИЯ

Институт генетики и селекции (Одесса) решительно вступил на путь практического осуществления изложенных здесь кратко теоретических предпосылок — *перестройки генетико-селекционной работы на позициях теории развития*.

В этой перестройке мы стремимся руководствоваться единственно верной марксистско-ленинской теорией развития, стремимся претворять и специфицировать её в соответствии с разрабатываемой нами проблемой.

Всё это и дало возможность развернуть сейчас не только работу по управлению индивидуальным развитием растения, но и создало возможность теоретически и практически наметить новый путь селекционной работы, вступить на путь преодоления формализма и эмпиризма в генетико-селекционных исследованиях.

Эти предпосылки создали возможность планомерно и точно наметить сроки для выведения сорта яровой пшеницы для Одесского райсна и иметь возможность драться за эти сроки. Эти предпосылки являются значительным шагом вперёд в деле преодоления случайностей в селекционной работе, создавая возможность планомерно выпускать сорта всё с лучшими и лучшими показателями в намеченные сроки. На основе подхода к наследственному основанию с позиций развития, создаётся реальная возможность сделать гораздо более сознательным весь селекционный процесс, так как, исходя из выявленных закономерностей, можно всё время контролировать правильность и на ходу учитывать и исправлять ошибки селекционного процесса.

Выбрав родительские формы для скрещивания с целью получения форм более раннеспелых, чем оба родителя, можно по растениям уже первого поколения проверить правильность выбора родительских форм. Если F_1 будет более позднеспелым, нежели это намечено для будущего репродуцируемого сорта, то это является верным признаком того, что при выборе родительских форм произошла ошибка. Исходя из того, что выщепленцы F_2 и последующих поколений не могут быть более раннеспелыми, чем само F_1 , можно по F_1 производить браковку комбинаций в смысле длины вегетационного периода.

Так, для условий Одессы любой сорт яровой пшеницы, более позднеспелый, чем «Лютесценс» 062 Саратовской станции, непригоден. Это, конечно, не значит, что любой раннеспелый сорт будет здесь пригоден.

Отсюда, приступив к выведению ярового сорта для условий Одессы, ГСИ наперёд поставил себе задание, что будущий сорт яровой пшеницы ни в коем случае не должен быть более позднеспелым, чем 062. Он обязательно должен быть более раннеспелым, хотя бы на 3—4 дня.

Изложенные же установки дают возможность производить первую браковку селекционного материала по первому поколению, чего обычно до сих пор селекционеры не применяли. Имея в полевом посеве несколько комбинаций растений F_1 , необходимо забраковать все те комбинации, которые в F_1 более позднеспелы или одинаковы по длине вегетационного периода с «Лютесценс» 062. Необходимо оставить только те комбинации, которые в F_1 более раннеспелы, нежели 062.

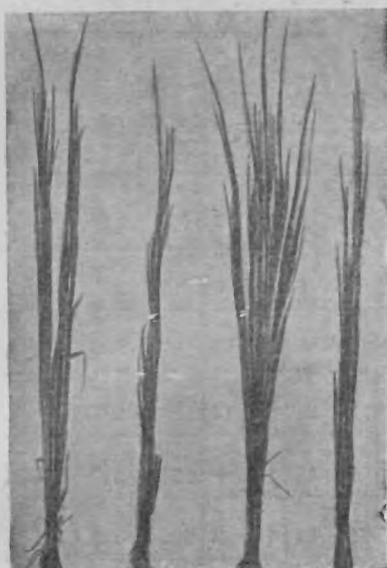
Напомним, что такая браковка стала возможной только благодаря выявленной нами закономерности, говорящей о том, что ни один выщепленец во всех последующих поколениях не может быть более раннеспелым, чем исходные гетерозиготные формы предыдущего поколения, и не может быть более ранним, нежели F_1 . Браковкой комбинации в F_1 селекционер

в известной мере разгружает себя от ненужных работ, от ненужной возни с комбинациями, которые заведомо не дадут ему выщепенцев с необходимой длиной вегетационного периода, и селекционер наперёд уверен, что из данной комбинации сорта для его района, в данном случае для Одессы, не может быть.

Высеяв F_2 , которое будет уже расщепляться по многим признакам, в том числе и по длине вегетационного периода, как по течению стадий, так и по органам и признакам, развивающимся на базе стадий, в первую очередь ещё в поле необходимо забраковать всех тех выщепенцев, которые более позднеспелы, чем будущий, намеченный к выведению сорт. Выщепенцы одинаковые или более позднеспелые в условиях нашего района, чем «лютесценс» 062, в дальнейших поколениях всё равно не смогут выделить (не будет внутреннего основания для выщепления) формы с нужной нам длиной вегетационного периода. Затем нужно провести дальнейшую селекционную работу, т. е. отбор кустов с оставшегося небольшого процента выщепенцев. В работах по селекции, проводимых в ГСИ, поступают так: в F_2 оставляют только те растения, которые более раннеспелы, чем 062, хотя бы на 2 дня. Например, в приведённой таблице 3, в комбинации «эритроспермум» 534/1 \times 0274 «гирка» местной селекции из 755 растений F_2 раньше «лютесценс» 062 выколашивание дали только 176 растений (растения помещены в таблице по левую сторону черты), остальные 579 забракованы. В комбинации «эритроспермум» 1637/1 \times 062 из 176 растений оставлены только 34. В комбинации «эритроспермум» 1637/1 \times 0274 («гирка») из 1 366 в F_2 оставлены по длине вегетационного периода только 345, остальные забракованы ещё в поле и т. д. Небольшой процент растений после браковки по вегетационному периоду подвергается уже обычной селекционной браковке, которая, конечно, тоже намного уменьшит число оставшихся кустов (выбрасываются дегенерированные формы, явно не продуктивные и т. д.), в зависимости от того или иного подхода и тех требований, которые предъявляются к выводимому сорту. То же самое в F_3 и F_4 и т. д. вплоть до получения константной, нужной формы для условий данного района (табл. 4).

Идя изложенным путём, сразу же можно в работе натолкнуться на такие преграды: родительские формы, выбранные для скрещивания правильно в смысле длины вегетационного периода, что подтверждено первым поколением, иногда в дальнейшем в F_2 не дают ни одного выщепенца или чрезвычайно мало выщепенцев таких, которые остаются (по лимиту длины вегетационного периода) после произведения браковки описанным способом. Селекционеру становится ясным, что из оставшихся форм нельзя вывести сорта, но в то же время стадийный анализ говорит, что из этой пары родителей сорт может получиться. В таких случаях более чем ясно, что выбрасывать такую комбинацию нельзя. Это говорит лишь за то, что для посева F_2 взят в данном случае слишком малый масштаб и что к этой комбинации, к посеву F_2 обязательно необходимо вернуться, т. е. повторить этот посев, взяв несколько больший масштаб. То же самое будет относиться и ко всем последующим поколениям.

Таким образом, выставленные нами положения для практического действия селекционера дают возможность, работая всё время в десятки, а то и в сотни раз с меньшим числом растений, чем это было до сих пор (по крайней мере требовалось генетической теорией гибридологического анализа), в десятки раз расширить масштаб, вовлекая в селекционную проработку комбинации из всего существующего многообразия данной культуры и намного сократив время выведения сорта и площадь питомников. Ввиду же небольшого числа новых форм, претендующих на сорт, каждая в отдельности



Hordeif. 2377 яр. Hordeif. 2577 \times F_1 Melanop. 069

Рис. 34. Получение раннеспелки F_1 от двух позднеспелых родителей. Подбор пары произведён на основе стадийного анализа.



574/1 574/2 \times 943 943

Рис. 35. «Паллидум» 574/1 (Азербайджан). Позднеспелый благодаря стадии яровизации (снопик слева). 943 позднеспелый благодаря световой стадии (снопик справа). Стадийный анализ показал, что F_1 должно быть более раннеспелым, нежели оба родителя, что и подтверждено в действительности.

из этих форм получит от селекционера несравненно больше внимания, чем это было до сих пор, когда селекционер имел дело в предварительных сортоиспытаниях с сотнями претендентов на будущий сорт. Необходимо указать, что, выбирая родительские формы для скрещивания по стадиям развития, т. е. имея стадийность как один из исходных путей выборов родительских пар, это ещё не значит, что для скрещивания выбирается или отдаётся преимущество тем формам, из которых можно составить новую форму, стадийно наилучше подогнанную к условиям данного района. Идя этим путём, можно предсказать, что любой селекционер будет чрезвычайно легко выводить по заданию только раннеспелки, но эти раннеспелки отнюдь ещё не будут сортами хотя бы яровой пшеницы, необходимой для степи УССР или для дальнего севера (где тоже требуются раннеспелки). В практической работе каждому селекционеру станет более чем ясно, что в большой коллекции, проанализированной по стадиям развития, придётся брать для скрещивания не просто те формы, которые стадийно наилучше для этой цели подходят. Те или иные формы стадийно могут подойти для условий данного района, но эти же формы с прекрасными своими стадиями развития могут не выдерживать одесской засухи или иных каких-либо климатических и почвенных условий или же не отвечать требованиям, предъявленным социалистическим хозяйством данного района к данной культуре. Поэтому, выбирая родительские формы через стадий-

Колошение

Дата колошения Комбинации	Колошение															
	25/V	26	27	28	29	30	31	1/VI	2	3	4	5	Всего выко- посилось раньше «ли- тесце» 06	6	7	8
Ersp. 534/1×0274 «гирка»	—	—	—	—	—	—	4	11	3	33	5	120	176	31	172	116
Ersp. 1637/1×062 Lutesc.	—	—	—	—	1	—	1	5	6	1	4	16	34	—	9	72
Ersp. 1637/1×0274 «гирка»	—	—	—	—	2	—	27	23	51	35	10	197	345	17	403	104
Ersp. 2522/1×062 Lutesc.	—	—	—	—	—	—	6	25	34	26	12	128	231	—	36	128
Ersp. 2522/1×0274 «гирка»	—	—	—	—	1	—	4	15	44	12	—	123	199	15	121	37
Ersp. 3060/15×062 Lutesc.	1	—	—	3	2	—	25	93	81	17	7	202	431	1	27	232
Ersp. 3060/15×0274 «гирка»	—	—	—	—	—	—	9	15	11	57	1	97	190	186	224	43
Ferrug. 1316/2×062 Lutesc.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	5	10	8
Итого													1608			

Колошение

Дата колошения Комбинации	Колошение													
	2/V	30	31	1/VI	2	3	4	5	Всего выко- посилось раньше «ли- тесце» 062	6	7	8	9	10
Ersp. 534/1×0274 «гирка»	—	—	—	1	2	—	1	2	6	9	16	9	3	4
Ersp. 1637/1×062 Lutesc.	1	—	1	—	1	—	—	2	5	4	6	8	1	3
Ersp. 1637/11×0274 «гирка»	—	—	—	—	—	2	—	6	8	13	12	51	9	11
Ersp. 2522/1×062 Lutesc.	—	—	—	—	1	—	1	1	3	11	5	9	5	2
Ersp. 2522/1×0274 «гирка»	1	—	1	—	6	—	2	—	10	14	—	18	5	2
Ersp. 3060/15×062 Lutesc.	—	—	—	—	5	1	—	—	6	5	2	4	5	—
Ersp. 3060/15×0274 «гирка»	—	—	—	—	5	—	2	4	11	25	7	27	14	5
Ferrug. 1316/2×062 Lutesc.	—	—	—	—	1	—	1	1	3	1	—	—	—	—
Итого									52					

F₂ 1934 г.

ТАБЛИЦА 3

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Не выколо- слось	Всего расте- ний позже «летесценс» 062	Всего выко- лослись
35	9	12	3	71	3	34	3	14	4	12	4	—	2	5	—	1	1	1	—	2	—	44	579	711
8	3	5	12	9	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	142	147
55	35	28	11	92	18	52	—	2	—	9	—	—	—	1	—	1	—	2	—	2	—	186	1021	1180
34	88	18	6	53	8	3	3	—	—	2	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	26	409	614
34	5	17	7	49	3	2	5	—	—	5	—	—	—	2	—	4	—	—	—	—	—	24	330	505
38	50	22	12	87	50	5	22	9	—	2	3	—	2	1	—	5	1	—	—	—	—	57	626	1000
32	35	8	6	57	65	11	11	18	1	7	3	1	1	5	3	4	1	4	2	—	1	28	757	919
—	2	—	—	7	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	37	37
																							3901	5113

F₃ 1934 г.

ТАБЛИЦА 4

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Не выколо- слось	Всего расте- ний позже «летесценс» 062	Всего расте- ний выколо- слось	
5	—	5	2	3	—	3	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	4	13	79	72	
1	—	5	2	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	33	38	
17	1	11	3	2	—	15	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	11	160	157	
9	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	48	50	
4	—	3	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	58	
—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	21	27	
8	—	6	1	—	—	2	—	2	—	1	2	1	—	1	—	1	—	1	5	109	115	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	
																					499	521

ный анализ, ещё до скрещивания надо выявить хозяйственные показатели этих форм через стадийный анализ в условиях данного района.

В своей работе лабораторией физиологии развития (ГСИ) произведено скрещивание выбранных по стадиям развития 30 пар форм пшениц, но в то же время ещё до скрещивания было отмечено, что для практических целей, т. е. выведения сорта для Одесского района лаборатория производит скрещивание только двух пар форм: «эритроспермум» 534/1 × 0274 «гирка» сорт местной селекции и «эритроспермум» 534/1 × «лютесценс» 062 Саратовской станции. Все остальные скрещивания произведены в основной своей массе исключительно для проверки возможности комбинирования новых форм по длине вегетационного периода, учитывая стадийность родителей, проведены для проверки изложенных здесь положений. Эти скрещивания, имеющие методические цели, мы шутя называли «скрещиваниями для картинки», рисунки которых в настоящей статье и приводятся (рис. 34—40). Как видно из этих рисунков, картинка получились недурные. В любой комбинации получились формы намного более раннеспелые, чем оба взятых родителя.

На двух же первых парах комбинаций для выведения сорта мы остановились не потому, что они наилучшие из всей мировой коллекции. Мы уверены, что там есть ещё лучшие всевозможные комбинации, но они ещё пока не выяснены. Нам же важно знать возможности и условия развития наследственной основы обоих компонентов, которые берутся для скрещивания, на фоне длины вегетационного периода будущего нашего сорта, в условиях района, для которого выводится сорт. А так как эти условия по годам в каждом районе варьируют, хотя и остаются относительно определёнными (в Одессе бывают одесские условия, в Харькове—харьковские и т. д.), то и получается, что прежде чем скрещивать, необходимо узнать хозяйственные показатели родительских форм в условиях их произрастания в районе в течение ряда лет на фоне длины вегетационного периода будущего сорта.

Взятый в качестве исходной формы для получения сорта яровой пшеницы Одесского района сорт «эритроспермум» Азербайджанской станции без яровизации в условиях этого района чрезвычайно позднеспелый и малоурожайный. После яровизации этот сорт в условиях Одессы в течение трёх лет даёт довольно хороший урожай. «Гирка» 0274 местной селекции в условиях Одессы даёт меньший урожай, чем «лютесценс» 062 Саратовской станции, причём эта же «гирка» на 5 дней более поздняя, чем «лютесценс» 062. Вообще же и «лютесценс» 062 и «гирка» в условиях Одессы малоурожайные, показателем чего является хотя бы то, что в хозяйствах Одесского района *ни один гектар яровой пшеницы не высевается*. В яровом зерновом клину все



Рис. 36. Подбор пары кунжута в целях получения скороспелой формы из двух позднеспелок. Подбор произведён на основе стадийного анализа.

площади занимаются ячменём. Но стадийный анализ этих форм пшениц указывает, что «лютесценс» 062 и «гирка» 0274, будучи ускоренными (по световой стадии) на 6—8 дней, дают хорошие показатели по выполненности и качеству зерна, т. е. по важнейшим показателям урожайности яровых пшениц в наших южных районах.

Так как «гирка» является местным сортом, то поэтому больше шансов предполагать, что в её наследственной основе, при условии ликвидации её «узкого места» — световой стадии, есть большие возможности оказаться лучше приспособленной к вариациям климатических условий Одесского района. «Лютесценс» 062 хотя и не является

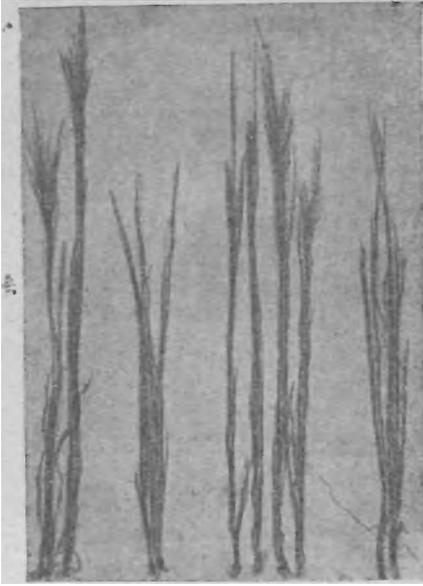
местным сортом (выведен Саратовской станцией), но он выведен из «полтавок» путём индивидуального отбора, кроме того, этот сорт довольно большое число лет уже культивируется в районах Одесской области. Этим и объясняется, что мы взяли указанные две комбинации в проработку для быстрого получения необходимого нам сорта. Этими двумя комбинациями на первое время мы себя несравненно больше боимся, чем другими комбинациями, хотя бы и более заманчивыми по своим стадиям развития, но не гарантированными в хозяйственных показателях. Полученные из этих комбинаций константные формы в полевых условиях Одессы оказались более раннеспелыми на 10 дней по сравнению с «гиркой» (один из исходных родителей) и на 6 дней, нежели 062 Саратовской станции (рекомендованный сорт для Одесской области). Мы и предполагаем, что эти формы будут искомыми сортами.

Ведущиеся с 1933 г. ГСИ (лаборатория физиологии развития растений) селекционные работы на новых путях, начавшись с выращивания самих родителей, сейчас дали уже константные формы и доведены до F_1 . Формы, оказавшиеся лучшими в данных условиях развития, с весны 1935 г. будут пущены в различные полевые испытания, и одновременно 3—4 формы, показатели которых по теоретическим соображениям, проверяемым и подтверждаемым в ходе развития различных поколений, предполагаются нами как наилучшие, будут пущены в размножение и к осени 1935 г. будут доведены до 10 центнеров зерна каждая (пройдя таким образом за два года 10 месяцев путь от родительских форм до 10 центнеров зерна).

Кажущееся чрезмерным намеченное форсирование размножения сорта, не прошедшего предварительного обычного хода сортоиспытания, мы считаем не только возможным, но и необходимым. Потому что теоретические положения, которыми руководится в этой работе лаборатория физиологии развития растения при выборе родительских пар для скрещивания, и теоретически предполагавшаяся общая картина расщепления

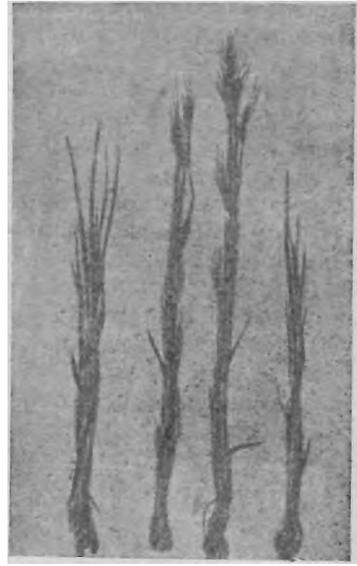


Рис. 37. Подбор родительской пары ячменя в целях получения скороспелой формы из двух позднеспелок. Подбор произведён путём стадийного анализа наследственной основы.



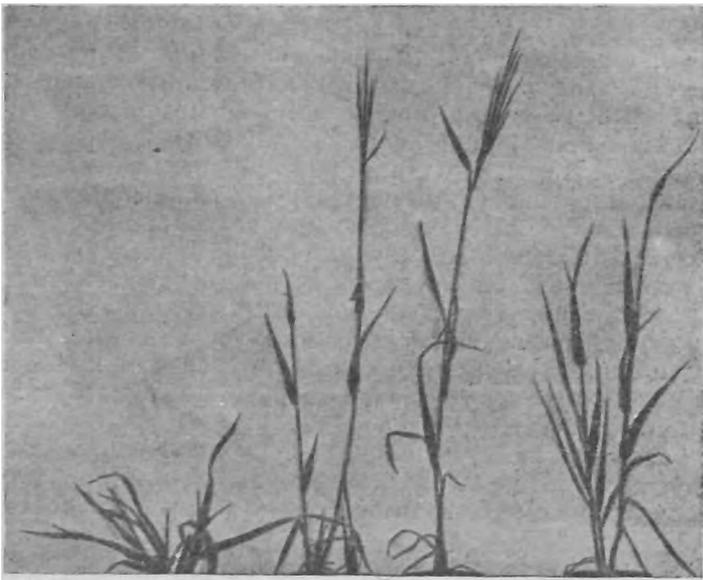
Ferrug. 2522/1ар. Ferrug. 2522/1 < Lutesc. 062

Рис. 38. Выщепенцы F_{31} более ранние, нежели оба родителя.



Erinae 991 м. × Ferrug. 2166 м.
 F_3

Рис. 39. Выщепенцы F_3 . Формы более ранние, нежели родители (снопки в середине).



7519 Pallidum
(Алжир)

F_1

4307 Pallidum
(СССР)

Рис. 40. Подбор пар на основе стадийного анализа для получения из озимой и позднеспелой формы ячменя скоро-спелого первого поколения.



Рис. 41. *Erythrosp.* 2781 (Азербайджан) в "условиях Одессы" очень позднеспелый. При условии его яровизации (развивая весь свой цикл) даёт хорошие хозяйственные показатели (крайний слева вазон). *Lutesc.* 062 — позднеспелая в условиях Одессы (крайний справа вазон). В случае создания для неё благоприятных условий прохождения второй стадии (световой) становится раннеспелой и даёт хорошие хозяйственные показатели. При их скрещивании получается наследственная основа с ликвидированными единственными «узкими местами», в результате чего должна получиться форма с хорошими хозяйственными показателями, выявленными при помощи стадийного анализа каждой из этих форм. В центре (два вазона) гибрид F_1 .

подтвердились в во всём ходе расщепления вплоть до получения заранее предполагавшихся константных форм и их признаков. И это даёт нам известную уверенность в дальнейшем подтверждении полевым сортоиспытанием предполагаемых нами хозяйственных качеств сорта, которые по нашим соображениям должны быть более высокими в условиях, аналогичных условиям района их выведения, нежели стандартные сорта данного района, не говоря уже об исходных родительских формах («гирка», *Ersp.* 534/1), уступающих во многом стандартному сорту яровых пшениц.

Ход и состояние развития гибридов на опытных полях ГСИ дают нам уверенность в разрешении в короткий срок задачи выведения сортов, необходимых нашему социалистическому сельскому хозяйству.





ТОВАРИЩИ, во время вчерашнего беглого осмотра наших опытных полей мы не успели осмотреть всё так подробно, как хотелось бы. При ознакомлении с различными опытами были затронуты многие разделы агробиологической науки. Обсуждались вопросы селекции самоопылителей, селекции перекрёстноопылителей, новый метод селекции, а в связи с этим были затронуты вопросы генетики, вопросы физиологии, подробно обсуждался вопрос вырождения посадочного материала ранних сортов картофеля.

Несмотря на разнообразие затронутых нами во время экскурсии вопросов, всё же мы не успели посмотреть ряд важных разделов работ нашего института, например выведение новых сортов хлопчатника путём сознательного подбора пар для скрещивания, а также выведение сорта хлопчатника путём скрещивания сотен комбинаций с тем, что по F_1 будет производиться браковка громадного большинства комбинаций.

Вам, конечно, уже известно наше утверждение, что для выведения новых сортов некоторых культур (например, хлопчатника для наших районов) не обязательно проводить стадийный анализ тех родителей, которые берутся для скрещивания. Это стало возможным только потому, что мы уже можем по любому гибриднему поколению, начиная с F_1 , судить, можно ли из данного гетерозиготного растения вывести необходимый нам константный сорт.

Примерно два с половиной года назад на совещании по селекции в Союзсеменоводе мною был поставлен вопрос о новых методах селекции яровых культур самоопылителей. Нельзя не отметить, что тогда мои теоретические построения о гибридизации на основе стадийного анализа были встречены в штыки со стороны ряда специалистов генетиков и селекционеров. Сейчас же вы убедились, что это дело вполне возможное и реальное. Новые сорта, выведенные нами за этот исключительно короткий промежуток времени, вполне оправдали наши предположения. Кроме того, в процессе работ по выведению сорта сами эти предположения уточнились. Ведь всякая работа во время её производства становится намного яснее, чем она кажется, пока к ней не приступишь. Наши предположения, высказанные два с половиной года назад, в процессе самой работы не только были подтверждены, но и перекрыты идущим в работе даль-

* Доклад на выездной сессии Всесоюзной академии с.-х. наук им. Ленина в г. Одессе 26 июня 1935 г.

нейшим развитием самой теории. Многие селекционные вопросы теперь мы уже решаем проще и лучше. Если бы мне поручили выводить сызнова новый сорт яровой пшеницы, то, конечно, я бы выводил его теперь не в два с половиной года, а, наверное, в ещё более короткий срок, и думаю, что дал бы лучший сорт.

Многие наши положения, на основе которых мы планово, в заданный небывало короткий срок выводили виденные вами вчера сорта яровой пшеницы и изложенные в недавно вышедших наших работах «Теоретические основы яровизации» — Т. Д. Лысенко и «Селекция и теория стадийного развития» — Т. Д. Лысенко и И. И. Презента — на сегодня для нас уже пройденный этап. В то же время для многих из вас, особенно для генетиков, эти положения кажутся новой Америкой, больше того — они кажутся спорными и далеко не доказанными. Эти положения настолько новы для многих, что им их ещё надо изучать. Мне кажется, что новые подходы в селекционной работе, выдвинутые на основе разрабатываемой нами теории развития растений, многими учёными оспариваются не потому, что выдвинутые положения в основе неверны. Они оспариваются потому, что эти товарищи теоретически не изучили их в деталях и, что самое главное, не проверили практикой относительной истинности этих положений. В самом деле, возьмём вопрос планового, в заданный срок (два-три года), выведения путём скрещивания новых сортов яровых культур. Вчера вы уже видели, что, по заранее разработанному плану, сорта яровой пшеницы получены в течение двух с половиной лет, начиная от посева родителей. Возможно ли это было без защищаемой нами новой теории? Селекционная практика до сих пор не знала примеров выведения нового сорта путём скрещивания в два с половиной года.

Целевой установкой нашей работы по выведению сорта яровой пшеницы был не сам сорт яровой пшеницы, а разработка методики селекции яровых культур путём скрещивания. Но разрабатывать методику выведения сорта путём высасывания теории из пальца (подразумевая под пальцем хотя бы и хорошую голову), а также путём лишь литературного освоения всего мирового опыта, вне самой практической работы по выведению сорта — невозможно.

Для успешной разработки методики селекции, как и для всякой другой теоретической работы, вне всякого сомнения, нужна и мыслительная работа, и освоение литературного богатства человеческого опыта, и, что самое главное, нужна и сама практическая работа по выведению сорта. Выведенный новый сорт не только подтвердил правильность методики, но в процессе работы по выведению сорта теоретические предположения — составные части методики — изменились и отшлифовались.

Этим я хочу подчеркнуть, что разрабатывать новые способы выведения сортов, более действенные, чем существующие, можно только в процессе выведения новых сортов. Отсюда, хотя нашей целевой установкой и была разработка *методики* селекции яровых культур, мы хорошо знали и знаем, что, не дав нового сорта одной из наиболее трудных культур для юга — яровой пшеницы, сама методика будет непригодна. А то, что яровая пшеница является одной из труднейших культур для селекции в условиях юга УССР, доказывать долго не приходится. За это говорит хотя бы то, что в Одесском районе, несмотря на двадцатилетнюю (с лишним) селекционную работу по яровой пшенице, в практических хозяйствах не высевается ни одного га яровой пшеницы.

Теперь мы уже с полным правом можем заявить, что новая методика селекции яровых культур в основном разработана, доказательством чего являются виденные вами вчера сорта яровой пшеницы.

Для того чтобы прочувствовать всю значимость этих сортов, вам необходимо вспомнить, что эти сорта выведены гибридным путём в баснословно короткий срок — два с половиной года. Сегодня они уже размножаются. Они уже испытываются не только на урожай, на головню пыльную и твёрдую, но через месяц они будут испытаны и на хлебопекарные свойства. Через две недели они будут вторично высеяны в поле для дальнейшего размножения. И, вдобавок ко всему этому, необходимо помнить, что ни одно гибридное поколение всех этих сортов, вместе взятых, *не занимало тепличной площади больше двух квадратных метров*. Сравнительно большую площадь этими сортами стали занимать только с момента размножения их. И само размножение пами поставлено также по-иному, не так, как до сих пор размножались сорта пшеницы. Вчера я вам демонстрировал участок нового сорта пшеницы, с которого на-днях будет убран урожай в 25—30 кг, в то время как для посева этого участка ушло только 20 г зёрен. Коэффициент размножения мы себе задали и практически осуществили не сам-8 или 10, как это делается обычно, а сам-1 500.

До сих пор в работе громадного большинства селекционеров в предварительных сортоиспытаниях участвуют сотни новых сортов-конкурентов с тем, чтобы отобрать среди них один лучший. К сожалению, часто оказывается, что среди многих сортов в конечном результате селекционер не находит ни одного сорта лучшего, чем стандартный, районный. Мы же взяли не сотни новых конкурентов, а всего четыре. На основе своей (оспариваемой многими представителями генетики) теории мы знаем, что все нами отброшенные, не доведённые не только до сортоиспытания, а даже до константного вида, кусты в различных гибридных поколениях не представляли никакого интереса для целей выведения сорта. Такой браковки гетерозиготных растений селекционеры, исходя из учения генетики моргановской школы, не могли производить. Они не могли отличить ценного гибридного растения от ненужного для целей выведения сорта, поэтому загромождали себя сотнями, а то и тысячами сортов-конкурентов.

Из взятых нами в сортоиспытание четырёх сортов один, а именно — идущий под № 1160, на наш взгляд, негоден как сорт. Это нам было ясно ещё тогда, когда этот сорт на гибридной делянке был в виде одного колоса. Не забраковали же мы его лишь потому, что этот сорт понравился Л. П. М а к с и м ч у к у, с мнением которого я всегда считался, но довольно часто в селекционной работе поступал в противовес его мнению. Посмотрим, окажется ли пшеница № 1160 районным сортом. Я буду очень рад проиграть тов. М а к с и м ч у к у, если эта пшеница окажется хорошим сортом. Для хорошего сорта можно и нужно поступиться теорией, если хочешь, чтобы сама теория была также хороша.

Основными достижениями наших работ по выведению новых сортов я считаю не только новые сорта яровой пшеницы, но и дальнейшее развитие теории выведения сорта. Наш, довольно работоспособный, коллектив теперь уже может не только заранее выбирать родительские пары для скрещивания с целью получения константных форм с определёнными, заранее заданными длиной вегетационного периода и другими признаками и свойствами. Самое главное — мы уже можем контролировать свою селекционную работу на любом этапе. По любому гибриднему поколению мы уже можем судить, будет ли сорт из данного гибридного материала или не будет. До сих пор генетика, как наука, такого руководства для селекции не давала.

Некоторые из основных положений нашей теории, которыми мы руководимся в селекционной работе, я постараюсь здесь вам изложить, хотя это и не является непосредственной темой моего доклада.

1. Для нас теперь более чем подтверждённым и практически оправданным является выдвинутое нами положение, гласящее, что F_1 , полученное от скрещивания любой пары родителей, в основном не может быть более позднеспелым по цветению, чем ранний из родителей; более же ранним, по сравнению с обоими родителями, F_1 может быть. Если произведён до скрещивания стадийный анализ родителей, то можно заранее предвидеть и то, насколько F_1 будет более раннеспелым по цветению, по сравнению с ранним родителем.

2. Теперь мы уже говорим, что F_1 к моменту колошения или цветения (если это не колосковые растения) не может быть менее мощным в сравнении с более мощным из родителей, более же мощным F_1 в сравнении с мощным родителем может быть.

Эти наши положения и два года назад и даже вчера, при осмотре объектов (новых сортов), являющихся неопровержимым аргументом в подтверждение высказанных два года назад предположений, всё же вызывали сомнения и возражения. Правда, мне кажется, что товарищи, возражающие против приведённых выше положений, забывают, что то, что они вчера видели, это не обычные факты, полученные случайно в эксперименте при проведении того или иного скрещивания растений, после чего эти факты «объясняются», исходя из «непогрешимого» менделизма и мorganовского учения. Виденные вами факты пока что не требуют иного объяснения, кроме только что высказанных мною положений, равно как и целого ряда других, изложенных в наших работах, уже хотя бы потому, что сами-то все эти факты получены не случайно, а по заданию, пользуясь оспариваемыми вами теоретическими положениями.

Ведь не так давно стадийный анализ выбираемых для скрещивания родительских пар также вызывал сомнения у многих теоретиков генетики и селекции. Теперь этих сомнений никто из здесь сидящих не высказывает. Больше того, мне приходится самому заострять ваше внимание на том, что стадийный анализ родителей, идущих в скрещивание, теперь уже необходим не для всех культур в том или ином районе. Селекционно-генетическая наука нами продвинута вперёд, и стадийный анализ родительских пар в некоторых случаях будет вреден в том смысле, что зря будут потеряны селекционером один-два года его ценнейшего времени.

Теперь мы уже говорим, что во многих случаях можно обходиться и без стадийного анализа родительских форм. Часто бывает невыгодно гнать один-два года на стадийный анализ родительских форм не только для практики нашего социалистического сельского хозяйства, но невыгодно и для самого селекционера.

Ведь что значит для селекционера потерять два года? Сколько может в среднем работать селекционер? До 30 лет он обычно заканчивает институт, после окончания ему разрешается потратить некоторое время на практическое овладение делом (предметом). Таким образом, селекционер достигает 35 лет. Ну, а до скольких лет мы можем работать? До 50—60, а в лучшем случае отдельные счастливицы доживают до 80—90 лет. В среднем (конечно, далеко не точно) можно считать до 50 лет. Другими словами, можно считать, что для настоящей работы селекционеру остаётся 15 вегетационных периодов. Селекционер может высевать в поле 15 раз. Ну, а если для выведения сорта требовалось раньше (а в 99 из 100 случаев селекционерам и сегодня требуется) 10—15 лет, то и получается, что большинство селекционеров, пробыв всю свою жизнь селекционерами, до смерти не могут увидеть выведенного ими сорта на настоящих практических полях. Мы теперь уже можем выводить сорт в два с половиной года. Поэтому терять один-два года на стадийный анализ в тех случаях, когда

мы без него можем уже обойтись, мы не имеем ни юридического, ни морального права. Не нужно только, товарищи, моё заявление понимать так, что стадийный анализ родительских форм, которым многие из вас ещё не овладели, теперь уже не нужен вообще. Для многих случаев селекции он является необходимым.

Мы должны работать новейшими методами, теми методами, которые дадут наиболее быстрый, наиболее действенный эффект. Во всяком своём практическом шаге мы всегда обязаны преломлять и использовать новейшие теоретические достижения нашей агронауки.

Судя по вчерашней беседе во время экскурсии по полям, мне могут сказать: как же не применять стадийного анализа при выборе родительских пар, хотя бы и для некоторых растений (культур), когда у нас вызывает сомнение — возможно ли судить по первому гибриднему поколению о пригодности данной комбинации для выведения сорта? Можно ли судить по отдельным кустам второго, третьего и т. д. поколений, что из этих кустов невозможно вывести сорт? И при этом возражающие товарищи заявляют, что они целиком принимают теорию стадийного развития, но не согласны лишь с предлагаемыми принципами браковки.

Другими словами, выбор родительских пар для скрещивания на основе стадийного анализа уже большинством генетиков теперь признаётся. Тем более, что, на взгляд многих генетиков, тут принципиально ничего нового нет. Всё это легко укладывается в менделеево-моргановскую символику. Гены короткой стадии яровизации одного из родителей комбинируются с генами короткой световой стадии другого родителя — в результате из двух поздних родителей получается раннеспелое потомство. С позиций морганизма это оказалось вполне «объяснимым» — только потому многими генетиками это теперь и признаётся. Но необходимо напомнить, что с позиций морганизма можно любой факт, случившийся в результате скрещивания, «объяснить». С позиций морганизма объяснить можно всё — только нельзя ничего уверенно *предвидеть*, нельзя, например, предвидеть, что получится от скрещивания новой пары родителей, не бывших ещё в скрещивании. Уже один факт, что при стадийном анализе родительских форм растений, ещё не бывших в скрещивании, наперёд известно, какое будет потомство после скрещивания, говорит за то, что объяснить это дело необходимо не с позиций морганизма, а с позиций теории развития растений, нами разрабатываемой. Корни же разрабатываемых нами положений берут своё начало и свою теоретическую пищу из дарвинизма, из работ И. В. М и ч у р и н а.

Предлагаемая нами оценка наследственной основы гетерозиготного растения, оценка возможности получения необходимых нам выщепенцев (константных) в дальнейших поколениях есть не что иное, как дальнейшее логическое развитие признаваемого вами стадийного анализа родительских форм. Теоретически не признавать, что выщепенцы не могут быть более раннеспелы, нежели исходные гетерозиготные формы, это значит не признавать возможности предвидения длины вегетационного периода первого гибридного поколения, полученного от скрещивания форм, предварительно прошедших стадийный анализ. Признавая же стадийный анализ, теоретически необходимо признавать и логическое развитие основ этого стадийного анализа — закономерность выщепления по вегетационному периоду и по мощности растения.

Мне кажется, что наиболее веским доказательством за выдвигаемое нами положение являются всё-таки виденные вами вчера как новые сорта, выведенные новым путём, так и многие гибридные делянки и проверочные

опыты, поставленные с этой целью. Всё это вы, товарищи, можете более подробно прочесть в наших недавно изданных работах.

Но боюсь, что не все могут быстро и правильно понять то, что там написано, по крайней мере судя по некоторым репликам со стороны некоторых товарищей во время экскурсии по полям.

Мне кажется, что вся острота вопроса заключается вовсе не в том, чтобы доказывать, что Лысенко прав или неправ, а в том, чтобы найти пути, указывающие нам наилучшую, наикратчайшую дорогу достижения намеченной селекционером цели, а именно — выведение лучших сортов в кратчайший срок. Всякое выдвигаемое теоретическое положение, которое будет помогать практике, будет и наиболее полезным и, конечно, наиболее верным в сравнении с другим теоретическим положением, не дающим ни в настоящее время, ни в ближайшем будущем указаний непосредственных или опосредствованных к практическому действию в нашем социалистическом сельском хозяйстве.

То, что мы предлагаем, и не только предлагаем, а уже используем, делает всю селекционную работу иной, делает её более быстрой, более активной и, я бы сказал, более осмысленной.

Если исходить из этого, тогда мне непонятны многие возражения, которые, мне кажется, приводятся с единственной целью — только возражать. Разбирать отдельные факты, приводимые возражающими товарищами, не всегда является возможным. Я советовал бы многим из возражающих против выставленных нами положений, хотя бы и в вопросе длины вегетационного периода гетерозиготных растений, не только подыскивать факты (их всегда нужно подыскивать, и лично я всегда этим занимаюсь), а попробовать на основе изложенных нами положений начать действовать — выводить новый сорт. И это будет действенная и притом решающая проверка, которая, я уверен, поможет убедиться сомневающимся в нашей правоте.

Мне кажется, что если выдвинутые, уточняемые и развиваемые нами положения окажутся неправильными в своей основе, то об этом должен жалеть не только я со своим коллективом, но и все те, кто возражает против этих положений: ведь этим самым мы лишились бы действенного способа выведения новых сортов.

Я, конечно, ни на одну секунду не сомневаюсь в том, что правильность закономерности явления не зависит от нашего желания, чтоб эти закономерности были теми или иными. Не мне вам доказывать, что закономерности того или иного явления в природе идут вне нашего желания. Но мы можем эти закономерности в той или иной степени постигать и на этой основе по-своему управлять ими.

Во всяком случае, заканчивая вступление к своему докладу, темой которого будут не вопросы выведения сортов, а вопросы семеноводства, вопросы поддержания на соответствующем уровне выпущенных селекционерами сортов, могу только сказать, что лучше нам желать одного — чтобы выдвигаемые нами положения оказались в действительности всё-таки правильными и чтобы в нашем теоретическом и принципиальном споре проиграл не я со своими сотрудниками, а те из генетиков, которые нам возражают. Им для себя же выгоднее проиграть, так как, если мы окажемся правы, это будет большим практическим достижением нашей советской селекции, другими словами — нашего социалистического сельского хозяйства, достижения которого неразрывно связаны с культурным и материальным улучшением условий всех трудящихся.

Венцом селекции растений являются семена на колхозных и совхоз-

ных полях. Некоторые теоретические основы этого важнейшего дела мне и хотелось бы на данном авторитетном собрании обсудить.

Прошло уже больше года после заявления товарища Сталина на XVII съезде партии о том, что семенное дело по зерну и хлопку запутано. Изменилось ли положение на этом участке сейчас? Очень мало. Семеноводство попрежнему — один из самых отсталых участков социалистического сельского хозяйства. И виновата в этом в значительной мере сельскохозяйственная наука. Генетика и селекция во многих случаях стоят в стороне от практики семеноводства.

Под конечным результатом селекции надо понимать получение семян, а под семенами — тот посевной материал, который даёт и качественно и количественно наилучший урожай в данном, обслуживаемом селекцией, районе. Правы практики, когда говорят: «Для нас, практиков, главное не в селекционных делениях семян на категории: первая, вторая, третья и т. д. Нас прежде всего интересуют высокоурожайные и хорошего качества семена. Вот что нам требуется».

Есть различные категории семян — первая, вторая, третья и т. д. Семена поступают для размножения в семенные колхозы, откуда они уже идут в колхозы и совхозы для хозяйственных посевов. Как будто бы всё обстоит хорошо и гладко. Первая категория — наилучшая, и ценится она в два раза дороже, чем вторая категория, вторая дороже, чем третья, и т. д.

Разрыв в ценах между категориями семян достаточно велик. Следовательно, чем дороже семена, тем они должны быть лучше, иначе почему же платят повышенную цену за первую категорию семян. Какие же семена семеноводческая наука считает первой категорией, второй и т. д.? Оказывается, что если, например, на 200 семян красноколосой пшеницы попадёт одно семечко белоколосой, хотя оно по внешнему виду не отличается от семечка красноколосой пшеницы, а отличается только по окраске чешуи, в которой оно заключено, то это уже считается полпроцентом засорённости. На 200 зёрнышек одно зёрнышко уже идёт да полпроцента примеси. Да и примесь-то какая — замаскированная. Если апробатор обнаружит на 100 колосьев 2 колоса, хоть чуть-чуть отличающихся от остальных, то уже чистосортность зерна 98%, и тогда апробатор бракует семена и запрещает пускать их по первой категории, причём апробатору безразлично, злостная ли это примесь или нет. К этому только и сводится апробация.

Итак, два процента незлостной примеси в данном сорте пшеницы, причём сколько-нибудь значительно не отражающейся на качестве зерна, сразу снижает цену на семенной материал в два раза.

В чём же здесь дело? Резкое снижение цены в случае небольшой незлостной примеси было бы совершенно понятно, если бы наличие этой незлостной примеси имело своим следствием резкое ухудшение качества зерна и понижение урожайности.

Между тем простой расчёт показывает, что сколько-нибудь серьёзного понижения урожая и ухудшения качества небольшая незлостная примесь дать не может. К примеру, пшеница имела двух-трёхпроцентную примесь, причём примесь такую, которую может отличить только апробатор, а обыкновенный агроном этого заметить не может. Такую пшеницу относят в третью категорию. Между тем урожай в этом случае сколько-нибудь существенно не будет снижен. Возьмём даже примесь пятипроцентную. Предположим даже, что эта примесь, будучи высеяна в чистом виде, даст, по сравнению с основным сортом, урожай на 5 ц с 1 га ниже, даже в таком невероятном случае эти 5% примеси снизят урожай на 25 кг с гектара. Так ведь ещё никто в мире не высчитывал разницы в урожае на 25 кг с гектара!

Чистосортность семян безусловно нужна, и борьба за стопроцентную чистоту семян самоопылителей совершенно необходима. Но что понимать под чистосортностью? Всегда ли будет сорт чистым, если в красноколосой пшенице не будет ни одного колоса белоколосой? Всегда ли будет уже достигнута чистосортность «украинки», если во всей партии этих семян не будет ни одного зерна ржи?

Ясно одно, что денежный разрыв в стоимости семян различных категорий далеко не полностью может быть объяснён только внешней чистосортностью.

Разрыв цен на различные категории семян особенно велик у перекрёстноопыляющихся растений. До революции сахарозаводчики ежегодно платили за пуд семян маточной свёклы 300—400 рублей, в то время как обычные семена сахарной свёклы — заводские — стоили полтора-два рубля. Стоимость пуда семян свёклы в 300—400 рублей никому в голову не придёт объяснить только внешней чистосортностью этих семян. В большинстве случаев заводские семена свёклы не имеют примеси ни одного семечка ни кормовой свёклы, ни столовой свёклы. И в то же время их стоимость в сотни раз ниже стоимости маточной свёклы.

В стоимости различных категорий семян самоопыляющихся растений, хотя бы хлебных злаков, в дореволюционное время был также большой разрыв. Стоит просмотреть каталоги семенных фирм, чтобы увидеть, что овёс или озимая пшеница, отпускаемая семенным хозяйством, расценивалась до 10 рублей за пуд, в то время как обычные (конечно, чистые, не засорённые примесями семена этого же сорта) продавались на рынке от 80 копеек до 1 рубля за пуд.

Несмотря на видимость дороговизны семян высшей категории, всё же помещичье-кулацким хозяйствам до революции выгодно было покупать эти семена у семенных фирм и засеивать свои поля. Крестьянские же хозяйства — середняцкие и бедняцкие — не покупали семян высшей категории по простой причине — не имели материальной возможности.

Периодическая смена семян низшей категории на высшую практически выгодна, ибо повышает урожай, и с этой точки зрения в нашем плановом социалистическом сельском хозяйстве вопрос борьбы за семена высшего качества является первейшей задачей. Но в этом большом деле без науки, без правильной теоретической базы нельзя достичь в кратчайший срок тех результатов, которых требуют партия и правительство.

Обеспечивает ли всё это семеноводческая наука, на основе которой до сих пор ведётся оценка семян только в зависимости от того, имеется ли полпроцента или три процента примеси? Такая оценка семян по одной только внешней чистоте или загрязнённости далеко и далеко недостаточна.

Возьмём, в частности, Винницкую область, где многие районы на 100% высеивают «украинку», и никакой иной сорт озимой пшеницы не имеет места. «Украинка» — самоопылитель. Значит, там семян «украинки» можно не смешать! А вместе с тем Винницкая область ведь потребовала их смены.

Говорят, что это излишняя роскошь. Нет, это не роскошь, а совершенно необходимое и неизбежное дело. В таких культурных и богатых хозяйствах, равных которым нет нигде в мире, как наши совхозы и колхозы, неразумно экономить на семенах — это не по-хозяйски.

Можно привести для иллюстрации пример с семенами огородных растений. Возьмём сорт капусты № 1. Семена этой капусты капиталистическими фирмами нередко продаются по цене в тысячу рублей за килограмм и килограмм таких же по виду семян — два рубля. И тот и другой — сорт № 1, без примесей других сортов. Ни один человек, знающий капусту № 1, ни по семенам, ни по молодым растениям не сможет разли-

читать этих двух вариантов капусты № 1. Но на рынке, как правило, оставалась непроданной двухрублёвая, и в первую очередь раскупалась тысячерублёвая. Почему? Потому, что ни одно хозяйство, занимающееся промышленной выгонкой капусты, никогда на семенах не жалело копеек. Нам могут сказать, что здесь речь идёт о тысяче рублей за килограмм, а не о копейках. Но ведь на гектар надо не килограмм, а 50 г семян. Значит, на площадь в 1 га требуется затратить не тысячу рублей, а 50 рублей. Гектар даёт примерно 30 тыс. кочанов. Значит, на каждый кочан, выращенный из дорогих семян, выходит дополнительный расход, примерно 0,15 копейки. Но этот же кочан даёт обязательно следующие преимущества: раньше на 10 дней созреет, будет гораздо плотнее и т. д. Поэтому недаром говорят — зачем зря тратить деньги на дешёвые семена? Вот почему, с одной стороны, наши хозяйства на семенах не должны экономить, а, с другой стороны, семеноводческая наука должна обеспечить возможность получения наиболее ценных (наиболее урожайных) семян. Между тем семеноводческая наука заботится в основном только о том, чтобы, например, в семенах пшеницы «украинка» не было примеси других сортов.

Остаётся непонятным, почему же «украинку» в районе, где нет другого сорта, всё же нужно сменять? Примеси ведь нет, а в то же время нет сомнения, что периодическая смена семян и в данном случае необходима. Для чего это делается?

Подойдём к разбору этого вопроса несколько издалека.

Начнём с вопроса о «чистой линии». Как будто бы мы, советские учёные, должны помнить такую элементарную вещь, что всё течёт и изменяется, в том числе и чистая линия. Но ведь факт, что изменчивость чистой линии многими из специалистов признаётся только в «историческом аспекте», исходя из чего они делают следующий вывод: чистая линия хотя и не совсем чистая, но на наш век, на нашу жизнь и на жизнь наших детей всё-таки чистая линия остаётся почти неизменной. По крайней мере практически, на глаз.

И о г а н с е н два года измерял длину зёрнышек фасоли, стремясь доказать, что чистая линия на протяжении 20—30—40 и т. д. лет остаётся неизменной. Правда, некоторые поправки вносит здесь Д е-Ф р и з своим открытием мутаций. Но мы же нестрогие апробаторы, и если чистая линия на 0,1% изменится, то ведь это к изменению урожайности не приведёт.

Однако нам кажется, что вопрос изменчивости так называемой «чистой линии» несравненно ближе касается селекционеров и семеноводов, чем они это до сих пор себе представляли.

Мы твёрдо установили, что чистая линия изменяется и что изменение происходит несравненно быстрее, чем себе представляли селекционеры и семеноводы. Это было установлено ещё нашим великим М и ч у р и н ы м. Но огромное большинство наших учёных мало думает над работами М и ч у р и н а, и поэтому они до сих пор уверены, что чистая линия практически неизменна.

Бесспорный факт, что большинство представителей нашей науки не признавало и не признаёт того, что чистая линия может быстро изменяться.

Оставим с стороне вопрос о мутациях. Большого влияния на изменчивость чистой линии они не могут иметь. Перейдём к более веским фактам и аргументам.

Какой сорт из самоопылителей любой культуры на любой точке земного шара, высеваемый семенами, держится в практике 40—50 и больше лет?

Я не знаю ни одного сорта ни у одной культуры самоопылителя, который бы продержался 30—50 лет в практике на миллионах га (в коллекции, конечно, он может сколько угодно продержаться).

Я спрашивал у ряда специалистов — есть ли такой сорт, и все говорят, что не знают, или приводят примеры существования такого сорта на практически незначительной площади. А раз это так, то у меня возникло сомнение относительно существования многих таких сортов в природе вообще.

Совсем иначе обстоит дело с сортами перекрестников. Возьмём, например, рожь. Ведь факт, что есть сорта ржи, которые высевали наши прадеды, и эти сорта остались ещё и сейчас во многих колхозах. Ведь это бесспорный факт, что сорта перекрестников держатся неизмеримо дольше, чем сорта самоопылителей. Почему семена самоопылителей не держатся долго в районах, и практика требует их смены?

Почему старые сорта рожь хуже новых, почему вновь пришедшие сорта так часто побивают старые?

Ведь тут и только тут кроется причина того, что наши хозяйства требуют периодической смены семян. Мы уже выяснили, как нужно подходить к объяснению этого дела. Причина кроется в том, что чистая линия быстро изменяется, быстрее, чем представляла себе до сих пор наука.

Вот один из примеров, подтверждающих нашу мысль.

В прошлом году мы посеяли на делянках яровую пшеницу «лютесценс» 062. Тогда ещё мы обратили внимание на наличие больших крайностей. В целом сорт дружно колосился. Но были определённые растения, которые резко отличались от других по времени колошения. Отобрав 34 колоса из этого сорта, мы их в 1935 г. посеяли одновременно отдельными семьями. И тут наблюдались такие явления. Исходный куст колосился 8 июня в 1934 г., а в нынешнем году его семья — 12 июня. Другой исходный куст в 1934 г. колосился 14 июня, а в нынешнем году его семья — 19 июня. При одновременном посеве получилась разница в 7 дней. Таким образом, различие в длине вегетационного периода между исходными кустами повторилось и у их потомства.

Разве не ясно после этого, что если мы соберём семена этих крайних семей, размножим их до килограмма и посеём, то у нас будут разные сорта? А попробуйте найти у них морфологические различия! Всходы «лютесценс» 062 как были 20 лет назад опушёнными, так и впредь ещё десятки лет они будут опушёнными. Как сорт был безостым, так и останется безостым. Но что из того, что и внешность не изменилась, если изменились более важные признаки? Предположим, что в общей массе колошение запоздает на 5 дней. А что такое запоздать на 5 дней? Это же разница в центнерах урожая на гектар. Причём это изменение только по длине вегетационного периода. А может быть по сосущей силе корней и по ряду других свойств пшеница тоже дала изменения? Чем объяснить такое быстрое изменение 062 линии? Мутационной изменчивостью? Это было бы очень поверхностным и несерьёзным объяснением. Так часто мутации не бывают.

Нам легче будет разобраться в причинах этого явления, если мы обратимся к практике работы наших селекционных учреждений. Как, вообще говоря, подходят к выведению нового сорта?

Берут две формы пшеницы. Одна из них, положим, происходит из Азербайджана, а другая — из Одесской области. Эти две формы скрещивают. Одна из них полуозимая, остистая, неопушённая, другая — яровая, безостая, опушённая. Каков будет гибрид? Он будет опушённый, безостый, яровой.

В F_2 получается разнообразие: будут пшеницы остистые, опушённые, безостые, неопушённые и т. д.

Известно, что в F_2 можно производить отбор. Но, отобрав кусты, нельзя быть уверенным, что их потомство будет константной формой.

На каком основании селекционеры убеждаются, что данная форма константная? На том основании, что потомство отдельного куста похоже на исходный куст. Похоже, но как? Морфологически. Исходный куст был безостым, опушённым, белоколосым, низкорослым, и потомство тоже безостое, опушённое, низкорослое, белоколосое и т. д.

В селекционных учреждениях имеются бланки, в этих бланках 24 графы. Если потомство получит отметки по 24 графам этого бланка такие же, какие были у исходного куста, то селекционер убеждается, что это константная форма, особенно, если в бланках те же отметки сделаны в течение пяти лет.

Никто не будет спорить, что если пшеница выщепилась остистая, то посева до 100 лет вперёд в громадном большинстве случаев, за небольшими исключениями, дадут пшеницу остистую. Если она была голая, неопушённая в течение 5 лет, то подряд 100 лет она будет неопушённой. Если она белоколосая, то всё потомство будет белоколосым. По таким признакам, гомозиготность которых установлена, пшеница в громадном большинстве случаев будет действительно константной.

А вот по сосущей силе корней в бланке есть графа? А по стадии яровизации есть? А по световой стадии есть? Нет. Нет и не может быть отметок в бланках по неисчислимому количеству других свойств и признаков растений.

Когда пойдёт расщепление, так неужели наследственная основа будет расщепляться только по остистости и безостости, опушённости и неопушённости?

Для нас ясно, что живые организмы друг от друга отличаются не десятью, а целым рядом признаков, свойств и качеств. Расщепление идёт не только по тем признакам, которые заносятся в графы, а по всем действительно имеющимся у растений-родителей различиям. Ребёнок сколько угодно будет похож на отца или на мать, а всё-таки это не отец и не мать. Сколько угодно он похож на отца и глазами, и носом, и походкой, а всё-таки это не отец. И походка, и глаза, и нос у него будут *свои*, а не отцовские. Отличия в данном случае будут даже внешние, не говоря уже о внутренних.

Двух организмов, абсолютно похожих друг на друга в каком бы то ни было признаке, в мире нет. Конечно, все организмы в известной мере похожи друг на друга. Но абсолютно похожих организмов в мире нет, хотя бы это были брат и сестра, брат и брат, зерно из одного колоса и т. д.

Вопрос заключается в одном — насколько эти различия существенны для практики. При этом нельзя, исходя из того, что нет абсолютно похожих друг на друга двух капель воды, делать вывод, что вообще нет ничего одинакового в мире. Всё зависит от того, о какой мере общности идёт речь. Если подходить с меркой слишком общей, тогда всё живущее на земном шаре уже имеет общее хотя бы то, что организмы животного и растительного мира состоят из клеток. Поэтому нам важно выяснить и заострить внимание на том, что требует от нас практика, именно та практика, для которой работает наука. Практика же требует несравненно более тонких вещей, чем думают многие теоретики, в особенности из раздела генетической науки; практика совхозов и колхозов требует несравненно более тонких вещей, чем самые тончайшие методы работы совре-

менной генетики моргановской школы. Последние настолько грубы, что практика их не может принять.

В самом деле, чем занимаются генетики и цитологи (если генетику и цитологию взять вместе)? Они считают хромосомы, различными воздействиями изменяют хромосомы, ломают их на куски, переносят кусок хромосомы с одного конца на другой, прицепляют кусок одной хромосомы к другой и т. д. Нужна ли эта работа для решения основных практических задач сельского хозяйства? Нужна так же, как работа дровосека для токарной мастерской. Чтобы не быть голословным, чтобы аналогия ломки хромосом и ломки дров не показалась грубой, я приведу пример.

У М и ч у р и н а я видел две рябины: рябина обычная и рябина, выведенная М и ч у р и н ы м. Рябина, выведенная М и ч у р и н ы м, ничем, как будто, не отличается от обыкновенной рябины. Дерево как дерево, величина и форма листьев такая же. И на той и на другой висят плоды. Только на рябине, выведенной М и ч у р и н ы м, плоды крупнее, чем на обыкновенной рябине.

Казалось бы, у рябины М и ч у р и н а и у обыкновенной рябины всё одинаковое — стебли, и величина дерева, и форма листьев, только величина плода разная. Но когда возьмём в рот плоды рябины обыкновенной — кислятина. А мичуринскую рябину возьмёшь в рот — кушать можно.

Отличие громадное, практическое отличие. А генетически чем эти две рябины друг от друга отличаются? Ведь хромосомный аппарат, вся наследственная основа этих двух рябин может быть почти одинакова не только по форме, но и по существу. Всё различие плодов этих рябин заключается в 1—2% кислоты и 5% сахара. Это означает, что отличие одной рябины от другой может быть в одной из небольших, даже второстепенных сторон организма. Я уверен, что не только сейчас, но и через десять лет по хромосомному аппарату невозможно будет эти рябины отличить, ибо различия тут ничтожны.

Вот такие *малейшие* различия в наследственной основе, которые ничего общего не имеют с ломанием хромосом, прицеплением одной части к другой и т. п., очень важны для практики, для людей, которые обязаны создавать новые формы растительных организмов.

Методы же работы генетиков моргановской школы слишком грубы.

Создалось мнение, что, если потомство данного гибридного куста похоже на исходный материнский куст, это, следовательно, константная форма.

Но если бы оно было действительно похоже, тогда бы я сказал, что оно константное. А оно только потому похоже, что селекционер смотрит на 10—20 бросающихся в глаза признаков. Но ведь иной может заметить только 20—30 признаков, а другой тысячу заметит.

Б е р б а н к в своей книге «Жатва жизни» пишет, например, как он вёл первоначальный отбор пужных ему форм. Он быстро идёт по полю, на котором растут миллионы растений. Для многих специалистов эти растения одинаковые, растение от растения не отличишь, а для Б е р б а н к а они все разные. Причём Б е р б а н к к этим растениям присматривается очень недолго и вместе с тем отчётливо видит, что они меж собой разнятся и представляют собой не то, что ему нужно. Вдруг он замечает то растение, которое ему нужно, бросает тряпочку на это растение, и рабочий, который следует за ним, останавливается около этого растения и начинает над ним работать, а Б е р б а н к быстро двигается вперёд в поисках нового растения.

Для постороннего человека все растения кажутся одинаковыми, друг на друга похожими, хотя все они на самом деле различны. Таким обра-

зом, по тому, что бросается в глаза, нельзя судить, одинаковы или неодинаковы растения.

Селекционеры привыкли по 17, самое большое по 24 признакам у пшеницы судить о том, константная эта форма или нет.

Предположим, например, что F_3 признали константной формой (хотя она, как мы установили, далеко ещё не константна). Размножили сорт, пустили в сортоиспытание, в Госсортсеть. Совхозы и колхозы начинают сеять. Селекционеры на этом своё дело кончают. Сорт перешёл в практическое использование, и дальнейшая работа с этим сортом передаётся в руки семеноводов.

Семеноводы следят за сортом, становятся руководителями сорта. Но следят не за «душой», а только за «телом» сорта, чтобы оно было чистенькое, чтобы не было в красноколосой полпроцента белоколосой, а в белоколосой пшенице не оказалось красноколосой. *Какова «душа», каков генотип, какова наследственная основа — семеноводы этим не интересуются. Это в их обязанность как бы не входило.*

Считается громадным преступлением со стороны семеновода, если за сортом, выпущенным селекционером в практику, семеновод не досмотрел, и в нём оказалось 4—5% загрязнения рожью или ячменём. Это действительно громадное преступление, которое увидит не только апробатор, но заметит и обычный глаз человека. Но до сих пор внимание было обращено *исключительно* только на эту сторону, а этого одного далеко недостаточно.

Мы не против чистоты сорта. Напротив, совершенно недопустимо, чтобы пшеница загрязнялась рожью, красноколоска белоколоской и т. д. Что это за агроном, который допустил загрязнение белоколосой пшеницы красноколосой, допустил её смешение? Да ведь такого агронома нужно убрать, и не только агронома, но даже бригадира. *Само собой разумеется, что семена должны быть чисты на 100%.* Надо только подчеркнуть, что не это *главное* для агронома-семеновода.

Семеновод обязан следить за чистотой не только «тела», не только за примесью красных или белых колосьев, а и за чистотой наследственной основы. А вот на чистоту наследственной основы семеноводы не обращали никакого внимания.

Гибридный сорт, который назван селекционером константным и действительно в ряде поколений не меняет своей рубашки, фактически всё время будет расщепляться. Это расщепление никогда не может закончиться, оно будет идти бесконечно. По мере размножения сорт будет расщепляться. Другое дело — темп расщепления. Чем старше будет поколение, тем кусты будут всё гомозиготнее, но до полной гомозиготности пшеница никогда не дойдёт. Это, по-моему, бесспорно.

Но, могут нам сказать, какое нам дело до того, что форма никогда не дойдёт до полной гомозиготности? Ведь практически-то она гомозиготная?

На деле, практически она гомозиготная лишь по тем признакам, по которым её выделил селекционер, а по тем признакам, по которым её селекционер не выделял, она может оказаться не гомозиготной, а гетерозиготной.

Может быть, это не имеет практического значения? Пускай сорт расщепляется сколько кому угодно во всех дальнейших поколениях, всё равно рубашка держится. По графам бланка сорт остаётся таким же, как и был. А по другим показателям, не видимым для глаза, по невидимым даже для апробатора признакам, пусть расщепляется. Такой сорт апробаторы не будут браковать.

Но существенно ли это для практики? Вот тут-то мы подходим к сути дела.

Сколько лет живёт сорт самоопылителя в обычной практике? Живёт ли 40—50 лет? Мы уже установили, что мало известно примеров, чтобы сорт самоопылителя, занимая значительную площадь в практике, прожил больше 50 лет. Поэтому мы высказали мнение, что такой сорт в практике — редкое явление. Приведём теперь объяснение этого.

По нашему мнению, большинство сортов-самоопылителей в практике долго не живёт только потому, что сорта расщепляются. И сорт, отобранный селекционером из гибридного материала в 4—5-м и 6-м поколении, размноженный, испытанный и оказавшийся на 30—40% урожайнее, чем остальные сорта в данном районе, через 10—15 лет оставляет от себя, от того, чем он был 15 лет назад, только те признаки, которые нужны апробатору для заполнения бланков, а всю свою наследственную основу он сильно изменил путём расщепления.

Но практика не интересуется вопросом, меняется ли сорт или нет. Практик говорит семеноводу: «дай нам такие семена, которые повысили бы урожай, а если не можешь повысить урожай, то сделай так, чтобы данный сорт не ухудшился, и ни в коем случае не давай таких семян, которые понижают урожай».

Практика не интересуется, расщепился сорт или нет. Практик знает одно неотложное требование — замену худших семян лучшими. А что семеновод даёт колхозам и совхозам? Семена пшеницы, очищенные от ржи и ячменя, краснозёрную пшеницу, очищенную от белозёрной, остистую от безостой. А то, что наследственная основа за эти годы изменилась, — этого семеновод и знать не знал. *Наблюдение за наследственной основой семян данного сорта, который необходимо поддерживать в практическом хозяйстве, — эта самая главная задача семеноводов упускалась из виду семеноводческими организациями.*

Однако, может быть, сорт в практике всегда изменяется в лучшую сторону? Есть же ведь на свете естественный отбор. Всех выщипавшихся уродов, маленьких, хрупких и т. д. естественный отбор устраняет. Ведь естественный отбор является не только ситом, на котором отсеиваются нежизнеспособные организмы. *Естественный отбор в то же время является и создателем, творцом.* Он и создаёт и отсеивает. Не буду останавливаться на объяснении того, почему мы присоединяемся к той группе биологов, которая именно так расценивает дарвиновский естественный отбор.

Ведь очевидно, что сорт, попав, например, в Одесский район, переделается иначе, чем этот же самый сорт, попавший в Саратовский район, и т. п. Это всё, конечно, так. Один и тот же сорт, попав в Одесский и Саратовский районы, через несколько лет будет там и здесь разным. Однако ведь природа не задавалась целью работать на нас. Сорт изменяется не всегда в лучшую сторону, не всегда на пользу нам — это тоже ясно.

Кто это обязал природу в таких сложных вопросах, как создание новых форм, работать так, чтобы это нравилось данному конкретному обществу? Поэтому-то Иван Владимирович Мичурин бросил лозунг: «не ждать милостей от природы: взять их от неё — наша задача». А мы оставляем сорта на произвол судьбы. Семеноводы, люди, которые должны быть хранителями наследственной основы сорта, сами того не зная, обедняют её. Иначе чем же объяснить, что 50—70 лет назад в причерноморской степи были широко распространены такие ценные экспортные пшеницы, как «ульки», «гирки», «гарновки», потом из этих пшениц селекционеры индивидуальным отбором вывели ещё лучшие линейные сорта (например, одес-

ская селекция — «гирка» 0274, 0180, «мелянопус» 0122), а теперь в черноморской степи днём с огнём не найдёшь ни одного га яровой пшеницы этих сортов. И не сеют её не потому, что не хотят, а потому, что пшеница стала «родиться» хуже, чем ячмень. Объясняется это прежде всего тем, что сельскохозяйственная наука не сумела стать на должную высоту в вопросах семеноводства. Наша сельскохозяйственная наука не сумела дать указаний практике, как же вести дело, чтобы не только не ухудшать выпущенные селекционерами сорта, но, наоборот, пытаться их улучшать. А надеяться на то, что всё в природе течёт, всё изменяется самотёком в нашу пользу, — не приходится. Нам надо самим направлять это движение в нужное русло.

В громадном большинстве случаев расщепление полевых с.-х. культур ухудшает практическую ценность наследственной основы. Чтобы не быть голословным, затронем вопрос об инцухте. Вспомним инцухт ржи, подсолнечника, кукурузы.

Кукуруза — перекрестник. Пока она остаётся перекрестником, то это сорт как сорт. Все растения выравненные, сильные и урожайные. Если же принудительно яйцеклеткам куста кукурузы не дали соединиться с половыми клетками других кустов, а заставили оплодотворяться пыльцой того же самого куста, то уже у первого поколения самоопылённого перекрестника будет сильное расщепление наследственной основы. Сразу же снизится урожай, уменьшится рост растения, ослабеет жизнеспособность. В результате такой операции мы получаем полумёртвый организм. Если попробовать опылить его ещё раз в самом себе, то он станет хуже, и только редкие формы могут выжить до 10—11 опылений самих в себе, а остальные погибают. Такие организмы оказываются нежизненными, и генетики в этих случаях говорят: «летальные гены пришли в гомозиготное состояние».

Эта ссылка на «летали», на мой взгляд, ничего не объясняет. Суть дела заключается в ином. Чем в большей степени наследственная основа становится гомозиготной, тем меньше организм оказывается приспособленным к варьирующим условиям. Всякий организм нормально перекрёстно-опыляющегося растения состоит из наследственной основы отца и матери. В этой наследственной основе заложены все возможности приспособления отца и все возможности приспособления матери. Так, если отцовская гамета несла в себе приспособленность к влажному году, а материнская гамета несла в себе приспособленность к засушливому году, то гетерозиготное растение получит и ту и другую приспособленность. Если весна будет засушливая или влажная, то гетерозиготное растение не умрёт, потому что у него есть соответствующие данные приспособления как к одному, так и к другому варианту условий.

Любое же инцухтирование перекрестника ведёт всегда к биологическому обеднению наследственной основы, а тем самым к понижению биологической приспособленности. Стоит только перекрестника инцухтировать, т. е. гомозиготизировать, как самые лучшие инцухтируемые растения часто не в состоянии конкурировать в полевых условиях в разные годы с самыми худшими неинцухтируемыми растениями.

В Одессе, в нашем институте, в посеве этого года рядом с инцухтированным подсолнечником стоит обычный сорт № 101. При этом последний по сравнению с инцухтированными посевами прямо кажется героем, между тем как сам-то № 101 имеет ограниченное распространение в практике.

Известен ли хоть один сорт в мире, в том числе и кукурузы, выведенный путём инцухта и высеваемый в практике на значительных пло-

щадах? Ведь работа с индучтом ведётся уже давно: по кукурузе индучт ведётся в Америке уже больше 20 лет.

Ни один сорт, ни по одной культуре индучтом не выведен. Тов Плачек, селекционер Саратовской станции, — крупный селекционер подсолнечника. Тов. Плачек в короткий срок вывела сорт «169» путём обычного отбора из местной популяции лучших корзинок. Этот сорт вот уже много лет считается лучшим стандартом для многих районов СССР. Но тов. Плачек уже довольно давно перешла на индучт, и по сей день у неё есть громадные достижения по индучту, но этим способом, равно как и скрещиванием индучт-линий, сорт в практику до сих пор не пущен. На индучте сидят люди многие годы, десятки лет. Но, на мой взгляд, напрасно, ибо может ли быть польза для дела, если наследственная основа при индучте разбазаривается?

Есть такие любители индучта, которые говорят: «Мы не думаем методом индучта вывести сорт, а думаем только очистить наследственную основу от негодных генов». Как будто бы есть гены годные и негодные «вообще», вне условий развития. В данном случае мы понимаем под условиями развития отдельных генов не только внешние условия, но и генную среду как единое целое. На самом деле есть плохие и хорошие генотипы лишь для данных условий (об этом довольно полно сказано в нашей, совместно с тов. Презентом написанной, книжке *).

Часто приводятся примеры из работ исследовательских станций Сахаротреста. Там масса изоляторов, стеклянных ящиков и т. д. Работа начата ещё с 1925 г., и всё-таки, несмотря на это, индучтированная свёкла несравненно менее жизнённа в сравнении с неиндучтированной и по урожайности в общем хуже, чем любая простая сахарная свёкла.

Теперь возвратимся несколько назад, к тому сорту гибридного происхождения полевой с.-х. культуры, который селекционером пущен в практику. Этот сорт, как я доказывал, при настоящем состоянии селекции и семеноводства, постепенно (в большинстве случаев) теряет свои урожайные качества. И ухудшается этот сорт, например, яровой пшеницы, потому, что пшеница самоопыляющееся растение и, следовательно, она естественно *индучтируется, гомозиготируется*. Если даже допустить, что не всякая гомозиготизация обязательно приводит к хозяйственному ухудшению сорта (что вполне возможно), то всё равно гомозиготизация выпущенного селекционером сорта ведёт к быстрому изменению, т. е. к исчезновению старого «чистотинейного» и созданию нового сорта популяции.

Меня спросят, причём тут индучт и самоопылитель? Дело в том, что индучт — это *искусственное* самоопыление у перекрестника, а у самоопылителя всё время происходит самый настоящий *естественный индучт*.

Что перекрёстное опыление бывает полезно для самоопылителей — в этом чрезвычайно легко убедиться. Мне кажется, что нашими работами достаточно убедительно доказано, что F_1 (а это значит скрещённое от двух родителей, а не путём самоопыления) никогда не может быть более поздним по цветению в сравнении с более ранним из родителей. F_1 у самоопылителя, например у пшеницы, ячменя, овса и у любого другого растения, к моменту цветения никогда не может быть менее мощным, чем более мощный из родителей. И те возражения, которые против этого делаются, вытекают или из элементарной методической ошибки, когда сравнивают

* Акад. Т. Д. Лысенко и проф. И. И. Презент. «Селекция и теория стадийного развития растений». Москва, Сельхозгиз, 1935.

родителей и выщепенцев в различные годы произрастания, или же из учёта специфики развития некоторых признаков.

Значит, у самоопылителей перекрёстное опыление, как правило, бывает не вредным, а, наоборот, полезным, т. е. повышает жизнённость организма. Перекрёстное опыление никогда не уменьшает возможности развития у данного организма, а самоопыление, как мы выяснили, никогда не оставляет те возможности, которые даже были. Наоборот, самоопыление всегда уменьшает эти возможности, потому что процесс расщепления не только в четвёртом поколении (в котором селекционеры уже отбирают исходные формы) не прекращается, но он не прекращается и в 44 поколениях. Вот этим я объясняю то обстоятельство, что сорта самоопылителей в практике долго не живут. Это не значит, что они вообще долго не могут жить. Жить-то они могут долго, но нуждаются в помощи семеноводов. Семеноводы же им не помогали, селекционеры, со своей стороны, этого дела также не знали, а генетики об этом и не думали.

Все мы до сих пор привыкли думать, что самоопылители легче поддерживают свою морфологию, нежели перекрестники. И обосновывали это тем, что, если мы отберём куст самоопылителя и будем его размножать, всё его потомство из года в год по внешнему виду будет напоминать отобранный куст. Если мы отберём перекрестник и будем его размножать, то в первый год размножения всё его потомство будет похоже на отобранный куст, а в следующем поколении будет давать большое разнообразие. Этим, наверное, объясняется распространённое среди селекционеров мнение, что с перекрестником селекционная работа значительно труднее, чем с самоопылителем. Самоопылитель где ни посеет, всё равно растения будут, во всяком случае генотипически, похожи на материнский куст, а у перекрестника, как известно, два сорта нельзя засеять рядом, иначе они перекрестятся, и потомство будет отличаться от исходных форм.

Чем объясняется такое разнообразие перекрестника на второй год посева после отбора исходного куста даже тогда, когда в посевах не было чужого сорта, чужого опыления?

Это объясняется тем, что перекрестники в большей степени гетерозиготны, и изолированное потомство принудительно гомозиготизируется.

Всё сказанное давало основание селекционерам говорить, что работа с самоопылителями легче, чем с перекрестниками. Но селекционная работа есть неотъемлемая часть семеноводческой работы. Следовательно, отсюда вытекало и другое положение, что работа семеноводов с перекрестниками несравненно труднее, чем с самоопыляющимися растениями.

Это была азбучная истина для многих. Долгие годы и я придерживался такого же мнения. А теперь я пришёл к обратному выводу. Я утверждаю, что работа с перекрестниками для семеноводов была несравненно легче, чем с самоопылителями. Практика семеноводства лучше умела удерживать на соответствующем уровне семена сортов перекрестников полевых культур, нежели семена многих сортов самоопылителей.

В самом деле, разберёмся в следующих фактах. Перекрестники, например рожь, без периодической смены семян десятки лет держатся в районе, причём сорт своих качеств в основном не ухудшает. Самоопыляющиеся же растения, например пшеница яровая или озимая, долго не могут продержаться в хозяйствах без смены семян. Мы даже для примера не могли легко найти сорта самоопылителя, который бы держался в практике дольше 50 лет. Следовательно, семена самоопылителя оказались труднее удержать в практике, чем семена перекрестника.

Но если бы мы ограничились только этим примером, можно было бы прийти к заключению, что это просто случайность. Мне могут заявить,

что сорта пшеницы в районе сходили со сцены только потому, что селекционеры давали всё новые и новые лучшие сорта, которые по праву вытесняли старые сорта. Сорта же перекрестников держатся долго только потому, что не было сортов, которые были бы более урожайными, которые бы побили старый сорт этой же самой, скажем, ржи.

По вопросу же о том, с чем легче работать селекционеру, с перекрестниками или с самоопылителями, мне могут сделать следующее возражение. Вот, скажем, в районе имеются популяции пшеницы. Среди колосьев есть большие и малые колосья, красные и белые. Отобрали белые колосья, размножили их, посеяли, и всё потомство будет белоколосым, и именно таким, каким был исходный отобранный куст. И если это потомство заслуживает внимания по урожайности и по своему качеству, значит, его можно пускать на поля. А с таким перекрестником, как, например, рожь, дело обстоит гораздо сложнее. Во втором поколении у него будет разнообразное потомство, и ни один куст не будет похож на отобранный исходный куст. Вот попробуйте-ка при этих условиях вывести сорт перекрестника! И отсюда мои оппоненты сделают логический вывод: сорта перекрестников в районах держатся потому, что не так легко вывести новый сорт и, следовательно, нечем вытеснить старые сорта.

Но со своей стороны, мы имеем право задать такой вопрос: раз у перекрестника получается разнообразное потомство и ни один куст не похож на исходный, то как же сорт держится десятилетиями, полустолетиями и колос на колос всё же похож? Если мы осмотрим 100 га посева ржи, то убедимся, что каждое растение на этом посеве похоже одно на другое. И, больше того, из года в год растение одного года похоже на растение предыдущего года. Значит, сорт держится сам собой и может долго держаться в постоянном виде. А как только мы неумело приложим руку, как только выберем один или 10 колосьев с поля перекрестноопыляющихся растений и потомство размножим, мы получаем друг на друга непохожие растения, и ни одного растения нет тут похожего на то, которое мы взяли за исходное.

Перекрестник морфологически более постоянен, чем самоопылитель. В самом деле, давайте произведём скрещивание у самоопылителя и у перекрестника. Гетерозиготное потомство будем ежегодно, уже не производя дальнейших искусственных скрещиваний и отбора, высевать в поле. Где будет через 5—10 поколений более выравненный морфологически посев — у самоопылителя или у перекрестника? Каждый, знающий селекцию, скажет, что посевы перекрестника в морфологическом отношении будут более выравнены. Почему? Предположим, что мы взяли для скрещивания у самоопылителя и у перекрестноопылителя одного родителя красноколосого, безостого, опушённого, а другого белоколосого, неопушённого, остистого. Все растения F_1 у самоопылителя будут похожи, а у перекрестника F_1 будет не совсем однообразное. Теперь разберём, что будет у этих растений через 10 лет. У самоопылителя будут: белые остистые колосья, красные остистые опушённые, красные остистые неопушённые и т. д., т. е. будут все комбинации, какие только можно себе представить из сочетания различий между родителями.

Перекрестник же весь будет красноколосым, все растения будут безостыми и все будут опушённые. Следовательно, кто себя лучше в чистоте держит?

До сих пор в сельскохозяйственной науке было мнение, что самоопылитель более постоянен по сравнению с перекрестником, следовательно, и лучше держит себя в чистоте.

С этим можно согласиться только в том случае, когда с перекрестни-

ком обращаются неумело: ограничивают тем или иным путём свободное перекрестное опыление или загрязняют один сорт перекрестника пылью другого сорта. В нормальных же условиях свободного опыления, при достаточном количестве растений перекрестника, последний будет несравненно более выравнен.

Надо вспомнить, что расщепление при редукционном делении у самоопылителя идёт не только в отношении возможностей развития, приводящего к красному цветку, не только по остистости и безостости, но и по любому другому признаку.

Если гетерозиготная пшеница как самоопылитель (а гибридный сорт самоопылителя практически никогда гомозиготным не будет) расщепляется по остистости или безостости, то, следовательно, она расщепляется и по остальным свойствам, признакам и качествам. Перекрестник же при свободном опылении может в основном держать выравненную рубашку из года в год, значит он может также держать все свои другие свойства.

Я уверен, что если бы некоторые наши самоопылители, например пшеница, были перекрестниками, то мы уже имели бы лучшие новые сорта, нежели те, которые у нас сейчас есть. Должен признаться, что я чуть не ударился в одну крайность. Я хотел в мировой коллекции найти такие номера пшеницы, которые более открыто цветут. Сорта пшеницы по характеру цветения сильно разнятся друг от друга. Один сорт цветёт закрыто, а другой менее закрыто. Я хотел взять такую пару, которая более или менее была бы похожа на перекрестник, а потом из неё выводить сорт. И только недавно пришёл к выводу, что любой пшенице можно дать преимущество перекрестника, используя в то же время все преимущества пшеницы как самоопылителя. Колосковая и цветочная чешуя у пшеницы является изолятором, не пропускающим чужой пыльцы. Необходимо вовремя, до созревания пыльников, кастрировать цветки пшеницы, потом, в момент созревания рыльца, отодвинуть пинцетом чешуйку и положить туда пыльцу, собранную из многих колосьев того же сорта пшеницы, к которому относится опыляемое растение.

Этим путём мы даём возможность растению самоопылителя опыляться как перекрестнику. Мы собираем пыльцу от 100—200 растений одного сорта (причём чем от большего количества, тем лучше), смешиваем её, отодвигаем плёнку-чешуйку цветка пшеницы и наносим несколько тысяч пыльцевых зёрен на рыльце. А дальше рыльце пусть берёт какую хочет гамету. Прделав это, мы можем спокойно уйти с поля. Мы своё дело сделали. Мы предоставили возможность яйцеклетке выбрать того, кого она хочет. Тов. Президент довольно удачно назвал такое опыление «браком по любви». А самоопыление — это вынужденный брак, брак не по любви. Как бы ни хотела данная яйцеклетка «выйти замуж» за того «парня», который растёт от неё за три вершка, она этого сделать не может, потому что плёнка закрыта и не пускает чужой пыльцы.

У перекрестников это действительно «брак по любви». Ведь в воздухе летают мириады пылинки, и все гаметы разные. А любая ли гамета с одинаковым результатом может удовлетворить данную яйцеклетку? Может быть, по М о р г а н у, любая гамета, которая упала раньше, и удовлетворяет данную яйцеклетку. А по Д а р в и н у и М и ч у р и н у не так, далеко не так. Нет ни одного процесса, нет ни одной клетки, ни одной гаметы без требований к условиям. Биологические требования есть обратная сторона приспособления, как это сформулировал тов. Президент. А приспособление — это результат естественного отбора. Так что, по Д а р в и н у и М и ч у р и н у, «брак по любви» — не дело случая, а дело при-

способности, дело выбора самого растения. Выбирается такая пыльца, которая более приспособлена в данных условиях к одной яйцеклетке, а другая оказывается более приспособленной, в данных же условиях, к другой яйцеклетке. Насколько разнообразны яйцеклетки, настолько же разнообразна и пыльца. Только не надо понимать дело таким образом, что, мол, в воздухе летают «вообще хорошие» гаметы и «вообще плохие» гаметы и что только эти «вообще хорошие» гаметы могут оплодотворять яйцеклетки. «Вообще» плохих и хороших гамет нет, так же как и зигот, и «вообще» плохой наследственной основы не бывает вне условий развития. Поэтому судить вне условий развития о том, плохая ли это наследственная основа или хорошая, может только неграмотный человек. Вне условий развития нет ни плохой, ни хорошей наследственной основы.

При селекции, например, пшеницы можно часто слышать от селекционера: у меня есть хорошие сорта яровой пшеницы, выделенные из F_4 , из F_5 и т. д., но они ещё не размножены. И этот его новый сорт по виду действительно выгодно выделяется в сравнении со стандартным районным сортом. А раз он выделяется по виду, то можно быть уверенным, что на гектар будет повышение урожая в 3—4 ц. Ведь разница в один центнер на гектар на делянке для глаза была бы незаметна.

Селекционер ежегодно может на маленьких делянках демонстрировать действительно хорошие сорта. И каждый год это будут новые номера, ибо старые номера должны бы быть размножены уже на больших массивах. Но оказывается, что они даже до сортоиспытания не дошли. В лучшем случае дошли до Госсортсети, да там и были забракованы.

На делянках сорт был хорошим. Но, пока он дошёл до Госсортсети, он расщепился вследствие многократного самоопыления.

Как же сорту самоопылителя, выведенному гибридным путём, не дать ухудшения в практике?

Если в F_3 , или F_5 , или F_6 есть так называемая константная форма пшеницы, хозяйственно для нас ценная,—так не дать ей ухудшаться, по-моему, более чем возможно. Предположим, что, например, от F_5 получилась константная делянка. Надо взять пыльцу с как можно большего количества кустов и опылить несколько колосьев этого же сорта пшеницы. Таким перекрёстным опылением мы не только устраним очередное ежегодное обеднение наследственной основы, но, наоборот, увеличим гетерозиготность. Тем самым мы делаем сорт более молодым, возвращая его примерно к тому гетерозиготному состоянию, в котором селекционеры демонстрируют его на своих небольших делянках.

Сколько потребуется времени, чтобы обновить наследственную основу семян лучших старых сортов пшеницы и вновь выпущенных сортов гибридного происхождения для посева на колхозно-совхозных массивах? Это можно без особого труда подсчитать.

Начнём с 10 скрещённых колосьев, которые должны нам дать не менее 100 зёрен. Если мы в тот же год эти 100 зёрен высеем, то получим к осени 2 000 семян. Засеем их в марте в парнике. И весной, как только появятся на полях всходы яровых, пересадим молодые растения пшеницы на делянку в поле. В июле делянка даст не менее 2,5 ц зерна. Практику в этом деле мы уже имеем. Значит, из 10 скрещённых колосьев через год мы будем иметь 2,5 ц зерна. Это и будет, на наш взгляд, наиболее высокая, следовательно, и наиболее ценная категория семян.

Это настолько простая вещь и вместе с тем настолько исключительно важная, что её необходимо проводить не только в селекционных и семеноводческих учреждениях, но и в хатах-лабораториях.

Хата-лаборатория вполне может для своего колхоза обновлять семена тех сортов, которые в колхозе имеются. Для этой работы нужно иметь только 5 вазонов для высева 100 зёрнышек, пинцет да ещё, может быть, кисточку для опыления.

Так вот, раз колхозная хата-лаборатория через год будет иметь 2,5 ц обновлённого сорта, то колхоз обязан засеять этим обновлённым сортом 15 гектаров (по пуду на гектар) с тем, чтобы получить 15 т урожая (по тонне с гектара). Я называю самые скромные цифры. А 15 т семян должно хватить для посева обычным способом всех 150 гектаров. Таким образом, на третий год старые сортовые семена заменяются обновлёнными семенами.

Возможное ли это дело? Возможное, но при условии умелого руководства со стороны семеноводческих и селекционных организаций хатами-лабораториями. Семеноводы должны взять это дело в свои руки; а так как семеноводство неотделимо от селекции, то тут селекционеры тоже не должны быть в стороне.

Трудно сказать, как часто нужно повторять это обновление наследственной основы семян. Может быть, это полезно через пять лет, может быть, через семь лет. Это будет зависеть от культуры, от района, от ряда обстоятельств. Вопрос этот должен быть решён практической работой.

В заключение необходимо сказать, что перед нами открываются громадные возможности по улучшению семеноводческого дела. Если наши предположения, высказанные в докладе, окажутся в действительности верными, то тогда мы будем иметь возможность путём обновления «крови» самоопылителей:

Во-первых, выведенные или выпускаемые селекционерами сорта гибридного происхождения в семеноводческой системе не только поддерживать на уровне их выпуска за пределы станции, но во многих случаях улучшать их.

Во-вторых, не исключена возможность, что ряд старых сортов самоопылителей, путём создания большей гетерозиготности (производя искусственное скрещивание растений в пределах одного сорта), можно сделать фактически новыми, более урожайными и более стойкими, чем они есть в настоящее время.

Ряд сортов самоопылителей так и просится под пинцет, под кисточку и ножницы. В частности, почему бы нам у помидоров не скрестить самого с собой «гумберта»? Ведь сейчас этого сорта есть, наверное, не меньше 10 линий. Почему бы не собрать пыльцу и не устроить перекрёстного опыления «гумберта»? Возможно, что появится совершенно новый, лучший сорт «гумберт».

Надо попробовать скрестить также горох, фасоль.

Сейчас больше чем когда-либо встаёт вопрос о мобилизации на борьбу за дело семеноводства как можно больше хат-лабораторий. В этом большом деле без участия колхозных хат-лабораторий не обойтись. Бояться того, что скрещивание — сложное дело, нам нечего. Действительно, ведь на наших станциях лучшими работниками по техническому выполнению скрещиваний являются рядовые работницы. Научить одного-двух человек в колхозе скрещивать — дело несложное.

Не исключена возможность, что предлагаемый мною метод поднятия качества семенного материала даст значительное повышение урожая колхозных и совхозных полей. Если это будет так, то ожидать, пока совхозы и колхозы через семенные хозяйства селекционных станций будут снабжены улучшенными семенами, не приходится. Но в этом большом деле селекционные станции со своими семенными хозяйствами, безусловно, должны занять ведущее положение.

ИЗ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО СЛОВА

Прошедшая сессия ВАСХНИЛ дала много всем участникам и особенно мне лично. Много я почерпнул полезного для себя и для руководимых мною работ из выступлений товарищей, высказывавшихся против основных положений, выдвигаемых мною как в докладе, так и в недавно вышедших наших работах.

Исследователь обязан быть упорным и настойчивым в своей работе. В то же время исследователь должен уметь подниматься выше колокольни разрабатываемого им предмета, иначе из-за деревьев такой исследователь не будет видеть леса. Агроисследователь, который не может правильно увязать разрабатываемую им дисциплину с другими разделами агробиологической науки, не является полноценным самостоятельным исследователем. Это не значит, что работа таких людей бесполезна. Она полезна, но только в определённой системе, при определённой плановой расстановке людей.

Многие из выступавших указывали на то, что я недооцениваю науку, другими словами, недооцениваю теорию. Науку я ценю и уважаю не меньше любого из здесь сидящих товарищей. В Советском Союзе наука вообще и, в частности, агронаука ценится несравненно более высоко, чем в капиталистических странах. По заслугам у нас ценятся и люди науки, особенно академики. Ведь роль Академии огромна: Академия должна быть ведущим звеном, должна быть верхушкой агронауки.

Сельскохозяйственная наука имеет настолько важное значение, что играть ею ни в коем случае нельзя. В наш век недооценивать роль теории — это значит не быть советским исследователем. Говорить о семенах, самых обычных, идущих для засева совхозных и колхозных полей, и не затрагивать теоретических основ селекции и генетики — это значит не понимать, что такое теория, это значит предоставить практике идти вслепую, оторвавшись от теории. Поэтому я в своём докладе, рассматривая вопросы, имеющие сугубо практическое значение, всё время затрагивал вопросы теории генетики и селекции.

Генетика по праву называет себя теоретической основой селекции, но тем самым она должна быть теоретической основой и семеноводства. Говоря о семенах, необходимо затронуть всю цепь данного раздела агронауки сверху донизу — от генетики через селекцию до совхозных и колхозных семян.

Начну своё заключительное слово с возражений, выставляемых по моему докладу генетиками.

Главное центральное возражение генетиков направлено против следующих наших положений: 1) выщепенцы из любой гетерозиготной формы не могут быть более раннеспелыми, чем сама исходная гетерозиготная форма; 2) первое гибридное поколение в основном не может быть более позднеспелым, нежели ранний родитель. Доктор Лепин привёл здесь фактический материал из своей личной работы, говорящий как будто бы против выдвигаемых нами положений. Он здесь заявил, что в скрещиваниях сорта пшеницы «прелюдки» (наиболее ранняя пшеница) с одной из ранних сибирских пшениц первое гибридное поколение по длине вегетации было промежуточным. В доказательство этого он нам привёл число дней от посева до колошения: один из родителей — 38 дней, другой — 43 дня, а гибрид — 40 дней. На основе приведённого факта Лепин приходит к выводу, что первое гибридное поколение пошло не по раннему родителю, а заняло промежуточное место. Мне кажется, что здесь дело проще: 38 дней и 40 дней — это одно и то же. Ведь ни на одной делянке из сотни высеянных

растений колошение не наступает в один день. Приведённый в данном случае Т. К. Лепиным пример, на мой взгляд, не является возражением против выдвигаемого нами положения, что F_1 не может быть более позднеспелым по сравнению с ранним родителем. Выставляя данное положение, мы имеем в виду разрыв между ранним и поздним не в 2 дня, а действительный разрыв, выходящий за пределы варьирования.

Т. К. Лепин, исходя из этого же своего фактического материала, возражал нам и против другого положения, а именно, что выщепенцы любой гетерозиготы не могут быть более раннеспелыми, чем сама исходная гетерозигота. Он утверждал, что в F_2 указанной комбинации выделился куст, из которого в дальнейшем была выведена пшеница, получившая название «экстра-прелюд». Эта форма пшеницы известна только небольшому кругу генетиков и специалистов, работающих с мировой коллекцией пшениц. В нашем институте в посеве коллекции она также имеется.

По заявлению д-ра Лепина, указанная пшеница на 8 дней более ранняя, нежели мировой стандарт по скороспелости «прелюдка» (один из родителей). А так как первое поколение шло одновременно по длине вегетации с «прелюдкой», то, следовательно, в дальнейших поколениях получилась форма более раннеспелая на 8 дней в сравнении с первым гетерозиготным поколением.

Возражение, как будто бы, серьёзное. Разрыв в 8 дней созревания двух пшениц никто из нас, в том числе и я, не рискнёт объяснять вариацией. Но в приведённом примере мы, по видимому, имеем дело с неправильной методикой сравнения фенологических наблюдений, что нередко имеет место.

В данном случае это особенно относится к обычным записям фенологических наблюдений генетиков и селекционеров, которые, насколько мне известно, не ставили даже целью сравнивать по длине вегетации различные гибридные поколения одной и той же комбинации *при одновременном посеве*. Только теперь, возражая против выдвинутых нами положений, наши оппоненты-генетики обратились к литературе и полевым тетрадам, где они стали выискивать «факты», подтверждающие установившийся в формальной генетике взгляд, что гетерозигота может выщеплять любых выщепенцев по длине вегетации. Но так как специально по данному вопросу опытов (за исключением наших) нигде не проводили, то генетикам невольно приходится неумело оперировать такими фактами, как, например, случай у Т. К. Лепина, когда сравнение длины вегетации F_1 и F_2 одной и той же комбинации велось хотя и в одном и том же пункте, но в *разные годы*.

Акад. Н. И. Вавилов сегодня, в перерыве между дневным и вечерним заседанием, просмотрел у нас на гибридном поле хлопчатника свыше 150 комбинаций первого поколения, высеянного одновременно со своими родителями. Я же просмотрел все данные фенологических наблюдений появления первых бутонов у растений в этом опыте. Громадное большинство F_1 из всех этих 150 комбинаций бутонирует раньше, нежели ранний родитель. Меньшинство F_1 из всех этих комбинаций бутонирует одновременно с ранним родителем. И нет ни одной комбинации, которая бы противоречила выставляемым нами положениям.

Таким образом, мы получили лишнее подтверждение неоднократно проверенного опытами нашего положения о том, что F_1 по цветению в основном не может быть более поздним, нежели ранний родитель. Более же ранним F_1 бывает, и если предварительно до скрещивания произведён

стадийный анализ, то заранее можно предвидеть длину вегетационного периода F_1 в сравнении с ранним родителем.

Думаю, что Н. И. В а в и л о в в данном виденном им случае со мною согласен.

Но в то же время в своём выступлении на сессии Н. И. В а в и л о в говорил, что, специально просмотрев мировую литературу по вопросам доминирования вегетационного периода, он нашёл там следующее: в некоторых случаях раннеспелость в первом гибридном поколении доминирует, в некоторых случаях длина вегетационного периода гибридного поколения промежуточная, и во всех случаях у риса, по сводке японского исследователя, раннеспелость является рецессивным признаком. Гибридное первое поколение идёт не по раннему родителю, а по позднему. К сожалению, в японскую сводку по гибридизации риса не могли войти 10 комбинаций риса, полученных одним из наших сотрудников в прошлом году и высеянных в текущем году вместе со своими родителями. Уже сегодня каждый из вас воочию, на живых растениях, может убедиться в том, что растения первого гибридного поколения всех без исключения 10 комбинаций идут или раньше или одновременно с ранним родителем.

Чем же объяснить расхождение фактического материала, указанного в литературе по рису, и фактического материала, находящегося у нас сейчас в посевах? Это легко объяснить тем, что часто факты, упоминаемые исследователями в выпускаемых ими книгах, приводятся голо, оторванно от той действительной обстановки, в которой они получались. Такие литературные факты, конечно, не следует игнорировать, но нельзя также, не проанализировав обстановки получения этих фактов, слепо на них базироваться.

Вы все видели, что в нашем Институте генетики и селекции весь огромный, находящийся в живом виде, продемонстрированный вам материал целиком подтверждает наши теоретические положения. С другой стороны, оппоненты приводили факты из литературы, противоречащие нашей теории.

Может создаться впечатление, что выставляемые нами положения пригодны только для условий Одессы, что это — не общая закономерность развития наследственной основы растительных форм. К счастью, мы имеем «факты» и в Одессе, как будто бы противоречащие нашим положениям. Т. К. Л е п и н сослался на эти факты. Отсюда, конечно, нетрудно сделать вывод, что эти факты участникам сессии мною не были показаны, и только иные товарищи, работники нашего института, уже в частных беседах и экскурсиях их показали. Об этих противоречащих фактах я ничего не говорил только потому, что был уверен, что их уже «не существует», так как и раньше они существовали не в действительности, а в голове экспериментатора. Речь идёт о более позднем колошении первого гибридного поколения пшеницы в сравнении с ранним родителем в опыте Л. П. М а к с и м ч у к а.

Л. П. М а к с и м ч у к в прошлом году в июле высеял первое гибридное поколение пшеницы в ящики. В ящики же были высеяны и родительские формы. Ящики с растениями, во избежание заражения гессенской и шведкой, переставлялись с места на место; они были и у теплицы, и в теплице, и в открытом поле. Осенью обнаружилось, что первое поколение отстаёт в колошении от раннего родителя. Ещё тогда я указал Л. П. М а к с и м ч у к у, что это, наверное, произошло от того, что родители и гибриды выращивались не в одинаковых условиях и что это легко в данной же комбинации проверить во втором поколении. Если будут выщепенцы более ранние или идущие одновременно с ранним роди-

телем, тогда оправдывается моё объяснение данного случая. Такие выщепенцы действительно и оказались в посеве, произведённом тем же Л. П. Максимчуком.

При выращивании зимой в теплице также получились в F_2 выщепенцы на несколько дней более раннеспелые, нежели в F_1 . Но каждому, хотя бы немного знающему условия теплицы зимой, ясно, что даже чистолинейная пшеница, высеянная в одном и том же ящике в количестве 100 растений, может растягивать своё колошение на протяжении одной-двух недель.

Для того чтобы Т. К. Лепини и другие, ухватившиеся за эти «факты», сообщённые им Л. П. Максимчуком, убедились в их нереальности, я вынужден буду привести ещё один пример из работ Максимчука, указывающий, как он сам относится к изложенным «фактам».

Чем объяснить, что Л. П. Максимчук, как в своей селекционной практической работе, так и в работах руководимой им аспирантки, на 100% использует разрабатываемую нами методику, правильность которой оспаривается многими генетиками. Ведь, таким образом, получается, что Л. П. Максимчук на деле руководится той методикой, в теоретических основах которой он, если судить по его замечаниям, сомневается.

Но мы не можем ни в коем случае разрывать теорию и практику. Неверные теоретические положения мы не можем советовать для использования практике и в то же время верные в практическом использовании положения мы не можем нацело отвергать, отрезать от науки.

Н. И. Вавилов в своём выступлении заявил, что на 90% он согласен с нашими положениями и подписывается под выдвигаемой нами методикой селекции. Он хорошо и убедительно логически разбил теорию инцухта и в то же время указал, что всё это он признаёт только на 90%. Эти-то оставшиеся 10% и не дают ему до конца, до корней, расшифровать теоретическую неправильность инцухта. Не расшифровав же этого, нельзя присоединиться к выдвигаемому нами положению о семеноводстве самоопылителей. Когда я говорю, что теорию инцухта нужно расшифровать до конца, это не значит, что необходимо выбросить все изоляторы, отстранить от работы людей, занимающихся инцухтом, и выбросить все инцухтируемые семена.

Это далеко не так.

Не так давно, зимой этого года, я настаивал, чтобы Баранский (специалист по подсолнечнику) не высевал инцухтируемые линии: мне тогда уже стало ясно, что вести селекцию подсолнечника методом инцухта невозможно. Тов. Баранский тогда, так же как и Н. И. Вавилов теперь, соглашаясь во многом со мной по вопросу инцухтирования, всё же настаивал на том, что инцухтированный материал, который в прошлом (да и в этом) году занимал основную площадь селекционных посевов подсолнечника (включая сюда и гибриды инцухт-линий), необходимо высеять и в 1935 г. Наиболее веским доводом было то, что в этом инцухтируемом материале есть немало номеров, которые устойчивы (по данным прошлых лет) против заразихи. Зная, какое громадное значение для подсолнечника имеет устойчивость против заразихи, я не мог запретить произвести эти посевы. Правда, у меня в голове никак не могло увязаться, почему это инцухт-линии, ослабленные биологически, дегенераты, становятся более стойкими против заразихи. Но если есть фактический материал, то одними рассуждениями его разбить не всегда представляется возможным не только для других, но и для самого себя. Но что же мы вчера видели при осмотре селекционных полей подсолнечника? Ни одна инцухт-

линия, «стойкая против заразики» до посева, и намёка не даёт на устойчивость после посева. На большинстве из этих «устойчивых линий» заразики оказалась выше, чем сам подсолнечник. И тут же рядом стоят ждановские сорта, выведенные на Северном Кавказе не путём инцухта. Последние имеют мощное развитие и практически устойчивые против заразики.

Хотелось бы знать — как увязать эти факты, что «устойчивые» инцухт-линии против заразики до посева оказались абсолютно неустойчивыми после посева.

Этот пример я привёл только для того, чтобы ещё раз показать, как трудно спорить против голых фактов, приводимых некоторыми из выступавших по моему докладу.

При обсуждении доклада многие из выступавших соглашались с нашим положением о непригодности метода инцухта для выведения сорта у перекрёстноопылителей. Однако подчёркивали, что путём инцухта легко и быстро можно вывести устойчивые формы против той или иной болезни, а потом уже эти устойчивые, хотя биологически и ослабленные, формы использовать путём гибридизации. Я всё же себе не представляю, каким путём инцухтирование может повысить стойкость против болезней? Где это видано, чтобы биологически ослабленный организм оказался более стойким против болезней в сравнении со здоровым, неослабленным организмом?

Но если даже себе представить такой случай, что чем больше растение биологически ослаблено, тем оно более стойко против некоторых болезней, то что же из этого получится? В этом случае путём инцухта действительно можно вывести устойчивые формы. Допустим, что некоторым исследователям уже удалось вывести такие формы. Но ведь в данном примере эти формы стойки только потому, что они биологически слабые. Спрашивается, где же будет эта стойкость, когда данную инцухтированную форму введут в скрещивание и во много раз повысят жизнеспособность организма? Ведь, таким образом, вместе с повышением жизнеспособности нового гибридного организма, наверное, снизится и стойкость, связанная со слабостью организма. Этим путём защищать теорию инцухта небезопасно.

Более убедителен пример Н. И. Вавилова с селекцией кукурузы в Америке. Как известно, родина теории инцухта — Америка. В основном инцухт-метод разработан на кукурузе. Н. И. Вавилов заявил, что американцы народ практичный и зря денег не тратят. В защиту инцухта акад. Вавилов указал, что в Америке около 5% кукурузной площади засеивается гибридными сортами, выведенными от скрещивания инцухт-линий.

Мне непонятно, в чём именно в данном примере практичность американцев — в том ли, что они «хорошее дело», а именно теорию инцухта, использовали в практических посевах кукурузы только на площади в 5% или же в том, что американцы 95% кукурузной площади засеивают сортами кукурузы, выведенными не только не методом инцухта, но даже не методом индивидуального отбора и даже не методом узкогруппового отбора, а обычным массовым отбором, т. е. методом, совершенно противоположным инцухт-методу.

Более того, в литературе (может быть, я не всю её знаю) я не нашёл подтверждения цифры в 5% кукурузной площади в Америке, засеиваемой гибридными сортами, полученными от скрещивания инцухт-линий. А ведь при всём этом Н. И. Вавилов безусловно прав, говоря, что американцы народ практичный.

Заявление части выступавших товарищей, что работать необходимо *всякими* методами, и старыми и новыми, а тем более соединёнными — старыми с новыми — мне кажется неверным. Для достижения практической цели мы должны работать, безусловно, *разными* методами, но не *всякими*. Если исследователю ясно, что метод работы, которым он пользуется, неправилен в своих теоретических основах, то зачем же продолжать работать этим методом?

Я всегда советую своим товарищам и сотрудникам никогда не ставить ни одного опыта, если не имеешь предположений, что из этого получится, и не знаешь, для чего этот опыт проводится.

Вся дискуссия по моему докладу, хотя и была полезной и продуктивной, всё же пошла не по тому руслу, не в том направлении, в каком ей необходимо было бы пойти.

В самом деле, центральным местом во всём моём докладе, который необходимо было подвергнуть критическому обсуждению, являлось то — каким путём семеноводу в практике удержать семена на том уровне, на каком они были в момент выпуска их селекционером в производство.

Эта проблема была затронута выступлениями Н. И. Вавилова, В. Я. Юрьева и некоторыми другими лишь частично, а именно лишь со стороны вопроса о долговечности чистой линии. Поэтому вначале отвечу по существу этих выступлений.

Мой тезис гласит, что ни один сорт самоопылителя на значительных площадях в практике долго не держится. Выступавшие привели пример, что в практике такие сорта есть. В частности, В. Я. Юрьев указал, что он знает сорта на сотнях и тысячах га, живущие не менее 50 лет.

Он говорит, что сорт № 120 имеется в практике на сотнях тысяч га. Но ведь этот сорт родился на свет, т. е. выведен В. Я. Юрьевым, не 50 лет назад, и даже не 30 лет назад. Если же вы хотите этот сорт назвать «полтавкой», то тогда мне непонятно, почему в достижениях Харьковской селекционной станции фигурирует сорт № 120, выведенный из «полтавки». Всем товарищам, здесь сидящим, ясно, что сорт, выведенный из «полтавки», не есть сама «полтавка».

В. Я. Юрьев приводит пример с «арнауткой» Кочина, которая является старым местным сортом. Верно, это старый местный сорт и хороший сорт, но мне непонятно, почему он в настоящее время занимает ничтожные площади в практике?

Н. И. Вавилов приводил пример из заграничной практики о существовании там сортов в течение длительного периода времени.

Все эти примеры говорят только за то, что разные сорта по-разному устойчивы — один сорт в практике может дольше держаться, другой сорт менее долго держится в неизменном виде. Большинство же сортов самоопылителей всё же длительный период времени — для меня теперь это более чем ясно — не могло существовать в практике в неизменном виде — сорта обязательно изменяются. За это говорят и примеры, приведённые выступающими оппонентами. Оказалось, что не так-то легко и не так-то много можно было привести примеров длительного существования в практике сорта самоопылителя.

Вопрос о недолговечности, об изменчивости чистых линий я затронул только потому, что хотел заострить ваше внимание на другом, менее спорном для вас вопросе, но в то же время чрезвычайно важном для нашей семеноводческой практики.

Все селекционеры выпускают или собираются выпускать за пределы своей станции в практику сорта гибридного происхождения. Чистая линия, десятки лет, а то, может быть, и сотни лет самоопылявшаяся ещё

до выделения селекционером, после выделения отдельного колоса и размножения его оказывается, за сравнительно короткий промежуток времени в 20—30 лет, в той или иной степени изменённой. Что же бывает и будет через 10—15 лет с так называемым константным сортом, отобранном селекционером в четвёртом, шестом или седьмом гибридном поколении, размноженным, испытанным в сортоиспытаниях, которые показали, что данный сорт более урожайный в сравнении со старым на 20—40%?

Через 5, в лучшем случае через 10 лет после выхода сорта за пределы станции этот гибридный сорт настолько расщепится, что если он и будет похож на выпущенный селекционером сорт, то лишь грубо морфологически. Двадцати-же или сорокапроцентного повышения урожая, благодаря которому этот сорт пущен в практику, в громадном большинстве случаев не останется и в помине.

Вот об этом вопросе, мне кажется, и необходимо было говорить на данной сессии. Этот вопрос касается не только тех созданных по нашей методике гибридных сортов, которые вы вчера видели у нас, хотя идея о пересмотре теоретических основ семеноводства у меня возникла в связи с заботой о семенах этих наших новых сортов. Я боялся и боюсь, как бы хорошее состояние этих сортов, выявленное на опытных делянках, не уступило место плохому состоянию на больших массивах по примеру многих других сортов в селекционной практике.

В. Я. Ю р ь е в и другие оппоненты, возражая против выставленных в докладе положений о сравнительной недолговечности чистой линии, ни словом не обмолвились о предлагаемом нами методе поддержания на соответствующем уровне выпущенных гибридных сортов.

В своём докладе я затронул и вопрос устойчивости так называемых иогансеновских чистых линий и вопрос инцухта, а отсюда, конечно, и теоретические основы современной генетической науки исключительно только для того, чтобы совместными усилиями данного авторитетного собрания найти те теоретические положения, на основе которых можно было бы в практике не только не дать ухудшаться выпущенному селекционером гибридному сорту, а, по возможности, улучшать его.

До сих пор, мне кажется, семенное дело сводилось только к поддержанию в чистоте рубашки сорта. За наследственной основой сорта наша семеноводческая наука не следила.

Я не могу ни в коем случае согласиться с тем, что к семенному делу генетика не имеет никакого отношения. Говоря о таком сугубо практическом деле, как семеноводство, я не мог не затронуть и теоретических основ иогансеновской и моргановской школы. Говорить о практическом семеноводстве, не вскрыв теоретических корней этого вопроса, я не считал возможным.



О ВНУТРИСОРТОВОМ СКРЕЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ САМООПЫЛИТЕЛЕЙ*



ОДЕССЕ 26 июня 1935 г. на выездной сессии зерновой секции Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Л е н и н а я впервые делал доклад на ту же тему, что и сегодня, — о внутрисортном скрещивании растений самоопылителей полевых культур.

Вокруг поставленной проблемы в науке развернулась довольно сильная борьба.

В этой борьбе, с одной стороны, мы, работники Селекционно-генетического института, выдвинувшие этот вопрос, в течение года пропагандируем широкую постановку соответствующих проверочных опытов в совхозах и колхозах. С другой стороны, громадное большинство представителей генетики в довольно резкой форме выступало и выступает против нашего предложения.

История вопроса такова. В Селекционно-генетическом институте я, примерно четыре года назад, взялся вывести сорт яровой пшеницы для Одесской области. Пути выведения сорта яровой пшеницы мы наметили иные, нежели обычно принятые в генетико-селекционной науке. На основе нашего плана мы заявили, что новый сорт будет выведен в три года, считая со дня посева родительских форм для скрещивания.

В настоящее время три новых сорта яровой пшеницы мы считаем уже готовыми; в известной мере они уже и размножены. Не менее 15 т семян этих трёх сортов у нас имеются на складе. Они прошли двухлетнее полевое сортоиспытание. В 1935 г. эти сорта были высеяны в сортоиспытании на небольших делянках, а в 1936 г. на нормальных (по площади) делянках в полевом сортоиспытании как в Институте селекции, так и в областном сортоиспытании на Одесской областной станции (район станции Выгода).

Общие показатели как урожая, так и поведения растений этих сортов убеждают нас, что работа успешно выполнена. Сорта оказались не хуже, чем мы предполагали, приступая к их выведению. По данным сортоиспытания Одесской областной станции (Выгода), наши сорта заняли по урожаю первое место, по показателям же сортоиспытания зернового отдела института, по урожаю они заняли место в группе первых сортов. Но

* Обработанная стенограмма доклада на выездной сессии зерновой секции Академии с.-х. наук им. Ленина в г. Омске, август 1936 г.

нужно принять во внимание, что выведенные нами сорта (1163, 1055, 1160 и особенно сорт 1163) в этом году развивались почти без дождя, в то время как другие сорта в этом же испытании с наливом зерна в последние 15 дней перед восковой спелостью попали в наиболее благоприятные условия. 22 июня выпали сильные дожди; сорт 1163 в это время находился уже в процессе перехода в восковую спелость. 1 июля урожай этого сорта был уже в копнах, тогда как остальные сорта убирались на 8—12 дней позже. Явления запала зерна в условиях Одессы в текущем году не наблюдалось, но были исключительно благоприятные условия для налива зерна позднеспелых сортов. Доказательством служит хотя бы то, что все весенние посевы яровизированных пшениц наших районов озимых сортов, никогда в предыдущие годы в условиях Одессы не дававшие хорошего налива зерна (из-за позднеспелости), в этом году дали урожай по 20 ц и более с гектара. Даже весенние опытные посевы неяровизированных озимых таких, как «новокрымка» 0204, «кооператорка», «степнячка», которые обычно при этом сроке посева не выколашиваются, в этом году, хотя и поздно (на 15—20 дней позже яровых), но всё же нормально выколосились и дали хороший урожай.

Данные урожая сортоиспытания 1936 г. ещё больше убеждают нас, что выведенные нами новые сорта яровой пшеницы вполне заслуживают быстрого размножения и внедрения в яровой клин Одесской области.

При наблюдении за развитием растений наших новых сортов пшеницы ещё в 1935 г. нам бросалось в глаза хорошее их поведение. Уже по начальным стадиям развития растений эти сорта выделялись с положительной стороны по сравнению с другими лучшими яровыми пшеницами. Лично меня, как одного из главных авторов данной работы (планового выведения сорта в небывало сжатые сроки), волновал вопрос — останутся ли эти сорта, не ухудшатся ли они по сравнению с тем, что я наблюдал на делянках сортоиспытания в 1935 г. Этот вопрос я обдумывал с самых разнообразных сторон. В частности, я обратил внимание и на следующее: почти у каждого селекционера на небольших делянках в питомниках и даже в сортоиспытаниях есть сорта, выгодно отличающиеся от лучших районных сортов. Между тем для многих селекционеров довольно редки случаи, чтобы им удавалось дать сорт в производство; необходимость расшифровки этого вопроса не давала мне покоя. Всё время мучила мысль — не случится ли это и с нашими новыми сортами яровой пшеницы? Каждому ведь известны случаи, что многие сорта на делянках ведут себя прекрасно, но потом, при внедрении в производство, по каким-то неизвестным причинам оказываются негодными.

В июне 1935 г. лично для меня этот вопрос был разрешён. Было найдено объяснение причин ухудшения сортов, вначале дававших хорошие показатели на небольших делянках селекционера и ухудшавшихся после размножения и выхода в районы.

Мне стали ясны и способы устранения этих нежелательных явлений.

Обычно расхождение между показателями новых сортов на делянках селекционных станций и показателями государственного сортоиспытания, а также хозяйственных посевов объясняли и объясняют неосточностью опыта, другими словами, ошибками испытания сортов на небольших делянках селекционных станций. Я же пришёл к выводу, что ухудшение показателей новых сортов, после выхода их за пределы селекционной станции, часто объясняется вырождением их по своему внутреннему генетическому состоянию.

На некоторых примерах, приводившихся мною в докладе ещё в прошлом году, могу остановиться и теперь. Чем объяснить, что примерно

30 лет назад в Херсонской губернии под яровыми пшеницами занималась площадь около 800 тыс. га, а в настоящее время в Одесской области, занимающей географически почти ту же территорию, яровая пшеница высевается на площади только в 60 тыс. га? Кроме того, сорта «гирка», «улька», «кубанка», занимавшие раньше сотни тысяч гектаров, в настоящее время не занимают в этих районах ни одного гектара посева.

При посеве этих сортов на опытных станциях в сортоиспытаниях они дают чрезвычайно низкие урожаи. Низким урожаем данных сортов и объясняется факт их исчезновения. Интересно и то явление, что сорта самоопылителей полевых культур ни в одном районе на больших площадях обычно не живут более 30—40 лет.

Многие представители агрономической науки, особенно генетики, в прошлом году по этому вопросу мне выставляли одно из самых веских возражений, говорящее о том, что сорта самоопылителей обычно в районах больше 40 лет не живут единственно по той причине, что появляются новые сорта, более урожайные. Ни одной секунды я не оспариваю того положения, что новый сорт, занимающий районы, конечно, должен быть более урожайным, нежели вытесняемый, иначе новый сорт не будет принят в районе. Против этого ни я, ни кто другой, конечно, возражать не будет. *Я же только выставил положение, — и теперь его защищаю, — что новые сорта лучше старых нередко бывают только потому, что старые сорта самоопылителей, вследствие длительной культуры, вследствие длительного самоопыления, ухудшились.*

Если бы мы сейчас могли вернуть семена «гирки», «ульки», «кубанки» того генотипического качества, которое у этих сортов было 30—40 лет назад, то вряд ли многие теперешние яровые сорта оказались бы лучше, нежели прежние «гирка», «кубанка», «улька».

Особенно быстро генотипически ухудшаются многие молодые сорта гибридного происхождения. Громадное большинство этих сортов, имея хорошие показатели в первых предварительных стационарных испытаниях, утрачивает их в дальнейших поколениях. В результате эти сорта не доходят даже до государственного сортоиспытания. Каждому, наблюдавшему поведение гибридных растений, легко подметить, что в питомнике первого гибридного поколения довольно часто можно найти комбинации намного лучшие, нежели тот сорт, который селекционер желал бы сдать в производственные посевы.

И в текущем 1936 г. в Одессе на полях Селекционно-генетического института мы наблюдаем, что из 700 комбинаций первого гибридного поколения хлопчатника можно указать на десятки делянок (комбинаций), гораздо *лучших не только своих родителей, но и того сорта, который наши селекционеры и лично я только мечтаем вывести.*

Каждому селекционеру известно, что хорошее первое гибридное поколение ещё не даёт гарантии в том, что из этой комбинации удастся вывести хороший сорт. Мы ещё не умеем культивировать гибриды так, чтобы их потомство было таким же, как те кусты, с которых собраны семена. Обычно же потомство гибридов бывает иным, не похожим на родительские кусты. Чем старше гибридное поколение, тем всё меньше и меньше процент растений, похожих на первое поколение данной комбинации. Нередки случаи, когда среди первых гибридных поколений (различных комбинаций родителей) довольно легко находить хорошие по всем показателям растения, а в дальнейших поколениях находить их будет всё труднее и труднее. В известной мере этим и объясняется, что многие селекционеры за десятки лет работы, за всю свою жизнь не сдали в производство ни одного сорта,

хотя всё время имели и имеют у себя на полях, особенно в селекционных питомниках, прекрасный материал.

На основании этого и многих других, не приводимых мною здесь рассуждений я пришёл к выводу, что *одним из основных вопросов селекции является закрепление генотипа* — не дать ухудшаться в дальнейших поколениях новому сорту, имеющемуся в небольших количествах у селекционеров.

Каковы же причины нередкого ухудшения сортов самоопылителей при длительной их культуре? Как объяснить, что чем старше генерация какой-либо хорошей в первом поколении гибридной комбинации, тем обычно хозяйственно всё хуже и хуже становятся растения? Объяснить это положение с точки зрения общепринятой генетической концепции, мне кажется, невозможно. Больше того, части учёных наше положение об ухудшении сортов, вследствие длительного самоопыления, кажется абсурдным. И всё-таки, несмотря на это, факты — вещь упрямая: сорта самоопылителей при длительной культуре уходят со сцены во многих случаях только потому, что они выродились, снизили урожай. К этому же явлению необходимо отнести и то, что обычно наилучшие растения бывают в F_1 , а потом по мере получения новых генераций идёт всё большее и большее ухудшение. С позиций, на которых стоят генетики, объяснить данное явление нельзя, а, следовательно, они не могут найти и путей преодоления его.

Правда, для меня будет не новым, если генетики, которые в настоящее время возражают против выдвигаемых мною положений, в будущем, после подтверждения и оправдания их на практике, постараются объяснить это явление, исходя из своей теории корпускулярности наследственного вещества. Особенно легко они могут сделать это по отношению к сортам гибридного происхождения. Они это явление объясняют самым обычным расщеплением. Но мне кажется, что расщеплением этого явления не объяснишь.

Понятиями, которые вкладываются генетиками в термин «расщепление», вообще никогда нельзя ничего действительно объяснить. Ведь они под расщеплением понимают исключительно механическое расклеивание, расхождение готовых корпускул-генов, которые всё время, начиная от зиготы и вплоть до редукционного деления, лежат друг против друга в гомологических хромосомах.

Для нас, рассматривающих живой организм в его развитии, т. е. в его видоизменении, превращении, в корне ясна необоснованность тех понятий, которые вкладываются генетиками в термин «расщепление».

Не буду подробно останавливаться на этом вопросе, а перейду к объяснению тех причин, вследствие которых, на наш взгляд, может идти изменение и нередко ухудшение сортов самоопылителей как гибридного, так и негибридного происхождения. Мы здесь не будем затрагивать всем хорошо известный вопрос — ухудшение сортов самоопылителей механическими примесями. Начнём с самых простых и понятных явлений.

