

УДК 631.523

В. О. ГУЛКАНЯН, Г. Г. ХАЧАТРЯН, В. А. АВАКЯН

СОРНО-ПОЛЕВАЯ РОЖЬ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ

В колосьях пшеницы формируются измененные зерна, встречаемость которых у гибридных растений больше. Измененные зерна чаще имеют ржаноподобную форму. Такие семена при посеве дают пшеничные растения. Следовательно, формирование ржаноподобных семян не является следствием глубоких наследственных изменений, а носит тератологический характер.

В настоящей статье представляются некоторые данные и соображения о засоренности посевов пшеницы сорно-полевой рожью, причиняющей значительный вред сельскому хозяйству. Этот сорняк вызывал, естественно, тревогу у земледельца. Эта тревога передавалась многим ученым—ботаникам, растениеводам, генетикам, селекционерам, семеноводам и другим специалистам, проявляющим интерес к насущным запросам сельскохозяйственного производства. Им и обязаны мы за накопленные сведения относительно географической распространенности и происхождения сорно-полевой и культурной ржи.

О ржи и сорно-полевой ржи обстоятельные данные приведены Декандолом [10, стр. 338]. Он отмечает, что рожь находит благоприятные условия в Азии и в Восточной Европе.

Дарвин [1, соч. т. 4, стр. 344] подтверждает данные Декандоля. Вавилов [2, тр. в 5-и том., т. I, стр. 241], разрабатывая теорию центров происхождения культурных растений, указывает, что Афганистан, Иран, Закавказье, Малая Азия, Туркестан являются центром ботанического разнообразия ржи, произрастающей здесь, главным образом, как сорно-полевое растение, прежде всего в посевах озимой пшеницы [7, т. 5, стр. 55, 119].

Следует отметить, что невозможно отделить вопрос о засоренности посевов сорно-полевой рожью от состояния земледелия. Большая распространенность этого сорняка в посевах пшеницы и др. культур отражает, с одной стороны, отсталость полеводства, с другой стороны—способность этого растения с успехом произрастать в условиях низких температур севера, в высокогорных зонах юга, а также, как указывает Прянишников [14], в малоплодородных почвах. Высокая выносливость ржи и сорно-полевой ржи известна. Еще не так давно горное земледелие Армянской ССР (1700—2200 м над ур. м.) возделывало в качестве озимой культуры только рожь, до тех пор, пока не появились озимые сорта пшеницы с длинным периодом яровизации, т. е. с высокой зимостойкостью (Украинка—44 дня, Кармир слфаат, Алтиагач—более 50 дней). С внедрением этих и других пшениц здесь рожь постепенно вы-

шла из производства как полевая культура, но осталась сорно-полевая рожь—как сорняк.

Жуковский [11, стр. 150] отмечает, что в горных районах Кавказа и Средней Азии посевы пшеницы засорены сорно-полевой рожью. Целый ряд данных приводит также Менабде [12, стр. 133—134].

Горная зональная граница встречаемости сорно-полевой ржи зависит от географической широты; на горных высотах юга эта граница выше, а севера—ниже. На северных склонах горных высот граница произрастания ржи ниже, на южных—выше. Н. И. Вавилов указывает, что сорно-полевая рожь доходит до 3050 м над ур. м., например, в Таджикистане.

Исследователи обращают особое внимание на постоянно развивающееся многообразие растений. Выясняются и будут выясняться новые явления в процессе эволюции растений и, сколько бы ни выявляли ботаники, растениеводы новых видов, разновидностей, типов и форм, все равно—перед ними всегда откроются новые горизонты. Так, например, сам Н. И. Вавилов рассматривает в своих исследованиях новое звено в эволюции культурной ржи [4, соч., т. III, стр. 468—473]. Эту же проблему разбирает в своей работе—«Новая раса ржи»—Гросгейм [9, тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. XIII, стр. 470—471]. Синская [15] описывает найденную Н. И. Вавиловым «Дигорийскую рожь» (*Secale dighoricum*), имеющую высоту растений 30—45 см в условиях дикого произрастания и 50—80 см при возделывании. Такая высота растений представляет несомненный интерес для селекции низкостебельных ржанопшеничных гибридов, нужных как мост для перехода к способам сложной гибридизации.

