

М. Г. Туманян

Проблема происхождения сорной ржи

Основное положение марксистской диалектики состоит в том, что все грани в природе и в обществе условны и подвижны, что нет ни одного явления, которое бы не могло, при известных условиях, преобразиться в свою противоположность.

Ленин, Том XIX, стр. 181. Изд. 3

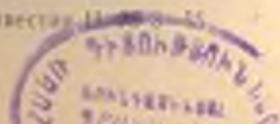
Как установлено многочисленными исследованиями советских ученых, в республиках Закавказья — в Армении, Грузии и Азербайджане и в сопредельных с ними странах — в Иране, Турции и в Юго-Западной Азии, шпелючатые поля, а местами и ячменные, сильно засорены рожью (1,2,5,6,8).

Рожь (*Secale cereale*), которая в большинстве этих стран не культивируется, сильно засоряет здесь посевы почти всех сортов пшениц, являясь постоянным спутником их в горах. Рожь эта не культурная, а так называемая сорно-полевая.

В настоящее время можно считать установленным, что по мере продвижения в горы процентное содержание этой ржи непрерывно возрастает и на истощенных, малоплодородных почвах рожь местами вытесняет пшеницу и выходит в самостоятельную культуру.

Факт засоренности полей сорно-полевой рожью всегда поражал исследователей, так как было известно, что во всех указанных странах культура ржи отсутствует и последняя не только не высевается, но с ней у нас ведется систематическая борьба, как с сорным растением. Но тогда возникает вопрос, откуда и каким образом сорная рожь появляется в посевах культурных пшениц, если ее в этих странах нет в культуре; а кое-где если и встречается рожь небольшими пятнами, то по всему своему габитусу она сильно отличается от сорной ржи или представляет из себя вышедшую в культуру сорную рожь и имеет совершенно однообразный состав.

Рожь, культивируемая в некоторых горных районах Армении, Грузии и т. д., отличается большим разнообразием форм. Здесь возделывается, в основном одна, желтоколосая рожь (*v. vulgare*). Лишь местами к ней примешивается — красноколосая (*v. virgatum*). Между тем сорно-полевая рожь отличается исключительным богатством форм; интересно, что число разновидностей сорной ржи в отдельных посевах пшеницы доходит до 15 и более. Так, из одного образца пшеницы „дир“ из Ванского района Турции нами было выделено более



двух десятков разновидностей сорной ржи (12), отличающихся по окраске, опушенности чешуй, ломкости колосков и т. д.

Такой же полиморфизм замечается и в Армении, и Грузии, в Иране и т. д.

В настоящей статье я хочу остановиться не на проблеме происхождения культуры ржи, а на вопросе происхождения сорной ржи, находящейся в посевах пшениц. Что касается проблемы происхождения культуры ржи, то ее можно считать разрешенной, благодаря исследовательским работам ряда советских ученых (2).

По их мнению, пшеница с отдаленных времен всегда содержала в себе, в виде примеси, некоторое количество семян сорной ржи. С продвижением культуры пшеницы в более северные районы или в горы, она, как менее приспособленная к суровым почвенно-климатическим условиям этих районов, постепенно стала уступать место ржи; последняя же, будучи менее требовательной и более холодостойкой, стала вытеснять пшеницу из посевов и, в конце концов, вышла в самостоятельную культуру. Но в такой постановке вопрос о генезисе самой ржи остается все-таки неразрешенным. То обстоятельство, что рожь является древним сорняком, еще не разрешает вопроса о ее происхождении.

Поэтому прав академик В. Л. Комаров (6), когда замечает: — „Таким образом очень убедительно выводит Н. И. Вавилов ржаные культуры от сорняка более древних культур пшеницы и ячменя. Но выяснить происхождение культуры еще не значит выяснить происхождение самого растения“.

Ряд исследователей: Хеги, Роллов, Федченко (14) и др. полагают, что рожь является культурной формой дикорастущего вида — *S. montanum* Cuss. На первый взгляд это казалось правдоподобным, тем более, что дикая горная рожь растет в ряде южных стран: в южной Италии, на Балканах, в М. Азии, в Армении и Грузии, в Турции и Иране и др. местах.

Академик Жуковский (5) и другие допускают, что сорно-полевая рожь возникла в процессе вхождения соответствующих экотипов дикой горной ржи в посева пшеницы и ячменя.

Все эти допущения нам кажутся мало вероятными.

В аспекте эволюции эти процессы частично, может быть, и имели место где-нибудь, но в настоящих условиях сколько бы ни культивировали дикарей, вряд ли удалось бы сделать их культурными. Можно указать на многочисленные попытки сделать культурными таких дикарей, как дикий ячмень — *Hordeum spontaneum* (Koch.), дикая однозернянка — *Tr. spontaneum* Flks., дикая двузернянка *Tr. dicocoides* Koch. и т. д., не приведших ни к чему. Ведь, с другой стороны, имеется ряд районов и стран, где хотя отсутствует дикая рожь, но тем не менее посева пшениц засоряются сорно-полевой рожью и это происходит на наших глазах. Блестящим примером этого являются приамирские страны, где дикая рожь отсутствует, а сорно-полевой ржи

более чем достаточно в посевах пшениц. Можно привести сотни примеров по Армении, где в ряде районов совершенно отсутствует дикорастущая горная рожь, но несмотря на это в посевах озимых пшениц, в виде примеси, постоянно появляется сорно-полевая рожь, которая не имеет ничего общего с дикарями. То же самое наблюдается и в соответствующих районах Азербайджана, Грузии и в других местах отсутствия как дикорастущей, так и культурной ржи.

Наконец, по своему общему габитусу дикая горная рожь и сорная рожь сильно отличаются друг от друга. Первое, в основном, — растение многолетнее, с сильно ломкими, мелкими колосьями, не отличается многообразием форм. Грессгеймом в свое время были выделены и однолетние формы дикой ржи, встречающиеся в приараксинской низменности (60) ч). Сорно-полевая рожь — растение однолетнее, с значительно менее ломкими колосьями и отличающееся большим полиморфизмом. Достаточно сказать, что для одной Малой Азии Антропони (1) выделено до 45 разновидностей этой сорной ржи.

