

АКАДЕМИК Г. К. МЕЙСТЕР

ВАЖНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ САРАТОВСКОЙ СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ

Селекции свойственны свои закономерности развития; развитие ее обуславливается тем или другим уровнем биологических знаний и в то же время степенью развития производительных сил общества.

Как известно, дарвинизм имел громадное значение для упрочения селекции и оформления ее в специальную хозяйственную отрасль. Но сам дарвинизм в его революционных формах мог сложиться в Европе в процессе бурного развития капитализма с его, в свое время, прогрессивными течениями и когда аграриев достаточно определенно оформились требования к науке с точки зрения повышения доходности землевладения.

Дарвин для доказательства своей теории развития использовал всю сумму имеющихся в его распоряжении научных знаний, равно как и личные наблюдения и практику разведения домашних животных и растений.

Обосновав учение об эволюции, он в то же время теоретически оформил и практику селекционеров. «Я очень скоро убедился, что истинный ключ свода, на котором зиждется весь успех человека в производстве полезных пород животных и растений, кроется в отборе», писал Дарвин в своей автобиографии.

Дарвинов отбор был совершенно сознательно положен в основу селекции, и после Дарвина в орбиту плановой селекции начинают быстро втягиваться с.-х. растения, в особенности в Англии, Германии и Франции. В России же, при ее феодальных и экстенсивных формах хозяйства, селекция с.-х. растений отсутствовала. Лишь после отмены крепостного права вопросы рационального хозяйства выдвигаются экономикой страны. Но пока земледельца интересуют лишь с.-х. орудия и машины, а равно и агротехника. Он не дорос еще до понимания значения в хозяйстве *сорта* возделываемого растения.

И в Западной Европе селекция и семеноводство с.-х. растений далеко не сразу завоевали свое положение. Прежде всего отбор в смысле Дарвина, без достаточно научного представления о сущности наследственности и изменчивости, осуществлялся в селекции с переменным успехом. Лишь после открытия Иоганнсенем чистых линий и расцвета менделизма начинается бурное развитие селекции во всех передовых странах. Но надо иметь в виду, что менделизм сформировался и развился в период нарастающего кризиса капитализма, в его империалистическую фазу, характеризующуюся резким

выявлением классовых противоречий. В этих условиях дарвинизм очень быстро из модного учения становится учением гонимым; менделизм же свободно уживается с господствующими мыслями правящего класса. Так основоположники менделизма отрицают за отбором творческое его значение, он представляется ими, как некое механическое сито, отсеивающее ненужные для эволюции формы. Господствующим направлением в селекции становится автогенез. Мало того, менделисты даже отрешаются от «спекуляций» по вопросам эволюции; по существу же *идеи направленного развития становятся у них наиболее популярными.*

Иогансен и де-Фриз опровергают дарвинизм с точки зрения ненаследственности тех вариаций, на которых построил свою теорию Дарвин. Они доказывают, что отбор не дает ничего нового. Он способствует лишь выделению уже имеющихся в природе биотипов. В то же время менделисты обосновывают свою теорию наследственности на неизменности гена и стоят на той позиции, что эволюцию надо рассматривать с точки зрения рекомбинации генов в процессах гибридизации. «Первое условие для создания новинки—это овладение ею», пишет де-Фриз, и, руководствуясь теорией Иоганнсена, селекция становится только методом отбора чистых линий, а позднее гибридизацией выделенных линий с последующим неизбежным отбором желательных постоянных форм.

В Западной Европе землевладельцы быстро ориентировались в выгоды для них селекции, дающей возможность повысить ренту. К тому же и сама по себе селекция делается доходной статьей землевладельца, она всецело попадает в его руки. В погоне за барышом семеноводческие фирмы рекламируют всевозможные новинки. Появляется масса сортов, отличающихся в большинстве случаев друг от друга лишь по форме, и постепенно эта форма становится наиболее излюбленной темой работ. Это особенно выявляется в животноводстве, в котором породы премируются и расцениваются главным образом не по их продуктивности, а по выдержанности признаков.

Аграрии извлекают из селекции доход и другим способом. Как класс, в наибольшей степени охраняющий в неприкосновенности государственные устои, он проводит всевозможные охраняющие тарифы на ввоз сырья из-за границы; в то же время например в зерновых культурах берется явное направление на продуктивность при полном игнорировании качества. Европейские

селекционные сорта быстро перегоняют местные по высоте урожайности, но явно отстают от них в качестве. В пшеницах это противоречие разрешается в разрез с интересами рабочего класса. Вопрос о качестве разрешается способом ввоза из России и Америки высококачественных пшениц, при помощи которых сдобриваются местные урожайные селекционные пшеницы. Но интересно отметить, что в настоящее время при фашизации капитализма проблема качественной селекции ставится во всей своей остроте. Кризис капитализма требует экономии; на первый план выдвигается желание сбалансировать государственное хозяйство на собственном сырье; промышленник не желает уже тратить на сельское хозяйство валютные ценности.

Из американских стран остановимся на Канаде, являющейся наиболее интересной для нас с точки зрения борьбы за мировой хлебный рынок.

Канада—молодая капиталистическая страна. Сельское хозяйство Канады стремится главным образом производить экспортное сырье. Учитывая спрос в Европе на высококачественные пшеницы, здесь селекции придается явно качественное направление, часто даже в ущерб высоте урожая.

Так называемая «манитоба» прочно завоевала рынок, особенно в Англии и Швеции, и до последнего времени являлась в Канаде хорошим средством благоприятного разрешения валютного вопроса, но, как и полагается в стране с резко выраженными формами индустриализации, вся экспортная хлебная торговля сосредоточена здесь в руках крупных предпринимателей. Биржа дает достаточно высокие цены лишь за пшеницы типа «манитоба». Этот тип создается сортом «маркиз» и поэтому, в основном, хотя это во многих случаях невыгодно для фермера, он является унифицированным и стандартным сортом. Эта канадская унификация носит ярко выраженный классовый характер. Интересы построения социалистических форм хозяйства у нас требуют более продуманного районирования сортов в полном соответствии их со спецификой районов.

Мы уже сказали, что в старой России с ее отсталыми формами хозяйства селекция не играла никакой роли. В более или менее систематических формах она начинает развиваться в первую очередь в наиболее интенсивных районах, а именно в Польше и в современной Украине, где объектом ее является сахарная свекла, а затем озимая пшеница.