Каждый сорт растения для своего развития требует своих условий внешней среды, в той или иной степени отличных от условий, требуемых растениями другого сорта. Кроме того, один и тот же организм в разные моменты своего развития требует разных условий внешней среды. В один и тот же момент, но для развития у данного растительного организма разных органов (например, листьев и корней) требуются также разные условия внешней среды. Некоторым учёным, например акад. М. М. Задовскому и другим, не нравится наше выражение: «организм требует условий». Но от желания того или иного исследователя вовсе не зависит,

что рыба для своей жизни и развития всё-таки требует условий водной среды, да ещё не всякой: одна рыба — речной, другая — морской. Кому не известно, что хлопчатник для успешного своего развития требует более высокой температуры, нежели пшеница. Одни растения требуют условий болота, другие же этих условий не только не требуют, но не могут их выносить и погибают, будучи помещёнными в эти условия.

Каждому также ясно, почему семена хлопчатника для развития из них растений требуют иных условий, нежели семена другого растения, например пшеницы. Весь процесс эволюционного формирования хлопчатника и пшеницы был разным. Поэтому, само собой разумеется, что хлопчатник в настоящее время требует своих условий, а пшеница — своих. Было бы удивительным, если бы эти требования были одинаковыми.

Генетики, концепция которых до настоящего времени принципиально не отличается от концепции Вейсмана, не признают половых клеток за настоящие частички тела организма. Между тем известно, что половые клетки у растений развиваются из неполовых клеток. Ведь в зародыше семени пшеницы, а также в зелёной травке пшеницы нет половых клеток. Каждый знает, что растение, развившееся из зародыша семени в травку, а потом в соломинку и колосок, только в колосках разовьёт половые органы и половые клетки. Следовательно, половые клетки развиваются из неполовых, т. е. из тела организма. Таким образом, половые клетки в момент своего развития являются частью тела организма.

Каждый орган, каждая клетка одного и того же организма имеют свою специфику. Например, клетки щетины свиньи и клетки сала или мяса той же свиньи — разные. Половые клетки обладают своей спецификой, своими отличиями, но это не противоречит тому, что они являются настоящими частичками тела организма.

Обычно растения для своего развития требуют примерно тех же условий, которые требовались растениям этого же сорта предыдущей генерации. Семена, собранные с озимого сорта пшеницы, будут давать озимые растения, семена, собранные с ярового сорта, — яровые растения. Это явление в практике обычно всегда и всюду, за редким исключением, наблюдается. Оно настолько часто и обычно, что многие не специалисты, не селекционеры даже не знают, что бывают случаи, когда, собирая семена с ярового растения, имевшего какой-то определённый колер цветов, в посеве из этих же семян можно получить растения, имеющие другую окраску. Можно было бы привести бесконечное количество таких примеров. Обычно эти примеры можно наблюдать или у организмов раздельнополых, где мужской и женский пол представлен отдельными особями, или у гибридов растений обоеполых. У гибридов наблюдается, что потомство или отдельные кусты потомства не похожи, как по внешнему виду, так и по своему поведению, на то растение, с которого собраны семена для посева. Например, все гибридные растения, полученные от скрещивания озимой пшеницы с яровой, в первом поколении будут яровыми, а в потомстве этих же яровых гибридов будут и озимые и яровые. В этом случае озимые растения, полученные из семян ярового гибридного растения, не похожи ни на то растение, с которого взяты семена, ни на сестринские яровые растения.

Каким же образом данный организм яровой пшеницы развил семена (зёрна), из которых развиваются не яровые, а озимые растения, и почему они требуют для своего развития уже иных условий, нежели требовало предыдущее исходное растение, давшее эти семена?

Исходным для развития каждого нового организма всегда являются клетки предыдущего растения. Следовательно, в них, в начальных клет-

как (а если это половая клетка, то в ней — в зиготе), как будто бы и нужно искать первопричину различий в поведении растений. Но генетики многочисленные свойства, которыми обладает живая, способная развиваться клетка, представляют в виде разных веществ, корпускул, органических молекул. Эти кусочки (гены) наследственности, по их мнению, лежат в хромосомах клетки. Наличием в хромосомах тех или иных отдельных кусочков (генов), по мнению генетиков, и объясняется то, что одни растения получают озимыми, другие — яровыми, несмотря на то, что все эти растения получились из семян, развившихся на одном и том же колосе ярового растения пшеницы.

Не приходится возражать против того, что разбираемые нами семена были разными, доказательством чего является разное поведение растений, выросших из этих семян (озимые и яровые).

Ничего нет удивительного, что растения-потомки похожи на отца или на мать, но почему образовались семена, из которых развиваются растения, не похожие ни на отца, ни на мать, т. е. на растение, с которого собраны семена, а похожи на более далёких своих кровных родственников.

Генетики, представители моргановского и вейсмановского направлений, данный разбираемый нами случай (когда, например, в колосе ярового растения пшеницы получается часть потомства озимым, а часть — яровым) объясняют тем, что у такого исходного ярового растения в скрытом виде были крупинки вещества (называемые ими генами), которые способствуют развитию только свойства озимости растения; наряду с этим веществом в другой хромосоме лежат крупинки другого вещества, другие гены (или ген), которые способствуют развитию в растении только свойства яровости. А так как опыт показывает, что это растение яровое, тогда они объясняют, что крупинки вещества, обуславливающие яровость, подавляют своих партнёров — крупинки вещества, обуславливающие озимость.

Цитологи, рассматривающие внешний вид содержимого ядра клетки в разные моменты его жизни, установили, что в гамету (половую клетку) отходит только половинное число хромосом в сравнении с тем количеством, которое наблюдается в обычных неполовых клетках. На этой основе генетики сделали вывод, что гены озимости и гены яровости лежат не в одной хромосоме, т. е. не рядом по длине хромосомы, а в разных, но обязательно по соседству, т. е. в гомологичных (одинаковых) хромосомах. Эти две гомологичные хромосомы, как правило, отходят поодиночке в разные половые клетки. Дальше им уже легко было прийти к заключению, что если одна хромосома идёт в одну клетку, а другая в другую, то, следовательно, подавленный рецессивный ген озимости освобождается от своего угнетения — доминантного гена яровости. Если такой мужской половой клетке (гамете) посчастливится встретиться с женской половой клеткой, в которой будет также ген озимости, то после слияния этих двух клеток образуется семечко, в ядрах клеток которого не будет угнетаелей-доминантов генов яровости. В этом случае гены озимости смогут по-настоящему проявиться, т. е. дадут озимое растение. В тех же случаях, когда гамета, имеющая ген озимости, встретит другую, имеющую ген не озимости, а яровости, то после слияния таких половых клеток образуется зигота, а дальше разовьётся семечко, в ядрах клеток которого в определённых хромосомах лежат друг против друга два антогониста. Один из них, а именно ген яровости, не мешает жить и размножаться гену озимости, но совершенно не даёт возможности ему проявиться — влиять на развитие пшеничного растения. Вот чем объясняют генетики поведение такого

растения как ярового. Но в каждой клетке этого растения в определённой хромосоме лежат крупинки вещества озимости или, правильнее, того вещества, которое управляет — влияет на развитие свойства озимости. Такие растения в генетике называются гетерозиготными. Рecessивные гены получают свободу действий только один раз, именно при созревании половых клеток, когда, на взгляд генетиков, идёт механическое распределение всё время в каждой клетке организма находящихся в неизменном виде генов, т. е. корпускул специального вещества наследственности.

Так генетики объясняют довольно трудный и на первый взгляд непонятный вопрос: почему из колоса ярового растения пшеницы (F_1 озимь на ярь) получаются зёрна, дающие и яровые и озимые растения? Так же они объясняют и все другие различия гибридных растений. Как видим, рассуждают они просто. Раз в потомстве получено такое-то качество, такие-то признаки или свойства, например озимость, а эти организмы произошли от данных родителей (в лице одного и того же растения), то следовательно, это свойство (озимость) было и у родителей, а в разбираемом нами случае — у ярового растения пшеницы. То, что этого свойства (озимости) у исследуемого ярового растения никто, в том числе и сам генетик-экспериментатор, не обнаружил, генетиков не смущает. Они делают заключение, что это свойство озимости в виде крупинки здесь есть, только оно не проявляется ни внешне — наглаз, ни при помощи какого-либо другого анализа этого растения. Они говорят, что даже знают то место в клетке, где расположено это специальное вещество наследственности (гены).

В этом вопросе даже я, ярый противник моргановской и вейсмановской корпускулярной генетической концепции, искренно сочувствую многим таким товарищам. Эти люди запутались на довольно простом вопросе — на понимании развития. Они мыслят так: если данное озимое растение получилось из данного семечка, то, следовательно, это семечко было озимое, а так как оно получено из ярового растения, то, следовательно, в нём (в его «сердечке»), а именно в определённых местах хромосом каждой клетки, были крупинки вещества (гены) озимости, это вещество озимости подавлялось вежеством яровости и из-за этого внешне в облике растения не проявлялось. Иначе, — спрашивают они, — как же объяснить получение озимых семян в колосе ярового растения? Ведь озимое семечко получено из слияния двух половых клеток данного ярового растения, следовательно, эти клетки были также озимыми? А эти две половые клетки у данного ярового растения пшеницы путём деления получены из других клеток этой же яровой пшеницы, следовательно, и в них было вежество озимости, которое при делении освободилось от вещества яровости. Продолжая так свои рассуждения, они действительно договариваются до того, что вежество озимости или какого-либо другого свойства организма лежит во всех клетках организма.

Главнейшие усилия «передовых видных генетиков» в настоящее время, как известно, и направлены на то, чтобы увидеть, нарисовать и описать крупинки этого вещества, называемого ими генами. Мы же говорим, что нельзя представлять в растении, а также в его половых клетках разнообразнейшие свойства и возможности развивающегося организма в виде каких-то отдельных различных частичек наследственности.

Мы знаем, что половая клетка — это кусочек, который можно видеть и даже взвешивать. Она — специфическая в каждом отдельном конкретном случае. Половая клетка пшеницы — пшеничная, хлопчатника — хлопковая и т. д. Эта живая клетка обладает способностью развиваться во взрослый организм. Организм, начиная с оплодотворённой клетки, питаясь, всё

время видоизменяется, превращается, развивает всё новые и новые признаки, органы, свойства и качества. Говорим «новые» потому, что у данного же индивидуума ещё буквально несколько дней назад этих признаков, органов и свойств в такой форме могло и не быть.

Большинство наших генетиков не может понять того, что организм путём развития строит сам себя из пищи, т. е. из неживой материи. Развитие будущего организма всегда относительно обусловлено начальным исходным живым веществом. При половом размножении начальным, исходным является оплодотворённая половая клетка. Из куриного яйца разовьётся курица или петух, а из утиного — утка. Но так как каждый организм сам себя строит из пищи, то легко себе представить, что одинаковые в своём исходном пункте два организма, например два растения пшеницы, полученные из одного и того же сорта семян, развиваясь в разных условиях, питаясь относительно разной пищей, обязательно будут разными как по внешнему виду, так и по величине и качеству. Одно растение пшеницы может оказаться в десятки раз меньшим по размеру, нежели другое. Разница, конечно, будет не только в величине и в качестве урожая зерна, но и во всех органах и признаках. Содержимое любой клетки одного из этих растений будет чем-то отличаться от содержимого аналогичной клетки другого растения.

Как различия между этими двумя организмами в целом, так и различия между отдельными клетками данных организмов будут не только не похожи на различия использованной пищи или других внешних условий, но (что необходимо особо подчеркнуть) различия в этих организмах будут принципиально иными, нежели различия в использованных ими условиях внешней среды.

Этой стороны вопроса ни на одну секунду мы не должны забывать. Живой организм из пищи строит своё тело, свои органы, т. е., ассимилируя качественно, перерабатывает её на свой лад, присущий только данному организму. В то же время на каждом шагу мы наблюдаем, что два однотипных растения, например, пшеницы, в зависимости от того, какие условия внешней среды они использовали во время своего развития, могут сильно друг от друга различаться. Разница, как уже говорилось, будет не только во внешности, но и в содержимом клеток. Кому неизвестно, что свиньи одной и той же породы, будучи откормлены разной пищей, например ячменём или кукурузой, дают разного качества мясо и сало? Молодняк в животноводстве, воспитываемый на разной пище, в разных условиях, развивает не только разного качества жир и мясо, но и разный костяк. Зная, что каждый организм любую усваиваемую пищу перерабатывает, ассимилирует, строит из неё своё тело на свой лад, необходимо не забывать, что в рамках, в пределах этого своего «лада» могут получаться разные (и количественно и качественно) клетки, органы и признаки.

В развивающемся организме, получившем своё начало из зиготы, появляются всё новые и новые признаки, свойства и качества, в том числе и новое содержимое клеток. Это содержимое, как правило, бывает непохожим на вещество той клетки, из которого развились новые клетки. Даже отдельные химические элементы этих новых веществ могли не быть в веществе старых предыдущих клеток, из которых развились новые. Они (химические вещества) появились в клетках путём ассимиляции пищи из других клеток, а те в свою очередь — из других и т. д., вплоть до высасывания корнями растений минеральных веществ и поглощения листьями углерода из воздуха.

После всего этого нетрудно прийти к выводу, что в организме, а это значит — и в отдельных его клетках (в том числе и половых клетках),

нет того специфического вещества, которое генетики называют веществом наследственности. Организм, или исходная половая клетка, сам по себе — наследственная основа будущего организма, не в нём находится отдельное вещество наследственности — он (организм) сам и есть наследственность.

Многие клетки растительного организма в соответствующих условиях могут путём ассимиляции превращаться в относительно разное состояние, но, конечно, далеко не во всякое. Например, из данной клетки или группы клеток у растений могут развиваться разные, но далеко не всякие листья. Если при плохих условиях разовьётся узкий лист, то в этом узком листе никто не будет разыскивать в скрытом состоянии широкого листа, хотя каждый знает, что широкий лист из бывшей группы клеток мог бы развиваться так же, как и мог развиваться полуширокий лист, узкий и т. д. Всегда может развиваться только один конкретный лист из многих возможных. В этом уже готовом развившемся листе искать в скрытом состоянии каких-то кусочков или органических молекул других бывших возможностей развития иных листьев нереально. Реально в виде вещества существует только то, что развилось. То же самое, конечно, можно говорить и о других органах и признаках, в том числе и о половых клетках. У любого организма любой орган может развиваться относительно разным, в том числе могут развиваться и относительно разные половые клетки. Но могут развиваться — это ещё не значит, что уже есть готовые. *Основное, чего нельзя упускать из вида ни на одну секунду, — это то, что из данной клетки могут развиваться не только относительно разные новые клетки, но далеко и далеко не всякие.* Всё относительное разнообразие возможностей развития обусловлено историей — ходом всей предыдущей жизни. Предыдущее развитие — база, основа для будущего развития. И далёкое и ближайшее будущее развитие нельзя оторвать от предыдущего. Но будущее развитие данного вида или сорта растений может быть разным в зависимости от конкретного хода этого развития.

Одним из существенных отличий половых клеток от всех других обычных, неполовых клеток следует считать то, что половые клетки дают не продолжение индивидуальности жизни растения, а начинают её вновь.

Пределы возможностей развития растения из данной оплодотворённой половой клетки созданы ходом развития предыдущих поколений. Не выходя обычно за свои пределы, предопределённые предшествующими поколениями, растительный организм в тот или иной момент своего развития может близко подходить к крайностям нормы своих требований, а это нередко может послужить для следующего поколения изменением в этом направлении нормы требований условий внешней среды.

Зная конкретное развитие, например получение определённого размера и качества листьев махорки, можно управлять этим развитием и получать на растении только определённые листья, хотя они и могли бы получиться разными, если бы человек не следил, не вмешивался в это дело.

Одним из приёмов получения определённых, хорошо развитых плодов или других органов у растений являются разнообразные виды подрезки плодовых деревьев, пасынкование помидоров, чеканка хлопчатника и другие агротехнические приёмы. Если бы мы также знали конкретные условия развития определённых (из возможного разнообразия) половых клеток, то можно было бы получать не разнообразное, а только определённое и однообразное потомство гибридных растений. Думать, что у растения гороха, у которого один из родителей был красноцветковый, а другой — белоцветковый, должно в потомстве F_2 обязательно появиться на каждые три красноцветковых растения одно белоцветковое, — будет неправильно. Все

потомство может быть красноцветковым, белоцветковым и смешанным, т. е. часть красноцветковым, часть белоцветковым.

Все эти перечисленные возможности не исключены, все эти три случая вполне возможны. Они предопределены бывшими родительскими формами. Ведь любая клетка организма, которая способна развивать половые клетки, в данном случае может конкретно развить только одну из двух или многих возможных. Всё будет зависеть от конкретного хода развития половых или тех клеток, из которых образуются половые клетки. В этом смысле развитие половых клеток того или иного, но возможного качества принципиально не отличается от приведённых нами примеров развития листьев у махорки или развития любого другого органа и признака растения. Без правильного вмешательства человека, без правильной подстановки в нужные моменты нужных условий, то или иное качество любого органа, а также и половых клеток будет зависеть от случайных условий внешней среды.

Неоднородностью возможностей развития организма и неоднородностью условий внешней среды вызывается неоднородность различных одноимённых органов, признаков, в том числе и неоднородность половых клеток у одного и того же растения.

Таким образом, в своём рассуждении мы уже подошли к тому положению, что можно путём соответствующего воспитания, путём создания относительно определённых условий в определённые моменты развития гетерозиготного растения получать половые клетки и семена относительно определённые и однообразные. Это одно из самых важных и, на мой взгляд, запутанных положений в современной генетике.

То явление, что у гибридов, как правило, получают разнообразные половые клетки на одном и том же растении и даже в одной и той же коробочке или в одном и том же колосе, мне кажется, теперь уже довольно легко объяснить, исходя из вышеизложенных наших рассуждений о развитии растений. Это объяснение в корне отличается от объяснения, принятого современными генетиками.

Наше объяснение противоречит настойчивому предположению генетиков о существовании в клетках какого-то специфического вещества наследственности, отдельного от вещества клетки. В клетках ярового растения никаких кусочков озимости нет; у красноцветкового растения кусочков белоцветковости нет; в клетках широкого листа нет кусочков узкого листа и т. д.

Генетики под расщеплением понимают расхождение, разъединение (в момент созревания половых клеток) хромосом, несущих в себе разные кусочки — органические молекулы, обуславливающие развитие в организме того или иного признака; причём эти вещества, эти гены у гибридного (гетерозиготного) организма, по представлению генетиков, всегда и во всех клетках имеются в виде двух сортов: например, у красноцветкового растения F_1 (от скрещивания красноцветкового гороха с белоцветковым) всегда с генами красноцветковости присутствуют частички (гены) белоцветковости; иначе, ещё раз повторяем, генетикам становится непонятным, каким же путём красноцветковое гибридное растение может давать в потомстве белоцветковые растения.

Генетики, стоящие на позициях теории корпускулярности, не могут понять, что в каждом конкретном случае из многочисленных возможностей развития только одна превращается в действительность.

Проходят только те (из всех возможных) процессы превращения, видоизменения, которым наилучше соответствуют данные конкретные условия внешней среды. Развитие каждой клетки, каждого органа данного организма может удовлетворяться хотя и относительно равными условиями

внешней среды, но всё же своими, специфическими. Подчёркиваем, что под внешними условиями мы понимаем всё то, что ассимилируется данным ассимилирующим образованием, т. е. данной клеткой.

В тех случаях, когда мы знаем внешние условия, необходимые для конкретного развития того или иного органа или признака, например листа у растения махорки, и путём соответствующих агрономических приёмов создаём эти условия, то развитие данного органа мы всегда направляем в нужную нам сторону. Пока что мы не управляем условиями, в том числе и пищей, ассимилируемой в тот или иной момент теми клетками организма, от которых прямо или косвенно зависит развитие половых клеток. Все эти клетки, конечно, выбирают из наличного случайного разнообразия условий только те, которые для них наиболее подходят. Но так как разные клетки, из которых развиваются половые, окружены относительно разными условиями, то этим и объясняется разнообразие половых клеток гетерозиготного растения.

Этим мы и объясняем, почему обычно в нормальных внутрисортowych скрещиваниях во втором гибридном поколении наблюдается разнообразие форм по отдельным признакам и свойствам во многих (правда, не во всех) случаях в пропорции 3 : 1.

В самом деле, если данные клетки, прямо или косвенно участвующие в образовании — развитии — половых клеток при впитывании, ассимиляции одной пищи, одних условий, могли превращаться, видоизменяться в направлении получения половой клетки данного качества, то при впитывании другой пищи (которую они также могут впитывать) превращаются, видоизменяются в том направлении, в результате которого получается половая клетка другого качества. Если в полевых условиях один сорт гороха даёт белые, а другой красные цветки, то, следовательно, в этой окружающей среде для данных сортов гороха есть и одни и другие условия. Организм развивает много половых клеток, и все они получаются не одна из другой, а в образовании любой половой клетки прямо и косвенно участвуют разные половые клетки. Эти клетки относительно по-разному развивались, пища для них во многом обуславливалась случайностью и контролировалась только рамками, пределами, избирательностью самого организма, самих этих клеток.

Всё это ещё раз подтверждает наше предположение, что у данного организма из всех его возможных вариантов развития органов, признаков и половых клеток, определяющим конкретный результат индивидуального развития, в том числе и конкретный результат развития относительно разного качества половых клеток, всегда являются внешние условия.

Таким образом, получение гамет определённого качества, после слияния которых в данных условиях будет белоцветковое растение, мы объясняем результатом конкретного хода развития. Отсюда ясно, что и получение гамет, дающих красноцветковое растение, объясняется также результатом относительно иного развития клеток того же самого организма, из которых получены эти половые клетки.

Сводить свойства живого организма только к кусочкам, хотя бы и лежащим в хромосомах, будет не только неправильно, но эта концепция служит тормозом для практического действия. Исходя из этой концепции, нельзя себе представить видоизменений и превращений растительного мира, т. е. эволюцию, а отсюда, исходя из этой концепции, нельзя разработать способы для направленного получения необходимых растительных форм.

Выставленные же положения, исходящие из разрабатываемой нами теории развития, на наш взгляд, дают реальные возможности управлять индивидуальным развитием организма получением определённых (а не

любых из возможных) органов и признаков путём создания для данного растения определённых условий внешней среды в определённые моменты его развития. Например, озимые семена, высеванные весной, могут дать только одну траву. Если же мы им создадим нужные условия (яровизируем посевной материал), то получим у этих растений развитие и соломы и колоса. Хорошо уже известно, что на этой основе безусловно можно любое озимое растение при весеннем посеве заставить изменить свой обычный (для этого срока посева) ход развития. Точно так же, нам кажется, можно получать относительно определённые, а не случайные из возможных, половые клетки у конкретного гетерозиготного растительного организма. Для этого необходимо только знать условия получения наилучших (из возможных) для нашей цели половых клеток.

В этом направлении, на наш взгляд, и необходимо делать шаги в настоящей, действенной генетической науке. Не дожидаясь полного овладения тем или иным предметом, всегда не только можно, но и нужно, на основе уже добытых знаний, улучшать свои практические действия. Это — необходимейшая база для дальнейших теоретических разработок, обобщений и прогнозов. Одним из таких практических действий в этом направлении являются наши довольно широкие работы по внутрисортowym скрещиваниям растений самоопылителей как на территории института, так и в колхозах и в совхозах.

Разрабатываемая нами теория развития растений далека ещё от совершенства. Но, несмотря на это, она более верна, более действенна, нежели знания о закономерности развития растений, которыми владеют многие именующие себя генетиками.

Даже противники разрабатываемой нами теории признают уже, например, предложенный нами способ выбора пар для скрещивания с целью создания новых форм с заранее заданной длиной вегетационного периода в условиях данного района. Беда их (генетиков) состоит в том, что они признают только способ, а над теорией, из которой этот способ вытекает, не задумываются, просто отмахиваются от неё. До последних дней ряд учёных голо, беспринципно отвергают выявленную нами основную закономерность развития гибридов в смысле длины вегетационного периода.

Ежедневные наблюдения всё больше и больше подтверждают мичуринское положение, говорящее о том, что гибридные растения развиваются всегда в том направлении, для которого наилучше подходят условия внешней среды. Обычно гибриды обладают всевозможностями развития и одного и другого родителя, но почти никогда они не развиваются чисто по отцу или по матери. Гибрид есть единый организм, в нём нет деления на отцовские и материнские возможности развития. Он обладает всеми этими возможностями, а развивается в тех направлениях, для которых наилучше соответствуют данные условия внешней среды.

В организме протекает бесчисленное количество процессов превращений, видоизменений. Одни процессы происходят параллельно (одновременно), другие — только разновременно. Одни процессы больше взаимно связаны, другие — меньше. Любой процесс — результат взаимосвязи других процессов. Все эти сложнейшие взаимосвязи являются реализацией возможностей развития растительного организма, начиная от посеянного семени и кончая созревaniem новых семян однолетних семенных растений. Отсюда длина вегетационного периода первого гибридного поколения всегда будет обуславливаться теми возможностями развития данного организма, для которых условия внешней среды наилучше подходят.

Поэтому мы пришли к выводу, что:

1. Первое гибридное поколение в основном бывает или более ранним по цветению, в сравнении с обоими родителями, или таким же, как один из более ранних родителей.

2. Выщепенцы, т. е. потомство гетерозиготы самоопылителя, в основном не бывают более раннеспелы, нежели сама исходная гетерозигота в этих же условиях.

Выявив данную закономерность, мы не собирались утверждать, что никогда не бывало или не будет случаев более позднего цветения гибридных растений в сравнении не только с ранним, но даже и с поздним родителем. Мы только утверждали и утверждаем, что во всех случаях выявленная нами общая закономерность существует и действует, хотя в отдельных случаях она внешне в виде раннего цветения и не проявляется, так как по той или иной причине в каждом отдельном случае не проходит или запаздывает развитие органов плодоношения. Во всех тех случаях, когда гибрид более поздний, нежели ранний родитель, необходимо найти причину этого явления, зная заранее, что в других случаях или у этих же гибридов, но в других условиях, данной причины может и не быть. Сошлюсь на пример моих споров в этом направлении с хлопководами по поводу позднеспелости у гибридов первого поколения хлопчатника от скрещивания раннеспелых сортов с многолетниками, не цветущими в первый год жизни. Несколько лет назад я утверждал, что такие растения первого поколения не цветут или цветут поздно в первый год жизни при обычной полевой культуре не потому, что они не могут в условиях длины дня наших районов проходить световой стадии по примеру многолетних родителей, а потому, что эти гибридные растения жируют. Световую стадию они проходят аналогично с родителем — раннеспелкой, а бутонов и цветов не образуют по причине жирирования.

В этом году мое предложение вполне подтверждено на полях института. У нас есть в посеве первое поколение десятков указанных комбинаций. Стогло у половины растений каждой такой комбинации провести чеканку, в связи с чем прекратился буйный рост, как растения всех этих комбинаций зацвели почти одновременно с ранним родителем. Нечеканенные же, жирующие растения эти комбинаций или вовсе не дали цветения или запоздали на 20—30 дней по сравнению с ранним родителем.

Уже на одном этом маленьком примере можно продемонстрировать практическую действительность выявленной нами закономерности. В самом деле, ведь на селекционных станциях Узбекистана и Закавказья, помимо затраты значительных средств для выращивания таких гибридов в условиях искусственно укороченного дня, селекционеры в своей работе не могут взять нужного масштаба. Зная же выявленную нами закономерность, оказалось довольно легко в обычных полевых условиях Одессы заставить данные растения нормально плодоносить.

Не останавливаясь на доказательстве правильности выявленной нами закономерности в длине вегетационного периода гибридных растений, могу заявить, что по этому вопросу не стоит дальше вести споров в такой форме, в какой они велись нашими оппонентами до сих пор. Иначе эти споры перейдут в простую схоластику и не только не дадут пользы, а и введут в заблуждение широкую аудиторию. Любой, возражающий нам на этот вопрос, мог бы в настоящее время приехать к нам в Одессу, в Институт селекции, и попробовать указать среди 700 комбинаций первого гибридного поколения хлопчатника комбинации более поздние, нежели ранний родитель. Мы бы сами ему помогли найти один-два десятка таких комбинаций, но тут же объяснили бы причину позднеспелости; причём показали бы, что после устранения этих причин выявленная нами закономерность целиком обна-

руживается и у растений данной комбинации. Приводить же такие примеры, «опровергающие» выявленную нами закономерность развития гибридных растений в смысле длины вегетационного периода, какие нередко приводит Н. И. Вавилов, это значит вводить в заблуждение аудиторию.

В самом деле, Н. И. Вавилов часто заявляет, что есть много фактов и по многим культурам, в том числе и по пшенице, противоречащих нашему утверждению. Однако, говоря об этом в книге «Теоретические основы селекции пшеницы», Н. И. Вавилов в этом разделе своего литературного труда не смог привести ни одного примера с пшеницей, а привёл пример со льном. Это говорит о том, что у автора нет или, по крайней мере, в то время, когда писалась книга, не было таких примеров с пшеницей.

Но разберём его пример со льном. Автор указывает, что во втором гибридном поколении льна были растения, зацветшие примерно на 4—7 дней ранее, нежели растения первого гибридного поколения. Если такое явление наблюдалось, то, на наш взгляд, необходимо было выяснить его причины. Но вся беда в том, что этого явления, на мой взгляд, у Н. И. Вавилова не было, хотя он и утверждает, что это его опыт, и он сам, своими глазами это видел. Но по дороге в Омск, в вагоне поезда, я с Н. И. Вавиловым выяснил этот вопрос и уверен был, что он признал допущенную им ошибку в этом примере. Однако здесь он опять поднял вопрос со своим льном. Дело обстояло так: растений первого поколения в каждой комбинации было не больше 2—3 десятков, а растений второго поколения — 300—400. Кроме того, Н. И. Вавилов взял и сравнил цветение первых кустов второго гибридного поколения с датой цветения большинства растений первого поколения. Здесь как будто не его «вина». Так вообще принято, что цветение растений первого гибридного поколения отмечается датой цветения большинства растений, а цветение растений второго гибридного поколения отмечается индивидуально. Ясно каждому, что для этой цели, которую имеет в виду Н. И. Вавилов, данные наблюдения не подходят.

Всем товарищам, возражающим нам по данному вопросу, я могу сказать следующее. Вы не разобрались в этом вопросе. Ведь вы даже не знаете, что возражаете против защищаемого нами, но не нами «выдуманного» положения. Речь идёт о том, что если организм обладает возможностями развития и для этого есть внешние условия, то развитие обязательно будет. Мы же с вами знаем, что обычно половые клетки обладают всеми возможностями развития своих родителей. Отсюда гибрид, обладая отцовскими и материнскими возможностями развития, в варьирующих полевых условиях в сравнении с родителями всегда будет не менее, а нередко более приспособлен к развитию в каждый отдельный конкретный отрезок времени.

Правда, необходимо не забывать (об этом мы много раз говорили), что не всякая приспособленность организма к развитию в данный отрезок времени не только хозяйственно, но и биологически полезна и целесообразна для выживания данного индивидуума. Я приводил пример с осенним посевом ярового и озимого родителей, а также их гибридов. В осенний период яровой родитель приспособлен для прохождения стадии яровизации, гибрид (озимь на ярь) также приспособлен для прохождения стадии яровизации. Озимый же родитель не приспособлен, поэтому в нём в начале осени не происходят процессы яровизации. Но неприспособленность озимого родителя к прохождению яровизации в ранний осенний период спасает его зимой от вымерзания. Растения же ярового родителя и гибрида, вследствие того,

что они были приспособлены осенью к прохождению стадии яровизации, под действие зимнего мороза попадут в том состоянии (яровизированном), в котором растения наших хлебных злаков несравненно менее стойки против мороза.

Следовательно, в этот пример, где гетерозиготность с очевидностью оказалась даже биологически вредной, говорит за, а не против защищаемого нами положения; гибриды богаче возможностями приспособления к условиям для развития в каждый отдельный конкретный отрезок времени. Необходимо только уметь использовать данное явление, и тогда можно будет создавать растения наиболее гетерозиготные в тех случаях, когда нам это наиболее выгодно, и, наоборот, знать, когда и как растения гомозиготизировать.

Исходя из этого, мы и выступили не только против той методики индехта, которую применяли включительно до 1935 г. многие селекционеры Союза, работающие с перекрестниками полевых культур, но и предложили постановку опытов по скрещиванию растений внутри сортов самоопылителей.

Необходимо здесь же оговориться, что мы, выступая против близкородственного опыления, применяемого в селекции методом индехта, защищаем полезность чистопородности животных и чистосортности растений. Мы возражаем только против той методики, которая применялась нашими индехтистами.

Правильно поняв развитие растений, довольно ясно становится, каким же путём можно и нужно использовать близкородственное разведение, т. е. индехт.

Депрессию, вырождение потомств у многих индехтированных растений-перекрестников генетики объясняют гомозиготизацией летальных и полублетальных генов, т. е. неизменных кусочков хромосом. А разве можно с позиций генетической теории корпускулярности объяснить многочисленные факты, когда у одного и того же генотипа близкородственное разведение в одних случаях будет настолько вредным, что не происходит даже завязывания семян, а в других случаях у этого же генотипа происходит нормальное завязывание семян и из них получается нормальное, недепрессивное растение?

Я сегодня на полях Н. В. Цицина наблюдал следующее. Один из видов пырея — юнцеем, по утверждению Николая Васильевича, — злостный перекрестник и при самоопылении совершенно не завязывает семян. Один куст этого пырея у него был высажен в поле и за 2—3 прошедших года размножился корневищами, заняв площадку в 3—5 кв. м. Все колосья этого пырея на данной площадке оказались теперь с семенами. Отсюда надо сделать вывод, что в этом случае растения, происходящие из одного и того же семечка, легко опыляют друг друга. А колосья того же пырея, сидящие на одном растении, на одних и тех же корнях, а не на разных, не могут опылить друг друга. Генотипы в этом случае как будто одни и те же, а результат родственного разведения — разный.

Другой пример. Растения сахарной свёклы обычно редко могут сами себя опылять. Сахарная свёкла, корни которой перед посадкой разрезаны на 2—3 части и высажены вместе, изолированно от других генотипов, также редко даёт растения, опыляющие друг друга. Если же головку корня свёклы разрезать на отдельные кусочки и вырастить из них корни (выращивание лучше проводить в разных условиях), а после этого высадить эту группу корней с целью получения семян, то растения нередко опыляют друг друга так же хорошо, как и растения, выращенные из чужих корней. В 1936 г. Д. Г. Корняков (специалист нашего института), по моему

предложению, провёл со свёклой следующий опыт. Он взял корень сахарной свёклы, разрезал на две части и посадил одну в грунт, а другую здесь рядом в поле, но не в грунт, а в вазон. В результате этого получилось довольно хорошее завязывание семян. Свёкла, корень которой разрезался на две части и высаживался в одинаковых условиях, не дала семян.

Все эти примеры говорят о том, что дело здесь не в летелях, не в генах как в отдельных кусочках хромосом, а в том или ином тождестве, сходстве половых гамет. В известной мере, чем более тождественны половые клетки, тем менее жизнеспособный, менее приспособленный к варьирующим условиям организм, полученный при слиянии таких половых клеток. Создавая разные условия для воспитания исходных тождественных генотипов, можно получить относительно разные половые клетки, хотя эти разные клетки и остаются одним генотипом. Вот чем можно и, мне кажется, нужно объяснить приведённые мною примеры.

Исходя из этого, становится ясным настойчивое утверждение Д а р в и н а, многократно повторяемое К. А. Т и м и р я з е в ы м, о вредности длительного самоопыления у растений и о полезности хотя бы периодического перекреста.

Два-три миллиона растений, засеянных на одном гектаре чистосортными семенами пшеницы «украинки», в том или ином отношении разнятся друг от друга. Все они в отдельности и во всей своей совокупности обусловлены сортностью «украинки». Но все они в том или ином отношении разнятся друг от друга, так как условия внешней среды, использованные для развития каждым в отдельности растением, в той или иной степени различались. Половые клетки этих растений являются хотя и специфическими, но всё же частичками тел друг от друга различающихся растений «украинки». Следовательно, не исключена довольно частая возможность того или иного различия и половых клеток. Здесь только необходимо не забывать, что все эти растения — «украинки», значит, и все половые клетки будут клетками растений данного сорта. Речь идёт только о внутрисортном различии. Отсюда понятно, что семена, полученные с такого поля путём перекрёстного опыления растений, обладают большими возможностями приспособления к варьирующим условиям полевой среды.

Прошёл год с того момента, когда нами был поднят вопрос о необходимости постановки опытов в разделе семеноводства по внутрисортному скрещиванию. За этот год мы уже успели проверить данное положение небольшими полевыми опытами. В этом, 1936 г. у нас в поле было высеяно третье поколение после проведения внутрисортного скрещивания таких сортов яровых пшениц, как «мелянопус» 0122, «лютесценс» 062, «гирка» 0274, а также двух наших новых сортов пшеницы — 1163 и 1160. Данные полевого опыта оправдали наши предположения. Сотни специалистов, приезжающих в экскурсии к нам в институт, наблюдали эти посевы.

Посевы семенами от внутрисортного скрещивания и обычными семенами каждого в отдельности сорта были произведены одним ходом сеялки. Ящик 11-рядной сеялки посредине был разделён перегородкой на две части. В одну половину ящика засыпались семена третьего поколения от внутрисортного скрещивания, в другую половину ящика — обычные семена того же самого сорта. Таким путём, одним ходом сеялки высевался каждый сорт. Ни один из приезжавших к нам в институт специалистов ни в одном сорте не указал, что посев третьего поколения от внутрисортного скрещивания хуже по сравнению с посевом обычными семенами того же сорта. Легко было наблюдать, что такие сугубо вырожденные старые сорта, как

«гирка» 0274, а также «мелянопус» 0122, наиболее возродились после внутрисортного скрещивания. Хорошие результаты дали и наши новые гибридные сорта. Хозяйственно ощутимый результат в урожае получился от применения внутрисортного скрещивания и у «лютесценс» 062. Эта пшеница при посеве обычными семенами дала урожай в переводе на гектар 20,1 ц и посев семенами третьего поколения от внутрисортного скрещивания — 21,5 ц; во втором повторении обычными семенами — 19,1 ц, от внутрисортного скрещивания — 21,5 ц; в третьем повторении обычными семенами — 17,3 ц, от внутрисортного скрещивания — 20,6 ц, «гирка» 0274 обычными семенами — 11,7 ц, от внутрисортного скрещивания — 15,1 ц, «мелянопус» 0122 в одном повторении обычными семенами — 15,8 ц, от внутрисортного скрещивания — 19,9 ц; во втором повторении обычными семенами — 14,2 ц, от внутрисортного скрещивания — 17,9 ц.

Новый наш сорт 1163 в одном повторении обычными семенами дал 18,9 ц, от внутрисортного скрещивания — 19,6 ц; во втором повторении обычными семенами — 14,5 ц, от внутрисортного скрещивания — 16,5 ц. Второй наш новый сорт 1160 в одном повторении обычными семенами — 17,8 ц, от внутрисортного скрещивания — 20,2 ц.

Необходимо отметить, что почти все возражавшие нам в прошлом году и предсказывавшие бесполезность и даже вредность наших предположений, увидев или услышав о результатах нашего полевого опыта, почти единогласно заявили, что в первом поколении можно предвидеть некоторую вспышку — «гетерозис» растений, но во втором поколении она наблюдаться не будет.

Эти товарищи думали, что если прошёл всего только один год после рождения данной проблемы, то, следовательно, мы сумели вырастить только одно поколение пшеницы. Они не знали, что в данном посеве было не первое поколение, а как раз то, в котором, на их взгляд, уже не должно быть эффекта. У нас в посеве было третье поколение. Не знаю, во скольких поколениях будет сказываться эффект от внутрисортного скрещивания. Думаю только, что заранее знать этого нельзя, так как разные сорта, а также один и тот же сорт в разных районах по-разному себя ведут. Знаю только одно, что семена, полученные от внутрисортного скрещивания, в посеве будут лучше, чем обычные семена того же сорта.

Приходится искренно пожалеть, что за прошлый год мы не смогли, а правильнее сказать, что у нас нехватило настойчивости втянуть в постановку опытов по внутрисортным скрещиваниям совхозно-колхозные массы. Если бы мы так сделали, то уже в текущем году данный вопрос был бы несравненно более ясным в смысле его практической значимости.

В 1936 г. широкие колхозные массы почти во всех районах Союза с энтузиазмом отозвались на мою статью «Наверстать потерянный год». На наш призыв откликнулись и некоторые институты, опытные станции, в частности такие, как Днепропетровский зерновой институт, Институт сопреконструкции Азово-Черноморья, Московская областная опытная станция и т. д.

Около двух тысяч колхозов различных краёв и областей СССР уже в этом году провели внутрисортное скрещивание различных полевых культур самоопылителей — в большинстве озимой и яровой пшеницы. Технические трудности скрещивания нами, совместно с колхозниками, были быстро преодолены. Специалистом нашего института Д. А. Долгушиным был устранён один из труднейших и ответственных моментов в этом деле, а именно опыление. Он разработал способ кастрации колосьев с оставлением их после операции без изоляторов для опыления при помощи

ветра пылью других растений. Это мероприятие блестяще себя оправдало. Производительность труда была повышена в 5—6 раз. А главное, что за 2—3 часа можно научить колхозницу или колхозника владеть этим способом.

За работу по внутрисортovому скрещиванию в этом году взялись больше 10 тысяч колхозников и колхозниц. Узким местом стало наличие пинцетов. Спрос на пинцеты против обычного потребления их в Союзе моментально вырос в десятки раз. Но в несколько дней и это узкое место колхозника было ликвидировано. Довольно хорошие пинцеты начали изготавливать колхозные мастерские. Этим путём и была проведена работа по внутрисортovым скрещиваниям в 1936 г.

В каждом колхозе от внутрисортovого скрещивания озимой или яровой пшеницы, а также других культур самоопылителей получено в среднем от 500 до 1 000 г семян. Всего по колхозам их получено примерно полторы тонны. Это такое количество семян, полученных непосредственно от скрещивания самоопылителей, какого, я думаю, не получено ещё всеми людьми, производящими скрещивание самоопылителей за всё время существования селекционных станций.

Многие думают, что килограмм семян, например, озимой пшеницы, полученный с опытной целью, в колхозе не представляет хозяйственно значимой величины. Эти люди забывают, что в наших условиях не только килограмм, но буквально 5—10 г семян могут заслужить хозяйственное внимание. В один-два года килограмм семян в любом колхозе при умелом научном руководстве можно размножить до хозяйственно ощутимых размеров.

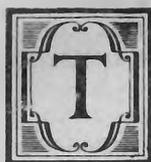
В этом году многим приезжавшим к нам в институт, в том числе и группе академиков, мы показывали в обычных полевых условиях нашего института участок в 7 га и по 1 га в ряде колхозов, с которых получен урожай по 7—8 ц с гектара яровой пшеницы, засеянных сеялкой с нормой высева в 3 кг на гектар. Кроме того, демонстрировали участок в 2 га, где для посева потрачено семян яровой пшеницы не более килограмма на гектар, а урожай был в 8 ц с гектара. Поэтому, если только окажется, что семена от внутрисортovого скрещивания будут более качественны, будут давать более урожайные растения (а всё говорит за то, что это в громадном большинстве случаев будет именно так, и не дальше как в 1937 г. это будет уже окончательно проверено), то не должно быть остановки за превращением килограмма семян в каждом колхозе в десятки тонн. Уже в 1936 г. колхозы, включившиеся в эти опыты, получили от нашего института брошюру Д. А. Долгушина по усиленному размножению семян от внутрисортovого скрещивания.

В килограмме семян озимой пшеницы имеется обычно 30—40 тысяч зёрен. Эти 30—40 тысяч зёрен высеваются ручным способом по одному зерну с междурядьем в 70 см и в ряду 30 см на хорошо обработанном и удобренном паровом поле. При хорошем уходе за этим гектаром (как за пропашной культурой) должен быть собран урожай не менее 15—20 ц. Таким образом, ровно через год килограмм семян пшеницы должен превратиться в 15—20 ц. Это количество семян необходимо высеять на хорошо обработанном удобренном чёрном пару с нормой высева в 50 кг на гектар, т. е. будет занята площадь в 30—40 га. Урожай должен быть получен не менее 2 т с гектара. Ровно через два года килограмм семян должен превратиться в 60—80 т. Если к этому времени практикой уже будет подтверждено, что внутрисортovое скрещивание повышает урожай хотя бы на 1—2—3 ц с гектара, то уже осенью 1938 г. две тысячи колхозов смогут целиком засеять свой озимый клин или весной 1939 г.—яровой.

Следовательно, в этом деле наш спор с генетиками, как будто бы носящий отвлечённый теоретический характер, на самом деле сводится к практически очень важному вопросу социалистического сельского хозяйства.

Буквально так же обстоит дело и со многими другими разделами сельскохозяйственной науки, с необходимостью базирующимися на той или иной генетической концепции. Этим объясняется, почему мы, мичуринцы, главнейший упор сосредоточиваем на перестройке буржуазной генетической теории на более действенный и потому более верный путь Д а р в и н а, Т и м и р я з е в а, М и ч у р и н а.





ОВАРИЦИ, в заслушанных здесь докладах селекционеров, работающих в разных местах нашего великого Советского Союза была показана огромная творческая селекционная работа, ведущаяся с самыми разнообразными растительными культурами и породами животных.

Успехи этих работ колоссальны. Нет никакого сомнения также и в том, что здесь, на сессии Сельскохозяйственной академии, была представлена лишь ничтожная доля всей той огромной селекционно-генетической работы, которая ведётся у нас в Союзе.

В нашей стране наукой овладевают широчайшие слои трудящихся, начиная с работников многих тысяч колхозных хат-лабораторий и кончая работниками исследовательских институтов и академиками. Сравнить наши достижения с исследовательской работой в царской России никому даже не придёт в голову.

Во многих разделах наша сельскохозяйственная наука уже вышла на передовые позиции в мире.

Исходя из безусловных успехов селекционно-генетической науки, некоторым товарищам, в том числе и некоторым присутствующим здесь на сессии Академии, непонятны причины и корни той дискуссии, которая ведётся сейчас на страницах журналов «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» и «Яровизация». Некоторые из дискуссирующих в этих журналах выступают в довольно приподнятых тонах, с нередкими, на мой взгляд, перегибами, со стремлением подтасовать факты в выгодном для себя направлении. Лично к себе я этого отнести не могу. Я думаю, что тот, кто следил за печатью, должен притти к заключению, что мои статьи хотя и являются страстными, но во всяком случае беспристрастны (аплодисменты). Статьи же Д о н ч о К о с т о в а, академиков К о н с т а н т и н о в а, Л и с и ц ы н а, М. М. З а в а д о в с к о г о и некоторых других, мне кажется, действительно, не страстны, хладнокровно размеренны, но зато сугубо пристрастны.

Дискуссия, которая у нас велась и ведётся, не является простым толкованием мнений отдельных учёных,—она затрагивает важнейшие инте-

* Доклад на IV сессии Академии с.-х. наук им. В. И. Л е н и н а 23 декабря 1936 г.

рессы исследовательской работы. Этим только я и объясняю, почему эта дискуссия, ведущаяся как будто в узко-научной области — в селекции и генетике — вызвала такой большой интерес у широкой советской общественности, в том числе и у колхозников-опытников. Дело здесь идёт не о частных мелких вопросах; дело идёт о главной линии направления работ в агробиологической науке. Основным, на чём сейчас заостряется внимание в нашей дискуссии, являются взгляды на процесс эволюции растительного и животного мира.

Чем лучше будут поняты закономерности развития растительных и животных форм, тем легче и быстрее мы сможем по своему желанию и заданию создавать нужные нам формы.

Материалистическое ядро эволюционного учения Д а р в и н а в своей основе является революционным, действенным. Естественным и искусственным отбором Д а р в и н блестяще объяснил природные целесообразности животного и растительного мира.

Дикая растительность, главным образом, отличается признаками и свойствами, полезными не для удовлетворения потребностей человека, а признаками и свойствами, полезными для самого вида, рода растения с точки зрения его приспособленности, лучшей его выживаемости в тех условиях, в которых данное растение произрастает. Растения культурных сортов создаются людьми, поэтому они и пригоняются соответственно к потребностям человека.

Человек отбирает на семена (на племя) только те растения, которые наиболее соответствуют поставленной им задаче. Конечно, те изменения, благодаря которым культурное растение в данных условиях не может выживать, приводят его к гибели, т. е. в этих случаях и у культурных растений действует естественный отбор. Но мы знаем, что, наряду с отбором растений на семена с желательными для человека изменениями, он же (человек), соответственно изменившимся растительным организмам, изменяет и условия культуры, изменяет агротехнику. Отсюда, чем выше, чем интенсивнее культура данного растения, тем всё больше и больше увеличивается роль искусственного отбора в создании новых форм и всё больше и больше уменьшается роль и значение естественного отбора.

Д а р в и н на основе обобщения громадного опыта человеческой практики, увязав это с наблюдениями за растениями и животными в естественной природе, создал своё эволюционное учение. Он показал, что растительный и животный мир изменяются. Д а р в и н открыл причины наблюдаемой нами пригнанности организмов к условиям среды обитания, а у культурных организмов, кроме того, ещё и пригнанность форм для удовлетворения потребностей человека. Этим самым учение Д а р в и н а развязывает людям руки, инициативу для действия, для создания новых форм растений и животных.

Гениальное учение Д а р в и н а в буржуазных странах не получило и не могло получить настоящего расцвета и дальнейшего развития. Лучшие учёные дарвинисты в капиталистических странах, как, например, Б е р б а н к в Америке, так же как и наши революционеры биологии К. А. Т и м и р я з е в и И. В. М и ч у р и н в царской России, были борцами-одиночками.

Основные нападки на дарвинизм с самого начала его появления велись именно по линии отрицания созидательной роли отбора как естественного, так и искусственного.

Для сокращения времени не буду подробно останавливаться на первых этапах борьбы за дарвинизм. Дарвинизм в капиталистическом обществе прокладывал себе дорогу в жесточайших боях.

Критики из раздела биологической науки — генетики, не имея возможности опровергнуть дарвинизм по существу, всегда, как правило, старались фальсифицировать его, часто под видом исправления неточных методов работы Дарвина или ссылкой на неточность методов научных работ во времена Дарвина.

Дефризпандцы противопоставили эволюционному учению Дарвина свою теорию мутаций (как будто бы Дарвину не были известны скачкообразные изменения!). Известно также отношение к дарвинизму со стороны Бэтсона, Лотси. Известно также отношение Иогансена, давшего учение о чистых линиях самоопылителей. Учение о чистых линиях самоопылителей Иогансена в корне отрицает центральный пункт эволюционного учения Дарвина, а именно творческую роль искусственного и естественного отбора.

Можно было бы привести ряд выдержек из книги Иогансена «Элементы точного учения об изменчивости и наследственности», где он отвергает создающую роль естественного и искусственного отбора. Ограничусь только одной цитатой: «Для науки о наследственности, как биологической дисциплины преимущественно аналитического характера, было бы лучше всего не переплетать с текущей исследовательской работой воззрений Дарвина и других классиков эволюционной теории»*.

Этим самым Иогансен говорит, что учение Дарвина к теории наследственности и изменчивости, т. е. к тому предмету, которым должна заниматься генетика, никакого отношения не имеет. Мы же, работники советской агронауки, хорошо знаем, что любая наша исследовательская работа в любом направлении изучения растительного организма должна быть насквозь пронизана дарвинизмом. Мы хорошо знаем отношение к дарвинизму лучших учёных биологов-селекционеров, давших миру огромное количество прекрасных сортов. Не буду сейчас говорить о И. В. Мичурине, о нём я уже много раз говорил. Вспомним величайшего селекционера Америки, покойного Лютера Бербанка. В книге «Жатва жизни» Бербанк говорит:

«Моя приверженность в течение всей моей жизни к учению Чарльза Дарвина не была результатом слепой веры в его авторитет; некоторые из его теорий я даже взял, вследствие моего небольшого опыта, сперва под сомнение.

Но со временем у меня всё больше было случаев практически проверить его теорию в саду и в поле, и, чем старше я становился, тем крепче я убеждался, что он действительный учитель...»**.

В той же книге (стр. 168) Бербанк рассказывает, как он советовал одному молодому человеку, интересовавшемуся закономерностями в наследственности растительных организмов, избрать литературные источники для изучения этих закономерностей.

«Я советую вам начать изучение Менделя чтением Дарвина, затем покончить с Менделем и почитать Дарвина более основательно».

Этой цитатой я только хотел подчеркнуть, как Лютер Бербанк в своей глубоко творческой работе ценил учение Дарвина о развитии растительных форм. Далее Бербанк пишет: «Я давал такой совет, потому что я видел, что утверждения многих известных учёных не подтверждались, и с ними практически я не мог ничего предпринять, тогда

* В. Иогансен. Элементы точного учения об изменчивости и наследственности. стр. 186, Госиздат, 1933.

** Лютер Бербанк. Жатва жизни, стр. 186, Госиздат, 1930.

как у Дарвина, как я убедился, всегда всё совпадало с фактами и никогда он не бродил в темноте, упрямо следуя за какой-нибудь любимой теорией или из-за предвзятого мнения, и не шёл по неверному пути» (стр. 169).

Заподозрить Б е р б а н к а, что он не специалист, что ему не нужно было знать закономерностей развития растительного организма, я думаю, никто не может.

Б е р б а н к много раз указывает на творческую роль естественного и умелого искусственного отбора. И о г а н с е н же творческую роль отбора отрицает. Мне могут сказать: «позвольте, И о г а н с е н пришёл к этим выводам на основании точного эксперимента». В том-то и дело, что, на наш взгляд, эксперимент И о г а н с е н а неубедителен. Его эксперимент, описание которого переносится из одного учебника в другой, состоял в следующем: была взята фасоль определённого сорта и по крупности зёрен была разделена для посева. В урожае обнаружилось, что этот сорт по своей наследственной природе неоднороден. Он состоял из разных биотипов. Отдельные биотипы, вернее, их потомство, И о г а н с е н назвал чистыми линиями.

В этой части своего эксперимента И о г а н с е н ни в какое противоречие с эволюционным учением Д а р в и н а не вступил. Он только лишний раз подтвердил, что, отбирая для посева крупные зёрна, в урожае будут также более крупные зёрна, нежели от высеванных в этих же условиях более мелких семян.

Вся оригинальность выводов И о г а н с е н а основывается на дальнейших опытах с той же фасолью. Он пришёл к выводу, что в посеве растений самоопылителей, в прошлом происходящих из урожая одного растения и в дальнейшем не подвергавшихся перекрёстному опылению, отбор растений на семена роли не играет. Независимо от того, будет ли выбираться на племя лучшее или худшее растение, всё равно при посеве в одних и тех же условиях будет получаться качественно и количественно одинаковый урожай.

К этому хотя и оригинальному выводу, но противоречащему не только учению Д а р в и н а об отборе, но и обычной сельскохозяйственной практике, И о г а н с е н пришёл на основании шестилетнего опыта.

Почему же результаты шестилетнего опыта с отбором для посева крайних вариантов (наиболее крупных и наиболее мелких семян) у И о г а н с е н а встали в противоречие со всей сельскохозяйственной практикой, всегда успешно применяющей отбор на семена (на племя) лучших экземпляров?

Д а р в и н приводил многочисленные примеры, как путём отбора люди всё больше и больше улучшают породы с.-х. животных и растений. Может, Д а р в и н был неправ, может быть, люди в своей практике просто заблуждались, да и теперь заблуждаются, отбирая на семена лучшие растения? Но, прежде чем подумать так о мировой с.-х. практике и заподозрить ошибку в обобщении, сделанном непревзойдённым мыслителем — биологом Д а р в и н о м, необходимо уяснить себе, на основе какого же материала И о г а н с е н пришёл к выводу о бесполезности отбора у растений самоопылителей, происходящих в прошлом из одного растения и не подвергавшихся в дальнейшем скрещиванию.

Изложим кратко суть опытов И о г а н с е н а. Он взял урожай отдельного растения фасоли, отобрал несколько зёрен наиболее крупных, несколько зёрен наиболее мелких и отдельно их высевал. Оказалось, что размер зёрен нового урожая из посева крупными и мелкими фасолинами в среднем был одинаков. Из урожая всех растений вместе взятых, выросших из крупных семян, он опять отобрал несколько крупных фасолин для посева, а из второ-

го варианта растений, выросших из мелких семян, он отобрал несколько более мелких зёрен для посева.

Весь шестилетний опыт в этом и заключался. Оказалось, что и на шестой год опыта отбор не дал ни положительных, ни отрицательных результатов. Средний размер зёрен и первого и второго варианта был одинаков.

За шесть лет посева, в опыте с линией фасоли № 1, в урожае обоих вариантов (посев крупных и мелких семян) И о г а н с е н о м было получено всего 1 525 зёрен. Следовательно, с каждого варианта за все годы опытов было получено в урожае немного меньше 800 зёрен, а ежегодно в среднем получалось примерно по 150 зёрен. Другими словами, для посева ежегодно отбиралось в среднем всего-навсего от 2 до 5 крупных зёрен и такое же количество мелких семян. Отбор производился, исходя не из растений, давших в среднем наиболее крупные или наиболее мелкие семена, в сравнении с другими растениями, развивавшимися в этих же условиях, а выбирались 2—5 зёрен из смешанного урожая от всех растений данного варианта.

Известно, что не только семена на одном и том же растении, но даже зёрна одного и того же боба неодинаковы по своим размерам. Известно также, что разница в размерах зёрен не всегда говорит о разнице природы зародышей этих зёрен, из которых разовьются будущие растения.

Поэтому И о г а н с е н, по-своему проверяя установленную Д а р в и н о м творческую роль отбора, на наш взгляд, мог притти и к другому, ещё более печальному для дарвинизма, выводу, а именно: отбирая мелкие семена для посева, в урожае могли получиться в среднем более крупные семена, нежели в урожае от посева более крупных семян.

Ведь в этом случае, отбирая всего два крупных семени из смешанного урожая, могли же они (или одно из них) случайно быть представителями природы в среднем наиболее мелкосемянных растений, а отбирая два мелких семени, случайно можно было наскочить на природу наиболее крупносемянных растений. Такой случай вовсе не исключён, если для посева отбирают всего два-пять зёрнышек, да ещё из смешанного урожая разных растений, а не исходят при отборе из растений (а не зёрен) крайних вариантов.

Если бы И о г а н с е н отобранные линии фасоли размножил до более значительных размеров, ну хотя бы до центнера, и применял отбор крайних вариантов, учитывая условия развития отбираемых растений, или хотя бы применил отбор в значительно большем масштабе, то он во всяком случае не пришёл бы к выводу, говорящему о бесценности отбора у растений самоопылителей, происшедших в прошлом из одного семени.

При большем количестве растений больше шансов, что отдельные индивидуумы попадут в резко отличные условия развития, а это нередко может отражаться на изменении их наследственной природы. Применяя умелый (а не всякий) искусственный отбор в таких посевах, человек в своей практике не только удерживает длительное время хорошие сорта и породы животных, но из года в год улучшает их.

Слепое, некритическое использование учения И о г а н с е н а о чистых линиях не может давать положительные результаты. И все лучшие селекционеры мира, даже те из них, которые в теории как будто бы поддерживали учение И о г а н с е н а о чистых линиях, в своей практической работе поступали не по-погансеновски.

Никогда нельзя забывать об отборе. Всегда у всех растений необходимо отбирать на племя, на семена только лучшее. И дарвиновские идеи об отборе не только не нужно забывать, но их нужно всё больше и больше внедрять в сознание миллионов наших колхозников. Лучшие колхозники-стахановцы, как нам хорошо известно из периодической печати, не только приме-

няют отбор на семена лучших растений, но даже занимаются таким кропотливым трудом, как отбор семян по зёрнышку.

Своих оппонентов я знаю довольно хорошо. Они мне скажут: «Теперь генетики думают и поступают не по И о г а н с е н у, поэтому напрасно Л ы с е н к о ломится в открытую дверь. Генетики не отрицают творческой роли отбора». Именно это и вынуждает меня привести выдержку из книги современного генетика, всеми нами уважаемого Т о м а с а М о р г а н а «Экспериментальные основы эволюции»*. На стр. 76 читаем: «Современники Д а р в и н а принимали, что путём отбора крайних типов какой-нибудь популяции ближайшее поколение изменится в направлении отбора. Однако это верно, только когда присутствуют различные генетические факторы, и даже при этом процесс скоро кончается, как только указанные факторы будут выделены. Ничего действительно нового не достигается, за исключением большего числа особей соответствующих типов, причём захождения за пределы исходной популяции не происходит».

В той же книжке М о р г а н а на стр. 106 мы читаем: «Отсюда следует, что естественный отбор не играет созидающей роли в эволюции». Таким образом, взгляд генетиков на отбор, как искусственный, так и естественный, резко расходится с учением Дарвина. *Созидательной роли в эволюционном процессе за отбором генетики по существу не признают. С их точки зрения, никакие отклонения в индивидуальном развитии организмов не могут играть роли для филогенетических изменений, т. е. изменений наследственной природы.*

Естественный и искусственный отбор генетики признают только как сито, отсеивающее наследственную природу одних организмов от других. *Они не хотят понять, что дарвиновский естественный отбор ежесекундно включает в себя наследственность, изменчивость и выживаемость организмов.*

Уже одно отрицание творческой роли естественного и умелого искусственного отбора в эволюционном процессе говорит за то, что основные теоретические концепции генетической науки развиваются не в плане эволюционного учения Д а р в и н а. *Вокруг этого основного вопроса и идёт у нас дискуссия.*

Я и мои единомышленники стоим за эволюционное учение Д а р в и н а, за дарвинизм во всех разделах агробиологической науки. Отсюда мы в корне не согласны со взглядами школы Н. И. В а в и л о в а и взглядами многих генетиков на эволюцию, на создание новых форм растений.

В этом вопросе между этими двумя направлениями в науке есть принципиальное различие, примирить которое путём договорённости по отдельным мелким частным вопросам — невозможно.

Я не являюсь любителем дискуссии ради дискуссии в теоретических вопросах. Я с темпераментом дискусирую только в тех случаях, когда вижу, что мне необходимо для выполнения поставленных тех или иных практических заданий преодолеть препятствия, стоящие на дороге моей научной деятельности. По ходу своей работы так я поступал по отдельным разделам физиологии, по отдельным разделам агротехники, поскольку это касалось яровизации как агроприёма. Так я поступил и в разделе селекции. Мне кажется, что по всем этим разделам дискуссия уже закончилась или почти закончилась.

Какие же работы заставляют меня, вместе с доктором П р е з е н т о м и рядом других учёных, поставить вопрос о пересмотре исходных генетических позиций? Какие работы привели нас к этой дискуссии? Это — две проблемы. *Первая проблема — повышение качества посевного материала расте-*

* Т. М о р г а н. Экспериментальные основы эволюции, Биомедгиз, 1936.

ний самоопылителей путём внутрисортového скрещивания, и вторая проблема — переделка природы растений в нужном нам направлении путём соответствующего их воспитания. Разрешение этих двух проблем и заставило меня вступить в дискуссию по вопросу о наследственности и изменчивости.

Перехожу к первому вопросу. Я начну прямо с того, что многие генетики не признают возможности вырождения сортов самоопылителей. Это понятно, так как генетики не признают изменчивости генотипа в длительном ряду поколений; это для них является основой также и для отрицания созидательной роли отбора.

Мы же придерживаемся других взглядов. Сорта самоопылителей — чистые линии — при длительной культуре изменяются и отсюда — нередко ухудшаются, вырождаются. Кто хоть немного знает культуру томатов, тот, во-первых, знает, что они принадлежат к самоопылителям, во-вторых, знает, что если без отбора на семена лучших растений культивировать хороший сорт томатов, то уже через 3—5 лет он выродится. На культуре томатов это очень легко подметить потому, что эти растения легко поддаются изменениям, кроме того, к этой культуре люди предъявляют большие требования, и сразу будет подмечено изменение формы плода или изменение времени созревания и т. д.

Д а р в и н много и обстоятельно занимался вопросом изучения биологической вредности самоопыления и пользы перекрёстного опыления. В результате он пришёл к выводу, что сорта самоопылителей в практике, благодаря самоопылению, не выдерживают длительной культуры. Они ухудшаются, вырождаются, уступают место новым сортам. Не буду зачитывать выдержек из работ Д а р в и н а. Довольно много их привёл д-р И. И. П р е з е н т в своей обстоятельной статье, помещённой в журнале «Яровизация» № 3 (1935 г.).

Перейду к объяснению тех причин, благодаря которым может идти изменение, а отсюда нередко и ухудшение сортов самоопылителей как гибридного, так и негибридного происхождения. При этом мы не будем здесь затрагивать всем хорошо известный вопрос об ухудшении сортов самоопылителей механическими примесями. Кому не ясно, что на посевах пшеницы не должно быть колосьев ржи, на посевах пшеницы красноколосой не должно быть пшеницы белоколосой. Не об этом идёт речь и не будем об этом говорить. Само собой понятно, что всеми мерами мы должны добиться наибольшей чистосортности не только в элитных посевах, но и на товарных колхозных полях.

Обычно оплодотворённые половые клетки в большей степени обладают всеми возможностями повторения путей развития своих ближайших предков. Наиболее близкими предками являются родители. Поэтому потомство в наибольшей степени, как правило, обладает возможностью повторения пути развития родителей. Обладать же возможностями развития при данных условиях внешней среды — это значит быть приспособленным к тому, чтобы жить и развиваться в данных условиях. Таким образом, мы исходим из дарвиновского положения, что половые клетки в той или иной степени отражают, аккумулируют пройденный путь развития предыдущих поколений, особенно ближайших предков.

У растений самоопылителей и мужская и женская половые клетки развиваются на одном и том же растении, в одном и том же цветке. Поэтому каждая половая клетка — и мужская и женская — у растений самоопылителей обычно отражает более тождественный путь пройденного развития, нежели у растений перекрестников, где при оплодотворении соединяются мужские и женские половые клетки с разных растений, а следовательно,

при оплодотворении в зиготе представлен, отражён путь развития не одного предыдущего растения, а двух.

Я уже указывал, что растение обладает возможностями в той или иной степени отражать, повторять пройденный путь развития своих ближайших предков, а не только непосредственных предков — родителей. Каждому также хорошо известно, что чем более далеки предки, тем всё меньше и меньше их путь развития отражён в данном поколении. Развитие последующих поколений как бы стирает путь развития предыдущих поколений; или, вернее, не стирает, а всё время превращает его в относительно новый.

Исходя из этого, не трудно представить, что растения, например, озимой пшеницы «крымки» и какой-либо другой озимой пшеницы, полученные из семян после внутрисортного скрещивания, обладают возможностями повторять путь развития как отцовского, так и материнского организма. Поэтому приспособительные возможности к условиям внешней среды у таких растений более многообразны, нежели эти же возможности у отцовского и материнского растения в отдельности.

Чем дольше будут самоопыляться растения, полученные от перекрёстного опыления, тем всё больше и больше будут затухать, сглаживаться различия бывших отцовских и бывших материнских возможностей развития.

Таким образом, у каждой новой генерации, полученной путём самоопыления, всё больше и больше суживается круг приспособительных возможностей развития, полевые же условия никогда не бывают постоянными. Поэтому непластичный организм, суженный в своих приспособительных возможностях, будет хуже развиваться в сравнении с организмами, у которых варьированию полевых условий соответствует вариативность возможностей развития. Отсюда получается, что длительного самоопыления сорта обычно не выносят. Культурные сорта самоопылителей при длительной их культуре вырождаются, снижают урожай, и люди заменяют их новыми, более молодыми сортами, дающими больший, лучший урожай.

Напрашивается вопрос, как же в природе тысячелетиями живут виды и расы растений самоопылителей?

На этот вопрос ответ дал Дарвин. После детальных исследований Дарвин показал (и до сих пор ни одному антидарвинисту не удалось этого опровергнуть), что нет ни одного сорта, ни одной расы культурных и диких растений самоопылителей, которые бы время от времени не подвергались перекрёстному опылению в том или ином проценте своих представителей.

У диких растений все семена от урожая биологически предназначены для посева, выживает же обычно примерно такое количество растений, сколько их было и в предыдущем поколении. Поэтому если перекрёстное опыление у известной расы дикого самоопылителя происходит только в одном проценте, то и этого вполне достаточно для довольно частого обновления всей данной расы, для освежения её «крови».

У культурных растений получается иная картина. Благополучие культурных растений во многом зависит от человека. У культурного растения, хотя бы у пшеницы, для посева идут не все семена, полученные с урожая, а обычно 5—10%. Главное же заключается в том, что агротехникой люди создают такие условия, что почти все посеянные растения выживают.

Роль естественного отбора у культурных растений с улучшением агротехники все больше и больше уменьшается, отсюда — один два процента естественного перекрёста у культурных растений самоопылителей не могут обновить, освежить сорт. Растения из семян от естественного

внутрисортового перекреста получают преимущества только для индивидуального развития, в обновлении же сорта эти растения играют значительно меньшую роль, нежели у диких растений. Поэтому для обновления сортов самоопылителей мы предлагаем искусственно время от времени производить внутрисортовой перекрест.

Дарвин на основе собранного им громадного материала, а также на основе лично тщательно проведённых опытов пришёл к категорическому выводу: самоопыление биологически вредно, перекрест биологически полезен. Он же доказал, почему в природе создавались и создаются самоопылители. Для выживания, для продолжения потомства растениям бывает нередко полезнее оплодотворяться своей пылью, нежели оставаться вовсе неопылёнными, если нет чужой пыли, если она не принесена ни ветром, ни насекомыми. Отсюда Дарвин показал биологическую полезность способности самоопыляться.

Необходимо напомнить, что дарвиновское настойчивое утверждение о биологической вредности длительного самоопыления и полезности хотя бы периодического перекрёстного опыления многократно подтверждал и лучший последователь Дарвина — К. А. Тимирязев.

Мне кажется, что каждому человеку, кроме разве людей, догматически исповедующих буржуазную генетику, утверждающих о неизменности генотипа и отдельных генов в десятках тысяч поколений, должно быть ясно, что три миллиона растений наиболее чистосортной пшеницы, размещённых на гектаре посева, не могут быть абсолютно одинаковы по своей природе. Если это сорт «украинка», то все — и вместе взятые и в отдельности — являются «украинкой». А ведь они всё же чем-то отличаются друг от друга в большей или меньшей степени. Но всё это разнообразие вкладывается в рамки понятия — сорт «украинка».

Боязнь, высказываемая нашими оппонентами, что скрещивание внутричистосортного посева создаст разнообразие, уменьшит чистосортность, абсолютно не обоснована. Если посев до внутрисортового скрещивания был чистосортным, то после внутрисортового перекреста сорт, как правило, будет ещё более выравненным. Скрещивание в большинстве случаев обычно сглаживает, а не создаёт разнообразие. Приведу обычный пример: в любой семье дети между собой более похожи, нежели их отец и мать похожи друг на друга (с м е х , а п л о д и с м е н т ы).

Я всегда подчёркивал, что для опыта по внутрисортовому скрещиванию необходимо брать наиболее чистосортные посевы пшеницы, ячменя или других культур самоопылителей. Проводить же внутрисортовое скрещивание на таких посевах, где среди красноколосой пшеницы имеется и белоколосая пшеница, другими словами — на загрязнённых посевах, никто из нас не советовал. Я предлагал и предлагаю производить внутрисортовое скрещивание только на чистосортных посевах, а если сорт грязный, то прежде всего его необходимо механическим путём очистить.

Н. И. Вавилов в своём докладе заявил, что проводить внутрисортовое скрещивание не нужно, бесполезно. В подтверждение этого положения, что сорт самоопылителей не стареет, не вырождается (если исключить загрязнение примесями и случайные скрещивания с другими сортами). Вавилов указал, что есть много примеров, говорящих о столетней и большей долговечности сортов пшеницы, ячменя и других полевых культур самоопылителей. Мне сразу же вспомнилось прошлогоднее (1935 г.) заявление Н. И. Вавилова в Одессе на выездной сессии зерновой секции Академии, где я в своём докладе подверг критике применявшуюся методику индукта перекрёстноопыляющихся растений. В ответ на моё утверждение, что этим методом за десятки лет работы никто в мире ещё не создал для

производства сортов, Вавилов заявил, что сорта, выведенные методом индурхта, занимают в производстве значительные площади. Конкретно районы и сортов он не назвал по той причине, что тогда под руками этих примеров у него не было.

Прошёл год лишним, и Н. И. Вавилов вчера в докладе по этому вопросу говорил уже другое. Сорта, выведенных методом индурхта, пока в производстве на больших площадях не оказалось ни по кукурузе, ни по ржи, ни по подсолнечнику. Возможно, что после более детальной проверки Вавилов и по вопросу о невырождаемости сортов самоопылителей на протяжении столетий придёт к другому выводу.

Пусть даже сортов самоопылителей, живущих столетиями, будет во много раз больше, нежели то количество, которое Н. И. Вавилов назвал в своём докладе, но эти факты сегодня уже не нужны. Они, может быть, играли бы роль в 1935 г., когда я поднял вопрос о вырождаемости сортов благодаря длительному самоопылению, предлагая противопоставить этому явлению внутрисортовой перекрест. К счастью, этих фактов у генетиков в 1935 г. не было (а п л о д и с м е н т ы). При всём огромном сопротивлении и противодействии генетиков, вплоть до высмеивания предлагаемых нами опытов по внутрисортовому скрещиванию, генетики в 1935 г. не могли привести фактического материала, подтверждающего столетнюю неизменяемость природы — генотипа сортов*.

* По вопросу о недолговечности сортов, благодаря длительному самоопылению, приведу один из примеров, указанных Дарвином: «Эндрью Найт заметил, что разновидности гороха сохраняются очень чистыми, потому что в их оплодотворении не участвуют насекомые. Но большинство разновидностей отличаются странной недолговечностью. Лоаудон замечает, что «сорта, пользовавшихся всеобщим одобрением в 1821 году, теперь, в 1833 году, нигде нельзя найти»; сравнивая каталоги 1833 года с каталогами 1855 года, мы заметим, что почти все разновидности изменились... Я не знаю также, зависит ли недолговечность почти всех многочисленных разновидностей от перемены моды или от их малой выносливости, являющейся результатом продолжительного самоопыления. Однако, можно сказать, что некоторые разновид-

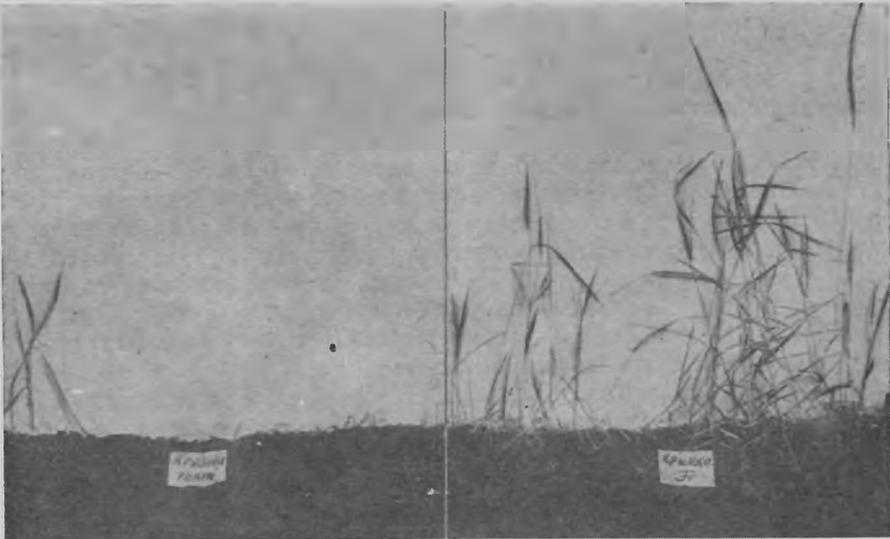


Рис. 42. Озимая пшеница «крымка». Слева — посев обычными семенами (контроль), справа — посев семенами от внутрисортового скрещивания (первое поколение). При промораживании в холодильнике растения из семян от внутрисортового скрещивания показали высокую морозостойкость.



Рис. 43. Озимая пшеница «гостианум» 0237. С л е в а — посев обычными семенами (контроль), с п р а в а — посев семенами от внутрисортного скрещивания (первое поколение). При промораживании в холодильнике растения из семян от внутрисортного скрещивания показали большую морозостойкость.

Если бы этот фактический материал был, то, конечно, в 1936 г. нам бы было несравненно труднее организовать не только массовые проверочные опыты примерно в двух тысячах колхозов различных районов СССР, но и в условиях своего опытного учреждения пришлось бы проводить эти опыты вне утверждённой программы. Ведь, с точки зрения генетики этот вопрос просто антинаучен. Несмотря на это, я и теперь берусь утверждать, что долго сорта не живут, не подвергаясь изменениям. И дарвиновское утверждение о биологическом вреде длительного самоопыления остаётся таким же верным, каким оно было и во времена Д а р в и н а. Но сейчас решение этого вопроса перешло уже в новую, более высокую фазу. Сейчас вопрос о пользе и вреде само- и перекрёстноопыления решается не побочными фактами наблюдений длительности существования сортов самоопылителей, а путём *решающего эксперимента*. И произведённое нами, а также сотнями хат-лабораторий внутрисортное скрещивание является настоящим решающим экспериментом.

Генетикам в настоящее время, мне кажется, надо готовиться не для подыскивания фактов неизменяемости сортов, а подумать о том, как с точки зрения их теории «корпускулярности наследственного вещества» объяснить вырождение сортов от длительного самоопыления — с одной стороны, и с другой — объяснить благотворное влияние внутрисортного перекреста.

Ведь в самом деле, товарищи генетики! А вдруг сотни колхозных хат-лабораторий весной 1937 г. на разных сортах, в разных районах уже покажут, что озимая пшеница от внутрисортного перекреста становится более

ности Э н д р ь ю Н а й т а, удержавшиеся дольше большинства других, были выведены в конце прошлого века при помощи искусственного скрещивания, некоторые из них, кажется, ещё процветали в 1860 году; но теперь, в 1865 году, один автор, говоря о четырёх сортах мозгового гороха Н а й т а, упоминает, что *история их знаменита, но слава в прошлом* (Ч. Д а р в и н, Собрание сочинений, издание Лепковского, т. VII, стр. 236—238).

зимостойкой? Вдруг довольно большие опыты Одесского института селекции и генетики по искусственному замораживанию тоже это подтвердят? А что если, в добавление к этому, и сортоиспытание покажет значительную прибавку урожая озимых пшениц от применения внутрисортного скрещивания? Ведь полевые опыты с яровыми пшеницами у нас в институте это уже показали. Вопрос о внутрисортном скрещивании у нас уже вышел из рамок теоретического обдумывания; на это было достаточно времени до разворота опытов по внутрисортному скрещиванию. Теперь же дело находится в таком положении, при котором решать будет практика, эксперимент, а не ссылка на существование сортов столетиями в неизменном виде.

Исходя же из теоретических глубин дарвиновского эволюционного учения, таких сортов не может быть до тех пор, пока люди не овладеют по-настоящему эволюционным процессом и не заставят, если это нужно, природу растений изменяться лишь в нужном для нас направлении.

Генетики говорят, что внутрисортное скрещивание дело бесполезное, ибо у чистой линии наследственная природа миллионов растений одинаковая. На всякий случай теперь они уже допускают, что изредка не исключена возможность улучшения природы семян от внутрисортного скрещивания, объясняя это гетерозисом. А если их спросить, а что такое гетерозис на русском языке, они ответят: ну, например, когда растение бывает мощнее или более раннее в сравнении с рядом растущими родителями, так это и называется гетерозисом. В общем, большую мощность растений от внутрисортного перекреста генетики объясняют гетерозисом, т. е. большей мощностью. (С м е х, а п л о д и с м е н т ы.)

Пример с объяснением явления мощности «гетерозисом» в генетике далеко не единственный. Так, изменение наследственной основы без скрещивания в генетике называется термином — мутация. Когда же начинаешь доискиваться причины изменчивости генотипа, то генетики в один голос заявляют: «здесь дело ясно, — изменение происходит потому, что организм мутирует». В переводе же на русский язык это означает, что организм наследственно изменяется, потому что происходит наследственное изменение.

Если бы бесконечные генетические термины были переведены на русский язык, так многим из генетиков было бы несравненно легче понять неверные положения их науки, ушедшей в сторону от эволюционного учения Дарвина.

Каковы же результаты проведённого нами эксперимента по внутрисортному скрещиванию?

В печати я уже несколько раз публиковал результаты проведённого нами летом 1936 г. полевого опыта по внутрисортному скрещиванию яровой пшеницы. Результаты сортоиспытаний пяти сортов яровой пшеницы, у которых было произведено внутрисортное скрещивание, для меня и для ряда работающих со мной товарищей вполне убедительны. Они полностью подтвердили наши предположения. Не только первое и второе, но и третье поколение после внутрисортного скрещивания дало повышение урожайности даже у новых сортов гибридного происхождения. Последние дали повышение урожая от полутора до двух центнеров, а старые сорта — от трёх до четырёх центнеров на гектар.

Таковы результаты от внутрисортного скрещивания яровых пшениц.

Одним из препятствий для проведения в колхозах опытов по внутрисортному скрещиванию была существующая техника скрещиваний. Ведь высококвалифицированный работник на опытной станции при принятом методе скрещивания мог получить в день не больше 15 г семян (500—600 зёрен): как же предлагать такое дело массам колхозников, да ещё с таким расчётом, чтобы семенами, полученными от скрещивания, засеять хотя бы 0,5 га се-

менного участка? Но для нас главное было не в этом, главное было в том, — будет или не будет ощутительным хозяйственный эффект от этого мероприятия. Мы были уверены, что если положительный эффект будет, то за разработкой техники скрещивания останова не будет. В 1936 г. без всякой моральной поддержки со стороны Сельскохозяйственной академии, при хорошей деловой помощи газеты «Социалистическое земледелие» мы взялись за популяризацию постановки опытов по внутрисортному скрещиванию в колхозных хатах-лабораториях. Местные работники — областные и районные — сочувственно отнеслись к этому делу. Поэтому нам и удалось в 1936 г. провести внутрисортные скрещивания примерно в двух тысячах колхозов. В каждом колхозе этой работой занималось по 5—8 человек. Значит, минимум 10 тыс. колхозников прекрасно овладели методом скрещивания.

Почему колхозники так быстро научились скрещивать? Потому, что был изменён, упрощён способ скрещивания. И напрасно проф. В а к а р в 12-м номере журнала «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» в своей статье пишет, что способ кастрации, предложенный Д о л г у ш и н ы м, негоден. «Я его сам проверил,—пишет В а к а р,—у меня получилось только 1—2 процента завязывания семян». Но какое нам дело, проф. В а к а р, до того, что у вас этот способ дал плохие результаты. Ведь в двух тысячах колхозов получилось завязывание семян у 80—90 процентов кастрированных цветков, а это более важно. Причём просмотр в колхозах контрольных изолированных колосьев показал, что работа по кастрации в громадном большинстве была проведена хорошо.

Сотни гектаров семенных участков колхозов осенью 1936 г. были уже засеяны для размножения семенами озимых пшениц, полученными от внутрисортного скрещивания. В трёх пунктах проведены сортоиспытания: в Институте селекции, на Одесской областной станции (Выгода) и на Московской областной станции.

В 1936 г. за 4—5 дней работы 5—7 колхозников получили примерно по килограмму семян от скрещивания. Думаю, что на будущий год можно будет получить по 5—10 кг (а п л о д и с м е н т ы). Некоторые товарищи говорили: «Ну, ладно, вам удалось получить в колхозе килограмм обновлённых семян. Но что такое килограмм семян для колхоза?» Эти товарищи забывают или просто не знают неограниченных возможностей быстрого размножения семян в теперешних условиях наших колхозов при наличии хат-лабораторий, при наличии небывалой ещё борьбы за качество семян. Нам вместе с 19 колхозами Одесского района в 1936 г. удалось в обычных полевых условиях засушливого лета из 130 кг семян яровой пшеницы к осени получить около 190 ц семян. Из килограмма семян через 2 года можно иметь 50—60 т семян. Никаких трудностей здесь нет, и колхозы это легко выполняют. В сотнях колхозов, в разных местах Советского Союза проведены посевы озимой пшеницы семенами, полученными от внутрисортного скрещивания. В 1937 г. *любой человек сможет убедиться в том, что будут уже получены сотни тонн обновлённых семян из посева семенами от внутрисортного скрещивания в 1936 г.*

Все предварительные результаты, полученные нами от внутрисортного скрещивания озимых пшениц, также говорят о том, что метод внутрисортных скрещиваний будет одним из способов улучшения качества природы семян. Поэтому я прошу академиков, научных сотрудников и Академию в целом как можно скорее убедиться самим в полезности этого мероприятия.

Ведь если подтвердится наше предположение о том, что благодаря большей мощности озимых растений, развившихся из семян от внутрисортного скрещивания (а они на деле значительно более мощные), у них будет и боль-

шая зимостойкость, то нам необходимо будет добиваться летом 1937 г. проведения этого мероприятия хотя бы в 50—70 тыс. колхозов.

Каждому из генетиков и другим научным работникам теперь уже есть возможность убедиться в эффективности этого мероприятия на сотнях гектаров в колхозах и в трёх точках сортоиспытания. Время есть. Предстоят ещё зима и весна. Если проводимые опыты с озимой пшеницей дадут хороший эффект, то нужно будет провести большую организационную работу. Взять хотя бы такой вопрос, как приобретение ножниц*. Нам потребуется для этого дела до 500 тыс. ножниц. То же самое и с подготовкой кадров. Для работы по внутрисортному скрещиванию необходимо будет подготовить до 500 тыс. колхозников. Дело Академии взять на себя всю эту большую организационную работу.

Перехожу ко второму вопросу моего доклада — *переделка природы растений путём воспитания*.

Никто не возьмёт на себя смелости сказать, что внешние условия не играют роли в эволюционном процессе растительной формы. В то же время генетики категорически отрицают возможность направленного изменения наследственной основы растений путём соответствующего воспитания их в ряде поколений.

Любую попытку овладеть этим процессом генетики сразу же без разбора зачисляют в разряд ламаркизма. Они забывают, что, исходя из позиции ламаркизма, в работе не может получиться положительный результат. Если же нам путём соответствующего воспитания растений уже удаётся направленно переделывать их природу наследственности, то уже это говорит за то, что мы не ламаркисты и исходим не из ламаркистских позиций.

Ведь нельзя же учёного только потому, что он признаёт неотъемлемую роль внешних условий в эволюционном процессе растительного и животного мира, зачислять в ламаркисты.

Трудно найти большего врага ламаркизма, чем д-р П р е з е н т, и в то же время тов. П р е з е н т, как вы знаете, не только поддерживает идею переделки наследственной природы растений путём соответствующего воспитания, но сам является одним из немногих авторов постановки довольно широких опытов в этом направлении.

В общих чертах всем ясно, что внешние условия играют колоссальную роль в бесконечном процессе формирования растительных организмов. Но, насколько мне известно, никому ещё не удалось экспериментально показать и доказать, — *какие условия, когда, в какие моменты развития растений необходимы для того, чтобы в заданном направлении изменять природу растений последующих поколений*.

Уровень знаний нашей советской науки о развитии растений, мне кажется, уже достаточен для того, чтобы взяться за действенное овладение процессом направленного формообразования.

Наилучше, наиболее полно и детально мы знаем биологию развития того этапа в цикле развития растения, который мы именуем стадией яровизации. Поэтому, естественно, и опыты по направленной переделке природы растений, путём соответствующего их воспитания, мы начали с переделки природы этих изученных нами процессов, т. е. по изменению наследственной природы растения в отношении стадии яровизации.

Теперь уже хорошо известно, что отличие природы озимых растений от яровых заключается в том, что для одного из периодов индивидуального развития, называемого периодом (стадией) яровизации, озимых растений

* В докладе на сессии речь шла о пинцетах; теперь же, благодаря дальнейшему улучшению техники кастрации, необходимы ножницы.

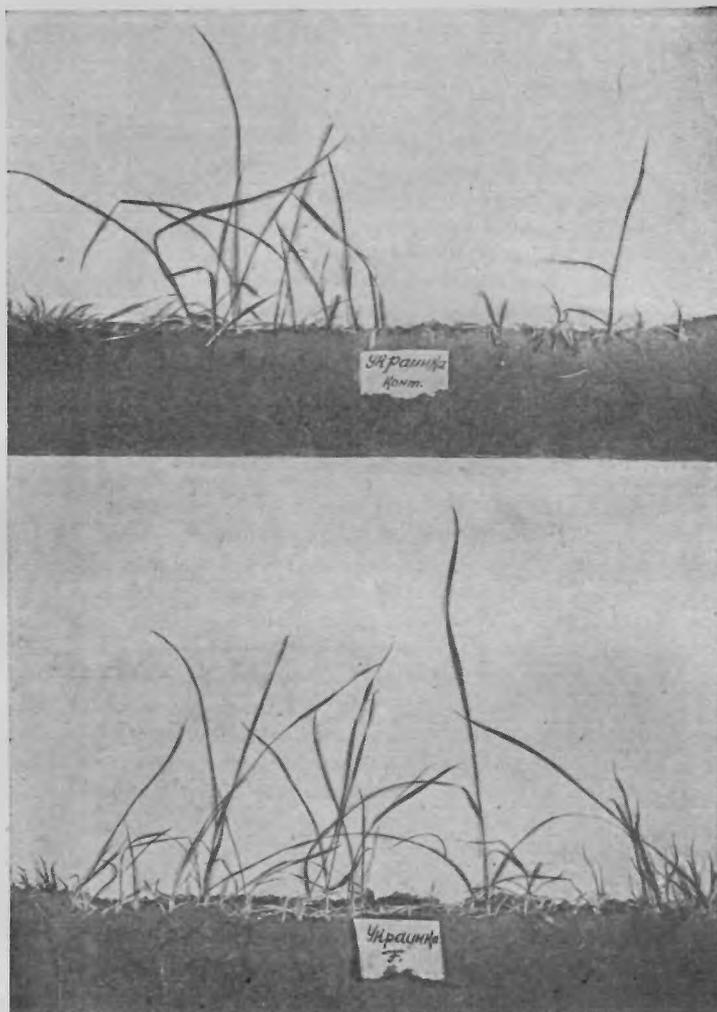


Рис. 44. Озимая пшеница «украинка». С в е р х у — посев обычными семенами (контроль), с н и з у — посев семенами от внутрисортного скрещивания (первое поколение). При промораживании в холодильнике растения из семян от внутрисортного скрещивания оказались более морозостойкими.

требуются более низкие температурные условия, нежели для яровых растений. Досконально выяснено, что сорта озимых и яровых растений (пшеницы, ячменя, ржи, овса и др.) представлены переходным рядом по свойству озимости. Одни сорта требуют для прохождения стадии яровизации более низких температур и более длительного периода времени, другие сорта требуют менее низких температур, третьи сорта для прохождения стадии яровизации требуют ещё менее низких и могут довольно быстро проходить свою стадию яровизации ежегодно при весеннем посеве. Последние сорта и называются яровыми.

Таким образом, выяснено, что различные сорта, например, пшеницы являются в разной степени озимыми или яровыми.

Различная степень яровости или озимости создаётся и закрепляется естественным отбором в процессе эволюционного формирования этих растений. Вопрос закрепления свойств озимости или яровости для агропашки был уже давно ясен. Озимые при весеннем посеве не могут плодоносить, поэтому они выпадают, не оставляют потомства, — остаются только яровые формы. Наоборот, яровые растения пшеницы и многих других культур при осеннем посеве зимой вымерзают, — остаются только озимые. Неясен был вопрос: каким путём идёт само создание озимости или яровости?

Мы уже довольно хорошо изучили условия, требуемые озимыми растениями для прохождения ими стадии яровизации. На этой основе путём предпосевной яровизации озимые растения *любого* сорта пшеницы, ржи, вики и других культур в *любом* районе при весеннем посеве можно заставить плодоносить.

На основе этих же знаний мы в 1935 г. приступили к постановке опытов по переделке путём воспитания природы самих требований растений к условиям внешней среды для прохождения стадии яровизации.

Известно, что путём предпосевной яровизации, разработанной нами, как агротехнический приём, природа растений, их требования к условиям внешней среды не переделываются. Путём предпосевной яровизации мы создаём лишь те внешние условия, которые требуются этими растениями для нормального индивидуального их развития. В данном же случае мы поставили вопрос о переделке уже самой природы требований этих растений.

Теоретические предпосылки для постановки этих опытов были следующие. Требования растений к условиям внешней среды для развития, например для прохождения стадии яровизации, у каждого сорта выражены своей амплитудой колебаний. Например, для яровизации озимой пшеницы «кооператорка» требуется температура примерно от 0 до 15—20° тепла, причём при 15—20° растения «кооператорки» хотя и проходят стадию яровизации, но чрезвычайно медленно. Так, если яровизация сорта «кооператорка» при температуре 0—2° требует 40 дней, то при температуре 15—20° она требует 100—150 дней. Для практического, хозяйственного выращивания озимых растений яровизировать при температуре 15—20° невозможно.

Понятно, что продолжение процессов яровизации у растений одного и того же сорта при температуре 0—2° и при температуре 15—20° будет относительно разным не только по скорости течения процессов, но оно будет относительно разным и качественно. Клетки конуса нарастания растений пшеницы (где и происходят процессы яровизации), развиваясь при температуре 0—2°, и клетки конуса нарастания другого растения пшеницы того же сорта, развиваясь (яровизируясь) при температуре 15—20°, будут сходными в том отношении, что и первые и вторые обладают качеством яровизации. Только это качество (качество яровизации) клеток может дальше видоизменяться, развиваться в направлении движения к образованию колоса и органов плодоношения. Но эти яровизированные клетки — у одного растения при 0—2°, а у другого при температуре 15—20° — будут качественно отличаться друг от друга. Ведь то или иное температурное состояние является необходимейшей составной частью условий прохождения процесса яровизации. Поэтому мы и предположили, что при разных температурных условиях будут получаться яровизированные клетки относительно разные, причём это относительное биологическое различие будет заключаться в том, что следующее поколение растений, полученное из семян растений, яровизированных при высокой температуре (15—20°), будет легче, быстрее проходить свою стадию яровизации при этой же высокой температуре.

Ход наших рассуждений был такой. Яровизированные клетки получают в конусе нарастания. Из них развивается вся дальнейшая непрерывная цепь клеток соломины, колоса, мужских и женских половых клеток. Таким образом, в известный момент развития растений яровизированные клетки являются непосредственными исходными клетками для всего дальнейшего построения организма, который в будущем даст зрелые семена. Поэтому, если яровизированные клетки у двух растений одного и того же сорта, благодаря разным температурным условиям в период прохождения яровизации, получились разными, то это различие в той или иной форме будет пронесено всеми последующими клетками и биологически отражено в половых клетках, следовательно, и в новых семенах.

Растения в своих требованиях к условиям внешней среды для прохождения всего цикла развития, как говорит д-р П р е з е н т, повторяют, в известной мере отображают, пройденный путь предков. Чем более близки предки, тем в большей степени их пройденный путь развития остаётся биологически запечатлён, аккумулирован в данном потомстве. Поэтому, несмотря на то, что взятая нами для опыта озимая пшеница, для переделки её природы в яровую, веками, из поколения в поколение проходила процесс яровизации при сравнительно низких температурах (намного ниже, нежели яровые пшеницы), мы предположили, что не так уже много потребуется новых поколений, яровизируемых при высоких температурах, чтобы эта пшеница стала наследственно яровой.

Необходимо подчеркнуть, что когда мы говорим — путём выдерживания растений в тот или иной момент их развития, например при прохождении озимыми стадиями яровизации, необходимо этим растениям предоставлять высокую температуру для переделки их в яровые формы, то это не значит, что необходимо этим растениям давать как можно более высокую температуру. Если температура будет выше той, при которой данные организмы могут хотя бы медленно проходить стадию яровизации, то эти растения не будут яровизироваться, — они просто будут ожидать более пониженных температурных условий или погибнут. При переделке нормы требований внешних условий для прохождения соответствующих процессов (например, в нашем опыте процесса яровизации) необходимо выдерживать растения примерно на той грани этих требований (обусловленных природой взятого растения), в какую сторону хотят в потомстве этих растений сдвинуть норму требований.

Исходя из вышеизложенных теоретических предпосылок, базируясь на нашем знании развития растительных организмов, мы в Институте генетики и селекции (Одесса) в настоящее время и развернули довольно широкие опыты по переделке, путём соответствующего воспитания, природы растений.

В настоящее время этими опытами охвачены: озимая пшеница — по переделке её в одних случаях в яровую, в других (и это главное) в более озимую; озимая рожь — по переделке её в яровую; хлопчатник — по переделке его в сторону меньшей теплолюбивости, и некоторые другие растения.

Наиболее продолжительными опытами в настоящее время являются у нас опыты по переделке озимой пшеницы сорта «кооператорка» в яровую. Эти опыты начаты в марте 1935 г. За пройденный период мы вырастили три поколения и в сентябре 1936 г. уже высели четвертое поколение этих растений.

Благоприятные результаты опытов с «кооператоркой» заставили нас включить в работу и ряд других растений, но из этих растений мы до настоящего времени успели только вырастить первое поколение и высеять

второе. Поэтому результатов опытов с этими растениями, за исключением опытов с рожью, ещё нет.

Приведём кратко результаты опытов по переделке озимой пшеницы «кооператорка» в яровую.

Для опытов были взяты два растения озимой пшеницы «кооператорка» и два растения «лютесценс» 329 Саратовской станции, высеянных 3 марта 1935 г. в теплице в одном вазоне.

Цель посева — не дать этим озимым растениям пройти стадию яровизации и этим заставить их как можно дольше жить, не давая выколашивания. Но вазон с этими растениями, высеянными 3 марта, был оставлен не в тёплой теплице, а в прохладной, где температура с 3 марта и до конца апреля нередко была не выше 10—15°. Только начиная с мая температура была более высокой, а главное, не спускалась ниже 15°. Оба растения сорта «лютесценс» 329, как более озимые, нежели «кооператорка», жили до глубокой осени и, не дав выколашивания, погибли. Растения сорта «кооператорка» в начале августа имели вид сильно раскустившихся со многими живыми и отмершими листьями. Одиночные побеги у этих растений в начале августа развили соломины.

Примерно в середине августа одно растение «кооператорки» из-за вредителей, подгрызших его корни, погибло. Осталось только одно растение, с которого 9 сентября было собрано несколько первых зёрен. Плодоношение у этого растения было чрезвычайно растянутое, вплоть до января 1936 г., когда это растение со многими ещё зелёными колосьями погибло.

9 сентября 1935 г. был произведён посев первых собранных семян с указанного растения «кооператорки». Одновременно в тех же условиях были высеяны для сравнения и контроля обычные семена «кооператорки», взятые из склада. Посев был произведён в теплице, где в ноябре — декабре температура обычно не бывает ниже 15—20°. Опытные растения уже примерно через месяц после посева можно было на глаз отличить от контрольных. На вид они были более яровыми (более приподнятые листья, более тугая листовая обвёртка), нежели контроль. Зимой, ввиду малого количества дневного света, все растения страдали. Выколашивание наступило в конце января. Опытные растения колосились значительно лучше по сравнению с контрольными, причём у многих колосьев настолько были укорочены ости, что их на глаз легко можно было отличить от контрольных. У опытных растений значительно больше было стерильных колосьев, нежели у контрольных. В общем в этом посеве уже ясно было видно, что опытные растения отличаются своим поведением, своей природой от контрольных.

28 марта 1936 г. был произведён новый посев семян, собранных с опытных растений (этот посев мы называем посевом третьего поколения). Одновременно был произведён посев и семян, собранных с бывших, контрольных растений (этот посев мы называем вторым поколением), а также произведён посев обычных семян «кооператорки», взятых из склада. Все эти растения были поставлены в более тёплые условия, нежели первый посев, произведённый 3 марта 1935 г.

В третьем посеве результаты опыта проявились значительно резче, нежели в предыдущих посевах. Прежде всего, контрольные растения не только не дали выколашивания, но большинство из них к осени погибло. Растения второго поколения (из бывшего контрольного посева 9 сентября 1935 г.) чувствовали себя хотя и лучше в сравнении с контрольными растениями, но значительно хуже, нежели растения третьего поколения. Колошение растений третьего поколения в сравнении с колошением указанного второго поколения наступило значительно (дней на 30—50) раньше, а главное, более дружно. Растения второго поколения имели много листьев и

только по 1—2 стебля, растения же третьего поколения дали полностью выколашивание из всех побегов кущения.

В этом же посеве у нас было второе поколение из остатков семян первого опытного растения, проходившего яровизацию не зимой, а летом 1935 г., т. е. в более тёплых условиях. Поведение этих растений было ближе к поведению третьего поколения из семян растений, проходивших яровизацию зимой в теплице. Наибольшая же разница в поведении растений была между третьим поколением и контрольным.

Все растения третьего поколения, начиная с августа, дали полное колосение, а контрольные растения только к концу сентября дали два выколосившихся стебля (из всех растений).

Одновременно с значительными изменениями в стадии яровизации в сторону яровости у второго поколения и, особенно, у третьего поколения произошли изменения во многих признаках колоса, чешуи, длины остей и др. В третьем поколении появились узколистные формы.

В этих опытах легко было наблюдать, что чем сильнее было подвергнуто растение переделке в стадии яровизации, тем сильнее расстраивалась согласованность дальнейшего развития организма.

Мы приходим к выводу, что необходимо переделывать растения более постепенно, давать менее жёсткие условия, тогда организм меньше будет расстроен, времени же на переделку потребуется не больше, так как быстрее можно будет выращивать поколения.

В сентябре 1936 г. было высеяно четвёртое поколение, а также был проведён посев из запасных семян третьего и второго поколений и контрольными (обычными) семенами, взятыми со склада. В этом посеве ещё более резко различия между разными поколениями растений сорта «кооператорка».

Старшие поколения на 50—60-й день от посева уже дали трубки (развитые соломины). Контрольные же растения ведут себя, как типичные озимые.

Ещё более лёгкой переделке в сторону яровости поддаётся озимая рожь. Нами была взята озимая рожь «таращанская» и высеяна без предпосевной яровизации весной сеялкой в поле. Растения этого посева долго кустились, в середине лета часть из них выколосилась и дала урожай семян. Часть



Рис. 45. «Кооператорка» посева 30 сентября 1936 г. Слева — первое поколение (контроль), справа — третье поколение.

этих семян 29 августа 1936 г. была высеяна одновременно с посевом обычных семян (для контроля). Уже через месяц после посева легко было наблюдать различие в поведении этих растений. В начале ноября опытные растения дали значительно более дружное развитие соломы, нежели контрольные, — из контрольных выколосились буквально единичные растения.

Приводимые некоторыми товарищами возражения, что рожь как перекрестник неконстантна и что здесь поэтому произошла не переделка природы растений, а просто отбор более яровых форм, мы отводим. В самом деле, если рожь имеет в своей «крови» свойство яровости, а яровость — безупречный доминант, то как же она многие годы зимовала в наших районах? Яровые растения ржи в наших районах не могут зимовать. Кроме того, по растениям второго поколения (нашего опыта) видно, что они ещё не полностью яровые.

Переделка ржи идёт более быстро и более легко в сравнении с пшеницей, на наш взгляд, только потому, что рожь всегда является гибридом, как растение перекрёстноопыляющееся. Гбриды же всегда более легко подвергаются изменениям, у них круг приспособительных возможностей более широкий. Поэтому в дальнейшем для переделки природы растений мы берём уже и у самоопылителей, например у хлопчатника, не константные формы, а гибриды (первое поколение).

На первый взгляд может показаться, что описанные мною опыты никакого практического значения не имеют. На самом же деле это далеко не так. Ведь, если мы можем превращать озимые растения в яровые путём воспитания их в период прохождения стадии яровизации при относительно высоких температурах, так это значит, что мы можем изменить природу растений и в противоположном направлении. Воспитывая растения в момент прохождения стадии яровизации при более низкой температуре, ниже, чем они яровизировались в природных условиях, мы будем их делать всё более и более озимыми. Иначе говоря, мы будем делать растения всё более и более зимостойкими, ибо длительность стадии яровизации является хотя и не единственным, но одним из основных факторов зимостойкости.

Подтверждения того, что озимые пшеницы путём соответствующего их воспитания можно из поколения в поколение превращать в более озимые, можно найти и в некоторых фактах из жизни. Все мы хорошо знаем, что наиболее зимостойкие сорта в нашем Союзе — это сорта озимой пшеницы Саратовской станции. Известно, что одной из многих заслуг Саратовской селекционной станции является выведение самых зимостойких в мире сортов озимой пшеницы. Наименее зимостойкими сортами в европейской части Союза являются сорта, выведенные Одесской селекционной станцией («кооператорка», «земка»). Если взять сорта Харьковской станции, то они значительно более зимостойки, чем одесские, и приближаются в этом отношении к саратовским. Одесские же сорта более зимостойки, нежели сорта озимой пшеницы южной селекции, например, Кировабадской станции (Азербайджан).

Отдавая должное заслугам селекционеров всех перечисленных станций, нельзя, конечно, обойти того факта, что чем суровее район, в котором расположена селекционная станция, тем её сорта, как правило, являются более морозостойкими.

Если мы вспомним, что саратовские сорта более озимые, т. е. имеют более длинную стадию яровизации, в сравнении с харьковскими, и харьковские имеют более длинную стадию яровизации, в сравнении с одесскими, то нетрудно прийти к выводу, что в создании природы растений с той или

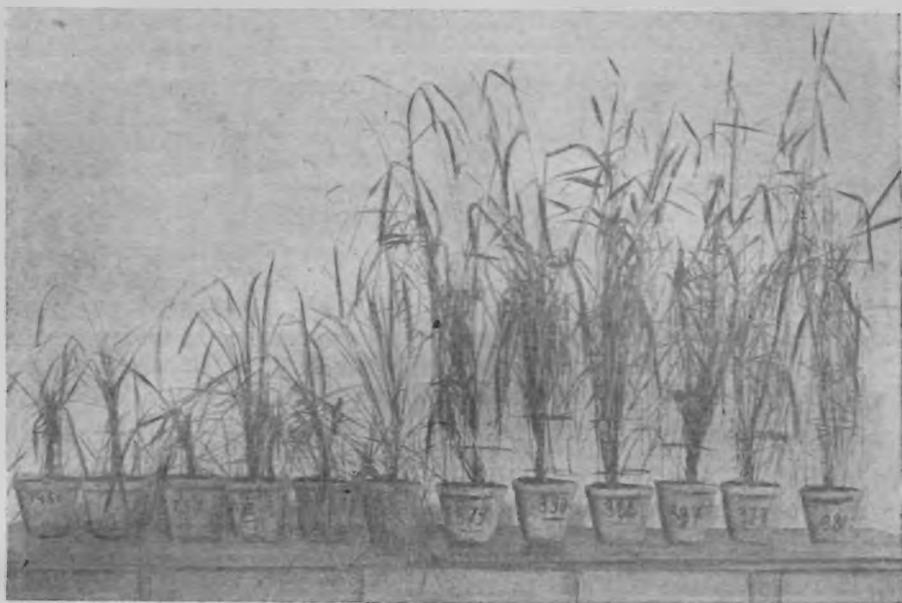


Рис. 46. «Кооператорка» посева 19 сентября 1936 г. В первых 6 вазонах слева — растения первого поколения (контроль), в остальных вазонах — растения третьего поколения.

иной длительностью стадии яровизации играют роль какие-то внешние условия в конкретных районах.

Задача заключается в том, чтобы правильно расшифровать эти условия. Мы должны уметь их создавать в любом в пункте селекции для того, чтобы выводить сорта с необходимой нам зимостойкостью. Этими условиями является температура поля при прохождении стадии яровизации растениями озими в том или ином районе.

Температура при яровизации озимой пшеницы на полях Саратова и Харькова из поколения в поколение, как правило, более низкая, нежели в Одессе. На наш взгляд, это и является одним из главнейших природных районных условий, создающих ту или иную степень озимости, а отсюда — определяющих в немалой степени и зимостойкость озимых сортов.

При температуре ниже $1-2^{\circ}$ мороза (это доказано довольно большим экспериментальным материалом) яровизация озимых пшениц не идёт. Следовательно, во всех районах яровизация проходит в тот период, когда ещё не установились постоянные морозы, т. е. при температуре выше нуля. Для нас сейчас ясно, что чем ближе к нулю температура в полевых условиях в период прохождения пшеницей, из поколения в поколение, стадии яровизации, тем более озимые сорта создаются в данном районе.

В то же время из приведённых ниже цифр мы видим, что ни в одном из перечисленных нами пунктов посева пшеницы не проходят яровизацию всё время при температуре 0° или хотя бы близкой к этой температуре.

Из таблицы следует, что яровизация озимой пшеницы, высеянной в сентябре, проходит в полевых условиях Одессы при более высокой температуре, чем в районах Саратова и Харькова. Но даже и в условиях Саратова и Харькова яровизация озими идёт в сентябре и октябре при температурах много выше 0° . *Проведение же яровизации озимых пшениц при температуре 0° должно сдвинуть в потомстве природу растений в сторону большей озимости.*

Среднемесячные температуры за пять лет (1905—1909 гг.)

Пункт	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Саратов	15,4°	7,8°	-2,3°	-5,4°
Харьков	14,5°	7,8°	-0,1°	-4,9°
Одесса	17,3°	10,8°	4,0°	0,1°

На этой основе мы сейчас уже развёртываем опытную работу по повышению зимостойкости наших пшениц. Мы проводим яровизацию посевного материала в искусственной обстановке при температуре 0° и высеем этот материал в поле.

Нами и рядом других исследователей (Ф. М. Куперман, М. Т. Тимофеева, Е. П. Мельник) было установлено, что после прохождения стадии яровизации растения несравненно хуже закаляются против морозов. Поэтому, высевая осенью яровизированный при 0° посевной материал, мы обрекаем на вымерзание все наименее зимостойкие формы. Останутся только наиболее стойкие формы — те, которые имеют или более длинную стадию яровизации, вследствие чего в холодильнике не успели её закончить, или, если и закончили стадию яровизации, то по другим свойственным им качествам могут переносить зимовку.

В нашем посеве проводится, таким образом, жёсткий отбор более зимостойких форм. В то же время идёт и переделка природы растений, увеличение у их потомства озимости, так как родители проходят стадию яровизации при температуре значительно более низкой, чем в природных условиях.

Эту работу мы предполагаем повторять из года в год. Пшеница из года в год будет делаться всё более и более озимой, т. е. более зимостойкой. Для этого часть урожая, полученного от таких посевов, будет идти в размножение на семена, а другая часть будет подвергаться воздействию с целью дальнейшего изменения стадии яровизации.

Этим же самым путём мы приступили и к переделке природы «теплолюбивых» растений. В самом деле, если можно «холодолюбивые» растения, например, озимую пшеницу, которая не мирится с теплом в период яровизации, заставить ослаблять свои требования к пониженным температурам в этот период, то и такое растение, как хлопчатник, можно путём соответствующего воспитания заставить постепенно ослабить требования к повышенным температурам в первые дни своей жизни.

То же самое можно сказать и о переделке растений, требующих в известные моменты своего развития короткого или длинного дня, и т. д.

Главное здесь заключается в том, чтобы, поняв по-мичурински развитие растений, поняв роль и место внешних условий в эволюции растительных форм, сознательно делать то, что в природе делалось и делается случайно.

В природе путём изменчивости и естественного отбора могли создаваться и создаются прекраснейшие формы животных и растений. *Человек, овладев этим путём, во-первых, сможет творить такие прекрасные формы в неизмеримо более короткие сроки, а во-вторых, сможет создать и такие формы, каких не было и какие не могли появиться в природе и за миллионы лет.*

Генетики по-настоящему не вдумываются в действительно осваиваемые нами глубины дарвиновского эволюционного учения, развитого и в отдел

ных своих частях конкретизированного лучшими биологами мира, в первых рядах которых стоят К. А. Тимирязев и И. В. Мичурин.

Всё выше изложенное мною говорит о том, что на базе развития дарвиновского эволюционного учения мы экспериментально овладеваем и в некоторой степени уже овладели путём направленного изменения наследственной основы растительной формы.

Изложенное мною в докладе, конечно, не укладывается в очерченные генетической наукой рамки. И генетики пытаются спрятаться от нашей критики путём приписывания нам ламаркизма, отрицания материальности наследственной основы и других «смертных грехов». Но это говорит лишь за то, что критики плохо разбираются в ламаркизме, называя ламаркизмом, как и полагается метафизикам-автономистам, всякое признание действительной роли внешних условий. Не лучше они разбираются и в материализме. Они в своей механистической ограниченности полагают, что, если мы отрицаем *единственность и исключительность* роли морфологии хромосом, этим самым мы, якобы, отрицаем материализм.

Высказанные мною положения действительно противоречат генетической концепции. В этой части я с предъявляемым нам обвинением вполне согласен, но высказанное мною не только не противоречит фактическому материалу, полученному и получаемому генетиками, а, наоборот, объясняет его с позиции развития. Поэтому многое из экспериментального материала, добытого генетиками и бывшего в их руках мёртвым капиталом, будучи основано с позиции развития, становится причиной действительного значения.

Основное, из чего исходит генетическая наука в своих построениях и с чем мы не можем согласиться, заключается в том, что в организме — в хромосомах клеток есть отличное от тела организма «вещество наследственности». Это особое вещество наследственности (генотип) отделено от тела организма и не входит в понятие самого тела уже потому, что оно не подвержено видоизменениям, превращениям.

Вещество сомы — тела организма развивается: отсюда оно не только может изменяться, но оно обязательно видоизменяется, превращается. «Вещество наследственности», которое является частью хромосом, на взгляд генетиков, как правило, за редкими исключениями не подвержено изменениям, — следовательно, оно не подвержено и развитию, иначе что же это за развитие без видоизменений, превращений. «Вещество наследственности» (гены) размножается самовоспроизведением, и интереснее всего то, что, размножаясь, увеличиваясь, начиная от зиготы и до взрослого организма, в миллионы раз, оно не изменяется, не превращается.

Таким образом, основное отличие выдуманного генетиками «вещества наследственности» от вещества тела организма — это неизменяемость в длительном ряде поколений первого вещества и изменимость второго, из которого в организме строятся различные органы и признаки. Согласно генетической концепции, «вещество наследственности» бессмертно; из поколения в поколение тянется нить этого неизменного вещества; вещество же, из которого состоит тело организма, всё время путём ассимиляции и диссимиляции изменяется и с концом индивидуальной жизни умирает.

Изложенное мною в докладе, конечно, в корне противоречит и «закону» гомологических или параллельных рядов изменчивости Н. И. Вавилова. Этот «закон» в своей основе зиждется на генетической теории комбинаторики неизменных в длительном ряду поколений корпускул «вещества наследственности». Я не чувствую в себе достаточной силы, знаний и умения, чтобы по-настоящему разбить этот «закон», не отвечающий действительности эволюционного процесса. Но в своих работах я всё время наталкиваюсь на неприемлемость этого «закона»; сама работа говорит,

что нельзя мириться с этим «законом», если ты берёшься за действительное, направленное овладение эволюцией растительных форм.

Согласно «закону» параллельной изменчивости новые формы получаются не путём развития старых форм, а путём пересортировки, перекомбинации из начала существующих корпускул наследственности. Получается точный параллелизм изменчивости видов, родов и даже семейств. Причём указание на параллелизм изменчивости Н. И. В а в и л о в выставляет как основу действительности этого «закона» в руках экспериментатора. На взгляд Н. И. В а в и л о в а получается, что стоит только знать разнообразие форм, допустим, пшеницы, ячменя, как на этой основе можно предвидеть всё разнообразие форм ржи, овса и других культур. Разнообразие последних культур должно быть точно таким же, как и разнообразие пшеницы. Если же в природе какой-либо формы не окажется в готовом виде, так, согласно «закону» гомологических рядов, эту форму можно создать. Если пшеница могла дать, допустим, безлигульную форму, значит она есть или может быть и у ржи. В природе встречаются круглые плоды яблоны — следовательно, должны быть или могут быть деревья с круглыми плодами груши, вишни, винограда и т. д. В общем стоит только подметить что-либо у одного вида, как, согласно «закону» гомологических рядов, такие же признаки должны или могут быть и у других видов.

На первый взгляд, особенно, если не знать или не желать знать дарвинизм, действительность «закона» гомологических рядов подкупающая. Но это может случиться только с теми людьми, которые не знают эволюционного учения Дарвина, не знают, как создавались и создаются в природе и в человеческой практике новые формы растений и животных.

Несколько слов следует сказать о кажущейся практической действительности «закона» гомологических рядов. Если в природе есть круглоплодная яблоня, следовательно, могут быть круглые плоды и у груши, вишни, винограда и т. д. Ну, а если в природе нет дикой бессемянной яблони, вишни, сливы, так по «закону» гомологических рядов нельзя иметь в культуре и бессемянной груши? А ведь таковую селекционеры создали. Махровых цветов у видов капусты нет, а у левкоя такие цветы садоводы создали, невзирая на то, что у диких крестоцветных махровости не наблюдается.

Стоит только сопоставить изменчивость диких форм с культурными, как сразу иллюзорность обязательности параллелизма изменчивости исчезнет.

Согласно дарвиновскому эволюционному учению, расы, виды и роды растений всё время развиваются, дают начало новым расам и видам. Эволюционное учение прекрасно объясняет общность и постепенность происхождения всего настоящего многообразия живых форм и указывает нам пути улучшения старых и создания новых, нужных нам сортов растений.

Закон же гомологических рядов говорит за то, что виды и роды в своей эволюции не могут расходиться. Дивергенция невозможна благодаря точному параллелизму изменчивости. Если же дивергенции в настоящее время нет, то, следовательно, согласно «закону» гомологических рядов, её не было и в прошлом. Все теперешние виды, выходит, были и в прошлом, они только были менее разнообразны своими формами, зато каждая форма была более богата своими потенциями, набором генов. Отсюда, из «закона» гомологических рядов вытекает геногеография, центры и фонды генов и т. д.

Вот чем объясняются наши расхождения с генетиками, наши несогласия со школой Н. И. В а в и л о в а, исходящей из «закона» гомологических рядов, противоречащего основам дарвиновского эволюционного учения.

Наши оппоненты говорят, что Лысенко отрицает генетику, т. е. науку о наследственности и изменчивости. Это — неправда. Мы боремся за науку о наследственности и изменчивости, а не отбрасываем её.

Мы боремся против многих неверных, вымышленных генетических положений. Мы боремся за развитие генетики на основах и в плане дарвиновского эволюционного учения. Генетику, как один из важнейших разделов агробиологической науки, необходимо как можно скорее и полнее нам освоить, переработать на наш советский лад, а не просто принимать многие антидарвиновские установки основных генетических положений.

Блестящие работы цитологии, многое уже давшие в смысле морфологического описания клетки и, особенно, ядра, никто из нас не отрицает, мы целиком поддерживаем развитие этой работы. Так же глупо было бы отрицать полезнейшую работу систематиков, описание морфологии пшеницы или других культур, в том числе и диких форм. Всё это нужные разделы науки, дающие знания. Но мы отрицаем то, что генетики, вместе с цитологами, увидят под микроскопом ген. Пользуясь микроскопом, можно и нужно будет видеть всё больше и больше деталей в клетке, ядре, в отдельных хромосомах, но это будут кусочки клетки, ядра или хромосомы, а не то, что генетика разумеет под геном.

Наследственная основа не является каким-то, *особым* от тела, саморазмножающимся веществом. Наследственной основой является клетка, которая развивается, превращается в организм. В этой клетке различны разные органы. Но нет ни одного кусочка, не подверженного развитию, эволюции.

На этом я закончу. (Б у р н ы е, п р о д о л ж и т е л ь н ы е а п л о д и с м е н т ы.)

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Результаты дискуссии по вопросам генетики и селекции, на мой взгляд, огромны. К ним я отношу и то, что люди, работающие в области теории селекции и генетики, по-настоящему размежевались. Теперь ясно отношение каждого к вопросу эволюции растительных и животных форм.

Обнаружилось также, что основная масса «чистых генетиков» (говоря языком С е р е б р о в с к о г о), особенно лидеры генетики, оказались во многих случаях безграмотными в биологических явлениях. Причём эти люди бравировали незнанием всего того, что выходит за пределы баночки с дрозофилой. Всё, выходящее за её пределы, они считают ненаучным. Настоящая генетика, настоящая наука только у них — у дрозофилистов!

Часть из этих учёных не читала или плохо читала Д а р в и н а и Т и м и р я з е в а, и почти все они считают ниже своего достоинства знать работы тех противников, с которыми они в настоящее время спорят. Иначе, как же могли возникнуть такие «авторитетные» заявления, как яровизация рыб или яровизация гены шелковичного червя. Заявляя такие вещи, эти товарищи думают, что они знают концепцию Л ы с е н к о и П р е з е н т а.

После этого неудивительно, что многие из выступавших здесь оппонентов-генетиков, начиная с акад. С е р е б р о в с к о г о, утверждали, что по Л ы с е н к о и П р е з е н т у расщепление — разнородность гамет — создаётся или (как об этом пишет в № 12 журнала «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» акад. Сапегин) «определяется» погодой, т. е. внешней средой.

Элементарное правило говорит, что никогда нельзя цитировать работу противника по-своему, своими словами; цитировать необходимо так, как это написано в работе противника.

Заявляя, что Лысенко и Президент утверждают, будто бы разнообразие гамет создаётся погодой, т. е. внешними условиями, наши оппоненты — в частности, проф. Навашин — хотят нам приписать, что мы не признаём, не считаемся с природой растений, с их генотипом. Откуда это взято, что мы отвергаем значение природы растений, значение генотипа?!