Происхождение ржи по историко-археологическим данным

Какого же происхождения тогда сорная рожь, раз она не имеет ничего общего ни с культурными, ни с дикорастущими формами ржи; откуда берется она и как попадает на пшеничные поля?

Правильное разрешение этого вопроса возможно только в свете диалектического анализа *процессов видообразования в измененных условиях среды* на основе дарвиновско-мичуринского учения о роли внешних воздействий в формировании новых организмов. Главная причина изменчивости — говорит Дарвин — заключается в изменении жизненных условий*. Не меньшее значение придает он пище: „Из всех причин, вызывающих изменчивость, вероятно, сильнее всего влияет избыток пищи“ — (3).

Но прежде чем перейти к анализу этих условий — подойдем к проблеме разрешения происхождения ржаного растения в *историческом аспекте* и подкрепим их, по мере возможности, данными *археологического порядка*.

Рожь, по мнению большинства исследователей, по сравнению с пшеницей и ячменем, является более молодой культурой. По данным Декандоля (4) и других, рожь появилась в I тысячелетии до нашей эры, притом у народов славянского племени.

К этому же выводу приводит нас изучение *археологических данных*. Рожь не обнаружена при археологических раскопках, относящихся к каменному веку в Средней Европе. В археологических раскопках Шенгавитского поселения близ гор. Еревана, относящегося к начальному периоду бронзы, где нами были обнаружены в большом количестве ожековавшиеся остатки круглозерных пшениц и ячменей того времени, а также много семян сорных растений, зерна ржи отсутствовали вовсе.

То же самое приходится отмечать и для Грузии. Так, по сообщению Менабде (9), в раскопках Диди-Гудзуба, относящихся к неолиту, не было обнаружено ржи, хотя были извлечены зерна пшеницы, шестирядного ячменя, проса и т. д.

При раскопках в местности Кармир-блур, в 7 км от гор. Еревана, древней урартской крепости VII в. до нашей эры, Б. Б. Цитговским были обнаружены богатые зернохранилища, где пшеница и ячмень хранились отдельно. Среди зерен этих пшениц, назвн (11) были обнаружены единичные зерна, несколько похожие на рожь.

По существу они являются первой находкой сорной ржи того периода. Здесь интересно отметить, что в урартский период пшеница и ячмень поделывались уже раздельно, чего нельзя сказать про начальный период бронзы.

Таким образом, как по историческим, так и по археологическим данным, рожь является более молодой культурой: в глубокой древности ее не было; поэтому и нет специальных названий или указаний про нее.

Разрешение проблемы ржи на основе лингвистических данных

Лингвистический анализ названий хлебных злаков у остатков древних народов Горного Дагестана выявил новые изумительные факты, устанавливающие теснейшую генетическую связь между родами *Triticum* и *Secale*. В свете этих фактов проблема генезиса сорной ржи может получить совершенно новое решение. Так, на языке аварцев, народа проживающего в Дагестане, на отрогах главного Кавказского хребта, пшеница называется — „рожь“, „ротль“, у даргинцев пшеница носит название „райда“, что соответствует английскому названию „туе“ (рай) но означаящему рожь. У них же для обозначения *озимой пшеницы* существует название „ашишла“, что созвучно с грузинским „свила“, с армянским „шлел“, но оба названия означают *рожь*; последнее название принято у армян, выходцев из Ирана (провинции Хой и Салмаст), проживающих ныне в Советской Армении (Арташитский район). У гиндальцев и сумадийцев (Дагестан) пшеница называется „Scl“ (скл), что соответствует полностью латинскому „Secale“, баскскому „Sekela“ или „Zekhalea“, обозначающим *рожь*. На языке дагестанских народов существует название *пшеницы* — „ого“, что напоминает немецкое название „Roggen“, т. е. *рожь*. Таким образом то, что у остатков древних народов Горного Дагестана является названием пшеницы, у народов, расположенных к северу от них, является названием ржи.

Пшеница, как более требовательная и теплолюбивая культура, вначале возделывалась в плоскостных и низменных зонах речных долин более южных стран. Народы, расположенные от них к северу или в горах, вместе с культурой пшеницы переняли от них и ее местное название. Но последняя, попав в более суровые условия,

с течением времени перестроилась, „переродилась“ в рожь, что имеет место и в настоящее время в самых широких масштабах в горах, в местах, неблагоприятных для развития пшеницы. В дальнейшем название пшениц, заимствованное у южных народов, удержалось, а содержание изменилось, так как пшеница перестроилась в рожь — от нее осталось только одно название.

Здесь кроется разгадка и находится ключ к пониманию проблемы происхождения сорной ржи.

Даже самое поверхностное ознакомление с названиями хлебных злаков в Горном Дагестане, как видим, выявило исключительно интересные факты; оказалось, что здесь сосредоточены корни слов и как бы находятся истоки главнейших названий ржи на европейских и славянских языках (английский, немецкий, русский, польский); здесь же находятся корни латинских, греческих, баскских и др. названий. Очень интересно, что специальных названий для обозначения ржи у большинства этих народов не имеется.

Как было отмечено выше, пшеница по своему филогенезу — растение южных широт и исторически, пока она возделывалась в защищенных речных долинах, сохраняла все свои характерные видовые и родовые признаки и особенности, и только перенос ее в новые, менее благоприятные почвенно-климатические условия, с резко измененным комплексом воздействия среды, повел ее к „распаду“, вернее к „перестройке“. Это шло в двух направлениях: при передвижении с низменностей в горы и при продвижении с юга к северу.

Что рожь является по времени возникновения новым растением — можно судить и по следующим данным лингвистики. В Дагестане на небольшом пространстве живет множество различных народов и племен; у более древних из них для обозначения пшеницы существует много названий. Так, у аварцев — 4 названия, столько же у даргинцев и т. д. Между тем, для обозначения ржи у них имеется очень мало названий. С другой стороны, если принять во внимание мнение, некогда высказанное Декандолем, что односложные названия, повидимому, являются более древними, то названия пшеницы — „рожь“, „рошь“, „ротль“, „райда“ — являются древнего происхождения. У народов более молодых (тюрко-татарского племени) это многообразие названий — отсутствует, притом они носят двухсложный характер („бугда“, „бугдай“).

