

В. О. ГУЛКАНЯН

К ВОПРОСУ О ВНУТРИСОРТОВОМ СКРЕЩИВАНИИ ПШЕНИЦЫ В СВЯЗИ С ЕЕ СЕМЕНОВОДСТВОМ

По разработанному Т. Д. Лысенко [1, 2, 3] положению наследственная основа сорта постоянно меняется. Она может меняться в хорошую или плохую сторону, медленно или быстро, в зависимости от условий окружающей среды. Любой сорт в конце-концов старится и выходит из производства.

Вскрытие внутренних причин этого явления поможет улучшению сортов, продлению их жизни и жизненности. Причины эти заключаются в том, что в течение более или менее длительного времени наследственная основа сорта обедняется, гомозиготизируется, отчего сорт ослабевает и перестает давать высокие урожаи.

Вскрывая причины снижения жизненности растений, Т. Д. Лысенко разработал теорию омоложения близкородственных растений путем их скрещивания. Этот новый путь заключается в разработанном им методе внутрисортowego скрещивания сельскохозяйственных растений, в частности пшеницы.

Этот метод был положен в основу семеноводства сельскохозяйственных культур. Благодаря этому, семеноводы получили теоретическую базу для того, чтобы «...быть хранителями наследственной основы сорта...» (Агробиология, 1949, стр. 137).

Практически внутрисортное скрещивание пшеницы биологически обогащается еще и тем, что при его проведении применяются такие дополнительные меры, как выделение самых хороших посевов, отбор лучших растений в этих посевах, наиболее развитых колосьев и цветков для кастрации, затем отбор лучших семян.

С теорией внутрисортowego скрещивания и с ее практическим применением случилось то, что часто происходит со многими принципиально новыми и важными положениями. С одной стороны, этот прием широко стал внедряться по всему Советскому Союзу, с другой стороны, вокруг его теоретических положений возникли споры.

Позиции критиков внутрисортowego скрещивания часто подкреплялись тем, что у них, при проведении проверочных опытов получались или не совсем четкие результаты, или же они получали более низкие урожаи.

Следует отметить, что иногда объективно можно не получать ожидаемых результатов. Это объясняется, как нам кажется, во-первых, — незнанием или непризнанием теории внутрисортowego скрещивания и, во-вторых, — методическими ошибками, по незнанию допускаемыми при организации проверочных опытов.

Выше мы уже отметили, что в составе любого сорта, даже самого чистого, отдельные индивидуумы в процессе своего развития приобретают различия, вследствие чего превращаются в биотипы, число которых в некоторых экологических условиях может быть велико. Глубина этого процесса зависит от многих факторов и от длительности их действия. Но во всех случаях большое значение имеет возраст сорта. Чем старше сорт, чем дольше подвергается он многообразным факторам внешней среды и чем активнее реагирует на воздействия этих факторов, тем больше увеличивается его биотипическое многообразие.

Теоретически вполне понятно, что скрещивание таких биотипов должно привести к разнокачественности потомства, к его разнородности и, следовательно, к возникновению потомства с большей жизненностью.

Это означает, что при внутрисортном скрещивании мы не можем встречаться с теми явлениями, которые наблюдаются при межсортном, межразновидностном и межвидовом скрещиваниях, когда: 1) не получается потомства, 2) первое поколение оказывается: а) не жизнеспособным, б) бесплодным, в) депрессивным, г) менее жизненным, чем оба родителя, д) превышающим только одного из них. При внутрисортном скрещивании, если оно проведено правильно, потомство бывает: е) более жизненным, чем оба родителя взятых вместе. Здесь мы в сущности имеем дело со своеобразным гетерозисом, точнее, — с не резко выраженным гетерозисом.

Из сказанного вытекает, что внутрисортное скрещивание молодого, биотипически одинакового по составу сорта может оказаться не эффективным, хотя и в этом случае оно вызывает некоторую обновленность растений, повышает их активность, усиливает их реакцию на внешние условия, убыстряет возникновение разнокачественности в природе сорта.

Поэтому и при разработке теории внутрисортного скрещивания имелись в виду прежде всего сорта, приобретшие биотипические различия.