Гандилян [7] отмечает большую зональную амплитуду распространения сорно-полевой ржи в Армянской ССР—700—2200 м над ур. м., рассматривая ее изменчивость, исходя из закономерностей, выдвинутых Н. И. Вавиловым.

На засоренность посевов пшеницы сорно-полевой рожью обратил внимание также Якубцинер [17]. По его данным в Нагорном Карабахе этот сорняк в посевах пшеницы составляет 15—84%.

Интересна степень засоренности посевов пшеницы в Армянской ССР. В связи с этим мы провели наблюдения в ряде районов, в посевах различных сортов. Полученные данные приведены в таблице.

Т а б л и ц а
Сорно-полевая рожь в посевах различных сортов пшеницы в АрмССР

Район	Селение	Год	Название пшеницы	Степень зараженности, %
Степанаван	Вардаблур	1962	Армянка (<i>Tr. aest. v. ferrugineum</i>)	43
Калинино	Шахназар	1962	Армянка (<i>Tr. aest. v. ferrugineum</i>)	20
Азизбеков	Гндеваз	1962	Спитакаат (<i>Tr. aest. v. graecum</i>)	41
Мартуни	Геташен	1962	Украинка (<i>Tr. aest. v. erythrosperrum</i>)	5.
Шамшадин	Норашен	1962	Алтиагач (<i>Tr. aest. v. ferrugineum</i>)	33.
Сисиан	Сисиан	1963	Алтиагач (<i>Tr. aest. v. ferrugineum</i>)	единичные

Из представленной таблицы видно, что сорно-полевая рожь довольно сильно распространена во многих районах Армянской ССР, причем в посевах различных сортов пшеницы.

Приведенные данные о распространенности сорно-полевой ржи показывают обоснованность тревоги у земледельцев. Это вызывало тревогу также у ученых, проявляющих интерес к запросам сельского хозяйства. Нет сомнения, что борьба против этого сорняка сохраняет свою актуальность до сих пор; и по сей день в семеноводческих и др. посевах пшеницы производится прополка сорно-полевой ржи, однако это не приводит, обычно, к общему положительному результату.

Для успешной борьбы против сорно-полевой ржи имело большое значение выяснение ее происхождения, эволюции, путей распространения. Как было сказано выше, земледелец был убежден в том, что источником сорно-полевой ржи в посевах пшеницы является прежде всего сама пшеница, будто бы перерождающаяся в рожь. Некоторые из ученых разделяли точку зрения земледельца. Между тем о происхождении сорно-полевой ржи имелись хорошо обоснованные данные.

Выше мы упомянули, что Декандоль [10], считает родиной культурных растений географические районы, где произрастают также их дикие формы. По его мнению, родиной сорно-полевой ржи является Азия и Восточная Европа. Таким образом, он совершенно естественно не связывал происхождение ржи с пшеницей. Дарвин [1, соч., т. IV, стр. 244] принимает эти данные, исходя из положений об эволюции, изменчивости, под влиянием культуры, условий возделывания и отбора.

Н. И. Вавилов при объяснении происхождения ржи исходит из закономерностей, установленных им в связи с теорией центров происхождения культурных растений. Он говорит: *Secale* вечный спутник пшеницы [соч., т. I, стр. 244]. Она представлена здесь (в Афганистане), в своем очаге происхождения, большим разнообразием, всей гаммой переходов от диких к культурным. Пшеница (мягкая, компактная) передвигалась в соседние районы, а также из низины в горы. В этом передвижении участвовали наиболее выносливые, неломкие типы сорно-полевой ржи. В более влажных и суровых условиях севера, а также в горных высотах до 2300—2500 м над ур. м. озимая рожь вытесняла пшеницу, часто становясь самостоятельной культурой. Сорная дикая рожь становилась культурной [4, соч. в 5-и т., т. III, стр. 464, 7, т. V, стр. 114].