По существу селекция зерновых растений начала оформляться в России лишь после революции 1905 г., во времена столыпинской аграрной реформы, когда, с одной стороны, надо было всеми силами поддерживать крупное землевладение, с другой—отрубщиков, главный оплот капитализма и царизма в деревне.

Постепенно начали организовываться селекционные станции в Харькове, Саратове, Екатеринославе, Омске и пр., но строительство селекционного дела началось после 1910 г. В жизнь страны селекция входила медленно; это было еще недостаточно понятное дело, к тому же оно встречало сопротивление и в агрономических кругах.

Что касается направления селекции, то вопросы качества стояли на заднем плане, тем более, что русские местные сорта пшениц характеризовались довольно высокими качествами вследствие естественного богатства почв и континентального климата. Работы велись по преимуществу в направлении повышения урожайности, а следовательно и на засухоустойчивость и зимостойкость. При этом селекция ориентировалась на технику мелкого распыленного крестьянского хозяйства. Эти мелкобуржуазные тенденции находили свое объяснение в политике государства и в господствовавших среди интеллигенции мелкобуржуазных народнических идеях.

Русская селекция, как создавшаяся на европейских устоях, строила свою работу на тех же принципах. Селекционные работы исключительно базировались у самоопылителей на выделение чистых линий, а у перекрестноопылителей—на многократном индивидуальном отборе. Гибридизацией в это время почти не занимались. Для первого этапа это было естественно, так как сначала надо было выделить из местных популяций наиболее ценные биотипы.

После Октябрьской революции, в ближайшие после нее годы, селекция, как это вполне естественно для пролетарского государства, принимает в советских республиках совершенно другие формы. Прежде всего селекция, среди других отраслей опытного дела, начинает занимать свойственное ей положение; почти на всех областных и наиболее крупных районных станциях возникают селекционные отделы. Параллельно государство берет в свои руки организацию репродукции селекционных и улучшенных сортов. Разрабатывается стройная трехчленная система их размножения и обновления. В то же время, в соответствии с задачами социалистического строительства, создается госсортсемфонд. Госсортсемфонд не имеет себе аналогов в буржуазных странах, в которых семеноводство целиком находится в руках частных предпринимателей и служит там одной из форм обогащения господствующих классов. С точки зрения задач социалистического строительства «Госсортсемфонд есть единый процесс, облеченный в определенную систему организационных мероприятий по воспроизводству, т. е. выведению, размножению и хозяйственному использованию сортов, обремененный материала, являющегося результатом планомерного общественного труда в условиях диктатуры пролетариата» (Скатиц. Саратовская селекционная станция).

Вопрос о правильных формах организации госсортсемфонда является существеннейшим вопросом, так как правильная организация госсортсемфонда есть вопрос о последовательном социалистическом построении селекции и семеноводства.

В буржуазных странах культурное растение в виде его разнообразных сортов является в первую очередь источником повышения ренты землевладельца и повышения дохода предпринимателя. Вследствие этого, как мы видели, селекция в этих странах всегда отражает собой классовые интересы господствующего класса. В СССР каждый сорт возделываемого растения есть одно из основных средств с.-х. производства и в то же время объект социалистического труда. Производственный процесс земледельческой промышленности не может не группироваться вокруг растения, и качеством этого растения определяется как качество получаемого сырья, так и производительность прилагаемого к его возделыванию труда. Но производительность труда в сельском хозяйстве обусловлена не только свойствами возделываемого растения. Каждый сорт возделывается в определенных формах хозяйства, при применении к нему той или другой агротехники в широком смысле последнего слова. Таким образом урожайность, являющаяся показателем степени производительности труда, зависит как от качественных свойств сорта, так и от форм хозяйства и агротехники. Как нет форм хозяйства и его агротехники вне определенного сорта, так нет и сорта вне этих условий.

В то же время каждый сорт является таковым лишь постольку, поскольку он возделывается в том или другом хозяйственном районе, характеризующемся определенными почвами и климатом. Следовательно для получения наивысшей урожайности сорт должен быть приспособлен и к особенностям климата. Но главное для сорта в условиях диктатуры пролетариата является то, что он возделывается для получения

сырья определенного качества, идущего на воспроизводство как различного рода фабрикатов, так и для непосредственного пищевого потребления населения. Отсюда понятно, что каждый селекционный сорт, вводимый в социалистическое хозяйство, должен быть предназначен для возделывания его в крупном механизированном хозяйстве, он должен отличаться высокой урожайностью и в то же время высокими качествами воспроизводимого им сырья.

«Сорт есть вариация (сочетание вариаций) определенного вида культурного растения, являющегося результатом планомерного воздействия общественного труда на его биологические свойства в целях приспособления растения к определенным потребностям общества и к хозяйственным и природным условиям того или другого района возделывания» (Скатын. Саратовская селекционная станция).

Нельзя мыслить себе любой сорт как в полной мере уже соответствующий многообразным потребностям социалистического общества. Поскольку развивается хозяйство и усложняются потребности населения, каждый сорт обусловлен в своих качествах как уровнем научных знаний, так и производительными силами общества, а следовательно и техникой селекционного дела. Поэтому всякий сорт лишь относительно приспособлен к предъявляемым к нему требованиям. Он представляет собой лишь некий этап в развитии культурного растения. На каждый данный момент он разрешает лишь временно проблему своего становления в хозяйстве. Каждый сорт, вошедший в практику хозяйства, безусловно имеет ряд положительных достоинств, и в то же время, он не свободен от некоторых недостатков. Он является формой разрешенных противоречий лишь на данный момент и потому каждый введенный сорт уже обусловлен заменой его в ближайшее время другим, более совершенным сортом.

Таким образом, если мы возьмем ряд сортов в их преемственной связи, то они будут характеризовать собой эволюцию того или другого растения. На низших ступенях развития общества сменяющие друг друга сорта обуславливаются хозяйственно-историческим отбором, но на известных степенях развития производительных сил общества (понятно, в том числе и науки) селекция становится делом специальных научных учреждений.

В условиях СССР селекция прежде всего является наукой, которая вскрывает закономерности развития культурного растения и старается овладеть его эволюцией в желательном для человека направлении. Селекция же как практическая отрасль деятельности общества является специфическим научным предприятием, ставящим своей задачей выведение сортов для условий крупного социалистического хозяйства. В то же время это предприятие не может при выведении сортов ограничиться только например гибридизацией и отбором. В задачу селекционных станций входит как сортовыведение, так и первое размножение и в то же самое время создание такой научной базы, на основах которой сложнейшие проблемы социалистического хозяйства могут разрешаться в кратчайший срок. В соответствии с указанными задачами сложная селекционная работа должна быть хорошо обеспечена необходимыми материальными условиями.