Однако используя этот метод, следует принимать во внимание не только внутрисортные различия сорта, но и его жизненность. Теоретически нет никакого основания ожидать хороших половых клеток, зигот и семян от устарелых, усталых и ослабевших организмов, что и широко подтверждено практикой. Земледелец давно установил это явление, выразив его в обобщении «от худого племени не жди доброго семени».

Выше было отмечено, что результаты внутрисортного скрещивания особенно наглядно выявляются, когда этот прием применяется над сортами, обладающими разнокачественностью, вследствие их возделывания в различных условиях питания.

На сорте пшеницы Арташати 42, выращиваемой на фоне многолетнего опыта по удобрению, получены интересные результаты. Сорт этот — молодой, выведен путем индивидуального многократного отбора. В настоя-

шее время при обеспечении хорошей агротехники он еще продолжает давать высокие урожаи. В упомянутом выше опыте Арташати 42 начал быстро уставать и проявлять явную тенденцию снижения своей урожайности, правда с некоторыми колебаниями, связанными с неустойчивыми климатическими условиями в период своего возделывания.

Данный многолетний опыт был заложен в 1956 г. покойным доктором сельхоз. наук Г. Ш. Асланяном. При заложении этого опыта была поставлена задача выяснить влияние на урожай различных удобрений, из года в год вносимых в почву, с использованием в качестве посевного материала семян сорта Арташати 42, получаемых на одном и том же неизменяемом фоне удобрения.

Опыт имел три повторности. В качестве удобрений использовались: N, NP, NPK, навоз, NP + навоз, NPK + навоз. Эти удобрения вносились в одни и те же грядки, размеры площадей которых указаны в табл. 1.

Дозы удобрений сохранялись одни и те же.

Грядки в этом опыте были отделены друг от друга валиками, имеющими ширину около 60 см, что имеет существенное значение в поливных условиях; валики такой ширины являлись прочной преградой, исключающей проникновение воды из одной грядки в соседнюю. К этому нужно еще добавить, что земля здесь обладает низкой фильтрационной способностью и, следовательно, этим путем поливная вода также не могла проникать из одной грядки в соседнюю и переносить туда удобрение.

Необходимо еще отметить, что каждая грядка этого опыта вспахивалась отдельно, в одном направлении, вдоль.

Следовательно, были приняты все меры, чтобы опыт по мере возможности имел неизменные условия. Это, разумеется, не относится к климатическим условиям, особенно к количеству атмосферной влаги и осадков. Отметим, что годовые осадки в Араратской низменности (940 м над ур. м.) доходят только до 300 мм в год, а в засушливые годы,—и того меньше.

Следовало ожидать, что в таких условиях должно было развиваться обеднение природы любого сорта, даже сильного.

Может казаться, что это утверждение противоречит данным известного Ротамстедского опытного поля в Англии. Известно, что в Ротамстедке одни и те же культуры, в том числе и пшеница, десятками лет возделываются на одном и том же фоне, но не устают и не вырождаются. Однако, как можно понять из труда Э. Расселя [8], там хотя не меняются фоны возделывания и возделываемые растения, однако меняются их семена, что и является чрезвычайно существенным биологическим моментом для сохранения жизнеспособности используемых сортов.

В опыте же Г. Ш. Асланяна, как было упомянуто, семена не менялись, все фоны удобрения и контроль засеивались своими же семенами. Вследствие этого здесь наблюдалось ослабление сорта, его уставание, приобретение им однообразности, что можно было обнаружить как по морфологическим, так и по качественным и количественным признакам и, в конечном счете, по урожаю.

В качестве одного из показателей падения жизненности сорта нами была взята поражаемость подопытной пшеницы пыльной головней. По многолетним данным известно (Н. А. Кечек [7]), что Арташати 42 слабо поражается этим грибным заболеванием,—в пределах 0,01%. В 5 году возделывания в условиях рассматриваемого долголетнего опыта его поражаемость пыльной головней значительно повысилась, что было установлено тщательно проведенными подсчетами. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пораженность сорта пшеницы Арташати 42 пыльной головней
в условиях многолетнего опыта