Таким образом, изучение древних названий пшениц в Горном Дагестане приводит к установлению прямой связи между пшеницей и рожью, стало быть к установлению генезиса ржаного растения.

К этому же положению мы приходим при рассмотрении фарсских названий ржи — „джоу-дар“, „гяндум-дар“, „чайдар“.

По фарсски „гяндум-дар“ означает — „находящийся, в пшенице“, т. е. засоряющий пшеницу. („гяндум“ — пшеница, „дерун“ — быть, находиться) и „джоу-дар“ — „находящийся в ячмене“ — („джоу“ — ячмень). Таким образом и здесь лингвистические данные показывают на суще-

ствование прямой связи с пшеницей при этом связь эта не случайная, а связанная по генезису. Интересно, что особого названия для ржи в Иране нет, понятие рожь не мыслится без пшеницы и обозначается как непременный компонент или спутник пшеницы. Нет сомнения, что нахождение в одном биоценозе с пшеницей уже показывает на существование между ними органической связи. Что же касается названия „джоу-дар“, то нахождение ржи в ячмене, быть может, также является результатом перестройки при озимом севе. С другой стороны, может быть, оно является в результате посева ячменя после пшеницы, уже засоренной рожью.

Таким образом, лингвистический анализ различных названий пшеницы ржи приводит нас к установлению прямой генетической связи между ними.

Уместно здесь отметить, что существование однородных названий для различных видов и групп растений не всегда указывает на путаницу в названиях, как полагали некоторые исследователи до сих пор. Повидимому, в ряде случаев они отображают те глубоко идущие процессы переделки и формообразования, которые имеют место при переносе растений из одних экологических условий в другие, резко отличные по комплексу воздействий.

Так, в низменных зонах Азербайджана под названием „зарда“ или „караклчх“ возделывается красноколосая чернопостая популяция опушенной твердой пшеницы апуликум (с 28 хромосомами), между тем, под тем же названием в предгорьях соседней Армении (600—800 м высоты) культивируется продукт перестройки этой же пшеницы — также красноколосая, чернопостая и опушенная популяция, но уже принадлежащая к другому виду пшеницы, так называемому виду мягкой пшеницы (*Tt. vulgare Vill.*) с 42 хромосомами, разновидности гамаданникум, с целым комплексом новых биоморфологических признаков, связанных с особенностями процессов роста твердой пшеницы апуликум в условиях гор.

Такое совпадение названий не случайное, оно указывает на генезис и происхождение этой мягкой пшеницы, возникшей из твердой пшеницы „зарда“ при переносе ее из низменных зон Азербайджана в Армению. Такой перенос из более благоприятных условий в менее благоприятные и более суровые условия Армянского Нагорья — обычно сопровождается развертыванием формообразовательных процессов. В итоге чего 28 хромосомная твердая пшеница, как правило, перестраивается в 42 хромосомную. Процесс этот протекает вполне направленно, с большей или меньшей интенсивностью, в зависимости от условий среды и агротехники.

Вот почему твердые пшеницы отсутствуют в горных районах Закавказья, Дагестана и т. д.

Изучение проблемы ржи с точки зрения биоценоза

Это изучение дает нам новые возможности для понимания генезиса ржи. Здесь каждой группе и форме пшеницы соответствуют свои формы сорной ржи. Так, рожь засоряющая твердую пшеницу, отличается от ржи, засоряющей посевы мягких и карликовых пшениц. Каждая из них имеет свои структурно-морфологические особенности.

Сорная рожь, сопутствующая карликовым пшеницам, имеет более низкий рост и сравнительно мелкие колосья. Рожь среди посевов мягких пшениц — более рослая и т. д.

Среди посевов белоколосой мягкой пшеницы гюльгяни (*erythro ssp. sp.*) в низменной лесостепной зоне Армении (Ноемберянский, Алавердский и др. районы) сопутствующие формы сорной ржи, в основном, являются также белоколосыми. В посевах другой белоколосой — мягкой пшеницы — спитакаат (*sp. sp.*) в засушливой предгорной зоне Армении — и рожь белоколосая.

Высеваемая в Красносельском, Шамшадинском и Иджеванском районах Арм. ССР красноколосая мягкая пшеница „алтыгач“ (*ferugineum*) всегда сопровождается красноколосой рожью.

Замечено, что при переносе в высокогорные районы Севанского бассейна, по сравнению с украинкой, озимая пшеница „алтыгач“ дает значительно больше ржи.

Среди крупноколосой мягкой пшеницы „дир“ с белыми колосковыми чешуями и сопутствующая ей рожь также крупноколосая и в основном белая.

Таких примеров можно было бы привести множество. Без сомнения, такая сопряженность признаков у пшеницы и ржи в пределах ценоза говорит об их генетической общности и близком родстве. На этом фоне становится понятной и проблема генезиса ржи.

Полиморфизм сорной ржи и его причины

Приведенными выше примерами объясняются также причины многообразия сорно-полевой ржи в условиях Закавказья, Малой Азии, Ирана, Афганистана и т. д.

Многие исследователи давно обратили внимание на тот факт, что культурная и дикая рожь представлены довольно однообразными формами по окраске и структуре колоса; между тем как сорно-полевая рожь отличается исключительно большим полиморфизмом. *Здесь ясно одно, что полиморфизм ржи целиком связан с полиморфизмом пшеницы и как бы вытекает из него, и тем, где пшеница не отличается многообразием форм, там и сорная рожь весьма однообразна. Вот почему районы многообразия мягких и карликовых пшениц и одновременно являются районами многообразия сорно-полевой ржи.* Другими словами, еще лишний раз подтверждается мнение, что между пшеницей и сопутствующей ей формой сорной ржи существует самая тесная генетическая связь.