Кое-кто пробует сослаться на мою статью «О внутрисортном скрещивании растений самоопылителей». (См. настоящий сборник, стр. 116—Р е д.). Посмотрим, что же по этому поводу написано в указанной статье. По затронутому вопросу сказано следующее: «Неоднородностью возможностей развития организма и неоднородностью условий внешней среды—вызывается неоднородность различных одноимённых органов, признаков, в том числе и неоднородность половых клеток у одного и того же растения».

В приведённой мною фразе речь идёт о том, что 1) возможность развития организма неоднозначна и 2) условия внешней среды, используемые развивающимся организмом, всегда в той или иной степени разнообразны.

Этим мы и объясняем наблюдаемое разнообразие в потомстве данного гибрида. Кроме того, мы утверждаем, что, благодаря неоднозначности возможностей развития растительных организмов и разнообразию условий внешней среды, естественным отбором в природе создались и создаются разнообразные виды и роды растений.

Какому из возможных направлению развития благоприятствуют условия внешней среды, в том направлении и будет осуществляться развитие организма.

Главное моё возражение против «закона» гомологических рядов Н. И. Вавилова, как я уже указывал в докладе, и заключается в том, что мы не признаём однозначности возможности развития растительного организма.

Основой же указанного «закона» Н. И. Вавилова является однозначность возможности развития — изменения данного гена или группы генов, причём не только одного данного организма, но и разных видов, родов и даже семейств. Согласно этому «закону», чуть ли не все растения (во всяком случае большая группа) изменяются, эволюционируют только в одном однотипном и однозначном направлении. Эволюция (изменение) пшеницы однотипна эволюции ржи, ячменя и т. д. Приводятся примеры, что если есть круглые плоды у яблони, то круглые плоды есть и у груши, и у сливы, и у винограда и т. д., а если их нет, то их можно создать, потому что изменение яблони и большого ряда других растений однотипно и однозначно.

Исходя из «закона» гомологических рядов, в основе которого лежит учение о неизменяемости генов-корпускул в длительном ряду поколений и однозначности развития растительных форм, нельзя представить эволюции растительного и животного мира. Нельзя представить дивергенцию, т. е. расхождение, образование видов и родов растений из накопления малых различий.

Из генетической концепции, конечно, не вытекает возможность направленного изменения человеком природы растительных форм. Это было подчеркнуто в докладах и в выступлениях наших оппонентов. Вот именно в этом и заключается основное наше расхождение с генетиками, а совсем не в том, что разнообразие половых клеток создаётся погодой. Приведённая мною цитата из моей же статьи указывает, что это не так.

Диаметрально противоположное приписывает нам д-р Дубинин. В своём эффектно построенном выступлении он, исходя из неверных положений своей концепции, приписывает эти положения нам. Основу вейсманнизма, им же (Дубининым) защищаемую, каким-то образом тот же Дубинин обнаружил в наших статьях.

В общем, я просил бы своих оппонентов, для общей пользы, попытаться цитировать Лысенко и Презента не по своей памяти, которая им иногда изменяет, а по нашим работам. Это будет более верно и более близко к действительному положению дела.

Утверждение акад. Серебровского, что я отрицаю нередко наблюдаемые факты разнообразия гибридного потомства в пропорции 3 : 1, также неверно. Мы не это отрицаем. Мы отрицаем ваше положение, говорящее, что нельзя управлять этим соотношением. Исходя из развиваемой нами концепции, можно будет (и довольно скоро) управлять расщеплением.

Неправ также акад. Серебровский, утверждая, что Лысенко отрицает существование генов. Ни Лысенко, ни Презент никогда существования генов не отрицали (аплодисменты).

Мы отрицаем то понятие, которое вы вкладываете в слово «ген», подразумевая под последним кусочки, корпускулы наследственности. Но ведь если человек отрицает «кусочки температуры», отрицает существование «специфического вещества температуры», так разве это значит, что он отрицает существование температуры как одного из свойств состояния материи? Мы отрицаем корпускулы, молекулы какого-то специального «вещества наследственности» и в то же время не только признаём, но, на наш взгляд, несравненно лучше, нежели вы, генетики, понимаем наследственную природу, наследственную основу растительных форм.

Я благодарен проф. Меллеру за его блестящий доклад. Сегодня его заключительное слово было не менее блестящим. Меллер определённо поставил точку над *i*. Он чётко и ясно сказал — гены мутируют лишь через десятки и сотни тысяч поколений. Влияния фенотипа на генотип нет. В подтверждение и для сравнения проф. Меллер указал на радио: человек, находящийся у микрофона (генотип), влияет на слушателя у рупора (фенотип), а слушатель у рупора не может влиять на передатчика. Отсюда генотип влияет на развитие фенотипа, фенотип же никакого действия на генотип не оказывает.

В общем получается, что курица развивается из яйца, яйцо же развивается не из курицы, а непосредственно из бывшего яйца.

Объяснения, которые дал проф. Меллер, для нас ясны и понятны. Проф. Меллер раскрыл свою позицию так же, как и уважаемый проф. Морган в своей последней книге «Экспериментальные основы эволюции».

Что же касается акад. Серебровского, так он своими объяснениями старается запутать только других, ибо сам-то себя он не путает — он твёрдо стоит на позиции неизменяемости гена, причём под геном он понимает частичку, корпускулу.

Основное заблуждение генетиков состоит в том, что они признают неизменяемость генов в длительном ряду поколений. Правда, они признают изменчивость гена через десятки и сотни тысяч поколений, но спасибо им за такую изменчивость.

Мы, признавая изменчивость генотипа в процессе онтогенетического развития растения, в то же время знаем, что можно заставлять растение сотни поколений не изменяться. В известной мере мы уже можем путём воспитания заставлять направленно изменяться природу растений в каждом поколении.

Я убеждён, что в ближайшее время этот раздел работы у нас в Союзе быстро разрастётся. Природой растений мы уже частично можем по-настоящему управлять — заставлять её изменяться в нужном нам направлении. Это является делом нашей советской науки.

Акад. Сапегин в своём выступлении говорил, что в нашем опыте по переделке озими в ярь нельзя говорить о направленности изменений. Он здесь развивал мысль, что в наших опытах с озимой пшеницей «кооператоркой» наряду с яровыми формами получились и более озимые, нежели исходная, но они погибали. Это утверждение, на мой взгляд, не только не научное, но просто несерьёзное. Как это могут быть такие чудеса, чтобы процессы, происходящие в момент яровизации в нашем опыте при относительно высокой температуре, соответствовали бы, были бы тождественными процессам, происходящим при пониженных температурах? Ведь что означает положение: пшеница делается более озимой? Это означает, что пшеница будет проходить процесс яровизации только при более пониженной температуре. Я советовал бы нашим оппонентам более подробно разобраться в том фактическом материале, который они берутся критиковать. В фактическом же материале наших опытов с озимой пшеницей «кооператоркой» ни акад. Сапегин, ни другие генетики не разобрались. Приезжавшие к нам в Институт селекции проф. Розанова и некоторые другие генетики, на мой взгляд, не совсем правильно, не полно усвоили детали наших опытов, иначе они не говорили бы, что в наших опытах, наверно, просто сказался отбор уже готовых форм, а не переделка природы этих растений.

Я уверен, что в результате дискуссии многие из товарищей убедились, что нужно подетальней разобраться в фактическом материале, касающемся дискуссионного вопроса, а не просто привешивать нам ярлык ламаркизма или выступать с такой «благожелательной» критикой, как статья Константина, Лисицына и Костова, в которой авторы сами выдумали приписываемые им положения, а потом критикуют их.

В журналах «Яровизация» и «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» я довольно подробно ответил на суть этой статьи.

Завадовский М. М.: А как вас понять — вы говорите, что любите Моргана и в то же время не признаёте его концепции.

Лысенко. Я сказал, что уважаю, а не «люблю» (с м е х, а п л о д и с м е н т ы).

Проф. Моргана и Меллера я уважаю за их научную прямоту. Проф. Меллер в докладе говорил так, как он думает по вопросам эволюции. Вы же, акад. М. М. Завадовский и Серебровский, во всём в генетике соглашаетесь с проф. Меллером. Вы согласны с проф. Меллером в том, что гены могут изменяться не чаще, как один раз в сто тысяч поколений, а попробуй спросить вас, признаёте ли вы, что гены тысячу лет не изменяются, так вы сразу же ответите «ничего подобного», — это, мол, только неграмотный Лысенко таким образом о нас думает.

Вы, М. М. Завадовский, так же, как и акад. Серебровский, нередко говорите не то, что думаете. Вы хорошо знаете, что в Советском Союзе любой человек (кроме только, может быть, генетиков) признаёт влияние внешней среды на изменчивость растительного и животного мира, и в то же время вы, генетики, любого человека, признающего влияние внешней среды на изменчивость организмов, зачисляете в разряд ламаркистов.

Мы, признавая влияние внешней среды на формообразование, добавляем, что нужно знать, когда и какие условия необходимо предоставлять растению, чтобы направленно вести его эволюцию, т. е. изменение его генотипа.

Уважая проф. Моргана и проф. Меллера за их научную прямоту, мне в то же время ясно, что нужно быть не селекционером, чтобы согласиться с основами их концепции, с утверждением Меллера, что ген десятки тысяч поколений не изменяется.

Из этой же концепции комбинаторики неизменных кусочков (генов) наследственности исходит и «закон» гомологических рядов с его геногеографией. Признать эту теорию — это значит отказаться от проблемы управления природой растений.

Опыт убеждает меня в том, что можно вести направленно эволюцию растительного мира. Имеющиеся у нас опытные данные для меня пока достаточны, чтобы широко развивать работу в этом направлении.

Я рад, что проф. Меллер и другие генетики по данному вопросу ясно высказали свою точку зрения. До сих пор я привык к тому, что генетики всегда блестяще объясняют постфактум, но никогда не берутся предвидеть, и вот тут я в первый раз от них услышал прогноз, что нельзя получать направленную мутацию. Посмотрим. Не пройдет и года, как жизнь покажет, что мы правы (голос из президиума: Они говорят о бесконтрольных мутациях).

Лысенко: А я говорю о направленных изменениях.

Многие теоретики генетики говорят, что внутрисортное скрещивание самоопылителей не нужно производить, что это бесполезное дело. Мне ясно, что с вашей точки зрения это мероприятие непонятно, с точки зрения дарвинизма — это дело полезное. Факты, имеющиеся у нас, также в этом нас убеждают. Растения пшеницы из семян после внутрисортного скрещивания более мощны, нежели из обычных семян. К весне 1937 г. у нас будут данные по испытанию на морозостойкость этих растений. Предварительные данные уже говорят, что их стойкость будет выше, нежели стойкость растений из обычных семян. Повышение же зимостойкости озимой пшеницы не маленькое дело.

Мне непонятно, из чего исходят, когда заявляют, что скрещивание внутри чистых линий испортит сорта. Говорят, что это дело трудное, и через несколько лет можно таким путём все сорта потерять.

Разве я предлагаю вместе с проведением внутрисортного скрещивания в колхозах свести на-нет все другие мероприятия по семеноводству? Ведь никогда ничего подобного с нашей стороны не предлагалось. Мы всецело поддерживаем все мероприятия, направленные на получение наиболее чистосортных семян для посевов на колхозных и совхозных полях.

В настоящее время, примерно в двух тысячах колхозов, проводятся опыты по внутрисортному скрещиванию. Думаю, что к весне и к началу лета 1937 г. отчасти уже можно будет проверить полезность предлагаемого нами мероприятия.

Подводя итоги своего доклада и настоящего выступления, мне хотелось бы на примере показать разницу в результатах исследовательской работы, полученных, с одной стороны, — людьми, признающими неизменные корпускулы, специальное «вещество наследственности», независимость этого вещества от внешних условий, и, с другой стороны, — людьми, признающими развитие, связанное со всякого рода изменениями, превращением того, что развивается.

Н. И. Вавилов и Кузнецова занимались изучением генетической природы свойств озимости и яровости хлебных злаков. До них этим вопросом занимались многие другие генетики. В результате некоторые пришли к выводу, что свойство озимости зависит от одного гена, другие приходили к выводу, что это свойство зависит от двух-трёх и т. д. генов.

Н. И. Вавилов и Кузнецова не сумели установить числа генов, определяющих озимость, но не в этом главное. Главное в том, что независимо от того, сколько и какой исследователь ни выдумывал кусочков (генов), определяющих озимость, знание о природе озимости, знание биологической её особенности ни на шаг не подвинулось вперёд.

Теперь уже всем известно, что этот вопрос (озимость и яровость) с позиций теории развития растений нами разработан настолько, что, во-первых, любой человек может управлять этим свойством при выращивании растений и, во-вторых, после наших работ ни у кого из генетиков уже нехватает смелости говорить, сколькими же генами определяется озимость или яровость растений.

Уже на этом маленьком участке исследовательской работы можно видеть разницу в действенности, достоверности дискуссируемых подходов в работе биолога. Но разбор взятого мною примера на этом не кончается.

Н. И. Вавилов и Кузнецова в этом же своём опыте правильно обратили внимание, что яровой образ жизни у гибридов превалирует над озимым. Во втором гибридном поколении от скрещивания озими с ярью яровых форм было в 10 раз больше, чем озимых.

Эти наблюдения Н. И. Вавилова и Кузнецовой подтверждаются и нашими многочисленными опытами, проведёнными для решения других задач.

Таким образом, доминирование яровости авторы в своих опытах установили правильно. Но так как Н. И. Вавилов исходит из предположения о неизменности генов в огромном ряду поколений, то в той же брошюре, где он описывает вышеуказанный опыт и где он установил доминирование яровости, разбирая вопрос, какие формы из каких произошли (озимые из яровых или яровые из озимых), Вавилов приходит к диаметрально противоположному выводу. Яровой образ жизни растений Н. И. Вавилов зачисляет уже в рецессивный признак только потому, что ряд озимых культур (рожь и др.) при весеннем посеве дают отдельные, хотя и поздно, но стрелкующиеся растения.

Исходя из формальной генетики, иного вывода и невозможно сделать. Если среди озимого сорта появляются при весеннем посеве яровые растения, то, следовательно, они в этом сорте в скрытом виде были и до посева. При многолетнем же осеннем посеве яровые растения не вымерзали, и озимый сорт от них не очищался только потому, что гены яровости рецессивны.

По логике теории комбинаторики эти авторы правы, по сути же дела Н. И. Вавилов и Кузнецова упустили из своих рук хорошую работу. Если бы они исходили из эволюционного учения Дарвина, то они легко могли бы прийти к выводу, что озимые растения в известные моменты своей жизни, при известных условиях, могут превращаться, могут изменять свою наследственную природу озимости в наследственную природу яровости и наоборот, что мы довольно успешно экспериментально теперь и делаем.

Приняв нашу точку зрения, и Н. И. Вавилов сможет переделывать природу озимых растений в яровые. Причём любой озимый сорт при любом количестве растений можно переделать в яровой.

Вавилов: Наследственность переделаете?

Лысенко: Да, наследственность!

К сожалению, генетическая концепция с её неизменяемыми генами в длительном ряде поколений, с её непризнанием творческой роли естественного и искусственного отбора всё-таки владычествует в головах многих учёных. И чтобы отдать себе отчёт в том, как могло исторически сложиться такое положение в науке, необходимо обратиться к следующим словам Климента Аркадьевича Тимпирьева: «Начиная с 1900 г., сначала в Германии, а затем ещё громче в Англии, начинают превозносить имя Менделя и придавать его труду совершенно несоответственное его содержанию значение. Очевидно, причину этого ненаучного явления следует искать в обстоятельствах ненаучного порядка. Источников этого

поветрия, перед которым будущий историк науки остановится в недоумении, должно искать в другом явлении, идущем не только параллельно, но и, несомненно, в связи с ним. Это явление — усиление клерикальной реакции против дарвинизма. В Англии эта реакция возникла исключительно на почве клерикальной. Когда собственный поход Б а т с о н, направленный не только против Д а р в и н а, но и против эволюционного учения вообще (*Materials for the study of variations*, 1894), прошёл незамеченным, он с радостью ухватился за менделизм и вскоре создал целую школу, благо поле этой деятельности было открыто для всякого; для этого не требовалось ни знания, ни умения, ни даже способности логически мыслить.

«Рецепт исследования был крайне прост: сделай перекрёстное опыление (что умеет всякий садовник), потом подсчитай во втором поколении, сколько уродилось от одного родителя, сколько от другого, и если, *примерно*, как 3 : 1, работа готова: а затем прославляй гениальность М е н д е л я и, непременно попутно задев Д а р в и н а, берись за другую. В Германии антидарвинистическое движение развилось не на одной клерикальной почве. Ещё более прочную опору доставила вснышка узкого национализма, ненависти ко всему английскому и превознесение немецкого. Это различие в точках отправления выразилось даже и в отношении к самой личности М е н д е л я. Между тем как клерикал Б а т с о н особенно заботится о том, чтобы очистить М е н д е л я от всяких подозрений в еврейском происхождении (отношение; ещё недавно немыслимое в образованном англичанине), для немецкого биографа он был особенно дорог как «Ein Deutscher von echtem Schrot und Korn»*. Будущий историк науки, вероятно, с сожалением увидит это вторжение клерикального и националистического элемента в самую светлую область человеческой деятельности, имеющую своей целью только раскрытие истины и её защиту от всяких недостойных наносов**.

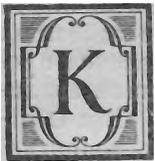
Вот, товарищи, над этой зачитанной выдержкой из работ Т и м и р я з е в а, мне кажется, нам и следовало бы подумать.

Можно ли генетику противопоставлять могучему творческому эволюционному учению Д а р в и н а? Мне кажется, что противопоставлять генетику эволюционному учению Д а р в и н а ни в коем случае нельзя. Генетику необходимо развивать только с позиций дарвинизма, в плане дарвинизма, и тогда только наша советская генетика будет по-настоящему действенной (б у р н ы е, п р о д о л ж и т е л ь н ы е а п л о д и с м е н т ы).



* Эта трудно переводимая немецкая пословица значит — истинное немецкое верно.

** К. А. Тимирязев. Мендель. Энциклопедический словарь «Гранат», т. XXVIII, стр. 454.



ДВАДЦАТИЛЕТНЮ Великой Октябрьской социалистической революции колхозы и совхозы нашей необъятной родины вырастили и собрали богатейший урожай.

Этот успех отнюдь не случаен. Он был подготовлен всем предшествующим развитием великой страны социализма. Не может и никогда уже не будет низких урожаев в стране, где сельское хозяйство, самое крупное и наиболее механизированное в мире, строится на основах учения Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина, на основах науки, опирающейся на диалектический материализм и замечательную практику социалистического земледелия.

Только в колхозах и совхозах имеется полная возможность использовать и во многом уже используются все лучшие достижения мировой агронауки, лучшие достижения сельскохозяйственной практики.

Стремление нашего социалистического сельского хозяйства наиболее быстро и наиболее полно использовать все достижения агронауки, как старые, так и новые, и вызывало необходимость создания многочисленных научно-исследовательских станций и институтов, а также густой сети хат-лабораторий. Основная задача всей этой научно-исследовательской сети, в том числе, конечно, и хат-лабораторий, заключается в конкретной разработке и оценке как уже известных агроприёмов, так и новых, применительно к условиям данного района, данного колхоза.

Только в тесной неразрывной увязке с хатами-лабораториями наши научно-исследовательские учреждения, станции, институты могут давать быструю, применительно к районам, оценку уже известных агроприёмов, а также разрабатывать новые, тем самым двигая и развивая всё больше и больше самую агронауку. Только у нас возможно полное единство теории и практики. Все советские агробиологические работы должны быть направлены на повышение и улучшение качества урожая нашего социалистического сельского хозяйства. С этой точки зрения и необходимо подойти к оценке работы различных звеньев нашей сельскохозяйственной науки.

Как раз накануне знаменательной годовщины проходила при нашем институте большая конференция колхозников-опытников Украины. Были

* Статья из журнала «Яровизация», 1937 г., № 5 (14).

тут и гости опытники из других союзных республик, были работники научно-исследовательских институтов и агрономы, но основную массу составили заведующие хатами-лабораториями.

И вот что характерно. Почти все докладчики, а их было не один десяток, оценку работы своих колхозных лабораторий начинали с оценки ежегодного повышения урожайности колхозных полей в связи с работой хат-лабораторий. Невольно вспоминались при этом академические сессии, а также отчёты отдельных научно-исследовательских институтов, где этот правильный критерий — оценка своей работы повышением урожая колхозов и совхозов в связи с работой Академии или института — так редко ещё применяется.

В жизни Советского Союза быстрыми темпами идёт стирание грани между физическим и умственным трудом, и работа многих наших хат-лабораторий представляет собой прекрасный пример этого общего в нашей стране явления. Тов. К а р п о в, заведующий хатой-лабораторией колхоза «Коммунар», Вознесенского района (Одесская область), в своём докладе не раз повторял, что он не ставит таких опытов, которые не давали бы немедленной пользы колхозу: если, мол, делать иначе — колхозники высмеют.

Очень жаль, что в нашем научно-исследовательском мире пока ещё отсутствует это хорошее средство, предохраняющее учёных от занятия ненужными исследованиями. Среди учёных ещё маловато настоящей критики. Ведь стоит только колхозникам увидеть, что хата-лаборатория занимается не тем, чем нужно, как они тут же, не откладывая дела в долгий ящик, высмеивают таких опытников. В научно-исследовательских учреждениях народ более «вежливый». На сессиях Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина нередко можно было слышать, что тот или иной академик просто не делом занимается, однако вместо того, чтобы его одёрнуть здоровой критикой, другие академики выступали и говорили примерно так: «Иван Петрович занимается таким-то вопросом и приходит к очень интересному выводу. Но я держусь иного мнения». На том дело и кончается. В большинстве же случаев и это «иное мнение» мало чем отличается от «интересных выводов» самого Ивана Петровича.

Здоровая критика направляет работу, не даёт сбиваться исследователю с верной дороги, она направляет на путь истины. И это особенно необходимо нашей сельскохозяйственной науке, которая на сегодняшний день, к сожалению, ещё сильно запутана, засорена лженаучными положениями.

Работа хат-лабораторий оценивается единственно правильным критерием — повышением урожая и дохода колхоза от мероприятий, предложенных хатой-лабораторией. Проектируя постановку любого опыта в своём колхозе, каждый опытник отвечает и за научную сторону дела. Научная же верность его опыта оценивается сразу, самой жизнью, колхозной практикой. Но что значит «практика»? В июле, во время уборки хлебов, хаты-лаборатории проводили опыты с посадкой картофеля. До этого люди хорошо знали из практики, что даже при ранней, весенней, посадке картофель на юге не очень-то удаётся, и вдруг вздумали сажать его в самое жаркое и сухое время года! Ну как не высмеять такую науку?

Но заведующий хатой-лабораторией, зная теорию названного мероприятия, уверенно разъясняет колхозникам, а осенью окончательно убеждает их тоннами крупного картофеля. И тогда, естественно, колхозники смеются уже над теми опытниками, которые, не разобравшись сами в летних посадках, оставили колхоз без картофеля.

И если сейчас в том или ином колхозе юга УССР ещё нет достаточного количества картофеля, то в первую голову чувствуют себя морально виноватыми заведующие хатами-лабораториями. Каждый знает, что такое мероприятие, как летние посадки картофеля, есть дело новое, и виноват прежде

всего заведующий хатой-лабораторией, если колхоз, в котором он работает, отстал от других, от всех тех, кто сумел внедрить данное мероприятие, полностью обеспечив свой колхоз не только посадочным, но и продовольственным картофелем. Иначе говоря, опытник обязан не только показать возможность получения хорошего картофеля, но и, как член данного колхоза, добиться, чтобы колхоз был полностью им обеспечен.

Всеми своими опытами многие заведующие хатами-лабораториями уже создали себе великолепный авторитет среди колхозников. Можно назвать десятки и сотни колхозных опытников, над которыми уже никто не вздумает смеяться, если они предлагают постановку опытов, на первый взгляд, хотя бы диковинных. Не смеются по простой причине — они, колхозники, уже проверили его работу и сами начали приобщаться к сельскохозяйственной науке, основанной на теории развития растительных организмов.

Заведующим хатами-лабораториями, активу опытников крайне нужна ясная и верная теория в агронауке.

Отличительное свойство нашей советской агронауки — её действительность. Следовательно, советская агронаука должна как можно меньше ошибаться. Старая агронаука в основном стояла и стоит в стороне от жизни, от практики. От её ошибок в теории (а их — хоть отбавляй) во многих случаях никому ни холодно, ни жарко, хотя такие теоретики нередко ещё и сейчас получают учёные степени.

Ну, а если предложения институтов, тесно связанных с производством колхозов и совхозов, будут исходить из неверных теоретических основ? Заведующие хатами-лабораториями, поверившие таким неверным предложениям, начнут ставить опыты. Один за другим опыты окажутся неудачными. И колхозу никакой пользы не будет. Конечно, в этом случае колхозники высмеют и таких опытников-колхозников и таких учёных. И поделом это будет!

Если же допустить такие неверные установки прямо в производство и они принесут вред колхозу, то такого зава колхозники выгонят из хаты-лаборатории. В таких случаях, конечно, прежде всего проваливается и научно-исследовательское учреждение, допустившее неверные теоретические положения.

В общем, научная работа для колхозов и совхозов — чрезвычайно ответственна. Поэтому драться нам за верность нашей агронауки больше чем необходимо. Борьба за очищение нашей агронауки от лженаучных положений — это значит бороться за действенное оружие нашей практической агрономической деятельности.

Мне передавали, что газета «Социалистическое земледелие» запросила опытника тов. И в а н о в а (Одесская область), в чём он нуждается. И получила несложный ответ: «в знании». Глубокий и правильный ответ! И этот ответ является желанием всей огромной массы заведующих хатами-лабораториями. Трудно себе представить в нашей стране человека, который, правильно взявшись за разматывание клубка биологических закономерностей развития растительного организма, не жаждал бы повышения своих знаний в этой области. Вот почему такие способные и талантливые опытники, как гг. Мальцев, Иванов, Круглов, Литвиненко и многие другие, хотя и имеют в руках хорошие агрономические книжки, верно излагающие и отражающие закономерности развития растительных и животных организмов. Эти люди отлично сознают, что от каждого из них требуется громадная работа и что с научной точки зрения она значительно труднее, нежели работы иных высококвалифицированных специалистов, сидящих в институтах и академиях.

Ведь стоит хате-лаборатории ошибиться, да ещё несколько раз подряд, с постановкой опытов, которые ничего дельного колхозу не дадут, как её руководителя тут же сместят. Жажда верных агротехнических знаний тем и обуславливается, что работа хаты-лаборатории ежедневно контролируется жизнью. Опытникам нельзя исходить в своей работе из неверных теоретических основ, — любая ошибка тут быстро обнаруживается. К сожалению, форма работы многих учёных ещё далека от формы работы хат-лабораторий. Иной учёный долгие годы разрабатывает тот или иной вопрос, но, не будучи проверяем практикой, никогда по-настоящему не знает, для чего он собственно старается и куда это будет приложено. Легко понять, что такие исследователи лишены возможности глубже постигать научную истину разрабатываемых ими тем.

Верные знания ещё больше, чем опытникам, необходимы специалистам учёным, иначе работа научно-исследовательских учреждений не сможет действительно, по-настоящему, быть увязана с колхозами и совхозами; без теснейшей же увязки с практикой нельзя двигать вперёд и самоё теорию.

Не знаю, насколько мне удалось показать роль и значение хат-лабораторий для колхозов и совхозов. Знаю и чувствую, что значение массового опытничества колоссально и для нашего социалистического земледелия и для нашей социалистической агронауки.

Объективная оценка работы хат-лабораторий делается тоннами картофеля, центнерами пшеницы, литрами молока, килограммами шерсти, дополнительно полученными колхозами в связи с предложениями и работой хат-лабораторий.

Такую же оценку работы мы должны применять и к научно-исследовательским станциям и институтам. Насколько руководимое тобой учреждение прибавило в колхозах и совхозах картофеля, пшеницы, шерсти, молока? Много прибавило — настолько ты хорошо работаешь. Мало прибавило или совсем не прибавило, то и твоей работе должна быть соответствующая оценка.

Каждому трудящемуся более чем ясна прелесть всей нашей советской действительности, нашего советского строя. В самом деле, разве есть в мире для человека большее душевное наслаждение, как чувствовать и сознавать, что и ты вложи свою агрономическую мысль, свой труд в общее дело расцвета социалистического сельского хозяйства. Небольшие твои теоретические достижения, которые, как правило, являются просто обобщением наблюдаемых в производстве явлений, возвращаясь через определённые звенья обратно в колхозы и совхозы, дают такой эффект производительности, которого ты, работая в одиночку или с небольшим коллективом помощников, никогда бы не смог достичь.

Не скрою, что и я нередко, сам для себя подводя итоги работы руководимого мною института, а, следовательно, подводя итоги своей работы, наряду с замеченным мною немалым количеством недочётов, всё же нахожу глубокое удовлетворение в своей работе. Разве может не воодушевить исследователя, что и в этом 1937 г. не менее 10 миллионов ц зерна добавочного урожая колхозы имеют от яровизации зерновых, в колхозах имеется хотя бы сотня тысяч тонн сортового посадочного картофеля лучшего качества, полученного от летних посадок; десятки тысяч, а может быть, и сотня тысяч центнеров добавочного урожая сырца-хлопка в новых районах хлопкосеяния получены в результате чеканки. Недалеко то время (надеюсь, что оно будет уже в 1938—1939 гг.), когда десятки и сотни тысяч колхозных полей в виде массового опыта уже дадут один, два, а то и три центнера с гектара прибавки урожая зерна от посева семенами, обновлёнными путём внутрисортных скрещиваний. Вышли на колхозные поля хорошие сорта

кормовых растений. Выходят в колхозы новые сорта раннего и урожайного хлопчатника.

Все эти мероприятия так или иначе связаны с работой руководимого мною института. Но ведь каждому должно быть ясно, то всё это лишь мелочь в сравнении с тем, что уже можно было бы сделать в наших социалистических условиях, где продуктивность труда несравненно выше, нежели в капиталистическом обществе.

Приходится пожалеть, что научные работы нашими хозяйственными органами, как правило, до сих пор не подытоживаются в их эффективности, выраженной в центнерах, рублях и т. д. Это было бы критерием правильности, успешности или неуспешности того или иного научного мероприятия.

Некоторые учёные говорят и пишут, что в работе, которую ведёт наш институт совместно с хатами-лабораториями, нет теоретической базы. Об этом можно прочесть хотя бы в дискуссионных статьях по вопросам генетики. Эти учёные признают практическое значение наших работ, но они заявляют, что никакой теории в этом деле нет. Так ли это?

Разберём вкратце и сравним наши теоретические взгляды со взглядами этих учёных. Разберём хотя бы на примере такого, практической важности, вопроса, как семеноводство картофеля в условиях юга, а также семеноводства других полевых культур, например озимой пшеницы.

И в первом и во втором случае мы исходим из того мичуринского положения, что условия выращивания растительных организмов играют роль в улучшении или в ухудшении породы посадочного или посевного материала.

Вопросом борьбы с вырождением посадочного материала на юге и юго-востоке занимались десятки лет целые институты, специально для этой цели созданные. Целые общества в отдельных государствах земного шара занимались решением проблемы картофеля в южных жарких районах. Но никому этого вопроса не только не удалось разрешить, но, как теперь уже более чем ясно, в результате этих научных работ не удалось даже приблизиться к решению этой проблемы.

В наших советских условиях этот вопрос не только быстро, но и полностью разрешён. Не будем здесь останавливаться на подробном разборе пройденного пути решения вопроса борьбы с вырождением посадочного материала картофеля в условиях юга. Большинству из заведующих хатами-лабораториями это более чем известно, так как они являются участниками этой работы. Напомню только, какой картофель получался у нас на юге раньше. Величина его — это грецкий орех. В октябре, ноябре клубни такого картофеля уже теряли тургор, становились мягкими и проросшими. Урожай с гектара, обычно, тонна — полторы.

На рисунке 47 представлены слева клубни картофеля «элла», выращивавшегося в течение семи лет у нас в Одессе обычным способом весенних посадок. Справа клубни того же сорта, из той же партии завоза, выращивались первые два года обычным способом, а последние пять лет — путём летних посадок.

В первом случае картофель мелкий, урожай не больше тонны с гектара, непригодный ни для еды, ни для посадки. Во втором случае урожай 10—12 т с гектара, клубни крупные (300—600 г), наилучшего качества как для продовольствия, так и для посадок.

Весь вопрос о создании возможности выращивания хорошего, здорового, невырожденного картофеля у нас, в условиях юга, свёлся к простому способу посадки картофеля на наших полях в начале июля.

Конечно, такой простой способ был получен только на основе глубокого теоретического разбора причин вырождения посадочного материала кар-



Рис. 47. Картофель сорта «элла». Слева: пять клубней из урожая весенней посадки. Клубни мелкие, в среднем 22 г каждый. Посадочный материал этого варианта в течение семи лет культивировался в Одессе способом весенней посадки. Урожай с 1 га 1,5 т. Справа: пять клубней от урожая летней посадки. Клубни крупные, в среднем 470 г каждый. Посадочный материал первые два года культивировался способом весенней посадки и последние пять лет способом летних посадок. Урожай с 1 га — 12 т.

тофеля" при культуре его на юге. Одновременно с нахождением причин вырождения картофеля необходимо было находить и средства ликвидации этих причин, что нашим институтом, начиная с 1933 г., и проделано совместно с тысячами хат-лабораторий юга УССР.

Эти работы одновременно проверяли и во многом исправляли наши предварительные теоретические предположения, и в то же время многие колхозы юга УССР полностью обеспечили себя картофелем, у себя же выращенным.

Немало колхозов юга имеет уже по 100—200—500 т картофеля, причём наилучшего качества. Однако многие колхозы юга УССР, к сожалению, ещё не имеют картофеля, и в том отчасти вина и наша и заведующих хатами-лабораториями. Решать совместно с хатами-лабораториями глубокие научные вопросы можно только при условии учёта требований колхозов. Нельзя останавливаться на полдороге в решении научного вопроса, — необходимо его доводить до конца, до практического использования. Возьмём для примера доклад тов. Рачинского, — это один из лучших заведующих хатами-лабораториями, он прекрасно борется за урожай, прекрасно испытывает сорта; он получил урожай 41 ц с гектара на массиве в 50 га озимой пшеницы. Но почему же в колхозе, где работает один из лучших заведующих хат-лабораторий тов. Рачинский, в этом году нет ни одного центнера картофеля, которым он мог бы гордиться и показать, что колхоз заставил родить картофель в условиях жаркого, засушливого юга? Ведь в прошлом году сам тов. Рачинский заявил, что он собрал 900 ц картофеля с 3 га летней посадки.

В колхозе, членом которого является тов. Рачинский, в этом году плохой урожай картофеля не потому, что была засуха, а потому, что поле засадили всяким сборным материалом, а не материалом с урожая летних посадок картофеля прошлого года. Можно и, наверное, нужно допустить и такую мысль, что посадочный картофель из урожая летних посадок

1936 г. во многих колхозах был разбазарен и не оставлен на семена только потому, что кому-то захотелось, чтобы колхозы не имели посадочного картофеля, а отсюда, конечно, и хорошего урожая. Картофелем уже можно было завалить юг, но, к сожалению, мы этого ещё не добились. Наша обязанность — как можно скорее во всех наших южных колхозах добиться хороших урожаев лучших столовых сортов. Колхозы юга УССР должны не только обеспечивать южные города и промышленные центры своим картофелем, но и быть главным поставщиком раннего молодого картофеля для наших столичных центров и этим показать, что в Советской стране решаются сложные научные вопросы.

Дружная работа научно-исследовательского учреждения с большой сетью колхозных хат-лабораторий нацело разрешила проблему борьбы с вырождением картофеля на юге, подтвердив это сотнями тонн картофеля в тысячах колхозов, вырастивших картофель из своего же посадочного материала.

Практическое разрешение проблемы борьбы с вырождением картофеля на юге, обобщение массового опыта колхозов привели к новым открытиям, углубив наши знания о жизни растения. Выяснилось, что выращивание картофеля при легкой посадке, благодаря чему новые клубни формируются в более прохладных, осенних условиях, не только сохраняет клубни невырожденными, но изменяет *породу* картофеля и притом не в сторону вырождения, а, наоборот, *в сторону приобретения большей мощности*. Это проверено уже на больших площадях в течение трёх лет в колхозных условиях. В нашем институте уже в течение пяти лет эта же картина получается на среднеспелом сорте «элла», взятом специалистом института А. Ф. Котовым для этой цели в опыт.

В течение четырёх лет из года в год высаживался этот картофель весной, и другой вариант из года в год высаживался в конце июня — начале июля. В результате получены как бы разные, резко отличные друг от друга, сорта. В первом случае получилась порода картофеля никуда негодная, во втором случае получился сорт картофеля, дающий хороший урожай крупных клубней. Думать, что здесь не произошло изменения породы (генотипа), не приходится. Иначе, чем же объяснить разное поведение растений этих двух вариантов, высаженных весной 1937 г. в одинаковых условиях? Они дали разный урожай разной крупности и форм клубней. У растений этих двух вариантов картофеля была разная ботва по своему виду и мощности.

А. Ф. Котов провёл и второй опыт с изменением породы сорта картофеля в зависимости от условий выращивания. Осенью 1935 г. им были взяты урожаи отдельных кустов сорта «ранняя роза» из июльской посадки. Всего кустов картофеля, отобранных в 1935 г., было около трехсот. Урожай каждого куста в количестве 5—10 клубней хранился отдельно. Весной 1936 г. половина клубней урожая каждого из таких кустов была высажена в поле, другая же половина была высажена в конце июня. Осенью того же года был убран урожай как из весенних посадок, так и из летних посадок. Весной 1937 г. были высажены в поле клубни из урожая весенней посадки 1936 г. и рядом были высажены клубни, происходящие из того же самого куста (отбор 1935 г.), но выращенные в 1936 г. путём летних посадок. Весной и летом 1937 г. можно было наблюдать в этом опыте великолепную картину. По растениям каждого из этих 300 потомств легко можно было судить, какие из них происходят из клубней, выращенных в прошлом году способом весенних посадок, и какие выращены способом летних посадок. Во многих случаях урожай оказался большим в 2—3 раза с растений, полученных из клубней летних посадок 1936 г., в сравнении с расте-

ниями того же клона, но посадочные клубни которых получены в 1936 г. путём весенней посадки.

Часть клубней из лучших клонов картофеля (12 клонов) для того, чтобы они не выродились при весенней посадке 1937 г., тов. К о т о в помимо весенней посадки в этом году высадил также и летом. Для сравнения в летнюю посадку были взяты и клубни этих же клонов от урожая прошлогогодней весенней посадки. Таким образом, можно сравнить урожай четырёх вариантов картофеля, происходящих из одного и того же куста, что видно из следующей таблицы.

Средний урожай одного куста картофеля в зависимости от предыдущих условий выращивания посадочного материала

Номер исходного куста отбора 1935 г.	Весенняя посадка 1937 г. клубнями от				Летняя посадка 1937 г. клубнями от			
	летней посадки 1936 г.		весенней посадки 1936 г.		летней посадки 1936 г.		весенней посадки 1936 г.	
	урожай в граммах	количество клубней	урожай в граммах	количество клубней	урожай в граммах	количество клубней	урожай в граммах	количество клубней
59	315	9	153	5	847	8	513	6
82	373	6	247	6	606	9	320	4
105	263	5	126	4	740	7	353	5
181	450	9	205	8	800	6	363	4
203	408	9	45	6	713	9	364	8
213	173	6	82	6	747	7	440	5
221	250	14	87	8	820	10	413	8
224	320	7	208	6	527	6	440	6
232	413	7	83	5	933	11	260	4
244	443	15	212	10	547	7	420	5
265	538	11	42	5	727	5	407	6

В таблице легко наблюдать:

1. Летняя посадка дала значительно больший урожай на куст и более крупные клубни картофеля, нежели весенняя посадка. Это наблюдается и при посадке клубнями, происходящими от летней посадки, и при посадке клубнями, происходящими от весенней посадки предыдущего года (сравни шестую графу со второй и восьмую с четвёртой).

2. При летней посадке получается более урожайная порода посадочного материала картофеля (сравни графу вторую и четвёртую, а также шестую и восьмую).

Из приведённых результатов опытов тов. К о т о в а видно, насколько растения картофеля чувствительны к условиям выращивания в смысле изменения своей сортовой породы. Знать это более чем важно для того, чтобы не только не ухудшать сортовой материал картофеля, но из года в год его улучшать, подмечая и подбирая наилучшие условия для выращивания семенного картофеля.

Мы уже отметили, что в южных районах летние посадки картофеля дают значительно лучший, более здоровый посадочный материал, нежели весенние посадки. Теперь встает задача более детально подойти к этому делу. Необходимо путём опытов дифференцировать сроки летних посадок картофеля применительно к различным районам юга СССР, а также применительно к сортам. Мы должны научиться создавать при выращивании посадочного картофеля такие условия, в которых будет получаться наи-

лучшая его сортовая порода как для весенних посадок в наших районах, с целью получения продовольственного молодого картофеля, так и для летних посадок, с целью получения как посадочного материала, так и товарного для осенне-зимнего и ранневесеннего потребления.

Всё то, что я изложил об изменении породы картофеля в зависимости от условий выращивания, не сомневаюсь, многим заведующим хатами-лабораториями уже известно из их личных работ. Между тем некоторые учёные, исходя из основ старой агронауки, из основ старой генетики, по сей день убеждены, что условия выращивания растения никакой или, по крайней мере, почти никакой роли не играют в изменении природы этих организмов. С такими взглядами на жизнь и развитие растений такой науке не только трудно было решить проблему борьбы с вырождением картофеля на юге, но эти взгляды мешают некоторым учёным и теперь, когда вопрос уже разрешён, знать суть этого дела.

Один из квалифицированных научных работников и сейчас сдал для издания массовым тиражом, с целью поднятия знаний у колхозного актива, рукопись, в которой он пишет о семеноводстве картофеля такие вещи, о которых просто серьёзно сегодня нельзя уже говорить. По этому автору получается, что сорт, хорошо колхозникам известный, — «ранняя роза», в течение 75 лет будучи культивируем в различных зонах земного шара, существенно не изменился. Выходит, что сорт везде остался одинаковым — таким, каким он был 75 лет назад. Автору даже в 1937 г. что-то помешало узнать, что не только за 75 лет, но буквально за 3 месяца произрастания сорт «ранняя роза» в весенних или летних условиях наших районов коренным образом изменяет свою породу.

В этой же работе автор говорит, что сорта картофеля, главным образом, старые, давно уже выведенные, вырождаются по неизвестным науке причинам. Неправда это. Причины вырождения картофеля не только хорошо известны каждому колхознику хотя бы южных районов нашего Союза, в особенности заведующим хатами-лабораториями, но эти причины уже и *искореняются* путём летних посадок.

* * *

Возьмём другой вопрос — внутрисортное скрещивание.

По нашему предложению колхозные хаты-лаборатории в 1936 г. впервые вышли работать с пинцетом. Хаты-лаборатории взялись проверить дарвиновское положение о полезности перекрёстного опыления у растений, длительно самоопылявшихся. Кое-кто из учёных поспешил высмеять нас за это предложение. Пустили даже хлесткую фразу: «Лысенко и Презент предлагают устраивать между растениями «брак по любви». Но бояться смеха нечего. Боятся смеха только те, кто чувствует себя виновным. Мы же, при участии многочисленных хат-лабораторий, делаем полезное для колхозов научное дело. Это дело мы разъясняем колхозникам и научным работникам. А сугубо неверящим говорим: «Не веришь сейчас, посмотришь через год результаты этого опыта». Ведь кое-кто пробовал смеяться и по поводу яровизации, и по поводу летних посадок картофеля, и по поводу чеканки хлопчатника. А ведь сейчас пожалуй, тем, кто злобно над всем этим смеялся, уже не до смеха. Мы уверены, что через год так же будет и с внутрисортным скрещиванием.

Сельское хозяйство имеет дело с выращиванием растений и животных. Развитие живых организмов, как говорят, многообразно и многосторонне. Это значит, что, создавая различные условия для жизни и развития расте-

ний, последние будут развиваться или лучше или хуже, давать или лучший или худший урожай, в зависимости от этих условий.

На неудобренном, плохо обработанном поле будет плохой урожай и плохие семена. Это знает любой колхозник.

Для нас ясно, что семенные участки, с которых будет собираться урожай на семена, необходимо как можно лучше обработать.

Но при этом, понятно, надо помнить также и то, о чём говорил в своём докладе тов. Р а ч и н с к и й, заведующий колхозной хатой-лабораторией (Голованевский район, Одесской области). Тов. Р а ч и н с к и й в условиях степи получил небывало высокий урожай озимой пшеницы — 61 ц с гектара, и не с маленькой площади, а с 10 га. С площади, кажется, в 50 га он взял средний урожай в 41 ц с гектара. Несмотря на такой высокий урожай, всё же тов. Р а ч и н с к и й указал, что он своего обещания не выполнил. Задание он ставил себе 70 ц с гектара. Самое ценное здесь то, что тов. Р а ч и н с к и й указал и причины этого невыполнения. В данном случае слишком много было внесено удобрений на хорошо обработанный участок, и вдобавок к этому участок в предыдущие годы также содержался в хорошем состоянии. Следовательно, можно получить снижение урожая не только от плохой обработки и недостаточного удобрения, но и в результате излишнего внесения удобрений, что и произошло у тов. Р а ч и н с к о г о. Пшеница на таком поле буйно развилась и полегла. Полёгшая же пшеница значительно ухудшила налив зерна.

Приведённые тов. Р а ч и н с к и м и другими заведующими хатами-лабораториями примеры говорят об одной простой агротехнической истине. Применяя любое агромероприятие, всегда необходимо его увязывать с целым рядом других, ранее или сегодня применяемых, а также и со всеми последующими агроприёмами, которые предполагается применять. Речь идёт о конкретной увязке любого нового для данного поля мероприятия со всем комплексом условий этого поля. Условия же произрастания растений в поле, с одной стороны, — сложны, а с другой стороны, — непостоянны. В одних районах бывает больше осадков, в других — меньше. Состав почвы в разных районах также разный. Больше того, отдельные участки в одном и том же районе, в одном и том же колхозе, благодаря различной обработке и разным предшественникам, также бывают разными по своей структуре, по плодородию и т. д. Всё это надо учитывать при проведении того или иного мероприятия.

Сложная взаимосвязь условий среды, окружающей растения в полевой обстановке, не даёт пока возможности полностью предвидеть поведение растения при изменении того или иного старого агроприёма или при введении нового. Прежде чем вводить новый агроприём в данном районе и даже в данном колхозе, так или иначе необходимо этот приём испробовать, конкретно разобрать его действие на урожай во всей совокупности агротехники, применяемой в данном колхозе или совхозе.

Пам'ятаючи, що не завжди і не при всіх умовах «побільше» буде і «получше», потрібно, для отримання більш урожайних насіння, виховувати рослини так, щоб вони почували себе в польових умовах найкраще. Особливо на ділянках, де виробляються насіння, необхідно шляхом агротехніки створювати всі ті умови, які направляють розвиток рослини в сторону *найбільшої із біологічної стійкості і в той же час найбільшої урожайності*. На такому фоні і застосування відбору буде найбільш ефективним. Серед погано вирощених рослин нічого хорошого не оберешь. Прежде чем отбирать растения на семена, ведь необходимо их правильно вырастить.

Исходя из этого, мы у себя в институте коренным образом изменили методику и технику создания элиты и суперэлиты озимых пшениц. В основном это сводится к тому, что из года в год, применяя внутрисортное скрещивание растений, высеем эти семена широкорядным посевом по одному зерну (70 см × 25 см) на хорошем агрофоне. Отбираем в момент колошения несколько десятков наилучших растений, кастрируем их и предоставляем им возможность свободно перекрёстно опыляться с соседними растениями. Этим самым мы будем делать всё более и более биологически пластичной и культурной природу сорта. Урожай с этих растений предназначен для посевов на таком же участке, как и предыдущий, т. е. в питомнике обновления сорта. На питомнике обновления отбираем также несколько сот лучших, наиболее типичных для сорта, кустов, не подвергая их вторичному внутрисортному скрещиванию. Отдельными потомствами этих кустов широкорядным посевом (70 см × 25 см) засеваем семенной питомник. В этом питомнике проверяется сортовая типичность каждого потомства. И все потомства (семьи), уклоняющиеся от типа данного сорта, а также маломощные или подверженные заболеваниям — выбраковываем. Оставшиеся семьи при помощи хорошей агротехники в семенном питомнике ещё более окультуриваются. Урожай из семенного питомника идёт для посева элиты.

Так мы по новому способу создаём наиболее урожайные элитные семена. Наряду с этим, пока указанный способ не приобрёл права гражданства, мы выращиваем элиту и обычно принятым путём.

Меньше, нежели через год, разбираемый нами вопрос производства хороших семян элиты уже будет проверен не одним десятком сортоиспытательных пунктов Госсортсети. Семена в Госсортсеть пошли как выращенные нашим институтом, так и рядом колхозов Московской и Винницкой областей.

Судя по мощности травостоя, можно уверенно ожидать, что сданные нами в Госсортсеть семена от внутрисортного скрещивания, вдобавок к этому предварительно выращенные на хорошем агрофоне, окажутся наиболее стойкими и наиболее урожайными в сравнении с другими семенами тех же сортов на тех же пунктах испытания.

Внутрисортное скрещивание, хорошая агротехника и отбор лучших кустов безусловно дадут и высокую чистосортность, и высокую стойкость, и урожайность озимых пшениц.

И в этом вопросе мы, признающие агробиологическую теорию развития Дарвина, Мичурина, Тимирязева, думаю, стоим выше, нежели те, кто не видит в наших работах теории только потому, что антидарвинистические споры мешают им видеть.

Трудно отделаться от мысли, что в нашей массовой научно-исследовательской агрономической работе не столько ты учишь колхозников, сколько они тебя учат.

В этом году мы проводили у себя в институте обмолот урожая, полученного от испытания семян от внутрисортного скрещивания озимой пшеницы. Пшеница «крымка» дала при этом около 8 ц прибавки урожая на гектар. Большинство других озимых сортов дало по 2—4 ц прибавки. В общем я убедился, что это полезное дело. Но ни я, ни кто-либо другой не знал, что внутрисортное скрещивание озимых пшениц может повысить качество зерна, а отсюда — муки и хлеба. Между тем такой сорт, как «юревка», присланный нам из колхоза им. Ильича, Харьковской области, при анализе дал клейковины 33% против 29% в обычных семенах, присланных из того же колхоза; белка — 14% против обычных 12. Пшеница «дюрэбль», присланная из Шацкого района, Московской области, дала белка 16,4%

против 12,8%. Сорт Московской станции 2470 дал белка 16,3% против 10,3%. Сорт «заря», Винницкой области, дал 20,6% белка против 11,4% и т. п.

Значительное увеличение в зерне пшеницы процента белка даёт более вкусный и более питательный хлеб. Это очень важное явление. Всего этого, до получения колхозных образцов, я не знал. А теперь это изменение в химическом составе зерна, получающееся в семенах от внутрисортного скрещивания, является одной из проблем, в сути которой мне предстоит разобраться,—иначе какой же я буду последователь и руководитель Института.

Раньше я знал, что спорынья (рожки) поражает цветы колосьев ржи. Я не знал, что она может поражать и пшеницу. При проведении же опытов с внутрисортным скрещиванием пшеницы мы получили ещё в августе тревожные сведения от ряда опытников-колхозников Горьковского края, Челябинской области и других восточных областей нашего Союза о том, что при внутрисортном скрещивании у части колосьев пшеницы развивается не зерно, а спорынья (рожки). Исходя из биологии развития этого паразита, который поражает хлебные злаки только в момент цветения, стало ясным, почему при опытах с внутрисортным скрещиванием пшеница в большей степени стала поражаться спорыньей, нежели обычные растения. Пшеница, как правило, цветёт закрыто, отсюда—нет доступа для паразита к завязи. При внутрисортном же скрещивании мы искусственно создаём открытое цветение пшеницы путём подрезания плёнок, прикрывающих цветок. Этим самым был создан доступ к рыльцам цветов не только для пыльцы, находившейся в воздухе, но и для болезненных начал спорыньи, а также, конечно, и для спор пыльной головни. Стали ясны и меры борьбы с этим явлением. Было дано указание: во-первых, спорынью всю выбрать руками из урожая зерна, полученного непосредственно после проведения опыта с внутрисортным скрещиванием; во-вторых, всё зерно, полученное от внутри сортового скрещивания (а его не больше в каждом отдельном колхозе как 2—10 кг), обязательно протравить термическим способом. В дальнейшем, при размножении этих семян, цветение пшеницы, конечно, будет обычным, т. е. закрытым. Поэтому, уничтожив нацело заразу в небольшом количестве исходных семян, при дальнейшей репродукции уже нечего бояться, что растения, полученные из семян от внутрисортного скрещивания, будут больше подвержены заболеванию пыльной головней или спорыньей, нежели обычные растения того же сорта пшеницы.

Агроисследовательские работы имеют ответственное и важное значение для нашего социалистического земледелия. Поэтому углубление теории, познание всё более и более конкретной истины биологических закономерностей развития растительных организмов для нас является насущной необходимостью.

Из дарвинизма мы знаем, что в природе весь растительный и животный мир создан и создаётся путём развития, путём естественного отбора. Хорошие породы животных и разнообразные сорта растений созданы путём искусственного отбора при культуре этих животных и растений. Исходя из этого, мы и говорим, что прежде, нежели отбирать растения на семена, необходимо позаботиться о наиболее культурном выращивании этих растений и уже среди них производить отбор исходных, племенных. Отобранные растения необходимо также культивировать в таких условиях, чтобы растения создавались наиболее стойкие к климатическим невзгодам и чтобы каждое из этих растений в то же время давало наибольший урожай.

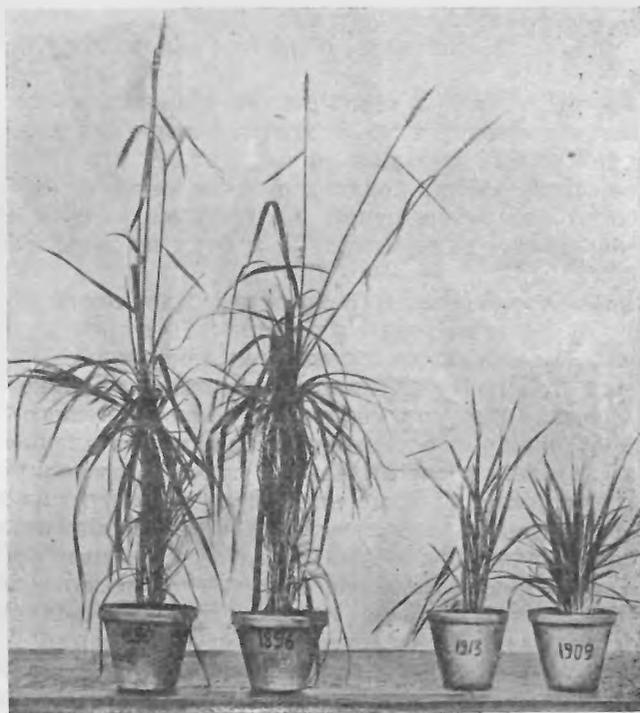


Рис. 48. Третье поколение переделанной, путём воспитания, пшеницы «кооператорка». Слева: два растения (1890 и 1896) из семян, посеянных 3 апреля 1937 г. в тёплой теплице; растения дали плодonoшение. Справа: два растения (1913 и 1909) из семян, посеянных того же 3 апреля; растения были оставлены в открытом грунте и к плодonoшению до глубокой осени не приступили.

Природа организмов всё время подвержена изменчивости, и, конечно, в культурных условиях она окультуривается, а в диких условиях природа растений дичает.

Всё это можно постигнуть, и мы уже постигли из личных опытов и из книг лучших в мире агробиологов, как Дарвин, Мичурин, Тимирязев, Бербанк, Вильямс и др. К сожалению, нет ещё в агронауке книги, которая конкретно говорила бы, как нужно воспитывать культурные растения, чтобы их природа *быстро и коренным образом изменялась* в том направлении, в каком нам это нужно. А ведь быстрое и значительное изменение растительных организмов в природе нередко наблюдается. Такие изменения природы организмов в агронауке называются мутациями. *Мы должны овладеть процессом мутации, уметь коренным образом изменять природу растения в нужную нам сторону.* В условиях нашей социалистической жизни это не только нужно, но уже и можно постичь. Все мы, агробиологи, вся масса опытников, должны лучше, повнимательнее присматриваться к окружающей нас растительной природе. Необходимо знать жизнь и развитие не только культурной флоры, но и дикой. Необходимо присмотреться и вдуматься, каким путём, на основе каких закономерностей в природе происходит изменение растительных организмов. Тщательно наблюдая за развитием растительности

в окружающей нас природе, можно многому научиться для целей быстрого овладения направленным формообразованием.

Буржуазная генетическая наука, оторванная от жизни, успокаивает себя тем, что овладение закономерностями мутационного процесса возможно будет только через многие десятилетия; многие же генетики «доказывают», что это вообще невозможно.

Мне же кажется, что эту тему советская агронаука не только может разрешить в ближайшие же годы, но вчерне она её уже разрешила. Теперь только по-настоящему, широким фронтом взяты за это дело, и колоссальные теоретические успехи в этом направлении в наших условиях, по моему глубокому убеждению, обеспечены. В разработку и этого глубоко теоретического вопроса, наряду с научно-исследовательскими институтами, необходимо включить десятки и сотни колхозных хат-лабораторий.

Сейчас наш Селекционно-генетический институт усиленно работает над переделкой, путём воспитания, природы с.-х. растений. Экспериментально нами уже создана пшеница, которая не колосится при весеннем посеве в поле, потому что ей слишком холодно в условиях весны и лета нашего тёплого юга. А ведь эта пшеница получена нами путём воспитания растений озимой пшеницы «кооператорка». Известно, что растения озимых пшениц при весеннем посеве не выколашиваются, потому что для них наша весна слишком жаркая (растения озими не могут яровизироваться из-за высокой температуры). Переделанная же нами, путём воспитания, «кооператорка», в условиях весны, в поле не может яровизироваться, но не потому, что ей жарко, а потому, что эта же полевая температура для её яровизации оказывается уже слишком низкой.

В этом нас убеждает то обстоятельство, что родные братья неколосящихся при весеннем посеве в поле растений выколашиваются при посеве в тот же день весной в теплице, где значительно теплее, нежели в поле. Многим наверно известно, что эта пшеница получена нами не случайно, её природу мы *преднамеренно*, путём воспитания, переделали. Приступая к этим опытам, мы неоднократно заявляли о наших теоретических ожиданиях и на сессии Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина и в печати, и сейчас, вопреки скептикам, наши предположения подтвердились.

На основе анализа всего того, что мне было известно о жизни и развитии растения, два с лишним года назад я пришёл к выводу, что озимые растения пшеницы, холодолюбивые на одном из этапов своего развития, а именно на стадии яровизации, путём воспитания в этот период их жизни при более высоких температурах можно будет переделать так, что семена, собранные с этих растений, смогут яровизироваться уже и при более высоких температурах.

Кропотливые опыты в этом направлении, проводимые под моим руководством тов. Л а в п н о г на протяжении этих двух с лишним лет, всё более и более нас убеждали в том, что этим путём можно изменить природу холодолюбивого на известном периоде своей жизни растения в теплолюбивое. Больше того, нам стало ясно, что это можно делать быстрее и лучше, нежели мы делали применяемым нами способом. В процессе успешного разрешения поставленной задачи знания наши в этой области значительно обогатились; отсюда, конечно, стала ещё большей смелость и вера в возможность быстрой направленной переделки с.-х. растений.

Наши предположения, из которых мы исходили, приступая два с лишним года назад к постановке этих опытов, заключались в следующем:

1. Условия воспитания растения не остаются безучастными в изменении природы этого организма. Относительно одинаковые в своём начальном, исходном положении организмы, будучи воспитаны в разных условиях.

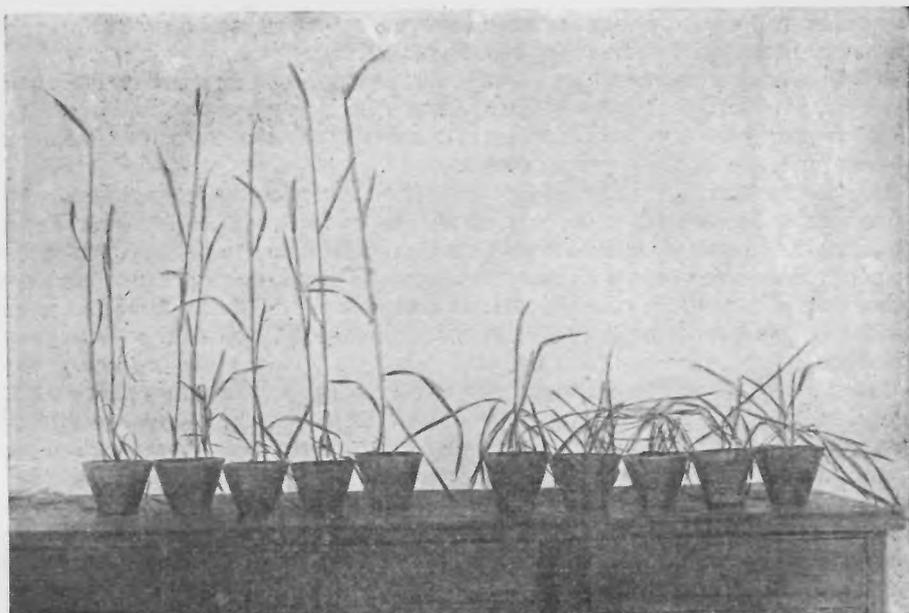


Рис. 49. «Новокрымка» 204. Слева, в пяти вазонах, растения, изменённые в яровую форму, справа—обычные озимые растения этого же сорта.

будут давать всё более различающиеся потомства. Напомню хотя бы пример выращивания посадочного материала картофеля путём весенних и летних посадок.

2. Изменение природы растительных организмов может и должно быть *направленным*, если *направленно* воспитывать организм. Наблюдаемое в окружающей нас природе разнообразие изменений происходит только потому, что сама природа этих организмов разнообразна, а также разнообразны условия, в которых развиваются эти организмы. Необходимо знать, какие условия и для какого состояния растительного организма необходимо создавать, чтобы получать изменения в нужном нам направлении.

Этим и объясняется, почему в первые наши опыты по переделке, путём воспитания, природы организмов была взята озимая пшеница для переделки её стадии яровизации. Процесс развития растительного организма, именуемый стадией яровизации, мы значительно больше знаем, нежели любой другой процесс. Мы знаем, когда в организме протекает процесс яровизации, знаем также внешние условия, какие необходимы для этого процесса.

Поэтому мы и начали воспитывать растения озимой пшеницы в период прохождения стадии яровизации в более высоких температурных условиях, нежели обычные для этой озимой пшеницы сорта «кооператорка» условия её яровизации.

В результате этих опытов получилось, что за два-три поколения, выращенные в данных условиях, природа озимой пшеницы нацело потеряла способность яровизироваться при пониженных температурах и приобрела способность яровизироваться только при высокой тепличной температуре. Температура нашей весны для природы этой новой пшеницы оказалась уже слишком холодной. Напомню ещё раз, что для яровизации любой озимой пшеницы весенние температурные условия наших районов обычно бывают жаркими, а не холодными.

Самое же ценное в проведённых нами опытах это то, что мы в результате сделали дальнейшие теоретические шаги, ещё более конкретно поняли суть и способы переделки природы растения. Мы поняли, что при переделке природы стадии яровизации, требующей для своего прохождения низкой температуры, необходимо давать растениям повышенную температуру *не в начале или в середине прохождения стадии яровизации, а в конце процесса яровизации.*

Мы теперь пришли к выводу, что если хочешь переделать природу холодолюбивого, на известном этапе его жизни, растения, например озимой пшеницы, в менее холодолюбивое, то необходимо дать возможность растениям проходить этот процесс при оптимальных, хороших условиях, *а окончание этого процесса проводить в тех условиях, в сторону которых требуется изменить природу организма.*

Если озимь хотим переделать в ярь, то в конце прохождения стадии яровизации необходимо дать повышенную температуру. Если же задание сделать озимь ещё более озимой, то в конце прохождения яровизации необходимо дать более низкую температуру, нежели та, при которой озимь наилучше яровизируется.

Кроме растений и семян пшеницы, экспериментально полученных нами из озимого сорта «кооператорка» и обладающих сейчас уже новой природой, у нас также имеются настоящие яровые растения, полученные от озимого сорта «новокрымка» 204. Имеются также яровые растения «кооператорка», полученные в опыте аспирантом нашего Института тов. Шиманским.

Новые растения из озимого сорта «новокрымка» 204 получены следующим образом. Весной 1936 г. посеяны в поле немного недоарозированные семена. Урожай из этого посева посеян весной 1937 г. в грунт без предпосевной яровизации. Часть растений этого посева дала потомство нацело яровое. На рисунке 49 (см. стр. 180) представлены растения этих пшениц, которые, будучи посеяны в теплице 9 сентября без предпосевной яровизации, 2 ноября уже подошли к выколашиванию. Следовательно, никакого холода для яровизации эти растения уже не требуют.

Многочисленные наши наблюдения над поведением переделываемой «кооператорки» в различных вариантах наших опытов, а также поведение яровых растений, полученных из озимой «новокрымки» 204, и растения, которые я наблюдал у тов. Шиманского, полученные из озимой пшеницы «кооператорка», — и привели меня к заключению о необходимости уточнения применявшегося в наших опытах способа воспитания растений при переделке их природы.

Считаю необходимым здесь ещё раз подчеркнуть, что проведённые нами опыты по переделке природы «кооператорки» безусловно показали, что путём воспитания направленно изменить природу растений *можно*: холодолюбивое на стадии яровизации растение нами уже превращено в теплолюбивое.

Теперь же мы идём к дальнейшему уточнению и одновременно упрощению способов управления переделкой природы растений. С этой целью нами поставлен ряд опытов, в основу которых положены вышеприведённые рассуждения.

Всем заведующим хатами-лабораториями, желающим включиться в проверку и разработку этого вопроса, советую на первое время заняться изменением природы озимой пшеницы в яровую и, наоборот, изменением природы озимой пшеницы в ещё более озимую. Для этого взять сорт озимой пшеницы, который высевается в колхозе, навязать примерно 40—50

узелков семян этого сорта, в каждый узелок граммов 10. Начиная с февраля для южных районов и с конца февраля для средних и северных районов, ежедневно брать по одному узелку пшеницы, помещать часов на 12 в воду; вынув из воды, поддерживать часов 12 в жилой комнате, чтобы семена могли пробудиться, и после этого перенести семена в условия, где температура будет 0—2° тепла, т. е. в обычные, всем известные условия для яровизации озимой пшеницы. В этом случае яровизацию можно проводить и так: нагрести кучу снега, в середину поставить какую-либо железную банку и ежедневно в эту банку бросать по одному узелку пшеницы, приготовленной вышеуказанным способом. Необходимо будет следить и регулировать температуру в банке слоем снега и соломы. С наступлением весны все эти узелки необходимо вынуть и одновременно высеять на грядке, залив семенами с каждого узелка по 1—2 рядка длиной в 1—1,5 м. В этом посеве будут семена одного и того же сорта, но разного числа дней предпосевной яровизации, начиная с одного дня и кончая 50 или большим числом дней. Часть посева недояровизированными семенами в поле дояровизируется; часть же, которая высеяна семенами в большей степени недояровизированными, не сможет успеть за весенний период дояровизироваться и поэтому не даст выколашивания. Со всех вариантов растений, давших выколашивание, летом необходимо будет собрать семена, с каждого варианта отдельно. В то же лето можно будет часть семян из каждого такого варианта высеять в грунт или в вазоны, а большую часть оставить до посева следующей весны. Посев летом, а также посев следующей весной необходимо проводить без предпосевной яровизации. Думаю, что в этом посеве, как в летнем, так и в посеве будущей весны, должны обязательно оказаться нацело яровые растения, происходящие из семян урожая одного из вариантов предпосевной яровизации в предыдущем поколении. Какой именно из вариантов даст яровые растения—это будет зависеть от сорта и условий весны, в которых будет проводиться данный опыт.

При постановке второго опыта, т. е. при переделке озимой пшеницы в ещё более озимую, советую поступать так же, как описано выше, только начать этот опыт не позже 1 декабря с тем, чтобы, начиная с конца января или начала февраля, создать температурные условия для дояровизации всех этих вариантов примерно 1—3° мороза (минус 1—3°), и как можно раньше весной высеять эти растения в грунт. Собрать урожай с каждого варианта в отдельности. Проверять результаты опыта (увеличение озимости) необходимо будет осенним посевом, а также можно проверять степень озимости этих вариантов путём предпосевной яровизации.

Укажу ещё, как мы теперь ведём опыт по переделке теплолюбивого растения хлопчатника в растение менее теплолюбивое. В случае с озимой пшеницей мы уже знали, что необходимо воздействовать на растение в момент яровизации, и теперь только определяем, *когда* именно при прохождении яровизации *наилучше* переделывается природа озими в ярь. В случае же с хлопчатником мы предлагаем, и в Институте уже проводим, постановку опыта путём частых сроков посева (у нас это проводится в теплице). Через каждые два дня высевается один и тот же сорт хлопчатника, тем самым создаётся *разное состояние* растений одного и того же сорта. В одно и то же время у нас будут разновозрастные растения. Все эти растения одновременно будут подвергаться действию тех прохладных температурных условий, в сторону которых нам необходимо изменить их природу. Весной 1938 г. соберём урожай из всех этих вариантов хлопчатника и высеём полученные семена в поле. Думаю, что растения нескольких из этих вариантов должны оказаться менее теплолюбивыми, нежели до сих пор был этот сорт.

Я убеждён в том, что в окружающем нас растительном мире идут значительно более быстрые и значительно более глубокие изменения природы организмов, нежели генетики думают. Эти довольно глубокие и быстрые изменения легко происходят в природе только потому, что дикие растения одного и того же сорта (или разновидности) одновременно бывают в самом разнообразном состоянии. Бывают старые растения, рядом с ними стоят менее старые, совсем молодые и даже проросшие и непроросшие семена. В природе всё делается через случайности, не так как растительные организмы одного и того же сорта представлены разным состоянием, то мне и думается, что, при изменении окружающих растения условий, нередко находится группа организмов данного сорта (разновидности), которая легко и быстро наследственно изменяется и приспособляется к этим условиям. Поэтому мне кажется, что в природе растения обладают значительно большими возможностями наследственно изменяться и, благодаря естественному отбору, приспособляться к новым условиям, нежели до сих пор было в опытах, с этой целью проводимых многими учёными различных стран.

В результате своих безуспешных опытов генетики и пришли к убеждению, что условия внешней среды, условия воспитания не играют роли в изменении природы растения. На самом же деле они просто не умеючи, не понимая проводили опыты, поэтому природа организмов и оставалась «неизменной».

Убеждён, что у нас, совместно с хатами-лабораториями, эти опыты пойдут значительно успешнее, залогом чего является всё то, что нами уже проделано в этом направлении, и все те безграничные возможности для настоящей научно-исследовательской работы, которые имеются в нашей социалистической стране.

Если вдуматься в сущность уже полученных результатов переделки природы растения, то легко притти к аналогичным примерам возможности получения и более «диких» вещей».

Хлопчатник в средней части нашего Союза, хотя бы в Московской области, не может выращиваться потому, что ему не хватает тепла, слишком холодно. Но ведь мы теперь убеждены, что его природу путём воспитания можно так переделать, что эта температура, которая была слишком низкой, окажется для новой природы хлопчатника даже высокой. К постановке аналогичных опытов коренной переделки природы хлопчатника, путём воспитания, мы уже приступили.

Эти опыты открывают грандиозные перспективы для действенного вмешательства людей социалистического общества в изменение природы растительного мира. Овладев по-настоящему этими закономерностями, в короткие сроки можно будет создавать невиданные по морозостойкости сорта пшеницы для суровых районов нашего Союза. Многие южные растения можно будет передвигать в северные широты и, наоборот, северные растения — в южные и т. д. Весь вопрос заключается только в том, чтобы по-деловому взяться за разрешение этой глубокой научной проблемы. Не откладывать его в долгий ящик, а на основе того, что нам уже сегодня известно, всей массой дарвинистов-учёных и опытников-колхозников дружно делать практически полезное для колхозов и совхозов дело.

Хаты-лаборатории должны участвовать в разрешении и самых трудных агробиологических научных проблем. В хатах-лабораториях уже вырос актив, который может, плечо к плечу со специалистами научными работниками, поднимать и разрешать сложные научные вопросы. Надо также смелее выдвигать из актива хат-лабораторий новых людей в наши научно-исследовательские институты и станции. На Украине есть 8 селекционных станций. Кое-кто говорит, что не хватает кадров для селекционной работы. Но

если взять даже трижды по восемь селекционных станций, то и для них можно подобрать селекционеров из хат-лабораторий, и эти селекционеры, как показала практика их работы, будут не хуже, а во многих случаях лучше тех числящихся селекционерами научных работников, которые за десятки лет селекционной работы ни на волосок не улучшили семян той культуры, с которой они работают. Колхозная хата-лаборатория ведь не может вести свою исследовательскую работу, обслуживая всю область. Для этого нужны деньги и соответствующие формы организации. Колхозные же хаты-лаборатории должны проводить и проводят свою работу, научно обслуживая свой колхоз. И тех товарищей из актива хат-лабораторий, которые уже переросли рамки работы хаты-лаборатории надо смело выдвигать для научно-исследовательской работы в качестве специалистов институтов и станций.

Сила советской науки ведь и заключается в её связи с массами, сбросившими двадцать лет назад иго эксплуататоров и познавшими радость свободного труда под руководством гениальнейшего вождя трудящихся всего мира товарища С т а л и н а, под руководством великой Коммунистической партии, ведущей страну от победы к победе, под великим непобедимым знаменем М а р к с а—Э н г е л ь с а—Л е н и н а—С т а л и н а.



ВНУТРИСОРТОВОЕ СКРЕЩИВАНИЕ И МЕНДЕЛИСТСКИЙ «ЗАКОН» РАСЩЕПЛЕНИЯ*



ОСНОВНОЕ в вопросе семеноводства—это знание и умение выращивать хорошие семена той культуры, которой занимается данный семеновод. Нельзя рассматривать науку о семеноводстве (а многие склонны были рассматривать да и теперь ещё рассматривают её) как придаток к генетике и селекции. На самом же деле семеноводство—это один из основных разделов агронауки, включающий в себя все другие разделы науки, говорящие о жизни и развитии растений.

В первую очередь в семеноводство входит тот раздел науки, который занимается изучением закономерностей изменчивости и наследственности, т. е. генетика. В семеноводство входит и агротехника, говорящая, какие условия нужно создавать для того, чтобы выращивать определённого качества семена. В семеноводство также входит селекция, говорящая о том, какие растения, когда и как отбирать на племя. Помимо всего этого, семеноводство имеет ещё свою собственную специфику. В общем, семеноводство—один из основных разделов агронауки, а не придаток к генетике и селекции.

Не семеноводство вытекает из во многом выдуманных положений генетики, а из потребностей семеноводства должны вытекать настоящие разделы науки, называемые генетикой, селекцией и агротехникой (создание предпосылок и условий для культивирования растений на семена).

Теоретической основой семеноводства, как и основой любого раздела агронауки, должна являться теория развития. В данной статье я затрону лишь один из многих вопросов, касающихся производства семян,—теоретическую основу вопроса внутрисортového скрещивания.

Вопрос внутрисортového скрещивания, на протяжении всего периода (двух с лишним лет) его разработки, всегда связывается с учением Д а р в и н а. Причём связывается этот вопрос с учением Д а р в и н а не только нами, выдвинувшими эту проблему и защищающими полезность, время от времени, перекрёстного опыления полевых культур самоопылителей, но и нашими теоретическими противниками, отрицающими полезность такого перекреста.

* Обработанная стенограмма доклада на семинаре по вопросам семеноводства (Всесоюзный селекционно-генетический институт, 15 апреля 1938 г.).

Почему же люди диаметрально противоположных взглядов в данном случае ссылаются на одну и ту же теорию, на дарвинизм? Ответ можно дать такой: безуспешно попытавшись оспаривать дарвиновские установки, противники дарвинизма пытаются теперь на высказывания Д а р в и н а «опереться».

Мы исходим из положения, что длительное самоопыление биологически вредно, так как в этом случае растения получают менее приспособленные, менее жизненные, менее стойкие против неблагоприятных климатических, почвенных и других условий, и, вслед за Д а р в и н о м, утверждаем полезность перекрёстного опыления.

Противники же наши, представители менделевско-моргановской школы в генетике, раньше вообще отрицавшие полезность даже постановки этого вопроса, теперь говорят: перекрёстное опыление биологически полезно только у растений перекрёстноопылителей, а у самоопылителей польза от перекреста бывает только в том случае, когда самоопылитель представляет популяцию, а не обычную чистую линию. Отсюда, практическая значимость вопроса внутрисортowych скрещиваний опять же ими сводится к нулю.

Ещё раз повторяю—мы исходили и исходим из того, что перекрёстное опыление внутри сорта, никогда не бывая вредным, в той или иной степени всегда будет биологически полезным. А у полевых культур это, как правило, будет совпадать и с хозяйственной полезностью.

Что мешает людям, исповедующим моргановскую генетику, понять полезность перекреста и вредность самоопыления? Кратко на это вопрос можно ответить так: мешает им основа той теории, которую они исповедуют; мешает им неправильное представление сущности живых организмов.

Морганисты представляют наследственность организмов как какое-то особое вещество. Это вещество, как и всякое другое, они делят на отдельные частички, крупинки. Суть, однако, в том, что «вещество наследственности» морганистами выдуманно, в природе оно не существует. Такое мнимое вещество наследственности морганисты расположили в хромосомах ядра клетки, как известно, в линейку, цепочку. Наделили они эти кусочки наследственности свойством, которым не обладает ни одна молекула живого организма, а именно, свойством не развиваться, свойством не превращаться. Проще говоря, приписали выдуманным кусочкам наследственности какие-то чудодейственные свойства расти, миллиардами размножаться и в то же время не изменяться. А мы знаем, что нельзя представить ни одного живого организма, ни одной части организма, чтобы у них был рост, размножение и не было бы при этом изменения и превращения. Если нет изменения, превращения, то, само собой понятно, нет и развития.

Поэтому-то те семеноводы-селекционеры, которые верят в основу менделевско-моргановской теории, и утверждают, что наследственная основа у всех организмов, которые в прошлом, 10—15 лет назад, получены из одного исходного зерна, одинакова. Отсюда, на их взгляд, перекрест таких растений—бесполезен.

На взгляд генетиков, в отношении чистолинейного сорта не может быть и речи о вредности самоопыления или о полезности перекрёстного опыления.

Исходя из теории морганизма, построена и неоправдавшая себя методика инцухта для растений перекрёстноопылителей. Растения, получаемые путём инцухта, в отношении мощности всегда бывают слабенькими, малостойкими и, как правило, менее урожайными. Причём морганисты объясняли, да и сегодня ещё объясняют это дело так, что неудачи с инцухтом получаются не потому, что идёт кровное разведение, как думают дарви-

нисты, а потому, что при близкородственном разведении идёт гомозиготизация плохих генов (накопление плохих наследственных кусочков), которые были в гетерозиготном состоянии организма прикрыты другими доминантными генами.

Д. Ф. Д ж о н с сравнивает инцухт с работой хорошего сыщика и говорит примерно следующее: кто будет ругать полезную работу сыщика. если он откроет мерзкое преступление? А метод инцухта ругают, не понимая того, что его нужно не ругать, а только хвалить. Метод инцухта только открывает нам плохие гены, которые были в данном сорте, но не проявляли себя. Сорт десятки лет хорошо родил, но вы не знали, что в нём кроются плохие гены, и только благодаря инцухту вы открыли преступников. Без инцухта вы, возможно, никогда бы и не знали, что в том сорте, с которого кушаете хлеб, кроются такие плохие вещи, как скрытые гены*.

Вот к чему можно приходить в разделе семеноводства, если организм брать всерьёз для использования или всерьёз, без улыбки, считать его наукой.

Наши взгляды, взгляды дарвинистов,—иные. Мы исходим из того, что условия жизни, условия воспитания растительного организма в той или иной степени отражаются в поведении потомств растений. Никогда в мире не бывает ничего абсолютно одинакового; в том числе и двух квадратных метров поля нет абсолютно одинаковых. Отсюда условия внешней среды всегда в той или иной степени различны для разных растений. Уже по одному этому,—а это, конечно, не единственная причина,—никогда нельзя себе представить даже двух растений самого чистого сорта, абсолютно одинаковых, как по морфологии, так и по своей сущности, т. е. по наследственной основе.

Способы размножения растений бывают самые разнообразные, но основным путём размножения растительных организмов является половой путь.

Какова основная специфика полового размножения? При половом размножении организм сызнава начинает жизнь. Организмы же, которые получают не из половых клеток, а, например, из черенков, клубней, луковиц и т. д., отличаются тем, что они не начинают жизнь сызнава, а продолжают её. Широко известно, что для посева весной семена, например, озимой пшеницы необходимо яровизировать, т. е. поместить их в такие условия, в которых могла бы проходить стадия яровизации. Если же брать черенки с плодоносящих частей растений той же пшеницы, то помещать их в условия, необходимые для прохождения яровизации, не надо. Если растение стадийно уже зрелое, и если с его верхушки брать черенки, то их не нужно помещать в условия прохождения стадии яровизации или световой стадии.

Половой путь принципиально отличается от любого другого пути размножения именно тем, что в первом случае жизнь организма начинается заново, а при вегетативном размножении жизнь продолжается. В этом, мне кажется, и кроется ответ на вопрос, почему естественным отбором создан половой путь размножения, почему существует два пола и у животных и у растений. С позиций дарвинизма этот вопрос довольно легко расшифровать.

Организмы всегда обладают свойством повторять пройденный их предками путь развития, но так как условия внешней среды никогда не бывают

* «При освещении вреда, якобы причиняемого инбридингом, последний уже должен порицаться не больше, чем сыщик, который открыл преступление. Вместо того, чтобы быть осуждённым он должен быть восхваляем». (Edward M. East and Donald Jones, Inbreeding and outbreeding, their genetic and soziological significance. Philadelphia and London. 1919.)

ни для одного растения абсолютно такими же, какими они были для предков, то и получается, что никогда наследственность семян не бывает абсолютно такой же, какой она была у семян предыдущих поколений. Таким путём и идёт через изменение старой создание новой наследственности.

Две половые клетки, сливаясь при оплодотворении, дают одну клетку (зиготу)—начало организма. Эта новая, обогащённая клетка даёт организм, более приспособленный к развитию, чем если бы организм развился из каждой отдельной неоплодотворённой клетки*.

Нужно подчеркнуть, что при оплодотворении, т. е. при слиянии двух клеток, получается третья клетка—зигота, не только более приспособленная к условиям развития, нежели каждая из половых клеток в одиночку, но и более жизненная. Отметим попутно, что большая жизнённость и большая приспособленность к данным условиям среды—это не одно и то же.

Почему же при длительном самоопылении происходит затухание, ослабление жизни и получается то, что мы называем дегенерированием? До сих пор мы объясняли это только одним—получается более суженный круг возможностей приспособления к условиям внешней среды. Это верно, но дело не только в этом. И возможно, что не в этом главное полезности перекрёстного опыления. При длительном самоопылении, без обновления, освежения крови путём перекрёста, понижается, затухает и жизнеспособность потомства. При этом снижаются и приспособительные возможности развития у потомков.

Любой из противников теории внутрисортowych скрещиваний может сказать или подумать: «всё это так, я против этого не спорю, но всё-таки в пределах чистого сорта наследственность у растений одинакова. Если она и не одинакова с точки зрения диалектического материализма, то я всё-таки на семенном питомнике своими глазами убеждаюсь, что она одинакова»**. Здесь же противники теории внутрисортowego скрещивания не преминут упомянуть и имя Д а р в и н а , что, мол, сам Д а р в и н утверждал, что польза от перекрёста бывает только тогда, когда организмы, которые берутся для скрещивания, хотя бы немного разнятся по своей наследственной природе. При одинаковой же наследственности и в опытах Д а р в и н а не было пользы от перекрёста. При этом приводят примеры, что, мол, у Д а р в и н а скрещивание в пределах сорта гороха никакого эффекта не дало.

Но противники внутрисортowego скрещивания, приводя эти примеры, передёргивают, неверно излагают опыт Д а р в и н а . Как раз наоборот, Д а р в и н указывает, что если только взять и соединить путём перекрёстного опыления растения гороха, развивавшиеся в предыдущих поколениях хотя бы в немного разных условиях, то получается довольно значительное повышение жизнеспособности, мощности развития потомств***.

* Известно, что из неоплодотворённых половых клеток могут развиваться организмы, но время от времени и эти виды организмов прибегают к оплодотворению.

** Правда, по сути здесь дело идёт не о том, что глаза у таких исследователей не совершенны, а о том, что их мышление не даёт возможности глазам видеть то, что можно и нужно было бы увидеть.

*** «Надо помнить,—писал Дарвин,—что в двух случаях, когда среди массы подопытных растений появились высоко плодовые разновидности, а именно, с *Mimulus* и *Nicotiana*, подобные разновидности очень выиграли от скрещивания со свежей линией или с несколько отличающейся разновидностью. Точно так же произошло с культивированными разновидностями *Pisum sativum*... «Под термином свежая линия я подразумеваю не находящееся в родстве растение, прародители которого выращивались в продолжение нескольких поколений в другом саду и, следовательно, были поставлены в несколько отличающиеся условия»...

«Если же растения не посещаются нашими местными насекомыми или посещаются ими очень редко, как это бывает с обыкновенным горохом и душистым горошком,

Тут же сразу может возникнуть вопрос—ведь растения чистого сорта растут в колхозе на одном поле, а Д а р в и п говорит, что перекрёстное опыление полезно только в тех случаях, когда растения в предыдущих поколениях выращивались в разных садиках и этим самым слегка разшились условиями воспитания. Нам могут сказать, что растения каждой из чистых линий озимых пшениц (хотя бы такие, как «гостианум» 0237, или сорта, выведенные Л. П. Максимчуком, Од-01, Од-02, Од-03) по своей наследственности одинаковы. Ведь в семенных питомниках, которые обычно сеются небольшими деляночками, потомствами от отдельных типичных для сорта кустов, всегда наблюдается однообразие растений на всех этих деляночках. Лишь как редкое исключение наблюдается, что растения одной деляночки немного уклоняются от типа, и это обычно это объясняется не различием наследственности этих растений от растений других делянок, а различиями условий поля, микрорельефом. Ну, а если в семенном питомнике наблюдается такое идеальное однообразие, то значит и, согласно теории Д а р в и п а, бесполезно будет устраивать перекрёстное опыление у растений чистолинейных сортов пшеницы.

Но дело в том, что такая ссылка на семенные питомники для нас неубедительна уже хотя бы потому, что обычно те лица, которые так говорят, сами мало смотрели на растения и ещё меньше закладывали питомников, а знают о них только из книг. Правда, во многих случаях, к сожалению, и книги по разным разделам агронауки пишутся лицами, практически не знающими дела.

Большинство положений в агронауке таково, что на них не только не нужно долго настаивать, но всегда нужно самому же исследователю под них «подкапываться», хотя бы эти положения им же и были выдвинуты. Такие положения могут быть относительно верными, действительными, отсюда и полезными, и всё же необходимо находить взамен их ещё более действенные, ещё более верные. Но есть положения, которые нужно понять, навсегда запомнить и из них исходить в своей работе, не отступая и не думая—а вдруг и они неверные. Такими положениями являются основные понятия теории развития, положения диалектического материализма.

Диалектика говорит: любое тождество, любая одинаковость всегда включает в себе различия. Исходя же из этого положения, мы не можем представить двух потомств растений, ничем не различающихся. Нельзя себе представить, чтобы взятые из большого массива какой угодно чистой линии 200—300 растений дали совершенно одинаковое потомство. Чем-нибудь да будут отличаться одни потомства от других.

В большинстве случаев трудность обнаружить эти различия между потомствами чистой линии заключается в малой опытности (как говорят—глаз не набит) многих учёных находить различия между потомствами в посеве семенных питомников—это с одной стороны; но главная трудность заключается в часто неверном подходе к технике посева и к уходу за семенными питомниками.

Как сеют семенные питомники озимых пшениц? Обычно сеют по 20—40 зёрен с каждого взятого куста. Расстояние между растениями в ряду дают

а также, повидимому, и с табаком, когда последний содержится в оранжерее, всякая дифференциация в половых элементах, явившаяся следствием перекрещивания, будет иметь тенденцию к исчезновению. Повидимому, это и происходило с только что упомянутыми растениями, поскольку от скрещивания друг с другом они не получали пользы, но много выигрывали при скрещивании со свежей линией». (Курсив мой—Т. Л.). Ч. Д а р в и п. «Действия перекрёстного опыления и самоопыления в растительном мире». (The Effects of cross and self Fertilisation in the vegetable Kingdom. Seconde Edition, London, 1878, pp. 389, 257, 458.)

5 см, а междурядьях—15 см. При таком посеве не исключена возможность, что семеновод среди 10 000 потомств озимой пшеницы «украинка» до выколашивания не подметит даже замешанных одного или двух потомств ячменя. Растения на делянках сольются в один ковёр, все будут казаться одинаковыми, и невозможно будет находить различия растений «украинки» одной делянки от растений «украинки» другой делянки, т. е. другого потомства.

На опытных делянках Селекционно-генетического института это положение можно прекрасно продемонстрировать в натуре.

Взяты заведомо гибридные растения (второе поколение «крымка» × «украинка»), их семена высеяны отдельными потомствами, т. е. семена с каждого отдельного куста высеяны на отдельную делянку. Техника посева—зерно от зерна 5 × 15 см. Высеяно с каждого куста не по 20 или 40 зёрен, как обычно, а по 1 000 зёрен.

Другой питомник посеян семенами от родителей, которые были отобраны как типичные для сорта «крымка», «гостианум» 0237, Од-01, Од-02, Од-03. Посев произведён иначе, чем в первом питомнике: зерно от зерна высеяно в ряду на 25 см, в междурядьях—70 см. Длина делянки—100 м. На каждую делянку высеяно по 1 200 зёрен.

На этих питомниках теперь легко наблюдать, что на любой из гибридных делянок, где, согласно генетическим утверждениям, должно быть разнообразие растений (второе поколение гибридов «крымка» × «украинка»), трудно, а во многих случаях для нас невозможно, подметить, по крайней мере на сегодня, различие между растениями одной и той же делянки. Наоборот, на делянках во втором питомнике, где, согласно той же генетике, не должно быть различия, легко наблюдать отличие потомства одной семьи от потомства других семей того же чистотельнейного сорта. Отметим, что для посева этого второго питомника отбирались только типичные для сорта колосья, т. е. они были стопроцентной чистотельности.

Такой посев питомника ясно обнаруживает, что внутри сорта наших чистотельнейных озимых пшениц проведение перекрёстного опыления не противоречит теории Д а р в и н а, а как раз наоборот, на ней основано, её подтверждает. так как налицо малые различия растений в чистотельнейных сортах, что и обеспечивает положительный результат внутрисортowego скрещивания.

Когда Д а р в и н брал для скрещивания растения гороха, росшие в одном или двух вазонах, где условия были, конечно, во многом и многом идентичными, то усиления мощности потомства не получалось. Но когда он брал для скрещивания росшие хотя бы и в одних вазонах, но разного происхождения растения (семена в прошлом выращивались у разных владельцев, в разных садах), то результаты, как известно, в смысле усиления мощности потомств, получались хорошие.

На больших массивах колхозных или совхозных посевов растения чистотельнейного сорта попадают, конечно, в не менее отличающиеся условия, нежели растения гороха одной и той же разновидности, выращиваемые в разных соседних садах. А ведь именно последнее было использовано в опытах Д а р в и н а, давших блестящие результаты. Что же касается условий внешней среды какого-либо вазона, в котором ведётся выращивание растений, то они неизмеримо менее разнообразны, нежели условия на большом колхозном или совхозном массиве.

Таким образом, попытка противников внутрисортowego скрещивания опереться на Д а р в и н а в своём утверждении, что внутрисортowego скрещивание не надо проводить на чистотельнейных сортах,—более чем неудачная попытка, так как опыты Д а р в и н а, хотя бы с тем же горохом

и с другими самоопылителями, говорят за полезность внутрисортového скрещивания. Семена чистоллинейных сортов озимых пшениц с апробационным свидетельством, в котором указывается стопроцентная чистосортность, как правило, достаточно разнообразны, достаточно различаются по своей наследственной природе для того, чтобы при перекрёстном опылении произошло обновление, освежение крови в потомстве.

На семенных питомниках озимой пшеницы в Селекционно-генетическом институте легко наблюдать и другое важнейшее положение, вытекающее из дарвинизма. У нас имеются питомники, заложенные потомствами из кустов одних и тех же сортов озимой пшеницы без внутрисортového скрещивания и потомствами (F_2), взятыми из кустов первого поколения после внутрисортového скрещивания. В этих питомниках легко наблюдать, что внутрисортového скрещивание не увеличивает разнообразия сорта, не нарушает типичности сорта. Правда, для нас и так было ясно, что скрещивание сглаживает, а не разнообразит внешний вид популяции, что и создаёт большую выравненность сорта.

Самое же важное и интересное из того, что можно на этих питомниках в настоящее время наблюдать, особенно у сорта «крымка»,—это то, что здесь хорошо можно видеть основное заблуждение менделистов и морганистов в вопросе разнообразия (расщепления) гибридов второго поколения.

Генетики утверждают, что неизбежной основой всей их теории является открытый Менделем закон обязательного расщепления гибридного потомства. Акад. Семеновский в своём докладе на сессии Академии с.-х. наук в декабре 1936 г. говорил: «Первый кардинальный факт состоит в том, что в скрещиваниях потомства распадаются по какому-либо признаку на группы, численности которых находятся в кратных отношениях друг к другу. Этот закон кратных отношений открыт Менделем (1865 г.), и на нём построено всё здание современной генетики...»

По учению генетиков, как всем хорошо известно, потомство любого гибрида расщепляется по отцовским и материнским признакам; во-вторых, менделевское расщепление, которому, на взгляд генетиков-морганистов, подвержены гибриды и гороха, и пшеницы, и деревьев, и животных, и вообще всего живущего на земном шаре, требует, чтобы разнообразие потомства всегда укладывалось в рамки 3:1. На каждые 3 экземпляра потомства с отцовским или материнским признаком должен получаться один с противоположным признаком.

Данное положение для генетиков действительно является неизбежным, так как всё здание менделистически-морганистической генетики на нём построено. Это, конечно, не значит, что положенное в основу генетики кратное отношение расщепления 3:1 или производное от трёх к одному (3:1) верно. Ведь ясно, что это противоречит основному положению диалектического материализма. Предполагать, что гибридные потомства всех сортов пшениц, гороха и различных других растений и животных должны в одинаковой форме и степени «расщепляться», это значит совершенно игнорировать биологию, не считаться с окружающей нас природой. Разве можно втиснуть в сухую, суженную схему 3:1 всё разнообразие живой природы?!

К сожалению, генетики-морганисты попытались сделать это не только в разделе своей науки, но довольно крепко втиснули такое понятие и в головы наших селекционеров, семеноводов и вообще в головы всех нас—агрономов. На самом же деле, мне кажется, никто никогда не наблюдал разнообразия растений гибридного потомства, укладывающегося в схему 3:1 так, чтобы на каждые 3 экземпляра с одним каким-нибудь признаком приходился обязательно один экземпляр с противоположным признаком. Ведь в опытах самого Менделя ни один гибридный куст гороха не

давал потомства, разнообразящегося по окраске цветов или по окраске семян в отношении 3:1. Стоит просмотреть фактический материал опытов Менделя, как легко можно увидеть, что даже в потомствах десяти гибридных растений гороха, приведённых в таблицах Менделя, потомство одного растения на 19 жёлтых зёрнах имело 20 зёрна зелёных, а потомство другого растения на 33 жёлтых дало только одно зелёное зерно. В потомствах разных растений одной и той же гибридной комбинации наблюдалось разное соотношение типов. Не исключена, конечно, возможность, что в потомстве того или иного гибридного растения может получиться и отношение 3:1, но это будет так же часто или так же редко, как и отношение 4:1, 5:1, 50:1, 200:1 и т. д. В среднем же, конечно, может и бывает (правда, далеко не всегда) отношение 3:1. Ведь среднее отношение три к одному получается и генетиками выводится (ими это и не скрывается) из закона вероятности, из закона больших чисел. Ведь известно, что самым распространённым примером для уяснения этой «биологической закономерности» на уроках генетики является способ подбрасывания двух монет. При этом учащимся советуют под монетами разложить половые клетки (хотя бы гороха) и при каждом подбрасывании монет регистрировать, сколько раз обе монеты упадут решками вверх, сколько раз гербами и сколько раз одна гербом, а другая решкой. Советуют число бросков сделать как можно большим. И действительно, при большом числе бросков получается примерно: 25% из всего числа бросков — выпадение решек, 25% гербов и 50% решек-гербов, т. е. отношение 1:2:1.

Развитие гибридных растений всегда идёт в том из возможных направлений, какому наилучше соответствуют условия данного поля. Всегда при развитии гибридных организмов получается преимущество для развития той или иной возможности данного организма. Генетики говорят, если доминирует, т. е. получается, преимущество герба (допустим, что под этим понимается красная окраска цветов гороха), то, следовательно, все те организмы, которые получались при соединении двух половых клеток, одна из которых имела возможность развивать красный цвет, а другая белый, разовьются с красными цветами. Красноцветковых растений, согласно «биологической» проверке с подбрасыванием монет, будет 50% и 25%, где обе половые клетки несли возможность развития красного цвета; итого 75% красноцветковых и 25% белоцветковых, т. е. отношение 3:1. Так должно быть, по глубокому убеждению генетиков, у всех потомств гибридов всей живой природы, где бы и как бы они ни скрещивались и произрастали. В действительности это, конечно, не только не присуще всей живой природе, но не присуще и гибридам гороха, на котором выведен этот, по меткому замечанию И. В. Мичурина, «гороховый закон».

Одним словом, общего между биологической закономерностью и «законом Менделя» ровно столько, сколько есть общего между пяточком и растением гороха.

После детального моего наблюдения над поведением растений в семенных питомниках озимых пшениц, в особенности «крымки» от внутрисортového скрещивания, я смею утверждать, что никто никогда не наблюдал, чтобы гибридные потомства разных растений одной и той же комбинации все разнообразились в одинаковом отношении (3:1). Такое отношение можно наблюдать только при большом числе подбрасываний монет или при любом другом явлении, где играет роль только построенная на случайности равная вероятность, где усреднена необходимость.

Детально просмотрев на поле семенные питомники «крымки», засеянные потомствами колосьев, типичных для «крымки», я увидел, что сорт представляет настолько разнообразную популяцию, что буквально труд-

но указать два потомства, в точности схожие друг с другом. Того относительного однообразия, которое обычно привыкли люди наблюдать у данного сорта, в этом случае нет и в помине. Растения пшеницы, будучи только в виде травы (колошения, как известно, ещё нет), резко различались по потомствам (линиям). В то же время можно быть уверенным, что после выколашивания, созревания и уборки, по морфологии колосьев, все эти потомства, вместе взятые, будут представлять стопроцентную, по правилам апробации, чистосортность. Ведь семеноводами-апробаторами отбирались для посева в питомнике только типичные колосья, все же нетипичные, так называемые примеси (красные колосья, с окрашенными остями или безостые колосья), при отборе кустов для семенного питомника не брались, браковались.

Наблюдая такое резкое различие одних потомств «крымки» от других, вдобавок зная, что такое сильное разнообразие получилось после очистки её от нетипичных примесей, я задал себе вопрос: что нужно ожидать, согласно теории генетики, если на популяции «крымки», вдобавок не очищенной от примесей, произведена кастрация нескольких тысяч взятых без всякого подбора колосьев и им предоставлено свободное ветроопыление? В первом поколении, согласно менделизму, должны быть разнообразные кусты, так как и матерями и отцами являются растения, сравнительно сильно различающиеся между собой, и налицо F_1 многих комбинаций.

Действительно, в 1937 г. на таком питомнике первого поколения мы это разнообразие наблюдали. Правда, разнообразие всё-таки было меньшим, нежели разнообразие той же «крымки» без внутрисортového скрещивания. Каждый куст первого поколения сорта «крымки» представлял собой гибрид от родительских форм, морфологически резко различных по мощности куста, оттенку листвы, по форме куста и другим признакам.

Во втором поколении потомство каждого такого куста должно быть, согласно менделизму и морганизму, разнообразным. То-есть, производя внутрисортového скрещивание на сорте популяции, нельзя, согласно генетике, в ближайшие 2—3 года выпускать однообразный посевной материал. Если верить хотя бы в малейшей степени в относительную правильность менделизма-морганизма, то, посмотрев семенной питомник нашей «крымки», где высеяны потомства отдельных кустов, нельзя было бы рисковать производить внутрисортového скрещивание в таком сорте популяции. К сожалению, не так давно и я ещё верил, что гибриды, полученные от морфологически разных родителей, всегда обязательно в поколениях разнообразятся, хотя бы и не в отношении (3:1)ⁿ.

Что же мы видим теперь на 6 га питомников такой «крымки» второго поколения от внутрисортového скрещивания? Различие между потомствами (а мы высеяли по 1 200 зёрен каждой линии) разных кустов довольно большое, но не большее, а меньшее, нежели разнообразие на питомнике «крымки» без внутрисортového скрещивания. Главное же, и для меня наиболее важное, это то, что я впервые своими глазами увидел многие потомства заведомо гибридных растений во втором поколении настолько же однообразными, насколько бывает однообразным потомство обычных негибридных кустов пшеницы. На этом питомнике в настоящее время можно наблюдать многочисленные случаи отсутствия расщепления во втором гибридном поколении пшеницы.

Нетрудно прийти к выводу, как нам, семеноводам-селекционерам, мешало вбитое в голову генетическое положение, что все потомства гибридных растений обязаны при всех условиях давать разнообразие, т. е. «расщепление». Исходя из этого, селекционеры, как правило, смешивали семена урожая разных растений первого гибридного поколения. Второе гибрид-

ное поколение высевали не потомствами с каждого отдельного растения первого поколения, а устраняли механическую смесь разных потомств одной и той же гибридной комбинации и этим затрудняли в последующих поколениях отбор константных желательных растений.

Судя по семенному питомнику «крымки» от внутрисортového скрещивания, где на разных делянках F_2 (отдельных потомств) разная степень выравнивания, мне становится ясным, что потомства разных гибридных растений одной и той же комбинации разнообразятся не в одинаковой степени. Есть гибридные растения, которые, начиная с первого поколения, во всех дальнейших поколениях могут не давать резкого разнообразия, т. е. не будут давать того, что обычно называется расщеплением. Наоборот, могут быть такие гибридные растения в этой же комбинации, потомство которых даёт сильное разнообразие форм, т. е. расщепляется. Важность же нахождения в первом гибридном поколении константных растений, дающих относительно однообразное потомство, схожее с первым гибридным поколением, более чем ясна для нас, семеноводов-селекционеров. Первое гибридное поколение пшеницы, хлопчатника и других растений довольно часто бывает настолько хорошим, что если бы сорт можно было удержать в таком состоянии в дальнейшем, то во многих случаях селекционеры были бы более чем довольны своей работой. Оказывается, что это можно сделать. *Питомники озимой пшеницы «крымка», засеянные семенами от внутрисортového скрещивания, с очевидностью нам это говорят. До сих пор я (думаю, что и все другие специалисты) этого не знал. И мешала мне это узнать генетика, которая нам говорила и говорит: гибриды все и во всех случаях обязаны расщепляться в F_2 , константных гибридов не может быть.*

В однообразии гибридных потомств, полученных от скрещивания морфологически резко различных форм в пределах сорта «крымка», немалую роль сыграла избирательная способность оплодотворения. Кастрированным растениям пшеницы сорта популяции была предоставлена значительно большая свобода выбора пыльцевых зёрен, нежели это делается при искусственном скрещивании. Мы знаем, что чем труднее идёт скрещивание данных двух форм растений, тем разнообразнее потомство от такого скрещивания. Ведь не зря же в генетике ввели термин «сумасшедшее» расщепление в отношении потомств от трудно скрещиваемых растений. При лёгких же скрещиваниях, например, одного сорта пшеницы с другим, потомство получается менее разнообразным.

Нетрудно притти к выводу, что чем биологически больше будет соответствовать при оплодотворении одна гамета (половая клетка) другой, тем более устойчивое, менее разнообразящееся потомство будет получаться в дальнейших поколениях от такого скрещивания.

Генетикам, защитникам пидухта (принудительное самоопыление растений перекрёстников), хорошо известно, хотя они об этом умалчивают, что семена с отдельных кустов ржи или свёклы, полученные на массиве при свободном опылении пыльной с других кустов, дают значительно более выравненное потомство, нежели семена с таких же кустов при принудительном самоопылении. И всё дело, на мой взгляд, заключается в том, что в первом случае больше возможностей для соединения половых клеток, более соответствующих друг другу. Поэтому и потомства от перекрёстного опыления внутри сорта получаются не только более жизненные, но и более однообразные, нежели при принудительном самоопылении.

«Насиловать» природу растения можно и бывает нужно, но обязательно при этом необходимо считаться с биологическими закономерностями.

Чем более произвольно, не считаясь с биологией развития, насиловать природу растения, тем меньше получается пользы от таких растений. Люди

только путём агротехники, путём любовного и в то же время умелого обращения с природой, с потребностями растения получают для себя всё больший и больший урожай с растений. Тем более нужно умело, любовно обращаться с природой растений при производстве хороших семян.

Питомник второго поколения от внутрисортového скрещивания, при свободном ветроопылении сорта «крымка», показывает нам, что можно производить гибридизацию так, чтобы получать гибридные потомства относительно однообразные. Никакого менделевского расщепления обязательно в отношении (3:1)ⁿ в природе не существует. «Закон» Менделя—это закон не биологических явлений, а усреднённой, обезличенной статистики. Сам Мендель, как известно, никакого значения не придавал выводам из своих опытов. За это говорит хотя бы то, что как только у Менделя досуга стало меньше, когда его из монахов перевели в игумены, он вообще перестал заниматься игрой с опытами над растениями. Никакого отношения к биологической науке Мендель не имеет. Положения менделизма, развитые не Менделем, а менделистами-морганистами, не дают нам никаких действенных указаний в нашей практической семеноводческой работе. Мешают же, как я убедился на собственном опыте, улучшению семян они немало.

Если я резко выступаю против твердыни и основы генетической науки, против «закона» Менделя, подправленного и подправляемого органистами, так это прежде всего потому, что этот «закон» довольно сильно мешает мне в работе, в данном случае мешает улучшению семян хлебных злаков.





БОРЬБЕ за высокие и устойчивые урожаи советская агрономическая наука неизбежно революционизируется. Она очищается при этом от всего ненужного, чуждого нашей социалистической стране. Бурно развиваются новые зачатки настоящих, действенных агрономических положений, зарождаются новые, неизвестные ранее стахановские способы преодоления препятствий, стоящих на пути к непрерывному повышению урожайности.

Только при колхозно-совхозном производстве возможно настоящее единство сельскохозяйственной науки и практики. Работа стахановцев—трактористов, комбайнеров, мастеров высоких урожаев—показывает нам, как, буквально на глазах, идёт в сельском хозяйстве стирание грани между физическим и умственным трудом.

Социалистическое сельскохозяйственное производство построено на единственно правильных основах учения **Ленина—Сталина**. Такое сельское хозяйство требует самой передовой агрономической науки, непрерывного улучшения агротехники, улучшения семян и посадочного материала всех культур, выведения новых высокоурожайных сортов, стойких против неблагоприятных климатических условий. Учение **Ивана Владимировича Мичурина**, создавшего сотни прекрасных сортов яблонь, груш, вишен, черешен, смородины и других культур, как самое передовое учение в агрономической науке, открывает для этого наиболее верный, наиболее действенный путь.

В истории селекционно-генетической науки не было других примеров такого глубокого понимания жизни и развития растений, какого достиг **Иван Владимирович Мичурин**.

Многочисленные опыты **И. В. Мичурина** проводил не просто для удовлетворения любопытства, т. е. не ради самого опыта, а всегда для преодоления препятствий, стоящих на пути к созданию новых сортов и формы растений. Научные положения **И. В. Мичурина** не надуманы, а взяты из жизни. Они родились в результате длительной неустанной борьбы за овладение закономерностями природы растительных организмов.

* Настоящая статья является предисловием акад. **Т. Д. Лысенко** к полному собранию сочинений **И. В. Мичурина**.

Труды И. В. Мичурина являются синтезом его славной долголетней и необычайно продуктивной работы на благо трудящихся. Для нашей борьбы за высокие и устойчивые урожаи обобщённый опыт, изложенный Иваном Владимировичем в его трудах, служит самым ценным, подлинно научным руководством. Особенно это относится к семеноводству и селекции различных сельскохозяйственных культур. Всю свою жизнь И. В. Мичурин работал над построением настоящей, подлинно научной генетики и селекции. Наше дело—постичь мичуринский метод, применить его по-мичурински, взяв учение И. В. Мичурина не как оторванную от конкретных условий догму, а как руководство к действию.

На плодово-ягодных объектах И. В. Мичурин вскрыл общие закономерности развития растений. Поэтому работы И. В. Мичурина я считаю незаменимым, не имеющим пока себе равного, руководством не только по селекции и генетике плодово-ягодных растений, но и по семеноводству, селекции и генетике всех сельскохозяйственных культур.

Несмотря на то, что И. В. Мичурин работал главным образом с плодово-ягодными культурами, а руководимые мною работы относятся пока что исключительно к однолетним полевым культурам, я всегда находил и нахожу в трудах И. В. Мичурина неиссякаемый источник всё новых действенных руководящих указаний.

Наша обязанность—развивать и применять гениальную теорию Мичурина в практике социалистического сельского хозяйства. Надо всегда помнить девиз работ И. В. Мичурина: «мы не можем ждать милостей от природы; взять их у неё—наша задача». Этими словами И. В. Мичурин подчеркнул, что в наших научных работах всегда и везде должны превалировать действия для удовлетворения потребностей социалистического строительства.

Своими работами И. В. Мичурин развивал материалистическое ядро дарвинизма. Вот почему для работника-растениевода быть дарвинистом—это значит обязательно быть мичуринцем.

Великолепно осознал положение о неразрывности филогенеза с онтогенезом, И. В. Мичурин сознательно, мастерски управлял индивидуальным развитием растения. Он умело направлял развитие деревьев по относительно определённой русле и получал в результате хорошие сорта. На многочисленных примерах из своих работ И. В. Мичурин показал, что индивидуальное развитие организма сказывается на изменении наследственных свойств (генотипа). Он блестяще доказал, что, умело направляя индивидуальное развитие организма в определённую сторону, мы тем самым можем управлять эволюцией, т. е. изменять наследственные свойства организма в нужном нам направлении.

Руководствуясь теорией дарвинизма, И. В. Мичурин всегда находил разнообразнейшие способы для того, чтобы создать нужные сорта.

На основе своих опытов И. В. Мичурин прекрасно знал, что не из всех родительских пар растений можно путём скрещивания создать нужный сорт. Подбирая для скрещивания растительные формы, он всегда учитывал их исторически сложившиеся биологические требования—результат приспособления, прикидывая при этом заранее, как пойдёт развитие наследственной основы гибридов в определённых условиях.

И. В. Мичурин впервые в значительной мере применил гибридизацию форм, географически далеко отстоящих друг от друга и от места будущего назначения сорта, исходя из глубочайшего учёта различия условий их существования.

И. В. Мичурин выдвинул и широко использовал отдалённую гибридизацию, но не просто ради увеличения многообразия растительных форм.

Он не работал зря. Наметив пару для скрещивания, И. В. Мичурин сразу же намечал пути дальнейших действий для создания сорта.

Сорта у И. В. Мичурина получались не сами собой, не случайно. И. В. Мичурин создавал сорта, неустанно работал над ними, выращивал породу сорта. Из многочисленных возможностей развития, присущих наследственной основе гибридного семечка, он давал развиваться только необходимым для создания нужных сортов и не давал развиваться нежелательным свойствам и признакам.

Труды И. В. Мичурина учат нас, что, при наличии умело созданных гибридных семян, необходимо ещё умело вырастить растения из этих семян. Не в пример представителям формальной менделеевско-моргановской генетики И. В. Мичурин отлично знал, что из одних и тех же гибридных семян, выращенных в разных условиях, получаются сорта с разными хозяйственными качествами и свойствами. Путём подстановки в определённое время определённых внешних условий И. В. Мичурин изменял и направлял индивидуальное развитие растений и, тем самым, направлял развитие сорта.

И. В. Мичурин не раз подчёркивал, что молодые растительные организмы в высшей степени подвержены влиянию условий внешней среды. Вот почему он неоднократно резко протестовал против утверждений о целесообразности прививать молодые гибридные сеянцы в крону старых деревьев. Неустановившиеся, несформировавшиеся молодые растительные организмы легко поддаются влиянию подвоя. Причём в этом случае под подвоем необходимо понимать не только культурный сорт, в крону которого прививают молодой гибридный сеянец, но и дичок, на корни которого почти всегда прививают старый культурный сорт. В статье «Применение менторов при воспитании сеянцев гибридов»* И. В. Мичурин пишет, что, оказывая относительно малое влияние на изменение природы привоя старого установившегося культурного сорта, корни дичка, через ствол и ветви старого культурного сорта, могут очень резко повлиять на молодой гибридный сеянец, привитый в ветви этого культурного сорта.

Поняв с позиций дарвинизма историю развития растительных организмов, поняв роль внешних условий в формировании молодого организма, И. В. Мичурин смог дать правильный ответ на чрезвычайно важный практический вопрос; этот вопрос настолько глубоко теоретический, что, на мой взгляд, с позиций формальной генетической науки нечего и думать не только о его решении, но даже о правильном понимании его глубины. Речь идёт о том, почему семена из хороших культурных плодов яблонь или груш, полученные при естественном опылении цветов или при искусственной гибридизации, чаще всего дают при посеве чрезвычайно большой процент деревьев с плохими, дикими свойствами плодов. Ведь картофель, например, который в практике также размножают не семенами, а вегетативно (клубнями), при посеве семенами даёт хотя относительно разнообразное потомство, но в подавляющем большинстве представленное всё же культурными формами. Некоторые сорта слив и вишен, размножаемые корневыми отпрысками, при посеве семенами также дают в большинстве случаев хорошие культурные деревья.

В статье «Применение менторов при воспитании сеянцев гибридов» И. В. Мичурин даёт прекрасный ответ на поставленный вопрос. Основной причиной плохой наследственности оказывается дикий подвой, на который привиты культурные старые сорта. Самый привой—старый

* Эта статья И. В. Мичурина, написанная в 1916 г., впервые опубликована в журнале «Ярвизация» № 1—2, 1938 г.

культурный сорт—мало подвержен изменению от действия корней дичка, но его молодые органы, т. е. семена, формирующиеся в плодах, сильно уклоняются в сторону дикого подвоя.

Разбирая этот вопрос, И. В. Мичурин в своей статье указывает: «...в сущности мы получим вегетативные гибриды дикого подвоя с самой малой примесью свойств культурных сортов»*.

В царской России мичуринское учение было заглушено. Такое учение не может по-настоящему развиваться и за границей, в странах капиталистических. Подтверждением этого может служить работа талантливого американского селекционера-плодовода Л. Бербанка. Правильные теоретические установки, к которым пришёл Бербанк в результате своих работ, ни при жизни, ни после его смерти не получили никакого развития в условиях капиталистической Америки.

Только в нашей советской стране мичуринское дело получило и получает признание и развитие, начиная от Академии и кончая широкими колхозными массами.

При умелом и добросовестном изучении трудов И. В. Мичурина у него всегда можно найти новые указания, которые в наших условиях сразу же дадут громадный эффект. В самом деле. Возьмём хотя бы пример с вышеприведённым объяснением причин плохой наследственности привитых культурных сортов яблони, груши и др. Это объяснение должно обязательно найти и найдёт широкое применение в практической и в научной работе с самыми разнообразными растениями. Укажу здесь лишь грубо ориентировочно некоторые вытекающие из этого объяснения выводы (специалистам по отдельным отраслям это будет легче сделать, нежели мне, работнику с полевыми культурами). Разве селекционеры по винограду не сделают вывод о том, что, прежде чем скрещивать, необходимо получить корнесобственную лозу материнского растения? Плодоводы разве не сделают вывод о том, что для скрещивания необходимо стараться иметь корнесобственные материнские деревья? Эти мичуринские положения используем также и мы, работники с однолетними растениями; будем прививать одни сорта картофеля к другим для вегетативной гибридизации клубней, одни сорта хлопчатника к другим для придания им, путём вегетативной гибридизации, отдельных нужных нам свойств, и т. д. и т. п.

Основа учения И. В. Мичурина не укладывается в рамки формальной генетико-селекционной науки. Для проверки мичуринских положений представители этой науки брали и берут их в отрыве от всей концепции И. В. Мичурина, в отрыве от дарвинизма и, конечно, никаких результатов не получают. И. В. Мичурин неоднократно указывал на многочисленные ошибки экспериментаторов, которые пытались доказать, например, неправильность его положений о роли воспитания при выведении новых сортов плодовых деревьев. В качестве одного из могучих и действенных способов воспитания молодых растительных организмов И. В. Мичурин разработал и применил способ менторов (воспитателей). В крону молодого, недавно выросшего из семени дерева Иван Владимирович вводил, путём прививки, черенки другого сорта. Вследствие взаимодействия привоя и подвоя должны были получиться и, как это наглядно показал И. В. Мичурин, нередко получались обоюдные изменения природы растительных организмов, соединённых прививкой.

Изменению и управлению природой растений путём воспитания (в том числе и способом менторов) И. В. Мичурин придавал исключительное

* И. В. Мичурин. Применение менторов при воспитании семян гибридов. Журнал «Ярловизация» № 1—2, 1938 г., стр. 83.

значение. Эта сторона мичуринского учения вызывала и, к сожалению, и теперь вызывает наибольшее количество возражений со стороны учёных генетиков и селекционеров менделевско-моргановского толка.

Это и понятно, так как осознать суть и значение разработанного И. В. Мичуриным способа менторов можно только с позиций теории развития, а не с позиций формальной генетики. Постичь теоретическую глубину и большую практическую важность способа менторов—это значит понять вегетативную гибридизацию, которая также отрицается моргановской генетикой. Всю свою жизнь И. В. Мичурин боролся с буржуазной генетико-селекционной наукой. На многочисленных опытах он убедился в том, что «о применимости же пресловутых гороховых законов Менделя к делу вывода новых гибридных сортов многолетних плодовых растений могут мечтать лишь полнейшие профаны этого дела. Выводы Менделя не только не подтверждаются при скрещивании многолетних плодовых растений, но даже и в однолетних...»*.

Немалому числу учёных генетиков на первый взгляд кажется даже диким, как это можно гибридизировать вегетативным путём. Ведь гибриды—по общепринятому мнению—могут получаться лишь при слиянии половых клеток. Только у некоторых низших растений гибридизация идёт не половым, но всё же сходным с половым путём, при слиянии двух клеток в одну.

И всё же давно известно немало случаев, когда у растений находили вегетативные гибриды, полученные при прививках одних сортов растений к другим. Впоследствии все эти случаи, в корне противоречащие менделевско-моргановскому учению о наследственности и изменчивости, были объявлены простыми ошибками, а всё, что нельзя было зачислить в ошибки, назвали химерами (растительный организм, сложенный из тканей разной породы). Объяснения, которые давались химерам, во многом могли быть правильными, и нередко они справедливы даже в том, что химеры—это не вегетативные гибриды. Но бесспорно правильно, что вегетативные гибриды могут быть в природе. Громадная заслуга И. В. Мичурина в том, что он их научился получать и дал нам способ менторов, поняв который, любой учёный и колхозник может гибридизировать многие растения вегетативным путём.

В дальнейшем я привожу краткое предварительное изложение моего понимания мичуринского способа менторов. Каждая растительная клетка развивается путём ассимиляции и диссимиляции, т. е. путём впитывания пищи, и, пройдя цепь превращений (внутриклеточные процессы), развивающаяся клетка делится на две. Образование же зиготы, т. е. оплодотворённой половой клетки, являющейся основой—началом нового организма, идёт иначе, нежели образование других клеток организма. При образовании зиготы две половые клетки сливаются в одну.

Растительный организм строит своё тело из пищи, его окружающей. Из неживой пищи, соответственно ассимилируя её, организм строит живое тело. При слиянии двух половых клеток также происходит ассимиляция, хотя принципиально отличная от первой. Можно сказать, что яйцеклетка ассимилирует ядро сперматозоида, но можно сказать и наоборот: ядро сперматозоида ассимилирует яйцеклетку. Точнее говоря, при слиянии двух половых клеток происходит их обоюдная ассимиляция. В результате, ни одной из этих клеток не остаётся; получается новая клетка—зигота, качественно отличная и от яйцеклетки и от сперматозоида.

* И. В. Мичурин. Применение менторов при воспитании семян гибридов. Журнал «Яровизация» № 1—2, 1938 г., стр. 76.

Такова, на мой взгляд, одна из отличительных сторон процесса оплодотворения, т. е. процесса возникновения зиготы, от процесса развития соматических (обычных, неполовых) клеток.