Фоны удобрений	Площадь м ²	Среднее количество колосьев на 1 м ²	Общее количество колосьев в грядке	Среднее количество колосьев, пораженных пыльной головней	% пораженных пыльной головней
Контроль	131,6	213	28031	4	0,014
N	132,2	275	36355	26	0,071
NP	133,0	321	42695	23	0,530
Навоз	133,4	237	31615	15	0,047
NP+навоз	134,0	273	36582	15	0,041
NPК	134,0	301	40334	13	0,032
NPК+навоз	135,6	376	50985	22	0,043

В объяснение табл. 1 отметим, что среднее количество колосьев выведено на основании их подсчета на 10 м², наиболее типичных для грядки точках. Путем умножения среднего количества колосьев в метрочках на количество м² всей площади грядки, получено общее количество колосьев в грядке. Количество колосьев, пораженных пыльной головней, установлено путем их подсчета по всей грядке.

Из табл. 1 видно, что на всех фонах как контрольных, так и удобрённых пыльная головня появилась в большей степени, чем это свойственно использованному в опыте сорту. Такую усилившуюся поражаемость можно объяснить тем, что длительное возделывание сорта на фоне неизменного питания привело к его ослаблению, к определенной усталости, вследствие чего и понизилась его устойчивость к пыльной головне.

Из тех же данных видно, что пораженность растений пыльной головней в контрольном варианте меньше, чем во всех вариантах удобрения. Объяснение этого факта несколько затруднительно, так как непонятно, почему увеличилась поражаемость пшеницы пыльной головней при внесении удобрения? Но все же одно объяснение нам представляется возможным; видимо, причину отмеченного явления следует искать в многолетнем одностороннем минеральном удобрении.

Несомненно, что описанные выше неизменяющиеся условия вызвали однородность организма и снизили его жизненность. Наряду с этим растения, возделываемые на различных фонах, по сравнению друг с другом приобрели определенную разнокачественность. Следовало ожидать, что их скрещивание должно привести к обновлению наследственной ос-

повы в потомстве. Скрещивания в этом направлении были проведены в 1960 г. (С. Г. Оганесян [6]). Проводя внутрисортное скрещивание на 4 году возделывания подопытного сорта в условиях многолетнего опыта, автор установил, что удобрение, особенно $NPK +$ навоз, приводит к увеличению пыльцевых зерен. Затем было установлено, что внутрисортное скрещивание между растениями, выращиваемыми на различных фонах удобрений, обеспечивает получение семян с большим абсолютным весом, с лучшей окраской и др.

Наблюдения продолжались также на растениях первого потомства. Здесь они осуществлялись в направлении выяснения влияния внутрисортного скрещивания на вегетативную массу растений и на абсолютный вес семян в том случае, когда скрещивания проводились между растениями с удобренного и неудобренного фонов. Полученные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Эффективность внутрисортного скрещивания сорта пшеницы Арташати 42, выращенного на разных фонах удобрения

Фоны удобрения	F	Материнские растения из удобренного фона × отцовские растения из неудобренного фона			Материнские растения из неудобренного фона × отцовские растения из удобренного фона			Контроль (без внутрисортного скрещивания)		
		высота растений см	длина колосьев см	кущение (стебли)	высота растений см	длина колосьев см	кущение (стебли)	высота растений см	длина колосьев см	кущение (стебли)
Контроль	—	118,0	8,5	8,2	118,0	8,5	8,2	108,0	6,2	9,0
N	F ₁	125,0	9,6	9,5	120,0	9,0	11,0	120,0	8,2	8,1
NP	"	120,0	9,8	9,1	125,0	9,0	9,5	118,0	8,4	5,0
NPK	"	125,0	9,8	11,0	120,0	9,6	6,6	117,0	8,4	5,4
Навоз	"	125,0	8,4	8,9	120,0	9,0	8,5	115,0	7,6	8,4
NP+навоз	"	122,0	8,6	10,4	120,0	8,6	7,8	115,0	8,6	6,6
NPK+навоз	"	122,0	8,2	9,0	118,0	8,6	10,0	113,0	7,8	9,6

Из данных табл. 2 видно, что пшеницы, возделываемые на всех фонах удобрения, при двух вариантах внутрисортного скрещивания (мать с удобренного и с неудобренного фона), образовали потомство, у которых, в среднем, стебли выше, колосья крупнее и кущение сильнее, чем у контроля.