Проблема происхождения сорной ржи с точки зрения генозиса отдельных элементов

При сравнении колосков пшеницы с ржаными нетрудно представить себе, что колосковые и цветочные чешуи ржи представляют из себя как бы распавшиеся и продольном направлении на отдельные дольки колосковые и цветочные чешуи пшеницы (рис. 1), таким же образом и каждое зерно ржи есть расщепление пшеничного зерна в длину с сильно заостренным зародышем.

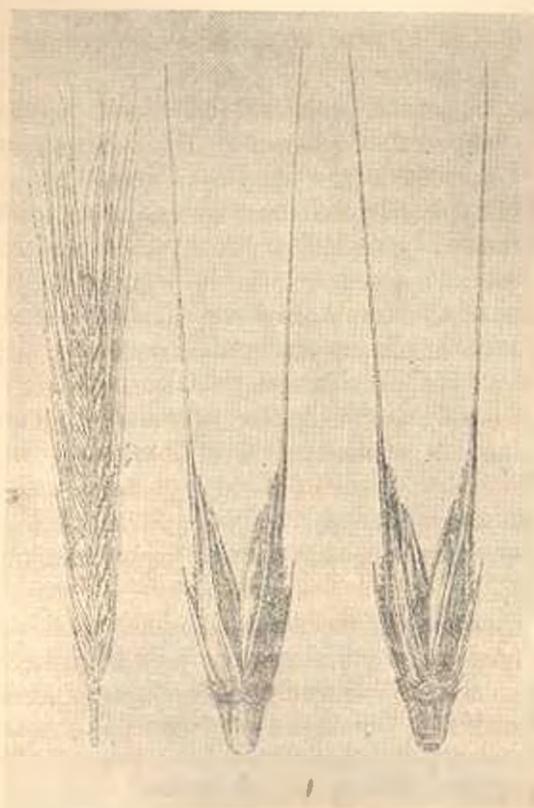


Рис. 1. Слева—колос пшеницы, справа—колоски ржи

Косвенным подтверждением наших структурных представлений является то, что реснички у цветочной чешуи ржи расположены не симметрично (в год формирования); они имеются по краю наружной стороны и внутренней стороны их нет, ибо здесь проходит „шов“, или линия продольного разреза бывшей цветочной чешуи пшеницы. Точно также у зерен пшеницы, попавших в условия развития „короткого дня“, со спинной стороны иногда замечается хорошо выраженная линия „распада“ в виде бороздки (рис. 2).

Процессы распада или перестройки пшеницы в рожь, повидному, имеют место и онтогенезе пшеничного растения. Процесс подобной перестройки проходит в итоге переноса развития растения из условий комплекса воздействий „длинного дня“ в условия „короткого дня“. Такой перенос сопровождается изменением характера обмена веществ, способствующих в определенный период развития накоплению пластических веществ с иной физиологической реакцией, активизирующих процессы питания и роста.

В зависимости от химизма этих веществ и структурных особенностей растений, эти вещества в измененных условиях гор могут вызвать соответствующие поэтапные изменения, ведущие

к распаду колоса и початка, к их ветвлению, к делению зерен в продольном направлении и т. д.

Таким образом важнейшим моментом, играющим крупную роль в направленном формировании новых растительных организмов в горах, являются измененные условия в прохождении онтогенеза пшеничного растения в горах. В этих условиях завязь раздваивается на несколько частей. Так, в онтогенезе одного растения возникает



Рис. 2 Пшеничные зерна с горной заметной линией „распаза“ со сплюснутой стороны в виде бороздки

новое, которое по особенностям био-морфологической структуры может быть отнесено не только к новому виду, но и роду растения. Так, с помощью переноса сахарной кукурузы в условия „короткого дня“ были получены початки с частично расщепленными зернами на 3—4 части. У кремнистой кукурузы (13), при поздних сроках сева (15 VII) в Араратской низменности (Кармир-блур) были получены соргоподобные ветвистые початки как компактного, так и типа метелки (рис. 3).

У гризового сорта подсолнуха, в условиях позднего срока сева в горах (Мартуни—Севанский бассейн), семена расщеплялись на две половинки; при их посеве они дали мелкие, скороспелые растения, с семенами масляного типа.

Из полбы (*Tt. dicoccum*) при посеве в Ереване в последних числах июля, в процессе индивидуального развития были получены как бы расщепившиеся на две половинки колосья типа однозернянки (*Tt. monosocum*) (рис. 4).

В аспекте этих процессов, протекающих в условиях комплекса воздействий „короткого дня“, мы и намерены подойти к разрешению проблемы генезиса сорной ржи; и подобно тому, как сорговидна, кукуруза возникает в онтогенезе кукурузного растения, или пшевица—однозернянка в онтогенезе полбы—двузернянки, таким образом сорно-полевая рожь, являющаяся при вполне определенных экологических условиях постоянным спутником пшеницы, возникает в онтогенезе пшеничного растения в условиях „короткого дня“ в горах, на фоне пониженных температур.

Появление новых признаков в измененных условиях онтогенеза пшеничного растения

В горах, в условиях „короткого дня“ второй половины лета стимулируются процессы роста, вследствие чего на соответствующих