Далее, известно, что каждый растительный организм, благодаря наследственности, обладает избирательной способностью в отношении условий внешней среды. Мы знаем также, что каждый орган в организме, каждая клетка органа тоже обладает избирательной способностью к условиям внешней среды, в том числе и к пище.

Избирательная способность организмов, органов и клеток есть результат исторической приспособленности предшествующих поколений к условиям внешней среды.

Попадая в не совсем оптимальные для него условия, растение, в результате своего развития, оказывается в той или иной степени приспособленным к этим условиям. Если в этой окружающей среде оно выживает и оставляет потомство, то многие факторы данной среды, будучи ассимилированы клетками растительного организма, для последующих поколений в той или иной мере становятся уже необходимостью для нормального развития.

Когда две половые клетки двух разных растений, например двух сортов пшеницы, сливаются при оплодотворении (т. е. взаимно ассимилируют друг друга) и получается новая клетка, то эта новая клетка—зигота обладает приспособленностью, требованиями условий развития обоих родителей. В результате, как правило, получается новый сорт. Таков, с моей точки зрения, путь получения половых гибридов.

Уяснив сказанное, можно поставить вопрос о том, почему изменения, получаемые в результате взаимного влияния подвоя на привой, например при прививках молодых гибридных сеянцев в крону другого дерева, можно назвать вегетативной гибридизацией. Разберём вкратце это положение.

Некоторые растения, например картофель, можно размножать клубнями, ростками, черенками, листьями и семенами (в практике обычно принято размножать картофель клубнями). Понятно, что любая клетка или группа клеток растительного организма (в данном случае—картофеля), из которой можно регенерировать (вырастить) растение, обычно обладает всеми свойствами, природой того сорта, от которого взяты исходные клетки.

Различные пластические вещества, находящиеся в листьях, стеблях и клубнях картофеля, допустим, сорта «эпикур», обычно являются такими, питаюсь которыми, столоны (подземные побеги, на которых развиваются клубни) «эпикура» дают клубни «эпикура».

Что получится, если научиться питать (т. е. заставлять соответственно ассимилировать) клетки одного сорта растений готовыми пластическими веществами другого сорта, т. е. как бы сливать две породы растений в одну, как это происходит и при слиянии половых клеток? Логически следует ожидать, что должны получиться новые клетки, обладающие новой породой. Другими словами, должен получиться вегетативный гибрид, обладающий в той или иной степени свойствами и первого и второго сорта. Принципиально эти гибриды, мне кажется, не должны отличаться от гибридов, получаемых половым путём.

Именно так поняв суть мичуринских менторов, я предположил, что если заставить столоны одного сорта картофеля питаться пластическими веществами продуктов ассимиляции листьев другого сорта картофеля, то должны получаться гибридные клубни. Они будут обладать в той или иной мере свойствами и одного и другого сорта. Для этого путём прививки необходимо объединить два сорта картофеля в один организм.

Проверочные опыты в теплицах, проведённые в феврале—апреле 1938 г. рядом научных сотрудников и аспирантов в Селекционно-генетическом институте (Одесса) и группой студентов Тимирязевской с.-х. академии, полностью оправдали мои предположения. Получились клубни картофеля, на которых ясно видны свойства обоих родителей. Интересные в этом смысле результаты получились также в опытах мичуринца-опытника Н. В. Брусенцова, проведённых под Москвой в 1937 г.

Может возникнуть вопрос о том, почему же раньше, при прививках картофеля (ведь их известно немало), не всегда получались вегетативные гибриды, а в тех редких случаях (на них ещё Дарвин и указывал в своих трудах), когда они даже и получались, представители менделевско-моргановской теории наследственности зачисляли их в ошибки или химеры. Почему у многих учёных, при постановке проверочных опытов, вегетативных гибридов, как правило, не получалось, а в наших опытах во всех случаях со всеми сортами (а их в опыте было до 15) вегетативная гибридизация удалась?

Объясняется это тем, что дело не проšlo в прививках, а в том, чтобы умело, по-мичурински, заставить соответствующие клетки одного сорта ассимилировать подставляемую пищу, изготовленную другим сортом. При этом нужно было учесть избирательную способность клеток к пище. Необходимо было не дать этим клеткам свойственных им пластических веществ, а подставить вещества, выработанные растениями другой породы.

В самом деле, что было бы, если бы в наших опытах столонам, например, синеклубнeвого сорта картофеля «оденвальдский синий» были предоставлены на выбор продукты ассимиляции листьев его же породы, т. е. этого же сорта, и продукты ассимиляции листьев другого сорта, например «эпикура»? В этом случае столоны наверное (хотя, конечно, не всегда) выбрали бы пищу того сорта, к которой они наиболее приспособлены, т. е. пищу своего сорта. Никакой вегетативной гибридизации, конечно, не было бы. Обычно этот момент и упускается из виду при проверочных опытах.

Но если нет пищи, к которой столоны наиболее приспособлены, а есть только продукты ассимиляции листьев другого сорта картофеля, то столоны вынуждены будут строить клубни из этих пластических веществ.

Сказать, что из пластических веществ сложных продуктов работы листьев, например сорта «эпикур» (белоклубневый), столоны сорта «оденвальдский синий» разовьют клубни сорта «эпикур» нельзя потому, что клетки столонов принадлежат не «эпикуру», а «оденвальдскому синему». Но нельзя также сказать, что из клеток столонов сорта «оденвальдский синий» разовьются клубни «оденвальдского» же, так как пластические вещества, из которых столоны строят клубни, принадлежат сорту «эпикур». В этом случае должны получиться, и во всех наших опытах получались, клубни гибридные.

Следовательно, если И. В. Мичурин утверждал, что черенок молодого гибридного сеянца яблони или других пород плодовых деревьев, будучи привит в крону взрослого дерева, мог заимствовать свойства подвоя, так в этом было и есть глубокое, вскрытое И. В. Мичуриным, понимание развития растительного организма. Тот факт, что учёные-антимичуринцы нередко не могли наглаз обнаружить влияния подвоя на привой, говорит лишь о слабости формальной генетической науки. Мы теперь предполагаем, что во всех случаях можно добиться резких изменений гибридного характера в результате взаимодействия привоя и подвоя. Для этого, на наш взгляд, необходимо не только брать черенки для прививки с молодого растительного организма и прививать их в крону взрослого дерева, с которым хочешь вегетативно сгибридизировать, но и

удалять все листья, появляющиеся на привое. Необходимо заставить черенок привоя нацело строить своё тело из пищи, доставляемой корнями подвоя, и из пластических веществ продуктов ассимиляции листьев подвоя.

В этих случаях всегда безошибочно будет происходить вегетативная гибридизация. Дело только за тем, сможет ли привитый черенок прижиться и жить в кроне данного подвоя. Таким образом, способ менторов, открытый И. В. Мичуриным, даёт нам возможность разрабатывать и по-настоящему использовать метод вегетативной гибридизации.

Если и в дальнейшем наше понимание мичуринских менторов подтвердится (в чём я не сомневаюсь), то в ближайшее же время можно будет массовым порядком производить гибридизацию многих растений, которые нельзя было скрещивать половым путём. С другой стороны, при вегетативной гибридизации вегетативно размножаемые растения будут давать более определённое и более стойкое потомство, нежели при половой гибридизации.

Придавая огромное значение методу ментора, мы, на наш взгляд, целиком руководствуемся следующим замечательным указанием И. В. Мичурина:

«Одним словом, при полной разработке деталей этого способа и его применения к делу выводки новых сортов плодовых деревьев, мы, наконец, сделаем крупный шаг к достижению, получим ту давно желаемую власть над ходом дела, без которой результаты наших трудов в большей половине своего количества зависели от случайного влияния различных посторонних факторов, ослабить или устранить действие которых мы совершенно не могли, в силу чего были вынуждены довольствоваться только такими качествами новых сортов, какие давала случайно нам судьба. Причём много труда пропадало даром, и из числа выращенных сеянцев гибридов чуть не 95% приходилось уничтожить по тем или другим недостаткам в их качествах»*.

Мы теперь уже уверенно берёмся гибридизировать один сорт картофеля с другим путём прививки. Считаю, что, овладев этим методом, мы сможем гибридизировать картофель с георгинами, картофель с топинамбуром и т. д. Можно будет получать вегетативные гибриды между нежными персиками, абрикосами и выносливыми сливами, тёрном; гибридизировать лимоны, мандарины, апельсины и другие цитрусовые с *Citrus trifoliata*, значительно более устойчивым к морозам.

Вообще, понять суть мичуринского учения, овладеть им по-настоящему—это значит в нашем деле, в нашей Советской стране делать завтра то, что сегодня может казаться простой фантазией.

Труды И. В. Мичурина—повседневное руководство для всех советских учёных растениеводов, агрономов, колхозно-совхозного актива. Их надо много и много раз читать и изучать.

Труды Ивана Владимировича должны стать настольной книгой и для советских специалистов генетиков, селекционеров, семеноводов и для нашей учащейся молодёжи. Пора уже, давно пора, не на словах (хотя бы и внешне «хвалебных»), а на деле, всерьёз, поставить обучение нашего студенчества и аспирантуры вопросам генетики, селекции и семеноводства на основе наиболее передового учения в агробиологии—на основе мичуринского учения, решительно выкорчёвывая все лженаучные «теории», глубоко проникшие в агробиологические науки, в особенности в разделе учения о наследственности.

* И. В. Мичурина. Применение ментора при воспитании сеянцев гибридов. Журнал «Ярковизация» № 1—2, 1938 г., стр. 80.



ЛУЧШЕНИЕ природных свойств растений в зависимости от условий агротехники не признаётся менделевско-моргановской генетической теорией. Агротехника, способы посева, удобрение и т. д. влияют только с той стороны, что при лучшей агротехнике получается больший урожай семян с данного поля, при худшей агротехнике—меньший урожай.

Природа же организмов (наследственность) не меняется от условий жизни, от условий выращивания—вот основной тезис морганистов-генетиков, который, к сожалению, сознательно или бессознательно, положен в основу работы большинства государственных селекционных станций по зерновым хлебам. В ряде случаев, согласно моргановской генетике, природа организмов может меняться (мутации), но при этом качество, направленность изменения совершенно не связаны с характером воздействия условий жизни на организм.

Проф. Н. Н. Гришко в недавно выпущенной книге «Курс генетики» (Сельхозгиз, 1938 г.), на странице 175, пишет: «Бесчисленные примеры сельскохозяйственной практики и тысячи опытов говорят нам о том, что изменение признаков под влиянием внешней среды (так называемые модификации) есть не что иное, как реализация различных возможностей развития организма. Поэтому, модификация повторится в потомстве лишь при точном повторении тех условий внешней среды, в каких наблюдались эти изменения в предыдущем поколении».

По Гришко получается, что изменения растительного организма в процессе его индивидуального развития ни в коей степени не отображаются, никак не фиксируются природой организма. Организм изменяется, а его природа (генотип) остаётся неизменной. Этим самым проф. Гришко полностью солидаризируется с другим генетиком-морганистом, а именно проф. Ю. А. Филиченко, который в 1929 г. писал: «Предположим, где-нибудь выведен высокоурожайный сорт пшеницы. Его выписывает семеноводное хозяйство, высевает на своём поле и распространяет дальше эти семена. При этом одни из них происходят с хороших, другие, наоборот, с плохих, захудалых растений, но это обстоятельство—мы хорошо знаем—лишено всякого значения, так как потомство тех и других получается одинаковым»**.

* Статья из журнала «Яровизация», 1938 г., № 4—5 (19—20).

** Ю. А. Филиченко. Генетика и её значение для животноводства, 1934, стр. 46.

Правда, Г р и ш к о говорит, что из щуплых семян могут получаться более слабые растения, нежели растения из хороших, крупных семян того же сорта. Но это он объясняет только тем, что в щуплых семенах меньше пищи для начинающего своё развитие молодого растеньица. Природа же растений, выросших и из щуплых и из крупных семян, неизменно одна и та же.

Удивительная эта «природа» (генотип), которая сидит в изменяющемся организме, а сама не изменяется! Но ведь генотип не «помещается» где-нибудь в организме (как это утверждают морганисты), а сам организм и есть генотип; он же (организм) одновременно является и фенотипом. Только морганисты-генетики могут думать, что весь организм—до последней своей молекулы, т. е. весь фенотип, может изменяться, а генотип (тот же организм) весь при этом остаётся неизменным. Или, что ещё более дико, организм-фенотип изменяется в одном направлении, а генотип (тот же организм) изменяется не адекватно, а в противоположном направлении.

Например, Г р и ш к о признаёт, что бывают случаи изменения (мутации) генотипа (природы организма) в зависимости от условий внешней среды, но он категорически отрицает адекватность этих изменений действию условий внешней среды на фенотип, т. е. на растительный организм. Проще говоря, если в данных конкретных условиях растения хорошо, пышно развиваются, дают хороший урожай, то природа (генотип) семян, черенков или клубней, взятых с таких растений, как правило, как закон (выдуманный морганистами-генетиками), не улучшится. А если признать, что адекватности между изменением фенотипа и генотипа нет, как это в ногу со всеми морганистами утверждается и в курсе генетики проф. Г р и ш к о и проф. Д е л о н е, то отсюда нечего и заботиться о хорошем выращивании племенных животных и растений: всё равно ведь улучшение племени не зависит от улучшенной агротехники при культуре растений на семенных участках или зоотехнии при выращивании животных на племя. Вот выводы, вытекающие из заумной теории генетики менделевско-моргановского толка. Этих выводов лидеры генетики не скрывают. Так, например, известный среди морганистов М е л л е р в газете «Известия» от 24 мая 1934 г. писал: «Можно привести много случаев, когда громадное количество энергии и средств тратилось напрасно, вследствие какой-либо ошибочной генетической теории. Так, например, родительским растениям и животным предоставлялись самые лучшие условия развития для того, чтобы согласно неправильной теории Л а м а р к а их потомство получило лучшие признаки».

В журнале «Природа» № 6 за 1936 г. М е л л е р договорился, например, до такого буквально кричащего антидарвинистического положения:

«Уже результаты, полученные в 1918 и 1919 гг., показали, что... устойчивость гена оказывается порядка нескольких тысяч лет, т. е. что в течение этого времени произойдёт не более одной мутации на один ген. Теперь мы знаем, что в действительности величина эта равна нескольким десяткам тысяч лет. В связи с этим можно заметить, что, поскольку в каждом поколении каждый ген формирует совершенно подобную себе структуру несколько десятков раз, то приведённая выше частота мутационного процесса отдельных локусов означает, что даже у дрозофилы в процессе этого формирования подобной себе структуры не делается ни одного обнаруживаемого ложного шага в течение нескольких миллионов повторений. Иначе говоря, копия копии копии, повторённая несколько миллионов раз, всё ещё практически неотличима от исходной модели».

То, что генетики-морганисты, числящиеся растениеводами, не знают, как выращивать всё лучшие и лучшие семена, и, спекулируя на «ламаркизме», ставят перед семеноводами задачу создавать лишь «копию копии»,—в этом вряд ли у кого есть сомнение (в том числе и у самих органистов); но что такими «глубококомысленно учёными» высказываниями они демобилизуют людей, борющихся за создание всё лучших и лучших семян путём хорошей агротехники, любовного ухода и т. д.,—это бесспорно, и мириться с такой «наукой» ни в коем случае нельзя.

Не ставя себе задачей в настоящей статье более подробно разбирать книгу «Курс генетики» Г р и ш к о и Д е л о н е в целом, я только затронул тот раздел, который касается непосредственно сути моей настоящей статьи.

Будучи, согласно менделевско-моргановской генетической теории, убеждёнными, что условия жизни растений не влияют на качество изменений (мутации) природных свойств организмов, громадное большинство селекционных станций при получении элиты до сих пор совершенно не занимается вопросами воспитания растений на семенных участках. При выращивании элиты всё дело в основном сводится к простому увеличению количества семян путём посева и сбора урожая, а также к тому, чтобы избежать механического засорения при посеве, уборке и хранении урожая. Стремятся только к тому, чтобы элита обладала наивысшей чистосортностью, морфологической типичностью, согласно описанному в апробационных инструкциях внешнему виду растений данного сорта. В результате, получающиеся семена элиты хотя и принадлежат к определённому сорту и имеют высокую чистосортность, но возможности их урожайности неопределённые, неизвестны.

Между тем в сельскохозяйственной практике хорошо известно, что семенной или посадочный материал одного и того же сорта растений, при одной и той же чистосортности, может быть лучшим и худшим. При посеве и выращивании в сравнимых условиях нередко можно наблюдать, что один посевной или посадочный материал даёт значительно более высокий урожай, нежели другой, принадлежащий к тому же сорту. Другими словами, урожайность и вообще хозяйственные и биологические свойства данных семян или данного посадочного материала в большой степени зависят от условий выращивания растений предыдущих поколений.

В этом легко убедиться. Например, при обычном, издавна принятом на юге способе выращивания посадочного материала картофеля там нельзя было вести картофельное семеноводство. Посадочный материал картофеля, при размножении в жарких районах, за 1—3-ю генерации делался в 2—3 раза менее урожайным, нежели материал того же сорта, выращенный в более северных или нагорных районах.

Изменив способ культуры, т. е. изменив путём агротехники условия для растений картофеля (соответствующая обработка поля и вместо апрельской посадки—июльская посадка), мы теперь на юге получаем посадочный материал картофеля более высокого качества, чем посадочный материал того же сорта, выращенный в лучших старых картофельных районах (Московская область, Горьковская область и т. д.). Доказательством этого является несколько десятков тысяч гектаров картофеля летней посадки в колхозах и совхозах юга УССР, а также в Крыму, в Ростовской области и Краснодарском крае. Доказательством могут служить также сравнительные посадки клубней картофеля одного и того же сорта в селекционно-генетическом институте (Одесса), выращенных на юге способом летней посадки и полученных из Горьковской области и от Картофельного института (Московская область). И в этих посадках южная репродукция

картофеля одних и тех же сортов оказывается теперь лучшей, нежели репродукция картофеля из северных областей. Посадочный материал картофеля южной репродукции (при летних посадках) оказался лучшим и в Московской области, где он в виде опыта был высажен в 1938 г. (Картофельный институт).

Этим примером мы только подчёркиваем, что условия культуры, условия выращивания растений, из которых берутся семена или клубни для будущей посадки, играют чрезвычайно большую роль в создании посевных качеств того или иного материала.

Нам безотлагательно необходимо разработать агротехнику для семенных участков зерновых хлебов, найти такие условия выращивания посевного материала, которые всё больше и больше улучшали бы семена данного сорта. Ведь в южных районах, где издавна вовсе нельзя было вести семеноводство картофеля, оказалось возможным путём изменения агротехники получать лучший в нашем Союзе посадочный материал. Почему же подобного нельзя делать и с зерновыми?

Отбросив менделизм-морганизм, взяв в агронауке за основу мичуринское учение, мы путём соответствующей агротехники на семенных участках, по примеру картофеля, можем резко улучшить хозяйственные и биологические свойства семян самых разнообразных сельскохозяйственных растений, в том числе и зерновых хлебов.

Овладеть условиями улучшения природы семян является основной задачей нашей советской, мичуринской генетики. Это сугубо важный вопрос для нашего сельского хозяйства. Партия и правительство уделяют большое внимание вопросу семеноводства. Социалистическое сельское хозяйство создало все возможности для подлинного развития передовой агронауки. Что может быть более интересного для нашей советской генетики, растениеводства, чем разработка вопроса создания всё более и более урожайных семян для колхозов и совхозов? Ведь семена одного и того же сорта, хотя бы озимой пшеницы, одних и тех же физических качеств, но полученные при разных условиях репродукции, могут быть более урожайными и менее урожайными при посеве их в одинаковых, сравнимых условиях.

Для примера привожу таблицу, в которой даны урожай одних и тех же сортов озимой пшеницы в сортоиспытании 1937/38 г., в Селекционно-генетическом институте (стр. 208).

Посев семенами сорта «заря», взятыми в одном из колхозов Хмельницкого района, Винницкой области (см. первый порядковый номер в таблице), дал урожай в переводе на гектар 34,2 ц. Посев семенами того же сорта «заря», но из колхоза «Политотдел», Комсомольского района, Винницкой области, дал урожай в переводе на гектар 37,0 ц. И, наконец, посев семенами, взятыми с Винницкой селекционной станции (Немерча), дал урожай 40,8 ц с гектара. По сообщению селекционера Немерчанской станции Л. И. Ковалевского, отпущенные нам семена «зари» были выращены у них на рекордном по урожаю участке.

Приведённый пример разной урожайности в сортоиспытании Селекционно-генетического института одного и того же сорта озимой пшеницы «заря» (разница урожая доходит до 6,6 ц с гектара) безусловно говорит о том, что различие условий выращивания растений предыдущего поколения резко сказалось на урожайных свойствах семян, полученных с этих растений.

В приведённой таблице показаны урожай, не только средние из повторностей сортоиспытания, но и по отдельным повторностям, для того, чтобы читатель мог убедиться, что разная урожайность одного и того же

Откуда получены семена	Вес зерна в кг с делянки в 115 кв. м			Урожай (в ц с 1 га)
	I повт.	II повт.	III повт.	
<i>Сорт «заря»</i>				
1. Винницкая область, Хмельницкий район	4,1	40,8	35,9	34,2
2. Винницкая область, Комсомольский район, колхоз «Политотдел»	43,2	44,7	39,6	37,0
3. Винницкая область, Немерчанская опытная станция	49,0	49,3	42,4	40,8
<i>Сорт «ферругинеум» 2453</i>				
4. Московская область, Н.-Деревенский район, колхоз «Заря» . .	30,7*	34,3	—	38,3
5. Московская область, Н.-Деревенский район, колхоз «Путь крестьянина»	32,7	33,8	—	28,9
6. Московская область, Н.-Деревенский район, колхоз «Огородник»	33,2	36,3	—	30,2
<i>Сорт «дюрэбль»</i>				
7. Московская область, Московская опытная станция	33,5	30,5	—	27,8
8. Московская область, Шацкий район, колхоз «Победа пятилетки»	35,3	33,2	—	29,7
9. Московская область, Шацкий район, колхоз им. Карла Маркса	38,0	36,6	—	32,4
10. Московская область, Рязский район, колхоз «Наш путь» . . .	38,6	36,3	—	32,5

сорта в проведённом сортоиспытании обусловлена не варьированием поля, а относительно разной природой семян. Семена каждого сорта, полученные из разных хозяйств, высевались подряд на делянках в каждом повторении. Если «заря» с Немерчанской селекционной станции дала в первом повторении урожай с делянками на 7,9 кг выше, нежели «заря» из Хмельницкого района, то и во втором и в третьем повторении мы также наблюдаем более высокий урожай «зари» Немерчанской станции. То же произошло и по другим сортам: «ферругинеум» 2453 и «дюрэбль».

Нет такого растения, потомство которого нельзя было бы улучшить соответствующими условиями культуры.

Овладеть, узнать эти условия и потом наилучшие из них преднамеренно создавать путём агротехники—вот к чему мы должны стремиться в семеноводстве, а не глубокомысленно рассуждать—как это делает Г р и ш к о и все другие морганисты-генетики—о том, что генотипические изменения не адекватны фенотипическим изменениям.

Семеноводческой науке (куда, безусловно, входят селекция и генетика) необходимо резко изменить подход в своей работе. С позиций менделевско-моргановской теории, не признающей направленности изменений природы организмов от условий жизни, вряд ли возможно разрабатывать чёткую семеноводческую науку.

Семеноводческая наука прежде всего обязана обобщать и развивать лучшую практику создания хороших семян. У нас имеется немало выдающихся сельскохозяйственных практиков и работников сельскохозяйственной науки, есть люди, умело выращивающие прекрасные семена и посадочный материал.

Например, можно с уверенностью сказать, что в громадном большинстве семена зерновых со стахановских участков, при высеве в сравнимых

условиях, будут урожайнее семян того же сорта, но собранных с участков, где были плохие агротехнические условия.

Вопрос об улучшении природы растений путём их воспитания на семенных участках селекционных станций имеет сугубое практическое значение. Между тем Академия с.-х. наук им. В. И. Ленина не только до сих пор не занималась разработкой теоретических основ направленного воспитания растений на семенных участках, но и противодействовала развитию этих работ в стране (см. дискуссионный сборник декабрьской сессии Академии 1936 г.). Основной растениеводческий институт Академии с.-х. наук им. Ленина ВИР исходил и теперь ещё исходит в своих теоретических работах из неправильных позиций. Основой работ этого института является морганизм-менделизм. А ведь этот институт дал и даёт наибольшее количество аспирантов. Через печатные труды он также сыграл большую, но отрицательную роль в ориентировании многих работников селекционных станций на формальный подход в науке, в ориентировании семеноводческой работы в сторону теории морганизма-менделизма.

Игнорирование в сельскохозяйственной науке вопроса о влиянии внешней среды (влияние агротехники) на изменение хозяйственных и биологических природных свойств семян привело к тому, что в практике работы селекционных станций никто не сравнивал выпускаемую ими элиту разных сортов по урожайности и по различным стойкостям (зимостойкость, болезнеустойчивость и т. д.) с чистосортными семенами того же сорта, идущими на помол. О таких испытаниях в Академии с.-х. наук никто даже не думал, так как, согласно морганизовской генетике, генотип растений данного сорта один и тот же, независимо от того, получены ли семена с элитных растений или с обычных хозяйственных посевов. Поэтому, как правило, работники на селекционных станциях, выращивающие элиту, или учёные-теоретики, на основании учения которых производится это выращивание, не могут в настоящее время сказать, урожайнее ли элита, выпускаемая селекционными станциями, или одинакова по урожайности, в сравнении с обычными семенами того же сорта, высеванными в одинаковых условиях.

Постановление правительства от 29 июня 1937 г. «О мерах по улучшению семян зерновых культур» с полной ясностью предусматривает мероприятия, обеспечивающие не только недопущение ухудшения семян, но беспереывное их улучшение.

Наряду с другими указаниями в этом постановлении говорится: «возложить на селекционные станции обеспечение элитными семенами семенных участков районных семеноводческих хозяйств своей республики, края и области и ответственность за первоклассное качество этих семян».

Семена элиты оплачиваются в пятикратном размере. Конечно, само собой как будто разумеется, что при посеве семенами более высокой категории должна получаться и большая хозяйственная эффективность.

Между тем до сих пор вся селекционная работа строилась только вокруг одного показателя — чистосортности. Всё было направлено только к уменьшению до минимума количества морфологических, наглаз уклоняющихся признаков. Ответственность за первоклассное качество элитных семян (понимая под этим большую хозяйственную эффективность в дальнейших репродукциях этих семян) была как бы забыта по той причине, что, согласно «теории» морганизма-менделизма, человек не в силах путём воспитания (т. е. агротехники) улучшать природу семенного или посадочного материала.

Для скорейшего налаживания на селекционных станциях выращивания улучшенных семян, помимо улучшения организационно-хозяйственных

моментов, обязательно необходимо резко изменить научно-методические установки государственных селекционных станций.

Нужно освободить и оградить производство семян от «научного» руководства генетиков-морганистов.

Дарвинизм, мичуринское учение — вот вернейшая основа агробиологии. На этой основе можно (для этого есть уже достаточно примеров) значительно улучшить природу самых разнообразных растений, в том числе и зерновых хлебов. Необходимо, чтобы именно мичуринское учение было агробиологической основой работы соответствующих разделов Академии с.-х. наук, на которую должно быть возложено научно-методическое руководство государственными селекционными станциями.

Только в нашей стране социализма возможно подлинное развитие дарвинизма. Развитие дарвинизма в агронауке — это прежде всего освоение мичуринского учения. На основе этого учения, как показала жизнь, нечего ждать (а менделеевско-моргановская теория призывает ждать) милостей природы, мутаций, не зависящих от условий жизни растений, а следовательно, и от человека, взять их у природы — наша задача.

Вот девиз мичуринской большевистской агронауки.

О СЕМЕНОВОДСТВЕ РЖИ

Плохо обстоит дело с теорией моргановской генетики и в деле семеноводства перекрёстноопыляющегося растения ржи. И в этом случае всё направлено исключительно к одному: оберегать только «чистоту» сорта от загрязнения. Разница выращивания семян ржи от выращивания, например, семян пшеницы заключается только в том, что здесь применяются все меры не только против механического, но и против биологического загрязнения, против заноса ветром пыльцы других сортов. *Для всех сортовых посевов ржи инструкцией Наркомзема требуется не менее километровой зоны изоляции от других сортов ржи.*

С теоретической точки зрения, с позиций дарвинизма, это положение не выдерживает критики и не отвечает хозяйственной целесообразности. Мало того, в некоторых случаях оно даже вредно, и не только тем, что создаёт значительные хозяйственные трудности для посева на семенных участках в совхозах и в колхозах, но и тем, что снижает урожайные свойства семян ржи.

Из-за требований километровой зоны изоляции семеноводческих посевов ржи от других сортов и даже от посевов пшеницы, засорённой рожью (а в прошлом году — даже от посевов того же самого сорта ржи, но другой репродукции), были потеряны десятки и сотни тысяч центнеров хороших семян с участков, давших высокие урожаи.

Можно с уверенностью сказать, что нередко и наилучшие для данных районов семена ржи браковались, согласно теории, из-за несоблюдения пространственной изоляции. В письме ко мне группа инспекторов-апробаторов Ленинградской области пишет о том, что если следовать инструкции Наркомзема, то около трети семеноводческих посевов ржи «вятка» в 1938 г. необходимо забраковать из-за соседства с посевами того же сорта «вятка», забракованными (как сортовые) в последние 2—3 года; вторую группу посевов пришлось бы браковать вследствие того, что они расположены ближе километра от небольших приусадебных посевов местной ржи; наконец, третья группа посевов сортовой «вятки» подлежала бы браковке из-за соседства с озимой пшеницей, засорённой свыше чем на 10% озимой рожью, хотя эта рожь того же сорта «вятка». Таким образом, эта инструкция Наркомзема создаёт значительные трудности для раз-

вития семеноводства ржи, а между тем *требование километровой изоляционной зоны научно совершенно не обосновано.*

В Селекционно-генетическом институте (Одесса) осенью 1937 г. специалистом А в а к я н о м были высеяны в небольшом сравнительном испытании семена 11 сортов ржи. Каждый сорт был высеян семенами оригинальными, т. е. выращенными селекционной станцией на изолированных участках, и семенами, выращенными на Харьковской селекционной станции в условиях сортоиспытания, т. е. на 100-метровых делянках, окружённых делянками с посевами других различных сортов ржи. Оказалось, что ни один сорт из 11, будучи высеян семенами от растений, окружённых в предыдущем году различными другими сортами, не дал снижения урожая. Почти все эти сорта дали превышение урожая — и довольно большое, — у некоторых сортов доходящее до 7 ц на 1 га, в сравнении с семенами тех же сортов, выращенными в предыдущем поколении на изолированных участках.

Основной ошибкой семеноводческой и селекционной работы с перекрёстниками, в особенности с такими растениями, как рожь, является то, что, следуя менделевско-моргановской генетической теории, не признаётся биологическая избирательность в процессе оплодотворения. Согласно моргановской генетике, оплодотворение происходит только по теории вероятности, по теории случайности, зависит только от того, какая пылинка (половая клетка) первая будет принесена ветром на рыльце цветка ржи.

Такое утверждение морганистов неверно. У растений есть *выборочность* в процессе оплодотворения, и эту выборочность надо умеючи использовать в целях улучшения качеств семян.

При разработке вопроса внутрисортных скрещиваний зерновых хлебов-самоопылителей неоднократно указывалось, что свободное перекрёстное опыление даже у самоопылителей всегда приводит потомство к большей биологической жизнеспособности, к большей стойкости, большей приспособленности к условиям развития. Ещё в большей мере это относится к растениям-перекрёстноопылителям. Ведь хорошо известно, что у этих растений получается сильная депрессия при принудительном самоопылении или даже при слишком малом количестве растений во время цветения, вследствие чего получается малый выбор пыльцы при оплодотворении. Во всех же случаях, как правило, свободное перекрёстное опыление внутри сорта, а также чужеопыление при наличии свободной биологической выборочности дают семена, биологически более стойкие, более приспособленные к условиям развития.

Исходя из этого, более чем ясно, что в тех случаях, когда хозяйственные требования, предъявляемые к данному растению, совпадают с биологическими требованиями, с биологической приспособленностью организма, — во всех этих случаях ограничение свободы перекрёстного опыления или чужеопыления хозяйственно никогда не будет полезным, а в некоторых случаях будет и вредным.

У ржи на сегодняшний день я не знаю, какие хозяйственные требования расходятся с биологической приспособленностью организма к условиям внешней среды. Поэтому километровая пространственная зона изоляции семенных участков ржи с точки зрения дарвинизма не выдерживает критики. В практике я не знаю случаев хозяйственного ухудшения семян ржи от несоблюдения пространственной изоляции. Вся же теория дарвинизма, насколько я в ней разберусь, а также довольно многочисленные опыты с избирательной способностью оплодотворения растений, проведённые в руководимом мною институте, говорят против целесообразности километровой пространственной изоляции при семеноводстве ржи.

Другое дело — семеноводство таких растений-перекрёстноопылителей, как, например, сахарной свёклы и ряда других растений. Хозяйственные требования к растениям сахарной свёклы в отдельных моментах резко расходятся с биологической приспособленностью самого растения. Для биологии семенного растения сахарной свёклы вовсе не полезен большой корень с большим процентом сахара. Поэтому стоит только разрешить посадкам сахарной свёклы свободно выбирать пыльцу для оплодотворения, т. е. не изолировать группу лучших семенных корней (высадков) от другой свёклы, как они переопылятся (скрестятся) с хозяйственно более плохой свёклой. В этом и подобных случаях пространственная изоляция обязательна.

И, говоря с позиции дарвинизма о ненужности, а в некоторых случаях и вредности километровой пространственной зоны изоляции ржи, ни в коем случае нельзя забывать, что у ряда культур-перекрёстников (а не у ржи и ей подобных культур) пространственная изоляция одних сортов от других обязательна, исходя из тех же позиций дарвинизма.

Может быть, это и покажется курьёзом для группы учёных, исповедующих моргановско-менделевскую теорию генетики, но является фактом, что все до одного сорта ржи, находящиеся в колхозных и совхозных посевах, числящиеся стандартными, получены (выведены) селекционерами только потому, что во время производства селекционерами массового отбора посева в нескольких генерациях не были изолированы от других сортов ржи, т. е. не была соблюдена «научно» обоснованная километровая пространственная изоляция.

Чтобы не быть голословным, приведу справку из «Руководства по апробации сельскохозяйственных культур» (СХГИЗ, 1937):

«*Вятка*» — «сорт выведен Вятской селекционной станцией из местной ржи». Понятно, что местная рожь не изолировалась километровой зоной от других сортов.

«*Лисицына (Шатиловская)*» — «сорт выведен Шатиловской селекционной станцией из местной ржи». Думаю, что местная рожь не изолировалась километровой зоной.

«*Авангард*» — «сорт выведен Казанской селекционной станцией в 1920 г. методом семейственного отбора из перерода Альпийской ржи». Под «переродом» разумеется Альпийская рожь, которая естественным путём перекрестилась с другим сортом ржи.

«*Елисейевская*» — «есть предположение, что Елисейевская рожь получилась в результате гибридизации Альпийской ржи с местной рожью».

«*Безенчукская желтозёрная*» — «сорт выведен Безенчукской опытной станцией. Исходным материалом послужила Елисейевская рожь и местная рожь села Криволучье-Ивановки, б. Самарской губ.». И в этом случае, благодаря несоблюдению километровой зоны изоляции, явилась возможность для селекционеров вывести сорт.

«*Таращанская*» — «сорт выведен Верхнячской селекционной станцией из местной ржи, на которой сказались влияние естественной гибридизации с рожью западноевропейского происхождения». Появление и этого сорта на свет является результатом несоблюдения пространственной зоны изоляции.

«*Немышлянская*» — «сорт выведен Харьковской селекционной станцией из местной ржи». Местная рожь, конечно, не подвергалась изоляции от других сортов.

«*Петкуская — Весело-Подольская*» — «сорт выведен Весело-Подольской селекционной станцией из оригинальной Петкусской ржи (Лохова)».

«Петкуская-Верхняцкая» — «сорт выведен Верхняцкой селекционной станцией из оригинальной Петкусской ржи (Лохова)». Думаю, что оба эти сорта Петкусской ржи только потому и выведены из оригинальной, что не уберегли их «оригинальности» (а эта оригинальность Петкусской ржи обладает тем свойством, что плохо выносит наши зимовки). Эти сорта безусловно перекрестились с другими сортами ржи, в результате чего селекционеры путём отбора создали новые сорта.

«Полеская» — «сорт выведен Полесской опытной станцией из местной ржи», которая, конечно, никогда не изолировалась.

«Новозыбковская № 4» — «сорт выведен Новозыбковской селекционной станцией из местного перерода Петкусской ржи». Перерод — это есть естественная гибридизация Петкусской ржи с другим сортом.

«Пульмана желтозёрная» — «сорт выведен Богородицким опытным полем из местной ржи». Само собой понятно, изоляции не было для местной ржи.

«Триумф» — «выведен Рамонской опытной станцией из местной ржи». Конечно, изоляции для этой местной ржи также не было.

«Мун» — «сорт выведен Степным отделением ВИР из местной ржи, подвергавшейся перекрёстному опылению с образцом, полученным из Ирана». Этот сорт появился на свет только потому, что ВИРовские работники не уберегли коллекционных образцов ржи, и они естественным путём перекрестились с местной рожью.

«Омская» — «сорт выведен Западносибирской селекционной станцией из популяции сортов Ивановской, Тросниковой, Шланштедской и местных сортов». История выведения Омской ржи, на мой взгляд, чрезвычайно поучительна. В районах Омской области чрезвычайно жёсткая зимовка, и только благодаря тому, что была возможность целому ряду сортов ржи, некоторые из которых вовсе не обладают большой зимостойкостью, перекреститься, в результате получился материал, способный зимовать в омских районах и послуживший исходной базой для выведения «Омки».

«Тулунская зелёнозёрная» — «сорт выведен Тулунской опытной станцией из местной ржи».

Я умышленно привёл все до одного сорта, которые числятся в «Руководстве по апробации сельскохозяйственных культур» (Сельхозгиз, 1937). Этим я хочу показать, что ни одного сорта до сих пор нет в производстве, который был бы выведен селекционером путём изоляции исходного материала или путём искусственного парного скрещивания.

Стоит вспомнить, сколько было дискуссий, поднятых журналом «Ярвизация» по вопросу инцухта ржи в селекционных работах. Морганисты уверяли, что очень много ценных сортов различных перекрёстноопыляющихся растений, в том числе и ржи, выведено путём инцухта; на поверку же оказалось, что ни одного сорта, выведенного путём инцухта, т. е. путём самоопыления, не только нет в производстве, но даже перспективного сорта, выведенного этим путём, нет и на селекционных станциях.

Как видно из приведённого мною списка районных сортов, все они, как правило, выведены селекционерами только потому, что по тем или другим мотивам не соблюдалась пространственная километровая зона изоляции.

Где же логика, научные обоснования тех людей науки, которые считают, что пространственная изоляция для всех сортов всех культур-перекрёстников обязательна?

Создание наилучших агротехнических фондов для семеноводческих посевов ржи, т. е. правильное воспитание семенных растений и применение бес-

прерывного отбора — вот основное, на чём, на мой взгляд, должно зиждиться семеноводство ржи.

Мое мнение, что Наркомзему необходимо изменить инструкцию по апробации ржи, пересмотреть требование километровой изоляционной зоны и как можно резче подчеркнуть необходимость выделения на семена только тех участков нужных сортов ржи, с которых получают хорошие и высокие урожаи. Участки же, дающие низкий урожай по причине плохой агротехники, нельзя считать семеноводческими участками ржи.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, НА КОТОРЫХ ДОЛЖНА СТРОИТЬСЯ РАБОТА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ЭЛИТЫ ЗЕРНОВЫХ ХЛЕБОВ

Все формы растений в природе создались путём естественного отбора. Культурные сорта созданы людьми путём искусственного отбора. Необходимо подчеркнуть, что в формулировку «растения созданы путём отбора» обязательно включается соответствующее выращивание растений, среди которых в естественных условиях выживают наиболее приспособленные, а в сельскохозяйственной практике лучшие оставляются на племя, на семена.

Культивируя растения для получения от них наилучшего и в нужный срок урожая, люди всегда среди таких растений на семена оставляли наилучшие. Иными словами, даже не ведя специальной семеноводческой работы, а просто культивируя растения для получения урожая, человеческая практика непрерывно улучшает породность растений, улучшает имеющиеся сорта.

Неоспорим факт, что в странах с более высокой агротехникой, как правило (без исключения), и сорта более культурные. Это говорит о том, что одним только голым отбором, без культурного выращивания растений, редко когда можно создать культурный сорт или улучшить существующий. А ведь только такой отбор и проповедуют морганисты-генетики, утверждая, что именно в этом существо дарвиновского учения о формообразовании. Но кому не ясно, что из общих установок дарвинизма вытекает, что все сорта культурных растений созданы людьми на хорошем, культурном агротехническом фоне. Другими словами, хорошая культурная агротехника — основа окультуривания пород растений. В диких условиях, при плохой агротехнике, растения не только не окультуриваются, но и культурные дичают. Создание всё более культурных условий для выращивания растений (понимая под этим те условия, в которых получается наибольший и наилучший урожай) и отбор лучших растений на семена — вот главный путь, на основе которого выведено громадное большинство сортов всех культурных растений.

Создав хорошие условия для выращивания растений, необходимо прозвести отбор лучших по породности на семена, т. е. отобрать такие, семена которых будут давать лучший урожай, нежели семена от других, рядом выращенных растений. Надо вести отбор, как говорят, по генотипу, т. е. по породности. У некоторых культур, например у хлебных злаков, отобрав лучшие растения, потомство каждого из них необходимо высевать в отдельности, но обязательно в сравнимых условиях. Всегда следует применять такую технику посева, чтобы при развитии растений как можно резче развивались свойства организма, по которым будет производиться сравнение.

Исходя из дарвиновского положения, что по любому признаку, по любому свойству всякие два растения, хотя бы одного и того же сорта, в той или иной мере разнятся, вся суть отбора сводится только к одному: уметь

найти, увидеть, измерить эти различия. На этот момент техники работы, при отборе растений для получения наилучших семян, надо обратить большое внимание. Необходимо разрабатывать всё новые приёмы оценки различных свойств растений. Правильность отбора лучших по хозяйственным качествам и свойствам типичных для сорта растений необходимо проверять по их потомствам. Для разных районов, разных культур и даже сортов требуется оценка по разным свойствам и признакам. В одном случае наибольшее внимание будет обращать на зимостойкость, в другом — на болезнестойчивость, в третьем — на засухоустойчивость и т. д. И, конечно, во всех случаях надо обращать внимание на урожайность и качество урожая.

Подчёркиваем ещё раз: прежде чем производить отбор растений на семена в семеноводческих хозяйствах, а тем более на селекционных станциях, необходимо убедиться в воспитании растений.

Направленное воспитание растительных форм — одно из основных положений мичуринского дела. Между тем это не только забыто менделеевско-моргановской теорией, но вся логика морганизма приводит к отрицанию влияния условий жизни на направленное изменение природы организмов.

Производя отбор среди правильно, хорошо выращенных растений на племя, в дальнейшем необходимо, с одной стороны, проверить правильность произведённого отбора, а с другой — закрепить и дальше усилить хозяйственно ценные свойства, по которым произведён отбор.

Отсюда следует, что с отбором растений на семена семеноводческая работа не заканчивается.

У зерновых хлебов отбираемые растения-родоначальники должны иметь как можно больший урожай, чтобы от каждого отборного куста было достаточно семян для различной оценки потомства. В руководимом мною Селекционно-генетическом институте (Одесса) отобранные в 1937 г. растения озимой пшеницы, например сорта «крымка», предварительно были выращены так, чтобы от каждого растения получить по 2—3, а то и 5 тыс. семян. Этого количества вполне достаточно для того, чтобы засеять 1—2-рядковую делянку длиной в 100 м; 300—500 зёрен с каждого куста высеять в искусственных условиях для определения степени морозостойкости при замораживании в холодильнике; 300—500 зёрен высеять для определения зимостойкости в районах с заведомо более жёсткой зимой, нежели в районе, обслуживаемом данным селекционным учреждением; 200—300 зёрен для посева на поле с целью искусственного заражения головнёй или ржавчиной.

На посеве, произведённом семьями, т. е. потомствами с каждого отдельного куста (этот посев мы называем «семенным питомником»), легко подмечаются мельчайшие породные, т. е. генотипические, различия между семьями по морфологическим признакам. Для каждой семьи получают также оценки по различным хозяйственно важным свойствам (зимостойкость, болезнестойчивость и т. д.). Имея к моменту созревания все эти данные наблюдений и определений, нетрудно выбраковать все семьи, которые по своей природе оказываются хуже среднего уровня природных качеств семян данного сорта, выпускаемых за пределы станции. Самые лучшие семьи, выдающиеся по ряду или хотя бы по одному, но важному свойству (например, зимостойкости или устойчивости против ржавчины), а по всем другим свойствам типичные для данного сорта, селекционерами также выделяются. Все оставшиеся линии (семьи) обмолачивают отдельно, оценивают по внешнему виду качество зерна, на основе чего производят дополнительную браковку линии по зерну. Оставшиеся семена объеди-

няют в одну группу для засева участка, урожай с которого называется «элитой» и предназначается для семенных участков райсхозов.

Для большей гарантии, для контроля правильности отбора семян, идущих для засева элитного участка, часть этих семян, одновременно с посевом на элитном участке, поступает и в сравнительный стационарный посев. Они сравниваются по урожайности и другим свойствам и качествам с ранее выпущенной за пределы станции элитой того же сорта. Таким образом, к моменту выпуска элиты на семенные участки райсхозов уже будет и относительная проверка правильности работы селекционера по созданию элиты.

В сравнительных испытаниях 1937/38 г. в Селекционно-генетическом институте (Одесса) были высеяны в смеси оставшиеся от отбора для семенного питомника семена сорта «крымка» после внутрисортных скрещиваний. Эти семена дали урожай в 37,8 ц с гектара. Семена того же сорта «крымка», высеянные как суперэлита после массового отбора колосьев по общепринятому способу, дали урожай в 35,7 ц с гектара. На 1,5—2 ц повысился урожай сорта «крымка» от внутрисортного скрещивания и предварительного воспитания и на ряде сортоиспытательных участков Одесской области.

На 1—1,5 ц повысился в Одесской области урожай от посева в сравнительных испытаниях семенами от внутрисортного скрещивания «го-стианум» 0237 и ряда других сортов озимой пшеницы.

Необходимо подчеркнуть, что в сравнительном испытании были высеяны семена, не прошедшие браковку в семенном питомнике. Высеивалась смесь семян после отбора на глаз лучших растений для посева семенных питомников.

Лучшие номера-семьи, отобранные на семенном питомнике по отдельным выдающимся свойствам (зимостойкость, устойчивость против ржавчины и т. д.), также поступают в сравнительное испытание и одновременно в небольшое размножение. Если последующим сравнительным испытанием будет подтверждена правильность отбора (т. е. будет подтверждена большая зимостойкость или лучшие другие природные свойства этих семян), то станция будет иметь новый сорт, значительно отличающийся от старого теми или другими полезными хозяйственными качествами.

Резкую грань между непрерывным улучшением качества семян данного сорта и выведением нового сорта бывает трудно провести. Селекционная станция прежде всего должна стремиться получать всё лучшую элиту сортов, высеиваемых в обслуживаемом ею районе. При такой постановке дела выведение новых сортов будет вытекать из интересов самого же семеноводства.

Исходя из этого, необходимо всю работу большинства селекционных станций коренным образом повернуть на выращивание семян элиты. Чем лучше селекционеры овладеют методом создания, воспитания хорошей элиты, тем лучше и быстрее они будут давать новые хорошие сорта. Как правило, нельзя разрывать работу по созданию элиты и выведению новых сортов.

Пора уже ликвидировать разрыв между селекционной и семеноводческой работой; пора понять, что селекционная работа по улучшению породы семян должна быть обеспечена на всём протяжении семеноводческой работы.

Пора резко повернуть семеноводческую работу на рельсы мичуринской теории.



ТВОРЕЦ СОВЕТСКОЙ АГРОБИОЛОГИИ*

(К 4-летию со дня смерти И. В. Мичурина)



ВЕЛИЧАЙШИЙ гений человечества — **Л е н и н** — с первых дней советской власти открыл нашей родине и всему трудящемуся человечеству в то время мало известного **И. В. М и ч у р и н а**. В царской, помещичье-капиталистической России настолько глушилось всё научное, передовое, что работы **И. В. М и ч у р и н а**, прожившего при этом прогнившем строе 62 года, были неизвестны даже такому лучшему в мире борцу за науку, за дарвинизм, учёному-большевику, как **К. А. Т и м и р я з е в**.

Мичуринское понимание законов развития растительных организмов пышно расцвело исключительно благодаря заботам партии **Л е н и н а** — **С т а л и н а** и советского правительства, создавших и создающих небывалые возможности для развития передовой науки.

Мичуринское учение — это советское направление в агронауке, это дарвинизм в агробиологии.

Учение **М и ч у р и н а** в нашей стране общепризнано. Правда, есть ещё некоторые учёные, сторонники менделевско-моргановской генетики, которые или по незнанию мичуринского учения не признают его принципов или, как говорил сам Иван Владимирович, с «необъяснимой, бешеной злобой отвергают даже существующие факты этого дела».

Смешными кажутся и попытки отдельных учёных причесать мичуринское учение под гребёнку менделевской генетики. С установками формалистической буржуазной генетики Иван Владимирович всю жизнь вёл непримиримую борьбу. Уложить его учение в рамки менделизма-морганизма невозможно. Оно вскрывает всю ложность основных положений морганизма.

И. В. М и ч у р и н дал новое правильное направление генетической науке, которое нельзя брать ни в какое сравнение с менделизмом-морганизмом, так как научные положения **М и ч у р и н а** не надуманы, а взяты из жизни. Они родились в результате длительной, неустанной борьбы за овладение закономерностями природы растительных организмов. Научные же положения менделизма-морганизма оторваны от действительности. В этом легко убедиться каждому, кому приходится практически изменять в нужном направлении природу растений.

В самом деле, для решения какого практического вопроса можно получить помощь от теории менделизма-морганизма?

* Статья из журнала «Яровизация», 1939 г. (№ 3 (24)).

Возьмём хотя бы пример с выведением зимостойких сортов озимой пшеницы или озимой ржи. По этому важнейшему вопросу в постановлении партии и правительства, опубликованном 6 января 1939 г., сельскохозяйственной науке и земельным органам поручено в сжатые сроки дать зимостойкие, биологически приспособленные к суровым условиям Сибири сорта озимой пшеницы (в 3—5 лет) и озимой ржи (в 2—3 года).

В книгах менделистов-морганистов нельзя найти никакой помощи для выполнения этого задания. А у М и ч у р и н а, который всю свою жизнь работал в основном с плодово-ягодными растениями, но который дал общеприкладное учение, можно найти ясные указания, ясную теоретическую помощь в этом деле.

В статье «Некоторые интересные явления влияния растений-производителей на свойства и качества их гибридов» М и ч у р и н писал:

«Каждому гибридизатору растений необходимо иметь в виду, что в естественном перекрёстном оплодотворении растений между собой, при условии возможности для каждого материнского растения, если можно так выразиться, свободного выбора более подходящей к строению её плодовых органов пыльцы из приносимой ветром или насекомыми, иногда от довольно значительного количества разнообразных разновидностей растений, в потомстве получают относительно более жизнеспособные особи растений, чего не всегда можно ожидать в сеянцах-гибридах, полученных от искусственного и, конечно, насильственного скрещивания...».

В приведённой выдержке видна глубокая дарвиновская теория избирательной способности оплодотворения и биологической полезности перекрёстного опыления.

Исходя из этой теории, мы наметили программу научно-исследовательских работ на селекционных станциях и для колхозников-опытников Сибири для быстрого выведения зимостойких форм пшеницы и ржи. Часть растений лучших местных сортов озимой пшеницы, окружённых набором других местных и селекционных сортов, кастрируется. Во время цветения пыльца различных сортов свободно будет попадать на рыльца кастрированных цветков местного сорта. Есть полная уверенность в том, что семена, полученные от такого скрещивания, будут обладать повышенной биологической стойкостью против климатических невзгод зимовки.

То же самое намечено сделать и для повышения зимостойкости сортов озимой ржи, с той лишь разницей, что рожь как перекрёстноопыляющееся растение кастрировать не нужно.

Таких указаний не только нельзя было найти в учении менделистов-морганистов, но вся их «наука» противоречит выбранному в данном случае пути. По учению менделистов, биологической избирательности при оплодотворении у растений, как правило, за редким исключением, не существует.

Далее, по учению генетиков-менделистов, от получения семян двух скрещённых форм ещё чрезвычайно далеко до выведения сорта. Менделисты уверяют, что потомство от этих гибридных семян обязательно должно в ряде поколений расщепляться, т. е. распадаться, и будет возвращаться к исходным формам. Требуется выращивание ряда поколений гибридных растений для того, чтобы выбрать так называемые константные формы.

Исходя из такой «теории», нечего и мечтать о выведении путём гибридизации зимостойких сортов в сроки, заданные постановлением партии и правительства. Мичурин неоднократно протестовал против неправильных законов расщепления, установленных Менделеем, называя их «гороховыми законами».

На опытах Селекционно-генетического института (Одесса) можно убедиться, что так называемое «расщепление» гибридных форм, полученных от свободного избирательного скрещивания растений пшеницы, идёт не по тем закономерностям, которые пропагандируют и устно и в учебниках генетики-менделисты. Особенно при свободном, т. е. избирательном, опылении, когда соединяются биологически наиболее соответствующие друг другу половые клетки, получают гибриды, потомства которых разнообразятся в разной степени, далеко не по «законам» Менделя и Моргана. Бывает, что гибридные растения дают, вопреки «законам» Менделя, потомства относительно однообразные, т. е. практически не «расщепляющиеся».

Исходя из этого, мы и наметили, что уже осенью 1939 г. после получения гибридных семян пшеницы от свободного, т. е. избирательного, оплодотворения можно будет в районах Сибири часть таких семян использовать для предварительного испытания на зимостойкость; остальные семена будут высеяны в питомниках для отбора лучших потомств как по выравненности, по однообразию, так и по хозяйственно ценным качествам и свойствам.

Опыты, заложенные осенью 1938 г. на экспериментальной базе Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина «Горки Ленинские» (Московской области), блестяще подтверждают положение о том, что при свободном перекрёстном опылении получают более выносливые, более зимостойкие растения.

Известно, что такие сорта ржи, как «петкусская» или «таращанская», невыносливы, неустойчивы против морозов. Делянки, засеянные семенами этих сортов, выращенными в прошлом году на изолированных семенных участках, нынешней зимой в довольно сильной степени пострадали. Соседние делянки, засеянные семенами этих же сортов, но собранными с посевов прошлогодних сортоиспытаний (где различные сорта располагались близко друг к другу и, следовательно, имели возможность переопыляться), прекрасно перезимовали.

Коротко говоря, задание партии и правительства агрономической науке по ускоренному выведению зимостойких сортов можно выполнить, только исходя из учения И. В. Мичурина.

Можно привести и ещё ряд примеров, показывающих, что для разрешения того или иного практически важного вопроса в области растениеводства всегда можно найти помощь в мичуринском учении. Наоборот, в учении генетиков-менделистов не только не находишь такой помощи, но, как правило, оно заводит исследователя в тупик.

Нередко можно слышать: но всё-таки мировая менделевско-моргановская наука кое-что дала полезного, всё-таки она продвинула вперёд теорию о жизни и развитии растений.

Приходится ещё раз заявить, что буржуазная менделевско-моргановская генетика буквально ничего не дала и не может дать для жизни, для практики. Её основы — неверные, ложные, надуманные.

Менделисты нашего Союза в последние годы много говорят о том, что они якобы указали пути для преодоления нескрещиваемости различных видов и родов. Действием на растения сильнейшего яда — колхицина, разнообразными другими мучительными воздействиями на растения они уродуют эти растения. Клетки перестают нормально делиться, получается нечто вроде раковой опухоли. В таких искалеченных клетках нередко оказывается ненормальным и количество хромосом. Бывает их в два-три раза больше обычного. И такое уродство генетики-менделисты нашего Союза сазывают направленным изменением природы организма!

Такие изуродованные растения в некоторых случаях не могут скрещиваться с исходными формами и скрещиваются с другими растениями, с которыми исходные формы не скрещивались. И эти случаи называются преодолением нескрещиваемости различных видов.

Ничего практически ценного в этих работах пока ещё не получено и, конечно, нет никакой надежды получить.

В то же время по вопросу о том, как заставить скрещиваться нескрещивающиеся виды и роды, в трудах И. В. Мичурина есть богатейший материал, изложенный на основе его блестящих практических достижений. Например, в статье «Мои опыты с выведением новых сортов слив в суровых местностях» Иван Владимирович писал, что ещё весной 1889 г. он «...поспешил воспользоваться вторым цветением моего тёрна, не без основания рассчитывая, что молодое растение, ещё не успевшее выработать у себя способность сопротивления к оплодотворению пылью дальних по родству разновидностей, легче примет желаемое мною опыление его цветов пылью «зелёного ренклода».

В этой же статье И. В. Мичурин подчёркивает, что все его попытки скрещивания тёрна со сливой «зелёным ренклодом» не удавались вследствие далёкого родства этих растений. Только взяв молодое растение тёрна, он из 15 опылённых цветов получил 12 плодов. Во всяком случае, он получил больший процент удачи, чем при любом действии яда колхицина или ацнафтена, которые сейчас в такой моде у наших менделистов.

Из этих семян гибридов далёких, обычно нескрещивающихся форм, имеющих, как известно, различное количество хромосом, И. В. Мичурин получил не только не бесплодные растения, но вывел прекрасные сорта. Генетики же менделисты, уродующие растения ядами и другим крепким воздействием, утверждают, что они разрабатывают способ получения плодовитости у бесплодных отдалённых гибридов. Скрещиванию далёких видов и получению плодовитого потомства от этого скрещивания нужно учиться, познавать в трудах И. В. Мичурина.

Иван Владимирович не только сам мог получать хорошие сорта, но и дал прекрасное учение, исходя из которого многочисленные советские мичуринцы показывают блестящие примеры создания, на основе межродовых и межвидовых скрещиваний, новых форм самых разнообразных растений. Укажу хотя бы на следующий пример.

При скрещивании дикого вида картофеля «акауле» с культурными сортами гибриды получаются довольно редко, а если и получаются, то имеют дикий вид и клубней почти не дают. Такие гибриды приходится многократно, в течение нескольких поколений, опылять всё время пылью культурных сортов, т. е. всё время поглощать их культурным сортом. Только после этого удаётся получить сорт с культурными признаками. Но при этом, конечно, некоторые хорошие свойства дикаря, из-за которых он был взят для скрещивания, во многих случаях теряются нацело.

Молодой советский учёный А. С. Филиппов в Институте картофеля хозяйства по-мичурински подошёл к скрещиванию далёких форм картофеля. Он привил растение дикого вида картофеля на культурный сорт (мичуринский метод сближения). Когда на диком привое появились цветки, он опылил их пылью культурного сорта. Уже в первом поколении (т. е. при однократном скрещивании дикого вида с культурным) получилась форма культурного типа, во всяком случае намного более культурного, чем рядом стоящие растения после опыления того же дикого вида пылью культурных сортов последовательно в течение трёх поколений.

Другой пример. Тов. Солодовников, аспирант Института карто-

фельного хозяйства, получил вегетативные гибриды культурного картофеля с диким видом картофеля. Эти гибриды, выращенные из столонов дикого вида «демиссум» (бывшего подвоем), теперь уже имеют вид культурного картофеля.

Или, например, на Одесской станции юных натуралистов научный сотрудник тов. С о л о в е й путём соответствующего воспитания (поздний осенний посев) превратил яровой ячмень «паллидум» 032 в зимующий в условиях Одесской области. Мало того, из бывшего ярового ячменя им созданы формы, которые при осеннем посеве 1937 г. в поле дали урожай в начале июня 1938 г.; затем эти растения отросли, перезимовали и в 1939 г. опять дали урожай. Другими словами, яровой ячмень превращён. Если пока ещё рано говорить в многолетнюю форму, то во всяком случае в двухлетнюю форму, дважды плодоносившую и перенёсшую две зимы. В то же время рядом высейнные исходные формы нацело вымерзли зимой 1938/39 г.; вымерз даже и ряд озимых сортов ячменя из высейнных на этом участке. Можно привести много примеров того, как мичуринское учение помогает изменять природу растений. С другой стороны, можно указать на многочисленные случаи, когда ложное менделеево-моргановское учение мешает в работе тем учёным, которые искренне хотят делать полезное дело. Приведу пример.

Молодой советский учёный М. М. М о л о д о ж н и к о в — энтузиаст, стремящийся внедрить в наших советских субтропиках хинное дерево, — научно руководимый людьми, верящими в менделизм-морганизм, в своей работе (сборник «Хинное дерево в советских субтропиках», Сухуми, 1938 г., стр. 16), критикуя других авторов, пишет:

«В других случаях обоснования натурализаторов (хинного дерева — Т. Л.) дополнялись нереальными расчётами на постепенную «акклиматизацию» новых поколений из семян своих, более натурализованных маточников».

Между тем И. В. М и ч у р и н всегда указывал, что для продвижения нежных растений в более суровые области необходимо именно то, что М о л о д о ж н и к о в называет «нереальными расчётами», а именно — посев семенами, постепенно, из поколения в поколение, всё более приспособляющимися к суровым условиям. Так, М. М. М о л о д о ж н и к о в, наверное не зная или не понимая мичуринского учения, отвергает один из наиболее действенных путей и способов настоящего внедрения хинного дерева в наших субтропиках. И это потому, что молодого исследователя менделисты напичкали утверждениями о том, что условия внешней среды не меняют природу растительных организмов, даже если эти организмы молодые, недавно произошли из семян.

Приведу другой пример того, как неверные, ложные основные положения менделизма-морганизма мешают практической творческой работе селекционеров.

По утверждению менделистов, в организме, в клетках есть особое «вещество наследственности», состоящее из крупинок (генов). От условий жизни организм изменяется, но его порода, «вещество наследственности» (гены) остаётся неизменным. Из «закона» чистоты гамет М е н д е л я вытекает, что «вещество наследственности», начиная от оплодотворения яйцеклетки, проходит через весь организм в неизменном виде. Такое понимание наследственности, в основе которого лежит представление о каком-то особом «веществе наследственности», отдельном от всего тела (сомы) организма, служит громадным тормозом в деле создания сортов и пород в семеноводстве и животноводстве. Для подтверждения ложного закона чистоты гамет, чистоты хромосом, генов менделисты-морганисты обычно

ссылаются на «расщепление» гибридов, т. е. на разнообразие потомства гибридных организмов. В этом разнообразии, как правило, можно встретить организмы, сходные целиком или по отдельным свойствам или признакам с тем или другим родителем.

Для подтверждения указанного «закона» приводятся и такие, на первый взгляд могущие показаться вескими, аргументы. В потомстве, допустим, безостого гибридного колоса (происшедшего от скрещивания безостой пшеницы с остистой) бывают и остистые и безостые растения. Указывая на такие и аналогичные примеры, генетики-менделисты говорят: видите, скрещивали остистые растения с безостыми—и гибридные растения получились безостые; но в этих безостых растениях «крупинки наследственности» остистости хотя и не проявились в облике растений, но в хромосомах остались в чистом, неизменном виде. На взгляд менделистов, это «блестяще» подтверждается тем, что часть потомства таких гибридных безостых растений может быть остистой.

Следует указать, что есть немало случаев, когда наследственность одного из родителей, взятых для скрещивания, вовсе не проявляется в ряде поколений или проявляется только у отдельных, редких организмов потомства. Генетики-менделисты, обычно, как правило, или забывают об этом или, ещё проще, считают такие факты несуществующими.

Многим товарищам, работающим по межвидовой и межродовой гибридизации, хорошо известны факты, когда потомство получается нацело материнское или отцовское. Правда, случаев получения чисто отцовских форм мне известно значительно меньше, чем случаев получения чисто материнских форм, но они всё же есть. Кому не известно, что в генетических опытах морганисты высальвают растения с материнским типом наследственности, так как такие растения принимаются за результат неудавшегося скрещивания (эта неудача объясняется обычно плохой кастрацией цветков материнских растений)?

Вышеуказанные факты можно понять только исходя из мичуринского учения, нацело отвергающего метафизическое представление о наследственности как об особом, отдельном, независимом от организма веществе. И. В. М и ч у р и н указал и пути для управления процессом оплодотворения с тем, чтобы, по желанию, гибридное потомство получалось с большим или меньшим уклоном в отца или мать. Выше я уже привёл пример того, как А. С. Ф и л и п п о в по-мичурински заставил гибриды картофеля уклониться от дикой формы («акауле») в культурную.

Специалист Всесоюзного селекционно-генетического института (Одесса) А. А. А в а к я н в 1937 г. скрестил озимую остистую форму пшеницы «азербайджанская» 2115 (материнская форма) с «лютесценс» 062 — яровая безостая пшеница. Зимой 1938 г. гибридные семена были посеяны в парники, чтобы к весне получить хорошо раскутившуюся рассаду. Это было сделано для получения как можно большего количества семян от каждого гибридного растения первого поколения, чтобы проверить, как разнообразятся во втором поколении потомства в отдельности от каждого растения первого поколения.

Летом, когда гибридные растения находились в поле, после выколашивания оказалось, что среди десятков гибридных безостых растений (отцовская форма была безостая) несколько растений были остистыми и буквально ничем не отличались от материнской формы. По всем правилам менделистов-морганистов такие растения необходимо было сразу же удалить. Менделисты бы сказали, что зёрна, из которых произошли эти растения, оказались самоопылёнными вследствие плохой или запоздалой кастрации цветков при скрещивании их с безостой пшеницей.

Материнская форма «азербайджанская» 2115, хотя и слабо озимая, но всё-таки озимая, и при обычном весеннем посеве не выколашивается. Остистые же растения, о которых идёт речь, выколашивались без опоздания. Но это ещё вовсе не говорит об их гибридном происхождении, так как посев ведь был произведён зимой в прохладные парники (для выращивания рассады). При этих условиях посев любой озимой пшеницы к началу весны будет полностью яровизированным и даст выколашивание.

В общем всё как будто говорило о том, что вышеуказанные остистые растения негибридного происхождения, т. е. что безостый яровой сорт «лютеценс» 062 в создании этих растений не участвовал.

В 1939 г. потомства всех растений первого поколения, как «законных гибридов» (т. е. безостых), так и потомства четырёх остистых растений, были отдельно посеяны на экспериментальной базе Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина «Горки Ленинские». Не буду здесь останавливаться на вопросе о том, как разнообразились потомства разных растений первого поколения, так как анализ незакончен. Но потомство одного из четырёх остистых растений (т. е. бывших как будто бы чисто материнского типа) дало во втором поколении несколько растений, во многом схожих по своим признакам с отцовской формой «лютеценс» 062. Среди 180 растений потомства этого куста 172 оказались озимыми, напоминающими бывшую материнскую форму, а 8 растений выколосилось; 5 из них—безостые и 3—остистые.

Такого рода факты говорят о том, что свойство наследственности одного родителя может быть в той или иной степени поглощено наследственностью другого родителя. Нередки случаи, когда при скрещиваниях, особенно межродовых и межвидовых, получается как бы полное поглощение, полное доминирование наследственности одного родителя над наследственностью другого.

В начале июня 1939 г. на участках Центральной генетической плодово-ягодной лаборатории им. И. В. Мичурина мне пришлось наблюдать немало межродовых и межвидовых гибридов плодовых деревьев и ягодников. По утверждению ряда товарищей, работающих в этой лаборатории (П. Н. Яковлева, И. С. Горшкова, С. Ф. Черненко, Х. К. Еникеева, А. Я. Кузмина и др.), в их работах (да и у других экспериментаторов) часто наблюдается, что после тщательной кастрации цветков и опыления их пылью другого вида или рода получаются семена, которые дают растения чисто материнской формы.

Генетики-менделисты все такие случаи объясняют партеногенезисом, т. е. получением семян без оплодотворения. Но в ряде опытов такие же кастрированные цветки, изолированные без опыления, семян не давали. Менделисты утверждают, что, несмотря на это, в случаях получения растений чисто материнской формы семена всё же образуются без оплодотворения. Пыльца же — по утверждению менделистов — необходима в этих случаях как стимул раздражения рыльца.

Но и после такого «объяснения» для менделистов-морганистов получается затруднение. Известно, что в яйцеклетках имеется в два раза уменьшённое количество хромосом, по сравнению с количеством хромосом в клетках будущих зародышей, в том числе и таких, которые дают затем растения чисто материнской формы. Удвоенное количество хромосом в обычных клетках, по сравнению с неоплодотворёнными половыми клетками, цитогенетики объясняют только тем, что к хромосомам ядра яйцеклетки присоединяются хромосомы ядра сперматозоида. Но как же в таком случае объяснить вышеописанные случаи? По утверждению менделистов, оплодотворения не произошло (семена получились партеногенети-

чески), а количество хромосом в клетках тысяч таких растений оказалось нормальным, т. е. удвоенным, по сравнению с количеством хромосом в яйцеклетке. Остаётся единственное «ясное» «объяснение», к которому и прибегла Р о з а н о в а (специалист Всесоюзного института растениеводства), а именно — хромосомы каким-то образом удваиваются.

Но в Мичуринске, да и в ряде других мест, получились факты, которые не укладываются и в это «удвоенное» объяснение. Например, при скрещивании клубники (*Fragaria elatior*) с земляникой (*Fragaria grandiflora*) первое поколение, по утверждению работников Мичуринской лаборатории (И. Н. Ш а ш к и н а), ничем не отличается от материнской формы. Это явление всегда объяснялось тем, что клубника даёт в этом случае семена партеногенетически, т. е. без оплодотворения, а пыльца нужна только как стимулятор. Однако, когда с растений первого поколения были собраны семена и высеяны, то во втором поколении несколько растений оказалось схожими (мне эти растения показали) с формой, не признаваемой цитогенетиками за отцовскую. Факты говорят, что и в этом случае, как и в приведённом мною опыте А. А. А в а к я н а с пшеницей, оплодотворение было, но только материнская форма в сильной степени поглотила отцовскую форму.

Приведу ещё пример из работы Центральной генетической плодово-ягодной лаборатории им. И. В. М и ч у р и н а, рассказанный и показанный мне П. Н. Я к о в л е в ы м. Цветки песчаной вишни (*Cerasus Besseyi*) были кастрированы и опылены пылью персика. Работа эта была начата ещё при жизни Ивана Владимировича. Полученные косточки, после посева, дали растения, буквально ничем не отличающиеся от материнской формы (т. е. песчаной вишни). Цветки на этих, считавшихся негибридными, растениях были вновь кастрированы и опылены пылью персика. И снова полученное потомство ничем не отличалось от материнской формы.

П. Н. Я к о в л е в проводил эту работу до пятой генерации, т. е. пять генераций гибридов последовательно кастрировались и опылялись пылью персика. В результате только в пятой генерации среди сотен растений, полученных от посева косточек от таких скрещиваний, оказались два растения с признаками персика, т. е. отца. И этот пример говорит о том, как может, в определённых условиях, наследственность одного родителя нацело (даже в течение пяти генераций последовательного оплодотворения) поглощать наследственность другого родителя.

Можно было бы указать на многие другие случаи, например скрещивание смородины с крыжовником, яблони с грушей и т. д., где в потомстве влияние одного из родителей (обычно мужского) нередко почти нацело отсутствует. «Объяснение» этих случаев партеногенезисом, т. е. получением семян без оплодотворения, не подходит. Оно неверно.

Это подтверждается, в частности, опытами, проведёнными в 1939 г. в Центральной генетической плодово-ягодной лаборатории Х. К. Е н и к е в ы м. В этих опытах ветки песчаной вишни на нескольких кустах были покрыты пергаментными изоляторами (цветки не были кастрированы). Цветки этих изолированных веток были опылены пылью, взятой с других цветков того же самого куста. Несмотря на присутствие собственной пыли (а она, казалось бы, могла служить тем стимулятором, который привлекается менделистами для «объяснения» случаев партеногенезиса), ни один из изолированных тысяч цветков не завязал плода.

Непригодность «объяснения» партеногенезисом случаев преобладания типа наследственности одного из родителей становится особенно очевидной при разборе таких фактов, когда полученный от скрещивания организм нацело уклоняется в отцовскую форму. В другом опыте

Х. К. Еникеева после межвидового скрещивания (1937 г.) получалась форма чисто отцовская как по габитусу, так и по количеству хромосом. Материнской формой была 16-хромосомная американская слива «черезота», отцовской—48-хромосомная мичуринская слива «ренклюд-реформа». Растение, полученное от этого скрещивания, имеет габитус отцовский и количество хромосом, по определению Т. П. Философовой,—48. Партеногенетическое «объяснение» получения семян в этом случае уже явно не годится, так как влияние мужского полового элемента здесь проявилось полностью, влияние же материнской формы в данном случае не обнаруживается.

Все эти примеры, а их можно было бы намного увеличить, имеют сугубый интерес для биологической науки и агрономической практики. Они наглядно свидетельствуют о многообразии биологического процесса оплодотворения, совершенно не укладывающегося в выдуманный морганистами цитогенетический шаблон.

Процесс оплодотворения излагается менделистами-морганистами сугубо неверно. Менделисты говорят, что при слиянии ядер половых клеток хромосомы мужской гаметы становятся рядышком, в парочки с хромосомами женской гаметы. А так как, на взгляд менделистов, в хромосомах заключается неизменное от условий жизни клетки «вещество наследственности», то, по утверждению цитогенетиков, хромосомы, пришедшие из отцовских и материнских половых клеток, всю жизнь организма сохраняют свою индивидуальность, т. е. не изменяются ни количественно, ни качественно. Отсюда вытекает, что из каких половых клеток получил начало организм, точно такие же половые клетки он и будет репродуцировать. В этом заключается основа менделизма-морганизма — неизменность природы организмов, отсутствие новообразования.

На самом же деле процесс оплодотворения, как и всякий другой процесс в живом организме, подвержен законам ассимиляции и диссимиляции. Слияние двух половых клеток — это есть процесс ассимиляции, процесс обоюдного поглощения друг друга, в результате чего вместо двух половых клеток (мужской и женской) получается третья, новая клетка, называемая зиготой. В зависимости от того, какая из половых клеток больше, так сказать, на свой лад ассимилирует своего партнёра, получится и гибридный зародыш с той или иной степенью уклонения в сторону природы этой половой клетки. При примерно одинаковой силе ассимиляции (поглощения) одной половой клетки другой получится зигота (оплодотворённая клетка), дающая организм с примерно равным распределением отцовских и материнских свойств и признаков. При преобладании силы ассимиляции одного полового компонента получается гибрид с большим уклонением в сторону этого родителя, вплоть до полного поглощения свойств наследственности другого.

Исходя из этого объяснения, на мой взгляд вытекающего из мичуринского учения, можно управлять, способствовать при скрещивании растений формированию природы гибридных зародышей с большим или меньшим уклоном в материнскую или отцовскую форму. Напомню прямые указания по этому вопросу И. В. Мичурина. Например, если нужно, чтобы от данной формы гибрид получил только отдельные немногие свойства (допустим, от малокультурного, выносливого против климатических невзгод местного сорта взять только выносливость), то Иван Владимирович в своих трудах неоднократно указывал, что в этом случае лучше брать пыльцу с молодого растения, впервые цветущего, ещё не окрепшего в своей природе. Наоборот, цветки другого компонента, к которому желательно присоединить только отдельные свойства (допустим, выносли-

вость) от первого родителя, необходимо выбирать на крепком, уже неоднократно плодоносившем дереве и притом так расположенные на ветке, что к ним обеспечен наилучший приток пищи. Этим самым будут созданы условия для превалирования в потомстве свойств одного (желательного) сорта и значительного поглощения свойств другого.

Неоднократно делал И. В. М и ч у р и н и следующие указания. Для скрещивания лучше выбирать формы, далеко отстоящие по месту (условиям) своего происхождения не только друг от друга, но и от места (условий), где будет формироваться новый сорт. Это особенно необходимо в тех случаях, когда в качестве одного из родителей берётся культурный сорт южного происхождения с хорошими плодами, но невыносливый к зимовке в суровых условиях. Если его скрестить с морозостойким местным сортом, то условия (климат, пища и т. д.) будут способствовать усилению поглотительно-ассимиляционной способности половых клеток местного сорта и будет получен маложелательный гибрид. В этом случае Иван Владимирович советует брать обоих родителей (и выносливого и невыносливого) неместного происхождения, чтобы внешние условия в одинаковой степени способствовали проявлению свойств обоих компонентов при их оплодотворении. Из таких гибридных семян, при умелом воспитании полученных от них растений, легче можно получать сорта с хорошими качествами плодов и стойкие против неблагоприятных условий.

Углублённое мичуринское понимание и изучение вопроса гибридизации и вообще оплодотворения растений чрезвычайно важно для нашей социалистической сельскохозяйственной практики. В природе, в растительном мире перекрёстное оплодотворение, как правило, превалирует над самооплодотворением. От избирательного перекреста одних линий (форм) растений с другими получается более жизненное потомство и в то же время, по внешним признакам, морфологически часто в массе сходное с материнской формой. В этом смысле значительный интерес представляют опыты с рожью, проведённые аспирантом Всесоюзного селекционно-генетического института (Одесса) И. Е. Г л у щ е н к о. В этих опытах, при заведомом перекресте растений ряда сортов ржи пылью других сортов, получались потомства, морфологически напоминающие исходные материнские формы.

Умело выявляя и используя закономерности оплодотворения растений, можно будет в селекционной и в производственной практике использовать преимущества перекрёстного опыления различных по морфологии сортов, сохраняя в то же время хорошие формы старого сорта.

Как видим из этих примеров, неправильны заявления отдельных учёных о том, что хотя, мол, менделевско-моргановская генетика и имеет недостатки, но всё же другой генетики нет. *Есть мичуринская генетика, мичуринское учение о жизни и развитии растений.*

Делу скрещивания и близких и далёких форм, делу получения плодовых гибридов, делу выведения сортов, стойких против различных неблагоприятных климатических условий, мы в Советской стране имеем все возможности учиться у И. В. М и ч у р и н а по его непревзойдённым научным работам. Труды Ивана Владимировича — это неиссякаемый источник для людей, работающих над изменением природы растительных организмов.

Четыре года прошло, как смерть унесла от нас И. В. М и ч у р и н а. С каждым годом его учение для людей агронауки, для колхозников-опытников раскрывается всё глубже и глубже!



МИЧУРИНСКОЕ УЧЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКЕ*



НАШЕЙ стране любят и ценят науку, теорию. Агрономам, колхозникам, работникам совхозов и МТС не безразличны те или иные достижения агробиологической теории, так как эти достижения отражаются на производительности их труда. Партия и правительство предоставляют колоссальные возможности для научной работы, для развития талантов широких трудящихся масс.

Только в нашей стране, в стране победившего социализма может настоящему развиваться творческий дарвинизм.

Колхозники, рабочие совхозов, специалисты социалистического сельского хозяйства практически заинтересованы в бурном развитии агрономической теории. Этим и объясняется, что в нашей стране к обсуждению, спорам и дискуссиям по самым глубоким основам биологической науки, по вопросам теории развития растительных и животных организмов привлекается внимание широких масс. Многие колхозники-опытники, агрономы, молодые научные работники, на основе своих наблюдений и опытов, вступают в ряды активных борцов за развитие советской агробиологии.

Чем больше работники агронауки овладевают последовательным дарвинизмом, мичуринским учением, тем яснее становится творческая роль этого учения для движения практики вперёд, для улучшения сортов растений и пород животных, и тем ярче, выпуклее вскрывается неверность взглядов менделеевско-моргановской генетики на жизнь и развитие растительных и животных организмов.

Представители метафизического направления в биологической науке, менделисты-морганисты заявляют: но ведь в капиталистических странах суть, ядро дарвинизма не признаётся, мичуринское учение не в ходу, нацело признаётся менделизм-морганизм, а всё же там хорошие сорта растений и породы животных созданы; значит, говорят они, морганизм-менделизм — это хорошая, в своей основе правильная теория, дающая руководство к действию.

Этим учёным выгодно забывать, что при капитализме теория и сельскохозяйственная практика нацело разорваны. Породы животных и сорта растений, выведенные людьми за десятилетия и века, никакого отношения к буржуазной биологической теории — генетике — не имеют. В этом легко убедиться, проследив историю выведения любого хорошего сорта расте-

* Статья из журнала «Вестник плодово-ягодных культур», 1940 г., № 1.

ния или породы животных. В громадном большинстве всё это делалось не на основе теории, а на основе личной практики, опыта. Агрономическая практика без теории делала и может делать успехи, но эти успехи медленны и малы, по сравнению с теми, которые есть и которые должны быть в сельском хозяйстве у нас, где теория и практика находятся в единстве.

Роль и значение теории у нас нельзя ставить ни в какое сравнение с ролью теории в капиталистическом земледелии. У нас малейшее теоретическое достижение агронауки имеет все возможности быстро претвориться в практику, облегчить труд, повысить урожайность колхозных и совхозных полей.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке, как в зеркале, отображены колоссальные успехи советского социалистического сельского хозяйства во всех его разделах. Показано и развитие агрономической науки на основе передовой колхозно-совхозной практики, где прежде всего следует указать на показ работ и крупнейших достижений первого агронома страны Советов — академика Василия Робертовича В и л ь я м с а.

На примере небольшой части многочисленных экспонатов, представленных на Всесоюзной с.-х. выставке, мне хотелось бы в самых кратких чертах показать творческую силу мичуринского учения и немощность моргановско-менделеевского направления в науке, которое, в известной мере, также представлено на Выставке.

Исходным пунктом непримиримых разногласий между мичуринским учением в агробиологии и менделизмом-морганизмом являются диаметрально противоположные взгляды на жизнь и развитие растительных и животных организмов, различие взглядов на формообразовательный процесс. Это различие взглядов вкратце сводится к следующему.

Менделисты-морганисты считают, что условия жизни, условия существования не сказываются на наследственных, природных свойствах организмов. Отсюда следует, конечно, что нельзя управлять, изменять породу животных, сорта растений, улучшать их путём создания тех или иных условий жизни. На взгляд генетиков-морганистов, растения и животные чрезвычайно редко дают изменения своей породы (мутации), причём качество, направление породного изменения ни в какой мере не зависит от условий жизни. Поэтому генетики-морганисты советуют селекционно-семеноводческой практике ждать, пока изменения в природе организмов произойдут сами по себе, по неизвестным для генетиков причинам и притом в неизвестном направлении.

Мичуринское же учение диаметрально противоположно организму.

Основой учения М и ч у р и н а является то, что от условий жизни зависит формообразование; условия жизни растительных организмов влияют — и нередко довольно сильно — на изменения породы организмов. Овладевая закономерностями изменения природы организмов в зависимости от условий жизни, от условий воспитания, мичуринцы могут управлять развитием организмов и на этой основе создавать нужные социалистической практике формы и сорта растений и породы животных.

Так как, согласно учению моргановской генетики, условия жизни не играют роли в изменении природы, в ухудшении или улучшении сорта, то отсюда следует логический вывод, что на семенных участках для сохранения породности семян, не говоря уже об её улучшении, бесполезно создавать хорошую агротехнику.

Согласно же учению М и ч у р и н а, условия жизни участвуют в поддержании, а также в улучшении или ухудшении породы организмов. От-

сюда логический вывод — на семенных участках плохой агротехники не должно быть. При плохих условиях выращивания порода растений за одно-два поколения значительно ухудшается.

В общем, центральным пунктом расхождения мичуринского учения и учения генетиков менделистов-морганистов является признание одними (мичуринское учение) изменений и направленности этих изменений в зависимости от условий жизни и абсолютное отрицание другими (менделизм-морганизм) зависимости качества, направленности изменений от условий жизни, от питания, в общем от условий внешней среды.

Беспристрастное и объективное изучение богатейшего материала, представленного на Всесоюзной с.-х. выставке, даёт возможность каждому разобратся в том, какое из них помогает практике социалистического сельского хозяйства.

В мичуринском саду на Всесоюзной с.-х. выставке прекрасно показаны многочисленные хорошие сорта плодовых деревьев, ягодников и винограда, созданные И. В. М и ч у р и н ы м и научными работниками Центральной генетической плодово-ягодной лаборатории (Мичуринск). Здесь растут сорта яблонь, груш и ягодников, свободно переносящие суровый климат средней полосы нашего Союза и не уступающие по качествам плодов лучшим южным крымским и западноевропейским сортам, которые, как известно, не могут произрастать в районах средней полосы СССР. Показан также мичуринский виноград, обильно плодоносящий в обычном грунте на выставочном участке. Некоторые сорта мичуринского винограда не требуют зимней прикрышки в суровых условиях Мичуринска, в то время как все нам известные культурные, с хорошими качествами плодов сорта винограда даже в южных районах РСФСР прикапываются, утепляются на зиму. Но главное значение мичуринских экспонатов — не просто в показе хороших сортов, а в том, что в саду на Выставке показаны методы выведения этих сортов. Детально изучив эти методы, каждый может своими руками создавать нужные сорта.

Если требуется, например, скрестить растения двух далёких, трудно скрещиваемых видов, то И. В. М и ч у р и н рекомендует применять так называемое вегетативное сближение. Прежде чем скрещивать, прежде чем соединять эти два организма половым путём, он рекомендует привить одно растение на другое, ветку одного растения кормить веществами, вырабатываемыми другим растением. Благодаря такому кормлению породы взятых растений как бы сблизятся, и после этого цветки растений одной породы легче и удачнее оплодотворяются пыльцой растений другой, сближенной с ним породы.

На Выставке это демонстрируется прививкой рябины на грушу.

В мичуринском саду представлено много экспонатов, наглядно показывающих, как нужно действовать при создании сортов растений, соединяющих в себе, например, хорошие качества плодов нестойкого против суровых зим южного сорта со стойкостью другого сорта, дающего плоды плохого качества. Известно, что если взять нежный южного происхождения сорт с хорошим качеством плодов и скрестить его с местным стойким сортом, дающим плохие плоды, то, как правило, хорошего сорта от этого скрещивания не получится. И. В. М и ч у р и н объясняет это тем, что наследственность местного, хорошо приспособленного к данным условиям, сорта преобладает при скрещивании с южным (инорайонным) сортом. Условия развития половых клеток, условия самого оплодотворения, а также условия дальнейшей жизни организмов, полученных от такого скрещивания, будут намного больше соответствовать развитию у потомков свойств местного родительского сорта, чем инорайонного. Для того чтобы

этого не произошло, И. В. М и ч у р и н учит подбирать для скрещивания оба сорта (т. е. стойкий сорт с плохими плодами и нежный сорт с хорошими плодами) неместного происхождения. Оба сорта, обе породы попадают в не совсем привычные для них условия, и при скрещивании не получается значительного преобладания одной наследственности над другой. В этом случае быстрее и легче можно создавать новые сорта, обладающие повышенной стойкостью и плодами хорошего качества.

В мичуринском саду Выставки показаны и различные способы управления развитием одних свойств в создаваемой породе и ликвидации других, нежелательных свойств. Это делается путём создания тех или иных условий при выращивании цветков, которые берутся для скрещивания, а также при хранении семян, посеве и уходе за молодыми гибридными растениями.

Людам, занимающимся глубоко теоретическими вопросами агробиологии, можно и нужно десятки дней изучать мичуринский сад на Выставке, постигать мичуринские методы создания разнообразнейших, небывалых ещё в природе форм и сортов растений.

Из глубокого изучения работ И. В. М и ч у р и н а становится ясным, что его учение — это не просто наука о плодовых деревьях, ягодниках и кустарниках, а это — общебиологическое учение. Тысячи экспонатов, представленных лучшими колхозами нашей страны, ефремовскими звеньями, стахановцами свекловичных, льняных, хлопковых и других полей, получающими небывало высокие урожаи, завоёваны путём применения высокой агротехники, путём учёта роли условий воспитания, чему придавал такое огромное, решающее значение и И. В. М и ч у р и н.

Многие экспонаты, представленные колхозниками-опытниками, научными работниками, демонстрируют практическое решение глубоко теоретических вопросов, которые старая наука не могла решить в течение десятков лет, а то и столетиями.

Не говоря уже о широко известных советской общественности работах Н. В. Ц и ц и н а и А. И. Д е р ж а в и н а по созданию многолетних форм пшениц и ржи, приведу хотя бы такой пример.

Молодой научный работник А. Ф. Ю д и н демонстрирует на Выставке голозёрный ячмень, полученный им, как он утверждает, из плёнчатого путём хорошего питания и отбора растений, накапливающих признак голозёрности, т. е. путём, указанным Д а р в и н о м.

Этот ячмень Ю д и н а уже в течение нескольких лет вызывает возражения со стороны последователей менделизма-морганизма.

Ячмень, с которым начал работать Ю д и н, относился к разновидности «паллидум», а по существующей систематике любой сорт ячменя, если он обладает не плёнчатыми, а голыми зёрнами, не может быть зачислен в разновидность «паллидум». Ю д и н же, как он утверждает, получил голозёрный ячмень из плёнчатого путём постепенного, в ряде поколений, накапливания голозёрности, получил из одной разновидности другую, что, по утверждению менделистов-морганистов, невозможно. Поэтому работы Ю д и н а признаются этими учёными «незаконными». Они утверждают даже, что никакого ячменя Ю д и н а вообще нет, что этот ячмень был известен ещё до его работ в таком же виде, как и сейчас, т. е. что Ю д и н не создал, а обнаружил и использовал обычный голозёрный ячмень. Между тем на делянках, засеянных ячменём Ю д и н а, посетители Выставки могли обратить внимание хотя бы на такое явление. На соломе многих растений этого ячменя имеются по 5—6, а то и по 7 узлов, в то время как обычный ячмень, пшеница и другие хлебные злаки имеют по узлам.

Пусть менделисты укажут, где и когда, на каком ячмене имелось столько растений с таким количеством узлов! Конечно, вполне допустимо, что в отдельных случаях возможно найти некоторые растения с таким количеством узлов, но не в таком большом проценте, как это наблюдается у ячменей Ю д и а. У юдинского ячменя имеется и ряд других характерных признаков, как, например, довольно значительный процент двухзародышевых зёрен, нередко наблюдаемое увеличенное количество тычинок в цветках — свыше трёх и т. д.

В выгоночной теплице Выставки можно видеть многие экспонаты, показывающие, что достаточно вырастить в соответственно изменённых условиях только одно поколение, чтобы природа различных сортов озимой пшеницы нацело уклонилась в сторону природы яровой пшеницы, т. е. такой пшеницы, которая для нормальной своей жизни и развития не требует длительного перерыва прохладной температуры при яровизации.

В теплице можно видеть экспонаты, созданные и на самой Выставке. Речь идёт об озимой пшенице, которая весной 1938 г. была высеяна в теплице Выставки. Озимые растения сорта «новокрымка» 0204, как и следовало ожидать, развивались необычно. Их природа требовала холода для прохождения процесса яровизации. Поздней осенью они всё же выколосились и дали семена.

Весной 1939 г. эти семена были высеяны в теплице и одновременно были посеяны семена «новокрымки» 0204, собранные с растений, выращенных в обычных полевых условиях, при осеннем посеве. Оказалось, что растения, выращенные из семян прошлогоднего тепличного посева, в развитие которых не включалась пониженная температура, не требуют в этом году пониженной температуры во время прохождения процесса яровизации.

Эти, как и многие другие, экспонаты говорят не только о том, что условия жизни, условия внешней среды играют роль в изменении природы организмов. Они говорят также и о том, что для изменения природы организма вовсе не обязательно действие внешних условий в течение длительного ряда поколений; такое изменение можно получить даже в течение одного-двух поколений. Эти экспонаты говорят также и о том, что изменение природы организма (его породы) можно направлять адекватно, соответственно изменению самого организма под действием внешних условий.

Это теоретическое положение имеет огромное значение для практики социалистического сельского хозяйства. Понятно, что раз изменение природы организмов адекватно изменению самого организма, то на семенных участках любых культур необходимо создавать путём агротехники такие условия, которые способствуют получению с растений наибольшего и наилучшего урожая в нужный нам срок. Ведь именно эти условия изменяют, склоняют и природу организма в этом же направлении, т. е. окультуривают породу семян. Плохая же агротехника не только не даёт возможности улучшать породу семян, но приводит семена к потере имеющихся у них хороших свойств.

Это наглядно показано на овощном участке Выставки живыми экспонатами картофеля. Несмотря на одновременную и одинаковую посадку одного и того же сорта картофеля, на одинаковый дальнейший уход за растениями, состояние растений на различных делянках картофеля сильно разнится. Одна делянка даёт урожай в 5—6 раз больший по сравнению с урожаем другой делянки.

Причина различного урожая кроется в различии посадочного материала, хотя посадочный материал, как уже говорилось, и был одного и

того же сорта. Всё дело только в том, что посадочные клубни разных де-лянок выращивались в предыдущих поколениях в различных условиях.

На этом участке демонстрируется, что «стихийное бедствие», которое столетиями не позволяло выращивать хороший по своей породности посадочный материал картофеля во всех жарких южных районах, нацело преодолено советской агротехникой, колхозной и совхозной практикой.

Известно, что во всех жарких районах юга завезённый с севера хороший посадочный материал картофеля в первый год мог давать довольно хорошие урожаи. Но когда высаживались клубни картофеля, выращенные на юге, то урожай, как правило, намного снижался даже при хорошей агротехнике. При двухлетнем и трёхлетнем выращивании посадочного материала картофеля на юге урожайность его снижалась в 2—3 раза. Из-за того, что на юге нельзя было выращивать хороший посадочный материал приходилось завозить его на юг громадными партиями. При этом завозились не те сорта, которые требуются для районов юга, и в общем кончалось тем, что приходилось на юг для промышленных центров и городов завозить также и продовольственный картофель.

Старая, формальная наука, не признающая изменений породы в зависимости от условий жизни, не могла, конечно, не считаться с массовыми фактами потери урожайных качеств клубней картофеля даже при одногодичном их выращивании на юге. Но ухудшение породы картофеля при культуре его в жарких условиях не связывалось с изменением породы в зависимости от условий жизни, а было зачислено в болезни. До последнего времени в мировой науке господствовало представление, что картофель при выращивании его на юге заболевает специфической южной болезнью и поэтому снижает свою урожайность.

Всё это оказалось выдумкой. При подходе к этому явлению с позиций творческого дарвинизма, мичуринского учения, нетрудно было вскрыть те внешние условия, которые участвуют в ухудшении породности (урожайных свойств) клубней картофеля. Оказалось, что даже при небольшом пробуждении глазков (почек) клубней картофеля порода клеток этих глазков под действием высокой температуры изменяется в худшую для урожайности сторону. На юге же, как правило, в конце июля — в августе глазки у клубней пробуждаются ещё в поле, под кустами. Всесоюзный селекционно-генетический институт (Одесса) совместно с тысячами колхозников-опытников юга УССР разработал такой способ культуры семенного картофеля, при котором глазки (почки) клубней, как правило, не пробуждаются и вообще клубни развиваются в такое время, когда нет высоких температур. Это — широко известный теперь на юге способ летних посадок картофеля.

Семенные участки картофеля на юге УССР теперь полностью засаживаются не весной, а в середине июля. При таком способе посадки клубни развиваются в осеннее время. Условия осени оказались настолько благоприятными для развития клубней, что они получаются, как правило, по 400—600 г величиной и даже доходят до 1 кг.

Посадочный материал картофеля, выращенный на юге путём летних посадок, будучи затем высажен ранней весной, даёт в 2—3 раза больший урожай, чем одновременно на том же поле высаженный посадочный материал того же сорта, но выращенный обычным способом весенней посадки.

На примере картофеля легко демонстрировать также важнейшее дарвиновское положение о том, что полезные для организмов изменения накапливаются из поколения в поколение. Как показывают производственные опыты, каждый последующий год выращивания посадочного карто-

феля путём летней посадки всё больше и больше улучшает его породу, его урожайные свойства.

На десятках гектаров подмосковных научно-исследовательских учреждений теперь уже можно демонстрировать и другое интересное явление. Оказалось, что посадочный материал картофеля, привезённый в этом году с юга из Института генетики (Одесса), будучи высажен на полях Московской области, не только не уступает по урожайным свойствам посадочному материалу тех же сортов картофеля, выращенному в предыдущие годы на месте в Московской области, но и значительно превосходит его. Урожай от посадки южного посадочного материала ожидается процентов на 50 выше по сравнению с урожаем того же сорта, посаженного материалом, выращенным в Московской области.

Всё это говорит о том, что и в средней полосе Союза необходимо немедленно же, в виде производственных опытов, изменить способ выращивания семенного картофеля, из года в год улучшая его породу путём указанной агротехники.

В том, что изменения породы организмов адгвагны действию условий жизни, условий питания на изменение самого организма, наиболее наглядно можно убедиться на экспонатах по вегетативной гибридизации.

Суть вегетативной гибридизации заключается в том, что путём скрещивания (прививок) молодых растительных организмов разных пород (разных сортов или видов) получается в вегетативном и семенном потомстве слияние породных свойств, подобно тому, что обычно бывает при половом скрещивании.

Уже одним этим надело опровергается основа учения менделистов-морганистов. Явление наследственности — свойство организмов давать в той или иной степени подобное себе потомство — менделистам-генетиками приписывается особому веществу, отдельному и независимому от тела организма. Это «наследственное вещество», как они утверждают, состоит из крупинок, называемых «генами», и находится в палочкообразных тельцах — хромосомах, легко наблюдаемых в ядрах клеток в известный момент их жизни.

Как пишет менделист Н. К. Кольцов («Структура хромосом и обмен веществ в них», Биологический журнал, том 7, выпуск 1, 1938 г., стр. 42), «химически генома с её генами остаётся неизменной в течение всего овогенеза и не подвергается обмену веществ — окислительным и восстановительным процессам».

Отсюда, конечно, следует, что условия жизни, условия кормления, воспитания растений и животных могут влиять только на тело организма. На особое же «вещество наследственности», не подверженное ни окислительным, ни восстановительным процессам, условия жизни, на взгляд морганистов, не оказывают влияния. Так как в хромосомах заключается независимое от условий жизни клеток «вещество наследственности», то, по утверждению цитогенетиков, хромосомы, происшедшие от отцовских и материнских половых клеток, за период всей жизни организма сохраняют свою индивидуальность, т. е. не изменяются ни количественно, ни качественно. Отсюда вытекает, что, из каких половых клеток получил начало организм, абсолютно такие же половые клетки, независимо от условий жизни организма, он и будет сам потом, при возмужалости, производить. Изменение, под тем или иным воздействием, тела организма не влияет на породу — в этом и заключается основа менделизма-морганизма: неизменность природы организмов, т. е. развитие не по спирали, а по кругу.

Вот почему учение морганистов-менделистов абсолютно несовместимо с фактами получения в вегетативном и семенном потомстве свойств раз-

личных пород путём сращивания (прививки) тел молодых растительных организмов.

Что же остаётся делать морганистам кроме того, как утверждать невозможность существования таких фактов? Но любой посетитель Выставки может увидеть эти факты своими собственными глазами в значительном количестве и на разнообразных растительных объектах.

Вот один из примеров. В зале науки Главного павильона Выставки показаны два сорта картофеля, взятые для опыта по вегетативной гибридизации, и результаты этого опыта. Порода одного из сортов обладает свойствами давать клубни с синей кожурой и цветы с синей окраской. Порода другого сорта обладает свойствами давать клубни с белой кожурой и цветы с белой окраской. Путём прививки клубни синеклубневого синецветкового сорта заставили питаться веществами, вырабатываемыми листьями белоклубневого белоцветкового сорта. В результате в нижней части (под землёй) стебля синеклубневого (по породе) сорта образовались белые клубни. Растения, вырастающие из этих клубней, дают и белые цветы. Наоборот, белоклубневые с белыми цветами сорта этим же путём можно превращать в синеклубневые с синими цветами.

В другом опыте был взят сорт помидоров, дающий зрелые плоды с жёлтой окраской. Ветку такой породы заставили питаться (путём прививки) соками корней и веществами, вырабатываемыми листьями красноплодной породы помидоров. В результате семена, собранные из плодов на ветке жёлтоплодной породы, дали растения с красной окраской плодов.

На овощном участке Выставки показываются живые экспонаты вегетативных гибридов картофеля, полученных в Институте картофельного хозяйства.

Аспирант тов. С о л о д о в н и к о в демонстрирует здесь вегетативные (прививочные) гибриды культурного картофеля с диким видом картофеля. Эти гибриды, выращенные из подземных побегов дикого вида демиссум (бывшего подвоем), теперь уже имеют вид культурного картофеля.

Факт получения этих гибридов отрицается представителями менделевско-моргановской генетики. Они подыскали даже среди ранее известных форм картофеля растения, якобы похожие на гибриды. Но до сих пор они не смогли найти растений, «похожих» на вегетативные гибриды другого дикого вида картофеля демиссум с культурным сортом «эпикур». Эти гибриды представил на Выставку научный сотрудник А. С. Ф и л и п о в. Растения, полученные из побегов демиссум, на котором был привит «эпикур», совмещают в себе многие признаки дикого вида с отдельными свойствами культурного сорта.

На Выставке можно видеть также, как путём прививок, путём кормления стеблей помидоров через корневую систему картофеля опытнику Б р у с е н ц о в у удалось создать новый сорт помидоров «карликовый Брусенцова», растения которого на выставочном участке густо покрыты плодами.

Нами приведена только небольшая часть из всего того колоссального глубоко научного и имеющего громадное практическое значение материала, который показан на Выставке.

Разумеется, Выставка есть показ лучшего. Она является и учёбой для многочисленных посетителей, учит, как нужно работать, чтобы ещё больше поднять производительность нашего социалистического сельского хозяйства.

Нужно думать, что и экспонаты тех людей науки, которые следуют учению менделизма-морганизма, демонстрируют квинтэссенцию достижений этого направления в науке.

Н. И. В а в и л о в неоднократно заявлял, что он в науке является последователем менделизма-морганизма, верит в это направление науки. Под этим углом зрения он, конечно, старается вести свои научные работы.

В павильоне «Зерно» экспонирован довольно интересный стенд. На этом стенде представлена карта экспедиций ВИРа по сбору коллекционного материала с.-х. растений.

Под картой представлена ниже помещённая таблица. Насколько нам известно, эта таблица и является итогом работ по эколого-географической систематике с.-х. растений, над которыми бьётся довольно большой коллектив работников. И это всё, что ВИР демонстрирует в павильоне.

Следует отметить, что в ВИРе есть уже немало других научных достижений; правда, они в корне противоречат учению формальной генетики; возможно, что поэтому они и не вошли в показ на этом стенде.

Рассмотрим же вкратце представленную таблицу на стр. 236—237.

Если подходить к сути этой таблицы с позиций формальной науки, может быть, она и покажется ценной. Ведь заголовок этой таблицы гласит: «Установленные местонахождения сортов с хозяйственно ценными признаками». В графах таблицы посетители как будто смогут установить, где им брать сорта с нужными свойствами. Например, если взять довольно важное для культуры озимых хлебов во многих районах нашего Союза свойство морозоустойчивости, то посетитель может узнать из названной таблицы, что высокой морозоустойчивостью обладают растения северной бореальной группы, средневропейской и степной групп. Но ведь каждый агроном, в том числе и составители этой таблицы, знают, что высокой морозоустойчивостью среди всех пшениц, пока испытанных, обладают только озимые пшеницы Поволжья, хотя и они, к сожалению, ещё недостаточно морозостойки для жёстких условий наших заволжских районов.

Каждый занимающийся озимыми пшеницами в условиях Волги и Сибири, т. е. в тех районах, где требуется высокая морозоустойчивость, прекрасно знает, что любая из существующих пшениц средневропейской группы и северной бореальной группы (указанные в таблице, как обладатели высокой морозоустойчивости) не сможет вынести даже средней зимы указанных районов.

Не совсем ладно, конечно, и с указанием, что степная группа обладает высокой морозоустойчивостью. Ведь в эту группу, как и в любую группу, указанную в таблице, входит колоссальное количество сортов, созданных людьми. И среди сортов так называемой, по В а в и л о в у, степной группы различные сорта чрезвычайно сильно разнятся по морозоустойчивости.

То же можно сказать и по любому из признаков, перечисленных в этой таблице. Возьмём, например, скороспелость. В таблице указано, что северная группа скороспелая и индийская группа скороспелая. В то же время составителям таблицы хорошо известно, что, когда высевалась коллекция в Кировабаде (Азербайджанская ССР) при одновременном посеве, громадное большинство северных пшениц выколашивалось и созревало на 2—3 недели позже, нежели громадное большинство индийских пшениц.

Глядя на эти посевы, никому, конечно, и в голову не пришло бы назвать северную пшеницу раннеспелой в условиях Азербайджанской ССР. Наоборот, когда коллекция была посеяна за Полярным кругом, на Полярной опытной станции, то легко можно было наблюдать, что поздние на юге северные пшеницы во многих случаях делались не только одинаковыми, но немало было и более рано созревающих в сравнении с теми же индийскими пшеницами.

Установление местонахождения сортов

Признак	Северная	Средне-европейская	Западно-европейская	Степная	Кавказская высокогорная	Азербайджанско-дагестанская	Закавказская влаголюбивая
Колос	мелкий средний	средний	крупный	средний	средний	средний крупный	средний крупный
Зерно	мелкое среднее	среднее	крупное	среднее	мелкое среднее	среднее крупное	среднее мелкое
Солома	непрочная	полегающая среднепрочная	прочная среднепрочная	полегающая среднепрочная	полегающая среднепрочная	среднепрочная	среднепрочная
Скороспелость	скороспелая	средне-спелая	поздне-спелая средне-спелая	средне-спелая ранне-спелая	скороспелая средне-спелая	поздне-спелая средне-спелая	поздне-спелая средне-спелая
Устойчивость к засухе	неустойчивая	неустойчивая	неустойчивая	устойчивая	среднеустойчивая	среднеустойчивая	неустойчивая
Морозостойкость	высокая	высокая	слабая средняя	высокая	—	слабая	слабая
Налив зерна (быстр.)	средний	средний	медленный средний	замедленный средний	средний	быстрый	замедленный
Устойчивость к грибным заболеваниям	восприимчивая	восприимчивая	неустойчивая	восприимчивая	разная	сравнительно устойчивая	среднеустойчивая

с хозяйственно ценными признаками

Сирийско-палестинская	Средиземноморская	Абиссинская	Ирано-туркменская	Памир-бадахшанская	Индийская	Китайская
мелкий средний	крупный	мелкий средний крупный	средний	средний очень крупный	мелкий	мелкий средний
мелкое среднее	крупное	мелкое среднее крупное	среднее	мелкое среднее крупное	мелкое среднее	мелкое среднее
полегающая средне- прочная	прочная средне- прочная прочная	тонкая среднепроч- ная прочная	непрочная полегающая	средней толщины полегающая	прочная тонкая	непрочная прочная
скороспелая	средне- спелая поздне- спелая	скороспелая средне- спелая	скороспелая средне- спелая по- зднеспелая	скороспелая средне- спелая	скоро- спелая	различная
устойчивая	средне- устойчивая	средне- устойчивая неустой- чивая	высоко- устойчивая	средне- устойчивая устойчивая	средне- устой- чивая	неустойчи- вая средне- устойчивая
—	—	—	средняя слабая	средняя	средняя	средняя слабая
быстрый	средний	быстрый	быстрый	быстрый	быстрый	быстрый
устойчивая средне- устойчивая	весьма устойчивая	восприим- чивая	сильно- восприим- чивая	сильно- восприим- чивая	средне- воспри- имчивая	устойчивая восприим- чивая

Не буду разбирать другие признаки, указанные в таблице. Скажу только, что посетитель может сам убедиться в том, что эта таблица, являющаяся итогом работ менделистов-морганистов, никакой помощи практике оказать не может.

Менделисты-морганисты не могут себе уяснить, что любое свойство, например морозоустойчивость, засухоустойчивость и т. д., любой признак растения есть результат развития растения в определённых условиях. Нет свойства вне условий. Развитие же растительных организмов в разных условиях, разных районах, конечно, идёт относительно поразному. И то, что в одном районе будет скороспелым, в другом районе нередко может оказаться не только не раннеспелым, но и позднеспелым.

То же самое может происходить и со многими другими признаками и свойствами растений.

Непонятно, для каких районов, сортов или даже видов растений в графах указана высокая или низкая устойчивость против морозов, скороспелость или позднеспелость и т. д. Не удивительно, что посетители Выставки и даже экскурсоводы просто обходят этот стенд.

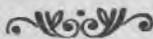
Представителям морганизма-менделизма не понять, что для характеристики природы растительных организмов, хотя бы с целью систематизации большого количества сортов, есть только один путь — исходить из закономерностей самой природы. Природа каждого сорта растительных организмов для своей жизни и развития требует различных условий внешней среды. Изучая условия, которые требуются различными сортами для того, чтобы растения этого сорта развивали те или иные свойства, например свойства морозоустойчивости, засухоустойчивости и т. д., — по этим требованиям природы организмов к условиям внешней среды и можно только составлять характеристику сорта породы.

Упомянутая нами таблица как для теории, так и для практики абсолютно ничего не даёт, кроме того, что доверчивых людей, не критически относящихся к агробиологическим теориям, она может ввести в заблуждение.

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка является школой передового, стахановского социалистического земледелия. На ней учатся и будут учиться не один миллион работников сельского хозяйства. Хочется, чтобы Выставка в наибольшей степени была использована и для дальнейшего развития теории нашей советской агронауки.

Изучение Выставки поможет многим уяснить, что уже настала пора исключить из программы курсов учебных заведений преподавание метафизической «науки» менделизма-морганизма, чтобы учебная подготовка не вступала в противоречие с опытом, практикой и достижениями социалистического земледелия, прекрасно представленными на Выставке.

На отговорку менделистов, что нет другой науки о закономерностях наследственности и изменчивости растительных и животных организмов, кроме «классического» менделизма-морганизма, можно ответить: пойдите на Выставку и, при желании, своими глазами убедитесь, что есть мичуринская генетика, дающая руководство к преодолению препятствий в непрерывном повышении урожайности, в создании хороших сортов и пород.



О ПУТЯХ УПРАВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ*



ЛЯ практической работы по управлению природой организмов прежде всего необходимы знания закономерностей таких важнейших их свойств, как наследственность и изменчивость. Различные организмы для своей жизни и развития требуют различных условий. Требования организмов к условиям внешней среды сложились исторически, в процессе смены поколений.

Сельскохозяйственная практика в течение тысячелетий использует это свойство наследственности, создавая, путём агротехники, условия, требуемые растительными организмами для их развития, для получения урожая. Хорошо выращивая растения и отбирая наилучшие экземпляры на племя, люди тем самым, как показал Ч. Дарвин, хотя и медленно, но верно улучшали и самую наследственность.

Уже из этого одного можно сделать заключение о важнейшем значении общего закона наследственности, состоящее именно в том, что жизненные условия играют первостепенную роль в изменении породы организмов, в изменении наследственности. В этом общем законе следует рассматривать две стороны. С одной стороны, организм определённой природы, повторяя путь предков, требует своих условий, в той или иной степени отличных от условий, необходимых для других организмов. С другой стороны, от условий жизни изменяется и сама наследственность организмов.

Эти положения для биологической науки, казалось бы, должны быть ясными, в особенности после работ Д а р в и н а и дарвинистов.

Несмотря на это, ни одна из возникших после Д а р в и н а теорий наследственности (а их было и есть, как известно, довольно много) не может претендовать на звание настоящей теории наследственности.

К. А. Т и м и р я з е в писал, что «ни одна из предложенных до сих пор так называемых теорий наследственности не удовлетворяет требованию, которое прежде всего можно предъявить им, не может служить общей рабочей гипотезой, т. е. орудием для направления исследований к открытию новых фактов, новых обобщений». Т и м и р я з е в объясняет и причину этого: «Все они в основе только вариации на тему: потомство «плоть от плоти, кровь от крови» своих предков; только с успехом наблю-

* Читано на первом ежегодном Тимирязевском чтении 28 апреля 1940 г.

дения подставляются всё более глубокие черты строения «клеточка от клеточки», «плазма от плазмы», «ядро от ядра», «хромосома от хромосомы» и т. д.*.

Ну, а теперь менделисты-морганисты неустанно твердят о том, что «ген только от гена».

Люди советской науки хорошо знают, что развитие предполагает появление нового из старого, одних форм из других. А все теории наследственности, построенные по типу «плоть от плоти», или «хромосома от хромосомы», или «ген от гена», приводят к выводу, что нового на свете ничего не появляется, что всё на свете дано изначально. Отсюда — бессилие таких знаний в управлении развитием организмов, отсюда — вредность таких знаний для людей практики.

Все эти теории наследственности кладут в основу одно и то же неверное положение, хотя и излагают его по-разному. Это положение сводится к тому, что развитие организмов есть простое увеличение или уменьшение, что новые свойства в организмах могут *только проявляться, но не появляться*, не возникать из старого. Ведь в биологической науке и до сих пор многие продолжают утверждать, что в организме клетки могут получаться только из клеток, хромосомы только из таких же хромосом и т. д. Между тем всем людям известно, что любой орган в организме развивается из исходного, совершенно отличного от этого органа, например глаз — вовсе не из глаза или лист — не из листа и т. д. Почему же для хромосом должны существовать свои особые законы, не свойственные общим закономерностям развития организмов?

Именно в этом смысле К. А. Тимирязев писал, что для понимания свойств наследственности необходимо прежде всего «проникнуться мыслью, что причины могут быть потенциальные, а не непременно морфологические и вообще иного свойства, чем вызываемые ими следствия»**.

Закономерности наследственности, законы жизни организмов можно постичь только исходя из теории развития. Этим и объясняется, почему в буржуазном обществе биологическая наука — наиболее отсталый раздел среди всех других разделов науки. Признание теории развития невыгодно, несовместимо с интересами загнивающего капиталистического строя. А наука, дающая основы для управления природой организмов, невозможна, если к ней не подходить с позиций теории развития, с позиций диалектического материализма.

В самом деле. Возьмём такой важнейший вопрос, как вопрос о наследовании так называемых «благоприобретённых» признаков, т. е. признаков, которые возникли вновь у организма в процессе его развития. Этот вопрос запутан формалистами-генетиками. В свете же теории развития он может быть совершенно иначе поставлен и разрешён.

Есть и в нашем Союзе, не говоря уже о загранице, отдельные учёные (генетики менделисты-морганисты), которые категорически отрицают возможность наследования каких бы то ни было «благоприобретённых», точнее говоря, вновь возникших в развитии особи признаков, т. е. отрицают возможность изменений наследственности в зависимости от условий жизни организма.

Между тем К. А. Тимирязев и И. В. Мичурин, развивая учение Дарвина, неоднократно указывали, что управление условиями жизни организмов — это одновременно путь управления и их наследственностью. Общеизвестно, что путём агротехники или путём зоо-

* К. А. Тимирязев. Собрание сочинений, т. VI, стр. 191.

** Там же, стр. 193.

техники, созданием наилучших условий для растений и животных, по заданию, планоно получают урожай или продукцию животноводства. Этим путём можно управлять также и породой, изменять её в нужном направлении.

Хотя менделисты-морганисты в течение десятилетий отрицали самую возможность наследования так называемых «благоприобретённых» признаков, для советской агробиологической науки этот вопрос окончательно решён в положительном смысле. Ясен был этот вопрос и К. А. Тимирязеву. Именно поэтому он и указывал на изменение жизненных условий как на важнейший путь получения новых нужных нам признаков и свойств организмов.

К. А. Тимирязев писал: «Физиология уже начинает разоблачать тайну образования растительных форм, она понемногу научается сама руководить образованием этих форм»*.

Но во время К. А. Тимирязева наука не обладала ещё фактами, которые безупречно доказывали бы, что путём изменения жизненных условий можно получать изменения наследственности, причём изменения хотя и разные у различных организмов, но у всех адекватные восприятию организмами новых условий. Правда, И. В. Мичурин и м этот вопрос был уже и в то время разработан, но в царской России настолько глушилась подлинная наука, что работы И. В. Мичурина были неизвестны даже К. А. Тимирязеву.

Отдельные лучшие биологи, как Вильморен, Бербанк, Мичурин и ряд других, прекрасно могли изменять породу организмов в нужную им сторону. Но все эти факты и способы жрецы науки затирали, считали ненаучными, ошибочными, недостойными включения в общепринятую официальную науку. Широкой научной общественности ещё не было известно прекрасное мичуринское учение. Вот почему, хотя лучшему из дарвинистов К. А. Тимирязеву и был ясен вопрос о возможности наследования так называемых «благоприобретённых» признаков, но конкретные приёмы изменения породы организмов в заданном направлении в официальной науке известны не были. По-настоящему, как говорят, широким фронтом, биологическая наука начала двигаться вперёд в управлении свойствами наследственности и изменчивости только в Советском Союзе, с официальным признанием и развитием мичуринского учения.

И. В. Мичурин показал, что путём подбора условий воспитания, путём соответствующего питания растительных организмов на определённых этапах их развития можно получать направленные изменения наследственности, усиливать полезные свойства в организме или изживать в наследственности нежелательные свойства.

Для понимания закономерностей наследственности нужна не голая, формальная, ничего не говорящая схема на тему—всё из хромосомы и сама хромосома только из такой же хромосомы, а общебиологическая теория, охватывающая всё многообразие форм наследственности. Для построения такой теории особое значение имеет изучение вегетативной гибридизации—явление, которое было подмечено ещё Ч. Дарвином, прекрасно воспринято К. А. Тимирязевым и впервые получило блестящее экспериментальное разрешение в работах И. В. Мичурина. Разработанный И. В. Мичуриним метод ментора—это и есть вегетативная гибридизация.

Ещё Ч. Дарвин писал по вопросу о случаях образования прививочных помесей между отдельными видами и разновидностями: «Если

* К. А. Тимирязев. Собрание сочинений, т. V, стр. 136.

это возможно (в чём я теперь убеждён), то этот факт чрезвычайно важен, и рано или поздно он изменит взгляды физиологов на половое воспроизведение)*.

Понимание существа вегетативной гибридизации имеет решающее значение, с одной стороны, для правильной постановки и разрешения вопроса о наследственности так называемых «благоприобретённых» признаков и, с другой, для более глубокого понимания наследственности вообще. Чем шире и глубже развиваются работы по вегетативной гибридизации, тем всё яснее становится, насколько прав был Ч. Дарвин, предвидевший значение прививочных помесей для изучения и половой гибридизации, для создания действенной теории наследственности.

И. В. Мичурин показал, что путём прививки, путём умелого питания растений одной породы пластическими веществами, вырабатываемыми другой породой, можно не только получить изменения наследственности организмов, но и получать в результате настоящие помеси (гибриды). В результате вегетативной гибридизации можно получать организмы со свойствами обеих (или нескольких) пород, взятых для прививки, т. е. то, что обычно получается при половой гибридизации.

Накопленный уже к настоящему времени экспериментальный материал ясно показывает, что при вегетативной гибридизации можно наблюдать те же формы наследственности, как и при гибридизации половой.

В этом нетрудно убедиться, если внимательно рассмотреть формы наследственности, наблюдающиеся при вегетативной гибридизации, и сравнить их с явлениями наследственности при гибридизации половой.

К. А. Тимирязев разработал классификацию различных форм наследственности, охватывающую и бесполое и половое размножение. Одновременно он показал, какие существуют взаимопереходы между различными формами наследственности.

Развитая К. А. Тимирязевым идея Дарвина об аналогии и взаимопереходах между наследственностью, связанной с половым размножением, и наследственностью, связанной с размножением вегетативным, в свете современных данных советской науки выступает с несравненно большей доказательностью, чем во время работы К. А. Тимирязева.

Классифицируя факты наследственности, К. А. Тимирязев устанавливает прежде всего две группы: простую наследственность и сложную.

Известно, что растения, например, из семян пшеницы или клубней картофеля, или из черенков, отводков и т. д., как бы повторяют в своём развитии материнские формы. Повторение развития материнских форм особенно часто наблюдается при бесполом размножении растений. Эту форму наследования К. А. Тимирязев назвал *простой* наследственностью, и, собственно, на её использовании основывалась тысячами сельскохозяйственная практика, создавая путём агротехники условия, требуемые данной природой растений.

При половом процессе размножения обычно объединяется наследственность двух организмов. Такую наследственность К. А. Тимирязев назвал *сложной*, т. е. двойственной наследственностью. По формам её проявления она, в свою очередь, может быть разделена на несколько групп.

Бывают, например, животные, у которых окраска одного пятнышка шерсти похожа на окраску одного из родителей, а окраска другого пятнышка — на окраску второго родителя. Такая наследственность, по К. А. Тимирязеву, называется *смешанной*, потому что в одной части

* Ч. Дарвин. Собрание сочинений, изд. Лепковского, т. VII, стр. 283.

организма проявляются признаки одного, а в другой—другого родителя. Эти части или участки организма могут быть различной величины, от большой до микроскопически малой.

Наиболее часты случаи, когда наследственные свойства обоих родителей в потомстве сливаются (а не проявляются в чистом виде), когда в потомстве получаются новые свойства. Такую наследственность К. А. Тимирязев назвал слитной, и ей он придавал наибольшее значение.

Бывают случаи, когда одни и те же признаки родителей, но выраженные противоположным образом, не смешиваются в гибридном потомстве. Например, при скрещивании сорта гороха, имеющего зелёные семена, с желтосеменным сортом эти признаки в потомстве не сливаются. Нового или среднего свойства при этом не получается, а проявляется свойство одного из родителей, свойство же другого как бы исключается. Такую форму наследственности К. А. Тимирязев назвал *взаимоисключающей*.