Мнения исследователей относительно значения кущения в деле формирования урожая расходятся. Высота стеблей хотя и находится в некоторых зависимых связях с крупностью колосьев, но все же не может считаться положительным показателем урожая зерна. Таким образом, из прямых и несомненных показателей урожая можно взять два: крупность колосьев и абсолютный вес семян.

Целью опыта являлось, прежде всего, выяснение формирования семян. В связи с этим в качестве показателя был взят абсолютный вес зерен. Данные приводятся в табл. 3.

Эффективность внутрисортного скрещивания сорта пшеницы Арташати 42 при его скрещивании на различных фонах удобрения

Фоны удобрения	F	Материнские растения из удобренного фона × отцовские растения из неудобренного фона	Материнские растения из неудобренного фона × отцовские растения из удобренного фона	Контроль (без внутрисортного скрещивания)
		абсолютный вес зерен		
Контроль	—	41,2	41,2	37,3
N	F ₁	44,4	46,1	42,0
NP	•	46,0	47,4	43,0
NPК	•	50,0	48,4	42,2
Навоз	•	51,2	50,8	47,0
NP + навоз	•	51,6	49,0	45,8
NPК + навоз	•	51,6	51,3	45,2

Из табл. 3 видно, что благодаря внутрисортному скрещиванию, проведенному между различающимися родительскими компонентами, увеличился абсолютный вес зерен. Для большей наглядности выразим образовавшуюся разницу в виде размаха полученных величин.

♀, удобренный фон	× ♂, неудобренный фон	... 41,2 — 51,6 (вес 1000 зерен)	+ 3,3 — + 4,6 (разница по сравн. с контролем)
♀, неудобренный фон	× ♂, удобренный фон	... 41,2 — 51,3 (вес 1000 зерен)	+ 3,9 — + 4,9 + 4,3 (разница)
Контроль		37,3 — 47,0 (вес 1000 зерен)	— 3,9 — 4,6 (разница).

Как видим, внутрисортное скрещивание привело к значительному увеличению абсолютного веса зерен: разница по сравнению с контролем составляет 3,9—4,6 г.

Следует рассмотреть еще два вопроса: а) на каком фоне получился наибольший эффект от внутрисортного скрещивания?, б) какой результат получился вследствие того, что при внутрисортном скрещивании материнский компонент в одном случае брался с удобренного фона, в другом — с неудобренного?

Ответ на первый вопрос: увеличение ростовой массы, как было указано, больше на фонах, удобренных N, NP, NPК и навозом. На фонах же, где в качестве удобрения внесены NP + навоз или NPК + навоз, формируется, как правило, меньшая ростовая масса. Получается такая картина, что чем полноценнее удобрение, чем равномернее его использование вегетативными и репродуктивными процессами, тем лучше развивается организм, который не уклоняется ни в сторону усиления вегетативной массы, ни в сторону генеративной. Здесь явно сказывается достаточность питательных веществ при всех фазах развития растений и биологическая обновленность организма благодаря внутрисортному скрещиванию.

Из данных той же таблицы видно, что наибольший абсолютный вес семян получился на фоне, удобренном навозом, $NP + \text{навоз}$ и $NPK + \text{навоз}$, причем среди них выделяется последний фон. Следовательно, навоз почти полное удобрение, $NP + \text{навоз}$ — лучше, чем только навоз, $NPK + \text{навоз}$ — еще лучше для полноценного формирования семян на растениях, полученных от внутрисортного скрещивания.

Отсюда также видна хорошая реакция на удобрения растений, полученных от внутрисортного скрещивания.

Ответ на второй вопрос: из приведенных данных видно, что эффективность внутрисортного скрещивания оказалась одинаково большая как в том случае, когда материнский компонент брался с удобренного фона, а отцовский с неудобренного, так и обратно.

На основании приведенного можно прийти к заключению, что внутрисортное скрещивание пшеницы дает особенно высокий эффект тогда, когда для скрещивания используются растения одного и того же сорта, выращенные на разных фонах питания. Это вытекает из агробиологической теории семеноводства (Т. Д. Лысенко, Агробиология, стр. 180—181 и др.) и является условием для успеха в проведении внутрисортного скрещивания.