После приведенных предпосылок перейдем к обзору работ Саратовской селекционной станции.

Она возникла в 1911 г. Основными объектами селекции станцией были взяты: яровая пшеница, просо и подсолнечник.

В наибольшем размере были организованы работы по выведению засухоустойчивых и урожайных яровых пшениц. С этой целью из наиболее урожайных местных сортов—«полтавки» и «русак»—были выделены тысячи чистых линий. Из них в настоящее время находится

в культуре безостая мягкая пшеница «lutescens 062» и остистая «v. erythrospermum 0341». В среднем за 18 лет, по испытанию на Саратовской станции (что подтвердилось практикой и других станций и посевами у крестьян), линия «062» по сравнению с местной пшеницей дает урожай выше на 25%, а именно 14,5 ц против 11,5 ц местной «полтавки». Приблизительно такой же успех был достигнут и в линии «0341». Пшеница «062»—безостая, легко осыпаящаяся, имеет средние мукомольно-хлебопекарные свойства; вторая, остистая, не столь устойчива в урожайности, но характеризуется высокими технологическими качествами муки и хлеба. Первая широко распространена в колхозных крестьянских посевах, вторая—в совхозах. Это одна из основных мягких пшениц зерносовхозов засушливой зоны, а также колхозов Саратовского, Сталинградского и других краев.

Селекция в условиях засушливой зоны представляет большие трудности. С одной стороны, необходимо выбрать для хозяйства такой сорт пшеницы, который давал бы в сухие годы возможно более высокий урожай; с другой стороны, этот урожай должен быть достаточно высок в средние и хорошие годы. Это противоречие в практике разрешить довольно трудно, так как само собой разумеется, что работа на засухоустойчивость есть в то же время и работа по ограничению растения в его продуктивности.

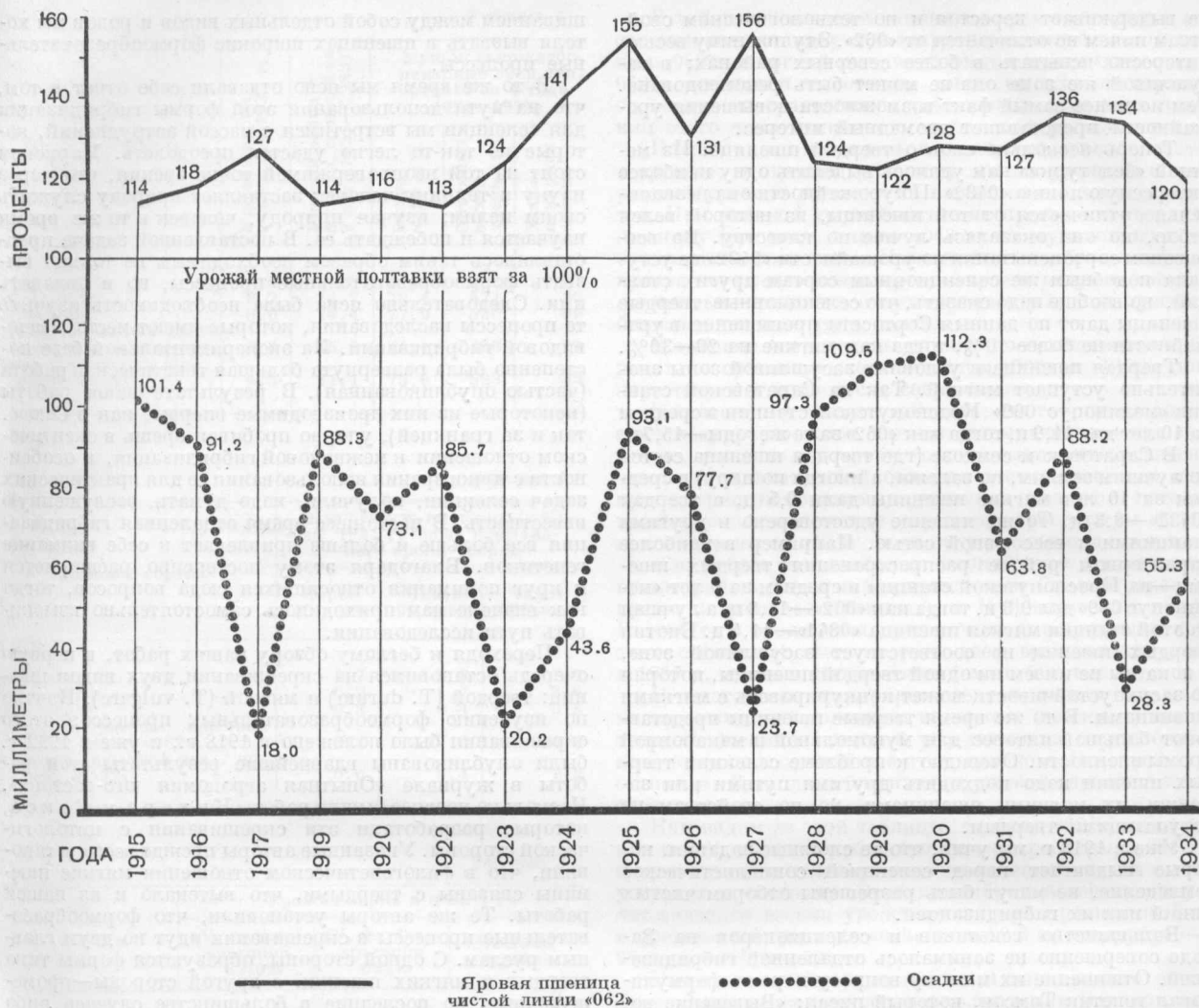
Для характеристики того, как было разрешено это противоречие, на стр. 21 приводим диаграмму, на которой нижняя кривая показывает колеблемость осадков по годам, вторая, прямая линия изображает собой урожай местной «полтавки», принятый для всех 18 лет за 100. В соответствии с этим на верхней кривой представлена урожайность пшеницы «062» в процентах по сравнению с местной «полтавкой».