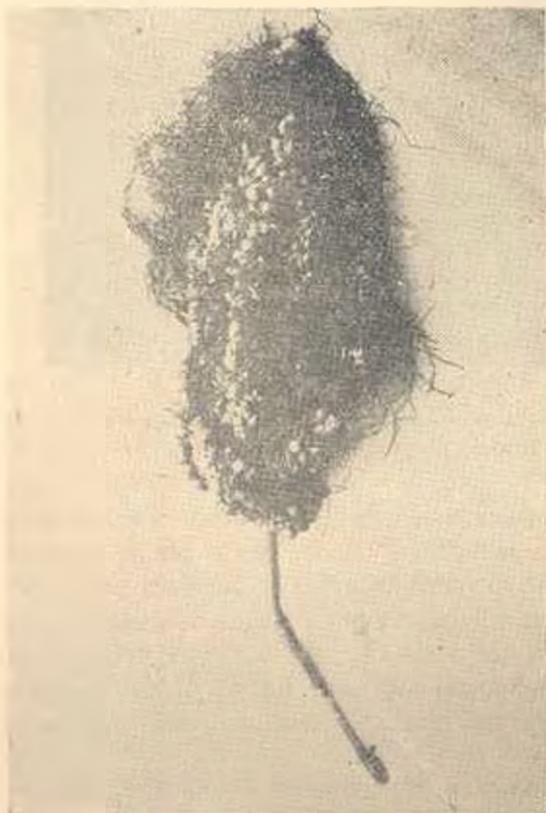


Рис. 3. Соргоподобный ветвистый початок кукурузы

колосковых чешуях ржи всегда имеется мелкая опушенность, а по краю цветочных чешуй—реснички, которые у некоторых форм иногда отсутствуют. По времени они появляются позже, вследствие чего полоски удлиняются и становятся более жесткими, что объясняется, по всей вероятности, изменением коллоидных свойств клетчатки в условиях „короткого дня“. С этим, по видимому, связана грубость, жесткость, остей, чешуй и в целом колосьев пшевицы типа „rigidum“, растущих в условиях горной полупустыни в Армении, Иране, Афганистане и т. д.

Для ржи очень характерно появление опушенности под колосом, на стебле, между тем как

у пшениц этого опушения никогда не бывает.

Очень интересно, что у ржи, возникшей в онтогенезе пшеничного растения—опушенность под колосом также отсутствует. Она возникает в последующие годы.

Стимулированием процессов роста в условиях „короткого дня“ следует объяснить появление пучечков волос у основания каждого колоска с обеих сторон. Эти пучечки волосков у ржи иногда отсутствуют, у пшеницы их вовсе нет.



Рис. 1. Слева—два колоса полбы—двузерняки, справа—два колоса пшеницы—однозерняки

Распад колосковых чешуй у пшеницы, повидимому, происходит в более раннюю стадию развития эмбрионального колоса. Поэтому они в дальнейшем не быстро растут, как более старые, задержавшиеся в росте образования, между тем как цветочные чешуи, возникающие позже, попадая в условия воздействия „короткого дня“, благодаря стимулирующему действию этих условий, растут быстрее.

сильно вытягиваются и достигают более крупных размеров, чем колосковые.

В подтверждение наших онтогенетических построений, в качестве примера, приведем картину формирования колосьев пшеницы — тургидум.

Обычно этот процесс имеет место в онтогенезе твердой пшеницы (*Tr. durum*) в итоге неравномерного роста отдельных элементов колоса, при строго определенных условиях внешних воздействий среды в горах.

Характерной особенностью пшеницы тургидум является своеобразное устройство чешуй. В отличие от твердой пшеницы их колосковые и цветочные чешуи вздутые, причем колосовые чешуи на $\frac{1}{2}$ короче цветочных. Такие формы пшениц нами были получены экспериментально при переносе твердой пшеницы горденформе (колос красный, остистый, неопушенный) из низменных зон в горы (Мартунинский район Севанского бассейна — выс. 1920 м). На делянках с посевом „под зиму“ нами было получено значительное количество колосьев, типичных для пшеницы тургидум. Причиной этого является то, что колосья в различные стадии своего развития находились под влиянием неоднородных воздействий.

Остановимся еще икратце на особенностях морфогенеза ржаных зерен; они, как мы отметили выше, являются продуктом продольного расщепления пшеничных зерен, попавших в онтогенезе своего развития в условия „короткого дня“, в соответствии с чем имеют узкие, длинные, слабо вогнутые по „линии раздвоения“, с вытянутым, заостренным зародышем зерна. Как правило, они бывают морщинистые, в большинстве с длинным хохолком. Волоски, которые так характерны для всех фрагментов ржаного колоса, имеются даже на спинной стороне зерен в его верхней части; они лежащие, блестящие.

Между прочим, морщинистость зерен ржи также является верным признаком того, что они произошли от других, более крупных зерен, с более крупным зародышевым мешком, т. е. от пшеницы.

Аналогично этому и морщинистые зерна пшеницы персикум возникли в онтогенезе твердой пшеницы — *Tr. durum*. Так, при продвижении черноколосовой опушенной твердой пшеницы церулесценс в горы она перестраивается в черноколосую опушенную разновидность пшеницы персикум фулигинозум или красноколосой твердой пшеницы — горденформе и соответствующую красноколосую форму пшеницы персикум; все они имеют мелкие, морщинистые зерна.

Остановимся на некоторых особенностях вегетативных органов ржаного растения. Известно, что растения комплекса воздействия „длинного дня“, как установлено на многочисленных группах и формах растений (мягкая и карликовая пшеница, маш, нут, вика и т. д.), будучи перенесены в условия „короткого дня“ — дают обычно более высокостебельные растения, имеют антоциановую окраску и большую

опушенность; все эти признаки характерны и для ржи—растения, сформировавшегося из пшеницы в условиях короткого лета в горах.

Для полноты комплекса возьмем еще один признак—ломкость колоса у ржи. Действительно для сорной, а в особенности для дикой ржи, дикой однозернянки и двузернянки (полба), дикого ячменя и т. д. Этот признак является довольно характерным. По этому признаку в онтогенезе сорной ржи проходит целая гамма переходов от неломких, т. е. колосьев почти культурного типа, с совершенно сросшимися члениками, до сильно ломких, как у дикаря, как например нагорный тип *S. cereale afganicum*, засоряющий посевы карликовых пшениц в окрестностях Кабула, в Афганистане.

Ломкость по своему механизму обуславливается степенью срастания члеников колосового стержня. У ломких форм сорной ржи членики колосового стержня имеют более слабое сращение: в большинстве случаев они хорошо отграничены, причем срастание члеников происходит под прямым углом, что способствует их разлому. Ломкость члеников замечается больше в верхней части колоса.

Повидимому, продукты обмена веществ в условиях „короткого дня“ способствуют образованию наплыва „подковки“, в итоге чего сращение идет под прямым углом, чем и обуславливается ломкость стержня.