При взаимоисключающей наследственности наблюдаются две категории фактов.

К первой категории относятся случаи, когда гибридные организмы бывают однообразными в первом и во всех дальнейших поколениях. Другими словами, гибридное потомство не разнообразится, не расщепляется в поколениях, свойства одного родителя нацело поглощаются другим. Такого рода факты К. А. Тимирязев называет *миллиардизмом*, по имени французского учёного Миллярдэ, довольно полно исследовавшего категорию этих гибридов.

Ко второй группе фактов взаимоисключающей наследственности относятся случаи так называемого, по классификации Тимирязева, *менделизма* (хотя и сам К. А. Тимирязев указывает, что эти единичные факты, имеющие место лишь при определённых условиях, по существу вовсе не открытие Менделя). В этих случаях, начиная обычно со второго поколения, у гибридов идёт расщепление, разнообразие, причём появляются формы, имеющие признаки одного из родителей, а также формы с признаками другого.

Теперь уже можно говорить, что такое же разнообразие форм наследственности может иметь место и при вегетативной гибридизации.

У вегетативных гибридов можно наблюдать *смешанную* наследственность, когда одна часть организма представлена свойствами одной породы, одного компонента, другая—свойствами другого компонента. Встречаются также и *слитная* наследственность и *взаимоисключающая*.

У вегетативных гибридов можно наблюдать также и повышение мощности развития или, наоборот, понижение жизнеспособности, т. е. то же, что бывает и при половой гибридизации.

Всё это, конечно, не значит, что между вегетативной и половой гибридизацией нет никакой разницы. Но вместе с тем важно подчеркнуть общность проявления форм наследственности у вегетативных и половых гибридов, подчеркнуть то, что обе эти категории явлений не отделены друг от друга непроходимой стеной, а представляют явления одного порядка.

В распоряжении советской науки теперь имеется большое количество фактов вегетативной гибридизации.

В опытах Селекционно-генетического института (А. А. Авакьян и М. Г. Ястреб) желтоплодный помидор «альбино» был привит в 1939 г. на мелкоплодный красный подвой «мексиканский» 353. На желтоплодных привоях «альбино» развились различные по окраске, в том числе и красные, плоды.



Рис. 50. Привитое растение. Черенок томата белоплодного сорта «альбино» был привит на красноплодный томат из Мексики № 353. Все листья у привоя «альбино» заменены (путём прививки) листьями томата № 353. На ветке белоплодного, по породе, привоя «альбино» развился красный плод (на рисунке—крупный плод снизу).

Семена, взятые из совершенно красного плода, развившегося на желтоплодном, по своей породе, привое «альбино», были высеяны в теплице. Весной нынешнего года отдельные растения из этих семян дали яркочерные плоды, другие—плоды малиновой окраски, третьи—беловато-жёлтые, как у «альбино», и, наконец, четвёртые—породы яркожёлтые, не сходные ни с одной из родительских форм—ни с привоем, ни с подвоем.

В этом же опыте выращено потомство из семян не красного, а жёлтого с красными полосками плода, также полученного на «альбино», привитом на «мексиканский» 353. Потомство и этой прививки оказалось разнообразным: получились растения с плодами, утерявшими красные полоски, и с плодами, которые имеют много розовых полосок.

В общем, в этом опыте семенное потомство вегетативного гибрида повело себя так, как нередко ведут себя половые гибриды, т. е. получилось, с одной стороны, расщепление признаков на отцовские и материнские, а с другой—новообразование, появление признаков, которых не было у родителей.

Мы неоднократно описывали также случаи передачи от привоя к подвою окраски клубней картофеля. При бело клубневом привое и синеклубневом подвое в опытах, проводившихся различными научными работниками, получались белые клубни, и, наоборот, синеклубневый привой окрашивал клубни бело клубневого подвоя.

В опыте А. А. Авакьяна имел место и такой случай. Два года назад А. А. Авакьян привил черенок синеклубневого картофеля «оденвальдский синий» на подвой сорта «элла». На подвое «элла» развились белые клубни, обычные для этого сорта (для породы подвоя).

Однако при прорастании глазков этих клубней обнаружилось, что вместо белых ростков, свойственных сорту «элла», получались ростки сине-фиолетовые (свойственные бывшему привою). Теперь же, спустя две вегетативные генерации (уже без прививки), получился клубень, на котором ясно видно синее пятно, по цвету подобное окраске клубней бывшего привоя («оденвальдский синий»).

Таким образом, у бело клубневого подвоя свойство синеватости клубня (привоя «оденвальдского синего») не проявлялось в течение двух вегетативных генераций, а проявилось только в третьей генерации.

Все эти факты аналогичны ряду случаев наследственности при половой гибридизации.

В опытах аспиранта Селекционно-генетического института (Одесса) Е. П. Х а з и н о й черенок молодого растения помидоров «гумберт» был привит на паслён. Из плодов этих помидоров были взяты семена, высеяны, и черенки этих растений были вторично привиты на паслён. Семена из плодов вторичной прививки «гумберт» на паслёне были высеяны по каждому плоду отдельно. Оказалось, что часть растений происходящих из одного и того же плода, даёт плоды, резко отличающиеся от формы плодов «гумберт». Вместо удлинённых получаются круглые, т. е. формы паслёна бывшего подвоем.

Можно было бы привести ещё много описаний опытов по вегетативной гибридизации, проводимых разными научными сотрудниками и аспирантами в Селекционно-генетическом институте (Авакян, Ястреб, Хазина, Бассарская, Ковалевская и ряд других), а также в других научных учреждениях*.

Для заграничной науки (а поклонники и некритические выразители этой науки имеются и среди наших учёных) кажется совершенно невозможным получение гибридов иным путём, кроме полового. Для мичуринцев же вегетативные гибриды сейчас не редкость. За последние годы



Рис. 51. В левом вазоне—растение томата из Мексики № К 1014. В правом вазоне—растение томата сорта «Россо Гроссо». В среднем вазоне—растение первого семенного поколения вегетативного гибрида, получившегося от прививки «Россо Гроссо»; (привой) на томат № К 1014 (подвой). Семена для посева были взяты из плода, развившегося на побеге подвоя № К 1014. На снимке видно, что плоды у вегетативного гибрида значительно крупнее, чем у томата № К 1014; по форме некоторые плоды гибрида сходны с плодами № К 1014, другие приближаются к плодам «Россо Гроссо».

* Описание ряда опытов по вегетативной гибридизации приведено в журнале «Ярловизация» № 3,4—5 и 6 за 1938 г., № 1, 3 и 4—6 за 1939 г. и № 1 за 1940 г.

в самых разнообразных местах нашего Союза и на самых разнообразных растениях получено уже довольно много вегетативных гибридов.

Факты получения вегетативных гибридов полностью опрокидывают взгляды менделистов-морганистов на явления наследственности. Морганисты нацело или почти нацело связывают явления наследственности с хромосомами или кусочками, корпускулами хромосом — генами, утверждая, что без передачи хромосом (или их частиц) невозможно передать те или иные наследственные свойства от одного организма к другому.

При вегетативной гибридизации привой и подвой не обмениваются хромосомами. Вот почему морганисты не могут со своих позиций допустить существование вегетативных гибридов. Вот почему старые факты получения вегетативных гибридов, которые были известны ещё Д а р в и н у, хотя бы, например, Цитизус Адами или вегетативная помесь боярышника с мушмулой и другие подобные факты, буржуазной наукой не признавались, отвергались. А то, что никак нельзя было отвергнуть, относилось в разряд непонятных, необъяснимых явлений, названных химерами, но не гибридами. Под химерами же в науке понимаются организмы, ткани у которых якобы механически сложены из тканей двух пород.

На самом же деле, так называемые химеры можно рассматривать как проявление смешанной наследственности, когда одна часть организма несёт свойства одного из компонентов, а другая — другого, т. е. случай, аналогичный, например, пегой или рябой корове, у которой одно пятнышко шерсти имеет окраску шерсти магеринского организма, другое — отцовского. Но кому же придёт в голову называть химерой пегую корову?

Имеющиеся в распоряжении советской агробιοлогической науки факты дают основание для построения единой действительной теории наследственности, вполне удовлетворяющей требованию служить «общей рабочей гипотезой, т. е. орудием для направления исследований к открытию новых фактов, новых обобщений».

И половую и вегетативную гибридизацию в конечном счёте можно рассматривать как процесс обмена веществ, как процесс ассимиляции — диссимиляции.

При вегетативной гибридизации идёт питание одного компонента за счёт другого, идёт обмен веществ между ними. В результате такого воздействия друг на друга растений двух пород получается новый организм, совмещающий в той или иной степени (в зависимости от условий) наследственность обоих компонентов.

С этой же позиции, на мой взгляд, можно рассматривать и половую гибридизацию, которая также является процессом обмена веществ между сливающимися компонентами (клетками) скрещивания.

Если вегетативная и половая гибридизация — явления одного и того же порядка, то уже отсюда вытекает, что у них должна быть общая основа. И такая общая основа заключается в том, что и вегетативная и половая гибридизация есть процесс взаимной ассимиляционной деятельности компонентов гибридизации, в результате чего и вырабатывается гибридный продукт.

И. В. М и ч у р и н много дал для правильного понимания полового процесса у растений. Он показал, что путём соответствующей подготовки организма, путём необходимого питания можно заставить скрещиваться формы, которые без этого были биологически несовместимы. М и ч у р

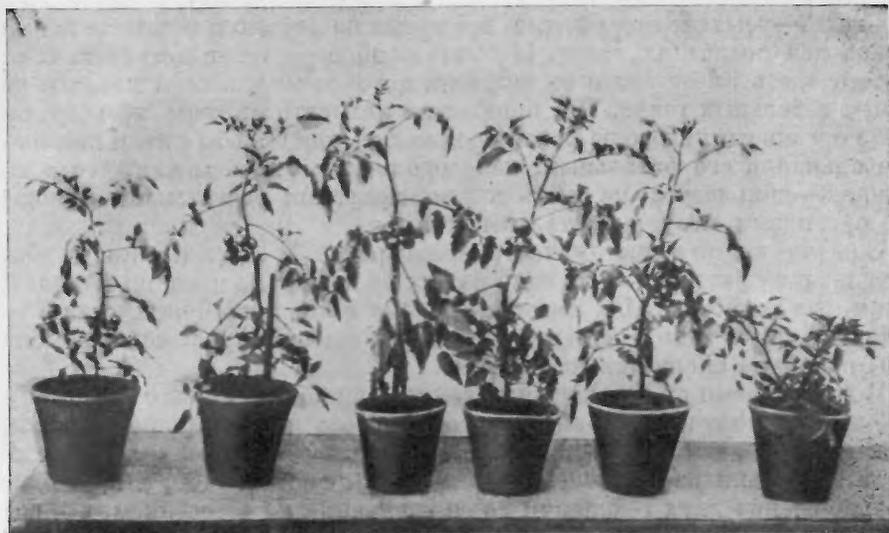


Рис. 52. Разнообразие растений в семенном поколении вегетативного гибрида. Слева—растение томата из Мексики № К 1014. В остальных вазонах—растения первого семенного поколения вегетативного гибрида, получившегося от прививки «Россо Гроссо» (привой) на томат № К 1014 (подвой). Все пять растений выращены из семян, взятых из одного плода, развившегося на побеге подвоя № К 1014.

р и н разработал способ преодоления нескрещиваемости путём взаимного питания каждого из компонентов скрещивания продуктами, вырабатываемыми другим. Этот способ—предварительное вегетативное сближение. М и ч у р и н показал далее, что путём подбора жизненных условий, путём подбора режима питания можно изменять, направлять половой процесс, создавая предпосылки для поглощения свойств наследственности одного компонента наследственностью другого. И. В. М и ч у р и н доказал также, что наследственные свойства гибридных деревьев продолжают формироваться в течение их индивидуальной жизни вплоть до первых лет плодоношения. И в зависимости от того, как будет идти питание гибрида, будет идти и уклонение тех или иных свойств его в сторону одного или другого компонента скрещивания.

Из всего этого следуют те взаимосвязь и взаимопереходы, какие существуют между вегетативной и половой гибридизацией, с одной стороны, вегетативной гибридизацией и влиянием условий внешней среды—с другой.

В связи с этим следует привести интересный с теоретической, общепромышленной точки зрения факт, который был получен в экспериментах А. А. А в а к я н а в Селекционно-генетическом институте (Одесса) и затем в теплицах экспериментальной базы Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина «Горки Ленинские».

Несколько лет назад в Одессе, в Селекционно-генетическом институте А. А. А в а к я н обнаружил неоднократно повторяющееся в опытах следующее явление. При скрещивании озимой пшеницы «гостианум» 0237 с яровыми пшеницами 1160 или 1163 (две последние пшеницы—родные сёстры) семена получают нормально. Из этих семян развиваются вначале нормальные по внешнему виду всходы. Но как только у всходов появляется третий лист,—первый лист сохнет; как только появляется

четвёртый—усыхает второй, т. е. всё время на растении остаются живыми только два последних листа. В конце концов растение погибает. Одним словом, здесь имеет место то явление, которое морганисты называли действием летальных генов. Но, предложив называть явление новым термином, морганисты ничего не могли предложить для борьбы с этим явлением. Они объявили его фатальным, непреодолимым и доказывали, что в этих случаях—один выход: не брать для скрещивания растительные и животные организмы, несущие летальные гены.

В разное время в опытах, повторявшихся А. А. А в а к я н о м, были тысячи таких растений, и ни одно из них не доживало даже до выколашивания, все погибали. И в настоящее время в «Горках Ленинских» в теплице есть сотни таких растений гибридной пшеницы указанной комбинации, накануне окончательной гибели.

В то же время от скрещивания той же самой комбинации «гостианум» 0237 и 1160 получены гибриды, которые здесь же в теплице прекрасно вегетируют и дают жизнеспособные непогибающие растения. И всё дело в том, что один из компонентов (отцовская форма—1160) выращивался в продолжение двух генераций до скрещивания не в весеннем, а в осеннем посеве (1160—яровой сорт). Этого оказалось достаточно, чтобы получить жизнеспособное потомство при скрещивании «гостианум» 0237 с 1160. Иное выращивание растений пшеницы 1160 изменило её половые клетки, отсюда и иной результат гибридизации.

К этой же категории фактов относится и другое интересное явление.

В опытах А. А. А в а к я н а в «Горках Ленинских» кастрированные растения пшеницы «гостианум» 0237 были опылены пылью 1160 (в этой комбинации, как уже говорилось, обычно получается нежизнеспособное потомство), смешанной с пылью материнской формы «гостианум» 0237. Часть растений, выращенных из полученных семян, заведомо гибридного происхождения*. Эти гибридные растения оказались жизнеспособными, непогибающими. Следовательно, наличие пыли «гостианум» 0237 повлияло на процесс и на результат оплодотворения пылью 1160, вследствие чего получилось жизнеспособное потомство вместо летального, нежизнеспособного.

Это говорит о том, что может происходить обмен веществ между различными сортами пыли при нанесении смеси на рыльце растений или может быть между пылью различных сортов и яйцеклеткой материнского растения. Физиология этих процессов не исследована, но во всяком случае беспорен факт, что при опылении смесью пыли результат получается иной, нежели при опылении однородной пылью 1160. На целесообразность смешивания пыли указывал И. В. М и ч у р и н. Этим путём он добивался скрещивания видов и родов, которые без этого не могли скрещиваться.

Думаю, что и этот факт говорит о том, что половой процесс, оплодотворение есть своеобразный процесс ассимиляции, процесс обмена веществ так же, как и в случаях вегетативной гибридизации.

В пользу такого понимания полового процесса говорит также и категория явлений, связанных с перекрёстным опылением. Перекрёстное опыление, как это было доказано Д а р в и н о м и подтверждено К. А. Т и м и р я з е в ы м, как правило, бывает полезно для организма. Потомство из семян, полученных путём перекрёстного опыления, более

* Об этом говорит хотя бы следующее. Всходы материнской формы «гостианум» 0237 неопушённые, а всходы отцовской—1160—опушённые. К заведомо гибридным мы относим растения, которые имеют ярко выраженную опушённость.

жизненно. Ч. Д а р в и н это объясняет следующим образом. Различные организмы, развиваясь в относительно различных условиях, по-разному строят себя из окружающей пищи. Получаются относительно различные организмы, а отсюда и разные половые клетки. Объединение таких несколько различных по своей наследственности половых клеток даёт более жизнеспособные организмы.

Проводимое на селекционных станциях мероприятие внутрисортového скрещивания базируется на этом дарвиновском положении. И в этом году на полях Селекционно-генетического института посевы 4-го поколения от внутрисортového скрещивания озимой пшеницы «крымки» много лучше перенесли зимовку, в сравнительных испытаниях, нежели посевы «крымки» обычными семенами (без внутрисортového скрещивания). Уже и сейчас, судя по состоянию перезимовавших растений, можно с уверенностью предполагать, что разница в урожае будет не менее 5 ц с гектара в пользу посевов от внутрисортového скрещивания. Следует отметить, что семена «крымки» от внутрисортového скрещивания уже в течение двух лет отпускаются Институтом райсемхозам в качестве элитных семян.

Внутрисортového скрещивание, как известно, основано на избирательности оплодотворения.

Каждый организм, в зависимости от своей природы, от своей наследственности, требует относительно определённых условий для своей жизни и развития. Обычно организм не берёт худшие для себя элементы пищи, если есть одновременно в доступной форме лучшие условия.

В этом—исторически сложившаяся приспособленность организмов. Любой процесс в организме обладает относительной избирательностью к условиям. Половой процесс также обладает избирательностью, и утверждение менделистов-морганистов о том, что оплодотворение происходит чисто случайно, только по законам вероятности, конечно, ни в какой степени неприемлемо для людей хотя бы мало-мальски грамотных в биологии.

Изучение избирательности оплодотворения растений имеет большое практическое и теоретическое значение для понимания закономерностей наследственности.

В зерновом отделе Селекционно-генетического института Д. А. Д о л г у ш и н ы м проведён следующий опыт. В 1938 г. на делянках сортоиспытания озимой пшеницы, где было посеяно свыше 20 различных сортов, на каждом сорте по несколько десятков колосьев было прокастрировано; им предоставлялась возможность опыляться пылью любого сорта. С уверенностью можно сказать, что для каждого кастрированного цветка данной пшеницы пыльцы чужих сортов было во много раз больше, нежели пыльцы от некастрированных растений своей формы. Растений своего сорта была одна делянка шириной в 1 м, длиной в 100 м, а других сортов, занимавших также по одной делянке (такой же длины и ширины), в совокупности было во много раз больше.

Семена с кастрированных колосьев дали в первом поколении растения, которые отличались только несколько большей жизненностью, большей мощностью, нежели рядом высейные материнские формы. Все эти растения (за исключением небольшого их процента) по морфологии не отличались от материнских форм, несмотря на то, что некоторые из материнских сортов были представлены рецессивными признаками (например остистостью, белоколосостью и др.). Посевы семенами от кастрированных колосьев были, как правило, подобны чистосортным посевам материнских форм.

Осенью 1939 г. был произведён посев сеялкой семян второго поколения этих межсортовых гибридов. Рядом высевались и материнские формы. При осмотре этих делянок 17 апреля 1940 г. бросалось в глаза, что растения второго поколения от свободного избирательного межсортового скрещивания во всех случаях (высеяно не менее 20 сортов) лучше перенесли неблагоприятную зимовку 1939/40 г. по сравнению с материнскими формами. Ни один из сортов при свободном избирательном скрещивании не понизил стойкости против зимовки. А ведь в этом опыте были такие сорта, как, например, «лютесценс» 0329, которому, по морганистским представлениям, неоткуда было приобрести при опылении другими сортами большей стойкости (все другие сорта были менее зимостойкие). Интересно также и то, что ни один из слабозимостойких сортов, например «кооператорка», не повысил своей стойкости в сильной степени. Известно, что «кооператорка» при искусственном (принудительном) скрещивании с более морозостойкими сортами даёт гибриды значительно более морозостойкие, нежели сама «кооператорка». В опыте Д. А. Долгушина все сорта при свободном избирательном межсортовом скрещивании улучшили свою зимостойкость, но не в сильной степени.

Этот опыт и ряд других подобных показывают, что когда идёт избирательное оплодотворение, то выбирается то, что наилучше биологически подходит к наследственности материнских растений. При этом, как правило, по нашим наблюдениям, получаются семена, дающие растения, мало отличающиеся от материнского типа, конечно, при условии, чтобы была обеспечена действительная избирательность, т. е. чтобы было из чего избирать. Но зато из таких семян, как правило, получаются растения, хотя и не на много, но обязательно лучшие, более жизненные, более стойкие против климатических невзгод.

Укажу ещё на такой факт. Осенью 1938 г. А. А. Авакяном была высеяна яровая рожь на делянках шириной в 0,5 м, длиной в 50 м, вперемежку с озимыми сортами на делянках таких же размеров. Все эти опыты заняли примерно 0,25 га. Массовое цветение всех сортов в данном посеве было одновременным.

На расстоянии 3—4 м от этого опыта была высеяна озимая рожь «пульман» делянкой шириной в 5 м. Семена с этой делянки, при посеве их в теплице, дали всего 1—1,5% яровых растений, а ведь пыльцы с яровых растений над делянкой озимого сорта «пульман» было, конечно, немало. Сохранение в потомстве формы материнских растений, как, например, в этом опыте с сортом «пульман», ни в коем случае не объясняется только избирательностью, но и *свойством поглощения (полной ассимиляции) одной наследственностью, в данном случае материнской, другой.*

Известно немало фактов, когда опыление кастрированных цветков пыльцой заведомо чужой формы даёт семена, из которых вырастают как бы чистые материнские растения, дающие, в свою очередь, в дальнейших поколениях также чисто материнские формы. В своих статьях я уже описывал случай из опытов П. Н. Яковлева (Центральная селекционно-генетическая лаборатория им. И. В. Мичурина) со скрещиванием песчаной вишни «бессей» с персиком. В этих опытах «бессей» в течение 5 генераций последовательно из поколения в поколение опылялась пыльцой персика, и всё же потомство получалось чисто материнское. Интересны также опыты И. Е. Глущенко (в Селекционно-генетическом институте) с посевом коллекции перекрёстноопыляющегося растения ржи небольшими делянками. В этой коллекции имеются морфологически резко различающиеся номера. Несмотря на это, большинство этих номеров вот уже в течение трёх поколений такого посева сохраняют свою форму и от-

личаются от посева оригинальных, т. е. чистых, семян только тем, что они немного более жизненны, несколько более стойки против зимних невзгод.

Объяснить все эти случаи только тем, что растения избирают пыльцу своего сорта, нельзя. Несомненно, в данных случаях проявляется также и свойство поглощения одной наследственностью—другой.

Можно было бы привести также примеры полного поглощения материнской наследственности отцовской.

Все эти и аналогичные опыты говорят, что можно, хотя и постепенно, но верно, безошибочно улучшать биологическую стойкость растений, усиливать их жизнеспособность путём внутрисортного и межсортного свободного избирательного оплодотворения, так же как и хорошей умелой агротехникой можно из поколения в поколение улучшать породу растений.

Само собой понятно, что и при избирательном опылении полевых с.-х. растений, например хлебных злаков, так же как и при улучшении породы путём агротехники, всегда необходимо производить в поколениях отбор лучших растений на семена.

Для практики селекции полевых хлебных злаков свободное межсортное избирательное опыление, на наш взгляд,—это верный способ непрерывного улучшения наследственности растений, усиления жизнестойкости против климатических невзгод, а также улучшения качества зерна, муки.

Что же касается улучшения породы растений путём хорошей агротехники, путём хороших условий питания, то это можно наиболее наглядно продемонстрировать на примере летних посадок картофеля на юге. Это мероприятие разработано Селекционно-генетическим институтом вместе с колхозами и совхозами. При летних посадках создаются такие условия, при которых получают клубни размером в 300—500 г. Это говорит о том, что при летних посадках для развития клубней создаются хорошие условия. Этим и объясняется, почему и природа клубней из поколения в поколение делается всё лучше. Теперь уже известно, что клубни, взятые из урожая летних посадок на юге, будучи высажены весной в любом районе Союза, дают значительно лучший урожай, нежели рядом высаженные клубни из весенних южных репродукций тех же сортов картофеля. В два-три раза, а то и больше, получается разница в урожае в пользу клубней от летних репродукций.

На Всесоюзной с.-х. выставке сотни тысяч посетителей в 1939 г. могли наблюдать сравнительные посадки картофеля одних и тех же сортов клубнями, полученными на юге, в Селекционно-генетическом институте, от весенней и летней репродукции. Урожаи получились резко различные. Например, сорт «ранняя роза», высаженный на участке Выставки клубнями четырёхгодичной весенней репродукции, дал в переводе на гектар 144 ц, а та же «ранняя роза», но только из клубней летней репродукции, дала урожай в 693 ц в переводе на гектар. Аналогичные различия получились и по ряду других сортов.

При летних посадках картофеля на юге получается из года в год улучшающаяся, всё более урожайная порода картофеля. Например, в опытах А. М. Ф а в о р о в а в Селекционно-генетическом институте сорт «лорх» при одновременных посадках, при одинаковой агротехнике дал в 1939 г. разные урожаи, в зависимости от числа лет предшествующей репродукции в летних посадках. При предшествующей двухгодичной летней посадке урожай оказался 103,7 ц, при трёхгодичной—111,1 ц, при четырёхгодичной—126,8 ц с гектара.

Можно сослаться и на такого рода факты. В первый год применения летних посадок удавалось находить в урожае клубни, самое большое, весом в 300—500 г; на второй, т. е. при двухгодичной репродукции летними посадками, находились клубни в 500—600 г; в 1937 г. у меня были клубни весом уже в 800—900 г, в 1938 г.—в 1 000—1 470 г.

Эти факты говорят о том, что при летних посадках из поколения в поколение идёт улучшение породы картофеля.

В общей форме можно сказать, что при выращивании растений в хороших условиях агротехники и отборе наилучших на семена идёт хотя и постепенное, но верное улучшение породы, буквально то же, что происходит и при посеве семян (например пшеницы), полученных от свободного избирательного внутрисортного или межсортного скрещивания.

Но и при отборе растений, выращиваемых в условиях хорошей агротехники, и при избирательном оплодотворении радикальных изменений наследственности обычно не получается. Чтобы получить резкие сдвиги в наследственности, необходимо резкое вмешательство в развитие растений. Для этих целей необходимо применить «насилие», но «насилие», как говорят, с умом, которое полностью укладывается в «воспитание растений», так, как его понимал И. В. Мичурин. Поэтому, пользуясь в селекционной практике избирательной способностью организмов к условиям жизни и к пыльце при оплодотворении, наряду с этим, для резких изменений наследственности, можно и нужно принуждать растение скрещиваться, оплодотворяться той пыльцой, которую обычно оно бы не избрало, или принуждать ассимилировать непривычную ему пищу, находиться в непривычных ему условиях.

Факты резкого изменения наследственности при искусственных, принудительных оплодотворениях известны широко, поэтому их я касаться не буду. Перехожу к фактам резкого изменения природы растительных организмов путём изменения условий жизни. Эти факты со всей убедительностью подтверждают положение К. А. Тимирязева и И. В. Мичурина о том, что через условия внешней среды можно управлять наследственной изменчивостью растительных организмов.

Мы уже имеем сейчас способы превращения наследственно озимых пшениц в наследственно яровые. По многим широко известным сортам озимых пшениц, например «кооператорка», «украинка», «степнячка», «новокрымка» 0204, «крымка», теперь уже имеются наследственно яровые формы.

Весной нынешнего года в сортоиспытание яровых пшениц в Селекционно-генетическом институте (Одесса) А. А. Аввакумов передана яровая форма, полученная из озимой пшеницы «новокрымка» 0204 для определения её пригодности в условиях Одессы как *ярового сорта*.

Свойства озимости и яровости—устойчивые наследственные свойства. Ведь в течение столетий озимые формы, хотя бы пшеницы, были озимыми, а яровые—яровыми. Только став в изучении этих свойств на путь, указанный К. А. Тимирязевым и И. В. Мичуриным, только изучив условия внешней среды, которые участвуют в формировании наследственных свойств озимости и яровости, наука получила возможность изменять их в заданном направлении. Наследственность озимых и яровых форм отличается друг от друга разной потребностью, разным отношением к условиям, прежде всего температуры, для прохождения тех процессов, которые именуется яровизацией. Озимые формы на стадии яровизации требуют пониженной температуры, яровые—более высокой.

Свойства озимости и яровости у растительных организмов, конечно,—приспособленные свойства. Но это ещё не служит объяснением причины

возникновения этих свойств. Исходя из развитого К. А. Тимирязевым дарвиновского понимания закономерностей развития организмов, мы пришли к выводу, что в создании наследственных свойств обязательно участвовали те же условия внешней среды, которые требуются организмом для проявления этих свойств в потомстве. Теперь уже экспериментально доказано, что в создании, например, наследственного свойства озимости обязательно участвуют пониженные температурные условия, а в создании яровости — повышенные.

В настоящее время можно с уверенностью утверждать, что нет ни одного сорта озимой пшеницы, по которому нельзя было бы в 2—3 поколения, путём соответствующего воспитания растений, получать килограммами наследственно устойчивые семена яровых форм. Путь для этого — изменение жизненных условий, изменение именно тех условий, которые участвуют в процессе прохождения стадии яровизации. Обобщение опытов ряда научных работников Селекционно-генетического института привело нас к выводу, что наибольшую роль в изменении наследственного свойства озимости играет окончание процесса яровизации. Для превращения наследственности озимой пшеницы в яровую нужно воздействовать на растения повышенной температурой именно в конце прохождения стадии яровизации.

В настоящее время имеются также факты изменения наследственности форм в наследственно озимые.

Многочисленный экспериментальный материал по изменению, например, озимости в яровость, показывает, что в период резкого перехода одних свойств наследственности (требований к условиям среды) в другие наследственность становится в сильной степени неустойчивой.

На случай неустойчивой, распатанной наследственности указывали и лучшие биологи — Вильморен, Бербанк, Мичурин.

Практическая ценность таких организмов с распатанной наследственностью очевидна. Такие организмы становятся особо податливыми к изменениям и представляют собой благодарный пластический материал для создания форм растений с нужными наследственными свойствами.



Рис. 53. Изменение наследственной природы озимой пшеницы «степнячка» в яровую. В левом вазоне — озимая пшеница «степнячка» (растение не выколосилось); в остальных «степнячка», изменённая на яровую форму (пятое поколение). Все три вазона засеяны 19 ноября 1939 г. Растения выращивались в теплице Селекционно-генетического института (Одесса).



Рис. 54. Изменение наследственной природы озимой пшеницы «украинка» в яровую. В левом вазоне—озимая пшеница «украинка»; в двух средних—«украинка», изменённая в яровую (третье поколение); в правом яровой сорт пшеницы «лютесценс» 062. Все четыре вазона засеяны 27 ноября 1939 г. Растения выращивались в теплице Селекционно-генетического института (Одесса).

должил Н. К. Шиманский. Наряду с превращением этой пшеницы в озимую в ней появились самые различные новообразования, например формы безостые, с красными колосьями и ряд других. В общем, вместо яровой пшеницы «эритроспермум» 1160 получилась популяция озимой.

Осенью 1939 г. тов. Шиманский заложил питомник потомств отдельных кустов озимой пшеницы, полученной из яровой 1160. Можно предполагать, что на этом питомнике удастся отобрать лучшие семьи, превышающие по зимостойкости и урожайности наиболее зимостойкие в условиях Одессы сорта.

Аналогичный пример можно привести из опыта научного работника Селекционно-генетического института тов. Соловья. Опыты начаты на станции юных натуралистов (в Одессе) с яровой пшеницей и ячменём. Яровая пшеница «лютесценс» 1163, будучи высеяна поздней осенью 1937 г., перезимовав, дала летом 1938 г. урожай. Растения эти оказались не безостыми, а остистыми (среди пшеницы «лютесценс» 1163 и в обычных посевах наблюдается появление остистых колосьев). Часть из этих растений, будучи уже с распатанной наследственностью, осенью дала отрастание и вторично перенесла зиму 1938/39 г.

Из анализа результатов опытов изменения яровых пшеницы и ячменя в озимые (опыты сотрудников Селекционно-генетического института тт. Соловья, Шиманского и др.) нам стал ясен способ быстрого создания особо морозостойких форм. В настоящее время на полях Селекционно-генетического института (Одесса) в сортоиспытании озимой пшеницы можно наблюдать интересные факты. Зимовка 1939/40 г. на полях Института была довольно суровая. Среди ряда озимых сортов, таких, как «украинка», местная «крымка» (без внутрисортного скрещивания), выгодно выделяются деланки, засеянные семенами яровой пшеницы «эритроспермум» 1160, изменённой в озимую.

История этой пшеницы вкратце такова. Начиная с 1935 г. А. Ф. Котов высевал подряд три поколения яровой пшеницы «эритроспермум» 1160 в поле под-зиму. Первые два года посев производился поздно, так что ростки пшеницы не появлялись на поверхность земли и в таком виде зимовали. Потом работу с этой пшеницей про-

Собранные в 1939 г. семена с этих кустов в Селекционно-генетическом институте были высеяны 10 и 17 августа. Небольшой процент растений посева 10 августа дал выколашивание. Остальные же вели себя как типично озимые. Известно, что при таком августовском, слишком раннем для районов Одессы, посеве растения озимой пшеницы уступают по морозоустойчивости обычным нормальным сентябрьским посевам.

Несмотря на это, растения обонх посевов (10 и 17 августа) перенесли довольно суровую зиму 1939/40 г.

В опытах тов. С о л о в ь я с превращением ярового ячменя «паллидум» 032 в озимый наблюдается не менее интересная картина. При позднем осеннем посеве 1937 г. ярового ячменя летом 1938 г. был убран урожай.

Часть этих растений к осени в обычных полевых условиях дала отрастание, перезимовав вторую зиму. Летом 1939 г. с этих же растений, при наличии ещё остатков стеблей старой соломы, был убран урожай.

Осенью 1939 г. собранные семена были высеяны в обычное для посева озимых время на полях Селекционно-генетического института (Одесса). Результаты перезимовки показывают, что среди всех высейных в этом опыте стандартных сортов озимого ячменя нет более зимостойкого, чем ячмень, превращённый тов. С о л о в ь ё м из ярового в озимый, хотя и этот ячмень ещё недостаточно зимостоек для того, чтобы хорошо переносить такие относительно суровые зимы, какая была в этом году на полях Селекционно-генетического института. Отдельные кусты ячменя, имеющиеся в посеве у тов. С о л о в ь я, перенесли зиму 1939/40 г. совершенно безболезненно, в зелёном виде (как это обычно бывает с растениями ржи), с хорошо развитой крепкой розеткой.

Интересно сопоставить факты зимостойкости озимой пшеницы, превращённой из яровой «эритроспермум» 1160, и ячменя, превращённого в озимый из ярового «паллидум» 032, соответственно с зимостойкостью стандартных озимых сортов пшеницы и ячменя. Пшеница, превращённая из яровой в озимую, оказалась по зимостойкости не ниже обычных озимых пшениц степного происхождения, таким, как «банатка», «украинка», «крымка», т. е. тех пшениц, зимостойкость которых формировалась в таких же условиях, в каких создавалась и наследственность зимостойкости при превращении яровой пшеницы «эритроспермум» 1160 в озимую. Но новая пшеница оказалась слабее по морозостойкости, чем «лютесценс» 0329 или «гостианум» 0237, происходящие из Поволжья (Саратов), из района с более суровой зимовкой.

Ячмень, превращённый из ярового «паллидум» 032 в озимый, в опытах, проводимых в Одессе, оказался не уступающим по морозостойкости ни одному из бывших в опыте стандартных сортов озимого ячменя.

Все стандартные сорта озимого ячменя формировались в районах с более мягкими зимовками, нежели зима Одесского района. На этом я остановился только для того, чтобы ещё раз подчеркнуть роль и значение внешней среды при формировании наследственных свойств организма.

Факты быстрого, в 2—3 поколения, превращения озимых форм в яровые и яровых в озимые говорят о том, что, овладев закономерностями развития растительных организмов, можно за очень короткий промежуток времени создавать формы лучшие, более выносливые, нежели обычные, создавшиеся в природе за большие промежутки времени.



Рис. 55. Изменение наследственной природы озимой пшеницы «новокрымка» 0204 в яровую. В левом вазоне—озимая пшеница «новокрымка» 0204; во втором слева вазоне—растение «новокрымка» 0204, выращенное из семени, яровизированного в течение 45 дней; в третьем слева вазоне—яровая форма пшеницы, полученная из озимой «новокрымки» 0204. В правом вазоне—растение ярового сорта пшеницы «лютесенс» 062. Все четыре вазона засеяны одновременно весной 1940 г.; выращивались в теплице экспериментальной базы Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина «Горки Ленинские» (сфотографировано 27 июля 1940 г.).

Не следует, конечно, думать, что наиболее зимостойкие сорта озимых нужно обязательно стремиться получать из яровых. Приведённые примеры говорят только об одном: при правильном дарвиновском подходе к наследственности растительных организмов, при понимании наследственности так, как учили К. А. Тимирязев и И. В. Мичурин, можно даже из совершенно неморозостойких форм хлебных злаков в 2—3 поколения получать морозостойкие формы путём соответствующего воздействия условиями внешней среды.

Само собой понятно, что этим же путём существующие озимые сорта пшеницы можно превратить в ещё более морозоустойчивые. Поэтому в настоящее время для создания озимых сортов, устойчивых к суровым условиям Заволжья и Сибири, наряду с работами по внутрисортному



Рис. 56. Изменение наследственной природы озимой пшеницы «кооператорка» в яровую. Слева — озимая пшеница «кооператорка»; справа — растение пятого поколения «кооператорки», изменённой в яровую. Оба вазона засеяны 17 марта 1940 г.; выращивались в теплице экспериментальной базы Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина «Горки Ленинские» (сфотографировано 27 июля 1940 г.).

нению, усилению свойства морозостойкости путём соответствующего агротехнического воздействия на наследственную природу озимых растений.

На экспериментальной базе «Горки Ленинские» весенние опытные посе́вы различных вариантов озимых сортов пшеницы, не давшие до осени колосения или неполно выколосившиеся, были оставлены в зиму 1939/40 г. Эти растения пошли в зиму с расшатанной высокими летними температурами наследственностью свойства озимости. По аналогии с превращением яровых в озимые предполагаем, что и эти, с расшатанной наследственностью, озимые растения резко изменятся под воздействием низких осенних и зимних температур. Зимой 1939/40 г. посе́вы были укрыты толстым слоем снега и перезимовали хорошо.

Семена с этих растений (а их довольно много, площадь посе́ва—около $\frac{1}{4}$ га) будут высеяны осенью 1940 г., отдельно по потомствам, а также в смеси на полях экспериментальной базы «Горки Ленинские» и в суровых условиях зимовки Заволжья и Сибири. Есть все основания думать, что в таких посе́вах не только произойдёт естественный отбор более зимостойких форм, но пойдут и дальнейшие изменения растений в сторону высокой морозостойкости. Другими словами, на наш взгляд, в продолжение одного-двух поколений эти растения, в условиях жёстких по зимовке районов, станут как бы местными, столь же приспособленными, как и дикие формы.

Нет сомнения, что *весь процесс развития, в том числе и развития свойств наследственности и изменчивости, зависит от источника жизни—питания*. Живое, некогда происшедшее из неживого, и теперь своими корнями упирается в неживое, строя себя за счёт последнего. Без питания, без обмена веществ живое не может развиваться.

Ассимиляция, обмен веществ, эта сущность жизни является основой и таких важнейших свойств организмов, как наследственность и изменчивость. Наследственностью, со всеми её формами, получающимися как при гибридизации, так и без неё, можно управлять, подставляя необходимые как органические, так и неорганические условия для ассимиляционной деятельности.

Подбирая условия, «угождающие» растению наилучшим образом (путём избирательного оплодотворения, путём лучшей агротехники и т. д.), можно медленно, постепенно, но непрерывно улучшать, совершенствовать породные свойства растения.

Подбирая условия выращивания, вырывающие растение из исторически сложившегося строя приспособленности, «расшатав» его наследственность (путём принудительного оплодотворения, в том числе при отдалённом скрещивании или путём резкого изменения условий выращивания), можно в дальнейших поколениях подбором условий воспитания быстро создавать новые потребности растения, создавать новые породы и сорта, резко отличные от исходных.



НОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДОЙ РАСТЕНИЙ*



Э БОЛЬШОЙ темы об управлении природой растений я возьму только один вопрос: роль условий внешней среды в развитии растений. Этот вопрос является до сих пор предметом больших и жестоких споров в научном мире. Тогда как одни учёные признают роль условий внешней среды в формировании природы организмов, другие считают, что условия внешней среды, условия жизни не вызывают изменений природы организмов, а если и вызывают, то уже во всяком случае не влияют на качество изменения. Первые—дарвинисты-мичуринцы, вторые—морганисты-менделисты.

Разберёмся в принципиальных позициях одного и другого направления и биологической науке.

Вы знаете, что живое когда-то появилось из неживого. Пусть условия и время появления первых живых существ нам неизвестны, но самый факт происхождения первоначального живого из неживого для марксиста является бесспорным. Далее. Вам известно также, что любой организм (будь то животный или растительный) строит самого себя только из неживого. Иными словами, каждый живой организм строит себя из пищи (в широком смысле этого слова). Растительный организм ассимилирует из почвы минеральные, а из окружающего воздуха—газообразные вещества. Эти неорганические вещества растительный организм перерабатывает в органические и из переработанных продуктов строит все органы, все части своего тела. Одновременно с процессом ассимиляции в организме идёт процесс диссимиляции. Оба процесса неразрывны, едины. Всё это общеизвестно, и против этого в науке нет возражений.

Далее. Разные растительные организмы отличаются друг от друга. Каждый из вас может в природе или сельскохозяйственной практике наблюдать большое разнообразие растительных организмов. На любом небольшом клочке лужайки или леса можно встретить десятки разных растений. Каждое из этих растений обладает особыми свойствами. На небольшой огородной грядке могут расти, например, и перец и помидор. У одного растения плоды сладкие, а у другого—горькие. Да и перец имеет разные сорта: одни сорта дают плоды сладкие, а другие—горькие. Разли-

* Доклад, прочитанный 6 июля 1940 г. на Всесоюзном совещании руководителей кафедр марксизма-ленинизма.

чие при этом не ограничивается горечью или сладостью. Дикие и культурные растения или их плоды различаются по форме, окраске, величине и т. п. Два растения могут расти буквально рядом, одна и та же внешняя среда окружает их—одна почва, один воздух, один свет, но развиваются они по-разному, создают разные тела. Одно и другое растения строят себя из тех веществ, которые есть в одной и той же внешней среде, но результаты получаются разные. Получаются разные, легко различимые организмы.

Почему это так происходит?

Все растениеводы на такой вопрос единодушно отвечают: так происходит потому, что у разных организмов, например у перца и помидора, разная природа. По этому вопросу в среде учёных также нет разногласий. Каждый организм строит себя из пищи, его окружающей, но каждый строит себя на свой лад, по-своему, ибо у каждого организма своя природа, согласно которой он и живёт. Каждый организм берёт из окружающей внешней среды вещества, соответствующие его природе, и затем в каждом организме по-своему происходит видоизменение и превращение взятых из внешней среды веществ и условий.

Различное поведение организмов в одной и той же внешней среде объясняется различием их природы, или, как говорят в современной биологической науке, различием их генотипов.

Каждый человек здесь в праве задать вопрос: а сама порода, генотип, строится или нет, изменяется или нет? Если же порода, генотип, строится, развивается, изменяется, то каким путём, из чего, под влиянием каких сил?

На эти вопросы разные учёные отвечают уже по-разному. Вокруг этих вопросов в среде учёных-биологов идут давние споры. Особенно они обострились в настоящее время в нашей стране.

В нашей стране, строящей своё земледелие на строго научных основах, появляется большой практический интерес к вопросу: как управлять природой организмов, как можно и нужно по заданию планомерно улучшать природу (генотип) организмов? Очевидно, прежде чем ответить на этот вопрос, учёные-биологи должны решить, изменчива или нет природа (т. е. генотип) организмов. Может быть, генотип вообще не подвержен изменениям?

Я убеждён, что для всех здесь сидящих ответ на последний вопрос ясен. Для вас изменчивость природы организмов—аксиома. Но изменчивость природы организмов, этот бесспорный закон жизни,—ещё далеко не аксиома для всех. И в 1938 и в 1939 гг. в журналах Советского Союза некоторые учёные писали противоположное тому, что для всех и для меня, в частности, является само собой очевидным.

У нас есть ещё немало учёных, считающих природу организмов неизменной. Эти учёные полагают, что порода организма, генотип,—это состоящее из кусочков особое вещество, «наследственное вещество», принципиально отличное от обычного вещества, от тела организма. «Вещество наследственности» (именуемое академиком К о л ь ц о в ы м «геноном») якобы не подвержено никаким изменениям, никаким превращениям в процессе жизни организма. Выходит, что общий закон жизни—процесс ассимиляции и диссимиляции—неприменим к «наследственному веществу». Вот что, например, не так давно писал один из подобных учёных, упомянутый академик К о л ь ц о в:

«Химически генома с её генами остаётся неизменной в течение всего овогенеза и не подвергается обмену веществ—окислительным и восстановительным процессам».

Такое ничем не прикрытое метафизическое утверждение не так уже часто можно прочитать в журналах, издаваемых у нас, в Советском Союзе. Ведь далеко не всякий редактор пропустит подобные вещи. Слова же академика К о л ь ц о в а взяты нами из журнала, который редактировался самим академиком К о л ь ц о в ы м. Поэтому и увидели свет строки, которые никак не вяжутся с общепризнанными представлениями о законах жизни.

Но у нас есть немало учёных, которые, будучи по существу согласны с академиком К о л ь ц о в ы м, преподносят утверждения о неизменчивости «наследственного вещества» в замаскированном, в завуалированном виде. Они не утверждают (но и не отрицают), что «генома» не подвержена ни окислительным, ни восстановительным процессам. Уж очень явно такое утверждение противоречит всем выводам науки. Эти учёные-генетики хотя словесно и допускают, что генотип изменчив, но при этом говорят: каким путём изменяется генотип—неизвестно, но нам известно, что не путём ассимиляции и диссимиляции.

Такие учёные, по сути дела, ничем не отличаются от учёных, вообще не признающих изменчивости, так как и в журналах, и в книгах, и в учебниках они заявляют, что качество изменчивости генотипа не зависит от внешних условий, от условий жизни организма.

Возьмём для примера пшеницу. Учёные, позицию которых мы сейчас разбираем, говорят так: независимо от того, будет ли пшеница расти на холоде или в тепле, природа растений от этого совсем не изменяется, а если и изменяется, то качество этого изменения не будет зависеть от холода или от тепла. Иначе говоря, с разбираемой точки зрения, на холоде в природе организма могут произойти такие же изменения, какие произошли бы в тепле у этого же организма при том же его состоянии.

Таково утверждение генетиков-морганистов. Дарвинисты мичуринцы доказывают обратное: изменения генотипа, т. е. природы живого тела, адекватны изменению тела—сомы—под воздействием условий внешней среды. Спор вокруг этого положения в настоящее время является центральным пунктом спора об изменчивости генотипа и о путях управления этой изменчивостью.

В поставленном вопросе следует всесторонне разобраться. Может быть, и в самом деле изменения природы организмов, качество этих изменений не зависят от условий внешней среды?

Может быть, действительно, условия внешней среды в отношении изменения породы являются лишь толчком, как бы искрой, попавшей в пороховой погреб. Порох взрывается по своим внутренним причинам, а искра производит лишь толчок: она только повышает температуру в месте своего соприкосновения с порохом.

Морганисты, развивающие подобные теории, из кожи лезут вон, чтобы доказать преемственную связь своих теорий с дарвинизмом. Они стараются доказать, что их утверждение о независимости качества изменений генотипа от качества условий внешней среды вытекает из учения Д а р в и н а. А посему, заявляют они, мы стопроцентные дарвинисты. Те же люди, которые допускают, что внешние условия не безразличны для качества изменения природы организмов, по их мнению,—не больше и не меньше, как ламаркисты.

К слову заметим, что морганисты зря так сильно пугают людей ламаркизмом. Л а м а р к был умным человеком. Но его учение, конечно, нельзя поставить по своему значению рядом с дарвинизмом. В учении Л а м а р к а есть серьёзные ошибки. Но в своё время в биологии более передового учёного, чем Л а м а р к, не было. Л а м а р к а нельзя превращать в пу-

гало. Людям науки, разбирающимся в деле, нечего страшиться Л а м а р к а. Они возьмут у Л а м а р к а хорошее, а неверное отбросят.

Но дело не в том. Морганисты не понимают и не признают мичуринского положения о том, что изменения пород организма связаны с условиями жизни организма. Они пытаются приклеить к этому положению ярлык ламаркизма. А между тем указанное мичуринское положение—органическая часть дарвинизма.

Основа дарвинизма—это учение о естественном и искусственном отборе. Признание теории естественного отбора помогает правильно объяснить образование родов, видов, разновидностей животных и растений. Искусственный же отбор позволяет человеку сознательно и преднамеренно создавать лучшие породы, лучшие сорта. Только естественным отбором можно объяснить поражающую нас как бы гармоничность окружающей природы, пригнанность организма к условиям среды—к временам года, к почве; пригнанность в организме органов друг к другу и т. д. Посмотришь в лесу или на лугу—не успеет появиться на свет гусеница, а рядом около неё уже разворачивается листик. А листик для гусеницы—и стол и дом. Листик как будто только для неё специально и появился. Удивляешься, почему эта гусеница не родилась на две недели раньше? Между тем, родись она раньше, чем появился листик, ей пришёл бы конец.

В природе, конечно, есть лишь относительная пригнанность, гармоничность, сотрудничество. Одновременно есть там и борьба, взаимоуничтожение, когда одни организмы живут, поедая других, и т. п.

Вам известны основы дарвинизма. Поэтому не буду подробно останавливаться на затронутом вопросе. Укажу только, что Климентий Аркадьевич Т и м и р я з е в, во многом развивший дарвинизм, не раз говорил и писал, что дарвиновское выражение «природа отбирает» нужно понимать как метафорическое, иносказательное. Дарвиновский отбор, писал К. А. Т и м и р я з е в, включает в себя три явления: *изменчивость*, *наследственность*, *выживаемость*.

Чтобы можно было что-то отбирать (при искусственном отборе) или чтобы что-то в природе отбиралось, нужна прежде всего изменчивость организма. Изменчивость создаёт материал для отбора. При этом сами изменения могут быть полезными, вредными или безразличными для организма. Но чтобы отбор неизменно вёл к совершенствованию организмов, необходима не только изменчивость организмов, но и сохранение, закрепление и накопление этих изменений в потомстве. Это как раз и есть то, что называется наследственностью. Изменчивость создаёт разнообразие форм, наследственность же закрепляет эти новые свойства организмов, а вся совокупность внешних условий, окружающих данный организм, и взаимодействие последнего с внешними условиями решают в природе судьбу организма: выживет он или не выживет, будет у него потомство или не будет.

Мы, агробиологи, не можем рассматривать отбор только как сито, не интересуясь тем, как же и от каких причин получается данное изменение, как и в каких условиях оно закрепляется, становится наследственным. Изучая отбор, мы тем самым обязаны одновременно заниматься также явлениями изменчивости и наследственности. Если мы не будем изучать закономерности этих явлений, то мы и развитие органических форм от менее совершенных к более совершенным будем понимать лишь в самом общем виде; конкретных же законов развития организмов мы не раскроем.

При таком положении в природе, конечно, независимо от нас прогрессивное развитие будет идти так же, как оно шло и раньше. Иное дело в нашей сельскохозяйственной практике. Если иметь в виду практические

цели, то сводить дарвинизм только к отбору готовых форм просто недопустимо, нетерпимо. Без конкретного знания того, как следует получать нужные нам изменения организмов, как эти изменения делать наследственными, агробиологи не могут стать специалистами—мастерами своего дела.

Мы не можем, не имеем права сидеть и ждать, как у моря погоды. когда, к примеру, на поле, засеянном пшеницей, у какого-либо одного колоса среди десятков тысяч других появится новый, важный для хозяйства признак. Мы не можем пассивно выжидать, когда изменение произойдёт само собой, и при этом именно такое изменение, которое нам нужно. К тому же мы не будем знать, закрепится ли появившееся изменение, сохранится ли оно в потомстве. Помочь же делу мы не сможем из-за отсутствия знаний. Такая пассивность, такое неведение не соответствуют, противоречат революционному духу дарвинизма.

Практике и науке, желающим пользоваться дарвинизмом как руководством к действию, пассивное ожидание, надежда на один лишь отбор готовенького, случайно и независимо от человека появившегося, дают очень мало. Мы обязаны научиться изменять и направлять природу организмов так, как это нужно человеку. Одновременно нужно уметь наследственно закреплять вызванные изменения и из среды изменённых организмов отбирать, оставлять на племя наиболее удачные, наиболее полно отвечающие нашим намерениям и потребностям.

Раздел науки об управлении изменчивостью наследственности и по сей день разработан очень слабо; мало ещё изучены причины изменчивости природы организмов. Этот раздел науки применительно к сельскохозяйственной практике самим Д а р в и н о м был мало разработан, и поэтому современный дарвинизм немалым без М и ч у р и н а, Т и м и р я з е в а, Б е р б а н к а, а также без учёта громадного научного и фактического материала из работ, ведущихся в этом направлении в Советском Союзе.

Я постараюсь в дальнейшем кратко рассказать вам, как мы, дарвинисты-мичуринцы, понимаем развитие растений, роль условий внешней среды в развитии растений, как мы понимаем роль внешней среды в создании тела организма и в создании природы этого же организма.

На роли внешней среды в создании тела организма можно не останавливаться. Каждому ведь известно, что, чем лучше условия, которые создаёшь для растения, тем выше будет урожай. Урожай теперь находится в руках колхозников, владеющих агротехникой. Колхозники-стахановцы, ефремовцы хорошо понимают, что растение строит само себя из пищи, его окружающей. Больше или меньше пищи окружает растение, лучше или хуже эта пища—всё это зависит от людей. Агротехника учит тому, как нужно давать растению больше и лучшего качества пищу и получать высокие урожаи. Об этом разделе науки я говорить не буду.

Перейду к роли внешних условий в создании природы организма, генотипа.

Известно, что каждый организм обладает своей природой, или, как говорят в науке, своим генотипом. По существу порода, природа, генотип, наследственность—это синонимы. В науке говорят: генотип; колхозники говорят: порода, природа. А по существу речь идёт об одном и том же.

У каждого организма своя природа: у риса—своя, у пшеницы—своя. Природа риса характеризуется тем, что требует относительно определённых, своих внешних условий. Пшеница в свою очередь требует своих внешних условий. Например, рис требует, чтобы поле, на котором он растёт, было покрыто поверхностным слоем воды в 3—4 вершка. Пшеница

же в таких условиях, благоприятных и необходимых для риса, погибает. Пшеница не только не требует таких условий, каких требует рис, а наоборот, не выносит их.

Природа (генотип) каждой из культур сложилась исторически, и она обычно исключительно консервативна. Сотни, тысячи лет люди занимаются земледелием, а рис неизменно требует поверхностного слоя воды, пшеница же его не выносит. В одной и той же среде могут находиться, жить и развиваться два различных организма, и из одной и той же среды они будут строить себя по-разному, потому что они по-разному и разные вещества берут из окружающей среды, по-разному эти вещества превращают, видоизменяют.

В этом и заключается наследственность, или природа, организма, как свойство организма, свойство живого извлекать из условий внешней среды соответствующие, присущие ему вещества, условия жизни, впитывать, ассимилировать их.

Свойство наследственности—это способность организмов брать из внешней среды только то, что соответствует природе данного организма, и не брать того, что ей не соответствует; не брать даже тогда, когда нет соответствующих данной природе организма условий. В этом, на мой взгляд, и заключается свойство наследственности.

Свойство наследственности есть консервативное свойство. Консерватизм наследственности сказывается в том, что если требуемых природой организма условий нет, то организм не принимает, не ассимилирует иных условий, не соответствующих его наследственности, его генотипу. Нередко бывает так, что организм не имеет подходящих для его наследственности условий и, не ассимилируя иных, имеющихся, но неподходящих, погибает. Но если бы указанного консерватизма в избрании условий для жизни у организма не было, не было бы в природе и того относительного порядка, который мы с вами наблюдаем на каждом шагу.

Проиллюстрирую это примером. Надо полагать, что всем вам пришлось читать или слышать о яровизации, о стадии яровизации. Вы, наверное, также слышали, что эта стадия развития у озимых растений, кроме ряда других условий, обязательно требует и холода. Если холода не будет, озимые растения будут расти, развивать корни и листья, а стадии яровизации проходить не будут. А пока озимые не пройдут стадии яровизации, они не могут образовать стеблей и колоса, хотя бы условия внешней среды и соответствовали развитию этих органов. Природа, наследственность озимого на определённом этапе требует холода.

Поэтому обычные семена озимой пшеницы, высеянные весной, когда не бывает длительного, холодного периода, дают растения, которые до осени растут, кустятся, но стеблей и колосьев не образуют. Но теперь уже известно, как можно искусственно заставить растения озимых плодоносить и при весеннем посеве. Семенам озимых сортов ещё до посева в поле, в конце зимы, дают определённое количество воды (увлажняют семена). Зародыш трогается в рост. Питательные вещества для зародыша есть в семенах. Нужную пониженную (примерно в 0°) температуру создают путём регулировки толщины слоя увлажнённых семян. Точными экспериментами доказано, что слегка тронувшиеся в рост зародыши семян, не пробившие даже семенной оболочки, уже способны проходить стадию яровизации. После прохождения стадии яровизации до посева озимые могут плодоносить и при весеннем посеве.

Вот перед вами два куста озимой пшеницы «новокрымка» 0204. Высеяна она весной текущего года в «Горках Ленинских», на экспериментальной базе Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина. Один

куст пшеницы имеет вид травки. Эта травка может расти до осени, и она не даст колосьев. Другой куст—пшеница той же породы, того же сорта. Она была высеяна одновременно и, как видите, уже выколосилась и скоро зацветёт. Через месяц с небольшим она даст зрелые семена. Семена этой пшеницы были яровизированы до того, как они попали в почву. Иначе говоря, во втором случае были высеяны такие семена, у которых удовлетворены природные, генотипические требования условий прохождения процесса яровизации. Благодаря этому развитие растений пошло нормально. В первом же случае были высеяны семена той же породы, но не прошедшие стадии яровизации. Требований породы в отношении условий яровизации мы здесь не удовлетворили, не дали холода, поэтому растение и не даст стеблей.

Чтобы получить от растений урожай, нужно угождать их природе, удовлетворять требования наследственности в отношении условий развития данного растения в целом и особенно тех органов, которые дают нам урожай. И чем лучше, полнее мы удовлетворяем требования природы растения, тем выше собираем урожай.

У двух растений озимой пшеницы, которые я вам демонстрировал, разный вид, это разные организмы. Но природа, т. е. наследственность, у них относительно одинакова. Разные же организмы, разный вид у них получился потому, что у одних растений удовлетворены требования породы (они яровизированы), а у других требования породы на стадии яровизации не были удовлетворены.

Но, дав соответственно подготовленным (увлажнённым) семенам холод, удовлетворив требования наследственности, мы не изменили озимой наследственности этих семян. Поэтому мы и говорим, что у этих двух разных организмов природа относительно одинакова. Если весной высеять яровизированную озимую пшеницу, то летом с неё можно собрать урожай семян. При новом посеве эти семена, как и вообще озимые, опять будут требовать для яровизации холода. Они не будут довольствоваться теплом и в тепле не пройдут стадии яровизации.

Консервативность наследственности здесь скажется совершенно определённо.

Общезвестно, что, кроме озимых, имеются и яровые пшеницы. Эти пшеницы, высеянные весной, не нуждаются в таких пониженных температурах, как озимые: процесс яровизации у них проходит при более высокой температуре. Это свойство наследственности яровой пшеницы также консервативно.

Что случилось бы, если бы у озимых растений, например, не было консерватизма наследственности?

Семена дикого озимого растения, созрев в июне, осыпались. Прошёл дождь, семена проросли. Холода в это время нет, есть тепло. Если бы наследственность не была консервативной, растения, не располагая холодом, легко стали бы проходить процесс яровизации в тепле. После этого появились бы стебли—солома. Мы же знаем, что если у злаков появится хотя бы только признак образования соломы, то такие растения не способны переносить большие морозы, т. е. зимовать. Растения злаков, закончившие стадию яровизации и начавшие образовывать стебель (солому), не способны развивать устойчивость (закалку) к морозу.

Поэтому, если бы у диких озимых злаков не было консервативно-наследственного свойства озимости, они не могли бы существовать.

А что получилось бы с озимыми растениями в производственных, в хозяйственных условиях, если бы наследственность озимых растений не была консервативной? Мы бы просто-напросто не получили урожая.

Озимые столетиями, тысячелетиями на миллионах гектаров сеются в августе—сентябре, когда бывает ещё тепло. Только благодаря тому, что у растений есть крепкая консервативная наследственность, озимые ранней осенью, когда бывает тепло, развивают корни, листья, а стадии яровизации не проходят. Для яровизации озимых нет подходящих условий, ибо нет холода. В результате эти растения могут перезимовать. Поздней осенью и зимой наступает похолодание—и растения яровизируются, а весной дают стебель и колос.

Собирая семена с озимых, мы можем быть твёрдо уверены, что и посевы этих семян будут озимые. От семян же яровых потомство будет яровое. То же самое важно сказать и о любом другом наследственном свойстве и признаке растения. У остистой пшеницы, например, и потомство будет остистым, у красноколосой—красноколосым. От этих простых примеров можно перейти к более сложным. И все они будут говорить о консерватизме наследственности. Положительная сторона консерватизма наследственности состоит в том, что это свойство позволяет производству иметь определённые сорта, в природе же обеспечивает сохранность сложившейся приспособленности организмов к условиям внешней среды.

Но консерватизм наследственности имеет и отрицательные стороны. Устойчивое консервативное свойство наследственности заставляет людей угождать растению во всём, с помощью агротехники приспособлять условия к растению. Это не всегда бывает возможно, не всегда удобно. Поэтому, естественно, возникает вопрос: а нельзя ли сломать консерватизм наследственности? Нельзя ли, например, заставить озимые требовать для яровизации не холода, а тепла, какое весной бывает на наших полях?

Чтобы ответить на этот вопрос, надо ясно представлять, как создаётся та или иная наследственность и под влиянием каких сил она изменяется.

Свойство наследственности присуще только живому. Любое же живое путём ассимиляции и диссимиляции строит себя из пищи, из условий, его окружающих. Больше того, само первоначальное живое когда-то получилось из неживого. Но если первоначальное получилось из неживого и любой растительный организм строит своё тело из неживого, из пищи, то, естественно, возникает предположение, что и все свойства живого тела, присущие ему, в том числе и свойство требовать специфических условий развития, т. е. свойство наследственности, развиваются, строятся, изменяются одновременно и неразрывно с развитием самого тела организма.

Мы уже располагаем большим фактическим материалом, экспериментальным и практическим, который говорит о том, что не только тело организма, но и его наследственность строится в процессе развития, т. е. в процессе поглощения, ассимиляции окружающих организм условий.

Разные наследственные свойства консервативны в разной степени, но все они в известной мере консервативны. Такое свойство наследственности, как озимость хлебов,—одно из самых консервативных свойств. Тысячелетиями люди от озимых растений получали озимые. Осенью сеяли из семян получалась травка, весной образовывались стебли, потом колосья и зёрна. Растения за осень, зиму, весну и лето претерпевали тысячи изменений, каждый день давал всё новые и новые превращения, а к концу созревания получались как бы такие же семена, с такими же свойствами наследственности, как и те, которые высевались.

Но если присмотреться поближе, то нетрудно заметить, что природа организмов не остаётся неизменной из поколения в поколение; она также изменяется. Эти изменения бывают разной степени, начиная с еле заметных до значительных. Здесь речь идёт об изменениях, которые происхо-

дят тогда, когда мы угождаем растению, угождаем требованиям его природы.

Но что получится, если растению не дать тех условий, которых оно требует, а дать иные? Что при этом произойдёт? Вы можете мне ответить: «Растение не возьмёт несвойственные ему условия, не ассимилирует их—и в результате погибнет». Это правильно. Однако так бывает не всегда.

Если подходить к растению с позиций мичуринского учения, если растительные организмы правильно воспитывать, тогда можно не только повышать урожай, угождая природе организма, но и самую природу, самую наследственность перестраивать соответственно с теми условиями, которые имеются на грядке, в поле, в саду. Иными словами, можно наследственность преднамеренно изменять в нужную нам сторону. Делать это можно путём умелого воспитания растений.

В чём же заключается это умелое воспитание растительных организмов?

Оно заключается не только в угождении природе растений, но и в противодействии ей в целях выработки у данных растений новых потребностей.

Озимость является одним из устойчивых наследственных свойств хлебных злаков. В производственных условиях мы путём агротехники обязательно должны угождать озимому и давать ему холод, иначе не будет урожая. Но что получится, если мы озимую пшеницу «новокрымка» 0204 «обидим»: не дадим условий, необходимых для яровизации? В этом случае она не даст урожая. Изучение биологии озимых пшениц показало, что разные сорта требуют холода для яровизации в течение разных сроков. Для полного прохождения процессов яровизации сорту «новокрымка» 0204 необходимо, чтобы в течение 35 дней температура была примерно равна нулю градусов по Цельсию. Если температура будет равна 3—5° тепла, яровизация будет длиться примерно 40 дней. Если температура будет равна 15—20°, то вообще процесс яровизации не произойдёт или он займёт значительно больший промежуток времени.

А что будет, если мы увлажнённым семенам той же озимой пшеницы «новокрымка» 0204 будем давать холод лишь в течение 25—30 дней? Яровизация будет проходить нормально. После же 30 дней мы прекратим подачу холода. Семенам, следовательно, нехватало 5 дней для того, чтобы нормально закончить процесс яровизации. Из многих опытов мы знаем, что если нормальный для данного сорта срок яровизации будет искусственно укорочен даже на один-два дня, то другие следующие за яровизацией процессы не могут иметь места. На каждой стадии, в том числе и на стадии яровизации, в растительном организме происходит качественный перелом в требованиях к условиям внешней среды. А для того чтобы этот перелом произошёл, необходимы в количественном отношении некоторые определённые внешние условия. После того как организм их получает, ассимилирует, в нём происходит качественный перелом, развитие переходит в новую стадию, и организм изменяет свои требования к внешней среде. Например, требование холода для яровизации озимых сменяется требованием тепла. Для последующих за яровизацией стадий, для последующих процессов необходимо уже тепло.

Так вот, увлажнённым семенам «новокрымки» 0204 мы даём 30 дней холода (яровизируем их 30 дней), а затем высеем их весной в условиях поля. Весной не очень жарко, но и не холодно. И вот в такой температуре растение данного сорта озимой пшеницы, вместо того чтобы за 5 дней при температуре примерно в 0° закончить яровизацию, начинает, образно говоря, «мучиться». «Мучается» оно дней 15—20 и в конце концов всё же

заканчивает яровизацию. А раз яровизация, несмотря на ненормальности, на «мучения», всё же закончилась, дальнейшее развитие пойдёт очень быстро. Условия для этого в поле хорошие: день длинный, света много, тепло, пища есть.

Летом на растениях созреют семена. Спрашивается: будут ли эти семена нормальными, обычными, с нормальной озимой наследственностью? Оказывается, нет. У этих семян старая, установившаяся, консервативная наследственность озимости прервана. В этом поколении она не воспроизводилась так, как воспроизводилась во многих предыдущих поколениях. Растениям в известный, нужный момент, в конце яровизации, не дали холода.

В нашем опыте яровизация закончилась не на холоде, а в тепле. А что это значит для растения? Мы не можем представить, чтобы в тепле и на холоде один и тот же процесс в живом организме мог проходить абсолютно одинаково. Если семена какого-либо сорта озимой пшеницы мы разделим на две части и яровизацию одной части семян закончим в холоде, а яровизацию другой—в тепле, то, конечно, процессы яровизации в этих двух частях семян будут качественно различными. Наследственность стадии яровизации у организмов, вырастающих из таких семян, будет также различной.

Посеем зёрна, собранные с растений, которые заканчивали яровизацию в тепле. Новые организмы для яровизации, оказывается, как свидетельствуют опыты, уже не особенно нуждаются в холоде. У них нет уже этой настоятельной потребности в холоде, как у обычных озимых растений. Старое, консервативное наследственное свойство озимости нами ликвидировано за 10—15 дней, т. е. в то время, когда растения предыдущего поколения заканчивали процесс яровизации в условиях весенней температуры.

Замечу, что это не только просто говорится, но и просто делается. Необходимо только знать, когда и какие условия следует давать организму, чтобы ликвидировать невыгодное нам для данной определённой цели консервативное свойство наследственности. Необходимо знать, когда нужно перестать угодждать старой крепкой наследственности, изъять условия, требуемые старой наследственностью, и взамен дать организму то, потребность к чему в нём необходимо создать. Подчёркиваю: в этом интересном деле всё заключается в умении, в знании экспериментатора.

Мы пробовали давать озимым тепло не в конце, а в начале яровизации. В этом случае при очень длительном воздействии наследственность менялась, но получались уродливые организмы.

Чтобы изменить природу стадии яровизации, надо видоизменить условия её прохождения в конце процесса яровизации.

Как мы пришли к этому выводу?

Здесь уместно напомнить об обязательности увязки экспериментальных работ учёного с окружающей жизнью. За какой бы эксперимент мы ни взялись, мы одновременно всегда должны следить за тем, что вокруг нас в жизни делается. Следует всматриваться в жизнь и стараться понять наблюдаемые в жизни факты, связывать их с проводимым экспериментом.

Ведь в практике люди тысячелетиями высевают озимые ранней осенью, в августе, в тепле (холод приходит гораздо позже), и озимая порода хлебов от этого не изменяется. Поэтому зачем давать тепло в начале яровизации? Процесс яровизации в этом случае просто не будет иметь места: организм подождёт наступления холода. Для превращения наследственно

озимых в яровые надо давать тепло только в строго определённое время, перед концом процесса яровизации.

Некоторые научные работники пробовали давать растениям тепло после колошения, когда от процесса яровизации, как говорят, и духа уже не было; он у данных растений уже давно закончился. В таких опытах эти научные работники хотели изменить то свойство организма, которым он обладал в прошлом, но которое он уже изжил; снова появиться это свойство может только в новом поколении. Таким образом, в момент опыта организм не обладал тем, что эти люди собирались изменить. Подобный образ действий в своих опытах они объясняют тем, что в организме есть особое наследственное вещество—гены, не подверженные в нормальном состоянии ни окислительным, ни восстановительным процессам. По их представлениям, гены озимости в виде кусочков всегда имеются в клетке растений озимого сорта. Поэтому-то, на их взгляд, время воздействия и состояния организма в этот момент не имеют значения. И несмотря на свои явно неумелые эксперименты, такие учёные говорят: нельзя воздействием внешних условий превратить озимую породу в яровую.

Когда мы давали озимым тепло в начале яровизации, то хороших результатов в смысле переделки природы не получали. Когда же стали давать тепло в конце процесса яровизации, то результаты получались значительно лучшие—старая наследственность нередко ликвидировалась сразу. На основе этих опытов мы пришли к следующему выводу: *условия, соответственно которым желательнее создать новую наследственность, нужно давать в конце процесса, природу которого мы изменяем.*

Сейчас нет такого наследственно озимого сорта пшеницы, который нельзя было бы в два-три поколения переделать в наследственно яровой. Путём соответствующего выращивания сортов пшеницы из холодолюбив на стадии яровизации можно получать яровые формы, не требующие холода.

Могут возразить: хорошо, вы уже умеете ломать консервативное наследственное свойство озимости и вместо него создавать наследственное свойство яровости, но то ещё не доказывает, что наследственность, как свойство живого тела, создаётся, зависит от той же пищи, от тех условий, из которых путём ассимиляции создаётся тело организма.

В самом деле, как доказать, как убедиться экспериментально, что наследственность действительно зависит от пищи, строится в процессе формирования самого тела организма, адекватно этому процессу?

Обратимся к экспериментальным примерам. В производстве есть разные сорта помидоров, с разной наследственностью. Есть, например, помидор из Мексики (дикий). Плоды у него мелкие, круглые, в зрелом виде красные. Есть культурный сорт помидоров—«альбино». Зрелые плоды этой породы не мелкие, нормальной величины. Эти плоды не красные, а жёлтые.

Известно, что если привить черенок одного растения помидоров на другое растение помидоров, то черенок привоя после срастания с подвоем начнёт развиваться. В опытах А. А. Авакяна и М. Г. Ястреб (Селекционно-генетический институт в Одессе) черенок молодого желтоплодного по природе растения сорта «альбино» был привит на красноплодный помидор из Мексики.

Какие вещества вырабатывают корни и листья данной красноплодной породы подвоя? Совершенно очевидно, что они вырабатывают те вещества, которые свойственны данной породе, которые необходимы для образования красных плодов. Следовательно, привитой черенок желтоплод-

ной породы «альбино» вынужден питаться не свойственными ему питательными веществами, а питательными веществами красноплодной породы. В результате такого питания на черенке желтоплодной породы довольно часто образуются не жёлтые плоды, а красные, или полукрасные, или жёлтые с красными полосками. Таким образом, совершенно ясно, что пища здесь оказала прямое влияние на качество (в данном случае на окраску) плода.

Морганисты-менделлисты здесь говорят нам: правильно, качество плода изменилось. Но в этом нет ничего особенного. Все согласны с тем, что тело организма под влиянием внешних условий, в том числе и пищи, меняется. Но наследственность, продолжают они, в этом случае остаётся старой — сорта «альбино».

Мы же, согласно мичуринскому учению, предполагали, что если из красного плода, выросшего на привитом желтоплодном черенке, взять семена, высеять их, то на новых растениях образуются не только жёлтые, но и красные плоды. Морганисты с этим никак не хотели и не хотят согласиться, как видно из их выступлений на специальном совещании по вопросам генетики, состоявшемся при редакции журнала «Под знаменем марксизма» в октябре 1939 г.

Когда мне пришлось там выступать, я имел в руках только плод с привитого растения. Показывая этот плод, я тогда говорил примерно следующее: если экспериментаторы сумели на желтоплодном черенке вырастить красный плод, то из красного плода куда уже легче получить растения с красными плодами. Ведь обычно в практике люди, как правило, получают из семян красных помидоров красные, а из жёлтых — жёлтые.

Морганисты же, подавая реплики, утверждали: не получите, — тело плода изменилось, а наследственность осталась старой.

Спор происходил в октябре 1939 г. Зимой этого же года семена из красного плода были высеяны в теплице в Одессе, в Селекционно-генетическом институте. Прошло положенное время, растения выросли, и на одних из них образовались красные, на других — жёлтые плоды; были растения и с переходными по окраске плодами — от красных до жёлтых.

Такие результаты получились и у тов. А в а к я н а в «Горках Ленинских», на экспериментальной базе Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина.

Особенно важен для нас тот факт, что наряду с растениями, давшими красные плоды, мы получили растения с жёлтыми плодами.

Какой вывод можно сделать из данного опыта?

Можно сделать прямой вывод: под влиянием пищи наследственность развившегося привоя не только изменилась вообще, но изменилась в сторону наследственности подвоя, и изменённая наследственность передавалась семенному потомству. Следовательно, наследственность можно формировать через пищу, через обмен веществ (в данном случае — между привоем и подвоем). Изменяя характер обмена веществ, мы можем направленно изменять породу организма.

Морганисты доказывают, что наследственность лежит (в прямом смысле слова) в виде кусочков в хромосомах. Они даже рисуют, как лежат эти кусочки; рисуют линейное расположение генов (корпускул наследственности). На предположении о передаче этих кусочков от одного организма к другому и основана морганистская хромосомная теория наследственности.

Но ведь мы знаем, что из корней подвоя в привой хромосомы не передаются, протоплазма также не передавалась, а наследственность при ука-

занных выше прививках направленно видоизменилась, «передалась» от подвоя в привой и наоборот.

В свете опытов с вегетативными гибридами от морганистской хромосомной теории наследственности ничего не остаётся. Хромосомы в клетке, конечно, остаются, причём, понятно, они обладают свойством наследственности, как и другие воспроизводящие элементы тела. Но хромосомную теорию наследственности, т. е. теорию, утверждающую, что хромосомы принципиально отличны в смысле наследственности от остального тела, приходится выбросить нацело.

Однако, может быть, то, о чём я рассказал, — единственный случай, который касается только свойства окраски плода?

Нет, это далеко не единственный случай вегетативной гибридизации. Фактов получения гибридов, т. е. объединения наследственных свойств двух организмов в новом, третьем, причём объединения этих наследственных свойств без слияния ядер клеток и без слияния протоплазмы, в настоящее время накопилось уже довольно много.

Можно привести немало примеров изменения наследственности путём прививок.

Опыты эти проводились совершенно разными людьми, но людьми, придерживающимися единых взглядов, опирающимися в биологии на мичуринское учение. Теоретически возможность вегетативной гибридизации доказана безупречно, и немало вегетативных гибридов теперь в нашей стране уже получено на практике.

Есть сорт помидоров «гумберт». Плоды этого сорта имеют продолговатую форму. Этот сорт широко используют в производстве консервов. Сорт «гумберт» был привит на ранний сорт, с круглыми плодами. С прививки (с привоя «гумберта») были взяты семена и высеяны. Потомство получилось разнообразное. Получились плоды, похожие на плоды «гумберта»: получились плоды круглые, плоды сверху круглые, а книзу — гумбертовские, продолговатые.

Это разнообразие полученных в результате прививки форм плодов радует нас, но печалит менделистов-морганистов.

Почему? — спросите вы. А потому, что эти факты раскрывают нам интересные закономерности.

Во-первых, эти факты свидетельствуют о том, что через пищу, через обмен веществ наследственность подвоя и наследственность привоя *взаимно формируют друг друга*; получается как бы соединение, слияние двух пород.

Во-вторых, что особенно примечательно, мы видим, что при этом может сохраняться и старая порода, т. е. получается картина, аналогичная той, какая получается при половой гибридизации.

При половой гибридизации в результате слияния двух половых клеток образуется новый организм. Этот новый организм обычно получается с двойственной наследственностью — и отцовской и материнской. Эта двойственность наследственности в отдельных клетках, например в половых, как бы расходуется. Получается то, что в генетике называют «расщеплением». Расхождение двойственной наследственности, «расщепление», морганисты объясняют расхождением гомологических хромосом, в которых, по их утверждению, лежат кусочки (гены) наследственности; в одной хромосоме лежит наследственность одной родительской формы, в другой хромосоме — другой формы.

А вот опыты с вегетативными гибридами, повторяю, наглядно показали, что хромосомы из привоя в подвой (и наоборот) не передаются, тогда как свойства наследственности могут передаваться и передаются,

что эти свойства наследственности могут объединяться из двух пород в одну, а потом вегетативно или через семена опять как бы расходиться.

Все эти факты заставляют нас смотреть на половой процесс совершенно по-иному, чем смотрели на него в биологической науке до сих пор. Я не имею возможности подробно останавливаться на этом вопросе. Укажу только, что ещё Д а р в и н предвидел изменение научных взглядов на половое воспроизведение. Признавая возможность вегетативной гибридизации, он писал следующее:

«... Если это возможно (в чём я теперь убеждён), то этот факт чрезвычайно важен, и рано или поздно он изменит взгляды физиологов на половое воспроизведение»*.

Пример с вегетативными гибридами является прекрасным доказательством того, что наследственность не только изменяется под воздействием условий жизни, но и *строится, создаётся* под влиянием этих условий, под влиянием пищи, обмена веществ. Иными словами, наследственность, как свойство живого, создаётся под влиянием *того же*, из чего создаётся и самое тело организма. Вегетативные гибриды служат прекрасным подтверждением этого положения.

Мы очень сильно заинтересованы в правильном понимании наследственности и её изменений. Этот вопрос исключительно важен не только для теории, но в такой же мере и для практики. Я привык любой вопрос в теории решать только под углом зрения практики, решать практически. И привык к этому не потому, что я не люблю теории. Как раз наоборот: отрыв от практики приводит не только к бесплодной, но и к ошибочной работе в области теории. Это можно подтвердить десятками примеров, взятых из работ по теоретическим вопросам генетики—науки о наследственности и изменчивости.

Мичуринское учение о наследственности и о путях управления ею вооружает научного работника простыми и в то же время очень действенными методами переделки природы растения.

В 1935 г. мне не было известно ни одного факта, когда яровая пшеница была бы сделана из озимой. Неизвестно было, как и что следует делать, чтобы озимую наследственность превращать в яровую.

Теперь же любой человек, занявшись этим делом, довольно легко сможет наследственно озимые формы превращать в наследственно яровые. Одновременно с этим научились превращать яровые в озимые. Так, например, бывший работник Одесской станции юных натуралистов Г. Т. С о л о в е й, а также научные сотрудники Одесского института генетики и селекции Ф. А. К о т о в и Н. К. Ш и м а н с к и й поставили перед собой задачу—из яровых форм сделать озимые. И сделали.

Для превращения наследственно озимых растений в яровые необходимо в известный момент их жизни воздействовать на организмы повышенной температурой, т. е. на яровизирующиеся озимые семена в определённый момент необходимо воздействовать теплом. А тт. С о л о в е й и К о т о в, наоборот, на яровые воздействовали холодом. Яровые, согласно своей природе, не требуют для яровизации холода, но их стали высевать поздней осенью в поле и подвергать длительному воздействию холода. Таким образом, в течение двух поколений заставили яровые изменять свою наследственность в сторону озимости. Теперь мы высеем семена этих переделанных растений весной, и они уже ведут себя не как яровые, а как озимые: не идут в трубку, не дают колоса и требуют для яровизации холода.

* Ч а р л з Д а р в и н. Собр. соч., т. VII. стр. 283, издание Ю. Лепковского.

Такой посев можно видеть и на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Там на одном из участков растёт пшеница «эритроспермум» 1160. На половине участка высеяна яровая форма, а на другой половине—озимая, полученная из этой яровой. Обе эти формы высеяны одновременно, в мае. Яровая форма в конце июня уже выколосилась, а озимая сидит у земли, кустится и не идёт в трубку, так как она требует холода, а длительного холода нет.

Работы по переделке озимых в яровые и яровых в озимые интересны не только с точки зрения теоретической—для изучения основ наследственности и изменения её,—эти работы открывают новый этап в селекции и семеноводстве наших хлебных злаков.

В опытах по переделке природы озимых в яровые и яровых в озимые получили не только то, что заранее предполагалось получить, но и ряд других очень интересных и важных результатов.

Часть семян пшеницы, изменённой из яровой «эритроспермум» 1160 в озимую, тов. Ш п м а н с к и м осенью 1939 г. была передана для посева в сортоиспытание озимых в Селекционно-генетическом институте.

Весной 1940 г. легко можно было убедиться, что эта пшеница перенесла зимовку как хорошая типичная озимая. Мало того, когда проводились эксперименты по превращению яровой формы в озимую, мы не предполагали, что такая озимая будет более зимостойкой, чем все сорта озимой пшеницы, происходящие из степной Украины. А получилось именно так.

Зима 1939/40 г. в Одессе на полях института была неблагоприятной для озимых. Озимые пшеницы, такие, например, как «украинка» (стандарт), довольно сильно были повреждены морозом.

В сортоиспытании озимая пшеница, полученная из яровой «эритроспермум» 1160, была высеяна рядом с «украинкой». Весной, глядя на деланки после перезимовки, легко было подметить, что новая озимая пшеница, полученная из совершенно неморозостойкой яровой, не уступает и даже превосходит по своей устойчивости стандарт, озимую пшеницу «украинку».

С озимым ячменём, полученным тов. С о л о в ь ё м из ярового «паллидум» 032, произошло то же. В сортоиспытании в Селекционно-генетическом институте все стандартные сорта озимого ячменя в зиму 1939/40 г. почти целиком погибли. Озимый ячмень тов. С о л о в ь я, полученный из ярового, также сильно пострадал. Но он всё же перенёс зимовку несравненно лучше, чем все другие стандартные озимые сорта ячменя,—лучше по зимостойкости.

Теперь мне уже стал яснее путь создания такого озимого сорта пшеницы, который выдерживал бы любой мороз, какой только бывает в природе самых суровых районов, например в открытых сибирских степях.

Это—вполне реальная возможность.

В двух случаях, о которых я рассказывал, люди не занимались специально тем, чтобы каким-то образом привить растениям морозостойкость. Мы не делали эти сорта морозостойкими, но они сами сделались такими. Теперь мы прекрасно отдаём себе отчёт в том, почему это так произошло.

Пока организм из поколения в поколение остаётся с консервативной наследственностью, с ним трудно что-либо сделать, он не поддаётся быстрому улучшению. У наших же новых озимых сортов, полученных из яровых, старой наследственности уже нет. Она уничтожена. А новая наследственность только ещё создаётся, выражается у организма как бы в виде склонности. Поэтому такая наследственность ещё не консервативна, не устойчива. Её, по выражению М и ч у р и н а и В и л ь м о р е н а, можно назвать распатанной наследственностью. А организм с распатан-

ной наследственностью — очень хороший материал для селекционера. Из этого материала при умении можно делать замечательные вещи.

Организм с неустойчивой, шаткой наследственностью так же требует тех условий, которые ему соответствуют, как и организм с крепкой, с консервативной наследственностью. Но в отличие от последнего, который при отсутствии этих условий гибнет, организм с неустойчивой наследственностью не ждёт, если нет этих условий, а начинает ассимилировать многое другое из окружающей среды.

Хороший биолог и замечательный селекционер Вильморен в своё время писал, что чрезвычайно важно добиться изменения растения. Важно изменить растение, пусть даже не в ту сторону, в которую желаешь его изменить, а в противоположную, но изменить. После этого из растения с такой шаткой наследственностью нетрудно сделать и то, что нужно. Буквально то же самое, лишь другими словами, говорил один из лучших биологов, американец Бсрбанк. Ещё более глубоко, на основе научной теории, этот же вопрос развивал наш учёный Иван Владимирович Мичурин. Мичурин указал конкретные научные пути не только по вопросу об изменении, расплывании наследственности растений вообще; он указал, как надо добиваться направленных изменений. Мичуринцы, последователи Мичурина, по-настоящему овладевают делом планового, направленного изменения природы организмов. Сегодня в этом деле мы разбираемся глубже и лучше, чем разбирались вчера.

Сегодня мы знаем не только, как нужно расплывать, уничтожать старую наследственность. Мы знаем и то, почему новая наследственность устойчива, как её нужно закреплять в желательном для нас направлении.

Если семена растений, имеющих молодую, ещё очень неустойчивую наследственность, передать в руки морганистов менделистов, то они, пренебрегая мичуринским, научным подходом к растению, могут испортить всё дело. А испортив дело, морганисты скажут: мы взяли у вас семена для проверки, у нас ничего хорошего не получается. Поэтому, мол, пустые разговоры, что наследственность можно изменять направленно.

Необходимо уметь не только расплывать наследственность, но и закреплять молодую наследственность в нужном нам направлении. Для этого надо знать, как слагается наследственность, и давать условия, благоприятствующие развитию в определённом направлении. При таком знании семена второго поколения будут обладать более стойкой наследственностью, семена третьего поколения — ещё более стойкой и т. д. А в четвёртом-пятом поколениях семена можно давать даже в руки морганистов: при всём их желании они уже не смогут испортить дело, повернуть растение как бы вспять, на старый путь.

Исследовательские работы большого коллектива мичуринцев в области изменения, а вместе с тем и изучения наследственности, привели нас к важному, на наш взгляд, выводу: *те условия внешней среды, которые требуются наследственностью для развития в организме данного свойства или данного признака, — эти же условия обязательно участвовали в создании самой наследственности, в создании наследственности данного свойства, данного признака.*

Основываясь на этом выводе, мы можем ставить интересные, практически полезные опыты. Например, нам очень нужен морозостойкий озимый сорт пшеницы для Сибири, в создании такого сорта обязательно должны участвовать суровые условия открытой сибирской степи. Эти условия должны действовать на организм, имеющий шаткую, неконсервативную наследственность. Такую наследственность мы умеем теперь создавать. Поэтому мы уверены, что можем в короткий срок дать такие расте-

ния озимой пшеницы, которые будут выносить суровые условия открытой сибирской степи.

Почему озимая пшеница, полученная Котовым и Шиманским из яровой «эритроспермум» 1160, оказалась более зимостойкой, нежели любая другая озимая пшеница с консервативной наследственностью, происходящая из украинской степи? Потому, что в создании наследственности этой пшеницы участвовали условия довольно жёсткой зимы. На шаткую наследственность новой пшеницы эти условия действовали так, что сдвигали её в сторону большей морозостойкости. Если эта пшеница перенесла крепкую одесскую зиму 1939/40 г., то её семена, несомненно, теперь более стойки, чем те семена, которые сеялись осенью 1939 г.

Если эту пшеницу (и аналогичные ей, которые мы теперь имеем) высеиваем в суровых условиях Заволяжья или Сибири, создадим для неё жёсткие условия (но, конечно, не такие, чтобы убить пшеницу окончательно), мы тем самым направим молодую наследственность в сторону ещё большей морозостойкости.

Экспериментальные работы мичуринцев дают все основания к тому, чтобы чрезвычайно консервативную наследственность организма превращать в чрезвычайно нестойкую, — и этому нельзя не радоваться.

Человек, не знающий, из чего и как строится наследственность, не может иметь дело с организмами, обладающими нестойкой наследственностью. А для людей, знающих, из чего и как создаётся наследственность, организмы с шаткой, неустановившейся наследственностью — клад, золото. Мы будем ставить эти организмы из поколения в поколение во всё более жёсткие условия, в условия сильного холода (но только, повторяю, так, чтобы не убить растения!), и тогда через два-три года воспитанная таким образом пшеница ничем не будет отличаться по стойкости от местных растительных форм.

Вы можете сказать, что в открытой степи Сибири нет местных озимых пшениц и поэтому новые сорта пшеницы не с чем будет сравнивать. Это правда, что в некоторых районах нет местных форм озимых пшениц. Но там есть местные формы сорняков, которые создавались сибирскими условиями и которые не боятся никакого мороза. А раз мы знаем, из чего и как строится наследственность, то, пользуясь этими знаниями, будем соответствующим образом воспитывать пшеницу так, чтобы в результате она по своей зимостойкости не уступала местным сорнякам.



ОТЛИЧИЕ ЖИВОГО ОТ НЕЖИВОГО В ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ С СРЕДОЙ



ЗВЕСТНО, что организмы тесно связаны с условиями внешней среды и не только связаны, но и определённым образом пригнаны к среде, в которой они живут. Эта как бы целесообразность строения и образа жизни организмов, гармония живой природы прекрасно объяснены Д а р в и н о м в учении о естественном и искусственном отборе. Естественным отбором объясняется совершенствование существ в природных условиях. Искусственным же отбором объясняется, почему культурные растения и домашние животные, как правило, хорошо соответствуют потребностям людей.

Вообще, и живые и неживые тела находятся в известных отношениях к окружающей их среде. Однако взаимоотношения организмов с внешней средой принципиально отличны от взаимоотношений неживых тел с той же средой. Главное отличие состоит в том, что взаимодействие неживых тел с окружающей средой не является условием их сохранения, наоборот, это — условие уничтожения их как таковых. Например, чем лучше изолировано какое-нибудь неживое тело от воздействия кислорода, влаги, температуры и т. д., тем дольше оно остаётся тем, чем оно есть.

Наоборот, если живой организм изолировать от условий внешней среды, ему необходимых, то он перестаёт быть организмом, живое перестаёт быть живым. Живое неотъемлемо связано с окружающей средой, с условиями постоянного обмена веществ.

Таким образом, обязательность взаимоотношений с внешней средой для живых существ является неотъемлемым условием их существования, питания и развития в широком значении этого слова, т. е. и в смысле формирования наследственных свойств организмов.

Раскрытие закономерностей взаимоотношений организмов с условиями внешней среды есть основная задача агробиологии. Весьма важным был и есть этот вопрос и для практики.

Чем лучше мы будем понимать взаимосвязь организмов с условиями внешней среды, тем лучше можно управлять организмами, пользуясь возможностями регулирования и создания условий внешней среды.

* Стенограмма лекции, прочитанной в Политехническом музее 11 января 1941 г.

ЗНАЧЕНИЕ ВЫБОРА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Общие закономерности развития организмов можно вскрывать, конечно, на любом животном или растительном объекте. Но для более успешной теоретической и практической работы не безразлично, какой объект выбрать для этой цели.

В последние десятилетия одним из «классических» объектов исследований для раскрытия закономерностей изменчивости и наследственности стала мушка дрозофила. Многие учёные не только за границей, но и у нас в Советском Союзе хотели на этом объекте (а некоторые и теперь ещё хотят) вскрыть закономерности наследственности растительных и животных организмов, вскрыть закономерности взаимоотношений организма и внешних условий.

Выбор объекта играет большую роль в успехе теоретической работы.

Если объект хозяйственно важен, тогда работа ведётся с большей охотой, я бы сказал, с необходимостью. Интересных вопросов много, но из всего интересного для исследования надо уметь избирать наиболее значимое. Объект практически значимый заставляет самые глубокие вопросы теории решать под углом зрения практики, а это главное для решения вопросов теории, так как критерием истинности теории является практика.

Мне кажется, что выбор такого объекта для исследования, как мушка дрозофила, затрудняет истинное исследование. Конечно, и этот объект обладает общими природными закономерностями, присущими любому живому животному или растению. Но что можно разрабатывать на дрозофиле, чего можно от неё требовать под углом зрения практики? Какие вопросы на этом объекте можно решать практически?

Нужно быть особо гениальным и многознающим, чтобы даже на таком объекте, который безразличен для практики, вскрыть что-нибудь действительно важное для практики.

Мы в своих работах, как правило, избираем объект исследования практически значимый.

Остановлюсь на одном из таких объектов — на картофеле.

На картофеле, как и на других практически важных объектах, легче, чем на дрозофиле, вскрываются и решаются различные вопросы агробиологической теории. Результаты, полученные в работе с картофелем, дали мне смелость согласиться на такой многообещающий заголовок моей лекции, как «Организм и среда», хотя в лекции речь будет идти просто о картофеле, о том, как его лучше культивировать. Вскрытые на этом объекте закономерности можно в той или иной степени переносить и на другие растения.

ПРИЧИНЫ ВЫРОЖДЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ НА ЮГЕ

В условиях юга, где лето жаркое, картофель чувствует себя плохо, в этих условиях он быстро теряет свою породу, быстро теряет хорошие свойства наследственности.

В первый год посадки при хорошей агротехнике урожай из привезённого с севера посадочного материала получается довольно хороший (10—15 т с 1 га). Но если взять клубни картофеля от этого урожая и высадить их в будущем году в том же южном районе, то новый урожай, как правило, будет уже значительно ниже предыдущего урожая. При посадке материала, который был выращен на юге уже дважды (в двух поколениях), урожай

будет уже раза в 2—3 ниже. При трёх-четырёхлетней репродукции на юге ранних сортов картофеля (а на юге только они и могут культивироваться) дело доходило до того, что весной сажают на гектар одну или немного больше одной тонны посадочного материала, а урожая снимают немного меньше тонны, т. е. урожай не возвращает затраченного посадочного материала. В практике такое поведение картофеля в районах с жарким летом называли вырождением.

Чтобы поддержать культуру картофеля, требовался ежегодный завоз посадочного материала на юг из более северных или из нагорных районов.

До революции плановый завоз посадочного материала на юг, конечно, не мог быть осуществлён. Поэтому степи Украины и Северного Кавказа, а также хлопковые районы среднеазиатских и закавказских республик до революции картофеля почти не знали. В города же для продовольствия картофель завозился с севера или из нагорных районов.

В наше время, после Октябрьской революции, посадочный материал картофеля в южные районы стал завозиться ежегодно. Но развить картофелеводство в значительных размерах в этих районах на привозном семенном материале было довольно трудно.

Быстрое падение урожая картофеля на юге при посадке его клубнями, возвращаемыми в южных же условиях, старая наука объясняла не изменением природы (наследственности) картофеля, а болезнью. Ведь признать изменение природы картофеля при культуре его на юге — это значит признать изменение наследственности организмов от условий жизни. Буржуазной же науке о наследственности такую зависимость невыгодно было признавать. Не признаёт она её и до сих пор.

Быстрое, легко бросающееся в глаза изменение поведения сортов картофеля при репродукции их на юге наука назвала специфической южной болезнью картофеля. Но так как возбудителей, т. е. заразного начала, нельзя было обнаружить, то эту болезнь причислили к болезням, вызываемым фильтрующимися вирусами. Вирусные же болезни, как известно, различные. В связи с этим было установлено, что на юге семенные участки картофеля нельзя высаживать ближе 2—3 км от картофеля, в том или ином проценте больного вирусами.

В семенные хозяйства юга ежегодно привозили из северных районов вагоны хорошего посадочного материала. Высаживали его изолированно, вдали от посадок вырожденного картофеля. Но не было случая, чтобы из картофельных семеноводческих хозяйств юга вышла хотя бы одна тонна хорошего, здорового посадочного материала картофеля для посадки производственных площадей. Здоровый, завезённый с севера картофель, в процессе размножения вырождался в течение одного-двух лет.

Мало удачной была и работа селекционеров южных районов, десятки лет пытавшихся вывести сорт картофеля, который был бы устойчив против вырождения, против так называемых вирусных заболеваний.

Правда, селекционерам довольно легко удавалось при посеве семян (а не клубней) картофеля получать клубни, которые при посадке на будущий год качественно и количественно побивали своим урожаем любой сорт, привезённый с севера. Но через три-четыре года, когда этот новый сорт (новая порода) размножался хотя бы до 20—30 ц, обычно оказывалось, что он уже вырождается и даёт низкий урожай.

Теперь уже определённо можно сказать, что неудачи с картофелем на юге постигали людей потому, что было принято неправильное, не соответствующее действительности «научное» объяснение вырождения картофеля на юге. *Наука не подошла к картофелю с точки зрения взаимотно-*

шений организма и среды. В этом была основная ошибка науки в объяснении вопроса вырождения картофеля на юге.

Мы в своих исследовательских работах при решении того или иного вопроса в агробиологии, как правило, начинаем с анализа взаимоотношений данных организмов с окружающей их внешней средой. При таком анализе, конечно, не должны упускаться из виду и различного рода болезни, а также условия развития этих болезней.

Попробуем, насколько возможно, припомнить и кратко повторить ход наших рассуждений в 1933 г., когда мы в Селекционно-генетическом институте (Одесса) впервые взялись за решение вопроса борьбы с вырождением картофеля на юге.

Чем объяснить, что картофель, присланный на юг, например из Горьковской области в Одесскую, в первый год даёт хороший урожай, а во второй год значительно снижает его? Отчего, от каких внешних причин посадочный материал после репродукции его на юге ухудшился? Ведь в предыдущем году, в год привоза его на юг из более северных районов, породные, т. е. семенные, его качества были хорошими. Значит, здесь, на юге, есть какие-то, отличные от других районов условия, которые быстро ухудшают породные семенные качества картофеля.

Сначала приходит мысль о длине дня. Ведь летний день в наших южных районах короче, нежели в северных. В науке же известно, что длина дня нередко играет немалую роль в развитии растительных организмов. Стоит только сравнить, например, выращивание ряда сортов проса при различной продолжительности дня, как легко обнаружить разное поведение растений. Растения, получившие в начале развития хотя бы десять укороченных до 10—12 часов дней (а следовательно, удлинённую ночь), резко сокращают свой вегетационный период.

Но предположение о влиянии длины дня на разбираемое нами изменение свойства картофеля можно отвести. В любом районе юга картофель прекрасно развивается, не ухудшает своей породы, если его высаживают в предгорных или горных районах. Наоборот, картофель на юге вырождается при посадке его в долинах, где день по продолжительности примерно такой же, как и в горах. Значит, длина дня не является причиной вырождения картофеля.

Можно было предположить, что в явлении вырождения главную роль играет почва. Известно, что на юге на огородах около речек, на песчаных почвах картофель родится лучше и немного дольше держится, т. е. слабее вырождается, чем на обычных почвах полевых участков. Но ведь в более северных или в нагорных районах при разнообразных почвах картофель не ухудшается подобно тому, как это имеет место в жарких районах. Отсюда ясно, что основной причиной вырождения картофеля на юге была не почва, следовательно, и не питание растений в прямом смысле*.

Только температурными различиями среды довольно легко объяснялось, почему на крайнем юге, например в Азербайджанской ССР, в долинах картофель больше одного года не может выжить, а на расстоянии 30—40 км в предгорной и горной полосе картофель растёт лучше, чем в более северных районах, например на юге УССР (до введения в этих районах летних посадок).

Предположить плохое действие высокой температуры на всё растение картофеля в процессе его развития было бы неправильно. Высокая температура в известные периоды вегетации картофеля бывает и в Московской

* Хотя, в общем, в растительном организме всё зависит от питания в широком смысле этого слова — от обмена веществ, от взаимосвязи с окружающей средой.

области и в южных гористых районах, а картофель, как известно, хорошо развивается в этих местах. Следовательно, высокая температура не противоречит многим биологическим требованиям картофеля. Значит, дело не вообще в действии высокой температуры на все процессы развития картофеля, а в действии высокой температуры в какие-то моменты развития отдельных органов. Разобраться в этом вопросе нам помогло накопленное к этому времени уже довольно большое количество экспериментов по так называемой стадийности развития растительных организмов.

В то время нам уже было известно, что если взять, например, выросшее из семени однолетнее растение, которое можно размножить черенками, то после расчеренкования его по длине стебля и укоренения черенков в одних и тех же условиях легко обнаруживается, что растения с черенков, взятых с верхушки и немного пониже верхушки, как правило, дадут цветы раньше, чем растения с черенков прикорневой части стебля. Черенки, взятые с прикорневой части стебля, будут цвести почти одновременно с растениями, полученными из семян, посеянных одновременно с укоренением черенка. Растения, полученные из черенков прикорневой части стебля, оказываются настолько молодыми, настолько близкими к началу индивидуальной жизни и далёкими от её конца, как и организмы, начинающие свою жизнь из семян. Насборот, черенки, взятые с верхушки, т. е. выше того места стебля, где уже были бутоны или цветы, дают бутоны и цветы рано. Однолетние растения, выращенные из таких черенков, уже в самом начале оказываются близкими к концу индивидуальной жизни, к образованию семян.

Отсюда мы пришли к выводу, что клеточная ткань по длине стебля растительного организма разнокачественная в смысле стадийности развития, в смысле этапов индивидуальной жизни организма.

Чем старше возрастная ткань (чем ниже она по стеблю, т. е. чем ближе к корням), тем моложе она по развитию, тем больше остаётся путей для различных сложных и пока что во многом не изученных превращений и видоизменений, через которые растительный организм нормально идёт к завершению своей жизни.

Наоборот, чем ближе клеточная ткань к верхушке растения, — а она обычно является и наиболее молодой тканью, — тем меньше возможностей для жизненных превращений. Индивидуальная жизнь, общий цикл развития приближается к нормальному концу, к старению. Жизнь у растений начинается сызнова (с повторением этапов стадий) тогда, когда растение начинается с семечка. Если же размножение ведётся черенками, клубнями и т. д., то в этих случаях жизнь организмов не начинается сызнова. Она есть, в прямом виде, продолжение жизни предыдущего организма, вернее, той клеточной ткани, которая взята для размножения.

Отсюда и возникла мысль о том, что быстрое вырождение картофеля на юге в основном есть результат стадийного старения картофеля как семенного цветкового растения. Но как это доказать?

Сотрудница Селекционно-генетического института Е. П. Мельник, по нашему предложению, в 1933 г. расчеренковала стебли картофеля сорта «элла». Из этих черенков выросли кусты, давшие клубни. Клубни были убраны и сохранены до весны 1934 г. Весной эти клубни были высажены. Оказалось, что клубни, начало которым в опыте было положено верхушечными (по длине стебля) черенками, дали примерно в два раза меньший урожай, чем клубни от черенков, взятых у основания стебля. т. е. из того места, на котором обычно образуются клубни под землёй. Первые дали урожай в среднем 120 г на куст, вторые 250 г.

Клубни из черенков, с верхушки кустов, дали картофельные кусты, по виду напоминающие те, которые на юге называют вырожденными, а клубни из черенков самой нижней части стебля дали кусты значительно лучшие.

Для нас стало понятным, почему картофель, цветковое однолетнее растение, размножаемый из года в год не семенами, а клубнями, во многих районах десятилетиями не вырождается, не стареет. Объясняется это тем, что из года в год клубни берут своё начало от клеток наиболее стадийно молодых, от клеток нижней подземной части стебля. К этому времени уже было выяснено, что стадийные изменения семенных растений происходят в клетках точек роста стеблей.

Было предположено, что если повлиять высокой температурой в достаточной мере на пробуждённые глазки клубней, т. е. на точки роста будущих стеблей, то ткань этих глазков одряхлеет, и клубни с такими глазками, будучи посаженными, дадут вырожденные растения. Стебли возьмут своё начало из одряхлевшей ткани глазков. Новые клубни будут завязываться, развиваться также уже из дряхлой ткани и поэтому будут маложизненными, вырожденными.

Экспериментально это явление было проверено следующим образом. Взяли заведомо здоровые невырожденные клубни. Разрезали их пополам. Одни половинки положили в подвал, другие же половинки — в термостат с температурой 30—40° и продержали в этих условиях 25—30 дней. Потом все (и из подвала и из термостата) половинки посадили. Полученные кусты от половинок из подвала были здоровыми, а кусты, выросшие из половинок, находившихся в термостате, были большими южной болезнью.

У картофеля ранних сортов, при культуре его в южных жарких районах, глазки на вновь образовавшихся клубнях нередко пробуждаются ещё до выкопки урожая. Исходя из всего этого и было предположено, что действие высокой температуры на даже слегка пробуждённые, тронувшиеся в рост глазки и является основной причиной быстрого массового вырождения посадочного материала картофеля на юге.

Таков, коротко, тот путь рассуждений и небольших экспериментов, который в 1933 и 1934 гг. позволил нам предположить, почему картофель на юге быстро вырождается, и наметить пути борьбы с этим явлением.

Встал вопрос — как сделать, чтобы высокая температура не влияла на глазки клубней урожая данного года, которые пойдут в качестве посадочного материала в будущем году.

Пусть высокие температуры будут влиять на стебли и листья картофельных кустов. Чем выше (в известной мере) температура, тем быстрее у картофельных растений идёт жизнь, образование урожая, нормальное старение ботвы. Всё это — нормальный ход жизни картофельных растений. Лишь бы только дряхлые, постаревшие части не были использованы будущей весной как основание для нового потомства, для посадки. Необходимо не допускать продолжительного влияния высокой температуры на пробуждённые глазки клубней, из которых начинаются после посадки новые растения.

Отсюда в 1933 г. и родилась мысль испробовать посадку семенного картофеля не весной, а летом, с тем, чтобы клубни развивались в более прохладное осеннее время. С другой стороны, молодые клубни из такого урожая, не успев вызреть ко времени уборки, долго не пробуждая глазков, не будут и зимой подвергаться старению, дряхлению при хранении в довольно тёплых южных условиях. Было уже выяснено, что до тех пор, пока глазки клубня не пробудились, высокая температура не может на них действовать в смысле изменения породы картофеля.

ПРОВЕРКА СПОСОБА ЛЕТНИХ ПОСАДОК В СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ И КОЛХОЗАХ

6 июля 1933 г. в Селекционно-генетическом институте (Одесса) было посажено $\frac{1}{4}$ га картофеля сорта «элла» на участке после уборки урожая молодого картофеля ранневесенней посадки. Лето было в этом году дождливое. Поэтому удалось получить всход картофеля на участке, где уже был выращен один урожай, чего в обычные годы на неполивных участках нельзя получить в условиях юга.

Осенью на участке июльской посадки было убрано с площади 0,25 га примерно 2,5 т картофеля. Величина клубней этого урожая была обычная — 100—150 г, средний вес клубня.

Весной 1934 г. клубнями от летних посадок картофеля было засажено 1,5 га. Часть клубней была оставлена для повторной летней посадки 1934 г. Рядом с весенней посадкой картофеля от урожая летней посадки был высажен тот же сорт «элла» клубнями от урожая нормальной весенней посадки. Разницу между этими посадками трудно было подметить, ничего особенного в поведении растений из клубней от урожая летней посадки в глаза не бросалось. Припоминая поведение в 1934 г. растений, полученных из клубней от первой летней посадки 1933 г., думаю, что вряд ли кто-нибудь мог бы предположить ту хорошую эффективность в смысле улучшения посадочного материала, которую потом начали давать летние посадки в условиях юга.

Можно было думать, что поведение растений в указанном опыте весенней посадки 1934 г. клубнями от бывшей летней и весенней посадок сорта «элла» как бы не подтвердило нашего вышеизложенного предположения о том, что летние посадки должны прекратить ухудшение посадочного материала картофеля при репродукции его на юге. Трудно сейчас сказать, решились ли бы мы, глядя на результаты этого первого опыта, выйти с предложением производить летние посадки в колхозах. Думаю, что решились бы. Практически же дело было так. Ещё зимой 1933/34 г., т. е. до вышеуказанного опыта, поставленного с целью проверки семенного качества посадочного материала от летней посадки 1933 г., специалист Селекционно-генетического института А. Д. Родионов (ныне директор института) заказал по одному вагону картофеля сорта «эпикур» и «ранняя роза» для завоза из Горьковской области в 16 колхозов Одесского района с целью проведения опыта с летней посадкой.

Чтобы произвести посадки картофеля летом в условиях засушливого юга УССР на неполивных участках, необходимо позаботиться о хорошем сохранении в почве зимне-весенней влаги. Для этого колхозам было рекомендовано оставить участки зяблевой пахоты и, начиная с ранней весны, обрабатывать их по типу обработки хорошего чёрного пара в условиях засушливых районов. Посадка была произведена в конце июня, т. е. во время уборки хлебов. Лето 1934 г. (особенно первая половина) было жаркое и чрезвычайно засушливое. Многие колхозники и колхозницы, а также и ряд агрономов с недоверием отнеслись к предложению сажать картофель летом. Это вполне нормально. В этих районах, как уж говорилось, картофель довольно плохо удавался даже при ранневесенних посадках. Сажать же картофель в самое засушливое и жаркое время года, во время уборки хлебов, конечно, казалось непрактичным, ненужным делом. В связи с таким недоверием к этому предложению колхозники-опытники, взявшиеся проводить по 1—2 га летние посадки картофеля, встречали много затруднений в смысле помощи в надлежащей подготовке поля

и производства посадки картофеля. Осенью, во время уборки урожай все сомнения колхозников рассеялись. Несмотря на засушливое лето, клубни картофеля от урожая летних посадок получились в массе небывалого для юга размера — по 400—500 г. Клубни были значительно крупнее, чем в первом нашем опыте летней посадки в 1933 г., которая была произведена не на оставленном с весны участке, а на участке после уборки ранневесеннего картофеля.

На причинах значительно большего размера клубней, полученных в 1934 г., в сравнении с 1933 г., я в дальнейшем остановлюсь. Замечу, что мы в своих предположениях не ожидали увеличения размеров клубней при летней посадке картофеля.

Клубни, полученные колхозниками-опытниками от летних посадок, были высажены весной 1935 г. в этих же колхозах. Рядом был посажен картофель, полученный от обычных весенних посадок.

Эти опыты колхозниками были произведены не на маленьких делянках, а на гектарах с практической целью — получение урожая картофеля.

После появления всходов обнаружилось резкое различие растений участков, засаженных клубнями от летних посадок, в сравнении с растениями участков, засаженных клубнями от обычных весенних посадок. Растения ранних сортов («эпикур» и «ранняя роза»), полученные от клубней летних посадок южной репродукции, ничем не уступали по своей мощности и здоровому виду растениям этих же сортов от клубней, завезённых из северных районов в год посадки, т. е. весной 1935 г. Наоборот, растения этих же сортов, но из клубней, прошедших одногодичную весеннюю репродукцию на юге, были слабыми, вырожденными. Участки, засаженные клубнями от летней посадки, дали раза в два более высокий урожай, чем участки, посаженные клубнями от весенней южной репродукции.

Весной этого же 1935 г. в Селекционно-генетическом институте был посажен картофель сорта «элла» для сравнения результатов уже двухгодичной летней репродукции с обычной весенней репродукцией. В 1935 г. и опыт с сортом «элла», после двухгодичной летней репродукции, дал хорошие результаты в пользу материала из урожая летней посадки. Оказалось, что вырожденных кустов, полученных из материала бывшей летней посадки, было 8,8%. У картофеля же из клубней бывшей весенней посадки было 58,9% вырожденных кустов.

Чем же объяснить, что картофель от летних посадок 1933 г. не дал различия в качестве посадочного материала при весенней посадке 1934 г. и только в 1935 г. это различие обнаружилось?

В настоящее время это объяснение довольно легко дать.

Сорт «элла», среднеспелый, медленнее вырождается при репродукции его на юге, чем ранние сорта. Материал, взятый для опыта, был завезён в институт из Киевской области в 1931 г. и в 1933 г. в значительной степени ещё не успел выродиться. Лето 1933 г. было прохладное и дождливое. Поэтому весенние посадки этого года также в малой степени ухудшили посадочный материал. В результате при посадке весной 1934 г. растения из клубней бывших летних посадок и весенних оказались почти одинаковыми.

Способ летних посадок нами тогда выдвигался исключительно для прекращения вырождения посадочного материала картофеля на юге. О том же, что летними посадками, как теперь нам хорошо известно, можно улучшать посадочный материал, мы тогда ещё и не предполагали.

Иное получилось в опытах с летними посадками в 1934 г. Этот год был жарким, засушливым, в особенности, как указывалось, в первой половине лета. Урожай клубней картофеля от весенних посадок в этих усло-

виях получился в сильной степени вырожденным. При летних же посадках он не только не выродился, не ухудшился, но значительно улучшился в сравнении с тем, каким он был привезён с севера.

Для того чтобы показать, насколько из летних посадок получается лучший посадочный материал, чем от весенних посадок в условиях юга, сошлюсь на один опыт, проведённый специалистом Селекционно-генетического института (Одесса) А. Ф. Котомым.

Осенью 1935 г. на участке летней посадки картофеля «ранняя роза» он отобрал 300 лучших кустов. Урожай клубней с этих кустов он не смешивал, хранил раздельно в подвале до весны 1936 г. Весной половина клубней урожая каждого куста была высажена в поле, а вторая половина клубней была оставлена в подвале до конце июня. после чего и была высажена в поле на грядах рядом с ранневесенней посадкой. Грядки были расположены таким образом, что потомство клубней каждого куста, отобранного осенью 1935 г. при летней посадке, попадало на места, смежные с весенней посадкой потомства этого же куста. Осенняя уборка урожая была произведена одновременно. Площадь участка, до времени летней посадки, поддерживалась в чистом рыхлом состоянии.

Легко было наблюдать, что урожай от летней посадки в каждом потомстве отобранных осенью 1935 г. кустов был выше, чем урожай от весенней посадки потомства тех же кустов. Клубни в урожае от летней посадки были в несколько раз крупнее, чем клубни от весенней посадки. Убранный урожай как от летней, так и от весенней посадки каждого клона (потомства отдельных кустов) хранился в подвале раздельно. Весной 1937 г. примерно половина клубней из урожая предыдущего года как от весенней, так и от летней посадки каждого клона была высажена для сравнения качества посадочного материала от бывшей весенней и от бывшей летней посадки. Вторая половина клубней каждого клона оставлена для такой же посадки летом. В общем из потомства каждого отобранного в 1935 г. куста получалось 4 варианта:

1. Картофель, прошедший в 1936 г. весеннюю посадку и в 1937 г. высаженный также весной.

2. Картофель от летней посадки 1936 г. и высаженный в 1937 г. весной.

3. Картофель от весенней посадки 1936 г. и высаженный в 1937 г. летом.

4. Картофель от летней посадки 1936 г. и в 1937 г. высаженный также летом.

Наблюдая за весенними посадками этого опыта, резко бросалось в глаза преимущество делянок всех клонов, посаженных клубнями от бывшей летней посадки, в сравнении с делянками, засаженными клубнями от бывшей весенней посадки. Результаты этого опыта мною уже публиковались (журнал «Яровизация» № 5, 1937 г., «Колхозные хаты-лаборатории — творцы агронауки»), поэтому не буду подробно их приводить. Укажу только, что урожай растений, полученных из клубней от бывшей летней посадки, во многих случаях в 2—3, а то и больше раз превышал урожай растений, полученных из кустов бывшей весенней посадки. Так, например, клон № 59 из клубней бывшей весенней посадки 1936 г. при весенней посадке в 1937 г. дал урожай по 153 г в среднем на куст. Клубни этого же клона, высаженные рядом же весной 1937 г. с вышеуказанными клубнями, но которые в 1936 г. были получены из урожая не весенней посадки, а летней, дали средний урожай на куст не 153, а 315 г. Клон № 232 клубней от весенней посадки 1936 г. при посадке в 1937 г. весной дал в среднем на куст урожай в 80 г, а этот же клон, будучи посажен клубнями от летней посадки, дал урожай на куст в среднем 413 г. Ни одного случая

не было, чтобы урожай какого-либо клона из трехсот при посадке клубнями от летней репродукции оказался ниже или равным урожайности растений из клубней бывшей весенней посадки.

То же самое получилось и в варианте опыта 1937 г. не весенней, а летней посадки, с той лишь разницей, что при летней посадке урожай получился значительно более высокий при посадке клубней как от весенней, так и от летней посадки предыдущего года.

Начиная с 1935 г. в производственные опыты по проведению летних посадок картофеля, с целью прекращения вырождения картофеля в южных условиях, включалось всё больше и больше (сотни, потом тысячи и десятки тысяч) колхозов южных областей УССР, а потом и южных районов РСФСР.

Весенние посадки картофеля в колхозах клубнями от урожая летних посадок предыдущего года были на юге могучим пропагандистом мероприятия летних посадок семенных участков картофеля.

После широкой производственной и экспериментальной проверки можно сказать, что вышеприведённое наше предположение о причинах вырождения картофеля в южных жарких условиях как будто бы блестяще оправдалось. Говорю «как будто».

Вышеприведённое предположение причин вырождения картофеля на юге хотя относительно и верно (его можно экспериментально проверить в любой год), но результаты практики летних посадок показали узость, односторонность этого объяснения. В самом деле, ведь уже несколько лет рельефно обнаружилось, что летние посадки картофеля на юге являются способом *не прекращения вырождения посадочного материала картофеля, завезённого из северных районов для репродукции в условиях южных районов, а способом значительного улучшения этого посадочного материала*. А ведь это не вытекает из вышеприведённого объяснения. Всё объяснение было построено на отрыве индивидуального развития (онтогенеза) растений от развития породы (филогенеза). Эта крупная для науки ошибка легко и быстро практикой была обнаружена. Доли истины в предположении были практикой использованы, а для теории практика дала прекрасные факты, показывающие единство онтогенеза и филогенеза.

Было подмечено, что в массе, с каждой новой репродукцией путём летней посадки, величина клубней увеличивается. Укажу хотя бы на такое общее наше наблюдение. Если в первый 1934 г. применения летней посадки картофеля в колхозах можно было находить клубни весом 300—500 г, то в последующие годы размер отдельных клубней достигал 1 кг, а потом 1,5 кг и в редких случаях даже 2 кг. Уже это одно указывало на то, что при применении на юге летних посадок картофеля, привезённый из северных районов, не только не ухудшается, не вырождается, но может из года в год улучшать свою породу, т. е. свои семенные свойства.

Оказалось, что при летних посадках семенные качества картофеля могут так же изменяться, как и при весенних посадках, с той лишь существенной разницей, что при весенних посадках на юге с каждой репродукцией картофель все более и более ухудшался, вырождался, а при летних посадках, наоборот, с каждой репродукцией порода картофеля всё более улучшается.

Раньше было общеизвестно, что если высадить в сравнимых условиях посадочный материал хотя бы сорта «ранняя роза», полученный из урожая Московской области, и посадочный материал того же сорта, но полученный из урожая Одесской области, то всегда почти без исключения урожайность посадочного материала из Московской области будет значительно больше, чем урожайность посадочного материала из Одесской

области. Теперь же можно приводить немало опытных данных обратного порядка. И в прошлом 1940 г. в опытах И. Е. Глуценко (научного сотрудника Института генетики Академии наук СССР) на участке под Москвой получен урожай картофеля сорта «ранняя роза» из клубней летней южной репродукции (Селекционно-генетический институт, г. Одесса) 480,5 ц из расчёта площади на гектар, а в этих же условиях тот же сорт местного происхождения (Московская область, Институт картофельного хозяйства) дал урожай 219,5 ц с гектара.

Всё это говорит о том, что летние посадки картофеля на юге являются способом не прекращения вырождения породы картофеля, а способом улучшения породы картофеля.

При решении разбираемого нами частного, хотя бы практически и важного, вопроса — борьба с вырождением посадочного материала картофеля в условиях юга, мне кажется, хорошо был вскрыт ряд общих закономерностей, в той или иной мере относящихся ко многим растительным, думаю, что и к животным организмам. Так, например, экспериментально на малых и больших площадях летней посадки картофеля безупречно показано одно из наиболее важных принципиальных положений агробиологической науки, сводящееся к тому, что *те условия внешней среды, которые ведут к хорошему развитию тех или иных органов растения, например клубней картофеля, — эти же условия улучшают и породу растений в этом же направлении.*

Практикой показано, что посадочный материал картофеля от летних посадок на юге по своим породным качествам является значительно лучшим, чем посадочный материал от весенних посадок. Что это улучшение породы происходит за счёт хороших условий внешней среды во время развития клубней летней посадки, говорит то, что клубни урожая летней посадки в основной своей массе значительно крупнее, чем клубни того же сорта от весенней посадки. Крупные же клубни, само собой понятно, получают по причине хороших условий внешней среды в момент развития этих клубней.