Из сказанного понятно, что путем подставления необходимых внешних условий можно усилить индивидуальную разнокачественность организмов, вызывая у них биотипическое разнообразие, что и было осуществлено в описанном выше многолетнем опыте с различными фонами удобрений.

Совершенно ясно, что биотипическое разнообразие будет наличествовать в таких посевах, где высеваются семена полученные: а) в различных географических, почвенно-климатических условиях, б) в разные годы, в) от посевов, произведенных яровизированными и неяровизированными семенами и т. д., и т. п. Этими путями возможно значительно повысить эффективность внутрисортного скрещивания и получить семена с еще более высокими посевными качествами.

Однако качество таких семян будет определяться не только тем, что они получены от направленно произведенных посевов, но и тем, что при этом применяется многостепенный отбор (лучшие посевы, растения, колосья, цветы и, следовательно, семена).

Таким образом, внутрисортное скрещивание как семеноводческий прием осуществляется в комплексе с другими приемами, среди которых оно является основным биологическим звеном.

Семена, полученные от внутрисортного скрещивания, обычно высеваются на хорошем агротехническом фоне. Следовательно, в указанный семеноводческий комплекс включается еще одно звено, — агротехника, которая также является основным звеном в деле семеноводства. Следует включить сюда также способ удобрения, который должен быть разработан применительно к семеноводству, имея в виду повышение посевных качеств семян.

Чрезвычайно важное значение для семеноводства имеет приме-

ние мер борьбы против вредителей и заболеваний растений.

Кроме того, на наш взгляд несомненно, что в деле семеноводства необходимо применять приемы, разработанные фитотехникой, некоторые результаты которой мы приведем в следующем сообщении.

Институт земледелия
Министерства сельского
хозяйства АрмССР

Поступило 28. II 1962 г.

Պ. Ն. ԳՈՒԼԿԱՆՅԱՆ

ՑՈՐԵՆԻ ՆԵՐՍՈՐՏՍՈՅԻՆ ԽԱՉԱՉԵՎՄԱՆ ՄԱՍԻՆ ՆՐԱ ՍԵՐՄՆԱՔՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԱՌՆՁՈՒԹՅԱՄԲ

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. մ.

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների սերմնարուծությունը, այդ թվում նաև ցորենինը, լուրջ նշանակություն ունի բերրատվության բարձրացման համար:

Գիտության բնագավառում սրոշ ժամանակ այն կարծիքն էր տիրում, որ սերմնարուծության համար հիմնականը բույսերի լավ մշակությունն է և ընտրությունը՝ ցանքերի, բույսերի, հատիկների: Շատ գիտնականներ էլ (այսպես կոչված՝ կլասիկ գենետիկայի ներկայացուցիչներ) կարծում էին, որ ընտրությունը նշանակություն չունի, բանը միայն գեներն են, որոնք հաղվագյուտ գեպրերում են փոփոխության ենթարկվում:

Տ. Գ. Լիսենկոն հանդես գալով այս բնագավառում, այն տեսակետը զարգացրեց, որ լավ սերմնարուծության համար վերևում նշված ընտրության բոլոր ուղղություններն էլ անհրաժեշտ են: Սակայն նա ցույց տվեց, որ այդպիսի պակասում են բույսերի բեղմնավորման պրոցեսներում տեղի ունեցող երևույթի ըմբռնումը և օգտագործումը: Այդ հիման վրա նա առաջարկեց մի շարք դաշտավարական բույսերի ներսորտային խաչաձևման տեսությունը և նրա իրականացման եղանակը:

Այս եղանակի հիմքում դրված է այն տեսական մոտեցումը, թե բույսերը, որպես ինդիվիդուալներ, միասնական չեն զարգանում, այլ տարբեր ընթացքով և արագությամբ: Սրա հետևանքով միևնույն այլատեսակին, նույն սորտին պատկանող բույսերը թեև պահպանում են իրենց միասնական մորֆոլոգիական հատկանիշները, սակայն բիոտիպային, բնույթային տարբերություններ են ձևաբերում: Տեսականորեն հեշտ է պատկերացնել, որ եթե այդպիսի տարբերություններ ձևաբերած բույսերը խաչաձևվեն միմյանց հետ, ապա կստացվի բնույթով ավելի հարուստ, կենսայնությամբ ավելի բարձր սերունդ, որը իր մեջ կրնա պահել երկու, թեև ավելի քանակությամբ ինդիվիդուալների ժառանգականություն ուժը:

Հենց սկզբից ասենք, որ այս բանը հաստատող բազմաթիվ փաստեր են ստացվել:

Սակայն պետք է նշել, որ ստուգողական շատ փորձերի ժամանակ ներսորտային խաչաձևումից սպասվող արդյունքներ չեն ստացվել: Այս պետք է բացատրել նրանով, որ այդպիսի փորձեր կատարողները հաշվի չեն առել, որ ներ-

սորտային խաչաձևումը ակնառու արդյունքների կարող է տալ միայն այն սորտի վրա, որի մեջ տարաորակություն է առաջացել:

Այս ցույց տալու համար մենք որոշ դիտողություններ ենք կատարել գիտությունների դոկտոր հանգուցյալ Գուրգեն Շաքարի Ասլանյանի հիմնադրված Երկարամյա փորձում մշակվող Արտաշատի 42 սորտի վրա: Այստեղ փորձամարզերը տարեցտարի ստանում են նույն պարարտանյութերը, նույն քանակությամբ և ամեն մի մարզում ցանվում է հենց իրենից վերցրած սերմացուն: Փորձի հեղինակը մտադիր էր պարզել բերքի դինամիկան տարեցտարի՝ տարրեր պարարտանյութերի ազդեցությամբ (N, NP, NPK, գոմաղբ, NP + գոմաղբ, NPK + գոմաղբ):

Այս շատ արժեքավոր փորձի վրա անհրաժեշտ է պարզել նաև բույսերի կենսայնության դինամիկան: Մենք գտանք, որ այդ կարելի է պարզել Արտաշատի 42-ի վարակվելիությամբ՝ փոշեմրիկով:

Պետք է ասել, որ Արտաշատի 42-ը սուսարակ բիշ չափով է վարակվում փոշեմրիկով: Մանրակրկիտ կերպով կատարված հաշվումները ցույց տվին, որ Երկարամյա և միանման պարարտացման ֆոներում փոշեմրիկը ավելի շատ է տարածված, քան ստուդիշ մարզերում: Այն, որ միանման սնման պայմաններում փոշեմրիկը ավելացել է, մենք բացատրում ենք բույսերի հոգնածությամբ, միանման, միապաղպ սնման հետևանքով:

Ներսորտային խաչաձևումը, որը կատարվել է չպարարտացված և պարարտացված ֆոների բույսերի միջև, ավել է ավելի կենսային սերունդ, որը պարզորոշ ցույց է տվել խաչաձևման այդ եղանակի արդյունավետությունը:

Ահա այս փաստը, բազմաթիվ այլ փաստերի հետ միասին, որոնք ստացվել են այլ գիտահետազոտողների փորձերում, ցույց են տալիս, որ ձիշտ կազմակերպված ներսորտային խաչաձևումը սերմնարուծության կարևոր բիոլոգիական օղակ է հանդիսանում, զբվելով բազմակողմանի ընտրության կողքին:

Մենք պետք է այդտեղ ասենք, որ սերմնարուծության լուրջ էլեմենտներից մեկն է հանդիսանում նաև ֆիտոտեխնիկան, որի վերաբերյալ կանգ կառնենք հաջորդ հաղորդման մեջ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Лысенко Т. Д. Журн. Яровизация 1, 1935.
2. Лысенко Т. Д. Журн. Соц. реконстр. с.-х, 10, 1936.
3. Лысенко Т. Д. Журн. Яровизация, 1, 1937.
4. Лысенко Т. Д. Журн. Яровизация, 1—2, 1938.
5. Лысенко Т. Д. О наследственности и ее изменчивости. 1943.
6. Оганесян С. Г., Варданян М. В. Изв. МСХ АрмССР, 8, 1960.
7. Кечек Н. А. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), том VI, 4, 1953.
8. Рассел Э. Почвенные условия и рост растений. 1955.