Таким образом у ржаного растения мы имеем целый комплекс новых признаков, сопряженно связанных друг с другом, появившихся в онтогенезе пшеничного растения, в измененных условиях „короткого дня“.

При более или менее резком переносе онтогенеза пшеничного растения в условия „короткого дня“ нередко получают формы с теми или иными элементами ржаного растения. Так, посев пшеницы персикум страмишеум, произведенный 15 июля 1915 г. в окрестностях г. Ереван на опытной базе (Кармир-блур) дал целый ряд растений с деформированными, искривленными и ненормально разветвленными колосьями.

Здесь были растения, у которых колосья дали в росте невероятный „скачок“, достигнув длиной 30—40 см. Стержень колоса у них стал исключительно плоским, у основания имел 2—3 колоска, срединная часть была лишена их: далее имелось 5—6 колосков на самом верш стержня. Среди них оказался куст с ветвистым колосом, похожим несколько на ветвисто-колосую рожь. У основания этого колоса имелось несколько пшеничных колосков с сильно вытянутыми колосковыми и двучными чешуями ланцетной формы, а далее вверх все колоски и чешуи были рассечены в продольном направлении, сильно вытянуты; некоторые были опущены и имели заостренную ланцетовидную форму; местами имелись реснички по краям, как у ржи; вобщем здесь были представлены в беспорядке, только отдельные элементы ржи. Видно было, что колос появился под сильно деформирующим воздействием среды в измененных усло-

ниях обмена. Зерен не оказалось; они были сильно деформированы (рис. 5).

В дальнейшем было установлено, что подобного рода еще неформировавшиеся образования, содержащие только отдельные элементы ржи, часто возникают в посевах пшениц в высокогорных зонах Арм. ССР (Севанский бассейн, Мартуни, Цовинар и т. д.). Они интересны тем, что иллюстрируют условия появления основных элементов ржаного растения.



Рис. 5. Слева колос — пшеницы персикум, справа — колос разветвленной пшеницы персикум с элементами ржи.

Там, где нет условий для изменения характера обмена веществ, где онтогенез проходит преимущественно в условиях «длинного дня» и измененных зонах с длинным периодом вегетации, процессы формирования ржи в недрах пшеничного растения не имеют места; ведь здесь хлеба созревают почти в июне, между тем как в горах, в условиях короткого лета, в июне нередко производится еще посев, а созревание наступает в сентябре, даже в октябре.

Вот почему в низменных зонах Азербайджана, Грузии и Дагестана посевы пшеницы почти не

засоряются рожью.

Интересно, что в Абиссинии, в стране отсталого земледелия, сорная рожь отсутствует вовсе, ибо здесь нет соответствующих условий для ее формирования. Это обстоятельство отчасти заметно и на наших опытных делянках, расположенных в различных высотных-экологических зонах Арм. ССР в пределах от 900 до 2000 м высоты над уровнем моря.

Так, в Ереване и Кармир-блуре не было обнаружено ржаных растений, между тем как в Ленинакане (1500 м) и, в особенности,

в районе бассейна озера Севан, в с. Мартуни, на высоте 1920 м, они обнаружены в достаточном количестве.

Изучение вегетативных и репродуктивных органов этих растений показало, что они безусловно связаны с соответствующей формой пшениц и что между ними есть прямая связь.

Возникновение колосьев ржи среди чистых посевов пшениц

Отбросив ряд случаев, вызывающих некоторые сомнения, мы здесь остановимся на нескольких примерах направленного получения ржи из пшеницы.

1. Черноколосая, опушенная, твердая пшеница церулесценс в 1944 году была посеяна на участке Кармир-блур „под зиму“ а 15—IX—45 г. была посеяна вторично в Лени-накане на опытной базе. Посев произведен отдельными колосьями правильными, широкими рядами. Сбор 13—VIII—46 г. Среди рядов указанной разновидности было обнаружено 3 куста с ржаными колосьями.

Кусты оказались пшеничного типа и по своему общему габитусу ничем не отличались от растущих тут же кустов твердой пшеницы церулесценс. Так например:

1. Кусты с колосьями ржи были стоячие,

2. листья их очень широкие, почти вдвое шире ржанных,

3. листья наподобие твердых пшениц не имели опушения.

Но сходство было и по признакам репродук-

тивных органов. Так, колосья ржи были крупные, черные или чернобурой окраски, т. е. такого же цвета, как у твердой пшеницы—церулесценс. Зерна их крупные, ржаного типа, продолговатые, морщинистые. Абсолютный вес = 44 гр. Зерна у всех колосьев желтые, совершенно однородные. Опушение под колосом, что характерно для ржи, здесь отсутствовало. По устройству и форме колосковых и цветочных чешуй это—настоящая рожь (рис. 6).



Рис. 6. Слева—колос твердой пшеницы церулесценс
справа—колос полученной от нее ржи.

II. Еще более интересные результаты были получены на Мартунинском опытном поле среди красноколосой, твердой пшеницы гордеиформе, высеяной там два года подряд „под зиму“. В 1947 году при высеве 25—III на одной из делянок в ряду пшеничных растений появился куст великолепной ржи с 14 колосьями. Это растение сразу поразило нас своим необычным видом. По форме куста и листьям это типичное пшеничное растение: куст стоячий, средней высоты, с большим числом крупных, очень плотных колосьев, с густо выполненными совершенно однородными зернами. Колосья широкие, плоские, почти безостые, красные, к концу слабо заостренные, слегка наклоненные. Зерна этой ржи желтые, совершенно однородные и крупные: они вдвое крупнее зерен культурной ржи, возделываемой местами в горных районах Армении (районы Севанского бассейна, Зангезур, Апаран и т. д.). Абсолютный вес—35 гр, число зерен в колосе доходит до 100 (рис. 7).



Рис. 7. Колосья сорной ржи, полученные в онтогенезе твердой пшеницы—гордеиформе.