Из приведенной диаграммы прежде всего мы видим, что за все 18 лет, по которым имеются данные, урожай «062» всегда был выше урожая местной пшеницы. В годы более бедные осадками, урожай «062» всегда превышал урожай местной в большей степени по сравнению с благоприятными годами. Эти выводы наглядно доказывают формы кривых, находящихся как бы в противоречии друг с другом: повышаются осадки—понижается относительная высота урожая; понижаются осадки—повышается относительная высота урожая. Кривые очень характерны, и если мы не наблюдаем здесь полной закономерности, то конечно только потому, что на высоту урожая помимо осадков влияют и другие метеорологические факторы.

Приведенные кривые дают возможность сделать и еще один очень интересный вывод. Если мы присмотримся к ходу кривых, то должны будем констатировать как в некоторое повышение засухоустойчивости, а следовательно и урожайности селекционной пшеницы «062». Это подтверждается и данными урожайности, последовательно вычисленной по шестилетиям, что представлено в таблице 1.

Таблица 1

Название сорта	Средний урожай зерна в ц на 1 га				Средний урожай зерна в %			
	1915—1922 г.	1923—1928 г.	1929—1934 г.	Среднее за 18 лет	1915—1922 г.	1923—1928 г.	1929—1934 г.	Среднее за 18 лет
Местная «полтавка»	12,7	9,5	12,4	11,5	100,0	100,0	100,0	100,0
«Лютесценс 062»	14,8	12,8	15,7	14,5	116,5	134,7	126,6	126,1



Урожай яровой пшеницы чистой линии «062» и местной «полтавки» (в относительных цифрах) в связи с осадками за период от всходов до колошения.

Из таблицы 1 мы видим, что в первое шестилетие урожай пшеницы «062» превышал местную на 16,5%, во второе—на 34,7% и в третье—на 26,6%; урожай же местной пшеницы как в первое, так и в третье шестилетия был одинаков. Следовательно надо думать, что

повышался урожай 062-й линии, а не понижался урожай местной пшеницы. Как объяснить это явление? Весьма вероятно, что отбор в процессе обновления очень выдержанной по морфологическим признакам чистой линии «062» имел положительное значение. Она вполне константна по внешним признакам, но может быть гетерозиготна по внутренним. Удостоверенный нами факт не может пока иметь абсолютного значения, но селекционерам его надо взять на учет, так как в процессе сортообновления при правильной постановке дела можно поднять урожайность чистой линии, при неправильной—уронить. Повидимому ошибками повторных отборов можно объяснить снижение мукомольно-хлебопекарных свойств «цезиум 0111», обнаруженное лабораторией ВИРа.

Возникает вопрос, возможно ли в условиях зоны Саратова вывести более урожайную пшеницу по сравнению с лучшей в этом отношении «062»?

В 1924 г. Саратовской станцией была включена в сортоиспытание линия «03221». Как видно из таблицы 2, за 11 лет эта линия превысила урожайность 062-й линии на 0,9 ц, или на 6%. Эта пшеница принадлежит также к типу полтавок, имеет полустекловидное зерно,

Таблица 2

Годы	Урожай зерна в центнерах на 1 га		
	«V. lutescens 03221»	«V. lutescens 062»	Местная «полтавка»
1924	7,0	6,2	4,4
1925	18,7	17,6	11,6
1926	15,5	17,0	13,0
1927	9,6	8,9	5,7
1928	19,6	19,2	15,4
1929	15,8	15,2	12,5
1930	29,4	27,0	21,1
1931	11,9	11,5	9,0
1932	14,3	14,0	10,0
1933	9,9	8,7	6,5
1934	18,4	17,7	14,8
Среднее . . .	15,7	14,8	11,3

не выдерживает перестоя и по технологическим свойствам ничем не отличается от «062». Эту пшеницу весьма интересно испытать в более северных районах; в засушливой же зоне она не может быть рекомендована. Тем не менее самый факт возможности повышения урожайности представляет громадный интерес.

Теперь несколько слов о твердой пшенице. Из местной «белотурки» нам удалось выделить одну наиболее интересную линию «0432». По урожайности она незначительно отличается от той пшеницы, из которой велся отбор, но она оказалась лучше по качеству. Во всесоюзном сортоиспытании по урожайности «0432» не уступала подобным же селекционным сортам других станций, но вообще надо сказать, что селекционные твердые пшеницы дают по данным Сортосети превышение в урожайности не более 10%, тогда как мягкие на 20—30%.

Твердая пшеница в условиях засушливой зоны значительно уступает мягкой. Так на Саратовской станции «мелянопус 069» Краснокутской станции в среднем за 10 лет дал 11,9 ц, тогда как «062» за те же годы—15,7 ц.

В Саратовском семхозе (где твердая пшеница сеется по лучшим землям, по залежи, а иногда по пару) в среднем за 10 лет мягкие пшеницы дали 9,5 ц, а твердая «0432»—8,3 ц. То же явление удостоверено и другими станциями и всесоюзной сетью. Например в наиболее характерном районе распространения твердых пшениц—на Краснокутской станции в среднем за 9 лет «мелянопус 069» дал 9,3 ц, тогда как «062»—11,8 ц, а лучшая на этой станции мягкая пшеница «0841»—11,4 ц. Биотип твердых пшениц не соответствует засушливой зоне, и пока мы не имеем ни одной твердой пшеницы, которая по засухоустойчивости может конкурировать с мягкими пшеницами. В то же время твердые пшеницы представляют большой интерес для мукомольной и макаронной промышленности. Очевидно к проблеме селекции твердых пшениц надо подходить другими путями или заменить их мягкими пшеницами, но по свойствам не уступающими твердым.

Уже в 1918 г. мы учли, что те сложные задания, которые выдвигает перед селекцией социалистическое земледелие, не могут быть разрешены отбором чистых линий или их гибридизацией.

Большинство генетиков и селекционеров на Западе совершенно не занималось отдаленной гибридизацией. Отношение их к этому вопросу хорошо формулировал генетик Томсон, который писал: «Выведение новых сортов через межвидовую гибридизацию подобно тщетным попыткам создать новый автомобиль путем сборки его из сломанных автомобилей Форда и Стуттбекера». Мы с 1918 г. решительно взялись за изучение отдаленных скрещиваний.

Пшеница имеет за собой тысячелетия культуры, она сложилась под влиянием этой культуры в плотный комплекс свойственных ей признаков. В процессе хозяйственно-исторического отбора у пшеницы не образовались озимые холодостойкие формы. Техника различных ступеней культуры создала в центральной Азии неосыпающиеся малопродуктивные сорта пшениц, но в то же время и сорта с таким тугим обмоломом, что вымолачивать их приходится иногда с помощью жернова. На Западе же образовались высокоурожайные, низкокачественные по технологическим свойствам сорта, легко обмолачивающиеся, но в то же время и не выдерживающие перестоя. Твердые пшеницы, представляющие собой громадную ценность с точки зрения спецификации их муки, в засушливых районах уступают по урожайности мягким пшеницам и страдают пониженной засухоустойчивостью.