Необходимо также подчеркнуть, что урожайность посадочного материала из летней репродукции значительно более высокая в сравнении с посадочным материалом весенней репродукции не потому, что для сравнительной посадки берутся клубни разного размера — от летней посадки более крупные, а от весенней более мелкие. На юге в Институте генетики (Одесса) немало было проведено опытов, когда от урожая летней посадки брали для сравнения породных качеств самые мелкие клубни — весом 10—20 г, не успевающие к осенним заморозкам развиваться. Эти клубни высаживались рядом с клубнями от урожая южной весенней посадки значительно больших размеров — 50—100 г и, несмотря на это, как правило (у ранних сортов на юге без исключения), урожайность кустов из клубней от летних посадок была значительно выше, чем урожайность кустов из клубней весенней посадки. Это говорит о том, что порода клубней картофеля от летних посадок изменяется. Условия для развития клубней картофеля при летних посадках создаются хорошие. Благодаря этому клубни получают крупными, и одновременно с этим и порода картофеля улучшается, изменяется в направлении крупноклубневости.

Этим самым экспериментально легко подтверждается практически общепризнанное и, наоборот, отвергаемое буржуазной генетикой положение, говорящее о том, что хорошая культурная агротехника и зоотехния окультуривают сорта растений и породы животных; плохая же агротехника или зоотехния и готовые хорошие сорта растений и породы животных ухудшает, портит. При таком понимании породы (наследствен-

ности) организмов само собой напрашивается практический вывод: на семенных участках не должно быть плохой агротехники, так как плохая агротехника ухудшает породу растений. Под хорошей агротехникой необходимо понимать создание условий, способствующих развитию нужного нам качества и количества урожая семян или посадочного материала.

Почему на юге при летней посадке картофеля получаются хорошие условия внешней среды, благодаря которым развиваются крупные клубни картофеля, а вместе с этим улучшается и порода картофеля? Объяснение этого явления, на мой взгляд, заключается в следующем.

В засушливых районах юга для того, чтобы получить всходы картофеля при посадке его в конце июня — в середине июля, обязательно необходимо брать участок с глубокой зяблевой пахотой, с ранней весны до самой посадки держать этот участок в виде лучшего чёрного пара, т. е. чистым от сорняков и с рыхлым верхним мульчированным слоем. При этих условиях хорошо сохраняется запас зимне-весенней влаги. Одновременно с этим к середине лета, как показали многочисленные данные опытных станций, на таких участках накапливается большое количество растворимых питательных веществ, одной только азотистой пищи — нитратов — накапливается до 50—60 пудов на гектар.

Картофель при летних посадках на юге, попадая на хорошо и правильно обработанные участки, пользуется, я бы сказал, небывало хорошими условиями питания. Во второй половине лета — в начале осени, когда температура бывает уже не слишком высокая, при наличии большого количества удобоусвояемых питательных веществ развивается мощная ботва и за 2—3 недели развиваются крупные клубни.

В общем, мы и теперь утверждаем, что основной причиной вырождения картофеля на юге при весенних посадках является действие высокой температуры на пробуждающиеся глазки клубней картофеля в момент их нахождения под кустами или после уборки во время хранения. *Причиной же улучшения посадочного материала при летних посадках являются хорошие условия питания, хорошие условия развития клубней картофеля.*

Давая такое объяснение, становится понятным, почему в первый 1933 г. наших опытов с летними посадками картофеля не было получено улучшения посадочного материала. Я уже говорил, что при сравнительных посадках весной 1934 г. нами не была обнаружена разница в поведении растений, полученных из клубней от весенней и летней посадок предыдущего года.

Среднеспелый сорт «элла» в прохладный, дождливый 1933 г. при весенней посадке не выродился, а летняя посадка не улучшила породности этого сорта, потому что она была произведена на участке, бедном усвояемыми питательными веществами, на участке, освобождённом от растений картофеля ранневесенней посадки. Этим и объясняется отсутствие разницы в посадочном материале от весенней и летней посадок в приведённом случае.

Практика летних посадок картофеля вскрыла сугубо интересный для агробиологии вопрос — из пищи строится не только тело организма, но и порода, наследственность организмов. Экспериментально это было хорошо подтверждено многими советскими исследователями сначала на объекте картофеля, а потом и на многих других растениях. В данном случае я имею в виду опыты по вегетативной гибридизации.

И. В. Мичурин в своём прекрасном учении о менторах показал, как путём прививки можно изменять природу растений. До последних лет это не признавалось жрецами от науки. Теперь же после буквально массового получения вегетативных гибридов уже невозможно этого отрицать.



ОСНОВНОЕ в дарвинизме — это учение об естественном и искусственном отборе.

Сущность естественного отбора заключается в том, что организмы, приспособленные к жизни в данной внешней среде, выживают; неприспособленные — не выживают или не оставляют потомство. Причину естественного отбора Дарвин видел в основном в борьбе за существование, вытекающей из перенаселения.

Никто не будет отрицать того факта, что в растительном и животном царствах обычно возникает больше зачатков организмов, чем имеется места для их жизни и развития. Поэтому понятно, что борьба за существование как результат перенаселения имеет место в природе. Но основные движущие силы развития органического мира следует искать не в этом.

Классики марксизма-ленинизма высоко оценивали учение Дарвина. Они не раз указывали на колоссальное значение дарвинизма для науки вообще, для материалистического понимания живой природы — прежде всего. В то же время не кто иной, как Энгельс, совершенно правильно указывал, что нельзя всё многообразие исторического развития и усложнения жизни подводить только под формулу борьбы за существование.

Развитие органического мира можно объяснить, как указывает Энгельс, и без борьбы за существование, хотя такую борьбу нередко можно наблюдать и в природе.

В «Диалектике природы» по разбираемому вопросу есть следующие замечательные строки:

«Нельзя даже в растительном и животном мире видеть только одностороннюю «борьбу». Но совершенное ребячество подводить всё многообразие исторического развития и усложнения жизни под одностороннюю и тощую формулу «борьбы за существование». Это значит ничего не сказать или и того меньше»**.

* Доклад, прочитанный 28 ноября 1940 г. на собрании Отделения истории и философии Академии наук СССР, посвящённом 120-летию со дня рождения Ф. Энгельса.

** Энгельс. Диалектика природы, стр. 36, Партиздат, 1936.

Энгельс дал объективную оценку роли борьбы за существование в эволюции органического мира. Прежде всего он строго ограничил эту борьбу борьбой на основе перенаселения. Борьба как следствие перенаселения действительно происходит на известной ступени развития растительного и животного мира. Но в то же время он указывал на те случаи, когда «виды изменяются, старые из них вымирают, а их место занимают новые, более развитые, без наличия такого перенаселения: например при переселении растений и животных в новые места, где новые климатические, почвенные и т. д. условия вызывают изменение»*.

Таким образом, Энгельс имеет здесь в виду изменчивость видов при отсутствии перенаселения, причём он прямо указывает на основную роль *приспособительной изменчивости* в эволюции организмов.

«...Если здесь приспособляющиеся индивиды выживают и образуют новый вид благодаря постоянно изменяющемуся приспособлению, между тем как другие, более устойчивые индивиды погибают и под конец вымирают, а с ними вымирают несовершенные промежуточные элементы, то это может происходить — и происходит фактически — без всякого *мальтузианства*, а если последнее и принимает здесь участие, то оно ничего не изменяет в процессе, в лучшем случае только ускоряет его»**. Изменившиеся климатические, почвенные и тому подобные условия могут вызывать изменения организмов. Организмы, способные измениться, приспособиться к изменившимся условиям, выживают и оставляют потомство. Те же организмы, которые не способны в процессе приспособления измениться в нужной степени, вымирают.

Приведённое замечание Энгельса, на наш взгляд, имеет очень большое значение для всех борющихся за творческий дарвинизм, за мичуринскую теорию в агробиологии.

Эволюционная теория Дарвина прекрасно объясняет, как создаются новые органические формы, — путём естественного отбора в природе, искусственного — в сельскохозяйственной практике. Дарвин хорошо показал и объяснил, как изменяющиеся организмы совершенствуются, как в природе развитие органического мира от немногих первоначальных форм приводит к множеству форм. Но сам Дарвин очень мало затронул вопрос о *непосредственных* причинах изменчивости организмов.

Энгельс писал:

«...Когда Дарвин говорит об естественном отборе, то он отвлекается от тех *причин*, которые вызвали изменения в отдельных особях, и трактует преимущественно о том, каким образом подобные индивидуальные отклонения постепенно становятся признаками известной породы (Rasse), разновидности или вида. Для Дарвина прежде всего важно найти не столько эти причины, — которые до сих пор частью вовсе не известны, частью же могут быть указаны лишь в самых общих чертах, — сколько ту рациональную форму, в которой их результаты оседают, приобретают прочное значение». «...Однако толчок к исследованию вопроса, каким образом возникают в сущности эти превращения и индивидуальные различия, дал опять-таки не кто иной, как тот же Дарвин»***.

Дарвин определил, в каком направлении агробиологам нужно исследовать, добывать факты в области изменчивости, раскрывать причины этого явления. Но во времена Дарвина было трудно вскрыть конкретные причины, вызывающие изменения организмов. Наука ещё не распо-

* Энгельс. Диалектика природы, стр. 123, Партиздат, 1936.

** Там же.

*** Энгельс. Анти-Дюринг, стр. 71—72, Госполитиздат, 1938.

лагала достаточным для этого количеством фактов. Она ещё не созрела для решения такой задачи.

Агрономы, работники сельского хозяйства заинтересованы в том, чтобы были вскрыты конкретные причины изменчивости организмов. В этом случае дарвинизм для агробиологов будет во много раз более действенным.

В самом деле. Общеизвестен тот факт, что в сельскохозяйственной практике лучшие растения и лучших животных сохраняют на племя. Этим путём люди улучшают сорта и породы. Это, конечно, правильно. Но можно ли пассивно ожидать случайных, самих по себе возникших полезных для человека изменений, с тем чтобы их подхватывать, отбирать? Ведь в этом случае нередко ожидается очень долго, а это бывает скучно. Революционный творческий дарвинизм с подобной пассивностью мириться не может.

Величайший преобразователь природы Иван Владимирович Мичурин, как никто другой из биологов, не только осознал необходимость изучения причин изменчивости организмов, но и разработал прекрасную теорию этого вопроса. Он конкретно показал, что является причиной изменчивости организмов, и вооружил агробиологов действенным дарвинизмом.

Руководящие идеи для дальнейшей разработки такого важного для агробиологической науки вопроса, как причины изменчивости организмов, мы находим у Э н г е л ь с а. Больше того, в трудах Э н г е л ь с а мы находим не только общие руководящие идеи для изучения изменчивости наследственности, но и прямые, конкретные указания, откуда берутся изменения, каким путём они возникают в организмах. Эти указания для нас, биологов, исключительно ценны.

По вопросу о причинах изменчивости организмов среди учёных шли и идут споры. Для решения этого важного как для теории, так и для практики вопроса необходимо обратиться к трудам Э н г е л ь с а.

В одной из глав «Анти-Дюринга» можно прочесть:

«Из обмена веществ путём питания и выделения, составляющего существенную функцию белка, и из свойственной белку пластичности вытекают все прочие простейшие факторы жизни...»*.

Дальше Э н г е л ь с перечисляет эти факторы жизни. Он указывает на раздражимость, заключающуюся во взаимодействии между белком и его пищей, на сокращаемость, на способность роста. Здесь же есть указание, что способность расти включает в себе на низшей ступени и размножение путём деления.

Из этого указания Э н г е л ь с а вытекает, что с изменением процесса ассимиляции-диссимиляции изменяются и свойства организма; в том числе изменяется и наследственность.

Но многим агробиологам, особенно генетикам-морганистам, кажется, что такое утверждение противоречит повседневно наблюдаемым фактам. Родственные организмы, например, растительные, могут жить в разных районах, средах в течение ряда поколений. В этих разных средах организмы питаются по-разному, а при проверке оказывается, что наследственность у них осталась одинаковой. Несмотря на разное питание, организмы не изменили своей природы.

Такие факты не единичны. Их хорошо знал и Э н г е л ь с. Например, в «Анти-Дюринге» он писал:

* Э н г е л ь с, Анти-Дюринг, стр. 84—85.

«Хлебные злаки изменяются крайне медленно, так что современный ячмень имеет приблизительно такой же вид, как ячмень прошлого века»*.

Между тем ясно, что ячмень как в пределах одного поколения, но на разных полях, а равно и в длинном ряде ежегодной смены поколений попадает при своём развитии в разные внешние условия. Но наследственность ячменя, несмотря на разнообразие и изменчивость окружавших его внешних условий, относительно мало изменилась.

Но значит ли это, что организмы под влиянием условий жизни, вызывающих изменения обмена веществ, не изменяются?

Нет, не значит. Довольно медленное изменение хлебных злаков, на которое указывает Э н г е л ь с, не противоречит утверждению, что с изменением обмена веществ, т. е. с изменением процесса ассимиляции-диссимиляции, изменяются и организмы, их природа, наследственность. Это становится очевидным в свете мичуринского учения. Позже мы ещё вернёмся к этому исключительно интересному вопросу, а сейчас несколько продолжим выше приведённую цитату из Энгельса. Указав на малую изменчивость хлебных злаков, и в частности ячменя, Э н г е л ь с продолжает:

«Но возьмём какое-нибудь пластическое декоративное растение, например, далию или орхидею: если мы, применяя искусство садовника, будем воздействовать на семя и развивающееся из него растение, то в результате этого отрицания отрицания получим не только больше семян, но и качественно улучшенное семя, дающее более красивые цветы, и каждое повторение этого процесса, каждое новое отрицание отрицания, увеличивает это совершенство»**.

Разбирая вопрос об изменчивости, Э н г е л ь с берёт для иллюстрации две группы растений: хлебные злаки и декоративные растения—далию и орхидею. Каждая из этих групп обладает своими особенностями. Хлебные злаки,—тот же ячмень,—почти столетиями остаются приблизительно такими же, какими и были, а декоративные растения, будучи пластичными, изменяются несравнимо быстрее.

Можно ли думать, что обмен веществ не всегда, не у всех растений, а только у некоторых, например у пластичных декоративных, является основной причиной изменчивости? Мне кажется так думать нельзя. Мичуринцам теперь хорошо известно, что и хлебные злаки экспериментальным путём можно сделать пластичными, можно сделать податливыми. Если же хлебные злаки сейчас почти такие же, какими были и в прошлом веке, то это значит, что обмен веществ у них происходит и в настоящее время почти так же, как и в прошлом веке.

Сумейте изменить обмен веществ — и сейчас же изменится их порода, их наследственность, они сделаются пластичными.

Указание Э н г е л ь с а, что из обмена веществ выводятся все прочие простейшие факторы жизни, в том числе, конечно, изменчивость наследственности, прекрасно подтверждается учением И. В. М и ч у р и н а о менторах, о вегетативных гибридах.

При сращивании путём прививки молодых растений двух разных пород происходит как бы передача наследственных свойств от одного компонента к другому. Если от таких прививок взять семена, то в семенном поколении получается в полном смысле то же, что обычно получается при половой гибридизации. В результате вегетативной гибридизации происходит как бы смешение наследственности двух пород.

* Э н г е л ь с, Анти-Дюринг, стр. 141.

** Там же.

В настоящее время имеются сотни примеров, когда в результате прививки из двух растительных организмов разных сортов получается третий, новый, гибридный организм. Гибрид здесь создаётся путём обмена веществ между компонентами прививки. Организм, сращённый из частей двух пород, вынужден питаться путём обмена пластическими веществами, вырабатываемыми обеими породами. Такое изменение питания, обмена веществ, приводит и к изменению наследственных свойств.

Есть уже немало примеров, когда через обмен пластических веществ, путём прививки томатов разных сортов, передаётся окраска плодов, характер соцветий, форма листьев, кустов, свойства позднеспелости или раннеспелости и многие другие свойства и признаки. В семенном потомстве таких вегетативных гибридов нередко наблюдается и то, что при половой гибридизации именуется расщеплением, т. е. разнообразие потомства.

Здесь передо мною лежат живые плоды помидоров второго семенного поколения вегетативного гибрида, взятые с растений, которые были экспонированы на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Эти плоды содержатся в трёх ящиках.

На черенке желтоплодного сорта «альбино», привитого на красноплодный томат из Мексика, в результате прививки получился красный плод вместо жёлтого. Семена из этого плода были высеяны и дали первое поколение гибридов. Для дальнейшего опыта с трёх кустов этого первого поколения было взято по одному плоду: красный, малиновый и жёлтый. В одном из ящиков, которые я вам показываю, лежат плоды с кустов, полученных от красного плода, в другом—от малинового, в третьем—от жёлтого.

Как видите, представители потомства красного плода в большинстве своём—красные, в меньшинстве—жёлтые и белые. Потомство малинового плода получилось в большинстве малиновым и красным, в меньшинстве — жёлтым. Потомство жёлтого плода получилось жёлтым и белым, но отдельные плоды имеют, как видите, красноватую окраску. Мы взяли из таких красноватых плодов семена и намерены опыты продолжить дальше. Можно полагать, что из этих семян вырастут растения, часть которых будет с красными плодами.

Многочисленные опыты с вегетативными гибридами безусловно подтверждают указание Э н г е л ь с а о роли обмена веществ в изменчивости наследственности растительных организмов.

В исследовании причин изменчивости агробиолог должен исходить из указаний Э н г е л ь с а о роли обмена веществ в развитии организмов. Только в этом случае можно рассчитывать на хороший научный успех в работе. Овладевая процессом обмена веществ, иначе говоря, овладевая деталями, тонкостями питания организмов (понимая питание в широком смысле этого слова), мы будем всё лучше и лучше управлять растительными организмами.

Наследственные свойства, т. е. природу организмов, можно изменять только через изменение процесса обмена веществ. Для агробиологов—это очень важное обстоятельство, так как для них необходимы ясные знания закономерностей изменчивости организмов.

Каждый организм обладает своей наследственностью. Свойство наследственности—это есть свойство организма требовать для своего развития относительно определённых условий жизни.

Если организму не дать тех условий, какие требуются его породой, его наследственностью, то он не будет развиваться. В лучшем случае он будет ждать, если, конечно, он может жить в этих неподходящих для его развития условиях и не развиваться дальше.

Например, в амбаре лежат семена пшеницы. Они живые, способны к прорастанию, обладают соответствующей наследственностью. Но для семян нет нужного количества влаги (тепла часто бывает достаточно), и семена не прорастают.

На основе удовлетворения потребности организмов в тех или иных условиях развития строился и строится весь раздел агрономической науки, называемой *агротехникой*. Люди путём опыта, путём наблюдения узнают, какие условия необходимы природе организма, т. е. его наследственности, для того чтобы организм мог развиваться и чтобы при этом в наилучшей степени развивались те органы, те его части, которые мы собираем в качестве урожая. Нам известно, что цикл индивидуального развития организма идёт этапами. Это можно подтвердить хотя бы тем, что в разные моменты жизни один и тот же растительный организм требует разных условий. Далее. В один и тот же момент развития одного и того же организма, но при прохождении разных процессов, при развитии разных органов также требуются разные условия.

Всё это теперь, хотя и в общих чертах, уже хорошо известно, и, умело управляя внешними условиями, можно управлять природой растений. Изменяя условия, можно изменять обмен веществ в организме, и тем самым изменять его природу.

Наследственность, как правило, является консервативным свойством. Консерватизм наследственности проявляется в том, что организм не берёт несвойственных его природе условий, ожидает появления условий, свойственных его природе. Консервативностью наследственности объясняется тот факт, что современный ячмень, на который указывал Энгельс, очень мало изменился в сравнении с ячменём предшествующего века. Нельзя считать консерватизм наследственности растений и животных «плохим» или «хорошим» свойством. И в природе и в сельскохозяйственной практике консерватизм наследственности организмов—свойство необходимое.

Я уже неоднократно приводил примеры, иллюстрирующие эту необходимость. В августе или в начале сентября озимая пшеница высевается на миллионах гектаров. В это время в поле бывает тепло, озимая пшеница хорошо растёт, но не идёт в трубку, не развивает соломы. Чтобы пойти в трубку, озимые должны пройти стадию яровизации. Но эта стадия, которую проходят в самом начале развития растения, согласно наследственности озимых, требует пониженной температуры. Такой температуры в августе—сентябре в поле не бывает. Поэтому нет и процесса яровизации. Озимые в это время развивают всё, что могут развивать,— корни, листья, а процесса яровизации не развивают. Их организмы выжидают в данном случае тех условий, которые требуются им согласно их природе. Но вот проходит месяц—полтора—два (в разных случаях по-разному), наступает осеннее похолодание, и начинается процесс яровизации. В этом случае мы видим, что способность выжидать нужные условия (а это происходит только благодаря консерватизму наследственности) является необходимым свойством.

Что было бы с озимыми, если бы они не обладали консервативной наследственностью и для яровизации не ожидали бы наступления похолодания? Они прошли бы в условиях тепла стадию яровизации. А нам известно, что озимые, прошедшие стадию яровизации и начавшие развивать соломинку, гибнут при первом же морозе.

Консерватизм свойства наследственности организмов позволяет практике иметь относительно устойчивые сорта растений и породы животных. В природе также благодаря консервативности свойства наслед-

ственности мы наблюдаем относительное постоянство растительных и животных организмов.

Но бывают и такие организмы, как, например, далии, орхидеи и многие другие культурные растения, на которые указывает Э н г е л ь с. Они легко податливы, пластичны. Стоит только искусственно воздействовать на них, лучше выращивать их, как в результате этого воздействия получается не только большее количество семян, но и качественно улучшенные семена, получают новые растения с лучшими цветами и т. д. В этих случаях воздействие изменяет породу растений, так что произведённое изменение заметно наглаз. Такие организмы обладают, как говорил М и ч у р и н, расшатанной наследственностью.

В последние годы мы научились в экспериментальной обстановке получать и растения хлебных злаков с расшатанной наследственностью. Руководствуясь учением М и ч у р и н а, нетрудно научиться уничтожать консерватизм свойства наследственности растений, получать такие растения, которые Э н г е л ь с назвал пластичными, податливыми к различным изменениям.

Как ведут себя растения, обладающие расшатанной природой—расшатанной наследственностью?

Обычно организм с консервативной наследственностью не берёт, не ассимилирует несвойственные ему условия. Поэтому он трудно изменяется, трудно приспособляется к новым условиям. Организмы же с расшатанной наследственностью ведут себя иначе. У них нет ещё выработанной устойчивости, нет консерватизма в смысле выбора условий для ассимиляции. У них есть только склонность, предпочтение к ассимиляции тех или иных условий. Если во внешней среде таких условий нет, то организм с расшатанной наследственностью недолго сопротивляется, не упорствует, несвойственные для ассимиляции этим организмом условия как бы «сами лезут» в него. Организм с расшатанной наследственностью ассимилирует условия, его окружающие, как говорят, с меньшим разбором, с большим аппетитом. Из такого организма умелый экспериментатор может буквально лепить, как из глины, новую, хорошую, нужную ему породу.

Но каким путём можно получить организмы с расшатанной наследственностью, причём не вообще, а по тому или иному определённом признаку? Вам хорошо известно, что в организме в одну и ту же секунду происходят различные процессы. Каждый из этих процессов требует своих особых условий. Поэтому мы не можем говорить о наследственности вообще. Мы должны говорить о наследственности данного свойства, данного признака.

Задавшись целью ликвидировать консерватизм наследственности, необходимо прежде всего предоставить организму те условия, которые требуются его наследственностью. Иначе говоря, необходимо начинать с угождения организму.

Но ведь известно, что если мы будем давать организму те условия, которых требует его наследственность, то и в следующем (при повторении цикла) поколении организм будет требовать таких же условий. Следовательно, наследственность не будет изменена.

Но известно также, что если для прохождения того или иного процесса не дать требуемых, согласно наследственности условий, то процесс не будет проходить. В этом ведь и заключается консерватизм наследственности. Получается как бы заколдованный круг. В результате формальная генетика пришла к выводу: природа организмов не изменяется под влиянием условий жизни. На самом же деле в состоянии развивающегося

организма бывают такие моменты, когда он, развивая тот или иной процесс, и при консервативной наследственности достаточно легко ассимилирует не совсем свойственные ему условия.

Эксперименты показывают, что требуемые старой наследственностью условия следует предоставлять организму не до конца прохождения процесса, который мы хотим изменить. Перед концом (за сколько дней—сказать нельзя, это нужно выяснить экспериментально) условия следует изменить: изъять старые условия и дать новые, склонность к которым желательнее развить у организма. Тут от экспериментатора требуется большое умение. В известный момент он должен изъять старые условия и дать те условия, которые способствовали бы созданию у организма новой, желаемой наследственности.

После того как будут изъяты условия, требуемые старой наследственностью, и подставлены иные, новые, процесс ассимиляции не может уже закончиться нормально, обычным путём. Организм, лишённый старых условий, вначале как бы отказывается брать новые. Но так как процесс почти уже подошёл к завершению, то обычно, хотя и медленно, он всё-таки заканчивается и в новых условиях.

К изложенным выводам мы приходим на основании различных опытов по превращению озимых хлебных злаков в яровые.

В этих опытах в конце процесса яровизации холод заменяют теплом. При 0° прошло бы ещё 3—4 дня и яровизация закончилась бы нормально для озими. Но за 3—4 дня до окончания яровизации озимым дают повышенную (в сравнении с 0°), обычную весеннюю температуру. Организм начинает, как мы говорим, мучиться, потому что новые условия для него не подходят. Процесс задерживается, и для его окончания требуется уже не 3—4 дня, а 10—15 дней.

Но он все же заканчивается. А как только процесс яровизации у озимых растений закончился, они в полевых весенних условиях начинают быстро (буквально на глазах) изменяться. Вместо того чтобы стелиться по земле, они поднимают листья, начинают образовывать стебли, изменять окраску и т. д.

В результате описанного здесь воздействия консервативность свойства озимости ликвидируется. Раз яровизация закончилась в иных, не свойственных для озими условиях (вместо пониженных температур осени и зимы—в повышенных, весенних), то и в следующем поколении у таких организмов не будет уже потребности в холоде для прохождения этого процесса.

Но значит ли это, что полученная форма стала яровой, т. е. такой, которая для прохождения процесса яровизации требует уже тепла? Значит ли, что процесс яровизации у новой формы может проходить только в тепле, и где бы её ни сеяли, она останется яровой? Нет, далеко не так. Склонность к прохождению стадии яровизации при весенней температуре у этих организмов есть, но это только *склонность*, и не больше. Весной бывают разные температуры—не только в разные годы, но и в разные дни. Даже в течение одного весеннего дня температура резко колеблется: утром—одна температура, в полдень—другая, а вечером—третья. При такой смене условий организм с консервативной наследственностью выбирает, буквально ловит, нужные ему условия и не берёт ненужные. А организм, у которого старая наследственность ликвидирована, а новая ещё не закрепилась, не способен ожидать. В нём процесс может проходить если и не при любых условиях, то во всяком случае при значительно более разнообразных. Если такие организмы будут предоставлены своей судьбе—воле случая, то обычно многие из них окажутся уродливыми.

ненормально слаженными. Воспитание организмов с расшатанной наследственностью играет огромную роль, и успех здесь зависит от умения экспериментатора.

Идя описанным путём, мы научились не только ломать старую, консервативную наследственность и получать пластичные организмы, но и придавать организмам новую, крепкую наследственность.

Из многих сортов озимых пшениц А. А. А в а к я н о м и рядом других экспериментаторов теперь уже получены яровые формы. Наоборот, из яровых сортов получены озимые. Этими опытами, на наш взгляд, очень хорошо было доказано, что и зерновые хлеба можно делать пластичными, что и их можно заставить изменяться так же, как изменяются орхидеи, на которые указывал Э н г е л ь с.

Опыты по изменению наследственности—по переделке природы растений очень интересны с точки зрения теоретической, ибо они неопровержимо доказывают всю правоту Э н г е л ь с а, утверждавшего, что все простейшие проявления деятельности организма должны быть выводимы из обмена веществ. Изменение процесса обмена веществ вызывает изменение всех свойств организма и в том числе свойства наследственности. А это обстоятельство для нас важно и с точки зрения практической.

Расскажу коротко, каким путём мы хотим проверить высказанное выше положение о том, что организмы с так называемой расшатанной наследственностью действительно представляют большую ценность для нашей практики, для работы с хлебными злаками. Раз организмы с расшатанной наследственностью могут легко ассимилировать разнообразные условия жизни, то путём подстановки нужных условий из этих организмов можно лепить, создавать новые, нужные нам формы.

Руководствуясь вышеизложенными теоретическими положениями о роли обмена веществ в жизни организмов, теоретическими положениями, основанными на высказываниях Э н г е л ь с а,—мы взяли в короткий срок создать такие новые формы озимой пшеницы, которые не боялись бы сибирских морозов.

Мне кажется, что это реальная фантазия. Она основана на научных положениях, о которых я уже говорил. В открытой бесснежной сибирской степи, где бывают сильные морозы, есть же растения, хотя бы сорные или дикие, которые легко переносят морозы. Эти организмы создавались в прошлом, создаются сейчас и будут создаваться в будущем сами собой. Но раз такие организмы могут сами по себе создаваться, то почему их нельзя создавать преднамеренно?

Для этого требуется только одно—понять, как это делается само собой в природе. А как это делается—можно понять только на основе учения Э н г е л ь с а о диалектике природы.

Успехи нашей современной биологической советской науки, мичуринское учение позволили нам делать податливыми, пластичными и хлебные злаки. Но раз мы теперь можем делать податливые, расшатанные организмы, то, следовательно, с пшеницей можно будет обращаться так, как люди столетиями обращались, скажем, с орхидеями. В последнем случае после каждой генерации, если организмы выращивались в хороших условиях, получалась порода лучшая, чем была, получалась порода, способная производить более красивые цветы. Те же самые закономерности действуют и в любой другой группе растений.

Сейчас на экспериментальной базе Академии сельскохозяйственных наук им. Ленина «Горки Ленинские» А. А. А в а к я н о м высеяны десятки сортов пшеницы, в сотнях вариантов каждый, с расшатанной наследственностью, причём эта наследственность расшатаана очень сильно.

Распатали её на стадии яровизации, но процесс распатывания коснулся не только свойства яровизации. Получилась изменённая окраска листьев, форма куста и т. д.

У чистолинейных сортов колос похож на колос, и где бы ни сеяли, например, «украинку», везде этот сорт можно отличить от другого. Когда же после распатывания наследственности взяли отдельные колосья и выселили семена рядышком, то потомства отдельных колосьев дали такое разнообразие, какое не наблюдается даже во втором поколении половых гибридов. Нам понятны причины этого очень сильного разнообразия у большинства потомств отдельных колосьев. Это разнообразие произошло потому, что организмы с распатанной наследственностью не способны выжидать определённых условий и ассимилируют те условия, которые в данный момент имеются.

Есть надежда, что из организмов с распатанной наследственностью при умелом подходе к делу можно получить нужные нам формы. А умело подходить к организму с распатанной наследственностью не так уж трудно. Для этого нужно поставить организмы в такие условия, в которых они ассимилировали бы не всё, что попадает под руку, а прежде всего то, склонность к чему мы хотим у организма создавать.

Мы выселили растения с распатанной наследственностью в разных условиях. Произведён посев в «Горках Ленинских», под Москвой. Выселили и в местах с более жёстким климатом, в Заволжье и в различных местах Сибири. Несомненно в нашей работе возможны и ошибки. Но мы думаем, что в процессе работы эти ошибки будут подмечены и устранены. У нас есть уверенность, что результат будет благоприятный. Уже сейчас мы имеем сообщение из Барнаула от селекционера тов. К о н д р а т е н к о, что озимая пшеница, полученная в Одессе из яровой «эритроспермум» 1160, в текущем году уже выдержала мороз в 29° без снега. Не знаю, что будет с этой пшеницей дальше, но сам этот факт очень примечателен. Ведь яровая пшеница «эритроспермум» 1160 не способна выдерживать и 5—10° мороза, а после переделки в озимую эта пшеница уже выдерживает 29° мороза. Что будет с пшеницей в декабре, в январе—мне неизвестно. Мороз в Барнауле может дойти до 50°, и как будет себя чувствовать на таком холоде наша пшеница—выяснится позднее. Но оставляя пока в неизвестности конечный результат, мы можем уже и сейчас видеть, что распатывание наследственности и воспитание растений дают исключительные результаты.

Мы будем успешнее управлять организмами, если перестанем думать, что основой естественного отбора является борьба за существование, как результат перенаселения. Не борьба за существование является основой естественного отбора. Основой естественного отбора является изменение обмена веществ, приспособительный процесс.

Нельзя также путать процесс приспособления, происходящий в организме, и полезность, целесообразность данного приспособления для гармоничности организма как целого, а также взаимосвязи данного организма с окружающей его средой. Гармонию организмов, целесообразность организмов создаёт только естественный отбор в природе и искусственный отбор, если речь идёт о гармонии культурных организмов, об их приспособленности к удовлетворению наших требований.

Я думаю, никто не будет отрицать, что успехи агробиологической науки в нашем Советском Союзе немалы. Мы можем гордиться мичуринским учением. Много сделал для теории агробиологии в разделе агрономии академик В. Р. В и л ь я м с, в разделе животноводства—академик М. Ф. И в а н о в. Наука стала массовой, сейчас выросло и растёт

много молодых мичуринцев, последователей М и ч у р и н а. Но всё-таки агробиологическая наука пока что, к сожалению,—один из наиболее отсталых участков, один из наиболее отсталых разделов естественных наук вообще.

С другой стороны, я не для красивого слова часто говорю, что в этом разделе биологической науки нам нечего равняться на Запад и на Америку. В этом разделе науки мы идём впереди. У них нет мичуринского учения и нет не потому, что там не было талантливых учёных. Выдающиеся люди были и там, есть и теперь, но там нет таких условий, как у нас, для проявления талантов, для развития их. Там был гениальный биолог Б е р б а н к, но учения его нет, а оно могло быть.

И при всём этом наша агробиологическая наука всё-таки ещё отстаёт от того, что мы должны иметь. Уверен, что недалеко то время, когда мы, агробиологи, не будем говорить и нам не будут говорить, что этот раздел науки—один из наиболее отстающих среди других разделов естественных наук. Убеждён, что недалеко то время, когда агробиология догонит другие разделы естественных наук, догонит, несмотря на то, что эти разделы у нас также быстро развиваются.

В нашей стране есть все условия для тесной увязки теории и практики. А эта увязка—первое и неотъемлемое условие успешного разрешения теоретических вопросов. В Советском Союзе не только можно тесно увязаться с практикой, у нас практика понуждает науку к этому.

О материальных средствах нечего и говорить. Ещё П а в л о в говорил, что на науку у нас очень щедро даются средства. А самое главное—у нас есть передовая революционная теория, марксизм-ленинизм. Мы имеем возможность повседневно учиться, овладевать этой наукой наук.





ТОБЫ изложить содержание мичуринской генетики, требуется не один доклад, а целый курс лекций. Я расскажу только об основных принципах мичуринской генетики, мичуринского понимания изменчивости наследственности растительных организмов. Одновременно укажу, чем отличается мичуринская генетика от антимичуринской — моргановско-менделевской.

Мичуринское учение исходит из того, что условия жизни организмов влияют на качество изменений их породы, на качество изменений гено-типа.

Моргановская генетика утверждает противоположное. Она утверждает, что на качество изменений породы, природы организма условия жизни, условия внешней среды не влияют. Условия жизни, по утверждению морганистов, влияют только на изменение тела (сомы).

И мичуринская и моргановская генетика подкрепляет свои выводы ссылками на факты, на эксперименты.

Известны, например, факты, когда тело организма, под влиянием тех или иных условий жизни, резко отклоняется от нормы. Потомство же этого организма, будучи поставлено в обычные условия, вырастает нормальным. Опираясь на такие факты, морганисты и приходят к выводу, что происшедшее под воздействием условий внешней среды изменение тела организма не влияет на изменение его породы, т. е. его генотипа. Нельзя, говорят они, изменять генотип, породу путём изменения тела организма.

Мичуринское учение, как уже говорилось, стоит на противоположных позициях. Любое изменение породы, т. е. генотипа, всегда связано с воздействием условий внешней среды на тело организма. Изменение генотипа адекватно, соответственно воздействию условий внешней среды — таковы выводы мичуринцев.

Для подкрепления своих выводов и мичуринцы приводят факты. Эти факты доказывают, что порода зависит от условий жизни, что порода изменяется под влиянием условий внешней среды и изменяется адекватно воздействию этих условий.

* Обработанная стенограмма публичной лекции, прочитанной 15 октября 1940 г. в Ленинградском государственном университете.

Следовательно, и мичуринцы и морганисты исходят из фактов, а приходят к противоположным выводам, из которых складываются два противоположных, взаимно исключаящих направления в науке.

В чем же дело?

Дело в том, что некоторые факты только кажутся фактами.

В самом деле, посмотрим, прежде всего, какими фактами доказывают морганисты, что воздействие условий внешней среды на организм не отражается на изменении его генотипа, а если и отражается, то не адекватно, не соответственно воздействию.

Всемирно известно, что обычные увечья, получающиеся вследствие удаления того или иного органа или части его, не передаются по наследству. Удаление отдельных частей или органов у растения или животного не сказывается на потомстве, получаемом от оперированного организма. Морганисты используют эти факты как убедительное доказательство отсутствия связи условий жизни организма с изменением генотипа, т. е. наследственности. Они часто ссылаются на опыты Вейсмана. Мышам в нескольких поколениях отрубали хвосты, а от оперированных животных неизменно рождались мышата с хвостами. Отсюда делался вывод: увечья не передаются по наследству. Правильно ли это? Правильно. Мичуринцы никогда не оспаривали подобные факты. Всемирно известно, что в зародки и развитии потомства мышей их хвосты участия не принимают. Отношение хвоста родителей к потомству очень и очень далекое.

Таким образом, примеры механических повреждений или увечий не имеют отношения к вопросу о том, изменяется ли наследственность (или, как говорят, генотип) вместе с изменением живого тела под воздействием условий жизни.

Примеры, подобные разобранным, говорят только о том, что удаление некоторых органов, некоторых частей организма не лишает оставшееся живое тело основного его свойства—способности к размножению, возможности восстановления целого организма из его части. Ведь известно, что во многих случаях даже из отрезков, из черенков растений легко получать, восстанавливать целые организмы. У некоторых видов животных также можно восстанавливать целые организмы из отдельных органов. Так обстоит дело с одним рядом фактов, приводимых морганистами с целью доказательства, что воздействие внешней среды на тело организма не изменяет наследственности этого организма.

Перейдем к другому ряду фактов, используемых морганистами.

Берут два одинаковых растения или двух животных и путем различного питания делают их различными.

В зависимости от условий жизни одни растительные организмы могут развиваться в десятки и сотни раз интенсивнее, чем другие, хотя вначале, до постановки опыта, они были одинаковыми. Так, например, мы имели куст проса, выращенный в плохих условиях; его корни, стебель, листья и метелка с семенами весили меньше грамма; а другой куст, выросший из семени того же проса, но в иных, хороших условиях, весил более 900 г, т. е. примерно в тысячу раз больше, чем первый. Оба куста различались между собой, конечно, не только в весовом, т. е. количественном, но и в качественном отношении. Впрочем, тот факт, что от условий жизни растения зависят качество и количество получаемого урожая, общезвестен и в доказательстве не нуждается. То же можно сказать и о продуктивности животных организмов.

Но какое потомство получится от двух организмов, выросших в разных условиях, если семена от этих организмов выращивать в одинаковых условиях? Потомство получится почти одинаковое.

Эти общеизвестные факты менделисты-морганисты берут в «точную» экспериментальную проработку и приходят к выводу: от условий жизни изменится только тело организма, порода же, генотип не изменяется. Далее логически следует второй вывод: организм состоит из обычного тела (сомы), зависящего от условий жизни, и ещё из чего-то, из какого-то другого вещества, независимого от условий жизни. Последнее «вещество» морганистами и было названо наследственным веществом.

Изложенные выводы сделаны учёными на основе якобы «точных» экспериментов, на основе «фактов».

Берут, например, два семени с одного колоса пшеницы одно семечко выращивают в условиях хорошего питания, другое в условиях плохого питания. Получив резко различные растения, собирают с них семена и высевают уже в одинаковых условиях. Из этих семян получаются одинаковые, неразличающиеся растения. После опыта делают вывод, приведённый выше.

Для постановки подобных опытов не требуется науки: но для понимания их обязательно обладать хотя бы просто здравым смыслом. В самом деле, прежде чем утверждать, ссылаясь на описанные опыты, что условия жизни изменяют тело организма, но не затрагивают породы этого же организма, следовало бы догадаться, что такой вывод противоречит всему, что мы наблюдаем в окружающей жизни. Кому неизвестно, что культурные условия окультуривают породу растений и животных? Хорошие сорта получаются только в условиях хорошей агротехники. В плохих же условиях и готовые хорошие сорта превращаются в некультурные, плохие, дичают.

Однако, вместо того чтобы правильно осмыслить получаемые в их опытах факты, морганисты делают общий вывод о независимости наследственности от изменений тела организма.

Своё утверждение о том, что телесные изменения не влияют на изменение породы, т. е. генотипа, морганисты подкрепляют также опытами с упражнением или неупражнением тех или иных органов животного. Допустим, упражнение лучше развивает мускулатуру того или иного органа, и мускулы становятся более крепкими. Но в потомстве эти изменения не сохраняются, так же как и в описанных выше экспериментах не сохраняются изменения, происшедшие в теле организма под влиянием хорошего питания.

На основе таких и аналогичных опытов морганисты и сделали вывод, что любое изменение в теле (семе) не передаётся по наследству. Но так как каждое свойство, каждый признак организм приобретает в процессе своего развития, то был сделан общий вывод, что «приобретённые», т. е. полученные в процессе развития организма, признаки не отражаются на наследственности, не передаются по наследству.

Иное было подмечено морганистами в отношении изменения хромосом. Эти изменения, как правило, передаются дочерним клеткам, т. е. передаются по наследству. Здесь следует оговорить, что до сих пор исследователи могут наблюдать в ядре клетки только видимые под микроскопом морфологические изменения, аналогично тому, что обычный невооружённый глаз наблюдает при изменении внешних форм организма или его частей. Получаемые морганистами в их опытах факты говорят, что морфологические изменения, происшедшие в хромосоме клетки, передаются по наследству.

Опираясь на такие факты и сопоставляя их с вышеизложенными, некоторые учёные пришли к выводу, что организм и каждая его клетка состоят из двух принципиально различных веществ: тела (сомы) и «наслед-

ственного вещества)—хромосом и генов. Изменение первого, т. е. тела (сомы), не влияет на наследственность, изменение же «наследственного вещества»*, т. е. хромосом, изменяет наследственность. На этой основе и построена так называемая хромосомная теория наследственности.

Чтобы показать, что излагаемое мною не есть утрировка, приведу здесь отдельные отрывки из учебника С и н н о т и Д е н н, принятого в качестве основного руководства в вузах.

На стр. 43 этой книги можно прочитать следующее: «Необходимо решить, может ли реакция, имевшая место у предка (например, реакция увеличения роста), вызываемая у растения хорошей почвой, а у животного—пищей, теплом или светом, оказывать какое-либо определяющее действие на реакции, происходящие у его потомков. Предопределяет ли данная реакция, вызывавшая видимое изменение родителя, подобную же реакцию у потомка и облегчает ли она развитие у последнего того же признака, даже в отсутствии соответственных раздражителей?»

Рассуждение, таким образом, начинается с вопроса. Далее, следует изложение довольно большого количества экспериментальных фактов, которые должны показать, что в зависимости от условий жизни меняется только тело, что качество изменений породы не зависит от условий жизни. После изложения всех подобных фактов авторы делают следующее заключение:

«Предопределяет ли реакция, вызванная определёнными раздражениями у родителей, появление такой же или подобной реакции у потомков? Говоря языком В е й с м а н а, передаются ли благоприобретённые сомой признаки зачатковым клеткам? Таков вопрос о наследовании благоприобретённых признаков в наиболее узком смысле. Из приведённых нами опытов и наблюдений ясно, что такие соматические признаки, как болезни, увечья, влияния ядов, плохого питания, изменений пищи, света и температуры, а также изменения, вызываемые употреблением или непотреблением органов или обучением, должны быть отнесены к числу несомненно ненаследственных признаков»**.

Таково исходное принципиальное положение морганистской генетики.

Диаметрально противоположное положение выдвинуто М и ч у р и н ы м: не может быть изменений генотипа, независимых от условий жизни. В организме буквально ничто не может произойти вне связи с условиями внешней среды.

Ведь чем отличается живое от неживого? Тем, что живое обязательно и всегда требует—это неразрывно от живого—относительно определённых условий жизни. Чем лучше охранять неживое тело от тех или иных влияний внешней среды, тем дольше оно сохранится таким, какое оно есть. Живой же организм не сможет жить, если хотя бы на одну долю секунды останется изолированным от тех условий внешней среды, которые нужны ему для жизни, для обмена веществ. Поэтому происходящие в организме изменения немислимы вне зависимости от условий жизни.

Но как же быть с теми опытами, из которых делали вывод, что не только увечья, но даже резко разное питание родительских форм не влияет на изменение потомства, тогда как изменения даже морфологии хромосом, как правило, передаются потомству? Разве это,—говорят морганисты,—не доказательство того, что хромосомы—это вещество особого рода, принципиально отличное от вещества обычного тела (сомы)?

** Что касается признания морганистами существования особого «наследственного вещества», то это можно прочитать в Курсе генетики Э.Синнота и Л. Денна (Биомедгиз, 1934) на стр. 183, 184, 190, 208 и др.

А так как,—продолжают они далее,—только с наследственным веществом и связана материальная преемственность одного поколения с другим. то из этого должны быть сделаны следующие выводы. Ведь только на основе расхождения хромосом в известный момент развития клетки и можно,—говорят они,—объяснить ничем иначе, на их взгляд, необъяснимые факты, когда потомство от данной пары организмов или от одного растения (если оно самоопыляющееся) получается разнообразным, с признаками и свойствами прародителей, взятых для скрещивания. Известно, что в гибридном потомстве признаки часто начинают как бы расходиться. Такое расхождение признаков,—говорят морганисты,—можно объяснить только расщеплением хромосом.

Наследственность,—рассуждают дальше морганисты,—передаётся из поколения в поколение через хромосомы, и, только как исключение, отдельные свойства, отдельные признаки могут передаваться через плазму клетки.

Во всех этих рассуждениях как будто бы выдерживается логика, но это логика формальная. Пользуясь этой логикой, исследователи невольно приходят к выводу, что ничего нового в мире не образуется. Плоть происходит от такой же плоти, кровь от такой же крови, клетка из такой же клетки, хромосома из такой же хромосомы, крупинка хромосомы (ген) из такой же крупинки.

Согласно этой логике, передача наследственных свойств разумеется как простой переход каких-то, находящихся в хромосомах, крупинок «наследственного вещества» от предков к потомкам.

Об изменениях же «наследственного вещества», обычно именуемых мутацией, учёные морганистского направления прямо говорят (и в учебниках и на лекциях), что мы, мол, не знаем, от каких причин происходит мутация, от каких причин изменяется «наследственное вещество».

Было бы полбеды, если бы на этом признании ставилась точка, но точка здесь не ставится, а морганисты заявляют: мы хотя и не знаем, от каких причин происходят мутации, но мы знаем, что мутации, т. е. изменения «наследственного вещества», не происходят от ассимиляции и диссимиляции; знаем, говорят они, что от питания, от изменения условий жизни организма природа его не меняется.

Это уже не полбеды, а целая беда. Ведь из такого положения делается вывод (несколько лет назад его открыто делали, а в последнее время—завуалированно), что на племенных фермах, на семенных участках только безграмотный человек, только слепой практик может заводить хорошую зоотехнию или агротехнику. Люди же, вооружённые генетической наукой, должны понимать, что это никчёмное дело. Назначение разводимых на племенных фермах животных или растений на семенных участках—давать не молоко, шерсть, сало, волокно, зерно и т. п., а в том, чтобы передавать в потомство свой генотип, свою породу. А порода, говорят морганисты, не изменяется—не улучшается и не ухудшается от хороших или плохих условий содержания. Изменения (мутации) если и происходят, то не адекватно воздействиям условий жизни. Поэтому, какой расчёт устанавливать хороший уход за стадами на племенных фермах и за посевами на семенных участках?

В условиях нашей страны подобные выводы звучат слишком дико. Сотни тысяч стахановцев засмеют подобные выводы. Поэтому наши последователи М о р г а н а сейчас так не пишут. Но несколько лет назад эти выводы делались открыто. Они неизбежно вытекают из основ морганизма, преподаваемого и ныне студентам с кафедр наших вузов.

Но мы здесь вновь должны вернуться к тому, с чего начали.

Выводы морганистской «науки» противоречат здравому смыслу и хозяйственной практике, но генетики-морганисты могут заявить: мы ведь исходим из фактов, из экспериментов. Ведь мы экспериментально показываем, что изменения, происходящие в организме от условий жизни, не отражаются на наследственности, изменения же хромосом наследственно передаются потомству клеток. Так свидетельствуют факты.

Бесспорно, в руках морганистов есть факты. Но, если эти факты проанализировать с позиций мичуринской генетики, они неизбежно приобретают новый смысл. Анализируя факты морганистов по-мичурински, мы неизбежно придём к диаметрально противоположным выводам, говорящим за мичуринскую генетику и против основ морганизма.

Факты «увечья» и различного механического разрезания, например, растений для размножения, мы не будем здесь разбирать, поскольку они, как показано выше, не имеют отношения к вопросу о «передаче приобретённых признаков» по наследству.

Но как обстоит дело с фактами о влиянии условий жизни (питания в широком смысле этого слова) на изменение наследственности? Возьмём хотя бы тот, уже приводившийся выше, пример, когда от различных условий питания получился один куст проса в 1 000 раз больший, чем другой куст того же сорта, а наследственность таких резко различных кустов сравнивалась путём выращивания нового поколения растений из семян.

Уже говорилось, как истолковывали морганисты такие примеры. Морганисты говорят: тело (сома) одного организма в большой степени отличается от тела другого организма, наследственность же обоих этих организмов остаётся неизменной. У обоих кустов она одинакова. От условий жизни наследственность не изменяется.

Но в этом случае упускается из виду то обстоятельство, что резко различались кусты, а не семена с этих кустов. Семена с таких кустов обычно куда меньше разнятся между собой, чем сами кусты. Зародыши же семян разнятся ещё меньше. Поэтому и растения, получаемые из таких зародышей, обычно разнятся мало. На небольших экспериментальных посевах, а тем более на растениях, выращенных в сосудах или на маленьких грядках, этих различий часто можно и не обнаружить, так как они перекрываются варьированием условий опыта.

Экспериментатор-генетик, вырастив несколько растений, приходит к выводу, что наследственность большого, хорошо питавшегося куста и маленького, захудалого от плохого питания, осталась одинаковой, неизменной. На самом же деле он наблюдал большое различие между родительскими кустами, а для проверки взял те их части (в данном случае семена), которые различались очень мало. И на основе этого экспериментатор-морганист утверждает, что с изменением тела организма наследственность не изменяется.

Мне могут задать вопрос: а что же, как не семена, брать для выяснения вопроса—изменилась или не изменилась наследственность от изменения тела организма?

На этот вопрос можно дать следующий ответ. Верно, что в практике просо высевается только семенами. Но в экспериментах, имеющих целью выяснить общий вопрос об изменении наследственности при изменении тела, нужно брать изменённое тело организма и выяснять его наследственность. В данном случае от кустов проса нужно было бы соответственно взять укоренённые черенки и выращивать их в одинаковых условиях. Думают, что при таком эксперименте различие между наследственностью черенков с одного куста и с другого было бы более значительным, чем при сравнении семенного потомства. Ведь морганистам хорошо известно,

что в различных частях одного и того же организма, даже в рядом лежащих клетках может быть разная наследственность (соматические мутации).

Такие эксперименты, когда для выяснения вопроса—изменяется ли наследственность при изменении тела от условий жизни—берутся части организма наименее изменённые, мы считаем неправильно построенными, ненаучными. Неудивительно, что выводы из таких экспериментов в корне ошибочны и противоречат практике. Практикам-садоводам хорошо известно, что не всё равно, какие черенки, например яблони или груши, берутся для размножения. Не всё равно, будут ли взяты для окулировки глазки с жирующих побегов (волчков) или с нормальных ростовых (да и ростовые побеги далеко не равноценны для целей размножения, хотя они и выросли на одном и том же дереве).

Мы знаем, что плодовые деревья, полученные, например, от окулировок глазками с жирующих побегов маточного дерева, получают также относительно жирующими, долго не плодоносящими.

Можно сослаться также на пример изменения породы (ухудшения и улучшения её) картофеля, в зависимости от того, будет ли посадочный материал на юге выращен путём весенних или путём летних посадок. Многим известно, что если в южных районах взять клубни раннего сорта картофеля из урожая летних посадок и клубни из урожая весенней посадки и высадить их в одинаковых условиях, то урожай от первых будет в 2—3 раза выше урожая от вторых.

Можно ли в этих случаях говорить, что с изменением тела от условий жизни наследственность не изменилась? Очевидно, нет. Мы знаем также, что в южных районах при летней посадке картофеля для развития клубней создаются условия, значительно лучшие, нежели при весенней посадке. Соответственно этому и порода, наследственность клубней от летних посадок получается лучшей, более урожайной, чем наследственность клубней от весенней посадки в тех же районах.

Все эти примеры говорят об одном—наследственность есть свойство живого тела, и это свойство изменяется только с изменением тела.

Почему же у организмов, резко различающихся между собой вследствие различия условий жизни (например питания), наследственность семян довольно часто разнится мало?

Наследственность семян, собранных с резко различных кустов проса, мало разнится потому, что и сами семена, тело зародышей этих семян, также мало разнятся. В приведённом нами примере резко различные (и качественно и количественно) от условий жизни кусты проса дали мало различающиеся зародыши семян потому, что в растительном организме при скудном питании не все органы и не все клетки в органе голодают в одинаковой мере. При любом голодании растений пища направляется прежде всего на построение тех клеток, из которых в конечном итоге образуются половые клетки, а потом и зародыш.

Этим и объясняется, почему у резко различных от условий жизни растений часто получаются мало различимые по своей наследственности семена. Но это ещё не говорит о том, что с изменением тела наследственность не меняется. Это говорит только о том, что в одном и том же организме различные клетки в своём развитии уклоняются от нормы по-разному.

Обычно в организме всё направлено к тому, чтобы наименее уклонялось развитие тела тех клеток, тех органов, которые идут для размножения, для продолжения рода.

В свете мичуринского общеприродного учения приводимые в учебниках морганистской генетики факты о ненаследовании так называемых благоприобретённых признаков получают таким образом иное толкова-

ние. Все такие факты, по своей сути, не имеют никакого отношения к полученному якобы на основе этих фактов морганистскому выводу, гласящему, что изменение живого тела (сомы) не влияет на изменение наследственности.

Неправильно, ненаучно обращаются морганисты-цитогенетики и с наблюдаемыми ими фактами морфологической изменчивости хромосом. Эти наиболее простые и наиболее лёгкие, с точки зрения их получения, факты безупречно свидетельствуют, что одновременно с изменением тела, с уклонением его в процессе развития от нормы, и наследственность изменяется в том же направлении.

Морганисты, исходя из этих фактов, объявили, что хромосомы к обычному телу отнесены быть не могут, что они состоят из особого, в смысле свойства наследственности, вещества, принципиально отличного от вещества тела организма. Отсюда, как уже указано, и сделан был морганистами вывод, что организм и каждая клетка организма состоят из обычного тела (сомы) и из наследственного вещества—хромосом. Согласно же мичуринскому учению, любой организм состоит только из тела, и кроме живого тела со всеми его свойствами в организме ничего больше нет. Никакого особого наследственного вещества в организме и в клетках не имеется.

Живое тело вообще, любая его частичка обладает породой—наследственностью. Хромосомы—это не особое наследственное вещество, а обычное тело, часть клетки, выполняющая какую-то биологическую функцию, но, конечно, не функцию органа наследственности. В организме есть и могут быть различные органы, в том числе и органы размножения, но нет и не может быть органа наследственности. Искать в организме орган наследственности—это всё равно, что искать в организме орган жизни.

Все факты изменения наследственности, связанные с изменением хромосом, говорят не за, а против хромосомной теории наследственности, утверждающей, что изменение живого тела (сомы) не влечёт за собой изменений свойств наследственности.

В самом деле, сколько накоплено (и не кем-нибудь, а самими морганистами) фактов, которые говорят, что любые морфологические изменения одного из органов или органелл тела, а именно хромосом, под воздействием условий внешней среды, с довольно большой точностью передаются по наследству. Приобретённое в процессе индивидуального развития клетки или организма изменение хромосомы, как правило, всегда наследственно передаётся дочерним клеткам. Разве это не говорит о передаче приобретённых признаков по наследству? Разве это не говорит об изменении породы адекватно воздействию внешней среды на предыдущее поколение? Разве факты изменчивости хромосом и передачи этих изменений по наследству не являются опровержением хромосомной теории наследственности?

Одним словом, у морганистов есть факты, но эти факты не морганистские, а антиморганистские.

Необходимо подчеркнуть, что возможность наследования свойств, появляющихся в процессе развития организма, далеко не ограничивается только морфологическими изменениями. Чтобы убедиться, что хромосомы в смысле наследственности являются обычным живым телом (а не особыми органами наследственности или наследственным веществом), необходимо обратиться к мичуринскому учению о менторе, о вегетативных гибридах.

Факты вегетативной гибридизации безупречно показывают, что наследственные свойства двух организмов могут объединиться в одном без

передачи хромосом, равно как и без передачи протоплазмы клеток. Наследственные свойства растительных организмов можно в экспериментальной обстановке при умелом подходе, прививкой, объединять в третьем организме. Объединение здесь происходит путём обмена веществ. А обмен веществ не обязательно связан с обменом хромосом или обменом протоплазмы как таковых. Теория этого вопроса прекрасно развита И. В. М и ч у р и н ы м. Когда изменяется обмен веществ в развивающемся новом молодом организме, меняется его порода. А ведь при прививке черенка одной породы в крону другой породы, после срастания, устанавливается обмен веществ между двумя компонентами. В результате нередко получается явно гибридный организм, в котором соединены, с соответственной перестройкой, обе породы исходных форм. И всё это происходит только путём взаимного питания организма одной породы веществами, вырабатываемыми организмом другой породы.

Породные изменения, получаемые вследствие такого обмена веществ, приводящего к получению новой породы, принципиально ничем не отличаются от породных изменений, получаемых при гибридизации двух организмов половым путём, т. е. путём скрещивания.

Так же, как и потомство половых гибридов, потомство вегетативных гибридов получается нередко разнообразным в той или иной степени или же однообразным.

При вегетативной гибридизации, как и при половой, получают гибриды со свойствами, подобными тому или другому родителю, или же промежуточные между ними. Доминантные вначале признаки могут становиться рецессивными, и наоборот. Иначе говоря, у вегетативных гибридов встречаются все те формы поведения потомства, которые имеют место при половой гибридизации.

Для иллюстрации сказанного я проанализирую случай получения вегетативного гибрида между белоплодным крупноплодным сортом помидора «альбино» и красноплодным мелкоплодным томатом из Мексики № 353. Этот случай я приводил уже неоднократно и теперь привожу его вновь не потому, что нет других фактов вегетативной гибридизации, а потому, что этот опыт эта комбинация взята мною под особый контроль. Ведь экспериментатор ставит эксперименты в основном для себя, а выводы делает для общественности. И потому среди других экспериментов необходимо выделять такие, которые с особой безупречностью убеждают экспериментатора в том или другом выводе, рассеивая все сомнения в возможной ошибке эксперимента.

Отдельные экземпляры гибридов указанной комбинации я взял под свой личный контроль. В этом опыте всё, вплоть до выбора семян из плодов и посева, я проделывал сам, никому не перепоручая техники этого дела, чтобы быть самому уверенным, что никакой путаницы не произошло.

Уже на совещании по вопросам генетики, организованном редакцией «Под знаменем марксизма» в прошлом году, я демонстрировал эту комбинацию. И она каждые три-четыре месяца приносит мне всё новые подтверждения правильности мичуринского понимания генетических закономерностей.

В чём существо этого эксперимента? Черенок белоплодного сорта «альбино» был привит на красноплодную мексиканскую форму томата. Привитый черенок «альбино» питался соками красноплодной породы. В результате на прививке вместо белого появился красный плод, который я и демонстрировал на совещании при редакции «Под знаменем марксизма».

Растения, выращенные из семян этого красного плода, в большинстве своём были с красными и малиновыми плодами, в меньшинстве—с жёлтыми или беловато-жёлтыми.

Для дальнейших экспериментов мною были взяты семена из одного красного плода, одного малинового и одного беловато-жёлтого. Весной 1940 г. семена этих плодов были посеяны в теплице Института генетики Академии наук СССР. Большинство растений этого посева было летом перевезено на Всесоюзную с.-х. выставку для демонстрации. Оказалось, что потомство красного плода в большинстве получилось с красными плодами, в меньшинстве—с жёлтыми. Потомство малинового плода в большинстве было с малиновыми и красными плодами и в меньшинстве—с жёлтыми. Самое же интересное—это то, что потомство беловато-жёлтого плода, т. е. плода с рецессивной окраской, получилось в большинстве с белыми и жёлтыми плодами, но на отдельных растениях были плоды почти красные, т. е. намечался опять как бы возврат красноплодности, образовавшейся непосредственно на прививке. Семена с этих плодов ещё не посеяны. Думаю, что из них можно будет получить отдельные растения с красными плодами.

Этот факт, как и все другие факты вегетативной гибридизации, говорит, что наследственные свойства (в данном случае окраску) можно передавать не только без передачи хромосом, но и без передачи протоплазмы. Последняя ведь не дифундировала, не проникала из подвоя в привой.

Значит, наследственные свойства можно передавать путём взаимного обмена веществ между двумя организмами разной породы. Это первый вывод. А второй вывод, который можно сделать, говорит о том, что в семенном потомстве у вегетативных гибридов может получаться большое разнообразие свойств, с относительным как бы возвратом к бывшим родительским формам, т. е. то, что именуется «расщеплением», которое, как считают морганисты, можно объяснить только расхождением хромосом, полученных гибридом от родительских форм при их скрещивании.

Из накопленных к настоящему времени экспериментальных данных ясно, что вегетативные гибриды можно получать не только в отношении свойств окраски. Нет такого наследственного свойства, которое нельзя было бы при определённых условиях передать вегетативным путём от одного организма к другому. В опытах А. А. А в а к я н а и его помощников, например, с помидорами, уже получены факты, указывающие, что путём вегетативной гибридизации можно получать наследственные изменения размера, формы плодов, формы листьев, формы кисти, количества камер в плодах и т. д.; можно наблюдать сопряжённость признаков, именуемую морганистами «сцеплением».

Руководствуясь своим учением, И. В. М и ч у р и н буквально лепил новые растительные формы, нужные человеку. Когда какой-нибудь сорт яблони, груши, вишни и т. д. уклонялся от того плана, какой И. В. М и ч у р и н наметил, он прививал этому сорту недостающие, но желательные свойства. Например, И. В. М и ч у р и н задался целью получить сорт с плодами, которые были бы пригодны для длительной зимней лёжки и в то же время обладали тонким ароматом, хорошими вкусовыми качествами и т. д. Нередко такое сочетание свойств не получалось у выводимого И. В. М и ч у р и н ы м сорта. Тогда он прививал в крону молодого сорта черенки других сортов, обладающих теми свойствами, которых не было у нового сорта. И выводимый сорт приобретал новые нужные, хозяйственно полезные свойства. Нужные признаки прививались молодому сорту, а ненужные у этого сорта ликвидировались, устранялись.

И. В. Мичурин теоретически объяснил, почему и при каких условиях возможно получение вегетативных гибридов. Своей теорией И. В. Мичурин вооружил дарвинистов-агробиологов для практической деятельности по изменению природы растений. Пользуясь работами И. В. Мичурина, многие мичуринцы за последние 2—3 года получили сотни вегетативных гибридов самых разнообразных растений и сортов. Но ведь прививки производятся людьми уже в течение тысячелетий. Почему же раньше, до И. В. Мичурина, не получали вегетативных гибридов? Как случилось, что наука проходила мимо вегетативных гибридов? Ведь это факт, что только такие гении биологической науки, как Дарвин, Тимирязев и несколько других выдающихся биологов, признавали возможность существования и получения вегетативных гибридов.

В недавнем прошлом вегетативные гибриды были редким и непонятным явлением. Теория морганизма не допускает возможности получения вегетативных гибридов. Поэтому большинство фактов вегетативной гибридизации зачислялось в разряд ошибок или даже объявлялось подтасовкой, надувательством и т. д. Те же из фактов, которые никак уже нельзя было отнести к «подтасовкам» (например известный Дарвин у вегетативный гибрид «адамов ракитник»), зачислялись в разряд «химер». Одно это название говорит о том, что в вегетативных гибридах видели что-то неестественное, ненормальное, чудовищное.

Только Мичурин положил конец неведению в этой области биологии. Разработанная им теория этого вопроса глубока, верна и притом всем понятна. Её может понять любой человек, имеющий дело не только с книгами, но и с живой жизнью, с растениями.

Вегетативная гибридизация наглядно показывает, что в результате обмена веществ, в результате изменения питания, которое происходит при прививке, меняется не только тело организма, но и его порода, генотип. Причём порода не только меняется. Происходит, как правило, передача свойств наследственности от одного организма к другому. Часто получается тот тип наследственности, который Тимирязев, применительно к гибридам, полученным половым путём, называл двойственной наследственностью, когда образуется организм с наследственностью одной и другой породы. Мы уже видели, как на желтоплодном черенке, под влиянием красноплодного подвоя, вырастает красный плод. Семена из этого плода дают растения с красными и с жёлтыми плодами. Во втором семенном поколении вновь получается картина расщепления, разнообразия. Это и говорит о двойственной наследственности гибридного организма. Свойства этой наследственности могут как бы расходиться, расщепляться.

Сходство в поведении потомств половых и вегетативных гибридов заставляет нас пересмотреть старые представления о сущности полового процесса. Поведение семенных потомств вегетативных гибридов говорит о том, что наследственные свойства присущи не только хромосомам, не только протоплазме, но и пластическим веществам.

Меняя обмен веществ, изменяя питание организма, можно менять не только тело организма, но и свойства его наследственности. Таков вывод из мичуринского учения о вегетативных гибридах и из фактов получения этих гибридов Мичуриным и мичуринцами. Этот вывод вооружает экспериментатора-биолога. Руководствуясь этим выводом, можно смелее подходить к изменению наследственных свойств растений в нужном нам направлении. Ведь если изменение питания путём прививки может вести к породным изменениям, то тогда и другими способами изменения питания, изменения условий жизни можно изменять свойства наследственности.

И действительно, довольно много опытов, проведённых в этом направлении, показывают, что воздействием условий внешней среды можно резко или слабо изменять породу организмов, причём природа живого тела изменяется всегда адекватно воздействию на неё внешними условиями. Однако, чтобы получить от данного воздействия нужный результат, необходимо знать, при каком состоянии организма, когда и какими условиями следует на организм влиять. Прежде чем воздействовать на организм, надо постараться побольше узнать биологию этого организма, потоньше выяснить его особенности.

При этом надо помнить, что если успех изменения породы путём условий воспитания зависит от умения, то само умение зависит от желания. Если же у экспериментатора есть крепкое желание не получить должного эффекта, то он уже сумеет это своё желание осуществить. Последнее и имеет место в ряде случаев у менделлистов-морганистов в их экспериментах по вегетативной гибридизации и в других экспериментах по направленному изменению породных свойств путём воздействия условий жизни. Между тем опыт показывает, что при желании не так уже трудно открывать такое состояние организма и такие эффективные средства, которые дают возможность направленно, через условия воспитания, изменять наследственность, изменять свойства породы.

Перейду к изложению некоторых хорошо известных мне экспериментов из этой области.

Известно, что существуют озимая и яровая пшеница, озимая и яровая рожь и другие озимые и яровые растения. Все они обладают наследственным свойством озимости или яровости.

Вряд ли кто-нибудь будет оспаривать консервативность наследственных свойств озимости и яровости. В сельском хозяйстве много лет высеваются озимые сорта, и они остаются озимыми; яровые сорта люди также возделывают много лет, и они по своей наследственности остаются яровыми.

Но, как показывают эксперименты, при умелом, мичуринском подходе к растению консервативное наследственное свойство озимости или яровости можно нацело ликвидировать, изменив условия жизни организма. Для этого только надо знать, что следует изменить в условиях жизни организма и при каком его состоянии.

Если растения озимого сорта, например пшеницы, хотя бы в виде ещё только слегка тронувшихся в рост зародышей, перед посевом яровизировать, т. е. дать организмам требуемые их генотипами условия яровизации, в которые входит и пониженная (примерно 0°) температура, то, посеянные весной, они в то же лето плодоносят. Но семена с таких растений как были озимыми в предыдущем поколении, так озимыми и останутся. То же повторится и со следующими поколениями. Они будут требовать подобных же условий, т. е. их наследственность в отношении озимости останется практически неизменной. Каждый организм при таких условиях даёт поколение схожих особей, потому что организм обладает консервативной наследственностью. Свойство же консервативной наследственности заключается в том, что организм требует определённых условий жизни, активно берёт из окружающей среды такие условия, которые свойственны его породе, и не берёт таких, которые не требуются его породой, даже при отсутствии соответственных его породным требованиям условий.

Известно, например, что для яровизации озимых требуется холод. Озимые, посеянные в августе, могут хорошо развиваться, давать листья, корни, но стадии яровизации они не проходят и не дают стебля, колоса.

Озимые как бы ждут холода, и процесс развития в сторону яровизации пойдёт только тогда, когда этот холод они получают.

Чем дольше способен организм выдерживать, не беря несоответствующих его породе условий, тем более крепка, консервативна его наследственность.

Нельзя недооценивать присущую наследственности консервативность. Нередко можно наблюдать, что растение не берёт несвойственных ему условий, пока не погибнет, так и не закончив своего развития.

Вся агротехника основывается на приёмах и способах наилучшего, наиболее полного «угождения» консервативной природе наследственности растительных организмов. Такое «угождение» необходимо для того, чтобы организмы могли развиваться согласно своей природе, и особенно для того, чтобы наилучшим образом развивался тот признак, тот орган, который у данной культуры для нас наиболее важен. Напрасно некоторые менделисты-морганисты, под давлением критики их теории мичуринцами, начинают доказывать, что наследственность не так уж устойчива, что мутации часты и т. д. Что это за наследственность, если она не обладает консервативностью? Что это за сорт, что это за порода, которые, куда ветерок подует, туда и клонятся? Мичуринцы признают наследственность организмов такой, какой она есть в природе: крепкой, консервативной, неподагливой.

Этот консерватизм наследственности организмов нередко мешает практике. Практика требует изменения наследственности растительных организмов, приспособления их к тем или иным условиям.

Методы такого изменения природы организмов разработаны и указаны М и ч у р и н ы м. М и ч у р и н изменял породу организмов правильным, хорошим воспитанием. При этом под умелым, хорошим воспитанием необходимо понимать не только «глаженье по головке». Иногда нужно бывает и «против шёрстки» погладить. Если растению из поколения в поколение только «угождать», то его порода может верно, но лишь понемногу улучшаться. Она будет улучшаться, изменяться в направлении воспитания, отбора. Вы прекрасно знаете, что Д а р в и н именно на подобных многочисленных фактах, издавна известных в практике, разработал свою теорию, прекрасно объяснив развитие организмов в природе путём естественного отбора.

«Угождение» организму для развития нужных нам органов—это верный метод улучшения породы, но улучшения медленного, постепенного.

Теперь же нам стали известны способы более быстрого изменения породы путём воспитания. Когда знаешь, в какой момент развития организма надо ему не угодить, а наоборот, подставить иные, несвойственные условия, то старые наследственные свойства могут быть сломаны. Иногда они ликвидируются нацело. Организм уже не будет обладать такими наследственными свойствами, которые были у него раньше; установившаяся в предыдущих поколениях наследственность будет разрушена. В дальнейшем задача заключается в том, чтобы, подбирая условия воспитания, всё больше уклонять растение в задуманном направлении, выработать тем самым в ряде поколений новые потребности, новую наследственность.

К изложению результатов некоторых подобных опытов перестройки наследственности я и перейду.

С целью изменить наследственное свойство озимости яровизирующейся озимой пшеницы в конце яровизации (за 5—6 дней до окончания) давали не холод, которого она требует, а ту температуру, которая бывает весной в поле. Что происходило при этом? В нормальных условиях на холоде процесс яровизации закончился бы в 5—6 дней. В изменённых

условиях процесс яровизации задерживался и заканчивался лишь через 10—20—25 дней. Но он всё же заканчивался, что легко было обнаружить по внешнему виду растения. Как только кончится процесс яровизации, растение начинает развиваться дальше, соответственно изменяясь, так как для развития дальнейших процессов весной в поле обычно имеются требуемые условия.

Семена, собранные с этих растений, оказываются нередко уже потерявшими консервативное наследственное свойство озимости и при умелом воспитании оказываются в последующих поколениях наследственно яровыми.

Сейчас нет такого озимого сорта пшеницы, ржи или ячменя, от которого через два-три поколения нельзя было бы иметь килограммы семян, обладающих яровой наследственностью. В то же время нет такого ярового сорта хлебных злаков, который нельзя было бы превратить в озимый.

Целью опытов по изменению озимых в яровые и яровых в озимые была прежде всего проверка предположения, что воздействием условий среды при развитии растительного организма можно менять его природу. При этом было доказано, что порода изменяется адекватно, соответственно воздействию. Это значит, если воздействовать холодом, то порода изменится в сторону потребности холода. Если воздействовать теплом, то порода изменится в сторону потребности тепла.

В опытах с изменением озимых в яровые и яровых в озимые противодействовали наследственности организма, давали организму не то, что требовала его старая природа. Но, как уже указывалось, организм обычно не включает в своё развитие несвойственных его природе условий. Поэтому приходилось экспериментально нащупывать такой момент, когда организмы наиболее легко начинали включать эти условия. Этот момент наступает в конце яровизации. Тогда организм ассимилирует то, что раньше он обычно не ассимилировал.

Есть основание утверждать, что указанная закономерность относится к любому наследственному свойству. Если экспериментатор хочет изменить наследственность того или иного свойства или признака организма, он должен изучить условия, требуемые старой наследственностью, обеспечить наличие этих условий, но в конце данного процесса должен изменить эти условия, подставив те, соответственно которым он хочет создать новое наследственное свойство.

Но тут обнаруживается очень интересный для экспериментатора, для науки (и одновременно очень важный для практики) факт. Мы говорим, что чрезвычайно легко изменить старую наследственность, ликвидировать её. Стоит только, как указывалось, озимому сорту в конце процесса яровизации дать не холод, а тепло, и с наследственностью озимости будет покончено. Но это ещё не значит, что сразу получают яровые формы. Старую наследственность можно быстро ликвидировать, когда организму не даны те условия, из которых путём ассимиляции и диссимилиации строилось в прошлых поколениях тело организма. А раз даны другие условия и в результате построено другое тело, то нет и тех свойств наследственности, которые были прежде. Старая наследственность как бы взрывается.

Взамен потребности в холоде у такого организма создаётся склонность к теплу. Именно «склонность», а не потребность ещё. Старая наследственность была крепкой, консервативной. Если нет нужных условий, то организм вследствие своей консервативности, ненужных ему условий всё равно не берёт. Новая же ещё молодая наследственность ведёт себя в этих случаях иначе. Если в разбираемом конкретном случае не будет нужной

температуры, склонность к которой имеется у организма, то последний не будет выжидать. Его наследственность будет уклоняться в ту сторону, в которую будут клонить его развитие имеющиеся в данный момент условия внешней среды.

Если к организму с ещё неустойчивой, молодой наследственностью подходить умело, давать ему те условия, к освоению которых у него имеется склонность, то мы увидим тогда то, о чём говорил Д а р в и н: если условия благоприятствуют развитию данной склонности, она будет развиваться, усиливаться и закрепляться; если условия противостоят, она не будет развиваться.

Старая, крепкая наследственность заставляет организм выжидать, неокрепшая наследственность не обладает таким качеством. Организмы с неокрепшей наследственностью могут развиваться и при тех условиях, к которым у них нет склонности. Ведь у них ещё нет настоящей, крепкой наследственности, закреплённых потребностей. Это, как говорил М и ч у р и н, расшатанная наследственность.

Некоторые учёные, наблюдая в экспериментальной обстановке нежизненность мутаций, пришли к выводу, что вряд ли эволюция идёт путём новообразования. Дело же нередко заключалось в неумении управлять организмом с расшатанной, неустановившейся наследственностью.

Между тем такие организмы для селекционной работы представляют большую ценность. Они податливы в изменении своей наследственности, из них путём умелого воспитания можно получать хорошие сорта.

Что получилось, например, в работах по переделке яровой пшеницы в озимую и в опытах по изменению ярового ячменя в озимый?

Оказалось, что озимую пшеницу и озимый ячмень из яровых получать можно. Это первое. Второе—что полученные из яровых озимые формы оказались довольно морозостойкими.

В сортоиспытании в Селекционно-генетическом институте (Одесса) весной 1940 г. было выяснено, что полученная из яровой озимая форма пшеницы более морозостойка, чем любая пшеница, происходящая из украинских степей. Озимый ячмень, полученный из ярового «паллидум» 032, хотя и сильно пострадал на полях Селекционно-генетического института от суровой зимовки 1939/40 г., но всё же меньше пострадал, чем стандартные озимые сорта ячменя.

Объясняется это тем, что новые озимые формы пшеницы и ячменя ещё не закрепили своей наследственности и в относительно суровую зиму изменились, подались в сторону большей морозостойкости.

Озимую пшеницу, полученную из яровой, мы в небольшом количестве передали осенью 1940 г. для посева на несколько селекционных станций Сибири. Надеемся, что зимний сибирский холод сдвинет наследственные свойства морозостойкости этой пшеницы ещё дальше. Пшеница станет ещё более морозостойка, и среди этих форм, мы полагаем, удастся найти те формы, которые нужны для суровых условий зимовки Сибири.

Формы хлебных злаков с расшатанной, неустановившейся наследственностью нужно из поколения в поколение высевать всё в более и более жёстких, в смысле мороза, условиях. Тогда такие организмы будут становиться всё более морозостойкими. Одновременно с этим наследственность их будет закрепляться. Чем больше лет, чем больше поколений наследственность не закрепляется,—тем лучше. В этих случаях можно будет постепенно дальше продвинуть наследственность в сторону стойкости против мороза.

Исходя из учения М и ч у р и н а, нетрудно получать растительные организмы с расшатанной наследственностью. Их можно получать и путём

умелого воспитания и путём скрещивания соответственно, по-мичурински, подобранных форм. Получив такие формы и наблюдая впоследствии за их поведением, легко видеть в явлении формообразования много нового и интересного, совершенно не укладывающегося в рамки формальной моргановской генетики.

Укажу на один из экспериментов, проводимых А. А. А в а к я н о м в «Горках Левинских» (Экспериментальная база Академии с.-х. наук им. Ленина).

Весной 1938 г. в Одессе, в Селекционно-генетическом институте, был посеян ряд сортов озимой пшеницы семенами, в разной степени недояровизированными. Этот посев был произведён с целью изменить озимые формы в яровые. Собранные семена из выколосившихся вариантов были посеяны весной 1939 г. под Москвой, на полях Экспериментальной базы Академии, уже без предпосевной яровизации.

Растения ряда вариантов оказались яровыми, они выколосились. К осени почти все растения на грядках не погибли, были зелёными. Отросли и те растения, которые дали колосение. Зная, что такое расшатанная наследственность, что значит, как говорят, сбить с толку растительный организм, мы решили не перепахивать участок осенью 1939 г., а оставить растения зимовать. Предполагали, что зима продвинет растительные организмы с расшатанной наследственностью в другую сторону—в сторону стойкости против зимы. Отросшая осенью зелень прекрасно перезимовала. Весной 1940 г. выяснилось, что на некоторых вариантах, особенно на сорте «крымка», растения во многом потеряли культурный вид. Они имели интенсивно сизый налёт и тонкие колосья. Среди растений таких сортов, как «кооператорка», «гостанум» 0237, «крымка» и др., легко было наблюдать разнообразие. Были безостые колосья среди остистых сортов. У некоторых сортов появились растения с иной окраской колоса, а, например, у такого сорта, как «ферругинеум» 1316/2 (происходящего из Азербайджана, Кировабадская станция), почти все растения на делянке вместо красной окраски колоса получили иную окраску, т. е. превратились в другие разновидности, большинство—в «эритроспермум».

Осенью 1940 г. А. А. А в а к я н высеял семена растений указанных озимых пшениц. В опыте, где посев произведён семенами с отдельных колосьев, легко было уже по всходам наблюдать различия потомств от отдельных колосьев в пределах сорта. Часть семян различных вариантов озимых сортов пшениц, собранных в этом опыте, также передана для посева осенью 1940 г. на некоторые сибирские станции.

Ещё один ряд фактов, на которые было обращено внимание только благодаря мичуринскому учению. Мы сейчас располагаем большим числом полученных из разных источников данных, которые указывают, что в природе довольно быстро и легко получаются озимые формы из яровых. Эти факты по-новому заставляют подходить к поисковой работе, например, нужных нам зимостойких форм пшеницы для районов Сибири. Приведу один из примеров.

В Сибири на залежах, на дорогах, даже вдали от пшеничных посевов можно находить отдельные растения пшеницы. Легко прийти к выводу, что эта пшеница происходит от падалицы яровой, так как во многих этих районах озимых пшениц не высевали.

Колхозник М. И. С е к и с о в, из колхоза им. Мичурина в Барнаульском районе, летом 1938 г. случайно натолкнулся на такую пшеницу из падалицы. Он собирал на залежи семена дикорастущих кормовых растений и обнаружил там пшеницу. М. И. С е к и с о в, наверно, был убеждён, что им собрана яровая пшеница. Ведь откуда здесь могла взяться озимая

пшеница? Поэтому он и посеял собранные семена не осенью 1938 г., а весной 1939 г. Большинство растений хотя и с запозданием, но выколосилось. Часть же растений не выколосилась и повела себя как озимые.

Мичуринская теория позволила понять и объяснить этот факт.

От селекционера Барнаульской селекционной станции К он д р а т е н к о я узнал о собранной М. И. С е к и с о в ы м пшенице и о том, что она высеяна весной, а не осенью. Её же нужно было обязательно высеять осенью, иначе легко испортить то хорошее дело, которое природа делала в течение нескольких лет. Осенью 1939 г., когда я подробно разобрался в этом деле, для меня стало ясно, что пшеница, найденная М. И. С е к и с о в ы м, происходит из яровой падалицы. Спрашивается, почему же бóльшая часть растений в весеннем посеве М. И. С е к и с о в а оказалась яровой и только небольшая часть озимой?

Секисовская пшеница получилась из падалицы яровой пшеницы. Семенам падалицы пришлось перезимовывать в поле. Довольно трудно предполагать, что семена яровой пшеницы могли пролежать зиму в ненабухшем состоянии. Выросшие из семян падалицы растения в свою очередь также дали семена; после осыпания осенью они дали проростки, которые также перенесли зиму. И так—несколько лет подряд. Насколько мне удалось установить, эта залежь не пахалась примерно 9 лет. В общем можно предполагать, что в этой пшенице старая наследственность яровости оказалась сломанной, но новая озимая ещё не установилась. Поэтому посев М. И. С е к и с о в а и дал разнообразие: большинство яровых форм, т. е. выколосившихся при весеннем посеве, и меньшинство—озимых.

Пшеницу М. И. С е к и с о в а я не упускаю из виду. Уверен, что из неё получится хороший морозостойкий сорт для барнаульских степей.

Летом 1940 г. во время поездки в Омск мы также собрали на полевой дороге, ведущей в г. Омск, довольно много растений падалицы яровых пшениц. Семена этой пшеницы, как и немного семян секисовской пшеницы, осенью 1940 г. высеяны в нескольких пунктах.

* *
*

В начале доклада я предупреждал, что основные положения мичуринской теории, мичуринской генетики невозможно изложить за 2—3 часа.

И. В. М и ч у р и н дал цельное учение. Он затронул буквально все вопросы биологии, применительно к агрономии, к практике сельского хозяйства. Мичуринское учение—это творческий дарвинизм в агробиологии.

Чем больше изучаешь эту науку, тем больше её понимаешь, ценишь и любишь. С каждым днём всё более широкие слои колхозников, агрономов и людей науки захватываются мичуринским учением. А что значит, когда широкие слои овладевают данным разделом науки? Это значит, что сама наука колоссальными шагами двинется вперёд.

Мичуринское учение—творческий дарвинизм в агробиологии—быстрыми шагами движется в нашей стране вперёд, и нигде в мире такими темпами и так глубоко не решались вопросы биологии, как решаются они у нас.





ТРУДНЫХ условиях отсталой, деспотической царской России К. А. Тимирязев прокладывает пути теории развития органического мира—теории дарвинизма. Для развития и широкой популяризации учения Дарвина никто не дал так много ценного, как К. А. Тимирязев.

Любовь к науке, к вершинам знаний, к правильному обобщению фактов, выявлению закономерностей, на основе которых можно многое «мочь и предвидеть», и вместе с тем открытая ненависть ко всему реакционному, принципиальная борьба со всем тем, что тормозит развитие науки, ненависть к псевдонауке—вот образ Тимирязева как учёного.

Труды Тимирязева являются для работников советской агробиологии глубоким, всесторонним наставлением в искании наиболее плодотворных методов и способов работы в направлении развития теории, помогающей увеличению урожая, увеличению продуктивности труда в колхозах и совхозах.

Единство теории и практики—вот верная столбовая дорога советской науки. Работать для науки, писать для народа, т. е. популярно,—девиз жизни К. А. Тимирязева. Эти глубокие слова раскрывают тайники настоящей научной работы. Они являются компасом, путеводной звездой в выборе вопроса, подлежащего научному продумыванию и проработке.

Тимирязев с особой настойчивостью боролся за демократизацию науки, за привлечение к науке широких слоёв трудящихся. Идеи К. А. Тимирязева у нас, в Советском Союзе, претворены в жизнь. Нигде в науке не участвуют такие широкие слои населения, как у нас. Наша наука массовая. Единая нить тянется от научных лабораторий, кабинетов и теплиц до опытных полей, до опытников колхозов и совхозов. Партия и правительство создали для развития науки все необходимые условия. Наука и люди науки у нас высоко ценятся и оберегаются, создаются все условия для плодотворного развития научной деятельности.

Наука у нас—не личное, а общественное дело, и поэтому на научных работников ложится особая ответственность теперь, в дни Великой Оте-

* Доклад на торжественном заседании Академии наук СССР, посвящённом 100-летию со дня рождения К. А. Тимирязева, состоявшемся 3 июня 1943 г. в московском Доме учёных. Печатается по тексту, опубликованному в журнале «Под знаменем марксизма» № 6 за 1943 г.—Ред.

чественной войны против германского фашизма—физического душителя всего прогрессивного, созданного человечеством.

Советский народ отдаёт все свои силы и знания на защиту родины, своей свободы, своих национальных и гражданских прав. Красная Армия с невиданным героизмом и доблестью защищает священную советскую землю, уничтожает гитлеровцев.

Снабжение фронта и тыла продовольствием и сельскохозяйственным сырьём является одним из важнейших условий разгрома, уничтожения гитлеризма. Помощь колхозам и совхозам со стороны агрономической и биологической науки является священной обязанностью советских учёных.

Даже в обычное время при произнесении слова «урожай», как писал Климент Аркадьевич, «натуралист начинает чувствовать почву под ногами» (Соч. Т. III, стр. 49); особенно же сейчас агробиологи не должны ни на один миг упускать из виду слова «урожай». В одной из своих лекций К. А. Тимирязев говорил: «...существуют вопросы, которые всегда возбуждают живой интерес, на которые не существует моды. Таков вопрос о насущном хлебе» (Соч. Т. III, стр. 48). Каждому ясно, что особенно насущным является продовольственный вопрос в дни Отечественной войны.

К. А. Тимирязев писал: «Не подлежит сомнению, что растение составляет центральный предмет деятельности земледельца, а отсюда следует, что и все его знания должны быть приурочены к этому предмету».

Наша научная деятельность и направлена на изучение требований растений к условиям жизни, на изучение того, как реагируют растительные организмы на воздействие условий внешней среды. Знание потребностей растительных организмов и их реакций на воздействие внешних условий даёт нам возможность практических действий в самых разнообразных направлениях в целях поднятия урожайности, увеличения валового сбора.

Чтобы «работать для науки и писать для народа», нужно обязательно разрабатывать такие теоретические вопросы и так вести их разработку, чтобы не было отрыва от жизни, от практики.

В агробиологической науке, как нигде, требуется всесторонний подход, всестороннее сопоставление многообразнейших условий для того, чтобы правильно наметить постановку эксперимента, провести его, как говорят, в чистом виде и умело сделать выводы, увязав их со всеми условиями жизни растений и теми условиями, которые есть или будут в практике хозяйств тех или иных районов.

Выводы нужно популярно изложить и дать возможность помочь практике использовать эти выводы. Это и будет для учёного проверкой выводов на практике, которая есть настоящий критерий истинности.

Таков советский стиль научной работы. Хотя он и требует большого напряжения умственных сил, концентрированной целеустремлённости, но зато это и есть настоящая, глубокая научная деятельность. Настоящая наука не может быть забавным или бесцельным времяпрепровождением. Кто из учёных в своей работе не испытывает напряжённости и целеустремлённости, тот только думает, что он учёный, на самом же деле научно он не работает. Но для того чтобы знать, над каким вопросом и как работать, мы, работники агробиологической науки, специализируясь в том или другом её разделе, ни в коем случае не должны замыкаться в скорлупу только своей узкой специальности.

Учёный-агробиолог прежде всего должен положить в основу своих работ указание Климента Аркадьевича, что изучать культурное растение, изучать его требования—вот коренная задача научного земледелия. Все остальные вопросы необходимо разрабатывать только под углом зрения

того, насколько это помогает разрешению задачи удовлетворения потребностей растений. Только такие знания будут помогать в получении наибольшего и наилучшего урожая.

Поэтому «изучать органы независимо от их отправления, организмы независимо от их жизни почти так же невозможно, как изучать машину и её части, не интересуясь их действием» (Соч. Т. IV, стр. 33). Причём изучение нужно вести, как указывает Тимирязев, «...не в страдательной роли наблюдателя, а в деятельной роли испытателя»; физиолог, пишет Климент Аркадьевич, «должен вступать в борьбу с природой и силой своего ума, своей логики, вымогать, выпытывать у неё ответы на свои вопросы, для того чтобы завладеть ею и, подчинив её себе, быть в состоянии по своему произволу вызывать или прекращать, видоизменять или направлять жизненные явления».

Агробиологические исследования необходимо вести так, чтобы, расширяя кругозор науки, было о чём писать для народа, чтобы агрономы, колхозники и работники совхозов с интересом и с пользой читали. «...Недостаточно бросить в мир счастливую мысль, — писал Тимирязев, — необходимо прежде ещё облечь её в форму неопровержимого факта» (Соч. Т. V, стр. 209).

Говоря о гениальном исследователе Пастере, К. А. Тимирязев писал: «Всё, что высказывал Пастер, вынуждало на согласие. А это происходило оттого, что он не только высказывал идеи, но и создал новый метод и, при помощи этого метода, превращал идею в неотразимый факт» (Соч. Т. V, стр. 204). «Самой выдающейся его (Пастера.—Т. Л.) особенностью была не какая-нибудь исключительная прозорливость, какая-нибудь творческая сила мысли, угадывающей то, что сокрыто от других, а, без сомнения, изумительная его способность, если позволительно так выразиться, «материализировать» свою мысль, выливать её в осязательную форму опыта,—опыта, из которого природа, словно стиснутая в тисках, не могла ускользнуть, не выдав своей тайны» (Соч. Т. V, стр. 205—206).

К. А. Тимирязев, развивая теорию Дарвина, был выдающимся экспериментатором, поэтому он так умело и метко даёт характеристики лучшим учёным-экспериментаторам. Этим он показывает, как нужно научным работникам подходить к делу исследования, как нужно ценить и добывать теоретические знания, что считать теорией и что лже-теорией, псевдонаукой.

Тимирязев учит, что люди науки обязаны «от времени до времени выступать перед ним (обществом.—Т. Л.), как перед доверителем, которому они обязаны отчётом. Вот что мы сделали, должны они говорить обществу, вот что мы делаем, вот что нам предстоит сделать, — судите, насколько это полезно в настоящем, насколько подаёт надежды в будущем» (Соч. Т. IV, стр. 40—41).

Сейчас мне больше чем когда бы то ни было уместно вспомнить, с какими вопросами, с какой научной помощью земорганам, колхозам и совхозам выступила агробиологическая наука в весеннюю посевную 1943 года. Для краткости ограничусь перечислением тех работ, в научной проработке и популяризации которых я участвовал как руководитель.

В нынешнем году колхозы, совхозы, а также сотни тысяч рабочих и служащих на своих индивидуальных огородах в тех или иных размерах произвели посадку картофеля верхушками крупных продовольственных клубней. Мы уже неоднократно указывали на практическую значимость и большую перспективность разработки вопроса об использовании посадки картофеля верхушками с крупных продовольственных клубней. Этому мероприятию мы уделяем много внимания не только потому, что оно экономит (не менее тонны на га) расход картофеля на посадку, но и потому,

что позволяет одновременно в широких размерах использовать для посадки картофеля наиболее крупные по величине и лучшие по другим породным свойствам клубни, всегда идущие на продовольственное использование. Срезание, хранение и посадка верхушек с крупных продовольственных клубней являются одним из мероприятий по улучшению породности картофеля и повышению урожайности этой культуры. Поэтому в настоящее время как научным работникам, так и агрономам крайне необходимо как можно лучше обобщить широкий производственный опыт посадки верхушек клубней картофеля, с тем чтобы на 1944 г. обеспечить практическую возможность использования этого мероприятия в ещё большем размере.

В этом году колхозы и совхозы Сибири, Зауралья, Северного Казахстана и северной европейской части Союза в значительных размерах проводили работы по повышению всхожести жизнеспособных, но спящих и потому маловсхожих семян яровых зерновых хлебов.

Это мероприятие, практически легко осуществимое, не требует больших затрат труда. В то же время оно очень важно для поднятия в указанных районах урожайности яровых хлебов. Теоретической основой для практического решения этого вопроса является разрабатываемая нами теория периода покоя, спячки семян, клубней и т. п.

Хорошие практические результаты работы по повышению всхожести жизнеспособных, но маловсхожих, при контрольных определениях образцов партии семян, позволили поставить новый вопрос о повышении в восточных и северных районах полевой всхожести семян зерновых кондиционных, т. е. показавших хорошую всхожесть в лабораторных условиях. Было предположено, что в указанных районах относительно низкая полевая всхожесть семян зерновых во многих случаях обуславливается неполным завершением периода покоя семян. При лабораторном определении всхожести, при котором проращиваемые семена обеспечены лучшим доступом воздуха, нежели при посеве в поле, процент всхожести получается высокий, при посеве же в поле процент всхожести тех же семян оказывается более низким и всходы недружными. Обогрев весенним воздухом в предпосевной период и таких кондиционных по всхожести семян должен давать хорошие практические результаты. Широкая постановка опытов в этом направлении весной текущего года и рекомендовалась нами колхозам, совхозам и научно-исследовательским учреждениям. Научная разработка вопроса о периоде покоя теоретически интересна и имеет непосредственное значение для множества важнейших вопросов растениеводческой практики.

Считаем важнейшей задачей как для науки, так и для практики разработку в районном разрезе системы агротехнических мероприятий для обеспечения в предпосевной весенний период сохранения влаги в почве и уничтожения семенных сорняков. Это благодарнейшая тема для агрономической науки. К сожалению, ряд научно-исследовательских учреждений, а также ряд агрономов и руководителей земорганов далеко не в полной мере осознали её значимость. В рациональном решении вопроса борьбы с сорняками, на мой взгляд, трудно обойтись без глубокой теоретической разработки явления периода покоя семян, в данном случае—семян сорных растений.

Культура проса и в мирное время имела немалый удельный вес среди продовольственных и кормовых зерновых культур. Сейчас, в военное время, значимость этой культуры должна была вырасти и на самом деле выросла ещё больше. Обеспечение возможностей получения высоких урожаев проса является немаловажной задачей, особенно для засушливых районов нашей страны. На основе широких производственных опыта прошлых лет агробиологическая наука смогла предложить земорганам

колхозам и совхозам ряд агромероприятий, проведение которых обеспечивает хороший урожай проса.

Общезвестно значение широкого развития огородничества рабочих и служащих. Агронаука должна оказать рабочим и служащим максимальную помощь в получении хороших урожаев с огородов.

Я перечислил часть вопросов, научная проработка которых ведётся с одновременным их внедрением в производство.

По всем этим вопросам для помощи в постановке широких производственных опытов нами ведётся экспериментальная работа и даются популярные статьи.

Тимирязев писал: «...общедоступное изложение, скрывающее от читателя всю внутреннюю работу автора, популярная статья, хотя бы заключающая самостоятельные взгляды, не всегда встречающиеся и в специальных произведениях.— труд обыкновенно вполне неблагодарный для учёного специалиста. Но неблагодарность такого труда, мне кажется, может с избытком вознаграждаться сознанием, что широкое распространение серьёзного знания способствует развитию в обществе верного понятия об истинных задачах науки и сознательному к ней отношению» (Соч. Т. III, стр. 125).

И действительно, некоторым научным работникам кажется, что перечисленный мною ряд вопросов хотя для практики и важен, особенно в теперешнее, военное время, но это всё же не научная работа. Больше того: отдельные товарищи даже считают, что указанные мною вопросы, якобы не проработанные или недостаточно проработанные в лабораторной обстановке, нельзя советовать применять в виде опыта сотням и тысячам хозяйств. На их взгляд, такой метод работы для науки буквально ничего не даёт, а для практики часто даёт убыток. Действительно, надо оберегать практику от теоретически необоснованных предложений. Но я не согласен с тем, что любое предложение необходимо прорабатывать только в лабораторной обстановке и только после такой проработки предлагать его для внедрения в производство. Дело в том, что при внедрении в производство якобы уже окончательно проработанного лабораторным методом вопроса всегда неизбежны ошибки. Поэтому нельзя ни в коем случае отрывать проработку практических вопросов от широкой практики. Ведь практика, хотя бы, например, растениеводства, настолько сложна и многообразна, что предугадать, предусмотреть заблаговременно всё наперёд, во-первых, трудно, во-вторых, всё это испробовать в лабораторной или полевой обстановке в исследовательских учреждениях буквально невозможно. К. А. Тимирязев писал:

«Нигде, быть может, ни в какой другой деятельности не требуется взвешивать столько разнообразных условий успеха, нигде не требуется таких многосторонних сведений, нигде увлечение односторонней точкой зрения не может привести к такой крупной неудаче, как в земледелии» (Соч. Т. III, стр. 71).

Для гарантии от увлечения односторонней точкой зрения при практической и теоретической проработке того или иного вопроса и нужна тесная связь исследователя с массовым опытом колхозов и совхозов.

О возможности именно такого метода работы и мечтал Климент Аркадьевич. Он писал: «Если бы у нас было не по одному какому-нибудь опытному полю на уезд, а десятки, сотни дешёвых опытных полей, то наш крестьянин знал бы, само растение подсказало бы ему, что нужно в каждом отдельном случае» (Соч. Т. III, стр. 18).

В царской России на многие губернии не было ни по одному опытному полю, и в то же время К. А. Тимирязев говорит, что нужно иметь на каж-

дый уезд десятки, сотни дешёвых опытных полей. Это-то мы как раз и имеем. Каждому колхозу, каждому совхозу можно иметь у себя опытные посевы.

Но нужно твёрдо знать, что, идя в науке по пути тесной связи с производством, нельзя ни на одну минуту упускать задачи всё более глубокой разработки теоретической сути вопроса. По опыту своей научной работы я знаю, что когда разрешается экспериментально какой-либо глубоко теоретический вопрос, одновременно требуется быстрое проведение многочисленных как бы побочных лабораторных экспериментов. Они необходимы работнику науки, чтобы давать правильные советы практике для разрешения вопросов, возникающих в процессе проведения массовых опытов, теоретической основой для постановки которых явилась научно прорабатываемая тема. Только так и нужно работать в нашей сельскохозяйственной науке. Без теоретических знаний, а главное, без движения вперёд теории, в агробиологии не только трудно, но, я бы сказал, невозможно успешно работать и по так называемому применению научных достижений в производстве. Тесная связь науки с практикой, именно в момент проработки вопроса, является также средством, оберегающим работника науки от постановки ненужных, беспредельных экспериментов, указывает жизненно необходимые темы для многочисленных лабораторных экспериментов. Тесная связь с практикой показывает исследователю, какие вопросы теории необходимо разрешать прежде всего, с тем чтобы обслуживать запросы и потребность практики, жизни.

Что же является главным, определяющим в выборе вопросов для теоретических исследований? «... Культурное растение и предъявляемое им требование— вот коренная научная задача земледелия...» (Соч. Т. III, стр. 52). Вот что является, согласно Тимирязеву, главным стержнем агробиологии. «...Всё остальное важно лишь настолько, насколько имеет отношение к ней; это следует иметь прежде всего в виду при оценке значения той или иной отрасли естествознания для земледелия» (Соч. Т. III, стр. 52).

Все наши усилия в научно-исследовательской работе, как уже говорилось, и направлены на познание сущности природы растений, требований растений к условиям жизни, а также на выявление того, как реагируют растения на те или иные воздействия внешней среды.

Требования растениями соответствующих условий жизни не есть их прихоть, каприз: требования условий для жизни и развития растения являются природными, наследственными свойствами, исторически сложившимися в процессе развития данного живого тела. Природа, наследственность растительных организмов и обуславливают необходимость иметь в наличии те или другие условия внешней среды, для того, чтобы данное растение нормально развивалось, давало нам наибольший, наилучший урожай.

Прежде чем создавать путём агротехники условия для культивируемого растения, необходимо знать, когда и какие условия требуются наследственностью данного растения для развития его вообще и в особенности для развития органов и частей, идущих в урожай.

Отсюда ясно, насколько важно знание природных, наследственных требований растений для крупнейшего раздела сельскохозяйственной науки, именуемого агротехникой. Если агротехническая наука не кладёт в основу своих исследований знание наследственных потребностей растений, то это не наука, которая может многое предвидеть, а слепая эмпирика. Для агротехники знание наследственных потребностей растительных организмов является основой.

Если наука, занимающаяся интродукцией, сортоизучением, сортоиспытанием или породоиспытанием, не кладёт в основу своей работы знание

потребностей и реагирований различных видов и сортов, то это не наука, которая может предвидеть, а слепая эмпирика. Без знания потребностей и реагирований различных сортов растений нельзя даже примерно предугадать поведение тех или иных растений в тех или иных условиях. Знание же потребностей растения не только подскажет, в каких районах какие сорта лучше всего испробовать, но подскажет также, какие агроприёмы нужно разработать для успешной культуры тех растений, потребности которых не укладываются в обычные наличествующие полевые условия.

Если наука о семеноводстве и селекции не кладёт в свою основу знания о потребностях растений, а также экспериментально не изучает возникновение и развитие у растений этих потребностей, то это также слепая эмпирика. Без глубокого знания возникновения и развития потребностей у растений селекционеры и семеноводы не только не смогут планомерно улучшать старые и давать новые хорошие сорта, но не смогут и существующие хорошие сорта поддерживать на должном уровне.

Если, дальше, наука, изучающая почву и её плодородие, не кладёт в основу своей работы знания потребностей растения, то она неизбежно приходит к выводу, что нужно удобрять почву, а не кормить растения, на ошибочность чего неоднократно указывал В. Р. Вильямс. А это ведёт к тому же слепому эмпиризму, а не к предвидению, без чего наука — не наука.

В общем для всех разделов агробиологической науки необходимо знание требований растительных организмов и их реагирования на воздействия условий внешней среды. Поэтому К. А. Тимирязев и назвал коренной задачей научного земледелия знание *требований* растения.

Действительно, трудно указать какой бы то ни было раздел агробиологической науки, где могло бы оказаться ненужным знание требований растения, а также возникновение и развитие этих требований.

Могу указать одну «науку», которая не нуждается и даже чуждается, как чорт ладана, знаний биологических, природных, наследственных потребностей растений. Речь идёт о менделистской «науке» — генетике. Но это ложная наука. К. А. Тимирязев по этому вопросу писал:

«Очевидно, причину этого ненаучного явления следует искать в обстоятельствах ненаучного порядка. Источников этого поветрия, перед которым будущий историк науки остановится в недоумении, должно искать в другом явлении, идущем не только параллельно, но и, несомненно, в связи с ним. Это явление — усиление клерикальной реакции против дарвинизма» (Соч., т. VI, стр. 264). И далее: «Будущий историк науки, вероятно, с сожалением увидит это вторжение клерикального и националистического элемента в самую светлую область человеческой деятельности, имеющую своей целью только раскрытие истины и её защиту от всяких недостойных наносов» (т. VI, стр. 265).

Менделизм претендует на изучение якобы вопросов наследственности и изменчивости. А ведь наука о наследственности и изменчивости — это и есть знание природы организмов, их требований условий жизни, условий развития. Но из менделизма в различных его вариациях (генетика) не вытекает необходимость изучения природы организмов, их требований, т. е. наследственности. Поэтому знание сущности наследственности для менделистической генетики во всех вариациях скрыто за семью печатями.

Тимирязев писал о состоянии науки о наследственности: «...Ни одна из предложенных до сих пор так называемых теорий наследственности не удовлетворяет требованию, которое прежде всего можно предъявить им, не может служить общей рабочей гипотезой, т. е. орудием для направления

исследований к открытию новых фактов, новых обобщений» (Соч., т. VI, стр. 191).

Тимирязев объясняет и логические причины этого: «Все они в основе — только вариации на тему: потомство «плоть от плоти, кровь от крови» своих предков; только с успехами наблюдения подставляются всё более глубокие черты строения «клеточка от клеточки», «плазма от плазмы», «ядро от ядра», «хромосома от хромосомы» и т. д. (там же).

К. А. Тимирязев указывал, что для понимания явлений наследственности необходимо прежде всего «проникнуться мыслью, что причины могут быть потенциальные, а не непременно морфологические и вообще иного свойства, чем вызываемые ими следствия» (т. VI, стр. 193).

Наука, способная стать основой работ по управлению природой организмов, невозможна, если она не исходит с позиций теории развития, с позиций диалектического материализма. Возьмём, например, такой важнейший вопрос, как наследование так называемых благоприобретённых признаков, т. е. признаков, которые возникают у организмов в процессе их развития. Этот вопрос безнадежно запутан формальной менделистской генетикой. В свете же теории развития у нас он совершенно иначе поставлен и разрешён.

К. А. Тимирязев и И. В. Мичурин, развивая учение Дарвина, неоднократно указывали, что управление условиями жизни организмов — это одновременно и путь управления их наследственностью.

При жизни К. А. Тимирязева наука не обладала ещё фактами, которые безупречно доказывали бы, что путём изменения жизненных условий можно получать изменения наследственности, причём изменения хотя и разные у различных организмов, но у всех адекватные восприятию организмами условий. Правда, И. В. Мичуриным этот вопрос был уже и в то время разработан, но в царской России настолько глушилась подлинная наука, что работы И. В. Мичурина были неизвестны даже К. А. Тимирязеву.

Для понимания закономерностей наследственности и её изменчивости, для понимания возникновения и развития у растений требований соответствующих условий жизни, условий их развития, нужна не голая, формальная, ничего не говорящая схема на тему «всё из хромосомы, и сама хромосома из такой же хромосомы», а общебиологическая теория, охватывающая всё многообразие форм наследственности. Для построения такой теории особое значение имеет, в частности, изучение вегетативной гибридизации.

На большую научную значимость возможности существования вегетативных гибридов указывал вслед за Дарвином К. А. Тимирязев. Способы получения экспериментальным путём вегетативных гибридов впервые были разработаны И. В. Мичуриным. Разработанный И. В. Мичуриным метод ментора — это и есть вегетативная гибридизация.

Понимание существа вегетативной гибридизации имеет решающее значение, с одной стороны, для правильной постановки и разрешения вопроса о наследовании так называемых благоприобретённых признаков и, с другой — для более глубокого понимания наследственности, природы организмов вообще.

К. А. Тимирязев разработал классификацию различных форм наследственности, охватывающую и бесполое и половое размножение. Развитая К. А. Тимирязевым идея дарвинизма об аналогии и взаимопереходах между наследственностью, связанной с половым размножением, и наследственностью, связанной с размножением вегетативным, в свете современ-

ных данных советской науки выступает с несравненно большей доказательностью, чем при жизни самого К. А. Тимирязева.

Тимирязев учит, что коренной задачей научного земледелия является изучение *требований растений*; к удовлетворению этих требований, а также к изменению природы растений, к изменению их требований в нужную практику сторону и направлены наши теоретические и практические работы. Только знание природных требований и отношений организма к условиям внешней среды даёт возможность управлять жизнью и развитием этих организмов. На основе этих знаний можно направленно изменять наследственность организмов, изменять их природные требования.

Выявление условий внешней среды, требуемых живым телом (организмом) для развития тех или иных признаков или свойств,—это и есть изучение природы, т. е. наследственности, того или иного признака или свойства. Понимать же под наследственностью, как до сих пор в генетике принято, только воспроизведение себе подобных, без изучения путей и материала (условий), из которого тело само себя воспроизводит,—это значит закрыть себе дорогу для овладения этим важным и интересным явлением живой природы.

В недавно вышедшей брошюре «О наследственности и её изменчивости» в сжатой форме изложена наша концепция понимания наследственности и её изменчивости в отношении этой области явлений растительного мира. Она принципиально отличается от менделистского бесплодного для науки и практики толкования.

Для нас наследственность требования растительных организмов к условиям внешней среды есть свойство живого тела, возникшее и возникающее в процессе развития организма. *Причиной изменений природы живых тел является изменение типа ассимиляции, изменение типа обмена веществ.*

В какой степени в новом поколении (допустим, растений) строится сызнова тело этого организма, в такой же степени, естественно, сызнова получают и все свойства, в том числе и наследственность, т. е. *в такой же степени в новом поколении сызнова получается и природа организма.*

Живое тело, ассимилируя условия внешней среды, там самым само себя изменяет, дифференцирует. Изменение условий жизни, вынуждающее растительные организмы изменять своё развитие, является причиной изменения их наследственности, является причиной изменения природных требований растений и их реагирования на воздействия условий внешней среды.

Степень передачи изменений в последующие поколения будет зависеть от степени включения веществ изменённого участка тела в общую цепь процесса, ведущего к образованию воспроизводящих половых или вегетативных клеток. В естественной природе это зависит от случайно складывающихся для данного растения условий; в эксперименте же и сельскохозяйственной практике — от знания и желания человека.

Относительное постоянство, консерватизм растительных и животных форм при смене поколений объясняются:

во-первых, активной избирательностью из внешней среды условий для построения тех или иных органов или признаков, тех или иных частичек живого организма;

во-вторых, активным невключением в процесс не соответствующих природе организма условий. Вынужденно же изменённые участки тела не в полной мере, а нередко и совсем не включают свои специфические формы веществ в общую цепь процесса, ведущего к образованию воспроизводящих клеток;

наконец, в третьих, в организме, как в едином целом, нет «уравниловки» в снабжении различных процессов нужными элементами пищи. Более важные процессы снабжаются в большей степени соответствия с нормой; они оберегаются как от нехватки, так и от избытка пищи вообще или тех или иных отдельных её элементов. Менее же важные процессы, в зависимости от наличия пищи и её элементов, снабжаются меньше нормы, в норме или больше нормы.

Уменьше разобраться как можно глубже и тоньше в сложных процессах развития организма и во взаимосвязях этих процессов является важнейшей и самой насущной задачей теоретической агробиологии и в первую очередь её раздела о наследственности и изменчивости. На основе этих знаний, как в практике, так и в науке, можно многое «мочь и предвидеть».

Здесь я не имею возможности подробно излагать уже добытые нашей наукой знания по данному разделу. В сжатой форме, как я уже указывал, они систематизированы мною в брошюре «Наследственность и её изменчивость». Могу только сказать, что один их теоретических разделов агробиологической науки—наука о наследственности и её изменчивости—у нас становится таким, каким его хотел видеть К. А. Тимирязев.

Советский, мичуринский раздел науки о наследственности и её изменчивости уже может служить и служит рабочей гипотезой, орудием для направления исследования к открытию новых фактов, новых обобщений в помощь колхозно-совхозной практике.

Приведу только один пример. Ряд лет бьётся научно-исследовательская мысль над решением задачи культуры озимой пшеницы в степи и лесостепи Сибири. Физиологам было ясно, что в степных районах Сибири, где морозы доходят до 40—45°, ни один из существующих сортов озимой пшеницы не может выжить зиму.

Факты, установленные нами и теперь уже экспериментально подтвержденные, могут показаться парадоксальными. Они говорят, что в суровых, малоснежных, открытых степных и лесостепных районах Сибири растения озимых хлебов могут переносить сильные морозы лучше (со значительно меньшими потерями урожая), нежели те же сорта озимых хлебов переносят значительно менее сильные морозы в районах европейской части Союза, где культура озимых издавна широко практикуется.

Можно утверждать, что не только в лесостепной полосе, но даже и в открытой степи сильные морозы могут благополучно переноситься растениями не только различных сортов озимой ржи, но и озимых пшениц, в том числе даже таких сортов, как крымские сорта (или, например, «кооператорка»), слабая морозостойкость которых в практике общеизвестна.

Больше того: как мы и предполагали, отдельные поздние, осенние всходы падалицы яровой пшеницы, несмотря на сильные зимние морозы, в Сибири нередко перезимовывают. Ранней весной этого года в районе Омска эти предположения полностью подтверждены. На любом неспаханном поле, с которого в прошлом году убрана яровая пшеница, ранней весной текущего года легко можно было находить появившиеся, бесспорно, с осени всходы пшениц, хорошо перенёвшие зимовку.

В настоящее время на руководимых нами экспериментальных посевах (проведённых А. А. Басковой) на Челябинской государственной селекционной станции можно наблюдать растения больше 20 сортов южных, маломорозостойких озимых пшениц, очень хорошо перенёвших зимовку. Они перенесли зиму настолько хорошо, что весной, после перезимовки, нельзя было отметить никакой разницы между такими маломорозо-

стойкими сортами, как «кооператорка», «новокрымка» 0204 и др., с одной стороны, и таким зарекомендованным по морозостойкости сортом, как «лютесценс» 0329. Даже вполне развившиеся с осени всходы небольшого посева ярового сорта «мильтурум» 0321 в общем также перенесли зимовку, хотя и пострадали. Не только узлы кущения растений озимых пшениц вышли из зимы жизнеспособными и неповреждёнными, но даже и осенние листья были весной вполне жизнеспособными, вовсе неповреждёнными или мало повреждёнными. Между тем известно, что обычно в районах культуры озимых пшениц осенние листья к весне погибают, остаются живыми узлы кущения, из которых весной и развиваются новые листья.

Правда, в зиму 1942/43 года в районе Челябинской опытной селекционной станции снеговой покров был больше нормального для этого района. Однако такой же набор сортов пшениц, хорошо перенёсших зимовку, можно наблюдать и на втором нашем экспериментальном посеве (проведённом Н. А. Белозеровой и И. А. Костюченко), в Омске, на полях Сибирского научно-исследовательского института зернового хозяйства. Здесь в зиму 1942/43 года снеговой покров был значительно меньше нормального.

По данным Омской метеорологической станции, с 1 января по 1 апреля здесь выпало всего 15 мм осадков. Эта справка говорит о толщине естественного снегового покрова в зиму 1942/43 года на полях района Омска.

Как известно, во всех районах массовых посевов озимых пшениц температура в почве на глубине залегания узлов кущения даже в годы массового вымерзания пшениц не опускается ниже 13—14°. В Омске же температура в почве на глубине залегания узла кущения пшеницы многие дни в зиму 1942/43 года была ниже 17—19°. Однако и в этих условиях даже такие маломорозостойкие сорта, как «кооператорка» и «крымка», хорошо перезимовали.

Укажу ещё, что на Челябинской государственной селекционной станции одновременно с названными пшеницами осенью 1942 года тов. А. А. Баскова высеяла потомство одного колоса озимого ячменя, превращённого из ярового «паллидум 032»; и растения этого ячменя также перенесли зимовку, не погибли. Между тем известно, что озимый ячмень может зимовать только в южных районах, с мягкими зимами.

Приведённый мною фактический материал говорит о том, что в условиях Сибири, как в лесостепной, так и в открытой степной местности, не только рожь, но и озимая пшеница могут легко переносить такие суровые морозы, при которых, насколько мне известно, выживание, например, растений пшеницы существующих сортов считается в агрономической науке буквально немислимым. Да и в практике общеизвестно, что озимая пшеница в степных и лесостепных районах Сибири не переносит зимовки. Только в редкие годы в степных районах при хорошем искусственном снегозадержании (утеплении) озимая пшеница хорошо перезимовывает; обычно же озимые пшеницы в этих районах гибнут и при снегозадержании.

В практике известно также, что зимой даже высокоморозостойкие сибирские сорта ржи почти ежегодно на тех или иных площадях сильно повреждаются или даже вовсе гибнут. И всё же можно утверждать, что в этих районах те же сильные морозы могут довольно легко переноситься растениями даже маломорозостойких сортов озимой пшеницы, вроде «кооператорки». В этих фактах (сильная повреждаемость морозостойких сортов ржи и хорошая перезимовка маломорозостойких сортов озимой пшеницы) в настоящее время каждому легко убедиться, осмотрев и сопоставив названные мною посева пшеницы на Челябинской селекционной станции и в Омске, в Зерновом институте, а также посева ржи по сентябрьской пахоте в колхозах, например, вокруг Омска.

Основной причиной частой гибели озимых посевов в Сибири является, как нами установлено, рыхлость почвы на участках посева озими. Чем рыхлее почва на участках посевов озими и чем более редким является с осени травостой озими и, следовательно, чем меньше уплотнена почва корневой системой растений, тем большей будет гибель озимых растений.

Мы считаем, что озимые растения в Сибири гибнут или повреждаются, как правило, не от прямого действия мороза. И надземная и подземная части растений озимых в Сибири погибают в осенний, зимний и весенний периоды от механических повреждений. Надземная часть растений зимой иссушается, повреждается и ломается сильными сухими, морозными ветрами. Ветер поднимает бесчисленное количество песчинок почвы, ударами которых повреждаются листья. Сильный ветер ломает замёрзшие, потерявшие упругость листья. Подземные части растений—корневая система и узлы кущения—повреждаются вследствие разрыва корней и узлов кущения.

Осенью промежутки, пустоты между комками рыхлой почвы заполняются дождевой водой; кроме того, с наступлением морозов вода, поднимающаяся в парообразном состоянии из нижних слоёв почвы в верхний слой и содержащаяся в капиллярах комков почвы, вымораживается в пустоты. Это вода в пустотах неосевшей почвы, а также в пустотах вокруг узлов кущения озимых растений образует большие кристаллы льда. При сильном и длительном промерзании верхнего слоя почвы (температура опускается до $-15-20^{\circ}$ и ниже), в ней образуются трещины, нередко настолько значительные, что в них можно вложить руку. Мелкие же трещины покрывают поле почти сплошь. Они не всегда заметны, так как засыпаются распылённой почвой, наносимой ветром. Замёрзшая вода в пустотах между комками почвы распирает, разрывает её, одновременно разрывая или повреждая и подземные части растений.

Таковы основные причины гибели озимых растений в районах Сибири.

Условия закалки, т. е. условия, при которых растения озимых приобретают стойкость против морозов, в районах Сибири очень хороши. Этим и объясняется, что такие сорта пшеницы, как «кооператорка», «крымка», в районах Сибири в полевых экспериментальных посевах могут легко переносить прямое действие суровых сибирских морозов. Следовательно, хозяйственная культура озимых пшениц Сибири при возделывании существующих, значительно более морозостойких, нежели «кооператорка», сортов вполне возможна. Задача заключается только в том, чтобы найти способ защиты посевов озимых пшениц от механических повреждений как надземных их частей, так и подземных.

Очень хорошие условия для перезимовки озимых растений в районах степной и лесостепной частей Сибири создаются тогда, когда посев семян озимых культур производится тракторными, дисковыми сеялками по не вспаханному жнивью. При посеве по стерне, по необработанному жнивью, растения озимых в Сибири получают в высшей степени морозостойкими. В этих условиях посевы, даже маломорозостойких сортов пшеницы, являются устойчивыми против сильных зимних сибирских морозов.

Жнивье (стерня) в 25—30 см высоты защищает надземные части растений от губительного механического действия ветра. Жнивье задерживает снег, который также является защитой для растения не только от морозов, но и от действия ветров.

Невспаханная, невзрыхлённая почва почти не имеет больших пустот. Поэтому на посевах по стерне в почве не наблюдается больших ледяных кристаллов, губительно действующих, повреждающих корни и узлы кущения озимых растений.

Этим мы и объясняем, что в степных районах Сибири, с одной стороны, на участках не вспаханных, невзрыхлённых довольно часто зимуют отдельные осенние всходы даже падалицы яровых пшениц и, с другой стороны, часто гибнут или сильно страдают посевы даже очень морозостойких сортов ржи, если они произведены на рыхлых, свежевспаханных участках, почва на которых не успевает ко времени наступления морозов хорошо уплотниться.