Из приведенных данных видно, что видовое и разнообразное многообразие является результатом такого же многообразия среды, на которые организм реагирует по своему генетическому потенциалу. Данное разнообразие наблюдается также у сорно-полевой ржи, меняющейся и формирующей новые типы, прежде всего по морфологическим признакам, например, по окраске и форме колосьев. При этом никто не наблюдал превращения пшеницы в рожь.

Более определенное указание мы находим у Жуковского [11, стр. 150]. Он при объяснении происхождения сорно-полевой ржи развивает положение, по которому какой-либо дикий многолетний вид ржи или гибридное потомство двух диких видов ржи с участием однолетнего ди-

кого обуславливают появление сорно-полевой ржи; он отмечает также значение мутационных процессов. Отсюда ясно, что не остается никакого места для другой родственной связи, кроме гибридизации и мутации.

Несколько иначе подходил к вопросу о сорно-полевой ржи Туманян [16, избр. тр., стр. 219—246]. Он допускал возможность морфологической переделки растений в природных условиях, особенно при воздействии на них в процессе их онтогенеза комплексом условий внешней среды. Он уделял много внимания вопросу о происхождении сорно-полевой ржи, будучи склонным думать, что пшеница может переродиться в рожь. Но несмотря на длительные исследования в этом направлении он ограничился описанием ценоза пшеницы и сорно-полевой ржи, лингвистическими, экологическими, морфологическими данными, подчеркивая наличие гомологического ряда между пшеницей и сорно-полевой рожью.

Все приведенные данные внесли много ценного в понимание сорно-полевой ржи. Вопрос о происхождении этого сорняка был ясен, однако почему-то ряд многоопытных растениеводов считал возможным вернуться к нему.

В истории растениеводства был период, когда наука должна была взяться за решение целого ряда задач, порой преимущественно практических.

В связи с этим исследовались целостные организмы в аспекте управления их ростом и развитием, выяснились пути переделки их природы, создания новых сортов и др.

Известно, что Н. И. Вавилов решительно поддерживал селекцию, с огромной силой способствовал ее формированию как науки: «Селекция как наука начинает широко формироваться лишь в последнее время». Он призывал, и сам стремился, к созданию «сильной селекционной теории» [7, соч., т. V, стр. 307—308]. Тем самым он не только обосновал селекцию как самостоятельную ветвь науки, но и поднял ее авторитет, обеспечив прилив новых сил в эту область.

Он решительно поддерживал также яровизацию как достижение растениеводческой науки в СССР.

Все упомянутые выше задачи и задания, как было отмечено выше, решались в свете разработки теории переделки природы растений и установления путей управления ими. Эта проблема—основная в биологической науке. В настоящее время, когда начало успешно развиваться молекулярное направление в биологии, проблема управления одноклеточными и многоклеточными организмами ставится на более высоком уровне; возникли новые пути изменения целостных организмов путем изменения клеток—половых и вегетативных (тканевая культура), используя факторы химического и физического воздействия, арсенал которых беспрерывно усиливается.

Однако в истории биологии был период, когда возникли повседневные задачи, выдвигаемые сельским хозяйством. В числе их фигурировала также и задача борьбы против сорно-полевой ржи. Отметим, что

этот вопрос был ясен: рожь от ржи, а не от превращения пшеницы в рожь. Все это было обосновано научными изысканиями еще давно [13, А. Мюнтцинг, стр. 19]. Не вызывало сомнения и то, что борьба против сорно-полевой ржи являлась, да и сейчас является, задачей агро-технической, семеноводческой, и она должна вестись и ведется именно в этих направлениях.

Однако по каким-то соображениям было найдено нужным проверить наличие или отсутствие превращения пшеницы в рожь. Было ясно, что научные изыскания в те дни были ориентированы ошибочно, без учета результатов, полученных наукой в этой области.