Учитывая вышеизложенное, не прекращая отбора чистых линий, а равно применяя и расовую гибридизацию, мы все же считали основным методом разрешения некоторых проблем межвидовую гибридизацию. Скре-

щиванием между собой отдельных видов и родов мы хотели вызвать в пшеницах широкие формообразовательные процессы.

В то же время мы ясно отдавали себе отчет в том, что на пути использования этой формы гибридизации для селекции мы встретимся с массой затруднений, которые не так-то легко удастся преодолеть. Марксизм стоит на той неопровержимой точке зрения, что через науку и технику человек заставляет природу служить своим целям; изучая природу, человек в то же время научается и побеждать ее. В поставленной задаче представлялось таким образом необходимым не только вызвать формообразовательные процессы, но и овладеть ими. Следовательно ясна была необходимость изучить те процессы наследования, которые имеют место в межвидовой гибридизации. На экспериментальной базе постепенно была развернута большая генетическая работа (частью опубликованная). В результате наши работы (некоторые из них производимые впервые как в Союзе, так и за границей), упорно пробивая брешь в скептическом отношении к межвидовой гибридизации, в особенности с точки зрения использования ее для практических задач селекции, получили, надо думать, заслуженную известность. В настоящее время отдаленная гибридизация все больше и больше привлекает к себе внимание генетиков. Благодаря этому постепенно расширяется и круг понимания относящихся сюда вопросов, тогда как вначале нам приходилось самостоятельно изыскивать пути исследования.

Переходя к беглому обзору наших работ, в первую очередь остановимся на скрещивании двух видов пшениц: твердой (*T. durum*) и мягкой (*T. vulgare*). Начало по изучению формообразовательных процессов этого скрещивания было положено в 1918 г., и уже в 1922 г. были опубликованы главнейшие результаты этой работы в журнале «Опытная агрономия юго-востока». Несколько позднее вышли работы К и х а р а и С а к с а, которые разработали эти скрещивания с цитологической стороны. Указанные авторы прежде всего установили, что в филогенетическом отношении мягкие пшеницы связаны с твердыми, что вытекало и из нашей работы. Те же авторы установили, что формообразовательные процессы в скрещивании идут по двум главным руслам. С одной стороны, образуются формы типа твердых и мягких пшениц, с другой стороны—промежуточные, но последние в большинстве случаев либо бесплодны, либо слабо плодовиты. Эти данные не разошлись с нашими, но мы доказали, что гибриды типов твердой и мягкой пшениц, выходящие из скрещивания, качественно отличаются от родительских форм и что у них комбинируются признаки обоих видов. Это явление не было учтено указанными авторами, а потому они и отрицали практическое значение скрещивания. Нам удалось это доказать прямыми фактами. Так в настоящее время уже размножаются в семеноводческих организациях из скрещивания твердых пшениц с мягкими два совершенно константных гибрида—«саррова» и «саррубра». Чтобы характеризовать их гибридные свойства, укажем, что материнским растением в этом скрещивании была твердая пшеница (*T. durum* v. *hordeiforme*): красноколосая, остистая, зерно белое и стекловидное, хлебопекарные свойства высокие, урожайность низкая. В качестве отцовского растения была взята «полтавка» (*T. vulgare* v. *lutescens*): колос белый, безостая, зерно мучнистое, красное, хлебопекарные качества низкие. Гибриды «саррова» и «саррубра», принадлежащие к мягким пшеницам, унаследовали от твердой пшеницы розовую окраску колоса, стекловидную структуру зерна и белую его окраску, неосыпаемость и высокие хлебопекарные качества. От мягкой пшеницы они унаследовали видовой тип растения, форму колоса, безостость и продуктивность.

Таблица 3

Название сортов	Урожай зерна в ц с 1 га—1933 г.	Урожай зерна в ц с 1 га, средний за 9 лет (1925—1933)	Мукомльно-хлебопекарные свойства, средние за 4 года (1929—1932)		
			Выход муки в %	Объемный выход хлеба	Хлебопекарная оценка
«Сарроза»	8,6	14,9	78,2	562	87
«Саррубра»	8,2	14,7	78,4	571	90
«Блансар»	8,0	14,4	77,9	536	89
Безостая мягкая пшеница чист. линии «062»	8,4	15,5	75,0	496	79
Твердая пшеница чист. линии «0432»	4,5	11,1	75,0	523	85

Таблица 4

Название сортов	Осыпаемость на корню (в %) за 1931 г. после нормального срока уборки		
	Через 10 дней	Через 20 дней	Через 30 дней
«Сарроза»	1,7	5,8	7,2
«Саррубра»	0,2	1,7	3,6
«Блансар»	0,8	0,4	0,8
Безостая мягкая пшеница чист. линии «062»	2,8	17,5	20,6
Твердая пшеница чист. линии «0432»	0,0	0,4	0,3

Таблица 5

Годы	Урожай зерна в ц на 1 га		
	«V. erythro-spermum 82/02»	«V. erythro-spermum 0341»	Местный «русак»
1929	14,3	14,0	12,2
1930	27,0	25,0	21,8
1931	10,4	10,6	9,2
1932	15,2	14,3	11,2
1933	7,9	7,1	5,8
1934	17,8	15,1	14,4
Среднее	15,4	14,4	12,4

Таблица 6

Название сортов	Урожай зерна в ц/га	Абсол. вес 1 000 зерен	Натура зерна на кг в гектолитр.	% крупного зерна больше 2 1/2 мм
Безостые твердые пшеницы:				
Гибрид № 67	7,8	33,3	82,9	67,5
» № 75	8,9	36,0	84,0	67,5
» № 76	8,3	38,2	83,2	76,0

В таблице 3 сведены данные по трем гибридам в их сравнении со стандартной твердой пшеницей чистой линии «0432» и мягкой пшеницей чистой линии «лютесценс 062»; последняя несколько выше по хлебопекарным свойствам по сравнению с «полтавкой» и из всех пшениц этого типа отличается наивысшей урожайностью.