Заканчивая доклад, могу сказать, что коренной задачей научного земледелия, основой развития всех разделов сельскохозяйственной науки, согласно указаниям К. А. Тимирязева, являются изучение и учёт *требований растительных организмов*. Выявление требований, изучение причин возникновения и развития этих требований и реакций растений на воздействие среды являются основой теоретических работ *нашей советской науки о наследственности и её изменчивости*.

Такой теоретический раздел агробиологической науки является могучим фактором в деле выхода науки в колхозно-совхозное производство по различным практически важным вопросам. Этим самым вовлекаются в научную и практическую проработку вопросов широкие слои агрономов, опытники колхозов и совхозов. Практика получает от науки знания для лучшего развития искусства земледелия, наука же получает от практики, в свою очередь, знание фактов, благодаря чему она сама, если можно так выразиться, становится более научной, более предвидящей.

Общезвестно, что в Советской стране наука получила все материальные и духовные возможности для бурного своего развития. Мы по достоинству гордимся нашими классиками, биологами и агробиологами-дарвинистами — К. А. Тимирязевым, И. П. Павловым, И. В. Мичуриным, В. Р. Вильямсом. Все они большую часть своей сознательной жизни провели в царской России, но только в Советском Союзе страна, партия и правительство, широкая общественность по достоинству оценили и подняли на щит труды и дела этих учёных. Их учение всё больше и больше становится достоянием широких слоёв трудящихся, руководством для работ в области биологии и агробиологии.

Для всех нас самым дорогим, самым ценным является Советская страна — страна подлинной свободы, страна прогресса науки. С невиданной доблестью, героизмом Красная Армия защищает священные советские земли от озверелых германских захватчиков-поработителей. Трудящиеся тыла — рабочие, колхозники, служащие — отдают свои силы на укрепление оборонной мощи страны. Для нас, работников агронауки, является делом чести и обязанностью максимально проявить всю силу советской агробиологической науки в оказании помощи колхозам и совхозам в выращивании и сборе нужных фронту и тылу продуктов питания и сельскохозяйственного сырья.

Весь наш народ, партия и правительство, лично товарищ Сталин проявляют повседневную отеческую заботу о науке и её работниках. В грозный для родины час мы должны ещё больше напрячь свои силы и знания, поставить их целиком на службу священному делу родины во имя скорейшего разгрома ненавистного фашизма.



СУЩНОСТЬ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ



О ВСЕХ учебниках и руководствах по генетике под наследственностью обычно понимают только воспроизведение живыми организмами себе подобных. Такое определение, на мой взгляд, мало даёт для понимания явления наследственности. Испокон веков люди знали, что из семян пшеницы получается пшеница, из проса—просо и т. д. Это даёт практике возможность размножать тот или иной вид и сорт растения или породу животных. Более же глубокого понимания явления наследственности из вышеуказанного определения не вытекает.

Представители современной генетики (науки, которая изучает явления наследственности), исходя из определения, что наследственность есть только воспроизведение организмами себе подобных, изучали и изучают наследственность такими методами и способами, которые не позволяют узнать что-нибудь о сущности наследственности того или иного живого тела. Они изучают не явление наследственности, а конечные различия между организмами с различной наследственностью.

Способ изучения наследственности в генетике заключается в том, что берут две породы, два организма, заведомо с разной наследственностью, и путём скрещивания смешивают их породу. По разнообразию получаемого потомства хотят узнать о наследственности изучаемых организмов или их признаков. Этим путём можно только узнать, какое число потомков похоже на одного или другого родителя. В чём заключается сущность наследственности того или другого родителя, по данным таких опытов определить нельзя.

Явлению наследственности мы даём иное определение, чем то, которое было до сих пор принято в генетике. Под наследственностью мы понимаем *свойство живого тела требовать определённых условий для своей жизни, своего развития и определённо реагировать на те или иные условия*. Под термином наследственности мы понимаем природу живого тела. Поэтому сказать «природа живого тела» или «наследственность живого тела», на наш взгляд, будет почти одно и то же. Например, почему растения пшеницы отличаются от растений риса? Потому, что у этих растений разная природа. Также можно сказать, что пшеница отличается от риса потому,

* Печатается по тексту брошюры, изданной Сельхозгизом в 1944 году.—Ред.

что у пшеницы иная наследственность, чем у риса. Изучать наследственность организма—это значит изучать его природу.

Природа живого тела принципиально отличается от природы мёртвого тела. Мёртвое тело чем больше будет изолировано от воздействия или взаимодействия с условиями внешней среды, тем дольше оно остаётся тем, что оно есть. Живое же тело обязательно требует определённых условий внешней среды для того, чтобы быть живым. Если живое тело изолировать от необходимых ему внешних условий, то оно перестанет быть живым, перестанет быть тем, что оно есть. В этом и заключается принципиальное различие природы живого и мёртвого тела.

Разные живые тела требуют разных условий внешней среды. Поэтому мы и знаем, то у них разная природа, разная наследственность. Знание же условий, требуемых живым телом, и реакций живого тела на воздействие тех или иных условий,—это и будет знание свойств наследственности данного тела. Следовательно, *выявление условий внешней среды, требуемых живым телом (организмом) для развития тех или иных признаков или свойств,—это и будет изучение природы, т. е. наследственности, того или иного признака или свойства.*

Для изучения наследственности (природы) данного живого тела не нужно скрещивать растения или животных с другой наследственностью. Действительно, изучением наследственности преследуется цель—определение отношения организма данной природы к условиям внешней среды. После же скрещивания получится потомство не той природы, которую хотят изучить. Различные скрещивания при изучении наследственности необходимы только в тех случаях, когда хотят определить силу, стойкость одной наследственности, по сравнению с другой или другими.

Знание природных требований и отношения организма к условиям внешней среды даёт возможность управлять жизнью и развитием этого организма. Больше того, на основе такого знания можно направленно изменять наследственность организмов.

Понимать же под наследственностью, как до сих пор в генетике принято, только воспроизведение себе подобных, без изучения путей и материала (условий), из которого тело само себя воспроизводит,—это значит закрыть себе дорогу для овладения этим важным и интересным явлением живой природы.

Выше уже указывалось, что, согласно принятым ранее в генетике установкам, для того, чтобы изучить наследственность данного признака, необходимо взять растение с этим признаком и другое растение, которое обязательно должно различаться своей природой, своей наследственностью по данному признаку. После скрещивания подсчитывается потомство этих двух родителей; определяется, сколько растений, потомков имеет признак, свойственный одному родителю, и сколько растений, потомков имеет признак, наблюдаемый у другого родителя. В чём же заключается наследственность хотя бы одного из взятых для исследования родителей, в результате такого изучения и не будет показано.

Отличие нашего подхода к изучению наследственности от методов генетиков менделистов-морганистов можно иллюстрировать на следующем примере. Свойство озимости и яровости хлебных злаков является, безусловно, наследственным. Генетики при неоднократном изучении наследственности этих свойств брали растения озимого сорта и скрещивали их с растениями ярового сорта. В потомстве определяли, сколько получается растений озимых, т. е. похожих по этому признаку на одного из родителей, и сколько яровых, т. е. похожих на другого родителя. В некоторых опытах приходили к выводу, что наследственные свойства

озимости отличаются от наследственных свойств яровости 1, 2, 3 и т. д. генами, крупинками какого-то неведомого вещества живого тела, находящегося, якобы, в хромосомах клеток озимого или ярового растения. В чём же сама сущность, т. е. природа озимости и яровости растений хлебных злаков, как управлять развитием этих свойств, из вышеприведённого изучения абсолютно не вытекает.

Если же характеризовать наследственность организма или отдельных его свойств и признаков по потребности в условиях внешней среды для развития этих свойств и признаков, то этим самым раскрывается сущность природы данных свойств, признаков.

Так, изучая причины невыколашивания озимых хлебов при весеннем посеве, мы выявили, что один из процессов развития озимых растений, именуемый теперь стадией яровизации, для своего прохождения требует, наряду с имеющимися в полевых весенних условиях пищей, влагой и воздухом, ещё и относительно длительного периода времени пониженной температуры, 0—10° тепла. Отсутствие длительного периода пониженной температуры в полевых весенних условиях и является причиной непрохождения процесса яровизации, а отсюда и задержки всего дальнейшего развития, отсутствия колосения, плодоношения.

С раскрытием природы стадии яровизации стало возможным любые озимые хлебные злаки при весеннем посеве заставлять выколашиваться, плодоносить. Для этого ещё до посева в поле соответственно увлажнённые семена выдерживают определённое время при относительно пониженных температурных условиях (яровизация). Этим самым удовлетворяются наследственные требования для прохождения (развития) указанного процесса. После же его завершения в точке роста молодого растения или в зародыше семени все дальнейшие наследственные потребности при весеннем посеве таких семян в поле удовлетворяются наличными полевыми условиями, и развитие продолжается нормально вплоть до его завершения, т. е. до созревания растений. Такого рода изучением мы и определяем сущность наследственности озимости.

В результате изучения значительного ассортимента оказалось, что одни сорта хлебных злаков более озимые, т. е. требуют более длительного периода времени пониженных температурных условий, другие, менее озимые, требуют для яровизации меньшего периода времени пониженных температурных условий. Те же сорта, которые, согласно своей природе, могут проходить процесс яровизации при обычных весенних и летних условиях, в практике называются яровыми.

Мы при изучении наследственности выявляем потребности организма или отдельного процесса в условиях жизни, в условиях развития, а также отношение организма или отдельного его процесса к тем или иным условиям внешней среды. Этим самым постигаем сущность наследственности. Генетики же не изучают сущности наследственности. Они узнают только, сколько потомков идёт с тем или иным признаком в одного родителя и сколько—в другого.

Известно, что живое тело само себя строит из условий внешней среды, из пищи, в широком смысле этого слова. Известно также, что зародыши различной породы, например, тех или иных видов растений, находясь в одинаковой внешней среде, по-разному строят своё тело; поэтому получаются различные организмы.

Каждый организм развивается, строит своё тело согласно своей природе, своей наследственности. Например, можно телёнка и ягнёнка кормить одним и тем же сеном. Но, ассимилируя одно и то же сено, ягнёнок, согласно своей природе, разовьётся, вырастет и будет овцой, а телёнок—

коровой. Каждому известно, что не только овца и корова как организмы резко различаются между собой, но и что качество и свойство мяса бараньего и говяжьего во многом различны, хотя то и другое мясо получено из одного и того же корма, в данном случае—из одного и того же сена.

Такие примеры говорят о том, что любое живое тело строит себя из условий внешней среды на свой лад согласно своей природе, своей наследственности.

Легко также подметить—и людям это давно известно,—что, как правило, каждое данное поколение растений или животных развивается во многом так же, как и его предшественники, в особенности ближайšie. Отсюда и пошло определение, принятое генетикой, что наследственность есть свойство воспроизводить себе подобных. *Воспроизведение же себе подобных есть общая характерная черта любого живого тела.* Поэтому одна только констатация указанного, издавна всем известного, общего свойства живых тел ни в какой степени не может характеризовать конкретной наследственности данного живого тела. Для изучения конкретной наследственности нужно проследить путь развития организма данной наследственности, определить условия, необходимые для его развития, а также реагирования организма на воздействие окружающей среды.

Не только организм, как целое, может воспроизводить себе подобные. Каждая клетка организма, каждая крупинка живого тела могут воспроизводить себе подобные. Например, клетка молодого стебелька воспроизводит клетки стебелька, клетка листочка воспроизводит клетку листочка, клетка корешка воспроизводит клетку корешка. Любого организм растёт за счёт воспроизведения различными клетками относительно себе подобных клеток.

СУЩНОСТЬ ИЗМЕНЧИВОСТИ. РОСТ И РАЗВИТИЕ

Зная, что организм, а также отдельные его клетки и различные частицы клеток воспроизводят себе подобные, в то же время нужно не забывать и другую сторону свойства живого тела. Это—воспроизведение организмом, как целым, так и его отдельными частями, в той или иной мере себе неподобных. Например, из яйца или из зиготы через определённый промежуток времени при соответствующих условиях воспроизводятся много тысяч и даже миллионов клеток, совершенно непохожих на первую, исходную клетку, т. е. зиготу, из которой они произошли. Можно указать и на такой пример, когда из кусочка листа бегонии получают взрослое растение. В этом случае из клеток листа бегонии воспроизводятся клетки корней и стеблей, т. е. клетки, не похожие на те, из которых они берут своё начало.

Следовательно, хотя природе живого тела свойственно воспроизводить себе подобное, но одновременно с этим клетки и отдельные разности, входящие в содержимое клетки, в разной мере и степени способны воспроизводить и себе неподобное.

Способность отдельных клеток организма воспроизводить не только себе подобное, но и неподобное, в науке никогда не оспаривалась. Столетиями вызывало споры то, что организм как таковой может воспроизводить не только себе подобные организмы, но и отличающиеся от него. Речь идёт об изменяемости и неизменяемости природы живых существ.

С того времени как появился дарвинизм, с изменяемостью живой природы довольно быстро было покончено. Теперь не найдётся на земном шаре серьёзного учёного, который утверждал бы, что живая природа неизменна. Изменяемость живой природы и возможность её изменения

признаётся. Но до сих пор в науке причины и конкретные пути изменения природы организмов не известны настолько, чтобы по заданию можно было направленно изменять наследственность организмов. Поэтому современная генетика, абстрактно признавая изменяемость живой природы, практически ведёт свои исследования и делает из них выводы и заключения, исходя из неизменяемости наследственности организма от условий его жизни. Этим самым такая наука говорит о невозможности условиями жизни влиять на изменяемость природы растений и животных в нужную нам сторону.

Наша советская наука, мичуринское направление в науке даёт ясное понимание пути изменения природы организмов.

Предпосылкой для понимания явлений наследственности, изменения их и управления наследственностью для нас является следующее.

Всякое живое тело само себя строит из неживого материала, иначе говоря, из пищи из условий внешней среды. Из окружающей внешней среды организм избирает нужные ему условия; избирательность же условий обуславливается наследственностью данного организма. Во всех тех случаях, когда организм находит в окружающей среде нужные ему условия соответственно его природе, развитие организма идёт так же, как оно проходило в предыдущих поколениях той же породы (той же наследственности). В тех же случаях, когда организмы не находят нужных им условий и бывают вынуждены ассимилировать условия внешней среды, в той или иной степени не соответствующие их природе, получают организмы или отдельные участки тела данного организма, более или менее отличные от предшествующего поколения.

Если изменённый участок тела является исходным для нового поколения, то последнее будет уже по своим потребностям, по своей природе отличаться от предшествующих поколений. С биологической точки зрения мы можем знать отличие этих поколений. Оно будет заключаться в различной потребности в условиях внешней среды. Для предшествующего поколения данные условия были неподходящими, и тело ассимилировало их, как говорят, по нужде, насильно. Но если оно их впитало в себя, ассимилировало, то получилось тело с новыми свойствами, с новой природой. Теперь эти условия ему уже будут потребными. Таким образом, *причиной изменения природы живого тела является изменение типа ассимиляции, типа обмена веществ.*

Внешние условия, будучи включены, ассимилированы живым телом, становятся уже не внешними условиями, а внутренними, т. е. они становятся частицами живого тела, и для своего роста и развития уже требуют той пищи, тех условий внешней среды, какими в прошлом они сами были. Живое тело состоит как бы из отдельных элементов внешней среды, превратившихся в элементы живого тела. Для роста отдельных частей и крупинок живого тела требуются те же условия внешней среды, путём ассимиляции которых организм впервые построил эти части и крупинки своего тела. Таким образом, путём управления условиями жизни можно включать в живое тело новые условия внешней среды или исключать те или иные элементы из живого тела.

О включении или исключении отдельных элементов из живого тела можно судить по потребности этого тела в условиях внешней среды его роста и развития. Например, процесс яровизации яровых хлебных злаков не требует для своего прохождения пониженных температурных условий. Яровизация яровых хлебов легко проходит при обычных весенних и летних полевых температурах. Если же длительный период проводить яровизацию яровых хлебных злаков при пониженных температур-

ных условиях, то нередко можно наблюдать, что через одно-два поколения яровая природа пшеницы превратится в озимую. Известно же, что озимые хлеба без наличия пониженных температур не могут проходить процесс яровизации. Данным примером мы показываем, каким путём включались новые внешние условия в природу живого тела, и этим самым у потомства данных растений получалась новая потребность—потребность в пониженных температурных условиях для яровизации.

Изменения потребностей, т. е. наследственности живого тела, всегда адекватны воздействию условий внешней среды, если эти условия ассимилированы живым телом.

Выше уже отмечалось, что отдельные элементы организма, органы, клетки, отдельности, находящиеся в клетках, обладают свойством сами себя воспроизводить. Например, известно, что если в клетках листьев по той или иной причине распадаются пластиды, из которых развиваются хлорофилльные зёрна, то все клетки, которые пойдут из этих утерявших пластиды клеток, будут альбиносами, т. е. белыми, а не зелёными. Хлорофилльные зёрна не будут воспроизводиться в данном случае, их некому будет воспроизводить.

Любая молекула и атом живого тела, если можно так выразиться, в известные моменты сами себя воспроизводят. *Но все эти различные молекулы и клетки в организме получают из зиготы путём воспроизведения не себе подобных, а неподобных себе, путём дифференцировки, т. е. развития.*

Из начальной клетки (зиготы) получается группа клеток, которые не похожи на исходную. В начальной клетке растения (в зиготе) пластид (да и не только пластид) не бывает, а в клетках, получаемых из зиготы, они появляются. При размножении клеток пластиды и все другие отдельности как бы сами себя воспроизводят. Следовательно, *воспроизведение живым телом себе подобного есть только одно из свойств живого тела. Другое же свойство заключается в воспроизведении себе неподобных.*

Непосредственное воспроизведение себе подобных каждой клеткой, каждой молекулой живого тела мы называем ростом тела. Например, клетки листа воспроизводят себе подобные, в результате лист делается большим, он, как говорят, растёт. Под ростом тела мы понимаем увеличение его в весе, объёме.

Однако воспроизведение себе подобных может идти не только путём роста, но и путём развития.

Воспроизведение себе подобных не непосредственно, а через длинную цепь превращений себе неподобных, пока не получится подобное начальному, мы называем развитием. Между этими двумя путями воспроизведения себе подобных есть качественное различие.

В качестве примера первого пути воспроизведения себе подобных укажем на следующее. Клетка листа растёт, развивается, потом делится на две, получается вместо одной две, но обе они остаются клетками листа. Лист увеличивается в размере, лист растёт. Этот процесс мы и именуем ростом. Можно привести другой пример, когда лист и, конечно, его клетки тоже как бы воспроизводят себе подобное, но уже вторым путём—через цепь превращений. Тов. А. А. Авакян заменил путём прививки рассечённые листья (обычные помидорные) сорта помидоров Альбино листьями другого сорта помидоров, похожими на картофельные, т. е. нерассечёнными. Семена были взяты из плода, развивавшегося на ветке сорта Альбино. Этот сорт, как уже указывалось, согласно своей природе, имеет рассечённые листья. После посева этих семян летом 1941 года на экспериментальной базе Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина в «Гор-

ках Ленинских» получилось немало растений не с рассечёнными листьями, а с листьями, похожими на картофельные. Спрашивается: почему, несмотря на природу рассечённых листьев сорта Альбино, получились у отдельных его потомков листья не рассечённые, а картофелевидные? Да потому, что у растения, с которого брали семена, были листья картофелевидные, подставленные путём прививки взамен рассечённых; они-то себя и воспроизвели в потомстве.

Вещества, которые вырабатывались в листьях, вступили в соединение с веществами соседних клеток, видоизменились, превратились, развились. Из этих клеток уже видоизменённые вещества вступили в соединение с веществами других клеток и превращались дальше. Таким путём это превращение шло от клеток листа всё дальше и дальше, пока не вошло составным элементом зародыша. Этим путём, на наш взгляд, *наследственная основа каждого органа, каждого признака, каждого свойства в организме сама себя воспроизводит в поколениях.*

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА

Развитие организма, как и рост, идёт путём превращения, путём обмена веществ. Половые клетки или почки, глазки, из которых обычно развиваются целые организмы, как правило, являются продуктом развития всего организма, породившего данные исходные начала для новых организмов. Они возникают, строятся из молекулы, крупинок многократно (но закономерно) видоизменённых веществ разных органов и частей организма. Поэтому в половых клетках или, например, в глазках клубней картофеля как бы аккумулярованы все бывшие свойства породившего их растения. Отсюда в исходных клетках в большей или меньшей степени выражена тенденция к будущим свойствам организма.

При развитии из оплодотворённой половой клетки, т. е. из зиготы, видоизменения, превращения являются как бы повторением пути, пройденного прошлыми, особенно ближайшими, предками. Тот процесс, который был в самом начале у предшествующего организма, и в новом поколении будет начальным; следующий за первым процессом будет следующим также у потомков и т. д. Фигурально выражаясь, развитие организма есть как бы раскручивание изнутри спирали, закрученной в предыдущем поколении. Это развивчивание является одновременно закручиванием для будущего поколения. Ведь на основе развития прошлого организма происходит формирование данного организма. В процессе же развития данного организма формируется основа будущего поколения. Думаю, что будет правильно сказать: *в какой степени в новом поколении (допустим, растения) строится сызнова тело этого организма, в такой же степени, естественно, сызнова получают и все свойства, в том числе и наследственность, т. е. в такой же степени в новом поколении сызнова получается и природа организма.*

Каждый орган, каждый признак сам себя воспроизводит в поколениях как путём роста, так и путём развития. Половые клетки и любые другие клетки, которыми размножаются организмы, как правило, создаются, получаются в результате развития всего организма, путём превращения, путём обмена веществ различных органов. В результате пройденный путь развития как бы аккумулярован в исходных для нового поколения клетках.

Начальные исходные клетки, из которых развивается организм, биологически наиболее сложные, обладают наибольшими возможностями для развития. Все же другие клетки, которые получают при развитии зиготы при дифференциации тканей, являются биологически менее сложными, с меньшим числом возможностей развития. Например, из половой клетки

или из почки (глазка) клубня картофеля может развиваться, получиться целый организм. Из клеток же листа многих растений нельзя получить целые растительные организмы.

Утверждение генетиков менделистов-морганистов, что все клетки в организме обладают одной и той же природой, одной и той же наследственностью, не выдерживает критики. Разные клетки в одном и том же организме, безусловно, обладают различной природой, различной наследственностью, различными возможностями развития. Стоит взять у клубня картофеля за исходное глазки не обычные, а развившиеся из тех клеток клубня, из которых они нормально не развиваются, как нередко можно наблюдать, что получаются растения другой природы, другого сорта. Нам известно немало примеров, когда из клеток одного и того же растительного организма можно получить новые, различные по своей природе организмы. Уже указывалось, что далеко не из всех клеток даже растительного организма можно получать, восстанавливать целые организмы. Это также говорит о том, что не все клетки организма одинаковой природы. Различные клетки в организме обладают различной природой, т. е. различной наследственностью.

Развитие организма из зиготы—это есть как бы дифференциация, распадение биологически более сложной клетки на более простые, более дифференцированные. Яйцо биологически более сложно, чем любая клетка организма, из него происшедшая.

Нужно не забывать, что из одного и того же качества исходного материала, например, из одной клетки или из группы сходственных клеток, в процессе развития, в процессе обмена веществ, могут получаться и всегда получаются клетки различного качества. Эти различные качества клеток определяются условиями внешней среды. *Условия внешней среды являются дифференцирующим материалом развивающегося организма. Эти условия ассимилируются живым телом, и тем самым тело само себя изменяет, дифференцирует.*

Например, всходы растений, появляющиеся из почвы, имеют белые листики. В клетках этих листьев уже есть пластиды, но последние могут превратиться в хлорофилльные зёрна, вследствие чего листья сделаются зелёными только при воздействии света. В данном случае свет, наряду, конечно, с другими условиями внешней среды, является дифференцирующим материалом пластид; в результате пластиды превращаются в хлорофилльные зёрна.

Присутствие у растений тех или иных признаков или свойств обычно наблюдается потому, что последние были у родительских организмов и путём превращения, путём развития (обмена веществ) включились, аккумуляровались в половые клетки, в исходные клетки для нового поколения. Но можно указать немало примеров, когда того или иного признака данного организма у родительских особей не было. Он был в более старых предыдущих поколениях и только через несколько генераций появился сызнова. Данный признак или свойство было, как говорят, в скрытом, рецессивном состоянии. Для объяснения этого факта вернёмся к примеру признака зелёного цвета листьев у пшеницы. Когда молодые листочки появились из-под земли, они не обладали зелёным цветом. Там не было хлорофилла. Но там были те вещества—пластиды, которые в этих листочках на свету, при соответствующей температуре, превращаются в хлорофилльные зёрна. Можно часть растения, отдельный его стебель вырастить в темноте, не дать листьям света, и они всё время будут этиолированными, жёлтыми. В данном случае зелёного цвета не будет. Но если на таком стебле получить семена и вырастить растения из этих семян на

свету, то листья будут обладать зелёным цветом, хлорофилльные зёрна разовьются. В предыдущем поколении признака зелёного цвета, хлорофилла, не было, а в последующем поколении он появился. Нетрудно понять причины его появления. То внутреннее, в данном случае пластиды, которое превращается в хлорофилльные зёрна, в листьях предыдущего поколения было. Эти пластиды размножались, вступали в обмен веществ с другими веществами живого тела и в конечном итоге участвовали в создании, в развитии половых клеток, зародышей будущего поколения. Растения же последующих поколений, при воздействии на их листья света, продолжили нормальное развитие пластид в хлорофилльные зёрна. Этим свойством пластиды обладали и в предыдущем поколении, но не развивали хлорофилльных зёрен из-за отсутствия нужных условий, т. е. света. На основе такого рассуждения легко понять те случаи, когда тот или иной признак или свойство организма не развивается во многих поколениях, а потом вдруг проявляется, развивается. Скрытые внутренние возможности находят себе условия для развития, находят соответствующую внешнюю среду, поэтому и появляется тот или иной признак или свойство, которых не было в предшествующем поколении.

Все свойства и признаки взрослого организма в известном смысле можно назвать скрытыми, рецессивными, т. е. не проявившимися, пока организм находится в виде эмбриона, зачатка. В зиготе все признаки и свойства организма находятся как бы в скрытом виде.

Выше уже говорилось, что живое тело само себя воспроизводит, что разные клетки, разные крупинки, молекулы тела обладают разной природой—наследственностью, разными свойствами.

Если можно так выразиться, молекулы протоплазмы, молекулы хромосомы также обладают разной наследственностью, разной природой. И все эти живые крупинки сами себя воспроизводят как путём роста, так и путём развития.

Исходя из этого, мы предполагаем, а в отдельных случаях можем и экспериментально показать, что если взять за начальное, исходное отдельные группы клеток, отдельные части организма, то получается новое поколение с иными свойствами, с иными признаками, т. е. с иной наследственностью, чем была, в общем, старая исходная порода, сорт. Это можно наблюдать, например, у картофеля при получении адвентивных почек, т. е. глазков с мякоти клубня. После выращивания растений из таких глазков нередко получается новая порода, т. е. сорт с иными свойствами.

Такие факты показывают, что разные клетки в одном и том же организме могут обладать разной природой, разной наследственностью. Само собой понятно, что не из всяких клеток можно вырастить организм. Имеется немало клеток, которые не обладают свойством восстанавливать целый организм.

Такой же ход рассуждений можно приложить и к разнокачественности в смысле наследственности отдельных частей, отдельных крупинок клетки. Изменение отдельных частей клетки, например, отдельных хромосом, должно (и это нередко экспериментально доказывается) вести за собой изменение разных органов, признаков или свойств организма, получаемого из этой клетки с изменёнными отдельными хромосомами, отдельными участками хромосом или с изменёнными отдельными крупинками протоплазмы исходной клетки.

Изменение того или иного участка, той или иной крупинки исходной клетки в разной мере затрагивает изменение разных признаков и свойств получаемого из этой клетки организма.

Не все крупинки начальной клетки или группы клеток в одинаковой мере являются исходными для развития тех или иных отдельных признаков и свойств организма. Вместе с этим нужно знать, что отдельные крупинки исходной начальной клетки не могут превращаться, развиваться в организмы. Для этого нужна совокупность, комплекс всех крупинок, т. е. нужна целая исходная клетка или, например, при вегетативном размножении, группа клеток.

ОРГАНИЗМ И СРЕДА

Относительная целесообразность, приспособленность растительного и животного мира к условиям внешней среды и к окружающей обстановке, а также гармоничность, пригнанность разных органов в организме для выполнения тех или иных функций прекрасно объясняются дарвиновским учением о естественном и искусственном отборе. Полезные для развития и выживания в данных условиях изменения способствуют увеличению численности, размножению таких особей, изменения же, вредные для выживания, — уменьшению числа таких организмов. Этим и объясняется прогресс, бесперывное совершенствование в естественной природе растительных и животных форм. В сельскохозяйственной практике улучшение сортов растений и пород животных идёт путём искусственного отбора.

В наше понимание естественного и искусственного отбора включаются три взаимосвязанных фактора: наследственность, изменчивость и выживаемость. Всё разнообразие растительных и животных форм как в естественной природе, так и в сельскохозяйственной практике создавалось и создаётся естественным и искусственным отбором. Источником же, материалом, из которого организмы сами себя создают, строят, являются условия внешней среды — пища в широком смысле слова. Живые тела, соответственно своей природе, избирают из окружающей внешней среды различные условия, ассимилируют их, строят своё тело, согласно закономерностям их индивидуального развития, т. е. согласно их наследственности.

Разные виды и роды растений и животных требуют для своей жизни и развития разных условий внешней среды. Одни и те же организмы в разные периоды своей жизни также требуют разных условий внешней среды. Например, озимые растения для одного своего периода, именуемого теперь стадией яровизации, требуют пониженных температурных условий. В другие же периоды жизни озимые растения не требуют пониженных температурных условий. Наконец, один и тот же растительный организм в одно и то же время, но для жизни и развития различных органов, для прохождения разных процессов требует разных условий внешней среды. Например, условия для развития листьев и корней одного и того же растения требуются разные. В общем, в одном и том же организме развитие различных клеток, различных отдельных клеток, отдельных процессов требует различных условий внешней среды. Кроме того, по-разному эти условия ассимилируются.

Необходимо подчеркнуть, что под внешним мы понимаем всё то, что ассимилируется, а под внутренним — то, что ассимилирует. Жизнь организма сложна и идёт через бесчисленное количество закономерных процессов, превращений. В результате пища, взятая или поступившая в организм из внешней среды, через цепь различных превращений ассимилируется живым телом, из внешнего переходит во внутреннее. Это внутреннее, являясь живым, вступая в обмен с веществами других клеток и частиц тела, как бы кормит их, становясь, таким образом, по отношению к ним

внешним. Путём закономерного, многообразного изменения и превращения тела организмы, начиная от зиготы (оплодотворённой половой клетки), развиваются, становятся взрослыми, способными образовывать такие же половые клетки, из каких они сами произошли. В этом и заключается путь индивидуального развития растительных организмов.

Если растительный организм не находит в окружающей среде тех или иных условий, требуемых природой, т. е. наследственностью, того или иного процесса, признака, то данный процесс или признак не развивается. В этих случаях внутренние возможности, т. е. наследственность, для развития данного признака есть. Но признак не развивался вследствие отсутствия нужных условий внешней среды, т. е. нужного материала, из которого строится признак. В тех случаях, когда отсутствие развития того или иного процесса или признака не нарушает общей жизни и дальнейшего развития организма, то последний без развития данного признака или свойства может продолжать нормально дальше жить и развиваться. Неразвившиеся же признаки или свойства у таких организмов будут, как говорят, в скрытом виде, в рецессиве. Эти признаки или свойства в следующих поколениях могут развиваться, если во внешней среде будут нужные условия. Например, растения озимой пшеницы сорта «Украинка» при созревании в одни годы дают колосья с чёрными остями, в другие же годы — с белыми остями. Семена, собранные с черноостых и белоостых колосьев названного сорта, при посеве в одинаковых условиях дают растения с одинаковой окраской остей. В зависимости от года, т. е. от условий выращивания, ости получаются или белые, или чёрные. Это говорит о том, что в тех случаях, когда получаются зрелые растения сорта «Украинка» с белыми остями, то в окружающей внешней среде не было тех условий, без которых не могут развиваться чёрные пигменты. Внутренние же условия, наследственность, возможность, потребность в реализации этого признака есть. В клетках остей есть то вещество, которое при дальнейшем развитии могло бы превратиться в чёрный пигмент, но благодаря отсутствию каких-то внешних условий это вещество дальше не развилось, и ости остались белыми. Таким образом, в данном случае у белоостых растений присутствуют те элементы тела, которые только благодаря прекращению своего развития не превратились в чёрный пигмент. Но эти элементы, как и все другие крупинки и частички живого тела, могут себя воспроизводить в потомстве путём обмена веществ, в результате чего включаются, аккумуляруются в половые клетки.

К данной категории относятся и случаи реверсии, т. е. появления у данного поколения тех признаков или свойств, которые отсутствовали у непосредственных его родителей, но которые были у более ранних предшественников. Таких примеров много, и они общеизвестны.

Этим же мы объясняем и так называемую колеблющуюся (варьирующую) изменчивость растительных организмов одной и той же природы, т. е. одной и той же наследственности. Многие из свойств или признаков, возможных у данного сорта растения, в каждом конкретном случае остаются в рецессиве, т. е. не развиваются без существенного ущерба для организма как целого. Поэтому в различных условиях внешней среды наблюдается многообразие растений (фенотипов) одного и того же сорта, т. е. с одинаковой наследственностью. Внутренние наследственные возможности развития тех или иных признаков не реализовались, признаки не развились вследствие отсутствия тех или других условий внешней среды. В результате получаются различные растения, но с относительно одинаковой природой, т. е. наследственностью.

Любой данный организм никогда целиком не реализует всех своих наследственных возможностей. Многие свойства и признаки развиваются не полностью, остаются в той или иной степени неразвитыми, в рецессиве, без существенного затрагивания развития организма как целого. Но есть у растений признаки или свойства, отсутствие развития которых или даже недоразвитость, незаконченность являются тормозом для продолжения всего дальнейшего развития, а в некоторых случаях даже для продолжения жизни организма. Понятно, что такие свойства или признаки в организме не могут быть в рецессиве, т. е. в скрытом состоянии, так как если они не развиваются, то и весь организм прекратит своё развитие. Например, если посеять весной семена озимых хлебов, то они дадут всходы и будут длительный период находиться в состоянии кущения, будут развиваться корни, листья. К образованию же колосьев и соломин, органов плодоношения такие растения не могут приступить. У озимых растений, посеянных весной, из-за отсутствия пониженных температурных условий не может произойти процесс, именуемый яровизацией. Без прохождения же процесса яровизации, т. е. без соответствующего качественного изменения содержимого клеток конуса роста, колос и соломина не могут развиваться у хлебных злаков, хотя условия внешней среды для развития этих органов и в весенний и летний период имеются. В этих случаях процесс яровизации, не развиваясь, оставаясь как бы в рецессиве, является внутренней причиной отсутствия дальнейшего развития растений, их движения к образованию новых семян. Понятно, что от растений пшеницы, которые не образовали семян, нельзя получить и потомства. Причиной отсутствия семян в данном случае было непрохождение процесса яровизации. Исходя из этого, мы и говорим, что процессы, признаки или органы, играющие существенную роль в общем развитии организма (как, например, яровизация), не могут находиться в рецессиве, в скрытом виде у взрослого организма, так как без них не может быть и самого взрослого организма. Такие признаки или свойства у взрослых организмов могут оставаться в рецессиве, в скрытом виде только тогда, когда эти организмы обладают двойственной по этому признаку или свойству наследственностью. Например, по признаку яровизации озимость может быть в рецессиве у гибридов озимых с яровыми.

Прохождение разных процессов, развитие разных признаков и органов в организме имеет разную значимость в жизни организма. Как уже говорилось, от развития одних свойств или признаков развитие организма как целого зависит в малой степени, от развития же других свойств или признаков—в большей степени, и, наконец, от развития третьих признаков организм зависит в такой степени, что без них не может развиваться, а нередко и существовать.

Признаки и свойства первого рода, развиваясь или оставаясь в рецессиве, в основном и дают то общенаблюдаемое разнообразие в посевах, особенно при варьирующих условиях внешней среды. Разнообразие растений, получившееся в результате разной степени развития тех признаков или свойств, которые существенно не отражаются на жизни организма, как правило, в малой степени изменяет наследственность организмов. Оставшиеся в рецессиве, в недоразвитом виде те или иные частички, крупинки тела участвуют в общем биологическом обмене веществ организма и в результате аккумулируются, фиксируются в половых клетках. В следующих поколениях, при наличии тех условий внешней среды, благодаря отсутствию которых в предыдущем поколении признаки недоразвились, последние теперь разовьются. Таким образом, наследственность недоразвитых, рецессивных признаков таким же путём воспроизводится в каждом

новом поколении, как и наследственность всех других признаков и свойств организма, не бывших в рецессиве.

Развитие всегда связано с качественным изменением того, что развивается. В развитии растительных организмов наблюдаются два рода таких качественных изменений.

1. Изменения, связанные с реализацией индивидуального развития, когда природные потребности, т. е. наследственность, нормально удовлетворяются *соответствующими условиями внешней среды*. В результате получается тело такой же породы, наследственности, как и предшествующие поколения.

2. Изменения породные, т. е. изменения наследственности. Эти изменения также являются результатом реализации индивидуального развития, но уклонённого от нормального, обычного хода. Изменение наследственности обычно является результатом развития организма *в условиях внешней среды, в той или иной мере несоответствующих* природным потребностям, т. е. его наследственности.

Индивидуальное развитие организма, как уже говорилось, есть цепь закономерных превращений. Если эти превращения живого тела не выходят за норму, т. е. они такие же, какие были в предшествующем поколении при развитии данного признака или данного процесса, то изменения наследственности не будет. В данном поколении она, наследственность, получается такой же, как и в предшествующем. Уклонения же превращений в индивидуальном развитии от нормы, т. е. от качества аналогичных превращений, происходивших в предыдущих поколениях, являются источником изменения породы, изменения наследственности.

Чем в большей степени условия внешней среды соответствуют потребностям, т. е. наследственности организма, тем в большей степени развитие данного организма будет напоминать развитие предшествующих поколений и, следовательно, тем в меньшей степени будет изменяться, уклоняться от типа, от нормы его наследственность. Когда организм в окружающей внешней среде не находит нужных условий для развития того или иного органа или признака, то эти органы или признаки могут не развиваться вовсе, если они без ущерба для общего развития организма могут оставаться в рецессиве. Если же без их развития организм как целое не может продолжать свою жизнь и развитие, то организм или прекращает своё развитие, или обычный ход процесса, обычное развитие органов и признаков должно измениться, пойти в направлении, соответственно новым, необычным условиям. Таким образом, *изменения условий жизни, вынуждающие изменяться развитие растительных организмов, являются причиной изменения наследственности*. Все те организмы, которые не смогут измениться соответственно изменившимся условиям жизни, не выживают, не оставляют потомства.

Организмы, а отсюда и их природа, создаются только в процессе развития. Вне развития живое тело также может изменяться, но эти изменения не будут характерными для живых тел. Изменения, происходящие в живых телах вне развития этих тел, как правило, будут связаны с уменьшением их жизнеспособности. Например, семена—зачатки организмов тех или иных растений—при хранении не развиваются как организмы, но при слишком длительном хранении семян или же при хранении в ненормальных условиях, в клетках зародышей происходят изменения. Поэтому наследственность таких семян также может измениться. Но такие изменения, как правило, будут вести к меньшей жизнеспособности. Семена могут благодаря длительному хранению, разрушаться, становиться менее всхожими, менее жизнеспособными.

При развитии растительных организмов обычно наименее подвержена изменению наследственность рецессивных признаков, неразвитость или недоразвитость которых не приносит существенного ущерба для общего развития организма. Наоборот, наследственность тех признаков и свойств организма, развитие которых в индивидуальной жизни играет существенную роль, на наш взгляд, более часто подвержена изменениям. Если условия внешней среды не соответствуют нормальному ходу развития этих признаков или свойств, то или ход развития их должен приспособительно изменяться, или организм как целое прекратит своё развитие, свою жизнь.

В каждом новом поколении растения стремятся проявить свойства и признаки, бывшие в предшествующих поколениях. Часть признаков и свойств, бывших у предыдущего поколения, у данного конкретного растения из-за отсутствия соответствующих внешних условий может оставаться и, как правило, всегда остаётся в недоразвитом виде, как говорят, признак остался в скрытом, рецессивном виде. Наоборот, часть признаков и свойств, не проявлявшихся в предшествующих поколениях, в данном поколении может проявиться. Другими словами, при относительно одинаковой наследственности внешний вид растений разных поколений или разных растений одного и того же поколения может быть (и всегда бывает) в той или иной степени разным.

Разнообразие растений с относительно одинаковой наследственностью (т. е. одного сорта) обуславливается разной степенью развития многих тех свойств и признаков, каждый из которых в отдельности не играет существенной роли в общем ходе развития организма как целого. Наследственность таких, легко варьирующих в индивидуальном развитии признаков и органов обычно наименее консервативна, наиболее податлива к изменению. В этом легко убедиться при выращивании новых растений из отчеренкованной ткани таких легко варьирующих органов.

Иначе обстоит дело с теми органами, признаками и свойствами, развитие которых играет существенную роль в жизни организма. В организме всё направлено к тому, чтобы развитие таких органов или признаков снабжалось условиями, не выходящими за норму. Поэтому развитие таких признаков значительно меньше варьирует. Их наследственность обычно более консервативна, менее податлива к изменению, так как она в большей мере оберегается, опекается всей системой организма как целого.

Изменчивость наследственности сортов растений, размножаемых семенами, как правило, идёт через изменение наследственности консервативных, трудно варьирующих признаков. В значительно меньшей степени она зависит от изменчивости легко варьирующих признаков и свойств растений.

Между тем, неоднократно уже говорилось, что с изменением тела всегда связано изменение его наследственности. Получается как бы противоречие. Сорт изменяется в большей степени в тех признаках, которые более консервативны, в меньшей степени способен к изменению в индивидуальном развитии, и, наоборот, сорт в значительно меньшей степени изменяется в тех признаках, которые в индивидуальном развитии менее консервативны, более податливы к изменению (варьированию). Генетики на этой основе и пришли к неправильному теоретическому выводу. Причину варьирующей изменчивости признаков и свойств растений и животных они правильно относят к варьирующим условиям внешней среды. Но так как изменение сорта идёт, как правило, в признаках и свойствах, в значительно меньшей степени варьирующих в индивидуальном развитии, то из этого они заключают, что изменение сорта, а отсюда изменение породы, т. е. наследственности, вообще не зависит от условий жизни, а зависит от каких-то неизвестных причин. Причины мутаций, на их взгляд, до сих пор не

открыты. От варьирования условий жизни варьируют признаки и свойства организма, но наследственность, порода, не изменяется. Следовательно, причиной изменения сорта не являются условия жизни.

На самом же деле наследственность живого тела нормально изменяется только при развитии этого тела. То, что не развивается в живом теле, не изменяется в смысле развития. Оно может изменяться только в смысле уничтожения, затухания.

Если в окружающей внешней среде не находится соответствующих условий для развития тех или иных признаков или свойств, не играющих существенной роли в жизни организма, то эти признаки и свойства не развиваются, а следовательно, и не изменяются. Рецессивные признаки, как правило, наиболее устойчивы, т. е. наименее изменчивы. У растений данного сорта тот или иной признак во многих поколениях может не проявляться, быть в скрытом виде из-за отсутствия нужных условий внешней среды. При наличии нужных условий рецессивные признаки и свойства могут развиваться в таком же виде, в каком они были в далёких предшествующих поколениях. Наследственность таких признаков не изменилась по той причине, что последние не развивались. С другой стороны, варьирующая изменчивость в индивидуальном развитии многих свойств и признаков в потомстве не изменяет или в малой степени изменяет эти признаки по следующей причине. Вещества изменённых (варьирующих) признаков, как выходящие по своим свойствам за норму, не включаются в процессы, в результате прохождения которых получают органы или части растения, являющиеся началом для будущих поколений, например, семена. Таким образом, сорт, размножаемый семенами, обычно мало изменяется от изменения так называемых варьирующих признаков. Это происходит не потому, что изменение признаков не определяется воздействием условий внешней среды, условий жизни, а потому, что изменённая природа данных частей тела организма не включается или в малой степени включается в ту цепь процессов, которая ведёт к образованию семян. Но если брать за исходное, за начало для будущих организмов изменённые признаки или органы, то и потомство будет изменённое, т. е. сорт будет изменённым.

Если в окружающей среде не находится соответствующих условий для развития тех признаков и свойств, без которых невозможно дальнейшее существование организма, то такие признаки и свойства не могут легко оставаться в рецессиве. Они, как говорится, вынужденно развиваются, иначе организм должен прекратить своё существование. Под воздействием (особенно продолжительным) необычных, непривычных условий внешней среды развитие данных признаков или свойств проходит, но уже иначе, нежели оно проходило в предшествующих поколениях при нормальных условиях внешней среды. В результате получается в той или иной степени иное живое тело, а следовательно, с иными свойствами, и, конечно, с иной наследственностью, т. е. иной потребностью в условиях внешней среды.

Изменение природы организма и отдельных его свойств и признаков всегда идёт в той или иной мере вынужденно. Вследствие отсутствия нужных условий, соответствующих природе данного живого тела, оно вынуждено ассимилировать условия, в той или иной степени отличные от требуемых. В результате получается иное тело, а отсюда и иная его природа, наследственность. С этой точки зрения легко прийти к выводу, что наследственность разных участков растения, из которых можно восстанавливать целый организм, нередко бывает разная. Экспериментально во многих случаях это можно легко подтвердить. Мы уже указывали на опыт получения разной породы клубней картофеля из одного исходного клубня путём вызывания у данного клубня глазков с разных участков его мякоти.

Можно также сослаться на общеизвестные факты появления у плодовых деревьев отдельных почек или веток с наследственными свойствами и признаками, резко отличимыми от тех, которые характерны для дерева в целом. Изменённые признаки, играющие существенную роль в развитии организма как целого, обычно чаще передаются семенному потомству, нежели признаки менее существенные. Происходит это по разным причинам, одной из которых является у растений множественность одноимённых признаков. Чем больше одноимённых признаков (например, листьев), тем меньше передаётся в потомстве изменение, выходящее за норму каждого признака в отдельности.

НАПРАВЛЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОДЫ ОРГАНИЗМОВ

Встаёт вопрос, почему же в живой природе и в сельскохозяйственной практике наблюдается относительное постоянство пород животных и сортов растений, т. е. наследственности. Каждому известны факты, когда в сельскохозяйственной практике десятилетиями, а в естественной природе столетиями сохраняются породы животных и сорта растений, а также виды и разновидности. За такой промежуток времени сменяются десятки и сотни поколений, но они по своей природе, т. е. наследственности, не отличимы или почти не отличимы друг от друга. Такое общенаблюдаемое явление тоже как бы противоречит высказанному нами взгляду об обязательном изменении природы, т. е. наследственности, с изменением тела организма под воздействием условий жизни. Ведь многие признаки и органы в каждом поколении, встречая условия, относительно иные, чем в прошлых поколениях, по-иному каждый раз развиваются. Получаются относительно иные признаки, органы и свойства, следовательно, и с иной наследственностью. Логически казалось бы, что эти органы или признаки должны в копии себя воспроизводить в следующем поколении. На самом же деле, при постановке бесчисленных экспериментов, это не подтверждается. Эксперименты такого рода довольно легки, и их каждый может повторить. Например, можно взять семена одного и того же сорта, допустим, пшеницы, и вырастить из них растения: одни—в хороших условиях питания и ухода, другие—в плохих. Получаются растения, резко различные по внешнему виду. Растения, выращенные в хороших условиях, могут быть крупнее в десятки раз по весу и размеру, в сравнении с растениями, выросшими в плохих условиях. Различие будет не только количественного порядка, но и качественное. Казалось бы, что и наследственность таких различных живых тел (растений) должна быть разной. Но если семена с этих разных растений высеять в одинаковых условиях, то из них, как правило, вырастут растения, мало отличающиеся между собой.

Отсюда можно прийти к выводу, что изменение живого тела как бы не влечёт за собой изменения его наследственности, т. е. природы, а следовательно, пути направленного изменения природы организмов нечего искать в условиях жизни растений и животных. К такому ошибочному выводу и пришли представители науки генетики. В силу этой кардинальной ошибки наука (генетика) оказалась в противоречии с сельскохозяйственной практикой, с практикой семенного и племенного дела.

Подчёркиваю, что экспериментов, которые как бы безупречно доказывают постоянство наследственности при относительном непостоянстве качества тела, было произведено довольно много. Кроме того, при желании их легко сызнова повторить. Укажем на один из опытов, проведённых на Белоцерковской свекловичной селекционной станции. На поле, засеянном одним и тем же сортом сахарной свёклы, осенью было отобрано

10 тысяч самых крупных корней. Средний вес этих корней был 750 граммов. На этом же поле было отобрано 10 тысяч самых мелких корней. Средний вес этих корней был 150 граммов. Обе группы корней—самых крупных и самых мелких—выращивались изолированно, во избежание переопыления, смешения наследственности этих двух разных по весу высадков. Семена, полученные с обеих групп, были высеяны в одинаковых условиях. Оказалось, что средний вес корней, полученных из семян крупнокорневой группы, равнялся 317 граммам, мелкокорневой группы—312 граммам. Получилось, что средний вес корней почти одинаковый, независимо от того, собирались ли семена с самых крупных корней сахарной свёклы или с самых мелких. Можно сделать логический вывод (генетики его неоднократно и делают), что условия жизни, условия агротехники, безусловно, влияют на урожайность, т. е. на развитие количества и качества живого тела, но не оказывают влияния на качество природы, на изменение наследственности.

Этим и объясняется, что некоторые представители науки генетики приходили к выводу, что на семенных участках, а также в племенном деле не только не нужно, но нередко будет даже расточительно применять хорошую агротехнику или зоотехнику, т. е. хорошее кормление племенных животных и хороший уход за ними. На взгляд таких учёных, хорошая агротехника или хорошее кормление будут увеличивать только число семян или количество животноводческой продукции. Качество же наследственности семян или молодняка будет одинаковое, такое же, как и при плохой, более дешёвой агротехнике или зоотехнии. Между тем известно, что *хорошие сорта растений, а также хорошие породы животных в практике всегда создавались и создаются только при условии хорошей агротехники, хорошей зоотехнии. При плохой агротехнике не только из плохих сортов никогда нельзя получить хорошие, но во многих случаях даже хорошие культурные сорта через несколько поколений делаются плохими.* Основное правило практики семеноводства гласит, что растения на семенном участке нужно выращивать как можно лучше. Для этого нужно создавать путём агротехники хорошие условия, соответственно наследственным потребностям данных растений. Среди хорошо выращенных растений на семена отбирают наилучшие. Этим путём в практике и совершенствуются сорта растений. При плохом же выращивании (т. е. при применении плохой агротехники) никакой отбор на семена лучших растений не даст нужных результатов. При таком выращивании все семена получаются плохими, и самые лучшие среди плохих всё же будут плохими.

Нужно твёрдо помнить, что хорошая агротехника, создание хороших условий для выращивания растений хотя и не всегда улучшают их природу, т. е. наследственность, но зато никогда не ухудшают её.

Если детально разобраться в вопросе изменения наследственности под влиянием условий жизни растений и животных, то оказывается, что нет противоречий между фактическим экспериментальным материалом генетиков, с одной стороны, и как бы противоположными фактами сельскохозяйственной практики, с другой стороны. Изложенные факты кажутся противоречивыми только тем из генетиков, которые не знают жизни, не знают практики. Поэтому и выводы, которые генетики делают из указанных своих экспериментов, в корне противоречат хорошей практике семенного и племенного дела. Противоречат они также и дарвиновской теории развития растительных и животных форм.

Факты показывают, что изменение не всякого участка тела растительного или животного организма одинаково часто фиксируется, ассимилируется в половых клетках, т. е. продуктах размножения. Вместо этого гене-

тики утверждают, что никакие изменения свойств, признаков или органов, происходящие от условий жизни, не влияют на изменение наследственности этих свойств, признаков или органов. Основанием для этого у генетиков является получаемое в их опытах неизменённое по этим свойствам потомство от подопытных растений или животных, выращенных в разных условиях. На самом же деле качественно изменённое от условий жизни живое тело всегда имеет изменённую наследственность. Но далеко не всегда качественно изменённые участки тела организма могут вступать в нормальный обмен веществ с целым рядом других участков тела, и благодаря этому эти изменения не всегда могут фиксироваться в половых клетках. Поэтому часто потомство не обладает изменённой наследственностью того или иного изменённого участка тела родительского организма или это изменение будет в ослабленном виде, в меньшей степени выражено.

Объясняется это тем, что процесс развития каждого органа, каждой крупинки живого тела требует относительно определённых условий внешней среды. Эти условия каждым процессом, развитием каждого органа и свойства подбираются из окружающей среды. Поэтому если тот или иной участок тела растительного организма вынужденно ассимилирует необычные для него (качественно и количественно) условия и благодаря этому этот участок тела получится изменённым, отличающимся от аналогичных участков тела предшествующего поколения, то вещества, идущие от этого участка тела и соседним клеткам, могут ими не избираться, не включаться в дальнейшую цепь соответствующих процессов. Связь изменённого участка тела растительного организма с другими участками тела, конечно, будет, иначе он не мог бы существовать, но эта связь может быть неполной, необоудной. Изменённый участок тела будет получать ту или иную пищу из соседних участков; своих же специфических веществ он не будет отдавать, так как соседние участки не будут их избирать. Эти вещества по своей природе не свойственны процессам, проходящим в этих участках тела. В эти процессы будут включаться соответствующие им условия, соответствующая им пища; её они могут получать из других, качественно неизменённых участков тела.

Отсюда и понятно часто наблюдаемое явление, когда те или иные изменённые органы, признаки или свойства организма не обнаруживаются в наследственности потомства. Вместе с тем подчёркиваем, что эти изменённые части тела родительского организма обладали изменённой наследственностью. Практика садоводства и цветоводства издавна эти факты знает. Изменённая ветка или почка у плодового дерева или глазок (почка) клубня картофеля, как правило, не могут повлиять на изменение наследственности потомства данного дерева или клубня, которое берёт непосредственное начало не с изменённых участков родительского организма. Если же эту изменённую часть отчеренковать и вырастить в отдельное, самостоятельное растение, то последнее, как правило, целиком будет обладать уже изменённой наследственностью, той, которая была в изменённой части родительского тела.

В тех случаях, когда те или иные звенья общей цепи развития растительного организма не могут найти нужных, соответствующих их природе условий, тогда вещества изменённой части тела как бы вынужденно полностью или частично будут включаться в цепь этих процессов и тем самым будут участвовать в развитии продуктов воспроизведения. Поэтому изменение природы отдельных участков тела растительного организма может вовсе не затрагивать наследственности его потомства, может частично затрагивать и, наконец, полностью передаваться. *Степень передачи изменений будет зависеть от степени включения веществ изменённого участка*

тели в общую цепь процесса, ведущего к образованию воспроизводящих половых или вегетативных клеток. В естественной природе это зависит от случайно складывающихся для данного растения условий, в эксперименте и сельскохозяйственной практике—от знания и умения человека.

Известно, что условия внешней среды не зависят от отдельных растительных организмов. Организмы обладают только определёнными потребностями в тех или иных условиях. Будут ли в окружающей среде эти условия в нужном качестве и количестве, в нужный период времени—от растения это не зависит. В то же время от условий внешней среды зависит жизнь растительных организмов, количество и качество их тела. Как говорят в сельскохозяйственной практике, от агротехники зависит высота и качество урожая. Мы уже указали, что при хорошей агротехнике, при хороших условиях выращивания растения могут получаться в 10 и больше раз крупнее по весу и размерам, в сравнении с растениями этого же сорта (этой же породы), выращенными в утрированно плохих условиях. Укажу хотя бы на такой случай. Одно растение проса, случайно выросшее на участке чёрного пара, весило с корнями, стеблями и метёлками 953 грамма. Другой кустику того же сорта проса, выросший на дороге около поля, в таком же зрелом состоянии весил с корнями, стеблями и метёлкой 0,9 грамма. т. е. один куст был тяжелее другого больше чем в 1 000 раз. Таким образом, хотя растительные организмы и обладают избирательностью к условиям внешней среды, но так как последние независимы от организма, а из условий внешней среды организмы строят своё тело, то и получается, что тело организма в большой степени и качественно и количественно зависит от условий жизни. В разных условиях получаются разные растения, и нередко эти различия бывают очень большими.

Каким же путём все-таки, несмотря на резкое варьирование родительских организмов, развитие отдельных органов и признаков (и в количественном и в качественном смысле), природа потомства, т. е. наследственность этих растений, остаются довольно устойчивыми, относительно не изменёнными? Не говорит ли это о том, что изменение тела организма не затрагивает изменения природы, т. е. наследственности, этого же тела? Частично это объясняется, как уже указывалось, тем, что изменённые участки тела часто вовсе не включаются или в малой степени включаются в обмен веществ с теми звеньями процесса, в результате которого получаются воспроизводимые клетки.

Необходимо также отметить, что не все процессы в организме, развитие не всех органов и признаков в одинаковой мере и с одинаковой своевременностью обеспечиваются пищей нужного качества и количества. Не все процессы в организме равнозначимы в смысле поддержания и размножения данного вида, разновидности или сорта растения.

Уже указывалось, что те признаки и свойства, развитие которых не оказывает существенного влияния на жизнь организма как целого, как правило, при недостатке нужных условий внешней среды остаются неразвитыми, в рецессиве. Добавим, что эти же признаки при избытке нужных условий также, как правило, развиваются чрезмерно, значительно больше нормы. Другими словами, развитие таких признаков—наиболее варьирующее, колеблющееся. Те же признаки или процессы, от развития которых существенно зависит жизнь организма как целого, меньше варьируют, меньше колеблются.

Если нехватает тех или иных элементов пищи для нормального развития всего растения, тогда в первую очередь будут голодать, т. е. получать количество пищи меньше нормы, наименее существенные органы, наименее существенные части тела. В меньшей степени будут страдать

от недостатка тех или иных элементов пищи более важные для организма процессы и в ещё меньшей степени те, от которых в наибольшей степени зависит продолжение рода данного растения. Например, известно, что при избыточном питании какого-нибудь сельскохозяйственного животного у него развивается толстый слой жировой ткани. При недостаточном же питании животного жировая ткань не только не продолжает получать пищу, но сама будет израсходована на питание других тканей этого организма. После израсходования жировой ткани на питание организма пойдёт мускульная и т. д. В общем, при голодании тех или иных животных в наименьшей степени будут голодать нервные и ещё некоторые ткани. Этим мы и объясняем, почему растения, — хотя бы взятые нами для примера два куста про а. — выращенные в резко различных в смысле питания условиях, различающиеся друг от друга по величине и весу больше, чем в 1 000 раз, далеко не полно передают в потомство эти различия. Кусты резко различно питались, но питание отдельных частей, отдельных процессов этих кустов в разной степени уклонялось от нормы. Главные процессы у куста, который оказался на избыточном питании, были защищены от избытка пищи; она поглощалась сверх нормы другими, менее важными процессами. Наоборот, у куста, который был на недостаточном питании, меньше всего голодали главные процессы.

Поэтому, хотя кусты и развились резко различные, уклонённые в противоположные стороны от нормы, но те процессы, от которых в наибольшей степени зависит продолжение рода, снабжались пищей и количеством и качественно близко к норме. Ведь размер семян у этих в 1 000 раз различающихся по весу друг от друга кустов получился почти один и тот же. Далее, зародыши в этих семенах, как самая главная часть, ещё меньше различились друг от друга. И, наконец, наиболее существенные части зародышей, наверное, ещё в меньшей степени различились.

Таким образом, отсутствие изменения наследственности потомства при изменении тех или иных признаков и свойств у родительских растений или передаче этих изменений не в полной мере (что бывает наиболее часто) мы объясняем следующим.

Во-первых, активной избирательностью соответствующих условий внешней среды различных процессов для развития тех или иных органов и признаков, тех или иных частичек живого тела.

Во-вторых, активным невключением в процесс несоответствующих условий. Вынужденно изменённые участки тела не в полной мере, а нередко и совсем не включают своих специфических форм веществ в общую цепь процесса, ведущего к образованию воспроизводящих клеток.

И, наконец, в-третьих, в организме как едином целом нет «уровниловки» в снабжении различных процессов нужными элементами пищи. Более важные процессы снабжаются в большей мере в норме; они оберегаются как от нехватки, так и от избытка пищи вообще или тех или иных её отдельных элементов. Менее же важные процессы, в зависимости от наличия, снабжаются меньше нормы, в норме или больше нормы.

Может встать вопрос: чем же наше понимание взаимосвязи природы, наследственности организмов с условиями жизни практически отличается от точки зрения генетиков-морганистов? Генетики говорят, что условия жизни влияют только на качественное или количественное изменение тела организмов. Качественное же изменение природы, т. е. наследственности организма, не зависит от качества условий жизни организма. Мы, правда, также указывали, что наблюдаемое изменение растительных организмов от условий жизни, как правило, мало отражается на наследственности потомства этих растений. Но мы утверждаем, что изменение тела обяза-

тельно ведёт за собой и изменение природы этого же тела. Потомство же данного организма, у которого те или иные участки тела могли измениться, не всегда будет изменённым. Казалось бы, что для практики безразлично такое расхождение в понимании природы организмов между нами и генетиками менделистами-морганистами. Ведь практика имеет дело с семенами, наследственность которых, по утверждению генетиков, не зависит, а по нашим утверждениям, как правило, зависит в той или иной степени от изменения отдельных свойств и признаков родительских растений. Казалось бы, что расхождение это только теоретического порядка. Но эти теоретические расхождения являются сугубо важными для практики.

После победы дарвинизма изменчивость природы растительных и животных форм стала для всех общепризнанным явлением. Конкретные же пути изменения природы, т. е. наследственности, растительных и животных организмов в науке, как уже указывалось, были неизвестны. Советская агробиология, мичуринское учение показывают этот путь. Качественное изменение живого тела и есть единственный путь изменения наследственности этого тела. Источником же для поддержания жизни и развития, а это значит и изменения живого тела, являются условия внешней среды. Поэтому единственным способом, рычагом для управления не только организмом как таковым, но и его природой, т. е. наследственностью, является умелое управление, умелое воздействие в нужные моменты на те или иные органы или части нужными условиями внешней среды. В природе всё это делается случайно. Под воздействием условий внешней среды те или иные процессы, развитие тех или иных органов приспособительно к этим условиям изменяются. Если вещества изменённого органа или процесса в той или иной мере включаются в цепь процессов, ведущих к образованию воспроизводительных клеток, то изменения передаются потомству. Изменения, полезные для выживания потомства, дают организмам преимущество в жизни и развитии. Если же изменения будут вредными, то организмы, имеющие их, будут в меньшей мере выживать, и эти изменения не закрепятся.

Изменчивость процессов развития органов и признаков всегда приспособительна к условиям внешней среды, но нужно помнить, что свойство приспособленности не всегда будет аналогичным целесообразности. Относительная целесообразность, гармоничность растений и животных в естественной природе создавались только естественным отбором, т. е. наследственностью, её изменчивостью и выживаемостью.

Зная пути построения наследственности организма, можно, не дожидаясь случаев, а путём создания определённых условий, определённого воздействия в тот или иной момент развития организма, изменить её. Чем лучше мы будем знать конкретные закономерности развития тех или иных растительных организмов, тем быстрее и легче будем получать, создавать нужные нам формы, сорта этих растений. До сих пор хорошая семеноводческая практика знала только, что хотя хорошая агротехника, хорошее выращивание семенных растений и не всегда улучшает их природу, но зато никогда не ухудшает их. Плохие же условия выращивания если не всегда, то довольно часто ухудшают породу сортов и никогда не улучшают её. Познание же конкретных закономерностей развития природы данных растений даёт возможность всегда, не ожидая случайности, направлять, изменять в нужную нам сторону природу организмов.

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ГИБРИДЫ

В представлении генетиков-морганистов организм состоит из обычного, всем известного тела и из «вещества наследственности», т. е. из тела, якобы только им известного (хотя никто из них реально этого тела ещё не видел, не ощущал). Первое, обычное тело (сома) выполняет различные функции организма. Оно зависит от условий жизни и изменяется при изменении условий. Второе—«вещество наследственности», по мнению этих генетиков, осуществляет только функцию воспроизведения свойств и признаков организма, подобных свойствам и признакам предшествующих поколений. Отсюда и даётся определение наследственности только как свойства организма воспроизводить себе подобные.

В нашем же понимании весь организм состоит только из обычного, всем известного тела. Никакого особого вещества, отдельного от обычного тела, в организме нет. Но любая частичка, фигурально выражаясь, любая крупинка, любая капелька живого тела, раз она живая, обязательно обладает свойством наследственности, т. е. потребностью в соответствующих условиях для своей жизни, роста и развития.

Известно, что гибридами называются организмы, обладающие свойствами двух пород—материнской и отцовской. В разных случаях у потомства преобладают в различной степени те или иные свойства одного из родителей.

До сих пор обычно в науке признаётся получение гибридов только половым путём, путём полового объединения организмов двух пород. Дарвин и ряд других лучших биологов признавали возможность получения и вегетативных гибридов. Они признавали возможность смешения двух пород в одну третью не только путём скрещивания, но и посредством вегетативного сращивания. И. В. Мичурин не только признавал возможность существования вегетативных гибридов, но и разработал способ ментора. Этот способ заключается в том, что путём прививки черенков (веток) тех или иных сортов плодовых деревьев в крону молодого сорта свойства, недостающие у последнего, приобретались, передавались из привитых веток. Поэтому и способ был назван И. В. Мичуриным ментором—воспитателем, улучшателем. Этим путём Мичуриным было выведено или улучшено много новых, хороших сортов. Хорошие сорта, выведенные Мичуриным, генетиками-морганистами, конечно, не отрицаются и признаются. Способ же выведения этих сортов и, главным образом, метод ментора, т. е. вегетативную гибридизацию, они отрицали, утверждая, в противовес высказываниям Мичурина, что эти сорта получены независимо от влияния привитых черенков в крону корнесобственных деревьев молодых сортов.

Вегетативные гибриды являются убедительным материалом для доказательства правильности нашего понимания наследственности. В то же время они представляют собой непреодолимое препятствие для теории менделистов-морганистов. Этим и объясняется то, что мичуринцы, исходя из фактов и законов объективной живой природы, признают возможность существования вегетативных гибридов. Генетики же менделисты-морганисты отрицают такую возможность.

Мичуринцы, начиная с самого И. В. Мичурина, нашли способы массового получения вегетативных гибридов. Генетики же менделисты-морганисты долгое время отрицали отдельные издавна известные случаи вегетативных гибридов. Примеры вегетативных гибридов, таких, как «Адамов ракитник», помесь боярышника с мушмулой и ряд других, были приведены ещё Дарвином. Но все эти случаи генетики зачислили не в гиб-

риды, а в так называемые химеры, разумея под последними организмы, у которых вегетативно срослись, но биологически не смешались ткани разных пород. Генетики утверждали, что такие организмы половым путём не могут воспроизводить потомство с гибридными свойствами. Когда же мичуринцами в последние годы был найден способ массового получения вегетативных гибридов, которые и в семенном потомстве ведут себя так же, как и обычные половые гибриды, то генетики ничего уже не могли возразить. Они просто отвернулись от этих фактов, изредка называя их ошибками опыта. Но сами они не берутся повторить эти исследования, из боязни получения вегетативных гибридов.

Часто приводится ссылка на общеизвестное явление, что прививка различных пород плодовых деревьев, которые в практике только этим путём и размножаются, производимая на самые разнообразные подвои, не изменяет наследственных свойств прививаемых сортов. Но в данном случае забывается, что эти сорта плодовых деревьев—уже сформировавшиеся, стадийно уже развившиеся. Поэтому они не могут измениться в тех свойствах и качествах, которые давным-давно, до момента прививки, уже прошли своё развитие. Иное получается при прививке молодых сортов плодовых деревьев, ещё не полностью сформировавшихся. Они при прививке, как правило, изменят весь ход своего дальнейшего формирования.

Нужно знать, что весь процесс развития растительных организмов, например, однолетних хлебных злаков, состоит из отдельных, последовательно связанных, последовательно переходящих один в другой процессов, этапов стадий развития. Экспериментально довольно легко доказать, что, например, озимые растения без завершения процесса, именуемого стадией яровизации, не могут проходить всех последующих за этой стадией процессов. Кроме того, после прохождения процессов стадия яровизации или, например, последующей за ней—световой стадии, сколько бы ни размножались растения вегетативно черенками, т. е. тканями, развившимися из тканей, уже прошедших стадию яровизации или световую, они вторично этих стадий проходить не будут.

На основании всего этого становится понятным, что в практике ставится, сформировавшиеся сорта плодовых деревьев можно и нужно размножать путём прививки, не рискуя утратить, изменить их хорошие наследственные свойства. Наоборот, стадийно несформировавшиеся организмы, не прошедшие ещё полного цикла развития, при прививке всегда будут изменять своё развитие, в сравнении с корнесобственными, т. е. не привитыми, растениями. Вегетативная гибридизация не только имеет большое значение для практики, но представляет также значительный теоретический интерес для правильного понимания важнейшего явления живой природы—наследственности. При срачивании путём прививки растений получается один организм с разной породой, а именно породой привоя и подвоя. Собирая семена с привоя или подвоя и высевая их, можно получать потомство растений, отдельные представители которых будут обладать свойствами не только той породы, с плодов которой взяты семена, но и другой, с которой первая была объединена путём прививки.

Каждый знает, что между привоем и подвоем происходит обмен только пластических веществ, обмен соков. Подвой и привой не могли обмениваться ни хромосомами ядер клеток, ни протоплазмой. И всё же наследственные свойства могут передаваться из подвоя в привой и обратно. Следовательно, пластические вещества, вырабатываемые привоем и подвоем, также обладают свойствами породы, т. е. наследственности. Они обладают свойствами той породы, в которой они вырабатываются.

Многочисленные факты получения в последние годы вегетативных гибридов наглядно показывают неправильность самой основы теории менделистов-морганистов, согласно которой наследственностью обладает только какое-то особое, отдельное от обычного тела вещество, сосредоточенное в хромосомах ядра клетки. Неправильным будет любое утверждение, говорящее о том, что свойство наследственности связано с каким-то особым, отдельным веществом, в какой бы части организма или клетки оно ни было помещено. *Любая живая частичка или даже капелька тела (если последнее жидкое) обладает свойством наследственности, т. е. свойством требовать относительно определённых условий для своей жизни, роста, развития.*

Для того чтобы экспериментальным путём получить вегетативные гибриды и этим убедиться в том, что это действительно есть изменение породы (помесь двух пород), передающееся в поколения и половым путём, т. е. через семена, так же как и у половых гибридов, удобнее для опыта взять однолетние травянистые растения. Хорошим объектом будут, например, сорта помидоров. Нужно подобрать два сорта с резко выраженным наглаз различием, например, в окраске плодов: красные зрелые плоды у одной породы и жёлтые или белые у другой. Резко выраженное различие может относиться к форме плода: круглые плоды у одной породы и явно удлиненные у другой, или к построению листьев: не рассечённые, схожие с листьями картофельных растений, и рассечённые, обычные помидорные. Можно подобрать два сорта, отличающиеся по числу камер у плодов — двухкамерные и многокамерные и т. д. Нужно наметить тот признак, изменение которого желательно проследить. Например, можно поставить задачу: белую окраску зрелых плодов помидоров сорта «Альбино» превратить в красную, передать последнему признак красноплодного сорта, но не половым путём (скрещиванием), а вегетативным, посредством прививки черенка молодого организма «Альбино» к стеблю более взрослого растения красноплодной породы. Чем моложе будет то растение, признаки которого хотят изменить, тем успешнее будет опыт. Наоборот, те растения, от которых хотят получить то или иное свойство или признак, должны быть постарше; лучше, если они будут в среднем возрасте. Количество прививок желательно сделать не менее 10—20. Производятся они довольно легко. Времени на эту работу уйдёт немного. После сращивания прививок лучше всего как можно чаще удалять листья с веток той породы, которую хотят изменить. У той же породы, от которой хотят взять, передать тот или иной признак, следует оставлять как можно больше листьев и веток. Во время цветения, для большей точности опыта, цветочные бутоны на привитой ветке можно изолировать марлевым мешочком, в целях защиты от переноса насекомыми чужой пыльцы (хотя помидоры и самоопылители). В ряде случаев в таких опытах на привитой ветке, характеризующейся по своей породе белой окраской зрелых плодов, последние уже могут получаться в разной степени окрашенными. После созревания плодов нужно из них, особенно из красных, если они будут, взять семена и на будущий год высеять. Некоторое количество растений в таком посеве, как правило, даст такие плоды, которые в зрелом виде будут уже иметь красную окраску. Эта окраска передана через пластические вещества прививочным компонентом предшествующего поколения. То же самое можно наблюдать и по любому другому признаку. Например, семенные потомства двухкамерного сорта помидоров после прививки его на многокамерный уже без повторных прививок получились многокамерными. Нештамбовые стелящиеся после прививки на штамбовые через семена передают в значительном числе штамбовость. Форма листьев, длина веге-

тационного периода (раннеспелость или позднеспелость), размер плодов (крупные и мелкие) и ряд других признаков и свойств наследственно передавались в семенных потомствах в экспериментах мичуринцев, научных работников и опытников.

Встаёт вопрос: почему не все растения, полученные из семян плодов привитой ветки, явно обнаруживают гибридные свойства? Почему в ряде случаев, хотя в приведённых нами примерах это будет и редко, вообще не удаётся обнаружить ни одного растения гибридного порядка? Ответ может быть следующий. Не во всех случаях получают растения гибридного порядка потому, что породы, различные процессы одной и той же породы, как уже говорилось, обладают избирательностью, предпочтительностью к своим условиям жизни, к пище. Само собой понятно, что пластические вещества, вырабатываемые одной породой, являются в той или иной мере неподходящими, несоответствующими для питания привитого компонента другой породы. Привитой компонент может их вовсе не брать, не ассимилировать, или из всех веществ он будет избирать только те, которые ему в большей степени подходят, а всё остальное будет стараться получать из листьев или из других частей своей породы. Этим и объясняется, почему нужно как можно меньше оставлять листьев того компонента, породу которого хотят изменить.

Процент получения вегетативных гибридов будет зависеть от умения экспериментатора заставить, принудить привитую ветку (черенок) ассимилировать как можно больше питательных веществ, вырабатываемых той породой, свойства которой хотят передать в привитую. Экспериментатору необходимо преодолеть «нежелание» (избирательность) процессов привитой ветки включать эти вещества в построение своего тела.

Рекомендуемые нами опыты, как правило, дадут удачу в том или ином проценте растений. После проведения таких опытов любому генетику, ещё верящему в правильность основ менделизма-морганизма, станет ясной не только неправильность этой теории, но и её вредность в практическом применении в племенном и семенном деле.

Следует подчеркнуть, что за границей в сельскохозяйственной практике семеноводства (в том числе и селекции), а также в племенном деле генетическая теория вовсе не используется. Хорошая практика семеноводства и племенного дела путём опытов и наблюдений сама за десятки и сотни лет разработала приёмы и способы улучшения старых сортов растений и пород животных, а также выведения новых. Генетическая наука в зарубежных странах оторвана от сельскохозяйственной практики, поэтому там теория долгие годы и может развиваться в неправильном направлении.

Большой фактический материал по вегетативной передаче различных признаков картофеля, помидоров и ряда других растений, с которыми приходилось оперировать руководимому нами научному коллективу, приводит нас к выводу, что *вегетативные гибриды принципиально не отличаются от гибридов, получаемых половым путём. Любой признак можно передавать из одной породы в другую посредством прививки так же, как и половым путём.* Поведение вегетативных гибридов в последующих поколениях также аналогично поведению половых гибридов. При посеве семян вегетативных гибридов, например, помидоров (без дальнейшей прививки), гибридные свойства растений предыдущего поколения получают и у растений последующего поколения. Явление так называемого расщепления, часто встречающееся в потомствах половых скрещиваний, имеет место также и в семенных поколениях вегетативных гибридов. Но у последних гораздо чаще и в значительно большей степени наблюдается

так называемое вегетативное расщепление, когда получается мозаичное по тем или другим признакам тело организма.

Интересен для демонстрации пример прививки черенков белоплодных помидоров к кустам красноплодным. При взятии семян с плодов ветки белоплодного помидора, в первом семенном потомстве были получены растения, у большинства которых развились плоды красноокрашенные. У меньшинства растений плоды были белые или слегка красноватые. Во втором семенном поколении потомство кустов с белыми плодами получилось в подавляющем своём большинстве белоплодным. Только отдельные растения дали плоды в той или иной степени красноватые. Потомство кустов с красными плодами, как правило, дало в большинстве красноплодные растения. Но, примерно, 20—30% растений получилось с белыми плодами. В общем наблюдается такое же разнообразие, как и в экспериментах с половыми гибридами аналогичных сортов помидоров.

Особый интерес представляет поведение третьего семенного поколения, высеянного в 1942 году во Фрунзе (Киргизская ССР) тов. И. Е. Глущенко, научным сотрудником Института генетики Академии наук СССР. Семена второго семенного поколения взяты с Московского участка института. Оказалось, что у части растений получились плоды на одних ветках красные (розовые), на других—белые. Таких растений насчитывалось несколько десятков. Есть предположение, что это свойство можно закрепить. Можно иметь форму помидоров, дающих на одних и тех же кустах белые, красные или розовые зрелые плоды.

• *Вегетативные гибриды* заслуживают особого внимания при изучении так называемой расшатанности наследственности. Они представляют чрезвычайно пластичный материал для дальнейшего построения новых пород путём влияния условий выращивания. Так, например, помидор среднеспелого сорта под названием «Лучший из всех», будучи привит на чёрный паслён (сорняк), дал изменения по ряду признаков. Получился вегетативный гибрид. Ни одно из свойств, присущих сорту помидоров «Лучший из всех», в неизменённом виде не сохранилось. Тов. А. А. Авакян отобрал растения, которые уже при семенном размножении дают плоды с резко улучшенными вкусовыми качествами. Изменилась также форма плода сорта помидоров, взятого для прививки. Вегетативные гибриды этих помидоров дали формы, приобретшие вначале от паслёна скороспелость, а в дальнейшем, уже под воздействием условий выращивания, ставшие ещё более раннеспелыми. Получились культурные помидоры, наиболее скороспелые из всех нам известных. При посеве семенами (а не рассадой) в грунт в начале мая на экспериментальной базе Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина в «Горках Ленинских» (под Москвой) и в 1941 и в 1942 году эти формы дали до наступления осенних заморозков хорошее созревание плодов.

Во многих случаях вегетативная гибридизация представляет большую практическую ценность для улучшения выводимых сортов различных культур, а также для придания того или иного свойства старым, уже существующим сортам однолетних растений.

На примере вегетативной гибридизации можно наглядно показать и этим облегчить понимание одного из важнейших для биологии явления, а именно, как условия жизни, условия внешней среды, будучи ассимилированы, включены составными частями живого тела, становятся уже внутренними условиями. Например, те или иные элементы почвенного раствора, впервые будучи данным живым телом растения вынужденно ассимилированы, биохимически включены в состав его тела, становятся для роста и развития этого изменённого тела уже необходимыми условиями.

Для разъяснения этого положения разберём факты превращения бело-плодной породы сорта помидоров в красноплодную путём прививки. Привитая ветка белоплодной породы для своего роста, для прохождения различных процессов развития, в том числе и для построения плодов и семян, требует, согласно своей наследственности, соответствующих элементов пищи и соответствующего её состояния. Если такие условия, такого состава пища находится, то привитой черенок будет развиваться согласно своей природе, своей наследственности. При нехватке же нужной пищи привитой черенок из менее подходящих пластических веществ будет строить менее значимые органы и признаки. На более значимые органы и признаки, например, на прохождение всех тех процессов, которые непосредственно ведут к образованию половых клеток, будет израсходована наиболее соответствующая данной породе пища. Поэтому и требуется удаление листьев с привитых веток белоплодной породы, чтобы принудить их в большей степени строить своё тело из пищи, из пластических веществ, выработанных корнями, стеблями и листьями красноплодного компонента. Само собой понятно, что если те или иные вещества будут совершенно чужды, неприемлемы белоплодной породе, а других не будет, то привитой черенок должен от голода погибнуть. Но если эти вещества окажутся хотя и несоответствующими потребностям привитого растения, но всё же могущими быть ассимилированными, то будет построено тело с иными свойствами, в сравнении с обычным телом белоплодной породы помидоров. Более того, это тело будет в той или иной мере напоминать свойство породы, которая вырабатывала данные пластические вещества. Однако от последней данное новое тело в значительной степени будет отличаться. Ведь пластические вещества красноплодной породы ассимилировались белоплодной иначе, чем обычно их ассимилирует красноплодная. Каждая порода строит своё тело на свой лад. Данный пример покажет, как, *ассимилируя ту или иную пищу, живое тело само себя биологически изменяет. Эти изменения сводятся к приобретению потребности в ассимилированных телом условиях.*

В опытах вегетативной гибридизации привой получает пищу из веток и корней подвоя. Своих корней, а нередко и большинства листьев (искусственно удаляемых) привой не имеет. Обычно же растение получает пищу из внешней окружающей неживой среды. Элементы пищи из окружающей среды организм извлекаются избирательно. Берётся только то, что соответствует природе, наследственности данного организма. Но если нет соответствующих условий, то нередко организм, как и при вегетативной гибридизации, вынужден ассимилировать в той или иной мере несоответствующие условия. Отсюда получается иное построение тела. Последнее для своего роста и развития уже требует тех условий, которые впервые ассимилировались, хотя бы и вынужденно.

Семена вегетативных гибридов, полученные на привитой ветке изменёнными, будучи высеяны на грядке, избирают из окружающей среды те условия, которые в конечном счёте являются необходимыми для построения тела данного организма. Последнее же схоже с телом, впервые полученным при прививке, благодаря вынужденной ассимиляции несоответствующих условий.

Так, если привой вынужден был ассимилировать те пластические вещества, из которых в результате ряда биохимических превращений зрелые плоды помидоров получаются красными, то и семена, собранные с этих плодов, будучи высеяны, обладают склонностью избирать из внешней среды все те условия, которые в итоге после многочисленных закономерных превращений дадут зрелые плоды красной окраски.

Таким образом, *пластические вещества подволя, будучи внешним элементом—пищей—по отношению к привою, войдя путём ассимиляции составной частью тела привоя, изменяют его наследственные свойства.*

Аналогично этому, по нашему представлению, *и элементы мёртвой природы из окружающей растения среды переходят путём нередко вынужденной ассимиляции в составные части живого тела, становятся живыми элементами, приобретают свойство наследственности.* В будущих поколениях для воспроизведения себе подобных эти внешние условия уже требуются живым развивающимся телом.

Эти новые элементы пищи требуются теперь живым телом в результате тех процессов, которые имели место в предшествующих поколениях, вследствие включения нового элемента внешней среды. *Мёртвые элементы природы, ассимилируясь живым телом, не только по внешности, но и строго химически перестают быть тем, чем они были.* Вместе с тем они приобретают *в сильной степени выраженное биохимическое сродство, тяготение к той форме элементов внешнего, которая была присуща им до ассимиляции их живым телом, до их превращения в данную живую форму.*

К настоящему времени уже накопился большой экспериментальный материал, доказывающий возможность направленного изменения наследственности растительных организмов путём соответствующего воздействия условиями жизни, условиями внешней среды. *Вегетативные гибриды в науке являются как бы переходной ступенью, промежуточным звеном между изменением наследственности растительных организмов путём скрещивания и изменением наследственности посредством воздействия на организм условиями жизни.*

Теоретическая значимость овладения процессом получения вегетативных гибридов очевидна. Эти гибриды явно доказывают, *что изменением питания можно изменять наследственность растительных организмов.* Больше того, эти изменения получаются *соответственными, адекватными воздействию условий внешней среды.* Так, воздействие пластических веществ красноплодной породы помидоров изменяет белоплодную в красноплодную. Воздействие пластических веществ породы помидоров с листьями, похожими на картофельные, изменяет породу с расчлёнными листьями в картофелелистную и т. д.

ЛИКВИДАЦИЯ КОНСЕРВАТИЗМА ПРИРОДЫ ОРГАНИЗМОВ

Наше понимание явления наследственности даёт возможность путём воздействия на растения условиями внешней среды разрабатывать способы направленного изменения природы растительных организмов, делать их более приспособленными к тем или иным полевым условиям выращивания. Так, озимые растения хлебных злаков, благодаря своей наследственности, при весеннем посеве, когда нет длительного периода пониженных температурных условий, не могут яровизироваться, пройти один из этапов своего развития. Отсюда они не могут плодоносить. Их можно заставить плодоносить двумя путями. Первый путь—предоставление озимым растениям соответствующих условий пониженной температуры (примерно, от 0 до 10° тепла) в продолжение 30—50 дней, в зависимости от сорта. После этого в обычных полевых весенних и летних условиях растения озимых смогут продолжить и закончить своё развитие. Второй путь—изменение их природы, после чего они перестанут быть озимыми по своей наследственности. В обоих случаях изменение развития озимых при весеннем посеве нужно производить посредством воздействия соответствующими температурными условиями. Отличие будет только в следующем.

В первом случае при яровизации озимых растениям или слегка тронувшимся в рост семенам предоставляются пониженные температурные условия, требуемые природой этих организмов. Поэтому процесс яровизации проходит нормально для развития озимых; изменения оказываются обычными онтогенетическими (возрастными). Семена урожая таких растений обладают той же наследственностью; они будут такими же озимыми, как и семена предшествующего поколения. Во втором случае в известный момент прохождения стадии яровизации растениям предоставляется не требуемая ими для данного процесса пониженная температура (близкая к 0°), а обычные весенние температурные условия. При этом возможно одно из двух: или процесс яровизации вовсе не будет проходить, растения не закончат, не пройдут процесса яровизации из-за отсутствия нужных им температурных условий и поэтому не смогут дальше развиваться, или при малоподходящих температурных условиях всё-таки будет протекать процесс яровизации. В этих изменённых температурных условиях процессе яровизации закончится иначе, чем в нормальных условиях, т. е. при пониженной температуре. Само собой понятно, что с изменением процесса будет изменено тело, являющееся результатом этого процесса. Всё дальнейшее развитие этого тела, хотя по внешнему виду и не отличалось бы от развития обычных, нормальных неизменённых растений, будет иным, что легко обнаружить на растениях последующего поколения. Для прохождения стадии яровизации растения последующего поколения будут склонны избирать те условия, которые для предшествующего поколения были вынужденными. Вместо озимых растений получают растения со склонностью к яровости.

В экспериментах по данному вопросу в руководимых нами лабораториях тов. А. А. Авакяном и другими научными работниками Всесоюзного института селекции и генетики получено много наследственно яровых форм из озимых. Из всех взятых в опыты стандартных сортов озимых пшениц были получены наследственно яровые формы. Наоборот, целый ряд яровых форм пшеницы и ячменя был превращён в наследственно озимые.

С точки зрения овладения процессом направленного изменения природы организмов для экспериментатора большой интерес представляют опыты превращения озимых форм в яровые, нежели превращение яровых в озимые. Первые эксперименты удобнее проводить, легче обнаруживать их результат. Стоит только посеять весной семена, собранные с подопытных растений, как скоро же выявятся результаты. Все растения, которые дают нормальное выколашивание, явно говорят о том, что их наследственность озимости уже изменена в яровую. При опытах же по превращению яровых в озимые даже у заведомо изменённого материала нелегко обнаружить, выявить изменения. При посеве такого материала весной получается, что благодаря незакреплённости приобретённой склонности к озимости подопытные растения практически ничем не будут отличаться от обычных неизменённых яровых форм. Они будут выколашиваться. При осеннем посеве даже при перезимовке подопытных растений изменение природы их также трудно уловить. Ведь во многих случаях при отсутствии сильных морозов и обычные яровые растения могут переносить зимовку. При сильных же морозах слабое изменение яровых в сторону озимых редко спасает эти растения от губительного действия зимних невзгод. Изменения должны быть более сильными, что осуществимо только в ряде поколений.

Но эксперименты по превращению яровых форм хлебов в озимые представляют большой практический интерес для получения зимостойких

сортов. Уже имеется ряд озимых форм пшеницы и ячменя, полученных из яровых путём воспитания, воздействием внешней среды. Эти формы по свойству морозостойкости уже не уступают, а некоторые даже превосходят наиболее морозостойкие сорта, известные в практике.

Перед агробиологической наукой стоит задача разработки всё более конкретных способов изменения наследственности растительных организмов в нужном для нас направлении.

Остановимся кратко на изложении техники превращения путём воздействия условиями внешней среды наследственно озимых форм хлебных злаков в яровые и яровых в озимые. Озимые формы, как известно, требуют для прохождения стадии яровизации длительного периода пониженных температурных условий. Яровые таких условий не требуют.

Для превращения озимых форм в наследственно яровые нужно воздействовать на процесс яровизации озимых не пониженной (близкой к 0°), а повышенной температурой, которая бывает весной в поле. Согласно нашему положению, если изменение процессов произойдёт, то оно будет адекватным воздействию.

В последующем поколении все процессы развития должны проходить как бы сызнова в том виде, в каком они протекали в предшествующем поколении. В предшествующем поколении при воздействии на процесс яровизации озимых не пониженной, а повышенной температурой процесс изменился соответственно воздействию. Следовательно, в последующем поколении для прохождения процесса яровизации, протекавшего в предыдущем под воздействием повышенной температуры, потребуются такие же условия (повышенная температура).

Это общее положение проверено во многих экспериментах нами и многими другими научными работниками. Однако не в каждом конкретном случае, несмотря на правильность общего положения, обеспечено достижение желательного результата. Конкретные возможности и способы изменения природы организмов в каждом отдельном случае требуют ещё разработки.

Для изменения озимых в яровые нужно воздействовать повышенной температурой на процесс стадии яровизации. Но мы знаем, что процесс яровизации у озимых при повышенной температуре не проходит или проходит очень медленно. Озимые растения пшеницы или другой какой-либо культуры могут месяцами расти при повышенной температуре и не проходить яровизации, а следовательно, и не изменять этого процесса.

В практике многие годы на больших площадях многие сорта озимых высеваются в начале или в середине августа, т. е. довольно задолго до наступления зимних холодов. Пониженная осенняя температура обычно наступает спустя один, а то и два месяца после посева. Всё же в таких посевах озимые никогда не превращаются в яровые. В экспериментальной обстановке также можно многие месяцы выдерживать растения озимых в тёплом помещении (в теплице), и они всё время будут в виде травы. Они не смогут яровизироваться, не дадут колосения. Следовательно, при повышенной температуре процесс яровизации не изменился. Озимые не выколашиваются, так как не было пониженных температур для стадии яровизации.

Можно притти к ложному выводу (и генетики к нему нередко и приходят), что изменять направленно природу организмов путём воздействия условий жизни нельзя. На самом же деле, как показали наши многочисленные опыты, озимые можно превращать в наследственно яровые. Больше того, такое превращение происходит только под воздействием на процесс яровизации повышенной температуры, т. е. такой, какая

обычно бывает весной в полевых условиях. Те случаи, когда и при длительном выдерживании растений озимых в условиях повышенной температуры не получается изменения наследственности, говорят только о том, что растения, вернее, их процесс яровизации не воспринял этих условий.

В разбираемом примере растительные организмы не восприняли воздействия благодаря консерватизму свойства наследственности. Поэтому перед экспериментатором и стоит задача нахождения всё лучшего и лучшего способа, посредством которого можно производить требуемое воздействие. Уже имеется способ, используя который можно получать тот или иной процент наследственно яровых форм из наследственно озимых любого сорта хлебных злаков.

Экспериментальные данные, а также ряд общих биологических наблюдений привели нас к заключению, что *воздействовать относительно повышенными температурными условиями на растения озимых для превращения их наследственности в яровую нужно не в начале процесса яровизации (и вообще не на протяжении всего процесса), а лишь в конце, при его завершении*. От этого зависит успех воздействия.

Обычная длительность протекания процесса яровизации у большинства озимых хлебов при пониженных (от 0 до +2°) температурных условиях равна, в зависимости от сорта, 30—50 дням.

Нужно дать растениям озимых возможность проходить процесс яровизации при пониженной температуре, т. е. соответствующей их наследственности. Перед окончанием же процесса яровизации нужно создать условия повышенной температуры, поместить растения в обычные весенние условия. Обычно процесс яровизации озимых не протекает при повышенной температуре. Но если перед завершением процесса яровизации создать условия повышенной температуры, то растения медленнее, если можно так выразиться, болезненно, но всё же закончат свой процесс яровизации. Всё дальнейшее развитие пойдёт нормально, так как условия внешней среды весной и летом в поле соответствуют этому развитию.

Практические опыты по превращению озимых в яровые проводились следующим образом. Бралась семена озимого сорта и до начала возможного весеннего полевого посева отдельные порции этих семян яровизировались разное число дней при обычных для озимых растений температурах. Один образец семян до посева в поле яровизировался пять дней, другой—десять, третий—пятнадцать и т. д. до 40—50 дней. Все эти в разной степени яровизированные семена одновременно отдельно высевались ранней весной в поле на грядку. Растения из образцов семян, полностью яровизированных до посева в поле, нормально, без задержки на стадии яровизации (так как она была уже пройдена) развивались, давали соломины и колосья. Растения из образцов, до посева немного не завершивших процесса яровизации, быстро его заканчивают, если после посева весной в полевых условиях бывает относительно длительный период пониженные температуры. Если это не имеет места, то растения из семян, немного не дояровизированных до посева, заканчивают процесс яровизации с замедлением. Такие растения также дают выколашивание, но с тем или иным запозданием. Эти-то растения и являются наиболее интересными для целей указанного опыта. Из них наиболее часто удаётся получить наследственно яровые формы. Поэтому для дальнейшей работы в направлении получения яровых из озимых нужно брать семена из образцов растений, до посева не полностью яровизированных, закончивших процесс яровизации после посева в полевых весенних условиях. Из семян таких озимых растений можно получать тот или иной процент наследственно яровых форм. Этим путём и были получены в Селекционно-

генетическом институте Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина много яровых форм из всех озимых сортов пшеницы, которые участвовали в опыте.

Таким образом, ясно, что наследственность озимости можно изменять в яровую. Это изменение можно производить воздействием тех повышенных температур, которые соответствуют наследственности стадии яровизации форм хлебных злаков, именуемых яровыми. Этим самым подтверждается правильность общего положения, что *изменение наследственности любого свойства адекватно, соответственно воздействию условий внешней среды.*

Как уже говорилось, не из всех семян, полученных с привитых растений, образуются гибридные растения. Процент последних зависит от умения экспериментатора преодолеть, заставить привитую породу ассимилировать несвойственные ей пластические вещества. Аналогично этому не из всех семян растений озимой пшеницы, собранных с родительских экземпляров, заведомо воспринявших, т. е. закончивших яровизацию при повышенных весенних температурных условиях, будут получаться в посеве яровые растения.

В большинстве таких случаев получается картина, полностью напоминающая поведение при весеннем посеве растений из обычных, неизменённых озимых семян. Происходит это потому, что при посеве семян растений, даже заведомо изменённых по стадии яровизации, часто получаются растения, не дающие выколашивания при весеннем посеве.

Так, весной 1936 года на полях Селекционно-генетического института (Одесса) был произведён сеялочный посев трёх озимых сортов пшеницы обычными, неяровизированными семенами. Весна была ранняя, длительная, прохладная. Обычно, при весеннем посеве озимых или вообще не бывает выколашивания в ближайшее лето или поздно летом выколашиваются только единичные растения. Растения же указанного посева всех трёх сортов («Новокрымка» 0204, «Кооператорка», «Степнячка») дали, хотя и с запозданием, но дружное выколашивание и довольно хороший урожай. Семена всех трёх сортов с этого посева весной 1937 года были сызнова высеяны сеялкой в поле без предварительной яровизации. В качестве второго варианта опыта тут же одновременно были высеяны семена данных сортов из урожая обычных озимых посевов. Можно было ожидать, что растения озимых сортов, полученные из семян урожая посева весны предыдущего года (без предпосевной яровизации), дадут в новом поколении (в весеннем посеве 1937 г.) более дружное выколашивание, больший процент выколосившихся растений, в сравнении со вторым вариантом. В действительности же картина получилась обратная. По всем трём сортам растения из семян, впервые высеянных весной, дали в общем хотя и незначительный процент и, кроме того, с большим запозданием, выколосившихся растений, но значительно больший, нежели процент выколосившихся растений из семян вторично весной высеянных. Однако выколашивание растений из семян вторично весной высеянных было намного более раннее.

Результат этого опыта с очевидностью говорит, что необычное окончание процесса яровизации у озимых растений весеннего посева 1936 года неяровизированными семенами заведомо изменило природу озимых. На первый взгляд может показаться, что это изменение произошло не в сторону яровости, в которую оно должно было итти, а, наоборот, в направлении ещё большей озимости. Ведь в посеве 1937 года на делянках, засеянных этими семенами, получился меньший процент выскочек (выколосившихся растений), в сравнении с делянками, засеянными семенами

этих же сортов, но впервые. На самом же деле изменение стадии яровизации растений разбираемого посева 1936 года прошло в направлении уменьшения озимости (потребности для прохождения процесса яровизации в пониженных температурах). Но многие опыты показывают, что при ликвидации старого, установившегося свойства наследственности, в разбираемом случае свойства озимости, ещё не получается установившаяся новая наследственность (в нашем случае—яровость). *В громадном большинстве этих случаев получают растения с так называемой расшатанной наследственностью.*

Растительными организмами с *расшатанной наследственностью* называются такие, у которых *ликвидирован их консерватизм, ослаблена их избирательность к условиям внешней среды.* У таких растений вместо консервативной наследственности сохраняется или вновь появляется лишь склонность отдавать предпочтение одним условиям перед другими.

Расшатывание наследственности можно получать:

- 1) *путём прививки*, путём сращивания тканей растений разных пород;
- 2) *посредством воздействия* в определённые моменты прохождения *тех или иных процессов развития* условиями внешней среды;
- 3) *путём скрещивания*, в особенности форм, резко различающихся по месту своего обитания или происхождению.

На практическую значимость растительных организмов с расшатанной наследственностью большое внимание обращал ряд лучших биологов: Зербанк, Вильморен и особенно Мичурин. Пластичные растительные формы с неустановившейся наследственностью, полученные тем или иным путём, нужно из поколения в поколение высевать в тех условиях, потребность или устойчивость к которым требуется выработать у данных организмов.

Обычно, когда нет нужных условий для протекания того или иного процесса у растения с нерасшатанной наследственностью, например, нет пониженных температурных условий для стадии яровизации озимых, то процесс не проходит. Растение как бы выжидает наступления нужных условий. Если в ночное время есть понижение температуры, то осенние посевы озимых проходят стадию яровизации. Если в дневное время повышается температура, то процесс яровизации прекращается до тех пор, пока не наступит время с пониженной температурой, хотя бы этот интервал длился много дней.

Организмы же с расшатанной наследственностью, например, потомство тех озимых растений, стадия яровизации которых заканчивалась не при пониженных, а при повышенных весенних температурных условиях, обладают не установившейся наследственностью (потребностью), а только склонностью к тем условиям, при которых закончился процесс яровизации у растений предшествующего поколения. Если такой температуры не окажется, то прохождение процесса не ожидает, а начинает протекать при тех температурах, какие будут налицо. Температурные условия—и многие другие—в обычной полевой обстановке, как правило, варьирующие, колеблющиеся. *Растительные организмы благодаря консерватизму своей наследственности из варьирующей, колеблющейся среды упорно и настойчиво избирают только то, что нужно для протекания тех или иных процессов.* Если же наследственность расшатана, незакрепившаяся, то процесс получается колеблющийся, как говорят, идущий в разные стороны. При пониженных температурах он идёт в одном направлении, при наступлении более высокой температуры—в другом. В результате получается несогласованность процесса. Этим и объясняются случаи невыколашивания при весеннем посеве растений озимой пшеницы с заве-

домо изменённой стадией яровизации. Они остаются в фазе кушения не в силу их озимости, а вследствие невозможности завершения процесса яровизации из-за разной направленности его прохождения.

Для растений с изменённой, распатанной наследственностью нужно умело подбирать условия выращивания. Нужно помнить, что эти растения нередко в высшей степени восприимчивы к условиям среды. Поэтому нужно давать, по возможности, те условия, в сторону которых хотят направить, закрепить наследственность.

В природе эволюция растений и животных идёт через случайные изменения старой наследственности, через случайные построения и закрепления новой наследственности. В экспериментальной обстановке, а также в практике можно направленно изменять наследственность тех или иных процессов растительных и животных организмов и направленно строить, закреплять новую наследственность.

Для получения наследственно яровых форм из семян распатанных озимых растений, т. е. закончивших стадию яровизации при повышенной температуре, нужно производить посев весной в поле в разные сроки, начиная с возможно более раннего. Этим путём будет дана возможность растениям того или иного срока посева случайно попасть со своим процессом яровизации в те условия внешней среды, склонность к которым имеется. Такие растения дадут быстрое выколашивание. Собранные с них семена уже, как правило, в громадном большинстве будут давать потомство, близкое по поведению к яровым формам. Но наследственность таких форм всё же ещё будет мало закреплённой. При попадании в необычные весенние условия сева (например, слишком длительная и холодная, или слишком жаркая и короткая весна) эти растения могут ещё сбиваться с более или менее установившегося ярового образа жизни. В общем, после изменения наследственности озимых путём воздействия весенних температурных условий на процесс яровизации в конце его завершения, нужно потом постепенно, в двух-трех поколениях закреплять наследственность ярового образа жизни. Только после этого форма будет установившейся.

Для практических целей ряда районов СССР большое значение имеет превращение яровых форм хлебных злаков в озимые зимостойкие и озимых форм в ещё более озимые, в более морозостойкие. Эти опыты принципиально ничем не отличаются от экспериментальных работ по превращению озимых в яровые в уже разобранных примерах. *Изменение наследственно яровых сортов в озимые происходит путём подзимнего посева.* Яровым формам хлебных злаков в момент прохождения ими процесса яровизации длительный период (осень, зима и ранняя весна) даются пониженные температурные условия. Повторный посев семян с таких растений под зиму усиливает новое свойство—озимость. У них повышается потребность для процесса яровизации в пониженных температурных условиях.

Из года в год по мере высева дальнейших генераций во всё более суровых условиях зимовки растения хлебных злаков с ещё незакрепившейся (распатанной) наследственностью стадии яровизации будут приобретать всё большую и большую потребность в пониженных температурах. Они будут приобретать свойства всё большей и большей выносливости к действию сильных морозов. В настоящее время имеется ряд хороших форм озимой пшеницы, полученных различными экспериментаторами из яровых пшениц. Эти новые формы обладают свойством морозостойкости, не уступающим озимому сорту «Лютесценс 0329». Саратовской селекстанции, до сих пор считающемуся наиболее морозостойким среди всех пшениц.

Из яровой пшеницы «Эритроспермум 1160» Селекционно-генетического института научными сотрудниками Котовым А. Ф. и Шиманским Н. К. путём позднего подзимнего посева после нескольких генераций получена озимая форма. При посеве на экспериментальной базе Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина в «Горках Ленинских», Московской области, а также на опытных делянках Красноуфимской, Барнаульской и Семипалатинской селекционных станций и в ряде других мест эта форма проявила себя как перспективный сорт для этих районов.

Интересно отметить, что во все указанные пункты семена этой пшеницы осенью 1940 года взяты из одного мешка и разосланы. Но так как эта пшеница ещё не установившаяся, ещё в высшей степени пластичная, то в каждом пункте произрастания она уклонилась в сторону условий жизни, условий выращивания. Условия каждого пункта выращивания наложили свой отпечаток на эту пластичную, податливую форму растений. В жёстких условиях зимовки в районах Сибири из года в год эта пшеница становится всё более и более морозостойкой, зимостойкой.

Тов. Авакян А. А. путём подзимнего посева превратил яровую пшеницу «Лютесценс 1163» Селекционно-генетического института в озимую. Ныне эта пшеница также по своей выносливости к зимним невгодам приближается к наиболее морозостойким озимым сортам. Ряд пшениц, превосходящих в этом отношении наиболее морозостойкую «Лютесценс 0329», получен путём превращения естественных сибирских падалиц яровых пшениц в озимые. Так, пшеница, собранная колхозником Секисовым (колхоз им. Мичурина, Барнаульского района, Алтайского края), заведомо уже превышает по морозостойкости саратовскую «Лютесценс 0329». Ряд других форм озимых, полученных в Сибири на селекционных станциях из яровых падалиц, также представляет весьма перспективный материал для выведения высокозимостойких сортов пшеницы.

Научный работник тов. Соловей путём подзимнего посева ярового ячменя «Паллидум 032» Одесской станции получил озимую форму. Благодаря пластичности этой формы она оказалась легко приспособляющейся к довольно суровым условиям зимовки. На наш взгляд, этот ячмень теперь является одним из наиболее зимостойких сортов среди всех известных нам озимых ячменей. Он довольно хорошо перенёс уже две зимовки на участке экспериментальной базы Академии с.-х. наук в «Горках Ленинских» под Москвой, а также на Казанской госселекстанции. Обычные озимые ячмени в этих районах не зимуют.

Самое интересное для практики в этих экспериментах заключается в том, что у указанных форм пшеницы и ячменя довольно легко из года в год повышать стойкость к морозам и к другим неблагоприятным условиям зимовки. Неустановившиеся, ещё не закрепившиеся формы после расщипывания их наследственности легко изменять в направлении приобретения повышенной стойкости путём воздействия из поколения в поколение всё более и более жёсткими условиями зимовки. Из поколения в поколение приобретённые свойства будут всё больше и больше закрепляться. При неумелом же обращении в первых генерациях с таким ещё не установившимся материалом приобретённые свойства могут легко быть утерянными. Приведём следующий пример. Озимый ячмень, полученный тов. Соловьём из ярового сорта «Паллидум 032», как уже указывалось, при посеве на экспериментальных делянках в центральной зоне нашего Союза оказывается наиболее зимостойким среди всех известных нам озимых ячменей. В 1940 году весной высели на делянках Всесоюзной с.-х. выставки образец этого ячменя. Он некоторый период времени вёл себя как озимый. Растения были стелющиеся, солома (стрелки) не раз-

вивалась. Предполагалось, что как озимая форма растения этого ячменя не могут в весенних температурных условиях пройти стадию яровизации. Однако, как оказалось впоследствии, все растения на этой стометровой делянке быстро пошли в стрелку и дали хорошее выколашивание и урожай зерна. Это говорит о том, что наследственность озимости у этой формы ячменя ещё не закрепилась. При весеннем посеве, выждав немного наступления прохладных температурных условий, которых, естественно, не оказалось, растения яровизировались по новому типу, т. е. как яровые. Урожай семян с этих растений осенью того же 1940 года был высеян тов. Авакяном на делянках экспериментальной базы Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина под Москвой. Одновременно были высеяны семена этого же сорта с выставочного участка осеннего посева 1939 года. Оказалось, что зиму 1940/41 г. растения из семян весеннего посева предыдущего года перенесли несравненно хуже, нежели вариант из семян урожая осеннего посева 1939 года. Выращивание при весеннем посеве только одного поколения растений указанного сорта ячменя значительно ослабило свойство зимостойкости потомства этих растений. На этом примере мы показали, что *пластичные, неустановившиеся растительные формы, полученные тем или иным путём, следует из поколения в поколение высевать только в тех условиях, потребность или устойчивость, выносливость к которым нужно выработать у данных растений.*

Неустановившиеся по своей наследственности растительные организмы, будучи ещё распатанными, во многих случаях представляют ценнейший материал для создания путём соответствующего воспитания нужных нам форм и сортов. В настоящее время успешно ведётся работа и уже получены заслуживающие внимания результаты по созданию зимостойких сортов озимой пшеницы для суровых по зимовке районов Сибири. Путём распатывания, изменения стадии яровизации яровые совершенно незимостойкие пшеницы превращаются в морозоустойчивые. Озимые пшеницы этим путём на сибирских селекстанциях превращаются в ещё более озимые, более зимостойкие.

ПОЛОВОЙ ПРОЦЕСС

Половой процесс является одним из важнейших процессов у диких растительных и животных организмов. Ему фактически подчинены все другие процессы. Половым путём размножаются животные и громадное большинство растений.

При размножении растительных организмов не половым путём, а вегетативно—клубнями, черенками, почками, и т. п., развитие организмов начинается не сызнова. Оно продолжается с того этапа, до которого дошло развитие взятой ткани как основы для нового организма. *Половые же клетки сызнова дают начало развитию, которое во многих случаях полностью повторяет все видоизменения и превращения, проходившие в предшествующих поколениях.* Этим свойством половые клетки принципиально отличаются от всех других, могущих давать начало организму. При развитии растительных организмов из семян легко наблюдать, как качественно изменяется ткань развивающегося организма, начиная с оплодотворённой половой клетки, через ряд закономерных видоизменений и превращений создаются всё новые и новые клетки, дифференцируются ткани со своими специфическими свойствами, развиваются различные органы. В общем получается всё новое и новое качество клеток организма. Это качество способно превращаться в дальнейшее, новое, как бы предопределённое предшествующими поколениями. Но оно не способно превращаться в старое—качество предшествующих клеток, давших начало настоящим. Поло-

вые же клетки, являясь новыми по отношению к тем неполовым, из которых они в конечном итоге образовались, одновременно с этим в большой степени, нередко в точности, бывают схожи с исходными половыми клетками, т. е. теми старыми, из которых пошло начало развития всего данного организма. *Половые клетки представляют собой завершение цикла развития организма, и одновременно с этим они являются началом развития новых организмов.*

В этом свете становится понятной большая биологическая значимость полового процесса в эволюции растительных и животных форм.

Природные наследственные изменения, отклонения от нормы растений и животных, как правило, происходят вынужденно. Они имеют место благодаря несоответствию условий жизни потребностям развития тех или иных органов, признаков, вообще процессов у растительных и животных организмов. Уже указывалось, что при половом размножении развитие начинается сызнова. Поэтому условия, которые являлись неподходящими, несоответствующими тому или иному процессу предшествующих форм, для нового поколения становятся уже нормальными, необходимыми.

Изменения условий жизни внешней среды, как правило, независимы от тех или иных конкретных животных и растительных форм. Если бы растения и животные обладали свойствами бесконечной индивидуальной жизни, то, грубо говоря, они всю жизнь мучились бы. Внешние условия, всегда изменяющиеся в те или иные отрезки времени, никогда не были бы подходящими, соответствующими потребностям организмов. Другими словами, благодаря изменению климата и вообще условий жизни, немыслимы в естественной природе организмы с очень продолжительной индивидуальной жизнью. Эволюция, усложнение растительных и животных форм, только потому и возможна, что все живые формы имеют смену поколений. Легко подметить, что чем короче нормальная индивидуальная жизнь растений и животных, тем большей приспособляемостью виды этих организмов обладают к изменяющимся условиям внешней среды. Микроорганизмы, имеющие непродолжительный период индивидуальной жизни, наиболее легко наследственно приспособляются к изменяющимся условиям жизни.

Другое важнейшее биологическое свойство половых клеток сводится к следующему. *Половая клетка биологически (а не химически) наиболее сложная.* В ней потенциальные наследственные свойства, присущие всему организму, выражены в наибольшей степени, в сравнении со всеми другими клетками организма.

В половых клетках как бы аккумулярован весь путь развития, пройденный организмами предшествующих поколений. Из этой клетки развитие начинается сызнова. Происходит как бы развивчивание изнутри той цепи многочисленных изменений и превращений, которые завинтились в предшествующих поколениях. Нами уже указывалось, что это развивчивание прошлых процессов идёт только путём завинчивания процессов для будущего поколения. Развитие идёт только путём обмена веществ, путём ассимиляции и диссимиляции, а это и есть создание основы для будущего поколения.

У громадного большинства растений и животных новые организмы возникают только после оплодотворения—слияния мужских и женских половых клеток. Биологическая значимость процессов оплодотворения заключается в том, что получают организмы с двойственной наследственностью—материнской и отцовской. *Двойственная наследственность обуславливает большую жизнённость (в прямом смысле слова) организмов и большую их приспособленность к варьирующим условиям жизни.*

Импульсом развития являются внутренние силы, свойства самого тела жить, видоизменяться, превращаться. Большой практический и экспериментальный материал с убедительностью показывает, что оплодотворение, скрещивание хотя бы слегка различающихся форм растений или животных даёт потомство более жизненное. Наоборот, длительное самооплодотворение, самоопыление у растений и спаривание близкородственных животных ведёт к затуханию жизни. Нормальные жизненные внутренние противоречия, жизненный импульс создаётся, а также время от времени обновляется в растительном и животном мире в громадном большинстве путём скрещивания, путём оплодотворения, посредством полового объединения форм растений или животных, хотя бы слегка различающихся между собой.

Все обычные (не половые) клетки по окончании своего развития делятся на две; этим путём идёт размножение клеток, рост тела. *Половые же клетки по окончании своего развития не только не делятся на две, а наоборот, нормально из двух половых клеток—женской и мужской—получается одна, обычно более жизненная* в сравнении с каждой в отдельности.

И женская и мужская половые клетки в полной мере обладают свойствами своих пород. Породы в той или иной мере различны. После получения зиготы, т. е. оплодотворения женской половой клетки, образуется одна клетка—начало организма, где представлены все породные свойства одной и другой формы. На основе противоречия, получающегося между объединившимися двумя относительно разными половыми клетками, и возникает, усиливается внутренняя жизненная энергия, свойство к видоизменению и превращению. Этим и определяется биологическая необходимость скрещивания форм, хотя бы слегка различающихся между собой. Дарвин неоднократно в своих работах подчёркивал как закон природы полезность скрещивания и биологическую вредность самооплодотворения.

Обновление, усиление жизненности растительных форм может идти и вегетативным, неполовым путём. Оно достигается путём ассимиляции живым телом новых, необычных для него условий внешней среды. Эти случаи в природе обычно более редки. Всё же можно было бы привести ряд форм растений, которые длительный период, фактически на протяжении всего известного истории периода, размножаются только вегетативно и всё же своей жизненности, внутреннего импульса жизни не теряют. В экспериментальной обстановке при вегетативной гибридизации, либо в опытах по получению яровых форм из озимых или озимых из яровых и в ряде других случаев расплывания наследственности можно наблюдать обновление, усиление жизни организмов путём включения их телом новых, необычных для них условий.

Общепринятое в генетической науке представление о процессе оплодотворения нам кажется во многом неверным. Картину процессов оплодотворения цитогенетики рисуют глядя в микроскоп, на предметное стекло, где расположены клетки в том или ином состоянии своего развития. Всё, что видно, зарисовывается, а то, чего не видно, домысливается, предполагается в свете концепции, теории наследственности менделистов-морганистов. Цитогенетики исходят из того, что наследственность есть особое, отличное от обычного тела вещество, находящееся в хромосомах ядер клеток. Согласно их концепции, наследственность, заключённая в хромосомах ядра мужской половой клетки, и наследственность, сосредоточенная в хромосомах ядра женской половой клетки, объединяются в одну клетку механическим путём. Вещества хромосом не смешиваются между собой не только в биологическом понимании, но даже и в химическом смысле. Хромосомы мужской половой клетки, привнесённые в ядро женской половой клетки, остаются там в том виде, в каком они были и есть в клетках

отцовского организма. Данное положение цитогенетиков базируется на том, что, спустя некоторое время после оплодотворения, в зиготе (оплодотворённой половой клетке) под микроскопом наблюдается двойное количество хромосом—сумма хромосом женской и мужской половых клеток. На таком представлении построена цитогенетиками вся концепция процесса оплодотворения. Такое представление является совершенно неприемлемым, особенно для биолога. Оно не соответствует не только половому процессу, но вообще ни одному какому бы то ни было биологическому процессу, протекающему в живом теле.

Ещё Дарвин указывал, что когда вегетативные гибриды окажутся возможными, то физиологи должны будут в корне изменить взгляд на половой процесс. Действительно, в свете большого фактического материала по вегетативной гибридизации по-новому встаёт вопрос о существовании процесса оплодотворения. Прежде всего, оплодотворение—объединение двух клеток в одну—не есть простое слияние двух клеток, физически даже не растворяющихся друг в друге. В живом теле нет ни одного нормального процесса, который не представлял бы собой видоизменения, превращения, т. е. не был реакцией ассимиляции и диссимиляции.

Менделисты-морганисты фактически отобрали у физиологов, а последние им отдали разбор вопроса процесса оплодотворения. Все процессы в организме есть видоизменение—обмен веществ. Один только процесс оплодотворения в представлении формальной науки является исключением, поэтому фактически не подлежит рассмотрению физиологов. Генетики отрицают, что половой процесс есть обмен веществ, есть процесс ассимиляции и диссимиляции. Согласно генетической концепции, в хромосомах клеток сосредоточено особое тело—вещество наследственности. Закономерности жизни этого тела иные, нежели у обычного тела. Вещество наследственности не подвержено обычному обмену веществ; в него ничто не может включаться или исключаться из него. Из поколения в поколение вещество наследственности передаётся в неизменном виде. Изредка оно может теряться, погибать; изредка, по неизвестным причинам, появляться сызнова (мутации). В ядрах половых клеток сосредоточена наследственность. Вот почему изучение развития ядер половых клеток в последние десятилетия перешло в руки формальной науки о наследственности, в руки менделистов-морганистов.

Накопившиеся за последние годы многочисленные опыты по массовому получению вегетативных гибридов и передаче их свойств в потомстве половым путём дают нам полное основание смотреть на оплодотворение как на обычный физиологический процесс. Оплодотворение, объединение двух половых клеток, как и любой биологический процесс, сводится к ассимиляции и диссимиляции.

Принципиальное отличие оплодотворения от всех других биологических процессов заключается в следующем. В любом физиологическом процессе одна сторона является ассимилирующей, другая ассимилируемой. За счёт пищи, начиная с элементов, извлекаемых растениями из внешней окружающей среды, и кончая готовыми пластическими веществами, ассимилирующее тело строит себя. Ассимилируемые вещества идут как строительный материал для ассимилирующего компонента. При половом же процессе, когда объединяются две как бы равноправные клетки, обе они обоюдно друг друга ассимилируют. Каждая из них строит себя на свой лад из вещества другой. *В конечном итоге ни одна из этих клеток не остаётся, получается третья, новая, одна вместо двух.*

Генетики-менделисты одним из основных доказательств крупинчатости (корпускулярности) наследственности выставляют якобы всегда суще-

ствующее кратное отношение разнообразия гибридного потомства во втором и дальнейшем поколениях. Каждому признаку и свойству живого тела они приписывают то или иное количество крупинок (генов) вещества наследственности, находящегося в хромосомах.

При оплодотворении, при объединении двух половых клеток по каждому свойству в оплодотворённой половой клетке получается двойной набор крупинок: один с отцовской, другой с материнской стороны.

Для наглядности приведём классический для менделевской генетики пример скрещивания двух форм гороха, отличающихся друг от друга, например, по окраске цветков. Хромосомы с крупинками (генами) вещества наследственности, определяющими красный цвет, при оплодотворении объединяются в одно ядро с хромосомами, содержащими гены белой окраски цветков. При делении оплодотворённой клетки каждая из хромосом—материнская и отцовская—также продольно делится на две равноценные. По одной из каждой пары хромосомы отходят к полюсам делящейся клетки. Согласно такому представлению, все клетки гибридного организма обладают в чистом виде одинаковым количеством вещества наследственности и отцовской и материнской формы. Иное получается при редукционном делении, происходящем у животных организмов при образовании половых клеток и у растений перед образованием половых клеток. Хромосомы тогда не расщепляются по своей длине, а образуют парочки из аналогичных отцовских и материнских, а потом расходятся из этих пар к разным полюсам. Получаются клетки, содержащие из каждой пары только отцовскую или материнскую хромосому.

Генетики считают, что хромосомы каждой родительской формы в гибридной клетке не теряют своих свойств, своей индивидуальности. Они там находятся в чистом отцовском и материнском виде. При редукционном делении, когда к полюсам делящейся клетки отходят из каждой гомологической пары к одному—отцовская, к другому—материнская хромосома, получается половая клетка (гамета) чистая, негибридная по тем свойствам, гены которых находились в данной хромосоме.

Таким образом, во взятом нами примере скрещивания белоцветкового с красноцветковым горохом половина всех половых клеток будет иметь по хромосоме с геном или с генами красной окраски, другая половина количества половых клеток будет обладать хромосомой с крупинками наследственности белых цветков. При самооплодотворении таких гибридных растений мужские половые клетки, по теории вероятности, могут объединяться с женскими, т. е. с яйцеклетками, в трёх комбинациях.

Первая: мужская половая клетка, обладающая геном красноцветковости, может объединяться с яйцеклеткой, содержащей также хромосому с крупинкой (геном) красноцветковости. Получится зигота с наследственным веществом только признака красноцветковости.

Вторая: мужская клетка с наследственным веществом свойства белоцветковости объединяется с яйцеклеткой, также обладающей свойством белой окраски. Получится зигота с наследственным свойством только белоцветковости.

Третья: мужская половая клетка, содержащая вещество, обуславливающее красноцветковость, объединяется с яйцеклетками, обладающими свойством белоцветковости. Получится зигота с двойственной наследственностью с красной и белой окраской цветков. То же и при объединении мужских белоцветковых с женскими красноцветковыми.