На основании отмеченной неправильной ориентировки начались сборы материала, собирались снопы и пучки колосьев пшеницы в посевах с большой зараженностью сорно-полевой рожью, проводились биоморфологические анализы, наблюдения над ростом и развитием растений (М. М. Якубцинер, В. Н. Громочевский, А. П. Иванов, В. К. Карапетян и др.).

По данным М. М. Якубцинера [17], среди зерен, полученных в результате анализа 13850 колосьев, взятых в посевах с зараженностью 15—70%, обнаружено 4 зерна, похожих на рожь. У 9000 колосьев, взятых в посевах пшеницы с зараженностью в пределах 28—84%, выявлено 1 зерно и, наконец, в результате анализа 74500 колосьев, собранных в посевах Степанакертского района Нагорного Карабаха,—8 зерен. Некоторое количество семян, похожих на рожь, было найдено также другими исследователями, упомянутыми выше. Таким образом, несмотря на очень большой колосовой материал, подвергнутый анализу, было выявлено сравнительно незначительное количество искомых зерен. Однако все это было бездоказательно, и нельзя было иметь таких доказательств в результате использования в данном случае положения о том, что подобные превращения необратимы.

Было ясно, что при примененном способе сбора материала создавались широкие возможности механического попадания семян ржи в пучки и снопы пшеницы. Нужен был тщательно продуманный опыт.

Такой опыт был организован нами в Шамшадинском районе, в колхозе селения Норашен. Он проводился параллельно с опытами на Центральной биологической базе АН Армянской ССР (Наирский район). Опыт в Норашене был заложен на земельном участке в 300 кв. метров.

Весь участок был огорожен и перекрыт металлической сеткой. Внутри сетки были устроены рядки: их длина 5 м, ширина 1 м, по краям рядков были устроены цементированные бордюры высотой в 20 см. Вся вегетационная сетка была окружена цементированной стенкой—основанием высотой в 40 см. Эта стенка и бордюры вокруг рядков являлись одновременно защитой от заноса водой разных семян. Почва в рядках глубиной в 50 см подвергалась термической дезинсекции электрическим током, с доведением t в почве до 90—95°C (этот метод был разработан на Норашенском опорном пункте инженером-конструк-

тором А. Ж. Агаманукяном)*. При использованной 1 семена всех культурных и сорных растений в отмеченном слое почвы теряли всхожесть.

В опыте были использованы следующие пшеницы: 1. Алтиагач — (*Tr. aestivum* var. *ferrugineum*, местная репродукция), 2. Армянка — (*Tr. aestivum* var. *ferrugineum*, репродукция из Степанавана), 3. Безостая 1 — (*Tr. aestivum* var. *lutescens*, элитные семена из Краснодарского с. х. института), 4. Украинка — (*Tr. aestivum* var. *erythrosperrum*, элитные семена из Мироновской селекц. станции). Часть семян яровизировалась; брались семена разной спелости (начиная от 5-и дневного возраста до полной зрелости; определенная часть семян подвер-



Рис. 1а. Опыт 1—187. Колос из № 187, *Tr. aest. v. milturum* зерна из представленного колоса, одно из них (сверху) по форме—рожь. Справа—*Secale cereale*, колос и зерна из него.

* Этот метод в дальнейшем был доработан в Ереванском политехническом институте. Сконструирован удобный аппарат, чрезвычайно нужный для парникового и тепличного (грунтового и гидропонного) хозяйства (Автореф. канд. дисс., 1974 г., Киев).

галась рентгеноблучению (5 кр. и 10 кр.); посев производился в разные сроки—принятые по агротехнике и измененные. Таким образом, был использован комплекс разных условий среды для воздействия на семена, как это представлял Туманин [16].

Опыт проводился в 1963—1968 гг.

Для выяснения результатов подвергалось анализу ежегодно 10—12 тысяч колосьев (в среднем). За все годы опыта было тщательно просмотрено 60—72 тысячи колосьев.