Из таблицы 3 мы видим, что гибриды, в особенности «сарроза», в наших условиях имели урожай, почти равный урожаю лучшего из наших селекционных сортов. При высокой урожайности они превосходили твердую пшеницу (ср. чист. линию «0432») по мукомльно-хлебопекарным свойствам. Помимо этого гибриды имеют прекрасное стекловидное зерно и характеризуются неосыпаемостью—свойство, отсутствующее у наших русских безостых пшениц типа полтавок.

В таблице 4 приведены данные по осыпаемости гибридов по сравнению со стандартом «062» и «0432» при перестое их в поле после созревания.

К сказанному следует добавить, что гибриды «сарроза» и «саррубра», хотя сорта и неосыпающиеся при перестое, но в то же время хорошо вымолачивающиеся, что представляет собой большое достижение, так как при уборке комбайном в условиях влажной погоды неосыпающиеся остистые сорта «эритроспермум 0341» и в особенности «841» очень трудно вымолачиваются.

«Саррубра» как наиболее высокий сорт в настоящее время районирован в Саратовском и Сталинградском краях и начинает проникать в Куйбышевский край. В 1934 г. в обоих этих краях было апробировано под этим сортом 71 тыс. га, что дает возможность уже в 1937 г. иметь в посеве более 1 млн. 500 тыс. га.

К недостаткам «саррубры» следует отнести поражаемость ее пыльной головней, но из того же скрещивания твердой пшеницы с мягкой уже выведены сорта, слабо или почти не поражаемые этим грибом. Но сорта эти остистые. В таблице 5 приводим урожай одного из этих сортов.

Как видим из этой таблицы, гибрид «82/02» на 1 ц, или на 7%, выше по урожайности «эритроспермум 0341», и кроме того по технологическим качествам зерна он не уступает последнему. Этот же гибрид в течение двух лет оказался весьма урожайным и при орошении. Так в среднем за три года «062» дала 19,3 ц, «саррубра»—21,2, а «82/02»—22 ц.

Известно, что твердые пшеницы как правило остистые. Лишь несколько лет назад академик Вавилов нашел формы твердых безостых пшениц в Абиссинии. В культуре Евразии безостые твердые пшеницы отсутствуют, а выведенные Вавиловым сорта совершенно не пригодны для культуры в наших условиях как формы малокультурные и непродуктивные.

Следует пояснить, что среди мягких пшениц мы имеем как остистые, так и безостые формы, причем в скрещивании этих пшениц между собой признак остистости комбинируется без всяких осложнений с громадным большинством других признаков. В скрещивании же твердой пшеницы с мягкой как обычное явление образуются во второй и последующих генерациях безостые твердые пшеницы, но обычно они слабо продуктивны, а самое главное—имеют мелкое подверженное захватам зерно, иногда суженное, подобно ржаному зерну. Вообще в отношении зерна безостые гибриды в громадном числе случаев не имеют практической ценности. Ведя гибридизацию твердых пшениц с мягкими в широких размерах, используя с этой целью различные сочетания скрещиваемых рас, мы лишь после 15-летней упорной работы получили, наконец, практически ценные формы, поступившие в конкурсное испытание и в предварительное размножение.

В таблице 6 приводим результаты испытания этих сортов в 1933 г. при посеве в четырехкратной повторности обычными рядовыми сеялками.

Из приведенных в таблице данных видим, что передние в испытании безостые твердые пшеницы несколько превышают по урожайности стандартную твердую пшеницу и несколько даже выше ее по физическим свойствам зерна. Не уступают они и в мукомольном отношении.

Переходим к родовому скрещиванию ржи с пшеницей. Нами было доказано, что гибриды первого поколения абсолютно бесплодны, но что случайные, отдельные зерна могут образовываться в том случае, если эти гибриды снова искусственно опылить пыльцой пшеницы или ржи. Так на 1 000 цветков гибридов, опыленных пыльцой пшеницы, было получено 6 зерен, а почти на такое же число цветков при опылении их рожью— всего одно зерно. Из этих цифр совершенно ясно, что работу с ржано-пшеничными гибридами на основах искусственной гибридизации построить технически невозможно.

Гибридизация ржи с пшеницей с давних времен интересовала селекционеров в том отношении, что этим путем предполагалось повысить зимостойкость пшеницы. Эволюционно сложилось так, что некоторые пшеницы хотя и имеют озимый образ жизни, но лишены высокохолодостойких форм, тогда как рожь ими явно изобилует. Все известные попытки поднять холодостойкость пшеницы выше определенного предела методами скрещивания различных пшениц между собой не давали положительного результата. Отбор чистых линий также упирался в определенные пределы. Так наиболее холодостойким сортом в СССР является саратовская чистая линия «Лютесценс 0329», выведенная Саратовской станцией. В мировой коллекции ВИРа нет озимых пшениц, хотя сколько-нибудь приближающихся к холодостойкости «0329». Холодостойкость «0329» позволяет возделывать эту пшеницу даже в Нижнем Поволжье, но все же конкурировать с рожью она не может и восточнее Волги не распространяется.

Факты естественной гибридизации пшеницы с рожью привели нас к тому заключению, что на методах искусственной гибридизации развернуть эту работу невозможно, а потому были приняты меры к регулярному получению гибридов естественным путем— путем высева пшеницы вместе с рожью в перемежающемся порядке, подгонки их цветения к одному времени и пр. Это нам удалось и, начиная с 1919 г., мы ежегодно получали эти гибриды в больших количествах вплоть до 1925 г., когда, собрав достаточный материал, воспроизведение гибридов прекратили. Располагая почти ежегодно большим количеством гибридов первого поколения, при естественном их оплодотворении пшеницей или рожью, мы набрали с первой генерации количество зерен, давшее нам возможность всю работу с ржано-пшеничными гибридами построить в таком масштабе, который никому не удавался.

Заленский и Дорощенко в Саратове установили, что у гибридов первой генерации процессы деления ядра идут неправильно. То же позднее подтвердил в своих работах и японец Кихара. На основании того, что при образовании половых клеток хромосомы ржи и пшеницы между собой правильно не комбинируются, он пришел к отрицательному выводу в отношении интересующего нас скрещивания, в чем с ним соглашались и другие генетики. Посмотрим, в какой степени правы или неправы последние.