В общем, при самоопылении указанных гибридных растений гороха получатся зиготы: 25% с чистой наследственностью красной окраски, 25% с чистой наследственностью белой окраски и 50% с двойственной

наследственностью. Оплодотворённые половые клетки по наследственным признакам окраски цветков получатся в отношении 1 красная: 2 гибридных: 1 белая.

Ещё издавна было известно, что в скрещиваниях форм гороха и многих других растений с красной и белой окраской цветков в громадном большинстве случаев гибриды получаются с красными цветками. То же наблюдалось и в опытах Грегора Менделя при скрещивании горохов. Это явление получило название доминирования одного наследственного свойства над другим, контрастным ему.

На основании изложенного рассуждения менделисты приходят к выводу, что второе гибридное поколение от скрещивания красноцветковых с белоцветковыми горохами всегда должно иметь 75% (25% чистых + +50% гибридных) красноцветковых растений и 25% чистых белоцветковых растений. Отношение красноцветковых к белоцветковым всегда должно быть 3 : 1.

Этот, по меткому выражению Мичурина, «гороховый закон» менделисты навязывают всей живой природе. На самом же деле он в корне неверен даже и для гибридов гороха, в том числе и для фактического материала, полученного в опытах самим Менделем. Разные потомства отдельных гибридных растений и в опытах Менделя давали разнообразие, далеко выходящее за пределы отношения 3 : 1. Так, в потомстве одного растения было получено на 19 жёлтых семян 20 зелёных, у другого растения—на 30 жёлтых только одно зелёное.

КАТЕГОРИИ, ГРУППЫ И ФОРМЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Правильную классификацию фактов разного поведения гибридов дал К. А. Тимирязев. Прежде всего явления наследственности он разделил на две группы: на наследственность простую и сложную.

Известно, что растения-самоопылители, например, пшеница, или размножаемые клубнями, черенками, отводками и т. д., как правило, в большей степени в своём развитии обладают наследственностью материнской формы, т. е. той формы, с которой берут семена, черенки и т. п. Данная форма наследования К. А. Тимирязевым и названа п р о с т о й.

При скрещивании обычно объединяется наследственность двух организмов. Такая наследственность называется с л о ж н о й, т. е. двойственной. По формам её проявления она, в свою очередь, может быть разделена на несколько групп.

У некоторых животных, например, одно пятнышко шерсти похоже по окраске на отцовскую форму, другое—на материнскую, или одни клетки кожицы листа похожи на отцовские, другие—на материнские и т. д. Такая наследственность называется с м е ш а н н о й, потому что в одной части организма проявляются признаки одного, а в другой—другого родителя. Эти части, или участки, могут быть различной величины—от большой до микроскопически малой.

Наиболее часты случаи, когда наследственные свойства обоих родителей в потомстве сливаются (а не проявляются в чистом виде), когда в потомстве получаются новые свойства. Такую наследственность Тимирязев назвал с л и т н о й, и ей он придавал наибольшее значение.

Бывают случаи, когда одни и те же признаки родителей, но выраженные противоположным образом, не смешиваются в гибридном потомстве. Например, при скрещивании сорта гороха, имеющего зелёные семена, с желтосемянными эти признаки в потомстве не сливаются. Нового или среднего свойства при этом не получается. Проявляется свойство лишь

одного из родителей. Свойство же другого как бы исключается. Такая форма наследственности названа *взаимоисключающей*.

При взаимоисключающей наследственности наблюдаются две категории фактов.

К одной категории относятся случаи, когда гибридные организмы бывают однообразными в первом и во всех дальнейших поколениях. Другими словами, гибридное потомство не разнообразится, не расщепляется в поколениях; нередко свойства одного родителя нацело поглощаются другим. Такого рода факты названы *м и л ь я р д е и з м о м*, по имени французского учёного Мильярде, довольно полно исследовавшего категорию этих гибридов.

К другой категории фактов взаимоисключающей наследственности относятся случаи так называемого «*м е н д е л и з м а*». Сам Тимирязев указывает, что это единичные факты, имеющие место лишь при определённых условиях и, по существу, вовсе не открыты Менделем. В этих случаях, начиная обычно со второго поколения, у гибридов идёт расщепление, разнообразие, причём одни формы имеют признаки отцовские, другие—материнские.

Теперь уже ясно, что всё разнообразие форм наследственности может иметь место и при вегетативной гибридизации.

У вегетативных гибридов можно наблюдать смешанную наследственность, когда одна часть организма представлена свойствами одной породы, одного компонента, другая—свойствами другого. Встречаются также и слитная наследственность и взаимоисключающая.

У вегетативных гибридов имеет место также и повышение мощности развития или, наоборот, понижение жизнеспособности, т. е. то же, что бывает и при половой гибридизации.

Всё это, конечно, не значит, что между вегетативной и полевой гибридизацией нет никакой разницы. Но вместе с тем важно подчеркнуть общность проявления форм наследственности у вегетативных и полевых гибридов. Обе эти категории явлений не отделены друг от друга непродолимой стеной, а представляют явления одного порядка.

Уже указывалось, что менделисты-морганисты не могут со своих позиций допустить существования вегетативных гибридов. То, что никак нельзя было отвергнуть, относилось ими в разряд непонятных, необъяснимых явлений, названных *х и м е р а м и*.

На самом же деле так называемые химеры можно рассматривать как проявление смешанной наследственности, когда одна часть организма несёт свойства одного из компонентов, а другая—другого. Данное явление аналогично, например, случаю с пегой или рябой коровой, у которой одно пятнышко шерсти имеет окраску материнского организма, другое—отцовского. Кому же придёт в голову назвать химерой пегую корову?

Имеющиеся в распоряжении советской агробиологической науки факты дают основание для построения единой действенной теории наследственности, вполне удовлетворяющей требованию, выставленное К. А. Тимирязевым,—служить «общей рабочей гипотезой, т. е. орудием для направления исследований к открытию новых фактов, новых обобщений».

При вегетативной гибридизации идёт питание одного компонента за счёт другого, идёт обмен веществ между ними. В результате такого взаимного воздействия растений двух пород получается новый организм, совмещающий в той или иной степени (в зависимости от условий) наследственность обоих компонентов.

С этой же позиции, на наш взгляд, можно рассматривать и половую гибридизацию, которая также является процессом обмена веществ между сливающимися компонентами (клетками) скрещивания.

Если вегетативная и половая гибридизация—явления одного и того же порядка, то уже отсюда вытекает, что у них должна быть общая основа. Последняя и заключается в том, что и вегетативная и половая гибридизация—процессы взаимной ассимиляционной деятельности компонентов, в результате которой и вырабатывается гибридный продукт.

В этом свете приобретает особый интерес мичуринское учение. Путём соответствующей подготовки организмов, путём необходимого питания Мичурин заставлял скрещиваться формы, которые без этого были биологически несовместимы. Им разработан способ преодоления нескрещиваемости путём взаимного питания каждого из компонентов скрещивания продуктами, вырабатываемыми другим. Этот способ—предварительное вегетативное сближение. Путём подбора жизненных условий режима питания можно изменять, направлять половой процесс, создавая предпосылки для поглощения свойств наследственности одного компонента наследственностью другого. Мичуриным также доказано, что наследственные свойства гибридных деревьев продолжают формироваться в течение их индивидуальной жизни вплоть до первых лет плодоношения. В зависимости от того, как будет идти питание гибрида, будет идти и уклонение тех или иных свойств его в сторону одного или другого компонента скрещивания.

Из этого следует та взаимосвязь и взаимопереходы, какие существуют между вегетативной гибридизацией и половой, с одной стороны, а также между вегетативной гибридизацией и влиянием условий внешней среды—с другой.

В связи с этим следует привести интересный с теоретической, общепромышленной точки зрения факт, который был обнаружен в экспериментах А. А. Авакяна в Селекционно-генетическом институте (Одесса) и затем в теплицах экспериментальной базы Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина («Горки Ленинские»).

Несколько лет назад в Одессе, в Селекционно-генетическом институте, тов. Авакян наблюдал неоднократно повторяющееся в опытах следующее явление. При скрещивании озимой пшеницы «Гостианум 0237» с яровыми пшеницами 1160 и 1163 (две последние пшеницы—родные сёстры) семена получают нормальные. Из них развиваются вначале нормальные по внешнему виду всходы. Но с появлением у последних третьего листа первый усыхает. Как только появляется четвёртый, усыхает второй. Всё время на растении остаются живыми только два последних листа. В конце концов растение погибает. В разное время в опытах были тысячи таких растений, и ни одно из них не доживало даже до выколашивания—все погибали. Такое явление менделисты-морганисты назвали бы действием летальных генов. Для борьбы с последним органисты ничего не могли бы предложить. Они объявили бы его фатальным, непреодолимым и доказывали бы, что в этих случаях есть лишь один выход: не брать для скрещивания растительные и животные организмы, несущие летальные гены. Между тем от скрещивания той же самой комбинации «Гостианум» 0237 и 1160 получены гибриды, которые в этих же теплицах прекрасно вегетировали и дали жизнеспособные, непогибающие растения. Дело в том, что один из компонентов (отцовская форма 1160) является яровым сортом, но его начали выращивать в Одессе в продолжение двух генераций до скрещивания не в весеннем, а в осеннем посеве. После этого произвели скрещивание. Этого оказалось достаточно, чтобы получить жизнеспособ-

ное потомство. Иное выращивание растений пшеницы 1160 изменило её половые клетки; отсюда и иной результат гибридизации.

В других опытах тов. Авакяна кастрированные растения пшеницы «Гостианум 0237» были оплодотворены смесью пыльцы сорта «Эритроспермум 1160» и материнской формы, т. е. «Гостианум 0237». Растения, выращенные из полученных семян, были гибридного происхождения. Они были яровые, а материнская форма—озимая. Но эти растения также оказались жизнеспособными, непогибающими. Таким образом, наличие пыльцы материнской формы, в данном случае «Гостианум 0237», повлияло на результат оплодотворения пыльцой «Эритроспермум 1160». Получилось потомство не летальное, какое обычно имеет место в этой комбинации скрещивания, а жизнеспособное.

На целесообразность, в ряде случаев, смешивания пыльцы указывал и Мичурин. Этим путём он добивался скрещивания видов и родов, которые без этого не могли скрещиваться.

Все эти факты лишней раз показывают, что оплодотворение есть своеобразный процесс ассимиляции, обмена веществ, так же как и в случаях вегетативной гибридизации.

В пользу такого понимания полового процесса говорит также и категория явлений, связанных с перекрёстным опылением. *Перекрёстное опыление*, как это было неопровержимо доказано Дарвином, как правило, *полезно для организма*. Потомство из семян, получаемых путём перекрёстного опыления, *более жизненно*. Согласно разъяснению Дарвина, различные организмы, развиваясь в относительно различных условиях, по-разному формируют себя из окружающей пищи. Получаются относительно различные организмы, а отсюда и разные половые клетки. Объединение таких несколько различных по своей наследственности половых клеток даёт более жизнеспособные организмы. На этом положении базируется предложенное нами мероприятие внутрисортного скрещивания растений-самоопылителей полевых культур.

Основанием для внутрисортного скрещивания является избирательность оплодотворения. Выше указывалось, что каждый организм, в зависимости от своей породы, от своей наследственности, требует относительно определённых условий для своей жизни и развития. Обычно организм не берёт худших для себя элементов пищи, если есть одновременно в доступной форме лучшие. В этом—исторически сложившаяся приспособляемость организмов. Любой процесс в организме обладает относительной избирательностью к условиям. Вопреки утверждению менделистов, половой процесс также не представляет исключения в этом отношении.

Изучение избирательного свободного оплодотворения у растений имеет большое практическое и теоретическое значение и для понимания закономерностей поведения потомства гибридов.

В Селекционно-генетическом институте (Одесса) Д. А. Долгушиным проведён следующий опыт: на делянках сортоиспытания озимой пшеницы в 1938 г. было кастрировано по несколько десятков колосьев каждого из 20 сортов, испытываемых в этом посеве. Кастрированным колосьям предоставлялась возможность опыляться пыльцой любого сорта. Для каждого кастрированного цветка пыльцы чужих сортов было во много раз больше, нежели от некастрированных растений своей формы.

Семена с кастрированных колосьев дали в первом поколении растения, которые отличались только несколько большей жизнеспособностью, большей мощностью, нежели рядом высеванные материнские формы. Все эти растения (за исключением небольшого их процента) по морфологии не отли-

чались от материнских форм, хотя некоторые из последних обладали рецессивными признаками (например, остистостью, белоколосостью и др.). У всех 20 сортов растения второго поколения от свободного избирательного межсортового скрещивания во всех случаях лучше перенесли неблагоприятную зиму 1939/40 года, по сравнению с материнскими формами.

Во взятом ассортименте пшениц был и наиболее морозостойкий сорт «Лютесценс 0329». Этой пшенице, по морганистским представлениям, неоткуда было приобретать большей стойкости при опылении другими сортами, так как все сорта, участвовавшие в испытании, значительно уступают ей по данному свойству. Интересно также, что при свободном избирательном межсортовом скрещивании ни один из слабозимостойких сортов, например, «Кооператорка», не повысил своей стойкости в сильной степени. При искусственном же (принудительном) скрещивании «Кооператорки» с более морозостойкими сортами гибриды, как правило, значительно превосходят по зимостойкости «Кооператорку».

Этот опыт и ряд других подобных показывают, что при избирательном неограниченном оплодотворении растений часто получают семена, дающие растения, мало отличающиеся от материнского типа, но обязательно (хотя и не в сильной степени) более жизненные, более стойкие против климатических невзгод.

На наш взгляд, свободное, неограниченное избирательное оплодотворение у растений, как правило, ведёт почти к полному поглощению одной наследственности другою. Чаще всего материнская наследственность поглощает отцовскую. Но бывает и наоборот, хотя и редко. Это явление неоднократно наблюдалось нами в опытах с растениями-самоопылителями, например, при свободном ветроопылении кастрированных растений пшеницы пылью различных других сортов. То же получалось и в опытах с перекрёстноопыляемыми растениями—рожью. Укажу на опыт тов. Авакяна, проведённый им в Селекционно-генетическом институте Всесоюзной Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина. Была высеяна яровая рожь делянками в 0,5 метра шириной и в 25 метров длиной, вперемежку с различными озимыми сортами. На расстоянии 3—4 метров от этих делянок была засеяна делянка шириной в 5 метров одним сортом озимой ржи Пульмана. Растения всех сортов, участвовавших в опыте (и озимых, и ярового), цвели одновременно. Поэтому в воздухе одновременно находилась смесь пыльцы всех этих сортов. При проверке потомства оказалось, что все озимые сорта дали больше 90% растений озимых. Например, сорт Пульмана дал яровых растений не больше 1,5%; все остальные были озимые, обычные для этого сорта. Потомство растений ярового сорта также оказалось при проверке трёх генераций почти исключительно яровым. Только единичные растения получались озимыми. Сохранение в потомстве форм материнских растений в таких опытах ни в коем случае нельзя объяснить только избирательностью растений к пыльце своего же сорта. Здесь, безусловно, были и явления почти полного поглощения, ассимиляции одной наследственности другою, т. е. материнская наследственность поглотила, ассимилировала отцовскую.

С этой точки зрения можно легко понять наблюдаемые факты длительной устойчивости разновидностей (например, однолетних) перекрёстноопыляемых растений в естественной природе. Они могут быть свободно опыляемы ветром или насекомыми пылью других, близких разновидностей, совместно произрастающих. Несмотря на это, из года в год растения в пределах данной разновидности, как правило, по внешнему виду относительно однообразны. В то же время они отличаются от совместно с ними произрастающих других разновидностей. Стоит собрать семена

с одиночки двукрастущего растения данной разновидности (например, белого мака), которое было окружено растениями другой разновидности (красным маком), и посеять эти семена, как из них получаются, как правило, в значительном большинстве растения материнской формы и только меньшинство может проявлять свойство помесей (гибридов). Такие опыты с посевом семян различных диких растений производились тов. Темирязевой Е. М. на экспериментальной базе Академии с.-х. наук им. В. И. Ленина под Москвой.

Известно, что из семян при многочисленных скрещиваниях, проводимых генетиками, а также на селекционных станциях в громадном большинстве случаев получаются растения с гибридными свойствами. Эти растения в поколениях в той или иной степени разнообразятся (расщепляются). Генетики-менделлисты, исходя из основ теории корпускулярности (крупинчатости) наследственного вещества, утверждают, что продукты всякого скрещивания различавшихся между собой форм в поколениях обязательно должны давать расщепление, т. е. обязательно расходиться по отцовским и материнским признакам, да ещё в отношении $(3:1)^n$. На самом же деле такое расхождение вовсе необязательно не только при избирательном, но и при искусственном скрещивании.

Нам известно немало фактов, когда при опылении кастрированных цветков пыльцой заведомо чужой формы получаются семена, из которых вырастают как бы чистые материнские растения. Последние же, в свою очередь, в дальнейших поколениях также дают чисто материнские формы. Такие же факты получены и тов. Яковлевым П. Н. на участке Центральной генетической плодо-ягодной лаборатории им. И. В. Мичурина. Кастрированные цветки песчаной вишни были опылены пыльцой персика. Полученные косточки после посева дали растения, ничем не отличающиеся от песчаной вишни. Можно было допустить, что в данном случае растения не гибридные по причине плохой кастрации. Хотя песчаная вишня пыльцой собственного цветка не оплодотворяется, всё же цветки на отдельных ветках этих растений были вновь кастрированы и вторично опылены пыльцой персика. Вновь полученное потомство также ничем не отличалось от материнской формы.

Шесть генераций гибридов последовательно кастрировались и опылялись пыльцой персика. Лишь в пятой генерации среди многих растений, полученных в результате посева косточек от таких скрещиваний, оказались два экземпляра с признаками отцовской формы—персика.

Можно указать на многие другие случаи, например, скрещивание смородины с крыжовником, яблони с грушей и т. д., где в потомстве влияние одного из родителей (обычно мужского) нередко почти нацело отсутствует. «Объяснение» таких случаев партеногенезом, т. е. получением семян без процесса оплодотворения, не выдерживает критики. Указанные растения партеногенетически семена не дают.

Непригодность «объяснения» партеногенезом случаев преобладания типа наследственности одного из родителей становится особенно очевидной при разборе таких фактов, когда полученный от скрещивания организм нацело уклоняется не в материнскую, а в отцовскую форму.

В Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина в опыте Х. К. Енигеева было произведено скрещивание 16-хромосомной американской сливы «Черезота» с 48-хромосомным мичуринским сортом сливы «Ренклюд Реформа». За материнскую форму была взята 16-хромосомная форма, а за отцовскую—48-хромосомная. Растение, полученное от этого скрещивания, имело габитус отцовский, в том числе и количество хромосом 48, т. е. столько, сколько имеет отцовское растение.

Все эти примеры наглядно свидетельствуют о многообразии биологического процесса оплодотворения, совершенно не укладывающегося в выдуманный морганистами цитогенетический шаблон.

Выше нами уже отмечалось, что оплодотворение, как и всякий другой процесс в живом организме, подвержено законам ассимиляции и диссимиляции. Слияние двух половых клеток—это есть процесс ассимиляции, процесс взаимопоглощения, в результате чего вместо двух половых клеток (мужской и женской) получается третья, новая клетка, называемая зиготой. В зависимости от того, какая из половых клеток больше, так сказать, на свой лад ассимилирует своего партнёра, получится и гибридный зародыш с той или иной степенью уклонения в сторону природы этой половой клетки. При, примерно, одинаковой силе ассимиляции (поглощения) одной половой клетки другою получится зигота (оплодотворённая клетка), дающая организм с, примерно, равным распределением отцовских и материнских свойств и признаков. При преваляции силы ассимиляции одного полового компонента получается гибрид с большим уклонением в сторону этого родителя, вплоть до полного поглощения свойств наследственности другого.

На этой основе при скрещивании растительных форм можно способствовать сложению природы гибридных зародышей с ббльшим или меньшим уклоном в материнскую или отцовскую форму. Это следует учитывать при необходимости передачи гибриду лишь отдельных, немногих свойств (например, выносливость к климатическим невзгодам). В таких случаях И. В. Мичурин в своих работах указывает, что лучше брать пыльцу с молодого растения, впервые цветущего, ещё не окрепшего в своей природе. Наоборот, цветки другого компонента, к которому желательнее присоединить только отдельные свойства от первого родителя, необходимо выбирать на крепком, уже неоднократно плодоносившем дереве и притом так расположенные на ветке, что к ним обеспечен наилучший приток пищи. Этим самым будут созданы условия для преваляции в потомстве свойств одного (желательного) сорта и значительного поглощения свойств другого.

В ряде случаев Мичурин настоятельно советует выбирать формы для скрещивания, далеко отстоящие по месту (условиям) своего происхождения не только друг от друга, но и от места (условий), где будет формироваться новый сорт. Это необходимо в тех случаях, когда в качестве одного из родителей берётся культурный сорт южного происхождения с хорошими плодами, но невыносливый к зимовке в суровых условиях и хотят получить сорт с хорошими плодами и выносливый к суровым условиям. Если произвести скрещивание такого южного сорта с морозостойкой местной породой, но имеющей плохие плоды, то условия (климат, пища и т. д.) будут способствовать, усилить поглотительно-ассимиляционную способность половых клеток местного сорта, и будет получен мало-желательный гибрид. В этом случае целесообразно брать обоих родителей (и выносливого и невыносливого) не местного происхождения, чтобы внешние условия в одинаковой степени были относительно неподходящими—чужими для развития свойств обоих компонентов при формировании зародыша. Из таких гибридных семян, при умелом воспитании полученных от них растений, легче можно выводить сорта с хорошими качествами плодов и стойкие против неблагоприятных условий.

Половым процессом растений можно управлять. Можно добиться получения гибридов с явным уклонением их в той или иной степени в сторону одного или другого родителя. Можно получать гибридное поколение, разнообразящееся в малой степени. Нередко удаётся с первого поколе-

ния вывести гибриды, практически устойчивые и передающие через семена это свойство из поколения в поколение.

Становится ясным, в каких случаях нужна обязательная пространственная или иная изоляция посевов перекрёстноопыляющихся растений от чуждоопыления, от опыления другими сортами, и в каких случаях она не нужна. Во всех тех случаях, когда биологическая полезность того или иного свойства растений и его хозяйственная полезность между собой расходятся, изоляция во время цветения семенных растений данного сорта от чуждоопыления является обязательной. Это имеет особое значение, например, в семеноводстве огородных и технических культур. Пространственная изоляция во время цветения обязательно требуется для таких растений, как капуста, морковь, свёкла столовая, сахарная, конопля и многие другие. Наоборот, в тех случаях, когда биологическая полезность того или иного признака или свойства совпадает с хозяйственной полезностью, тогда пространственная изоляция не только не полезна, но нередко и вредна. Например, когда требуется повысить выносливость к суровым условиям зимовки у данного сорта ржи, то выращивание последнего вблизи посева других сортов будет только полезным. На этом основании и у самоопылителей полевых культур, стойкость и выносливость которых к климатическим невзгодам нередко требуется повышать, будет целесообразным часть растений на посевах этих сортов кастрировать и дать им возможность избирательно оплодотворяться пылью других сортов, высеянных рядом.

Подбирая условия, «угоджающие» растению наилучшим образом (путём избирательного оплодотворения, лучшей агротехники и т. д.), можно медленно, постепенно, но непрерывно улучшить, совершенствовать породные свойства растений.

Подбирая условия, вырывающие растения из колеи его приспособленности, и этим самым расшатав, ликвидировав консерватизм наследственности (путём ли резкого изменения условий выращивания или путём принудительного оплодотворения, особенно при отдалённых скрещиваниях), можно в дальнейших поколениях подбором условий воспитания быстро создавать новые потребности растения, создавать новые породы и сорта, резко отличные от исходных.

Управляя условиями внешней среды, условиями жизни растительных организмов, можно направленно изменять, создавать сорта с нужной нам наследственностью. *Наследственность есть как бы концентрат условий внешней среды, ассимилированных растительными организмами в ряде предшествующих поколений.*

Посредством умелой гибридизации, объединением пород половым путём можно сразу объединять в одном организме то, что концентрировалось, ассимилировалось и закреплялось из неживого в живое многими поколениями. Но никакая гибридизация не даст положительных результатов, если не будет создано условий, способствующих развитию тех или иных свойств, наследственность которых хотят получить у выводимого или у улучшаемого сорта.

Нужно помнить, что мёртвая природа есть первоисточник живого. Из условий внешней среды живое тело само себя строит и этим самым себя же изменяет.



ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР И ВНУТРИВИДОВАЯ КОНКУРЕНЦИЯ*



АРВИН создал теорию развития органического мира, теорию развития растений и животных. Она заключается в эволюционном учении, в учении о естественном и искусственном отборе. По Дарвину, все формы растений и животных образовались и образуются путём естественного и искусственного отбора. В естественной природе, где нет вмешательства человека, формы диких растений и животных образуются лишь путём естественного отбора. Формы же растений и животных, связанных с деятельностью человека, образуются путём естественного и искусственного отбора. Считать формы сельскохозяйственных растений продуктом только искусственного отбора будет неверно. Особенно это относится к полевым растениям, где природные факторы, мало подверженные контролю человека, играют значительную роль в формировании типов и сортов.

Мы полностью разделяем взгляд, что естественный и искусственный отбор—единственные факторы формообразования растений и животных.

Но нужно знать, что в биологической науке существуют два противоположных взгляда на роль естественного и искусственного отбора в создании органических форм.

Согласно одному взгляду, воспринятому нашими советскими биологами, естественный и искусственный отбор—это создатели, творцы новых форм.

Согласно другому взгляду, распространённому среди биологов, разделяющих концепцию формальных генетиков, морганистов-менделистов, за естественным и искусственным отбором не признаётся творческой роли. Отбору эти учёные отводят роль лишь сортировщика, а не творца новых форм или новых свойств и признаков.

Каждому, кто к вопросам биологии подходит с метафизических позиций, действительно кажется, что взгляды этих учёных на роль отбора более верны, нежели наши взгляды. В самом деле, разве сортировкой (или называйте её отбором) можно создать что-нибудь новое? Сортируется только то, что уже имеется. Можно, допустим, отбирать ботинки в магазине и не только отбирать, а, как говорят, подбирать, то-есть подгонять их к своей ноге. Но в этом случае никто не скажет, что эти ботинки

* Лекция, прочитанная 5 ноября на курсах повышения квалификации работников госселекстанций Наркомзема СССР.

создались отбором. Они созданы где-то в мастерской, до поступления их в магазин.

Но если из популяции (из смеси) пшеницы, где, допустим, есть красные и белые колосья, отобраны отдельно красные колосья, высеваются затем в чистом виде, то говорят, что это то же самое, что и при отборе ботинок; в этом случае отбором также ничего нового не создано, ибо ещё до него красные колосья были в смеси с белыми. Поэтому можно ли говорить, что отбором создаются красноколосые или с какими-либо другими признаками сорта пшеницы?

Да, если подходить к биологическим явлениям формально-логически, а не с диалектической логикой, то действительно творческой роли ни в естественном, ни в искусственном отборе не обнаружись.

Но так как дарвиновский отбор—это отбор не мёртвых, застывших предметов, а отбор растений или животных, то-есть живых организмов, выводы получаются иные. Сами живые организмы или их потомства продолжают жить, а следовательно, продолжают изменяться, причём, как правило, в начатом направлении.

Ведь можно было и не ожидать, пока в популяции появятся путём естественного отбора ясно видимые красные колосья. Можно было бы начать искусственно отбирать только слегка красноватые колосья и зёрна их высевать в условиях, способствующих развитию красных колосьев. Этим путём через несколько лет (поколений пшеницы), применяя повторный отбор всё более красных колосьев, можно будет иметь красноколосую пшеницу. Такой пшеницы, во-первых, не было в первоначальной популяции, и, во-вторых, она могла бы и не появиться, если бы не был применён повторный искусственный отбор, а популяция была бы предоставлена действию только естественного отбора.

Без отбора и соответствующего содержания никогда не появились бы те породы животных и сорта растений, которые созданы сельскохозяйственной практикой.

Дарвин не раз указывал, что изменчивость, идёт, как правило, в направлении отбора. На закономерности усиления признаков, по которым идёт отбор, он в значительной мере строил свою теорию. Опытный глаз животновода или растениевода подмечает у отдельных экземпляров незначительное изменение в ту сторону, в которую он хочет направить породу. Такие экземпляры отбираются на племя. За время смены нескольких поколений в умелых руках эти вначале еле заметные отклонения приобретают такие размеры, что любой человек уже будет их отличать. Это говорит о том, что *в результате отбора идёт усиление, то-есть создание признака или свойства*. Следовательно, естественный и искусственный отбор создаёт породы и сорта.

Метафизики в биологической науке не понимают или не обращают внимания на то, что изменчивость организмов при естественном и при умелом искусственном отборе идёт в направлении самого отбора. Потому они и приходят к выводу, что отбор ничего нового не создаёт, так как отбирается только то, что уже имеется в популяции. Отсюда и пошла известная неверная теория неизменности чистых линий, а следовательно, и бесполезность отбора в пределах так называемых чистопородных сортов. Между тем, хорошо известно, что если из года в год сортировать, отбирать семена ржи или другой культуры на крупность и высевать их, то, как правило, будет увеличиваться крупнозёрность сорта.

Я подчёркиваю—*как правило*, потому что это бывает не всегда и не у каждого. Почему не всегда и не у каждого? Да потому, что не каждый, умеющий сортировать, знает, как выращивать растения так, чтобы измен-

чивость данного признака шла в направлении его усиления. Для того чтобы уметь пользоваться отбором, надо иметь правильную теорию, надо уметь постигать закономерности развития растительных форм. Если же не знаешь этих закономерностей или не умеешь их вскрывать, то успех будет только у того, кому, как говорится, «повезёт», то-есть чтобы всё остальное, кроме сортировки растений или семян, делалось без преднамеренной воли отбирающего.

Отбор без знания закономерностей развития растений может давать только случайный результат и *только тогда, когда растения выращиваются с непосредственно практической целью*, то-есть для получения хорошего урожая. Этим и объясняется, почему сельскохозяйственная практика, не зная никакой теории, создавала путём отбора хорошие сорта растений и породы животных. И это получалось несмотря на то, что учёные-менделисты в своих специально поставленных опытах многократно старались показать, что отбором ничего нового создавать нельзя.

Ошибка, которую делают генетики, не признающие за отбором творческой роли, заключается в том, что дарвиновский отбор они понимают только в прямом виде. На их взгляд, биологический отбор ничем не отличается от отбора мёртвых предметов. Между тем, понятие *естественного и искусственного отбора* значительно шире и глубже. *Естественный отбор Дарвин понимал метафорически, иносказательно, включающим в себя три фактора, действующие всё время в единстве: изменчивость, наследственность и перенаселённость.*

Возьмём, например, прекрасный труд лучшего дарвиниста К. А. Тимирязева «Исторический метод в биологии»*. В этой работе К. А. Тимирязев много раз указывает, что под отбором надо понимать метафорическое выражение**. Климент Аркадьевич подчёркивал: «Дарвин сам не раз устранил это кажущееся возражение, вполне определённо высказываясь, что выражение «естественный отбор» принимается им самим в иносказательном, метафорическом смысле»***.

Характеризуя три фактора, составляющие в совокупности и в непрерывном действии понятие естественного отбора, К. А. Тимирязев указывает, что *изменчивость*, присущая живым организмам, «доставляет материал для образования новых особенностей строения и отправления организмов», наследственность «закрепляет и накапливает их», а перенаселение «устраняет все существа, не соответствующие или мало соответствующие условиям существования»****.

Мне хочется ещё раз подчеркнуть, что *под отбором селекционеры должны разуметь не только сортировку*. Не надо забывать, конечно, и сортировку в прямом смысле, то-есть на решётах, на ситах, по длине и величине колосьев, по окраске, устойчивости и т. д. Этого не нужно забывать хотя бы по одному тому, что одной только сортировкой в сельскохозяйственной практике можно (хотя в значительной степени и случайно) создавать новые формы, нужные людям.

Многовековая практика, не зная никаких биологических теорий, создавала относительно хорошие формы растений и животных, приспособленные для удовлетворения потребностей людей. В противоположность этому можно указать примеры, когда некоторые «теоретики» — селекционеры, последователи неправильной теории, поклонники и рас-

* К. А. Тимирязев. Сочинения, Сельхозгиз, 1939, т. VI.

** См. в VI томе сочинений К. А. Тимирязева стр. 123, 153, 154, 199, 200, 201, 204, 206, 207, 216, 217.

*** Там же, т. VI, стр. 123.

**** Там же, т. VI, стр. 154.

пространители формально-генетической науки,— всю жизнь, десятки лет, ведут работу по созданию лучших сортов и всё же она сводится только к бесплодным обещаниям.

Селекционерам, работающим с практической целью создания лучших сортов, выращивания хороших элитных семян, необходимо твёрдо знать не только пользу правильной теории, но и вред неправильной теории. Нужно знать, что неверная теория тормозит практическую работу по созданию сорта. Наоборот, теория, которая правильно вскрывает законы развития растений, будучи применена в практике, обеспечивает селекционеру значительный успех в работе.

Возвратимся к дарвиновскому отбору, к нашему пониманию трёх факторов, из которых складывается отбор. Разберём вопрос о последнем факторе—о *перенаселённости*. С него как с якобы наиболее понятного фактора, обычно начинается изложение дарвинизма. С общепринятой трактовкой его я не могу согласиться. Не соглашаюсь я с трактовкой фактора перенаселённости потому, что, на мой взгляд, *самой-то перенаселённости в природе, как правило, не было, нет и не может быть*.

Поэтому под дарвиновским естественным отбором я понимаю совокупно действующие факторы—изменчивость, наследственность и выживаемость (вместо перенаселённости). Такое понимание я считаю более соответствующим как действительности, так и общей правильной дарвиновской теории развития, творческому дарвинизму.

Известно, что Дарвин и дарвинисты указывают на общенаблюдаемое большое несоответствие между количеством появляющихся на свет зачатков органических форм и количеством организмов, достигающих зрелого и старческого возраста.

Например, у растений, насекомых или рыб число организмов зрелого возраста в сотни и тысячи раз меньше, чем число народившихся зачатков. Но объяснение причин этого явления, данное Дарвином и дальше повторяемое многими (если не всеми) дарвинистами и исходящее из внутривидовой конкуренции, я считаю неверным. На мой взгляд, это объяснение не соответствует основным биологическим закономерностям, не соответствует основам дарвинизма.

Это объяснение исходит из так называемой «теории» Мальтуса и противоречит самой сущности дарвиновского эволюционного учения.

«Дарвин,—писал Карл Маркс,—в своём превосходном сочинении не видел, что он опровергает теорию Мальтуса, открывая в царстве животных и растений «геометрическую» прогрессию. Теория Мальтуса основывается как раз на том, что он уолесовскую геометрическую прогрессию человека противопоставляет химерической «арифметической» прогрессии животных и растений. В произведении Дарвина, например, в обсуждении причин вымирания видов, заключается и детальное—не говоря об его основном принципе—естественно-историческое опровержение мальтусовской теории»*.

Мальтус создал свою «теорию» для оправдания такого общенаблюдаемого в буржуазном обществе явления, когда громадное большинство людей, несмотря даже на перепроизводство материальных благ, недополучает их для нормального удовлетворения своих потребностей.

Буржуазная наука, конечно, искала и ищет объяснение этому не в законах развития общества, построенного на началах эксплуатации. Она ищет такое объяснение в «законе природы», по которому на земном шаре каж-

* К. Маркс. Теория прибавочной стоимости, Партиздат ЦК ВКП(б) 1936 г., стр. 209.

дый вид растений и животных, а также человек рожают потомков якобы значительно больше, чем имеется для них пищи (под пищей понимаются вообще условия жизни).

Раз потребителей (допустим, растений данного вида) много, а условий для жизни (допустим, света) ограниченное количество, то, следовательно, неизбежна конкуренция — борьба. При этом, чем более близки по своим потребностям, по своим интересам организмы, тем более жестокая между ними борьба. Поэтому в пределах вида и разновидности борьба за условия жизни между особями, если и не прямая, то косвенная, якобы более остра, чем между видами, причём говорят, что это в природе легко можно наблюдать.

На самом же деле в природе это явление нельзя наблюдать потому, что его нет. Неверно же будет считать, что зайцы, например, терпят хотя бы косвенно больше невзгод друг от друга потому, что они близки по своим потребностям, чем от животных других видов, например, от волков или лисиц, не говоря уже о всяких инфекционных заболеваниях, причиняемых зайцам организмами, очень далёкими от них в видовом и родовом отношении.

Вообще, внимательно наблюдая за жизнью и развитием растений и животных, а также всё больше и больше постигая через практику все закономерности естественного и искусственного отбора как создателя органических форм, приходим к такому выводу: несоответствие между большим числом зарождающихся зачатков и числом получаемых из них взрослых особей ни в какой степени не является условием, якобы создающим борьбу или конкуренцию между особями, наиболее близкими по своим биологическим потребностям. Речь идёт о закономерностях борьбы и конкуренции, которые являются одними из движущих сил процесса эволюции, процесса изменения природы растительных и животных форм.

Если случайно на небольших площадях, причём в течение короткого периода, и можно наблюдать перенаселённость наиболее близких растительных или животных форм, то в такой перенаселённости все равно нет движущей силы эволюции. Наоборот, у всех организмов замечается, хотя и в разной степени ослабленность жизни. Все близкие организмы, испытывавшие действие случайной перенаселённости, всегда будут менее приспособлены к выживанию, чем они же до влияния перенаселённости. Перенаселённость особей в пределах вида или разновидности, прямо или косвенно терпящих невзгоды друг от друга, является в природе не правилом, а редчайшим исключением. Но и в тех случаях, когда она имеет место, перенаселённость ни в какой степени не является фактором естественного отбора, фактором прогресса. Поэтому её я и не включаю в число факторов дарвиновского естественного отбора. Фактор перенаселённости я во всех своих работах заменяю выживаемостью.

Возвращаемся к общенаблюдаемому в природе факту — к колоссальной рождаемости растений и животных по сравнению с количеством организмов, достигающих зрелости. Если близкие формы не мешают (за редким исключением) друг другу, не вступают в конкуренцию из-за условий жизни, то почему же так велико несоответствие между числом зачатков и числом взрослых организмов? Этот вопрос заслуживает большого внимания биологов и особенно агробиологов.

В самом деле, нам говорят, что живое стремится к перенаселению, а так как условия жизни ограничены, то между близкими организмами в пределах вида и разновидности происходит наиболее острая борьба, конкуренция. В действительности же в агрономической практике мы нередко сталкиваемся с другим явлением — с трудностью обеспечить нужный урожай семян у ряда растений. Можно указать немало таких сельскохозяйст-

ственных растений, у которых весь урожай семян используется только для посева. К ним относятся люцерна, клевер и ряд других. Посевные площади этих растений в значительной степени зависят от урожая семян предыдущих посевов. В этих случаях явно наблюдается не избыток семян, зачатков (или проростков) и не нехватка свободной площади для их жизни, а как раз обратное. Приходится из-за недостатка семян этих растений занимать предназначенные для них площади другими растениями.

Факторы, сдерживающие, ограничивающие число особей вида или разновидности, в каждом отдельном случае, конечно, бывают различны. Но, на наш взгляд, практически конкуренция в пределах вида или разновидности никогда не бывает ограничивающим фактором.

Помимо климатических и почвенных условий численность особей данного вида растений в основном обуславливается наличием и численностью особей других, как правило, далёких видов, та или иная сторона жизнедеятельности которых не безразлична для особей разбираемого нами вида. Например, своевременное наличие шмелей, пчёл и других насекомых, способствующих опылению (оплодотворению) растений клевера или люцерны, увеличивает семенную продукцию этих растений. Наоборот, наличие насекомых, которые питаются цветочными бутонами или плодовой завязью клевера или люцерны, снижает и нередко почти полностью уничтожает урожай семян. Поэтому урожай семян клевера и люцерны в основном зависит от того, насколько семенной участок был обеспечен насекомыми-опылителями и защищён от нападения вредителей. Если в этот процесс обычной биологической жизни сельскохозяйственная практика не вмешивается, не способствует развитию полезных насекомых, не мешает развиваться вредителям и не уничтожает их, то не только избыточного, но и достаточного количества семян, как правило, не может быть.

Величайшая заслуга Дарвина в том и заключается, что он дал верную основу теории развития растений и животных, дал материалистическое, историческое объяснение встречающейся на каждом шагу так называемой целесообразности устройства форм и поведения растений и животных. Раскрытие причин тех или иных конкретных явлений, управления которыми требует сельскохозяйственная практика, и является основной задачей агробиологов. Этим самым развивается, углубляется теория дарвинизма.

Учёному биологу, не связанному с решением вопросов сельскохозяйственной практики, трудно согласиться с тем, что численность особей вида не обуславливается внутривидовой конкуренцией, конкуренцией между близкими особями. Сельскохозяйственная же практика ясно показывает, что численность особей вида и разновидности всегда обуславливается только успехом борьбы за жизнь особей данного вида или разновидности с окружающей мёртвой и живой природой. В борьбу за жизнь вида и разновидности входит и симбиоз, гармония в широком смысле, и антагонизм. Всё это происходит потому, что особи любого вида растений, животных или микробов живут за счёт жизнедеятельности особей других, тех или иных видов. В природе взаимосвязь видов растений и животных представляет сложнейшую цепь. В этом заключается и гармония и коллизия как жизни, так и численности особей любого вида растений и животных в природе. Конкуренция же, да ещё наиболее острая, между особями в пределах вида и разновидности никакого отношения к биологическим явлениям не имеет.

Для того чтобы иметь нужное в практике количество тех или иных растений и животных, агробиологической науке крайне необходимо постигать сложные биологические взаимосвязи, закономерности жизни и развития растений и животных. Это необходимо для того, чтобы суметь

наилучше, с наибольшей пользой для людей, обеспечить нужные растения необходимыми условиями жизни и защищать эти растения от всех нормальных как биологических, так и климатических невзгод.

Жизненную гармонию данного нужного нам вида с другими видами мы должны изучать для того, чтобы создать на полях нужные условия для выращивания хорошего урожая.

Коллизии, невзгоды, которые терпит нужный нам вид в общей цепи биологических закономерностей, мы должны изучать для того, чтобы на полях уметь с наименьшей затратой человеческих сил защищать урожай как от вредителей, так и от болезней.

Изучать же биологические закономерности перенаселённости особей того или иного вида для сельскохозяйственной практики никогда не потребуется. Если же хорошенько разобраться в живой природе, то нетрудно обнаружить, что такой перенаселённости особей вида, которая вызывала бы между ними внутривидовую конкуренцию, не бывает и здесь. Степень реализации внутренней, присущей живым телам, возможности беспредельно размножаться всегда строго обуславливается и контролируется окружающей мёртвой и живой природой. Поэтому перенаселённости, приводящей к конкуренции в пределах вида, не бывает и нормально не может быть. В редчайших случаях если и можно наблюдать перенаселённость, то это происходит не на основе биологической необходимости (закономерности), а чисто случайно, и не входит в цепь закономерностей эволюции.

Для успешного развития теории необходима тесная связь с практикой. Дарвин построил свою теорию эволюции, исходя из обобщения сельскохозяйственной практики. Развивать эту прекрасную теорию можно успешнее всего только в тесном единстве с практикой.

Известно, что антагонистами культурных растений являются различные сорняки. Многие агротехнические мероприятия и направлены к тому, чтобы защитить культурные растения от угнетения их сорняками.

Известно также, что в дикой, в естественной природе многие сорные растения не живут или бывают в очень ограниченном числе. Это говорит о том, что природа этих растений, как и природа культурных растений, тесно связана с сельскохозяйственной практикой.

Изучая жизнь сорняков, можно находить немало интересных примеров поведения этих растений, как бы преднамеренно направленного на то, чтобы в борьбе за жизнь победить культурную растительность. Одним из таких примеров может служить такое явление: в борьбе за жизнь эти растения как бы вовсе отказываются от борьбы со своими конкурентами; они как бы уступают все жизненные условия культурному растению. Но всё это, как оказывается, только до поры до времени. Если всходы наших хлебов, например, яровой пшеницы, появляются одновременно со всходами сорняков—овсюга и других,—то, как правило, победителем в конкуренции выйдет овсюг или другой сорняк (при условии, что нет полки). Но если случайно или преднамеренно, благодаря применению того или иного агротехнического приёма, всходы хлебов появляются значительно раньше, чем всходы, допустим, овсюга, и травостой хлебов успеет хорошо развиться, то молодым всходам многих сорняков уже трудно конкурировать с культурными растениями. В этих случаях победителями выйдут культурные растения. Но в этих-то случаях всходы многих сорняков и отказываются появляться. Семена, будучи живыми, отказываются прорасти, хотя влага, тепло и доступ воздуха имеются. После же того как растения хлебов (конкурент) будут скошены, при наличии влаги сразу же пойдут массовые всходы сорняков. Они не проросли, не вступали в конкуренцию до тех пор, пока хлеба не созрели, а потом завладевают участ-

ком полностью. Без агротехнического вмешательства, направленного на борьбу с сорняками, в этих случаях вновь посеянные культурные растения не смогут выдержать борьбы. Поэтому после уборки хлебов и рекомендуются лущёвка, мелкое рыхление, чтобы вызвать ещё больше всходов сорняков, с тем, чтобы потом, через некоторое время, глубокой вспашкой их уничтожить.

Аналогичных приведённому примеров поведения сорняков можно привести много. Они говорят о том, что растение в борьбе за жизнь, как бы предвидя обстановку, строго рассчитывает (являясь продуктом естественного отбора) свои силы и возможности.

Путь для раскрытия естественных причин этих и всех других биологических явлений и даёт нам учение о естественном и искусственном отборе. На основе этого учения нам понятно, что растение ничего не предвидит, не выжидает. Оно вследствие отбора получило, например, свойство не прорасти в почве, в которой находится много живых корней растений конкурента. Свойство это в борьбе за жизнь оказалось полезным для его обладателя, поэтому особи с этим свойством лучше, больше выживали и оставляли своё потомство. Можно, конечно, вскрыть и конкретные причины, от которых зависит непроращение указанных семян. Возможно, эти причины кроются в выделяемых живыми корнями веществах, тормозящих проращение. Если знать эти конкретные причины, то можно, конечно, и «хитреца» перехитрить. Зная, какие вещества тормозят всхожесть семян данных сорняков, можно нейтрализовать их путём внесения в почву каких-то других веществ и этим заставить давать всходы, не ожидая ухода с поля конкурентов, то-есть культурных растений. При наличии мощного развития культурных растений молодые сорняки погибнут.

Думаю, что в качестве другого примера, когда растения обладают как бы естественным предвидением, можно привести кормовую многолетнюю траву люцерну. Но об этих растениях можно сказать, что их «предвидение» является просчётом.

Разновидности этого растения являются продуктом естественного отбора, искусственный отбор кормовых трав мало касался. Поэтому поведение таких растений в основном идёт по законам, сложившимся при естественном, а не при искусственном отборе, хотя эти ценные растения и давно используются в практике.

Чистые посевы люцерны, об обычной нехватке семян которой уже шла речь, нередко, имея хороший, густой и мощный травостой, в центральной зоне и в некоторых других районах нашего Союза, почти не дают завязей семян. Причём это бывает и в тех случаях, когда растения нормальные, мощные, не испытывающие во время роста угнетения друг от друга.

Биологически для вида в этих условиях семена будут бесполезны. Семена люцерны не разносятся ни ветром, ни животными. Они осыпаются вокруг материнских растений. Но в густом (нормальном) посеве эти места заняты растениями той же многолетней люцерны. На производство семян растение тратит много наиболее ценных энергетических веществ, и если для вида в данных условиях бесполезны семена, то полезнее для выживания вида, если вещества, которые должны быть истрачены на семена, отложатся в корневую шейку как запасные для побегов будущего года. Действительно, в указанных районах растения люцерны так и поступают.

Но стоит только сильно проредить нормальный посев люцерны, сделать его редким (пробукетировать её) и тогда, даже в тех случаях, когда свободные от люцерны места будут заняты другими растениями, например, кормовыми злаками, оставшиеся растения люцерны обильно завяжут семена. В общем в названных районах люцерна даёт семена тогда, когда

вокруг её кустов место свободно, не занято другими растениями люцерны, хотя бы эти места и были заняты растениями других видов. Для заселения этого пространства она и готовит семена. Никто не скажет, что описанное выше свойство люцерны давать семена лишь при наличии свободной площади не полезно для выживания вида.

Однако для люцерны, как для вида, было бы ещё полезнее, если бы она давала семена и при отсутствии свободной площади. Ведь люди с охотой взяли бы эти семена и выселили их на других, свободных от люцерны полях. И это было бы полезнее для вида, который получил бы большее распространение. Но природа этих растений создавалась естественным, а не искусственным отбором, и свойство не производить семена в чистых люцерновых массивах люцерне как виду биологически было и есть полезно в смысле выживания вида. Конечно, сказанное относится к естественной обстановке, а не к сельскохозяйственной практике.

Исходя из наблюдаемого явления, людям практики и науки нужно вскрыть ближайшие его причины с тем, чтобы можно было их устранять при оставлении участков хорошей, чистой люцерны на семена. Пока же, зная только это явление, тем более необходимо следовать настойчивым советам В. Р. Вильямса, а именно—высевать люцерну не в чистом виде, а в смеси с кормовыми злаками. Такая смесь, согласно указаниям Вильямса, создаёт условия плодородия почвы лучшие, нежели посевы одной чистой люцерны. Как показывают наблюдения и опыты, например, Ф. И. Филатова*, посев люцерны в смеси даёт и семян больше. Конечно, в разных районах для получения хорошего урожая семян нужно будет подбирать для посева разные пропорции семян люцерны и многолетних злаков.

Преимущество решения чисто теоретических биологических вопросов в тесной связи с практикой особенно наглядно можно продемонстрировать на одном из видов одуванчика, на кок-сагызе.

Известно, что в дарвинистической литературе одуванчик взят как один из частных примеров для наглядной демонстрации всеобщего стремления живого к перенаселённости. В результате такого стремления якобы неизбежно возникает везде «легко наблюдаемая» конкуренция за условия жизни между особями в пределах вида и разновидности. Выживает меньшинство особей, наиболее приспособленных, обладающих личными качествами, дающими преимущество в борьбе, и погибает большинство менее приспособленных, не обладающих тем или иным приспособлением, дающим такое преимущество. Для наглядной иллюстрации этого явления и берётся широко известное растение—одуванчик. Путём теоретического, абстрактного подсчёта числа семян, получаемого с одного растения одуванчика, и, далее, числа семян со всех растений, полученных из первых семян, и т. д. показывается якобы неизбежность внутривидовой конкуренции. Такой подсчёт действительно говорит о том, что потомство даже одного растения меньше, чем через десять лет, якобы может занять всю земную поверхность. «Итак,—пишет К. А. Тимирязев,—для десятого поколения одного семени одуванчика потребовалась бы площадь в 15 раз более поверхности всей суши на земле»... «Возвратимся к нашему одуванчику, перенесёмся мыслью в ту эпоху (между девятым и десятым годом), когда потомство его уж заселило всю поверхность суши на земле. Что же будет далее? Каждое растение, окончив свой жизненный оборот, погибнет**, оставив по себе 100 потомков и клочок земли, достаточный для одного.

* Научный работник Института зернового хозяйства юго-востока СССР.

** Мы допустили, ради простоты, что одуванчик—растение однолетнее. (Сноска К. А. Тимирязева).

Кому же достанется это наследие? Кому жизнь, кому смерть на самом пороге жизни? Это решит ожесточённая борьба, из которой выйдет победителем только один... «Итак, что же определит этого избранника? Его же собственное достоинство»*.

Казалось бы, что в природе действительно наблюдается перенаселённость особей вида и как её следствие — *внутривидовая* конкуренция.

Но как только тот же одуванчик—кок-сагыз—был взят для посева с практической целью с тем, чтобы как можно больше иметь этих растений на специальных полях, то ошибочность абстрактного подсчёта сразу же обнаружилась. Многое оказалось как раз наоборот.

Растения и животные действительно обладают внутренней возможностью беспредельно размножаться. Это свойство полезно для каждого вида, но дело в том, что условий окружающей среды, необходимых для реализации *беспредельного* размножения, никогда не бывает. Поэтому виды и разновидности никогда и не достигают перенаселённости. Наоборот, всегда, как правило, наблюдается недонаселённость.

Согласно учению о естественном отборе, для вида никогда не может быть полезно, а, наоборот, было бы вредно закреплять приспособления для внутривидовой конкуренции. Закрепление свойств, вредных для вида, приводящих к уменьшению численности его особей (а ведь это было бы неизбежно, если бы была внутривидовая конкуренция), противоречит всему духу учения Дарвина—Тимирязева о естественном отборе.

Вернёмся к примеру с одуванчиком и разберём его, исходя из результатов сельскохозяйственной практики.

Мне приходится участвовать в научной разработке способа освоения сельскохозяйственной практикой одного из видов одуванчика—кок-сагыза. Действительно, легко можно наблюдать, что растение кок-сагыза ежегодно может давать многие сотни семян, причём это растение не однолетник. Оно может плодоносить и в первый, и во второй, и в третий годы жизни. К климату и почве, в агрономическом понимании, кок-сагыз мало требователен. Он может произрастать в очень широкой зоне.

Казалось бы, стоит только устранить перенаселённость, то-есть не высевать семена слишком густо в одном месте (как это якобы бывает в природе), а предоставлять растениям побольше простора (дабы не было между ними конкуренции), как можно будет быстро иметь нужные нам площади растений кок-сагыза. Во всяком случае, казалось, что количество семян не будет ограничивающим фактором для занятия кок-сагызом таких площадей, какие нужны практике.

На деле же оказалось не так просто получать нужные количества семян кок-сагыза. Растения кок-сагыза, природа которого сложилась в условиях нижнего яруса растительного покрова других травянистых видов, при посеве на плантациях в одиночном, раздельном стоянии значительно хуже себя чувствуют, чем в группе. Поэтому семена кок-сагыза на подготовленном для них поле нужно посеять не равномерно, а по 100—200 семян в одно место (по щепотке семян в гнездо).

Практика показала, что если высевать семена кок-сагыза рядовым способом, при котором каждое семечко поодиночке ложится в линию, в ряд, а не группами, гнездами по 100—200 семян, то чрезвычайно трудно получить даже всходы этого растения. В результате в полевых условиях плантации часто бывают настолько изреженными, что не получается и воспроизведения того количества семян, которое высеяно.

Исходя из этого, нами и был предложен вместо рядовой гнездовой

* К. А. Тимирязев, Сочинения, Сельхозгиз, 1939, т. VII, стр. 131, 132, 133.

посев кок-сагыза. При таком способе посева в гнездо (на площадку в пятьдесят квадратных сантиметров) кладут по 100—200 семян. Получаются как бы кучками, группками хорошие всходы. Природная потребность растений кок-сагыза в лёгкой степени затенения от яркого солнечного света также полностью удовлетворяется при таком способе посева. Пятьдесятсто молоденьких растений, находясь в группе, притеняют друг друга, и таким образом создаются нужные для природы кок-сагыза микроусловия. Так как гнёзда в ряду располагаются на 40 сантиметров друг от друга, а ряд от ряда на 60 сантиметров и плантация путём обработки содержится в чистом от сорняков и рыхлом виде, то для растений кок-сагыза, находящихся в нужной для их природы группе, в почве всегда достаточно и влаги и пищи. При таких условиях культуры кок-сагыза растёт лучше, чем в природных условиях, где он находился под покровом растений других видов. Естественный растительный покров не только создавал необходимые кок-сагызу условия лёгкого затенения, но и угнетал его как чрезмерным затенением, так и тем, что перехватывал в почве пищу и влагу.

При гнездовом посеве кок-сагыза легко можно получать хорошие урожаи товарной продукции, то-есть корней. Урожай семян с единицы площади также получается значительно больший, чем в природных условиях или в практике при единичном, а не групповом распределении растений в рядах.

Но и при гнездовом посеве коэффициент размножения семян в среднем во много раз меньше, нежели сам-100, взятый в абстрактном примере с одуванчиком для доказательства наличия жёсткой внутривидовой конкуренции, неизбежно вытекающей из якобы присущей видам беспредельной размножаемости.

На самом же деле кок-сагыз является прекрасным примером для доказательства не присутствия, а, наоборот, отсутствия в естественной природе внутривидовой конкуренции. Этот пример, являющийся весьма удачным доказательством спосорности органических форм в соответствующих условиях безгранично размножаться, в то же время говорит о том, что и вид и разновидность фактически никогда не могут достигать перенаселённости, вызывающей внутривидовую конкуренцию, тормозящую дальнейшее увеличение численности особей данного вида.

В доказательство безграничной внутренней возможности кок-сагыза размножаться укажем на следующее. Ввиду недостаточного для практики при данных условиях культуры кок-сагыза коэффициента размножения семян, что нередко обуславливается не биологическими причинами, а трудностью сбора одновременно созревающих семян, мы разработываем способ вегетативного размножения кок-сагыза кусочками (черенками) корней. Оказывается, что кок-сагыз можно высевать маленькими (весом в 0,2—0,3 грамма) кусочками посеченных корней, и из этих частичек получают растения более мощные, нежели из семян. Таким образом, растения кок-сагыза можно получать не только из семян, но и из мелких отрезков вегетативных частей, то-есть возможности размножения этого растения действительно колоссальные.

И, несмотря на это, наличия внутривидовой конкуренции мы не обнаруживаем.

В таблицах 1 и 2 приводится цифровой материал веса корней растений кок-сагыза, число которых в гнёздах (лунках) ко времени осенней уборки оказалось разным, от 1 до 37 штук (табл.1). Следовательно, растения в разных гнёздах испытывали разное групповое влияние. На двух полях гнездового посева кок-сагыза (семенами—табл. 1 и черенками—табл. 2) осенью 1945 года были подряд убраны растения раздельно по гнёздам. Учтены

ТАБЛИЦА 1

*Посев кок-сагыза семенами**

Число растений в гнезде	Число гнезд	Средний вес корней всех растений в гнезде**	Средний вес корней одного растения	Средний вес корней пяти наиболее крупных растений в каждом гнезде	Средний вес корней одного из пяти наиболее крупных растений каждого гнезда
1	2	3	4	5	6
1—5	183	35,2	12,7	52,3***	10,5
6—10	106	59,6	7,9	49,2	9,8
11—15	55	76,4	5,8	48,5	9,7
16—20	40	82,0	4,6	44,5	8,9
21—25	25	90,0	4,0	42,8	8,6
26—37	19	103,2	3,4	42,9	8,6

* Посев произведен на экспериментальной базе Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. Анализ корней проведен И. Е. Глущенко и Р. А. Абсалямовой
 ** Вес всходу указан в граммах.
 *** Эта цифра относится только к группе пятикорневых гнезд.

ТАБЛИЦА 2

*Посев кок-сагыза черенками**

Число растений в гнезде	Число гнезд	Средний вес корней всех растений в гнезде	Средние веса корней одного растения**												
			первого по весу в гнездах	второго по весу в гнездах	третьего по весу в гнездах	четвертого по весу в гнездах	пятого по весу в гнездах	шестого по весу в гнездах	седьмого по весу в гнездах	восьмого по весу в гнездах	девятого по весу в гнездах	десятого по весу в гнездах	одиннадцатого по весу в гнездах	двенадцатого по весу в гнездах	тринадцатого по весу в гнездах
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	78	65,8	65,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	190	79,8	51,4	28,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	297	92,4	48,4	27,0	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	401	98,8	43,7	26,1	17,7	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	402	114,2	42,6	27,7	20,0	14,6	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—
6	316	117,7	38,3	25,1	19,1	14,9	11,8	8,2	—	—	—	—	—	—	—
7	273	128,8	38,5	25,7	19,8	15,5	12,2	9,9	6,8	—	—	—	—	—	—
8	115	130,0	34,4	24,7	19,7	14,9	12,2	10,5	8,0	5,3	—	—	—	—	—
9	74	135,7	34,6	23,6	17,4	14,9	13,2	10,4	9,0	7,1	5,3	—	—	—	—
10	24	143,2	33,9	21,4	17,4	16,1	13,1	11,1	9,6	7,6	6,9	5,6	—	—	—
11	18	123,5	29,7	21,1	15,2	11,1	9,3	9,7	7,2	6,1	5,7	5,4	3,1	—	—
12	5	143,4	35,6	19,8	17,2	13,6	12,0	10,0	7,0	7,0	6,6	5,8	5,2	3,6	—
13	4	171,5	34,2	23,7	19,2	18,0	13,2	10,7	10,5	9,5	8,0	7,5	7,5	5,0	4,2

* Опыт проведен в 1945 году в Институте генетики Академии наук СССР старшей научной сотрудницей Т. Л. Ивановской.
 ** Вес всходу указан в граммах.

число растений в гнезде и урожай их корней. Данные урожая всех гнёзд с одинаковым числом растений суммированы, и вычислен средний вес корней в граммах на одно гнездо (лунку).

При посеве в каждое гнездо клали примерно одинаковое количество черенков или семян. Но ко времени уборки в разных гнёздах число растений, естественно, оказалось разным. Причины неодинакового числа растений в разных гнёздах многочисленны. Для каждого гнезда количество всходов, а также убыль растений во время вегетации в разных гнёздах безусловно бывают от случайных причин разными. Площадь питания для всех растений каждого гнезда, независимо от того, сколько их там было, как уже говорилось, была одинаковой—40 сантиметров × 60 сантиметров. При таких расстояниях между рядами и между гнёздами в рядах отпадает вопрос о влиянии растений одного гнезда на растения другого.

Но во всех случаях наличия в гнёздах по несколько или помногу растений последние были расположены очень близко друг возле друга. Ведь при посеве семян по 100—200 штук щепоткой клали в почву в одно место, то же и при посеве черенками, с той лишь разницей, что число их для каждого гнезда бралось не по 100—200, а по 8—15 штук. При таком посеве растения в гнезде расположены настолько тесно, что при обычной хозяйственной уборке со всеми растениями каждого гнезда обращаются, как с одним. Это намного облегчает уборку урожая корней, так как они тесно переплетаются друг с другом. Поэтому не приходится затрачивать время на выборку корней каждого отдельного растения.

При гнездовом посеве, как уже говорилось, кладут в почву в одно место по 100—200 семян, то-есть столько же или даже в два раза больше, нежели количество семян одуванчика, взятое для теоретического доказательства неизбежности конкуренции в пределах вида. Следовательно, если правильно указание на обязательное наличие внутривидовой конкуренции, то она должна была в гнёздах нашего посева проявиться в самой сильной степени. Результатом такой конкуренции должно было бы явиться резкое снижение урожая кок-сагыза гнездового посева в сравнении с урожаем растений, полученных из такого же количества семян, но равномерно (поодиночке) распределённых на равновеликой по площади плантации. Но, как уже говорилось, в практике получилось обратное. При посеве гнёздами по 100—200 семян в одно место урожай получается в несколько раз больший, нежели при рядовом посеве, при котором это же количество семян равномерно поодиночке распределяется в рядах.

Из приведённых таблиц можно видеть, что, чем больше ко времени уборки было растений в гнезде, тем выше средний урожай корней с одного гнезда (лунки). Так, при одном растении в гнезде, в случае посева черенками, средний урожай равен 65,8 грамма, при пяти растениях—114,2 грамма, при десяти растениях—143,2 грамма (см. табл. 2, графу 3). Та же картина получается и при посеве семенами. При количестве растений от 1 до 5, оставшихся в гнезде ко времени уборки, средний урожай на гнездо равен 35,2 грамма, при 11—15 растениях—76,4 грамма, а при 26—37 растениях—103,2 грамма.

В нашем опыте сбор семян не производился. Но посевы в колхозах Киевской области на больших площадях ясно показали, что, чем больше растений в гнезде,—а число их ко времени уборки было здесь в отдельных случаях по 150 штук,—тем больше и общий урожай семян со всех растений гнезда.

Казалось бы, на этом можно и кончить анализ вопроса о том, есть ли внутривидовая конкуренция среди растений кок-сагыза, то-есть одного из видов одуванчиков.

Для целей сельскохозяйственной практики вопрос ясен. Кок-сагыз, пока он обладает той природой, которая сложилась в диких зарослях, необходимо, не думая ни о какой внутривидовой конкуренции, высевать по 100—200 семян (а если достаточно семян, то и по 200—300) группами, гнездами.

Такой посев при значительно меньших затратах труда даёт урожай и корней и семян значительно больший, нежели урожай, получаемый из такого же количества семян, но поодиночке равномерно распределённых в рядах. Если при тесном гнездовом распределении растений урожай корней и семян получается более высокий, то значит *для сельскохозяйственной практики в данном случае отсутствует вопрос о внутривидовой конкуренции.*

Наличие же безграничной внутренней возможности одуванчика (кок-сагыза) размножаться не только половым, но и бесполом путём говорит не о том, что в природе должна существовать внутривидовая конкуренция, а о том, что при правильном использовании этой возможности в практике можно действительно иметь любые потребные площади посева.

Но из рассмотрения приведённых нами в указанных таблицах данных о средних урожаях корней кок-сагыза, в зависимости от количества растений в гнезде, на первый взгляд может показаться, что эти данные говорят не об отсутствии, а, наоборот, о наличии внутривидовой конкуренции.

В четвёртой графе табл. 1 приведён средний вес корней одного растения по каждой группе гнезд. По данным этой графы отчётливо видно, что, чем больше растений в гнезде, тем меньше средний вес корней одного растения. Так, при количестве растений в гнезде от 1 до 5 средний вес корней одного растения составляет 12,7 грамма, а при количестве растений от 26 до 37 средний вес корней равен уже только 3,4 грамма.

По данным одной только 4-й графы ещё нельзя, однако, сказать, была ли конкуренция среди растений. Ведь падение среднего веса можно и так объяснить: чем больше растений было скучено, расположено в гнезде, тем больше было взаимное угнетение (а не конкуренция), вернее—тем меньше приходилось пищи на долю каждого из растений и тем меньше оказался поэтому средний урожай корней на одно растение.

Но такое объяснение было бы приемлемо, если бы вес корней каждого растения был, хотя бы относительно, близким к среднему весу корней одного растения в гнезде. На самом же деле корни по крупности растений одного гнезда во всех случаях резко различались. Таким образом, средний вес корней, арифметически вычисленный на одно растение каждой группы гнезд, очень мало ещё говорит о весе корней наиболее крупных и наиболее мелких растений. Поэтому данные четвёртой графы и не говорят, имело ли здесь в действительности место общее взаимное угнетение растений, или здесь была конкуренция—подавление одними растениями других, или, может быть, не было ни общего угнетения, ни конкуренции, а было разное развитие каждого растения в разных по численности группах. В пятой и шестой графах той же табл. 1 приведены данные о среднем суммарном весе корней пяти самых крупных растений каждой группы гнезд (графа 5) и средний вес корней одного растения (графа 6). При пяти растениях в гнезде средний суммарный вес их корней равнялся 52,3 грамма, средний вес корней одного растения—10, 5 грамма; при 26—37 растениях в гнезде средний вес корней пяти наиболее крупных растений каждого гнезда был 42,9 грамма, и соответственно средний вес одного растения—8,6 грамма.

Если данные среднего веса корней одного растения каждой группы гнезд ещё можно было понимать как следствие возможного взаимного угнетения растений друг другом, то данные среднего веса корней одного

растения из пяти наиболее крупных в каждой группе гнёзд уже почти не дают основания для такого предположения. Уменьшение среднего веса корней одного растения из пяти наиболее крупных, в связи с увеличением общего числа растений в гнезде, в данном случае невелико—от 10,5 грамма при 5 растениях в гнезде до 8,6 грамма при 26—37 растениях в гнезде. Следовательно, в данном случае вопрос о взаимном угнетении, о нехватке пищи или влаги, повлиявших на развитие растений, отпадает, и как будто бы выступает явление конкуренции растений, скученно расположенных в гнезде. Пять наиболее крупных растений в группе гнёзд, имевших 21—25 растений, весили 42,8 грамма—почти столько же, сколько весили корни и остальных 16—20 растений этой же группы гнёзд (47,2 грамма). В группе гнёзд, имевших 16—20 растений, корни пяти наиболее крупных растений весили 44,5 грамма, а остальные корни, хотя их в этих же гнёздах было в 2,5 раза больше (11—15), весили в среднем всего 37,5 грамма. Казалось бы, можно прийти к такому выводу: более сильные, более приспособленные растения кок-сагыза угнетали менее сильных, менее приспособленных. Явная конкуренция среди растений одного вида!

Это ещё больше «подтверждается» данными табл. 2, где приведён урожай посева не семенами, а черенками, дающими более крупные корни. В этой таблице средний вес корней растений каждой группы гнёзд расположен по убывающему весу (крупности). Из этих данных можно как будто бы подметить и степень конкуренции. Для этого стоит только разобрать в табл. 2 по горизонталям в каждой группе гнёзд данные о среднем весе корней, расположенные, как указано, по убывающей крупности. Когда в гнезде было одно растение, то в среднем из всех (78) гнёзд вес корней растения оказался 65,8 грамма; при двух растениях в гнезде одно более сильное растение в среднем дало 51,4 грамма, а более слабое—только 28,4 грамма; при пяти растениях первое, то-есть наиболее сильное, дало 42,6 грамма корней, второе, менее сильное,—27,7 грамма, третье—20 граммов, четвёртое—14,6 грамма, пятое—9,2 грамма. Аналогичную картину дают и все другие варианты (группы гнёзд), показанные в разбираемой таблице. В общем, эти данные как будто полностью подтверждают наличие внутривидовой конкуренции, угнетения каждым более сильным растением более слабого. Можно думать, что это угнетение продолжается до полного устранения, вытеснения одними растениями других. Наблюдая за растением кок-сагыза от всходов до зрелого возраста, легко видеть всё время происходящее уменьшение числа особей, самоизреживание.

Казалось бы, для биологической науки уже одних этих данных достаточно, чтобы дать ответ на вопрос о том, существует ли внутривидовая конкуренция.

Но вывод о наличии внутривидовой конкуренции, сделанный из приведённых в разбираемых таблицах данных о весе корней кок-сагыза, будет сугубо неверным.

Практика, как уже говорилось, показала, что при посеве по несколько сот семян в гнездо (в одно место) урожай корней и семян получается больший, чем при посеве такого же количества семян на такую же по площади плантацию, но с распределением их по одному семени, друг возле друга в рядах. Следовательно, практика говорит, что в данном случае не только нет угнетения одних растений кок-сагыза другими, но что они в кучных группах (гнездах) растут лучше. Чем же иначе можно объяснить большую урожайность и корней и семян гнездовых посевов в сравнении с рядовыми? Другого объяснения этому явлению мы не находим. Примириться же с явно противоположными выводами биологической науки и сельскохозяйственной практики, конечно, нельзя. Единственно правильная марк-

системная ленинско-сталинская методология ясно говорит нам, что предположение о том, будто бы существует одна основа для жизни, а другая для науки, совершенно ложно. Двух основ не должно быть, должно быть единство теории и практики. В разбираемом нами примере вывод, вытекающий из практики культуры кок-сагыза, является более научным, больше соответствует биологическим закономерностям развития кок-сагыза, нежели вывод биологов, которые в вышеприведённых нами данных (табл. 1 и 2) усмотрят доказательство наличия внутривидовой конкуренции.

В самом деле, если беглый анализ данных табл. 2 по горизонталям как будто бы и даёт «право» приходиться к выводу о наличии конкуренции среди растений кок-сагыза, то рассмотрение данных этой таблицы по вертикальным графам говорит о другом. Так, средний вес одного корня в гнёздах, где ко времени уборки было всего по одному растению, равен 65,8 грамма, то-есть значительно выше веса самого крупного корня в тех гнёздах, где было много растений. Однако в этой же графе, например в группе гнёзд с 8 растениями, средний вес корней самого крупного растения (34,4 грамма) уже сравнивается с весом корней самого крупного растения в группе с 13 растениями. Вес корней второго по крупности растения в группе, где ко времени уборки было всего по два растения, равен 28,4 грамма, то-есть только немногим больше, чем в тех группах, где растений было значительно больше. В последней группе, где было по 13 растений, вес второго растения равен 23,7 грамма.

Начиная же с веса корней третьего по крупности растения, во всех остальных закономерно наблюдается, что каждый данный по порядку (убывающей крупности) корень относительно крупнее в тех гнёздах, в которых ко времени уборки было больше растений. Так, в тех гнёздах, где ко времени уборки было всего по 4 растения, средний вес корней четвёртого растения равен 11,2 грамма, а в тех гнёздах, где было 10 растений, вес корней четвёртого растения равен 16,1 грамма. Вес корней пятого растения в тех гнёздах, где всего было пять растений, равен 9,2 грамма, а в тех гнёздах, где было 10 растений,—13,1 грамма и т. д.

Но ведь корни, допустим, четвёртого растения в гнёздах, где было всего 4 растения, формировались в тесном соседстве с 87,6 грамма корней других растений, а корни четвёртого растения в тех гнёздах, где было по 13 растений, испытывали угнетающее действие уже не 87,6 грамма, а 153,5 грамма корней остальных растений. И, несмотря на это, вес корней четвёртого растения во втором случае равен 18 граммам, а вес корней четвёртого растения в первом случае меньше—равен 11,2 грамма.

Где же в данном случае угнетение и тем более конкуренция? Её не оказывается. Наоборот, явно обнаруживается, что при распределении веса корней растений по убывающей крупности каждое последнее в группе будет иметь вес корней меньший, нежели то же по счёту растение в гнёздах, где имеются ещё растения.

В данном нашем опыте, чем больше растений было в гнезде, тем большим оказался вес корней данного порядкового номера растения.

Укажу ещё и на то, что в естественных зарослях кок-сагыза средний вес корней одного растения обычно равен 3—4 граммам. Этот вес равен среднему весу корней одного растения в нашем варианте с наибольшим числом растений в гнезде (см. табл. 1, графа 4, группа с числом растений в гнезде 26—37). Ясно, что и об этих, самых загущённых гнёздах нашего опыта нельзя говорить, что растения получились угнетёнными. Наоборот, как говорит практика, отдельные особо крупные корни, всё чаще встречающиеся в последнее время в опытных посевах, биологически являются уклоном, настолько выходящим за норму, что они нередко вовсе не

дают семян или дают их мало и нежизнеспособными. С хозяйственной точки зрения эти корни представляют для нас наибольший интерес, так как мы переводим теперь кок-сагыз на вегетативное размножение.

Все эти данные, вместе взятые, говорят, во-первых, о том, что внутривидовой конкуренции нет, и, во-вторых, о том, что законы жизни вида действительно ещё вовсе не исследованы, на что в своё время указывал ещё Энгельс:

«Впрочем и организмы в природе имеют свои законы народонаселения, которые почти совершенно не исследованы и установление которых должно иметь решающее значение для теории развития видов. Но кто дал решительный толчок и в этом направлении? Опять-таки не кто иной, как Дарвин»*.

Неисследованность законов развития численности организмов вида в настоящее время остаётся почти такой же, как и во времена Энгельса.

Исследование же их под углом зрения наличия конкуренции неправильно, не соответствует действительности, противоречит сельскохозяйственной практике.

Для доказательства отсутствия внутривидовой конкуренции укажем ещё один пример из сельскохозяйственной практики.

Все полевые культуры, при редком посеве, обычно также дают сниженный урожай. В случаях же засорённой почвы редкие посевы урожая вовсе не дают.

Это, конечно, не значит, что в практике нужно сеять те или иные культуры гуще, нежели требуется в данных условиях. Это значит только то, что редкие посевы данного вида растений почти всегда в жёсткой конкуренции побеждаются особями других видов, в данном случае побеждаются сорной растительностью. Исходя из этого, в конкретных условиях практики и решается важнейший вопрос, от которого во многом зависит урожай: вопрос о норме высева. Например, в незасушливых районах семян яровой пшеницы высевают на гектар не меньше 150 килограммов, а в засушливых—только 50—60 килограммов. При меньших нормах высева и в первом и во втором случае посев будет изрежен и забьётся сорняками, то-есть не выдержит конкуренции с другими видами растений. Поэтому не зря на засорённых почвах и требуется более густой посев, нежели обычно принятая норма для незасорённых участков. В практике всегда имеется в виду *не внутривидовая конкуренция растений, а междувидовая*, всегда имеется в виду конкуренция за условия жизни не между особями одного и того же вида, а между особями разных видов, пользующихся одними и теми же условиями окружающей среды.

Если в засушливом районе посев хлебов излишне загущён, то и в этих случаях будет наблюдаться не внутривидовая конкуренция растений, а общее страдание всех растений от нехватки влаги.

В результате ни одно растение не даст нормального урожая семян. Поэтому слишком загущённые посевы в практике также вредны, но вовсе не потому, что якобы существует в природе внутривидовая конкуренция особей, а только потому, что в данном случае человек неправильно сделал, слишком густо высеяв данный вид культурных растений. Такая неправильность последующей практикой исправляется.

В природе также, хотя, на наш взгляд, и редко, бывает, что в одно место попадает зачатков намного больше, чем нужно было бы, но и эти случаи кончаются тем же, чем и в практике. Всё множество особей, случайно попавших в одно место, в общей совокупности или вовсе не дадут

* Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, Партиздат, 1934, стр. 48.

новых семян (зачатков), или дадут их сравнительно мало, да ещё ослабленных, маложизненных. Данный вид будет продолжать жить, конечно, не за счёт этих редких случаев, дающих маложизненное потомство, а за счёт всех остальных нормальных случаев посева. Следовательно, данная «ошибка» слишком густого посева и природой, то-есть естественным отбором, исправляется.

Многим биологам внутривидовая конкуренция в природе кажется обязательной только потому, что они, видя много зачатков, оставляемых каждой особью, совершенно не знают (и не легко это знать), сколько же этих зачатков действительно нужно для вида, чтобы он в данных условиях мог хотя бы поддерживать свою численность. Пример с одуванчиком уже показал нам, что тех же ста семян, количества которых якобы в случае отсутствия внутривидовой конкуренции достаточно для быстрого создания перенаселённости, еле-еле хватает только для воспроизведения первоначальной численности.

Не то же ли самое и со всеми другими установившимися в естественной природе видами и разновидностями? Мы думаем, что то же самое.

Отсутствием среди растений и животных внутривидовой конкуренции, на наш взгляд, объясняется и то, что все примеры, приводимые в доказательство её наличия, абстрактны, чисто теоретические, хотя бы часть этих примеров и выдавалась за проверенные на практике. Так, известно, что приводится пример с посевом искусственно составленной в одинаковой пропорции смеси из разных разновидностей пшеницы. Легко предвидать, что через несколько поколений соотношение особей разновидностей будет, как правило, резко нарушено против первоначального. Но объяснение этому нужно искать хотя и в фактах борьбы или конкуренции, но только не между особями того же вида, в данном примере не между разновидностями того же вида.

Борьбу за существование через особи ведёт каждый вид. Эта борьба бывает как со многими нежизнями, причиняемыми мёртвой средой, так и ещё больше—с живой окружающей средой, населённой представителями других видов, из которых одни прямо пожирают особей данного вида, а другие являются конкурентами за условия жизни.

Под этим углом зрения и разберём пример с пшеницей, на который ссылаются Дарвин и Тимирязев в подтверждение якобы наличия, да ещё жёсткой, внутривидовой борьбы или конкуренции.

В «Происхождении видов» сказано: «Но борьба, почти неизменно, будет наиболее ожесточённой между представителями того же вида, так как они обитают в той же местности, нуждаются в той же пище и подвергаются тем же опасностям. Между разновидностями того же вида борьба будет почти так же обострена, и мы видим порою, что исход её определяется весьма быстро; так, например, если несколько разновидностей пшеницы будут посеяны вместе и смешанные семена высеяны вновь, то некоторые из разновидностей, более соответствующие климату и почве, или более плодовитые, и, следовательно, дающие более семян, в несколько лет вытеснят остальные»*.

В статье К. А. Тимирязева «Естественный отбор» говорится: «В примере одуванчика мы видели простейший пример борьбы — борьбу между особями одного вида. Но, может быть, читатель возразит: ведь это был пример чисто теоретический, это была только дедукция, вывод из закона быстрого размножения органических существ. Нет ли прямых фактов, которые бы подтверждали, что наш вывод верен, что в природе

* Ч. Дарвин, Собр. сочин., изд. Лепковского, Москва, 1907, т. I, стр. 114.

действительно происходит борьба, что одни организмы побеждаются и вытесняются другими? Простейший опыт может доставить желаемое фактическое доказательство. Если посеять вместе несколько разновидностей какого-нибудь растения, например пшеницы, то мы увидим, что некоторые из них, вероятно, более приспособленные к почве или климату или более плодовитые, вскоре одержат верх над остальными и, наконец, совершенно их вытеснят»*.

Любой семеновод, имеющий дело с выращиванием пшеницы, действительно подтвердит, что взятое первоначально соотношение особей двух или больше разновидностей в дальнейшем даже в небольшом числе поколений может быть резко нарушенным против первоначального. Но семеновод не должен согласиться, что некоторые разновидности вовсе исчезнут из смеси. Практика семеноводства говорит как раз обратное. Так, например, представим, что в данном семенном хозяйстве имеются две разновидности пшеницы, допустим безостая «плотесценс» и остистая «эритроспермум». Первая—безостая—больше, лучше приспособлена к полевым условиям данного хозяйства. Вторая—остистая—хуже и поэтому менее урожайна, чем первая. Но если в посевах первой—более урожайной безостой разновидности обнаружится хотя бы 0,1 процента примеси второй—менее урожайной остистой разновидности, то обязательно необходимо эту примесь удалить путём прополки. Работа эта довольно трудоёмкая, так как даже на небольшом массиве, допустим в 50 гектаров, нужно затратить немало времени на выуживание этой небольшой по числу (0,1 процента) примеси. Но эта работа в семеноводстве обязательна, потому что если не удалось вначале небольшую по числу примесь малоурожайной разновидности изъять, то через два-три года эта примесь относительно увеличится раз в десять, а то и больше: вместо 0,1 процента примеси уже будет 1—1,5 процента.

Понять и объяснить увеличение, да ещё во много раз, относительной численности менее урожайной в данном хозяйстве разновидности, находящейся в окружении более урожайной, с позиции внутривидовой конкуренции, конечно, нельзя. В семеноводстве всегда и везде наблюдается, что примеси менее урожайных разновидностей увеличиваются относительно больше, нежели основная, более урожайная, разновидность. Это общеизвестное в семеноводческой практике явление безусловно говорит о том, что не только нет внутривидовой конкуренции, а, наоборот, в разбираемом явлении есть нечто другое, противоположное. Понять это другое агрономам и агробиологам нельзя, не исходя из позиций теории развития, теории творческого дарвинизма.

Семеноводческая практика зерновых хлебов твёрдо знает, что если хозяйство должно выпускать чистосортные семена, то малейшую примесь, хотя бы и заведомо менее урожайной разновидности, необходимо сразу же удалить. Сама по себе эта примесь не только не будет вытеснена более урожайной разновидностью, но через два-три года относительно увеличится в числе, и требуемая для выпуска из семенного хозяйства урожайная разновидность будет в более значительной степени засорена менее урожайной. Такие семена бракуются.

Если признавать наличие внутривидовой конкуренции, то вопрос решается и проще и дешевле. Раз данная разновидность пшеницы в данных условиях более урожайна, а примесь другой разновидности менее урожайна, да ещё её настолько мало (допустим 0,1 процента), что обычный глаз неспециалиста и не подметит её, то через два-три года она нацело будет

* К. А. Тимирязев, Сочинения, Сельхозгиз, 1939, т. VII, стр. 137.

вытеснена. Следовательно, никаких специальных затрат на прополку посева и не потребуется. Однако никто из семеноводов так не рассуждает и поступает иначе: обязательно проводит сортовую прополку. Те же малоопытные семеноводы, которые, вычитав из книг, поверили в существование в природе закона внутривидовой конкуренции и находят возможным обходиться без сортовых полок, кончают тем, что или не становятся семеноводами, или забывают выдуманное положение и всегда проводят полку сорта от небольших примесей других разновидностей, хотя бы и менее урожайных.

Можно указать и на другие нередко наблюдающиеся ошибки, допускаемые агробиологами, верящими в закон внутривидовой конкуренции. Видя в практике семеноводческого хозяйства, что посев данной разновидности пшеницы ежегодно пропальвают от небольшой по численности примеси другой разновидности (иначе она быстро в посеве увеличится по отношению к основной разновидности), приходят к выводу, что удаляемая примесь значительно урожайнее, чем сорт, который от неё оберегают. Поэтому полагают, что не примесь нужно удалять, а основной сорт. Иными словами, что нужно разновидность, которая является примесью, отобрать и не выбрасывать, а высевать как более урожайную. Но практик-семеновод, конечно, так не делает. Он хорошо знает, что удаляемая разновидность менее урожайна в условиях его хозяйства и в условиях того района, который он обслуживает.

В науке и практике ещё никто не объяснил, почему разновидность, сама по себе мало урожайная, будучи в небольшом количестве подмешана к другой того же вида, но более урожайной разновидности, быстро увеличивается в своей относительной численности. Знать это и для науки и для практики крайне важно. Но биологи до сих пор не только не пытались объяснить это явление, а даже не знают, что оно в семеноводческой практике всегда существует. На их взгляд, исходя из «закона» внутривидовой конкуренции, такое явление и не может существовать.

Пример с пшеницей, приведённый Дарвином и Тимирязевым, как якобы легко проверяемый в практике, а также объяснение вытеснения на основе конкуренции одних разновидностей другими так же неверен и абстрактен, как и пример с одуванчиком.

Указанный пример с пшеницей можно также формально, но всё же более правильно, объяснить и без наличия внутривидовой конкуренции. В самом деле, менее урожайная разновидность пшеницы, менее соответствующая климату, будет при выращивании в смеси относительно уменьшаться вовсе не потому, что её, согласно закону внутривидовой конкуренции, вытесняют более урожайные, более приспособленные разновидности, а потому только, что она менее урожайна.

Для иллюстрации этого произведём такой теоретический расчёт. Более урожайная разновидность в данных условиях даёт семян с гектара, допустим, 15 центнеров, малоурожайная даёт только 5 центнеров. Норма высева на гектар, допустим, принята в 100 килограммов. Берём для засева гектара смесь 50 килограммов семян одной и 50 килограммов другой разновидности. Теоретически урожай с гектара должен быть не 15 центнеров и не 5 центнеров, а 10 центнеров, если каждая разновидность будет родить по-своему, как и в чистом посеве*. Следовательно, обходясь в рассуждении

* 50 килограммов высеянных семян первой разновидности должны дать 7,5 центнера урожая, и 50 килограммов семян второй разновидности должны дать 2,5 центнера. Практически же урожай в этом случае будет, как правило, хотя и меньше 15 центнеров, то-есть меньше, чем урожай лучшей разновидности, но больше 10 центнеров, то-есть больше теоретически нами вычисленного.

без всякой внутривидовой борьбы или конкуренции, ясно, что для следующего посева будет взята из урожая смесь разновидностей уже не в отношении 1 : 1, как первоначально, а в отношении 3 : 1; ещё через год (вычисляя также теоретически) отношение должно быть уже не 3 : 1, а 9 : 1; в четвёртом году посева отношение будет 27 : 1. Кажется, что ещё два-три года и менее урожайная разновидность действительно полностью исчезнет, хотя мы и отбросили в наших рассуждениях вытеснителя (внутривидовую конкуренцию). Но дело-то в том, что в практике эта малоурожайная разновидность, уменьшившись в числе до какой-то колеблющейся величины, дальше в течение десятков лет будет держаться и не уменьшаться в численности.

На четвёртый год посева менее урожайная разновидность в наших теоретических вычислениях, без всякого давления внутривидовой конкуренции, должна была с 50 процентов дойти до 3—4 процентов. На самом же деле в практике в аналогичных случаях указанной малоурожайной разновидности в смеси с более урожайной будет хотя и мало, но значительно больше, нежели 3—4 процента, и все дальнейшие посевы уже не смогут уменьшить её относительную численность. Поэтому семеноводы и удаляют примесь только полкой.

Правильное понимание разбираемого явления крайне важно для агробиологии. В самом деле, небольшая в числовом отношении примесь к урожайной разновидности заведомо менее урожайной, вместо того чтобы даже без действия закона внутривидовой конкуренции быть нацело вытесненной более приспособленной разновидностью, вопреки этому с каждым новым пересявом до какой-то степени (в разных случаях разной) всегда увеличивается в своей относительной численности.

Одной из серьёзных помех для разбора и правильного понимания биологами указанного вопроса является сугубо неправильное перенесение в биологию, в жизнь вида растений или животных одного из законов развития классового, капиталистического общества, а именно—фактора борьбы и конкуренции между классами-антагонистами.

Ни у одного из видов растений и животных нет и не может быть классового общества. Поэтому также нет и не может быть здесь классовой борьбы, хотя бы её в биологии и называли внутривидовой конкуренцией.

«У Дарвина,—пишет Карл Маркс,—которого я теперь снова просмотрел, меня забавляет его утверждение, что он применяет «мальтусовскую» теорию также к растениям и животным, между тем как у господина Мальтуса вся суть в том-то и заключается, что его теория применяется им не к растениям и животным, а только к людям—с геометрической прогрессией в противоположность растениям и животным. Замечательно, что Дарвин в среде животных и растений вновь открывает своё английское общество с его разделением труда, конкуренцией, открытием новых рынков, «изобретениями» и мальтусовской «борьбой за существование». Это—гоббсово *bellum omnium contra omnes**, и это напоминает Гегеля в «Феноменологии», в которой гражданское общество изображается как «духовное царство животных», между тем как у Дарвина царство животных представляет собой гражданское общество»**.

Вид—не абстракция, а реально существующая единица. Жизнь и развитие вида, рождение других видов и разновидностей идут через особей данного вида. Численность особей данного вида, как правильно говорит теория дарвинизма, обуславливается в основном не столько большой рожда-

* Война всех против всех.—Ред.

** Маркс и Энгельс, Соч., т. XXIII, стр. 81, письмо Маркса Энгельсу, 18 июня 1862 г.

емостью, сколько условиями, дающими возможность выживать наибольшему числу особей.

Исходя из этого, можно объяснить, почему менее приспособленная, менее урожайная разновидность пшеницы, попав в небольшом количестве (в виде примеси) в тесное окружение более урожайной, более приспособленной разновидности, увеличивается в своей относительной численности. В чистом посеве менее приспособленная разновидность может плохо выносить нападение вредителей и болезней, плохо выносить конкуренцию с растениями других видов (с сорняками) и т. п. Всё это приводит к тому, что эта разновидность даёт относительно небольшой урожай. Если представители этой разновидности попадают в небольшом числе (в виде примеси) в среду более урожайной, более приспособленной разновидности того же вида, то ввиду отсутствия внутривидовой конкуренции они получают большой выигрыш в улучшении условий окружающей среды. Этим самым особи примеси резко повышают свою урожайность по сравнению с той урожайностью, которая бывает у этих растений, если они находятся в окружении особей своей же малоприспособленной разновидности. Очень часто и даже почти всегда, как уже говорилось, внутривидовые примеси в семеноводческой практике более урожайны и в сравнении с растениями той же разновидности (сорта), в которую они попали. Для каждого вида и разновидности обуславливающими и ограничивающими факторами размножения, или, что то же самое, в данном примере—урожайности, являются условия окружающей внешней среды. Допустим, что всходы одной разновидности, одного сорта пшеницы не поражаются или почти не поражаются вредителем—гессенской мушкой. Сорт яровой пшеницы «одесская 13» (разновидность «эритроспермум») таким и является. Другой яровой сорт—«лютесценс 062»—поражается этим вредителем. В районах, где распространён указанный вредитель, в годы массового его появления может случиться, и на полях Селекционно-генетического института (Одесса) неоднократно это и наблюдалось, что из двух указанных сортов, рядом высеянных, один оказывается непоражённым и даёт урожай, в несколько раз более высокий, нежели второй, растения которого в сильной степени ослаблены личинками гессенской мухи. Представим, что оба эти сорта высеяны порознь на двух больших массивах. Ясно, что вредитель (гессенская муха) будет концентрироваться на массиве, где находятся растения легко уязвимого сорта. Наоборот, на том массиве, где высеян сорт, мало или почти не поражаемый, вредитель не будет концентрироваться.

В этом случае относительно небольшая примесь растений поражаемого сорта к непоражаемому, ввиду полного или почти полного отсутствия вредителей, будет также не поражена. Поэтому примесь даст урожай в несколько раз выше, нежели она дала бы, будучи высеяна в чистом виде.

То же самое и по отношению к поражаемости пшеницы, например, ржавчиной. Растения сильно поражаемого сорта, попадая в виде небольшой примеси на массив непоражаемого или малопоражаемого сорта, ввиду отсутствия большой концентрации спор ржавчины остаются так же не поражёнными, как и тот устойчивый сорт, в который попала данная примесь.

Мы взяли только два примера: один—поражаемости энтовредителем и другой—фитобользнью, а в жизни каждой разновидности бывает, конечно, не только по одному вредителю и болезни. Исходя только из этого, уже можно в общем виде понять, почему примеси менее урожайных сортов становятся более урожайными не только по сравнению с растениями своего же сорта, находящегося на массиве в чистом виде, но и по сравнению с

растениями того сорта, к которому они примешались. Примеси, во-первых, пользуются, как в частности в указанных нами примерах, тем, что избавляются от действия части свойственных им болезней и вредителей, так как последние не концентрируются на массиве сорта, куда попала примесь. Во-вторых, они обязательно оказываются более устойчивыми, по крайней мере против некоторых из тех многочисленных болезней и вредителей, от которых в той или иной степени страдает основной сорт.

То же относится и к условиям мёртвой среды. Можно нередко наблюдать, что растения маломорозостойких сортов озимых пшениц, будучи небольшой примесью в среде более морозостойкого сорта, значительно лучше переносят морозы, нежели находясь в окружении растений своего сорта.

Вот почему, на наш взгляд, растения незначительных по численности примесей бывают более урожайны, чем растения этой разновидности в чистом виде и чем растения основной разновидности, к которой они примешаны*.

Как указывалось, у каждой особи того или иного вида полевой культуры не по одному, а помногу вредителей и болезней, а также конкурентов на те же условия жизни, которыми пользуются и особи данного вида. *Но все эти вредители, болезни и конкуренты всегда являются особями, принадлежащими к другим относительно далёким видам, а не к данному.*

В борьбе за существование в живой природе сложились и слагаются виды, состоящие из различных подвидов и разновидностей, в конечном итоге из особей, которые также относительно различны. Природа, как говорят, не любит однообразия. Все особи различны. Каждый вид представлен большим или меньшим, но всегда разнообразием. *Но всё это разнообразие разновидностей в пределах вида и особей в пределах разновидностей и составляет одно относительное целое—вид.*

Любое изменение наследственности у растений происходит вынужденно и только под воздействием внешних условий, при ассимиляции относитель-

* Для развития теории в направлении более глубокого понимания жизни вида растений и одновременно для решения всегда встающего и до сих пор наукой не решённого практического важного вопроса—когда и какие смеси (популяции) сортов более урожайны, нежели чистые сорта, немалую пользу может сыграть постановка специального, довольно простого опыта в ряде мест, как на опытных семеноводческих станциях, так и колхозниками-опытниками. Думаю, что ценный материал в этом деле может дать такой опыт. Взять парочки легко различимых по колосу сортов (разновидностей) пшеницы—для весеннего посева, яровой и для осеннего посева—озимой. Семена для посева, точно зная процент всхожести и вес тысячи зёрен каждого сорта, смешать по весу так, чтобы каждая из двух разновидностей (сортов) по числу всхожих зёрен в одном варианте была представлена: первая 99 процентов, а вторая 1 процент; во втором варианте смеси первой разновидности—98 процентов, второй—2 процента; далее—97 процентов и 3 процента; 96 процентов и 4 процента; 95 процентов и 5 процентов и т. д. Последние варианты смеси: первой разновидности по числу всхожих зёрен—2 процента и второй 98 процентов, 1 процент и 99 процентов. Следовательно, получится 99 вариантов смеси двух разновидностей (сортов). Каждая из взятых двух разновидностей по числу всхожих зёрен будет представлена начиная от 1 процента до 99 процентов смеси. Вес каждого варианта смеси нужно готовить, исходя из площади делянки, которую задумали засеять. Лучше взять делянки площадью не меньше 10 квадратных метров, а если позволяют условия, то по 100 квадратных метров. В первом случае при двукратной повторности посева опыт займёт 2 000 квадратных метров (1 000 квадратных метров для каждого повторения посева), во втором—2 гектара. Норма высева должна быть принята в районе. Способ посева на делянках в 10 квадратных метров, на которых трудно произвести посев сеялкой, можно сделать обычный (но хороший) ручной, разбросной. Делянки в 100 квадратных метров нужно засеивать сеялкой. При уборке нужно будет учесть процентные соотношения как колосьев, так и семян обеих разновидностей в урожае каждого варианта. Проведение такого опыта, особенно разными лицами и в разных местах, даст богатый материал и для биологической науки и для семеноводческой практики.

но новых, выходящих за пределы потребной нормы, условий внешней среды. Изменение хода ассимиляции и диссимиляции, т. е. обмена веществ, приводит к изменению наследственности той части живого тела, где произошло изменение обмена веществ. Изменение живого тела есть результат изменения обмена веществ. Эти изменения тела всегда соответствуют воздействию условий внешней среды. Если изменённая часть тела является основой, началом для нового растительного организма, то последний будет также обладать изменённой наследственностью. Но новое свойство, полученное в результате изменения наследственности (хотя последняя всегда изменяется соответственно воздействию условий), далеко не всегда будет полезным для дальнейшего выживания как данной изменённой особи, так и её потомства. Полезность, относительная целесообразность каждого изменения оценивается и решается только дальнейшей выживаемостью. Мешает данное изменение в борьбе за жизнь—и особи, обладающие этим изменением, не выживают или не оставляют потомства, то-есть уходят в жизненной сцены. Помогает данное изменение в борьбе за жизнь особи и её потомства, значит, это изменение полезно и оно закрепляется путём повторения в особях потомств. Поэтому изменения, вредные для выживаемости особи и её потомства, не могут закрепляться. Следовательно, согласно эволюционному учению Дарвина, закрепляются, передаются потомству изменения, только полезные для выживания особи и её потомства. Вредные—уходят, не закрепляются. Таким образом, органический мир растений и животных, находясь в сложной биологической цепи взаимосвязей, естественным отбором всё больше и больше шлифуется, неизбежно прогрессирует в смысле всё большей, вернее, всё новой и новой приспособленности особей каждого вида к окружающей внешней живой и мёртвой среде.

Этим самым неизбежно прогрессируют, развиваются виды и разновидности. Те же виды или разновидности, которые застывают в своей форме, раньше или позже сходят со сцены жизни.

Полезные изменения, накапливающиеся в потомствах большего или меньшего первоначального числа особей, создают новые разновидности, последние постепенно могут становиться, переходить в новые виды.

Среди видов, хотя, конечно, далеко не между всеми, как уже говорилось, действительно есть, и нередко даже жестокая, межвидовая конкуренция за условия жизни. Новые виды зарождаются и выходят (обособляются) через разновидности старого вида. Поэтому во всех тех случаях, когда новый и старый виды являются конкурентами, что далеко не всегда бывает, одновременно с зарождением нового вида в недрах старого зарождается и конкуренция за условия жизни. Эту конкуренцию, поскольку зарождающийся новый вид ещё как бы входит в старый, вернее, является ещё как бы разновидностью старого вида, можно назвать внутривидовой, но одновременно она является уже и межвидовой, между старым и новым, обособляющимся видом. Другими словами, поскольку виды растений в природе постоянны, постольку отсутствует внутривидовая конкуренция. Непостоянство видов, образование новых видов из старых в ряде случаев (но, конечно, не всегда) порождает как бы внутривидовую конкуренцию. На самом деле это уже зачатки межвидовой конкуренции за условия жизни.



ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ И СТАТЬИ АКАД. Т. Д. ЛЫСЕНКО

Ниже печатаемый список работ и статей акад. Трофима Денисовича Лысенко охватывает период с 1923 г. по март 1946 г. Статьи даются по годам в хронологическом порядке по мере появления их в печати. В список включены только основные работы акад. Лысенко, печатавшиеся в виде отдельных книг, статей в журналах и частично в центральных газетах.

Библиографический указатель составлен И. Е. Глуценко.

1923 год

Техника и методика селекции томатов на Белоцерковской селекстанции. «Бюллетень сортоводно-семенного управления Сахаротреста». Киев, издание Сахаротреста № 4, стр. 73—76.

Прививка сахарной свёклы. (Написано совместно с А. С. Оконенко.) Там же, стр. 77—80.

1928 год

Влияние термического фактора на продолжительность фаз развития растений. Опыт со влаками и хлопчатником. «Труды Азербайджанской центральной опытной селекционной станции им. Орджоникидзе в г. Гандже», вып. 3, г. Баку, 168 стр.

1929 год

Влияние термического фактора на фазы развития у растений и программа работ по этому вопросу со свёклой. Резюме по докладу Т. Д. Лысенко «Труды Всесоюзного центрального научно-исследовательского института сахарной промышленности», № 2, стр. 34—36.

К вопросу о сущности озими. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) «Труды Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству в Ленинграде», т. III, Ленинград.

В чём сущность гипотезы «озимости» растений. «Сельскохозяйственная газета», 7 декабря.

1931 год

Тезисы к докладу «Яровизация с.-х. растений и борьба с засухой». Москва, Сельхозгиз.

Новые методы изменения длины вегетационного периода растений. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Газета «Соц. земледелие», 1 марта.

К вопросу о регулировке вегетационного периода с.-х. растений. «Семеноводство» № 13—14, стр. 22.

Яровизация и борьба с засухой. «Известия», 29 октября.

Какие перспективы открывают нам методы яровизации. «Правда», 30 октября.

1932 год

К вопросу о регулировании длины вегетационного периода сельскохозяйственных растений. «Бюллетень яровизации». Одесса, № 1, стр. 5—13.

Яровизация сельскохозяйственных растений. Там же, стр. 14—29.

Результаты опытов 1930 года с яровизированными посевами в колхозах и совхозах УССР. Там же, стр. 57—61.

Предварительное сообщение о яровизированных посевах пшеницы в совхозах и колхозах в 1932 г. «Бюллетень яровизации». Одесса, № 2—3, стр. 3—15.

Присутствует ли природе сельскохозяйственных растений требование фотопериодов. Там же, стр. 16—34.

Ускорение развития картофеля в полевых условиях социалистического хозяйства. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Там же, стр. 35—46.

К вопросу яровизации кукурузы, проса, суданки, сорго и сои. Там же, стр. 46—64.

Основные результаты по яровизации сельскохозяйственных растений. «Бюллетень яровизации». Одесса, № 4, стр. 3—57.

Инструкция по яровизации твердых яровых пшениц. Одесса. «Бюллетень яровизации» № 1.

Краткая инструкция по яровизации различных сортов пшениц. Одесса.

Яровизированная пшеница на колхозных полях. Газета «Соц. земледелие», 5 сентября.

Що таке яровізація. Сборник «Комсомольцям про яровізацію». Материалы совещания по яровизации при сельхозотделе ЦК ЛКСМУ и редакции газеты «Молодий більшовик» совместно с тов. Лысенко. Харьков, изд. «Молодий більшовик».

Яровізація сільськогосподарських рослин. Перше видання. Харків.

Яровізація сільськогосподарських рослин. Доклад на Украинской селекционной конференции. Харьков. Государственное издательство колхозной и совхозной литературы УССР.

1933 год

Яровизация и глазкование картофеля. (Написано совместно с А. А. Басковой.) Харьков.

Яровизация картофеля. Одесса.

Инструкция по яровизации картофеля. Москва, Сельхозгиз.

Яровизация яровой и озимой вики. Москва, Сельхозгиз.

Краткая инструкция по яровизации хлопчатника. Одесса.

1934 год

Яровизация с.-х. растений и как её производить. Москва, Сельхозгиз.

Яровизация сельскохозяйственных растений. Москва, Сельхозгиз.

Выше технику яровизации. Газета «Соц. земледелие», 16 марта.

Освоим основы яровизации. Газета «Соц. земледелие», 14 февраля.

Яровизация позднею проса—это борьба за добавочный урожай. Газета «Соц. земледелие», 26 июня.

О теоретических измышлениях тов. Кривошлыка. Газета «Соц. земледелие», 16 марта.

Не извращать теорию яровизации. Газета «Соц. земледелие», 26 декабря.

Яровизацию—на службу социалистическому сельскому хозяйству. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Статья в сборнике «Сельскохозяйственная наука в СССР». Москва, Сельхозгиз, стр. 96—114.

Физиология развития растений в селекционном деле. Журнал «Семеноводство» № 2, стр. 20—31.

Яровизация и плодоводство. Журнал «Плодовоощное хозяйство». Москва, № 11, стр. 50—51.

Яровізація картоплі. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Харьков.

Яровізація картоплі в степовій смузі УРСР. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Одесса.

Яровізація. Глава в книге «Агрограмота», изд. II. Харьков, стр. 294—323.

1935 год

О перестройке семеноводства. Журнал «Яровизация» № 1, стр. 25—64. Одесса.

Теория развития растений и борьба с вырождением картофеля на юге. Журнал «Яровизация» № 2, стр. 3—22. Одесса.

- Стахановское движение и задачи советской агробиологии.* (Написано совместно с И. И. Презент.) Журнал «Яровизация» № 3, стр. 1—12. Одесса.
- Теоретические основы яровизации.* Москва. Государственное издательство колхозной и совхозной литературы.
- Селекция и теория стадийного развития растений.* (Написано совместно с П. И. Презент.) Москва, Сельхозгиз.
- Яровизация сельскохозяйственных растений* (с инструкцией по яровизации пшеницы, ячменя и овса). Москва, Сельхозгиз.
- Некоторые итоги яровизации.* Статья в сборнике «За высокие урожаи, за повышение продуктивности животноводства». Киев. Государств. издательство колхозной и совхозной литературы УССР, стр. 59—62.
- Проращивание молодого картофеля* (к постановке массовых опытов). Одесса. Селекционно-генетический институт.
- Яровизация картофеля.* Москва, Сельхозгиз.
- Сила нашей науки в единстве теории и практики.* Газета «Соц. земледелие», 21 февраля.
- Творец теории отдаленной гибридизации.* (Написано совместно с проф. И. И. Презент.) Газета «Соц. земледелие», 8 июня.
- Возрождение сорта.* Газета «Соц. земледелие», 30 июня.
- Обновление семян.* Газета «Известия», 15 июня.
- Картофель на юге.* Газета «Известия», 15 сентября.
- Картофель на юге и теория стадийности.* Газета «Соц. земледелие», 9 октября.
- Некоторые итоги яровизации.* Газета «Правда», 27 октября.
- Очередные задачи яровизации.* Газета «Соц. земледелие», 29 октября.
- К новым завоеваниям теории стадийности развития.* Газета «Соц. земледелие», 30 октября.
- Обновление земли.* Газета «Правда», 7 ноября.
- Дослідно-господарські посадки насінної картоплі влітку 1935 року.* Журнал «Хата-лабораторія» № 4, стр. 5—7, Киев.

1936 год

- Наверстать потерянный год.* Журнал «Яровизация» № 2—3, стр. 9—18.
- Запутались или путают.* Журнал «Яровизация» № 5, стр. 30—44.
- Первые итоги.* Журнал «Яровизация» № 5, стр. 3—14.
- О внутрисортном скрещивании растений самоопылителей.* Журнал «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» № 10, Москва.
- Гениальный генетик и селекционер.* Вступительная статья акад. Т. Д. Лысенко в книге И. В. Мичурина «Итоги 60-летних работ». Изд. 4-е, Москва, Сельхозгиз.
- Теоретические основы яровизации.* II издание, переработанное и дополненное. Москва, Сельхозгиз.
- Яровизация сельскохозяйственных растений* (с инструкцией по яровизации пшеницы, ячменя и овса). 4-е дополненное издание. Москва, Сельхозгиз.
- Больше теоретической ясности.* Газета «Соц. земледелие», 3 марта.
- Когда приступать к замочке семян.* Газета «Соц. земледелие», 5 марта.
- Физиология развития растений и вопрос зимостойкости озимых хлебов.* Статья в сборнике «Сельское хозяйство СССР». Сельхозгиз.
- Яровизация картофеля.* II издание. Москва, Сельхозгиз.
- Борьба с вырождением картофеля на юге УССР.* (Инструктивные указания.) Москва, Сельхозгиз.
- До перебудови насінництва картоплі на півдні УССР.* Журнал Института ботаники Академии наук УССР, № 8 (16), стр. 3—13.
- Про прищипку бавовника (поради ланковим).* Одесса, издание Селекционно-генетического института.
- О чеканке хлопчатника.* Журнал «Советский хлопок» № 7, стр. 49—53. Москва.
- Чеканка хлопчатника.* Газета «Правда», 6 октября.
- За тонку бавовни доморозного збирання.* Журнал «Хата-лабораторія» № 6.
- На рівень епохи.* Журнал «Хата-лабораторія» № 2, стр. 7—12, Киев.
- За нерозривну єдність науки з практикою.* Журнал «Хата-лабораторія» № 4, Киев.
- Работа науково-дослідних інститутів з хатами-лабораторіями.* Киев. Государственное издательство колхозной и совхозной литературы УССР.
- Яровизация ярой пшеницы, ячменя та вівса.* Киев, Государственное издательство колхозной и совхозной литературы УССР.
- Краткая инструкция по яровизации сахарной свёклы.* Одесса. Издание Селекционно-генетического института.
- Над чем мы работаем.* Газета «Известия», 24 марта.

- Множьте ряды мичуринцев.* Газета «Комсомольская правда», 6 июня.
О «логиях», «агогиях» и действительной науке. (Написано совместно с И. И. Превент по поводу статьи проф. Серебровского «Гибридизация животных как наука».) Газета «Правда», 26 июня.
Отвоюем у природы ключ изменчивости растительных форм. Газета «Соц. земледелие», 7 ноября.
Что нами сделано. Газета «Известия», 12 октября.
Преобразование природы растений, Газета «Соц. земледелие», 24 декабря.

1937 год

- О двух направлениях в генетике.* Журнал «Яровизация» № 1 (10), стр. 29—75.
О каких «выводах» тревожится акад. Константинюв. Журнал «Яровизация» № 2 (11), стр. 19—33.
Колхозные хаты-лаборатории—творцы агронауки. Журнал «Яровизация» № 5 (14), стр. 12—32.
Мой путь в науку. Журнал «Селекция и семеноводство» № 11, стр. 16—18.
Переделка природы растений. Москва, Сельхозгиз.
Сущность влияния подвоя на привой. Москва, изд. ВАСХНИЛ.
Яровизация сельскохозяйственных растений. 5-е дополненное издание. Москва, Сельхозгиз.
Чеканка хлопчатника. (Написано совместно с А. А. Авакьяном.) Москва, Сельхозгиз.
Десять миллионов гектаров яровизированных посевов. «Совхозная газета», 6 марта.
Основы внутрисортного скрещивания. Газета «Соц. земледелие», 21 мая.
Размножение обновленных семян. Газета «Соц. земледелие», 20 августа.
Летние посадки картофеля. Второе переработанное издание. Москва, Сельхозгиз.
Картофель в южных районах СССР. Газета «Правда», 27 июня.
Яровизация проса. Издание Селекционно-генетического института. Одесса.
Преобразователь природы растений. (О И. В. Мичурине.) «Крестьянская газета», 6 июня.
Переделка природы растений. Газета «Соц. земледелие», 12 ноября.

1938 год

- Внутрисортное скрещивание и менделистский «закон» расщепления.* Журнал «Яровизация» № 1—2 (16—17).
О схеме производства семян элиты государственными селекционными станциями. Там же.
Ментор—мощное средство селекции. Журнал «Яровизация» № 3 (18).
Мичуринскую теорию—в основу семеноводства. Журнал «Яровизация» № 4—5 (19—20).
Руководство по внутрисортному скрещиванию озимой и яровой пшеницы. (Написано совместно с Д. А. Долгушиным.) Москва, Сельхозгиз.
Летние посадки картофеля. (Написано совместно с А. М. Фаворовым.) Москва, Сельхозгиз.
Труды И. В. Мичурина—основа советской генетики. Газета «Правда», 6 июня.
На новых путях. Газета «Правда», 9 апреля.
Летние посадки картофеля на юге Украины. Газета «Правда», 4 июня.
Очистка семян ячменя перед яровизацией от кусочков и комков головни. Газета «Соц. земледелие», 22 марта.
Агрономическая наука в борьбе с засухой. Газета «Соц. земледелие», 18 декабря.

1939 год

- Статьи по селекции и генетике.* (Сборник.) Воронежское книгоиздательство.
Пути выведения зимостойких сортов озимых на востоке. Журнал «Яровизация», Москва, № 2 (23).
Творец советской агробиологии. Журнал «Яровизация», Москва, № 3 (24).
Предисловие к собранию сочинений И. В. Мичурина. Москва, Сельхозгиз, т. I, стр. VII—XVI.
Агрономическую науку—на борьбу с засухой. Журнал «За устойчивый урожай на юго-востоке», № 1.
Выступление на совещании по генетике и селекции, созванном редакцией «Под знаменем марксизма». Журнал «Под знаменем марксизма» № 11, стр. 146—168.

1940 год

Биология развития растений. (Сборник статей по вопросам генетики, селекции и семеноводства). Киев. Государственное издательство колхозной и совхозной литературы УССР.

Новые достижения в управлении природой растений. Журнал «Под знаменем марксизма» № 10, стр. 110.

Мичуринское учение на ВСХВ. «Вестник плодово-ягодных культур» № 1. Москва, Сельхозгиз.

О путях управления растительными организмами. Журнал «Яровизация» № 3 (30).

Что такое мичуринская генетика. Журнал «Яровизация», Москва, № 6 (33).

Закрепить успехи в повышении урожайности проса. Журнал «Яровизация» № 1 (28).

Мощное средство улучшения посадочного материала. Газета «Соц. земледелие», 15 апреля.

Пути повышения урожая картофеля в Московской области. Газета «Московский большевик», 17 апреля.

О яровизации. Газета «Соц. земледелие», 24 марта.

Новый способ высева кок-сагыза. Газета «Соц. земледелие», 11 апреля.

1941 год

Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма. Москва, Соцгиз.

Хорошие всходы кок-сагыза—залог высокого урожая. Газеты «Правда», «Известия» и «Соц. земледелие», 14 марта.

Ещё раз о получении хороших всходов кок-сагыза. Газеты «Правда» и «Соц. земледелие», 4 апреля.

О борьбе с долготосиком. Доклады Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина № 5, Москва, Сельхозгиз.

Яровизация в условиях запоздалой весны. Газеты «Правда» и «Соц. земледелие», 8 мая.

Колхозно-совхозная практика—основа передовой агрономической науки. Газета «Правда», 25 мая.

Подготовка свежесубранных клубней картофеля для летних посадок. Газета «Соц. земледелие», 6 июня.

О некоторых очередных вопросах сельскохозяйственного производства. Газета «Правда», 7 августа.

Особенности хлебоуборки 1941 года. Газета «Омская правда», 21 августа.

Как создаётся новый сорт зимостойкой пшеницы для Сибири. Газета «Правда», 3 октября.

Больше заготовить семенного картофеля. Газета «Правда», 16 ноября.

Использовать для посадки верхушки клубней продовольственного картофеля. Омск, Отделение ОГИЗа.

Бороться за высокое качество семян. Газета «Социалистическое земледелие», 29 ноября.

1942 год

Культура картофеля и сахарной свёклы в Узбекистане. Журнал «Колхозное производство» № 1.

За высокий урожай зерновых в Сибири. Журнал «Колхозное производство» № 2.

Хорошее качество семян—залог высокого урожая. Газета «Правда», 20 марта.

Пути повышения всхожести семян зерновых. Газета «Омская правда», 17 апреля.

Весеннее хранение и подготовка к посадке срезанных верхушек клубней картофеля. Журнал «Социалистическое сельское хозяйство» № 4.

Расширить летние посадки картофеля. Газета «Советская Киргизия», 24 июля.

О некоторых основных задачах сельскохозяйственной науки. Вестник Академии наук СССР, № 5—6.

Увеличить продовольственные ресурсы советского государства. Сборник. Издательство Наркомзема СССР, г. Омск.

Убрать урожай хлебов своевременно и без потерь. Доклады ВАСХНИЛ, выпуск 7—8. Издательство Наркомзема СССР.

Закончить в срок разработку вопроса посевов озимой пшеницы в Сибири. Там же.

Больше заготовить для посадки верхушек клубней продовольственного картофеля. Издательство Наркомзема СССР, Москва.

Весеннее хранение и подготовка к посадке срезанных верхушек клубней картофеля. Профиздат, Москва.

Больше картофеля и овощей. Сборник «Развитие огородничества—важнейшая хозяйственно-политическая задача», Профиздат, Москва.

Расширить летние посадки картофеля. Доклады ВАСХНИЛ, выпуск 7—8. Издательство Наркомзема СССР.

1943 год

Повысить полевую всхожесть семян зерновых. Доклады ВАСХНИЛ, выпуск 2. Издательство НКЗ СССР.

Ручной гнездовой посев кок-сагыза. Там же.

К. А. Тимирязев и задачи нашей агробиологии. Доклады ВАСХНИЛ, выпуск 4.

К вопросу заготовки вершушек клубней картофеля. Там же.

Ближайшие задачи советской сельскохозяйственной науки. Сельхозгиз, Москва.

Агробиологическая наука в сельском хозяйстве военного времени. Сборник статей. Киргизгосиздат, г. Фрунзе.

Работы в дни Великой Отечественной войны. Статьи и речи. Сельхозгиз, Москва.

О наследственности и её изменчивости. Издательство НКЗ СССР.

Агробиология. Сборник работ по вопросам генетики, селекции и семеноводства. I издание, Сельхозгиз, Москва.

1944 год

Некоторые вопросы агротехники весеннего сева. Сельхозгиз, Москва.

Подготовка вершушек клубней картофеля к посадке. Газета «Труд», 11 апреля.

Больше вырастить картофеля и овощей на огородах рабочих и служащих. Газета «Правда», 13 апреля.

В чём сущность нашего предложения о посеве в степи Сибири озимых по стерне. Журнал «Совхозное производство» № 41, Москва.

Культура озимых в степи Сибири. Журнал «Совхозное производство», № 10—11, Москва.

О наследственности и её изменчивости. II дополненное издание. Сельхозгиз, Москва.

1945 год

Культура озимых в степи Сибири. Сборник статей. Москва, Сельхозгиз.

За развитие сырьевой базы натурального каучука. «Правда», 4 сентября.

Хорошее средство борьбы с свекловичным долгоносиком. «Правда», 12 марта.

За развитие учения Мичурина. «Правда», 7 июня.

1946 год

О советском дарвинизме. Журнал «Агробиология» № 1.

Естественный отбор и внутривидовая конкуренция. Журнал «Агробиология» № 2.

О пространственной изоляции сортовых посевов. «Совхозная газета», 17 января.

Сельскохозяйственная наука в борьбе за выполнение Сталинской программы. Газета «Известия», 6 марта.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Теоретические основы яровизации	3
Введение	3
К истории вопроса яровизации	6
Развитие семенного растения и рост—явления не тождественные	20
Стадийность в развитии растений	25
Значение отдельных факторов в комплексе внешних условий, требуемых растениями, для прохождения стадии яровизации	32
Последовательность прохождения стадий развития растений	36
Стадийные изменения растения происходят в точках роста стеблей	41
Локализация стадийных изменений	47
Краткие выводы о стадийном развитии однолетнего семенного растения	50
Селекция и теория стадийного развития растения	53
Индивидуальное развитие наследственного основания растений	53
О подборе родительских пар, закономерности доминирования и природе гетерозиса в сроках вегетации	64
Практические приёмы селекционной работы на основе теории развития	79
О перестройке семеноводства	88
О внутрисортном скрещивании растений-самоопылителей	116
О двух направлениях в генетике	135
Колхозные хаты-лаборатории и агронаука	166
Внутрисортное скрещивание и менделистский «закон» расщепления	185
Ментор—могучее средство селекции	196
Мичуринскую теорию—в основу семеноводства	204
О семеноводстве ржи	210
Основные принципы, на которых должна строиться работа по выращиванию элиты зерновых хлебов	214
Творец советской агробиологии (к 4-летию со дня смерти И. В. Мичурина)	217
Мичуринское учение на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке	227
О путях управления растительными организмами	239

Новые достижения в управлении природой растений	258
Организм и среда	275
Отличие живого от неживого в их взаимоотношениях со средой	275
Значение выбора объекта исследования	276
Причины вырождения посадочного материала картофеля на юге	
Проверка способа летних посадок в селекционно-генетическом институте и в колхозах	281
Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма	287
Что такое мичуринская генетика	298
К. А. Тимирязев и задачи нашей агробиологии	315
О наследственности и её изменчивости	328
Сущность наследственности	328
Сущность изменчивости. Рост и развитие	331
Индивидуальное развитие организма	334
Организм и среда	337
Неправильное изменение породы организмов	343
Вегетативные гибриды	345
Ликвидация консерватизма природы организмов	355
Половой процесс	363
Категории, группы и формы наследственности	368
Естественный отбор и внутривидовая конкуренция	376
Основные научные работы и статьи акад. Т. Д. Лысенко	400

Редакторы:
А. Н. Федяев, И. Е. Глущенко
Технический редактор *В. В. Орлова*

Подписано к печати 11/VI 1946 г. Формат бум. 70×108^{1/16}. В 1 п. л. 62 000 п. ан.
Объем 25^{1/2} печ. л. 36,75 уч.-изд. л.
А-04080. Тираж 15 000 экз. Зак. № 394.
Цена 12 руб.

16-я типография треста «Полиграфкнига»
ОГИЗа при Совете Министров РСФСР.
Москва, Трехпрудный пер., 9.