Было установлено следующее: под воздействием упомянутого выше комплекса условий у Безостой I появились колосья эритроспермума, что, кстати, наблюдается также в обычных посевах, очевидно, под влиянием новых географических факторов. У сортов Алтиагач и Армянка появились белоколосые типы, у Алтиагача, Армянки и Украинки образовались белозерные формы, у сорта Украинка возникли спельтоидные типы, наблюдаемые также при гибридизации разных пшениц и др.

Однако самые внимательные поиски не привели к выявлению ржаноподобных зерен, что объясняется условиями опыта.

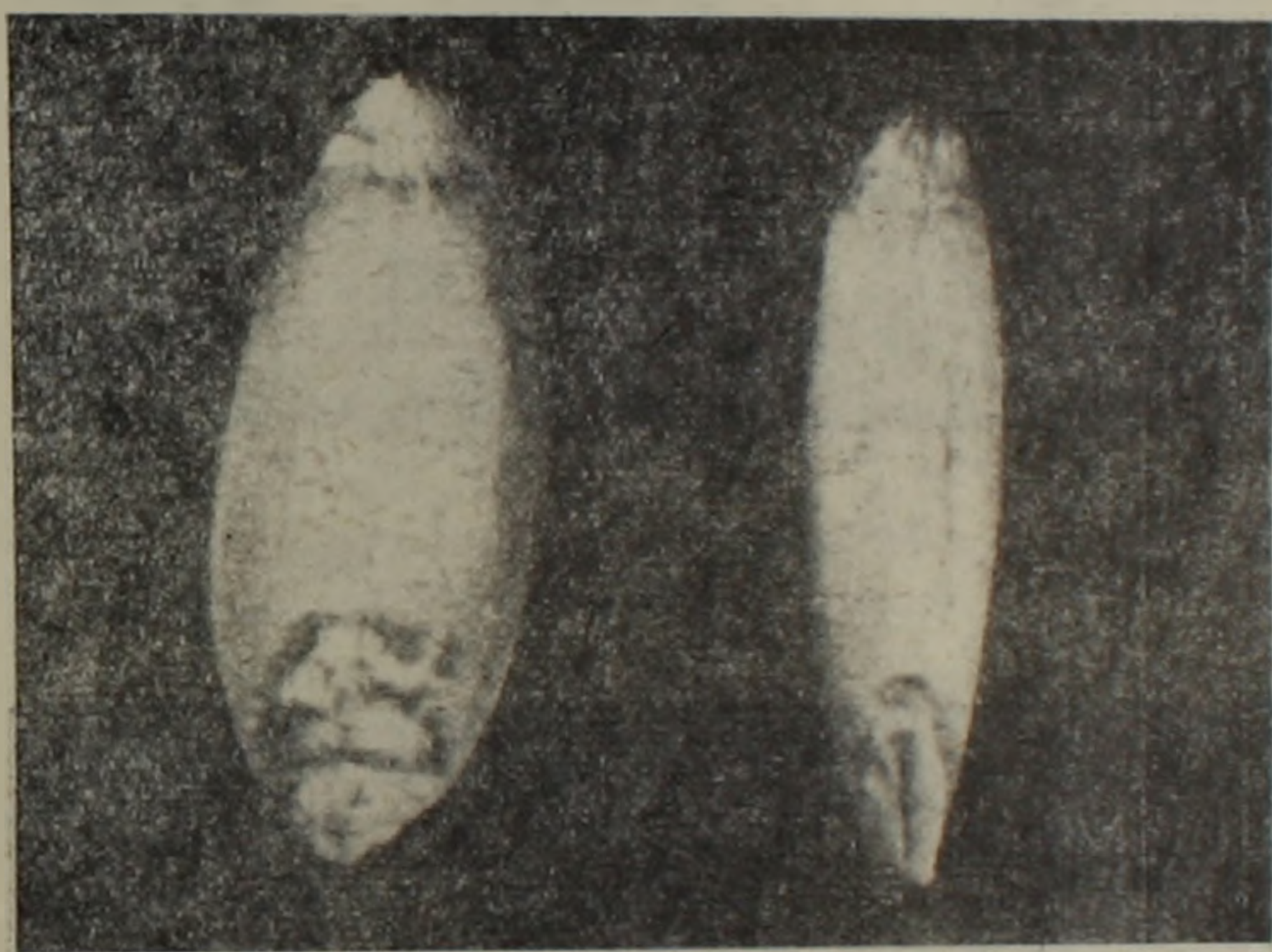


Рис. 16. Зерна из колоса *Tr. aest. v. militurum*, приведенного на рис. 1а. (опыт: 1967 г., 1—187, № 187). Справа—зерно по форме—рожь.

Как было сказано, исследователи, включившиеся в изучение вопроса о сорно-полевой ржи, полагали, что ими найдены семена ржи в колосьях пшеницы, результаты же, полученные нами в описанном выше опыте, привели к полному отрицанию этого.

Выше были приведены данные также о том, что под воздействием новых географических условий, у типов, форм, разновидностей и сортов растений, возникают морфологические изменения. Последние происходят особенно явно под влиянием комплекса факторов воздействия. Можно было предположить, что семена также должны проявлять определенные морфологические изменения, хотя они гораздо меньше реагируют на измененные условия. Мы предположили, что гибридизация

может оказаться особенно эффективной в этом отношении, ввиду того, что этот способ воздействия затрагивает воспроизводительную клетку.

В связи с этим, мы сочли необходимым исследовать гибридные растения, их изменчивость в гибридном потомстве. Можно было ожидать, что, наряду с разными морфологическими изменениями у растений, появятся изменения также у зерен. И, как выяснилось, у гибридных пшениц иногда появляются морфологически измененные зерна, в числе которых и ржаноподобные. Это достаточно четко видно на представленных здесь рис. 1а, 1б, 2, 3, 4 и 5.



Рис. 2. Зерна из колоса *Triticum aestivum* v. *albidum*, справа—зерно по форме—рожь (опыт: 1967, 1—102, № 52).