В 1924 г. издательством «Новая деревня» была выпущена составленная нами книга «Ржано-пшеничные гибриды», в которой были сведены важнейшие данные по результатам работ; в настоящее время мы конечно в значительной степени расширили круг знаний по этому вопросу. Нами было доказано, что, несмотря на бесплодие гибридов первого поколения, все же в дальнейшем удалось это скрещивание использовать с практическими целями селекции. Во втором силь-

но расщепляющемся поколении гибридов наблюдалось около 35% абсолютно бесплодных растений, по отдельным годам число это доходило до 62%, но параллельно имелись и гибриды, по типу приближающиеся к пшеницам и характеризующиеся нормальной плодотворностью. Процесс формообразования идет здесь совершенно оригинальными путями. Очень редко образуются растения, приближающиеся по типу ко ржи; в несравненно большем количестве образуются промежуточные формы, но бесплодные или слабо плодотворные; основную же массу гибридов составляют формы пшеничного типа, из них немало бесплодных, слабо плодотворных, но много и с нормальной плодотворностью.

Оставляя пока в стороне промежуточные формы, вскрыем сущность формообразовательных процессов у гибридов пшеничной группы. В настоящее время эти данные сведены и печатаются. Резюмируем кратко наиболее конкретное.

При применении отбора в гибридах пшеничной группы постепенно, одна за другой, выклиниваются формы совершенно уравнишенные, константные, нормально размножающиеся.

Родительские формы пшениц, участвовавших в скрещивании, представляют собой обычные типы наших южных остистых пшениц, известных под названием «крымок». Они имеют удлинненный колос, красное зерно, скороспелы и характеризуются низкой холодостойкостью. Наиболее легко скрещивающаяся с рожью чистая линия «0648» сильно разреживается даже в снежные зимы и совершенно не может конкурировать с холодостойкой пшеницей «Лютесценс 0329». По своим свойствам холодостойкости «0648» приближается к «кооператорке». Громадное большинство гибридов по происхождению связано с этой линией (0648) или с линиями, по свойствам подобными линии «0648».

Главную массу константных ржано-пшеничных гибридов пшеничного типа составляют по преимуществу остистые, но образуются также и безостые формы обычного индо-европейского типа.

Гибриды эти имеют громаднейшие расхождения в формах. Они отличаются друг от друга прежде всего по типам колоса, по форме кроющих чешуй, по типу остистости, по мучнистости и стекловидности зерна и, наконец, по его окраске (нередки пшеницы белозерные). Помимо этого имеются константные формы, по скороспелости не уступающие ржи, и в противоположность им очень позднеспелые и все, конечно, переходы между ними.

Далее эти гибриды отличаются между собой по урожайности, по технологическим свойствам зерна, по засухоустойчивости, холодостойкости. К холодостойкости мы вернемся позднее, здесь же укажем, что среди гибридов мы имеем ряд уже размноженных сортов, по холодостойкости иногда выше среднего, как красноколосых, так и белоколосых, с поразительно крупным зерном и имеющих так называемую сверххэдну, булавовидную форму колоса. Этот тип колоса свойствен селекционным сортам Англии, Германии и Швеции; у нас подобные сорта не возделываются, так как они слабо зимостойки. Наши же булавовидные гибриды оказались довольно зимостойкими и засухоустойчивыми.

Не останавливаясь здесь на многих очень интересных формах гибридов, перейдем к тем, которые уже в настоящее время представляют практический интерес.

Мы уже сказали, что среди гибридов пшеничного типа были выделены очень скороспелые формы. Один из этих гибридов, отличающийся притом средней холодостойкостью, был размножен и попал в сортоиспытание. Затем выделился гибрид семьи «46/131», по урожайности и холодостойкости приближающийся к чистой линии «Лютесценс 0329», и гибрид «434/154», по холодостойкости иногда совпадающий, а иногда несколько превышающий линию «0329».

Таблица 7

Сорта ржано-пшеничных гибридов	Урожай зерна в ц на 1 га									
	1928 г.		1929 г.		1930 г.		1933 г.		Среднее за 4 года	
	Без снегозадержания	По снегозадержанию	Без снегозадержания	По снегозадержанию	Без снегозадержания	По снегозадержанию	Без снегозадержания	По снегозадержанию	Без снегозадержания	По снегозадержанию
«46/131»	21,7	21,3	15,3	17,8	24,8	26,4	21,5	26,7	20,8	20,6
«27/36»	22,6	27,5	9,7	16,7	23,7	29,2	24,8	29,9	20,2	25,8
«434/154»	—	—	—	—	28,2	30,3	24,7	31,5	26,5	30,9
«329» чистая линия	15,1	22,5	11,2	15,8	18,9	24,8	23,8	27,8	17,3	22,7

В таблице 7 сведены данные по урожайности этих гибридов в сравнении с линией «0329» за 1928, 1929, 1930 и 1933 гг. Данные за 1931, 1932 гг. не приводятся из-за несравнимости их между собой, так как предшествующие этим годам осени были чрезвычайно сухи, всходы поэтому неравномерные, и в связи с этим закономерности во взаимосвязях сортов остались совершенно невыявленными.

Из приведенных в таблице 7 данных видим, что гибриды эти представляют интерес в хозяйственном отношении. Но повторяем, по холодостойкости они не выше стандарта (0329), равняются ему или несколько ниже, а по сравнению с пшеницами, участвующими в скрещивании, они сделали громадный скачок. Безусловно рожь повышает холодостойкость пшеницы. Гибрид семьи «46», если не очень холодостойкий, то отличается повышенной зимостойкостью в других формах. Так по имеющимся данным ржано-пшеничный гибрид из этой же семьи на Бутырском хуторе под Москвой в течение нескольких лет давал урожай выше ржи. Стихийно распространяется он в каширских совхозах. Как сообщали нам, он пользуется громадным успехом в Тульском районе и других. Видимо этот гибрид особенно интересен для более северных районов. В Нижнем Поволжье он также начинает интересовать население, и хотя здесь он пока не районирован, но начал постепенно внедряться в посевы семотеком. Прежде всего он заинтересовал население некоторых хоперских районов, и Сталинградское крайзу настаивает на районировании его в этих районах. Посевы его встречаются также в Аркадакском районе Саратовского края. По отзывам Елизаветинского семхоза, гибрид урожаен, благодаря своеобразному своему развитию хорошо отеняет почву и потому менее страдает от сорняков, не полегает, очень хорошо убирается комбайнами и, наконец, имея крупное зерно, легко отделим от примеси зерна ржи. Все это подтверждено и исследованиями ВИЗХа. Наконец надо прибавить, что по мукомольно-хлебопекарным свойствам он равняется со стандартным саратовским сортом «гостианум 0237», районированным в некоторых районах Украины, Северного Кавказа и бывш. Центрально-черноземной области.