чальный процесс формирования ржи идет в онтогенезе пшеничного растения в измененных условиях обмена веществ, в резуль-

Последнее обстоятельство особенно привлекло наше внимание, так как было совершенно непонятно, каким образом единственное растение ржи, находящееся среди посевов пшеницы, лишнее возможности перекрестного опыления с себе подобными, дало такую высокопродуктивную форму с огромным количеством зерен. Ведь, обычно в таких условиях ржаные растения дают очень много стерильных цветков, при этом нередко на каждый колос приходится не больше одного десятка зерен, а здесь такая поразительная озерненность, притом у всех 14 колосьев этого куста. Явление это было бы совершенно непонятным, если упустить из виду выдвинутое нами положение, что первоначальный процесс формирования ржи идет в онтогенезе пшеничного растения в измененных условиях обмена веществ, в резуль-

тите расщепляющего действия продуктов этого обмена на формирующуюся завязь или зародыш, вызывающего продольное деление этой завязи, что и приводит к возникновению ржи. В природе подобные процессы очень распространены и приводят не только к формированию новых видов, но и родов растений.

III. Рожь среди твердой пшеницы гордеиформе была получена и при другом сроке сена в с. Мартуни, а именно—8—X—46 г. сбор произведен 6—VIII—1947 г. Колосья ржи розовые, не вполне зрелые; они частично были поражены *Claviceps*-ом. До этого эта пшеница два года подряд высевалась „под зиму“ в Мартуни (1945 г.) и Кармир-блауре (1944 г.).

IV. Сорная рожь была получена и при посеве черноколосой пшеницы тургидум в с. Мартуни 8—X—1946 г. До этого она была высеяна „под зиму“. Колосья имели темнокрасно-бурую окраску, озернейность их была не высокая. Сбор произведен 6—VIII—1947 г. Кусты росли по линии расположения пшеничных растений.

V. Наконец, я хочу остановиться еще на одном примере получения сорно-полевой ржи ввиду его особого значения. В качестве исходного материала была взята предварительно проверенная форма опушенной белоколосой пшеницы—*Tg. polonicum villosum*; она в течение двух лет высевалась в с. Мартуни „под зиму“. Как известно, по своим био-морфологическим признакам она сильно отличается от остальных видов пшениц. Самое основное, что составляет характерную отличительную особенность этой пшеницы—это весьма своеобразное устройство колоса и колосовых чешуй и их консистенция. В отличие от других видов, колосья этой пшеницы как бы взерошены, рыхлые, колосковые чешуи не кожистые, скорее травянистые, почти пленчатые и невероятно длинные,—раз в 4 они длиннее чешуй твердой пшеницы. Киль у колосовых чешуй отсутствует, а зубец еле заметен. Пшеница эта средиземноморского происхождения, по образу жизни—яровая (с короткой стадией яровизации), сильно поражается ржавчиной; зерна исключительно длинные, чем соответствуют длине колосовых чешуй.

В соответствии с тем положением, что каждому морфотипу пшеницы соответствует своя форма ржи, мы полагали, что если бы изменением комплекса воздействий нам удалось бы получить соответствующую форму ржи, то она должна была бы обладать целым рядом признаков, отвечающих морфологическим особенностям пшеницы *полоникум*.

Так оно в действительности и оказалось: было получено два небольших ржаных растения с белыми, узкими колосьями, с очень вытянутыми, полу-пленчатыми колосовыми чешуями. Цветочные чешуи прозрачные, зерна желтые; сильно удлиненные, зародыш сильно вытянутый. Таких длинных чешуй и зерен не было ни у одной формы ржи, этими признаками обладала только рожь, возникшая в рядах пшеницы *полоникум*, что еще лишний раз под-

твердило верность наших построений относительно природы происхождения сорно-полевой ржи.

Возникновение зерен ржи в колосьях пшеницы

Одновременно мы проследили механизм попадания зерен ржи и чистые посевы пшениц. При изучении в колосьях твердой пшеницы апуликум (с. Мартуни посев 8—X—1946 г., сбор 16 августа 1947 г.) были обнаружены единичные зерна ржи; на каждый колос приходилось от 1 до 4 зерен. По количеству зерен, при этом сроке сева они составляли—4.8%. При посеве же „под зиму“—18—XI—46 г. ржаные зерна в колосьях той же пшеницы апуликум составляли—2.6%.

Таким образом, обычный озимый посев (октябрьский) способствовал формированию большего количества ржаных зерен в колосьях пшеницы апуликум, чем „подзимний сев“.

Ржаные зерна не совсем обычного типа, поскольку по филогенезу они связаны с пшеницей. Часть из них представляет из себя уже расщепившееся в онтогенезе бывшее пшеничное зерно, вернее половицу зерна—рожь; другая часть представляет из себя ржеподобное образование—у них вдоль спины от самого зародыша тянется хорошо выраженная продольная линия будущего распада, при процессах роста делящая зерно с зародышем пополам.

Вот почему при посеве они дают кусты с двойным количеством ржаных колосьев. Таким образом, мы здесь имеем дело с явлением полиэмбрионии. Через многозародышевость пшеничное растение перестраивается в ржаное, а многозародышевость, как приводится выше, возникает при вполне определенных внешних условиях среды.

З а к л ю ч е н и е

Подытоживая факты появления ржи среди чистых посевов разных видов пшениц, высеянных отдельными колосьями, мы пока можем сделать следующие выводы:

1. В наших опытах сорно-полевая рожь обнаружена преимущественно в озимых посевах пшеницы в горах—посев 8—X—1946 г. в с. Мартуни и 15—IX—45 г. в Ленивакане.

В яровых посевах рожь встречается значительно реже (посев 25—III—1947 г. в с. Мартуни (гордеиформе)).

2. В условиях наших опытов рожь обнаружена в посевах следующих 3 видов пшениц: твердая пшеница (*Tr. durum*), пшеница тургидум (*Tr. turgidum*), пшеница полоникум (*Tr. polonicum*), принадлежащих к группе 28 хромосомных видов пшениц.