Параллельно с ржано-пшеничными гибридами ведутся работы по скрещиванию между собой различных рас пшениц, причем из этих гибридов передан на всесоюзное сортоиспытание гибрид «118», отличающийся хорошим зерном и большой урожайностью. Также ведутся большие скрещивания ржано-пшеничных гибридов с пшеницами.

Главная задача наших работ — это сдвинуть развитие пшениц в направлении образования холодостойких форм, и этого мы добьемся. Однако это задача не двух-трех лет, так как естественной эволюции мы противопоставляем ничтожное число лет своей работы.

Для разрешения поставленной проблемы в настоящее время развернуты также широкие работы по скрещиванию пшеницы с пыреем.

Для нас совершенно ясно, что пшеница, рожь и пырей филогенетически между собой связаны довольно тесно. Поскольку рожь и некоторые виды пырея имеют высокохолодостойкие формы, которых лишена пшеница, очевидно надо прежде всего установить тот пункт, в котором произошло это расхождение свойств. К образованию форм конечно нельзя подходить механически, нельзя утверждать, что во всех случаях мы можем добиться, в результате скрещивания двух организмов, сочетания в гибриде нужных нам свойств. Физико-химические свойства организма могут встать в антагонизм с нашими желаниями. С другой стороны, наука идет вперед, и изучение намеченных вопросов во всех возможных направлениях вскрывает новые потенции, которые невозможно даже и предсказать, а потому неудачи не должны вызывать скептицизма.

Что на настоящем этапе дает нам скрещивание пшеницы с пыреем? Мы неоднократно, как и другие исследователи, скрещивали пшеницу с ползучим пыреем, но эти попытки обычно оканчивались неудачей.

Впервые в 1930 г. Ц и ц и н у удалось скрещивание пшеницы с пыреем, но, как это выяснилось впоследствии, в этом скрещивании участвовал не ползучий пырей, а другой его вид — «интермедиум». В настоящее время установлено, что озимая и яровая мягкая пшеница, а равно и твердая сравнительно легко скрещивается с рядом видов пырея. При этом наши работы убеждают нас в том, что наиболее интересным в целях повышения холодостойкости пшениц является скрещивание пшеницы с видом «елонгatum»; он повидимому и наиболее близок филогенетически к мягким пшеницам.

В этом скрещивании возможно удастся реализовать и многолетние формы пшениц. Но при том объеме, в котором велись работы с видом «интермедиум» или «глаукум», хотя мы имеем уже восьмое поколение, это пока не удалось.

Многолетние формы образуются, но в последующих поколениях в процессе расщепления они исчезают. Интересно отметить, что некоторые образующиеся многолетние формы сохраняют свою много-

летность при культуре в теплице, но при высеве их в поле они переходят на однолетний образ жизни. Словом, пока можно говорить лишь о большой вероятности получения многолетних форм пшеницы, но конкретно эта задача не выполнена даже с ботанической точки зрения. К тому же ясно самой собой, что не всякая полученная многолетняя форма может оказаться пригодной для культуры¹.

Среди гибридов наблюдаются формы холодостойкие, не поражаемые ржавчиной и пыльной головней, т. е. обладающие такими свойствами, которые крайне ценны для практической селекции. С нашей точки зрения это скрещивание интересно и для коренного изменения биотипа твердых пшениц. Возможно, что при скрещивании твердых пшениц с пырейями удастся получить и более засухоустойчивые их формы.

Остановимся очень кратко на просе, подсолнечнике и ржи.

Нами выведено несколько сортов проса, причем наибольший интерес представляет сорт «853».

Этот сорт характеризуется густой пониклой метелкой, хорошим крупным зерном и высоким выходом высококачественного пшена. Сорт этот районирован в Нижнем Поволжье и в других краях и областях. Громадный спрос на этот сорт имеется со стороны Татарской Республики и Казакстана.

Подсолнечник как перекрестноопыляющееся растение требует более сложных методов работы. Сорт семьи «169» иммунен к заразице и, вследствие панцирности семян, не поражается молью. Он характеризуется большой скороспелостью, хорошей масличностью и имеет широкое распространение почти во всех районах засушливой зерновой зоны, за исключением лишь тех, в которых имеет распространение заразица расы В, к которой этот сорт не иммунен. Благодаря своей скороспелости, по сравнению с другими сортами, он идет далее на север.

Подсолнечник сильно поражается различными болезнями, в первую очередь ржавчиной, вертицилезом и др. В целях борьбы с этими болезнями были развиты большие работы по инцухту, или теснородственному разведению подсолнечника. В настоящее время выделен ряд форм, практически не поражаемых ржавчиной и вертицилезом; с этими формами ведется дальнейшая работа уже методами гибридизации с последующим инцухтом. Но при наличии инцухта, дабы размножить полученные формы, необходима пространственная изоляция, что крайне усложняет работу. Например в 1934 г. мы имели в совхозах Сортсемтреста свыше 20 отдаленных пространственно-изолированных участков.

В процессе изучения мирового разнообразия видов подсолнечника ведутся, правда, в небольшом масштабе, и скрещивания с дикими многолетними формами. Первый вопрос, который здесь наиболее нас интересует,— это возможность коренным образом изменить фенотип подсолнечника. Вместо одностебельного с одной корзинкой вывести сорт наподобие дикого—многокорзинный, но конечно с семенами культурного типа. Нам представляется, что подобная форма должна быть более продуктивна, не так поражаться мглой и более удобна для уборки комбайном. Подобные формы уже получены из одного скрещивания, но работа с ними не закончена.

В процессе гибридизации культурного подсолнечника с многолетним получены и кормовые формы, дающие до двух укусов и хорошо отрастающие.

Интересные растения получены из скрещивания декоративного подсолнечника с грызовым. По общему фенотипу они относятся к грызовому подсолнечнику, но имеют семена масличного. Кроме того они иммунны к заразице и почти устойчивы к поражению молью, наконец имеют высокие выходы масла и вообще очень продуктивны.

Что касается ржи, то в настоящее время методом инцухта в комбинации с методом обычного фамильного отбора нам удалось вывести сорт ржи, который не уступает по холодостойкости известной в этом отношении елисеевской ржи; кроме того он превышает ее на 20% по урожайности и характеризуется более высоким качеством муки.

¹ В настоящее время получена константная многолетняя форма пшеницы. См. брошюру «Селекция—социалистическому сельскому хозяйству». Изд. ВАСХНИЛ, 1935 г.