3. Ржаные растения, возникшие среди твердых пшениц, по некоторым признакам вегетативных органов, почти ничем не отличаются от таковых твердых пшениц: листья у них широкие, неопушенные, кусты нанчаще прямостоячие; антоциан выражен слабо или отсутствует.

4. В таких посевах по ряду признаков между пшеницей и сопутствующей рожью существует вполне определенная связь. Так, рожь, возникшая среди черноколосой твердой пшеницы церулесценс — также черноколосая; рожь среди красноколосой твердой пшеницы — гордеиформе, имеет также красноватую окраску; рожь, засоряющая белоколосую пшеницу полоникум, является белоколосой и т. д., а зерна по своей форме и длине вполне соответствуют узким и длинным зернам пшеницы полоникум.

5. Сорная рожь возникает в горах чаще, среди позднеспелых сортов пшениц; так среди позднеспелой пшеницы алти-агач (altigapach) сорная рожь встречается очень часто в значительном количестве, в посевах же украинки — в меньшем; грузинский сорт пшеницы „илкли“ — в Западной Грузии не дает совершенно ржи. Значит, в горах, в условиях короткого лета, процесс формирования сорной ржи идет скорее у более позднеспелых сортов пшениц, в особенности при более поздних, осенних сроках сева.

6. Рожь возникает в горах, чаще в посевах не вполне зрелых пшениц.

7. Процессы формирования ржи идут сильнее всего на малоудобродных, сильно истощенных, или на песчаных почвах.

8. Рожь, возникшая среди озимых, по образу жизни пшениц, сама является озимой, т. е. имеет длинную стадию яровизации.

9. Образование сорной ржи в природе представляет из себя вполне закономерно направленный процесс, протекающий при определенных условиях среды.

10. Процесс возникновения сорной ржи имел место не только в отдаленном прошлом, но он протекает и в настоящее время на наших глазах, при вполне конкретных условиях внешних воздействий среды.

11. Сорная рожь появилась не в результате вхождения в культуру дикорастущих видов многолетней или однолетней ржи: ведь имеются районы и страны, где дикая рожь отсутствует вовсе; между тем сорная рожь образуется, как правило, среди посевов пшениц, конечно, в соответствующей обстановке.

12. Таким образом, всестороннее изучение проблемы происхождения сорной ржи и диалектический анализ многочисленных фактов приводит нас к убеждению, что сорно-полевая рожь образуется за счет пшеницы, в самом пшеничном организме, т. е. в онтогенезе пшеничного растения, при переносе ее развития из условий комплекса воздействий „длинного дня“ (низменные зоны) в условия „короткого дня“ (горы), в результате изменения типа обмена веществ, на фоне ухудшенных условий обитания в горах — сильно истощенные или песчаные почвы, пониженные температуры и особенности условий прохождения соответствующей световой стадии.

Там, где условия жизни вполне нормальны для формирования пшеницы и где создается высокий агро-технический фон, там не могут иметь место процессы, ведущие к образованию сорной ржи в онтогенезе пшеничного растения.

Интересно, что хлеборобами Закавказья и Сев. Кавказа, уже давно было замечено явление „перерождения“ пшеницы в рожь. Можно привести сотни примеров, когда отобранные по колосьям чистые семена пшеницы в неблагоприятных почвенно-климатических условиях гор, где в почве не было и следов ржи—давали сорно-полевою рожь, которая в дальнейшем, как менее требовательная культура, в условиях низкой агротехники, всегда вытесняла пшеницу.

Поэтому, на основе мичуринской агро-биологической науки, созданием соответствующих условий, применением комплекса Костычева-Вильямса, можно вполне направленно бороться с процессом перестройки пшеницы в рожь, с процессом, ведущим к засорению наших колхозных полей.

„При нецелесообразном способе воспитания—говорит Мичурин (10)—мы из самого лучшего гибрида культурных сортов можем получить полнейший дичок и, наоборот, из культурного гибридного сеянца, имеющего признаки нежелательных качеств, применением нужных в таких случаях способов воспитания, можем ослабить развитие этих дурных качеств, а иногда и совершенно удалить их и таким образом получить хороший новый сорт“.

Таким образом и в этом вопросе приходит к нам на помощь агро-биологическое учение великого преобразователя природы Мичурина, о котором акад. Т. Д. Лысенко (7) в своем выступлении на августовской сессии Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук им. В. И. Ленина сказал учение Мичурина, изложенное в его трудах, каждому биологу открывает путь управления природой растительных и животных организмов, путь изменения ее в нужную для практики сторону, посредством управления условиями жизни, т. е. через физиологию“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антроповы В. И. и В. Ф.—Культурная флора СССР, II. Хлебные злаки, рожь, 1936. Москва—Ленинград.
2. Балабисов Г. А.—О распространении сорной ржи в горах Средней Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XVI, 1926.
3. Дарвин Ч.—Изменение животных и растений в домашнем состоянии, Сельхозгиз, 1941.
4. Дикандоль А.—Местопроисхождение возделываемых растений, СПб, 1885.
5. Жуковский П. М.—Земледельческая Турция, М—Л, 1933.
6. Комаров В. Л.—Происхождение культурных растений, М—Л, 1938.
7. Лысенко Т. Д.—„О положении в биологической науке“. Стенографический отчет сессии Всесоюзной Акад. С-Х. Наук им. В. И. Ленина 31 июля—7 августа 1948.

8. Майсурян Н. А.—«Перерожденные» пшеницы в Закавказье. Изв. Тбид. Гос. Политех. Ин-та, в. 2, 1926.
9. Менабде В.—Ботанико-систематические данные о хлебных злаках древней Колхиды. Сообщения Груз. ФАН СССР, т. 1, № 9, 1940.
10. Мичурин И. В.—Соч., т. 1, стр. 250—251.
11. Туманян М. Г.—Культурные растения урартского периода в Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, № 1—2, 1944.
12. Туманян М. Г.—К изучению хлебных злаков Ванского района. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, т. XXII, 2, 1929.
13. Туманян М. Г.—Новое звено в эволюции кукурузного растения.
14. Федченко Б.—Растительность Туркестана, 1915, Петроград.