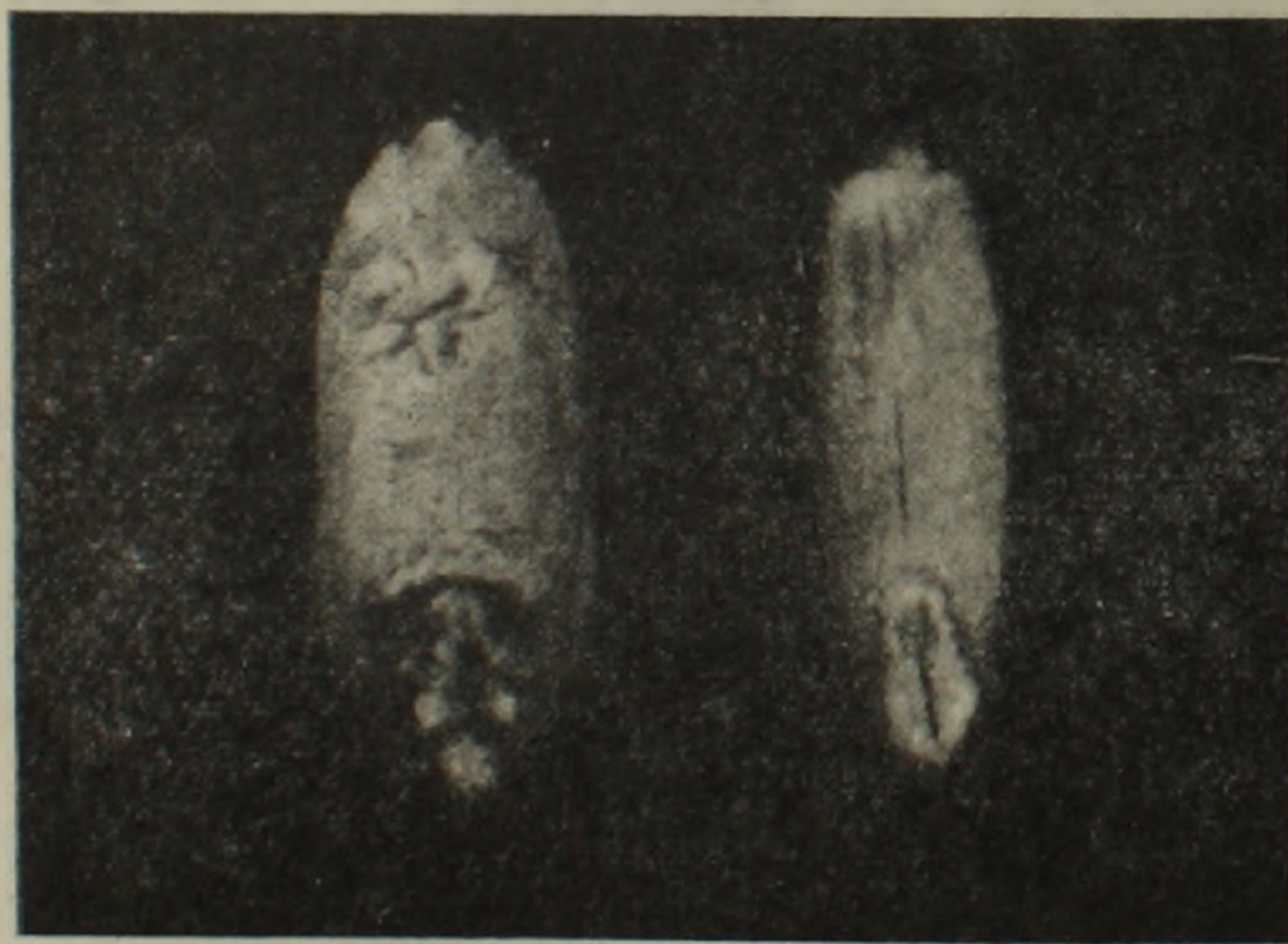


Рис. 3. Зерна из колоса *Triticum aestivum* v. *erythrospermum*, справа—зерно по форме—рожь (опыт: 1967, 1—536, № 409).

Условия, при которых подвергались анализу колосья гибридов, следующие: в опытных посевах рожь отсутствовала, уборка производи-



Рис. 4. Зерна из колоса *Tr. aest. v. lutescens*, справа—зерно по форме—рожь (опыт: 1967, 1—77, № 53).



Рис. 5. Зерна из колоса *Tr. aest. v. alborubrum*, справа—зерно по форме—рожь (опыт: 1967, 1—8, № 4).

лась по делянкам опыта, из цветков каждого колоса вынимались зерна и устанавливалась их форма.

На рис. 1а справа показаны колос ржи—*Secale cereale* и зерна, извлеченные из него. Слева показан колос гибридной пшеницы—*Tr. aestivum* var. *milturum* и зерна из него; одно зерно (сверху) имеет форму ржи. Рис. 1б является повторением рис. 1а, с показом зерен обычной формы и ржи. На рис. 2, 3, 4 и 5 показаны только зерна, без колосьев, с указанием опытных делянок.

Приведенные нами фактические данные подтверждают, что упомянутые выше растениеводы, вероятно, также находили в колосьях пшеницы зерна, сходные с зерном ржи. Следовательно, морфологическое и разное другое изменение зерен, в том числе и появление ржаноподоб-

ных, может произойти не только у гибридов, но и у обычных пшениц, хотя у первых гораздо чаще.

Однако выяснилось, что обнаруженные нами зерна не имеют связи с рожью, они являются тератами пшеницы, на чем мы остановимся в следующем нашем сообщении. Растениеводы же, искавшие в колосьях пшеницы перерожденные в рожь зерна, допускали ошибку.

Лаборатория индуцированного
мутагенеза растений АН АрмССР,
Институт земледелия МСХ АрмССР

Поступило 30.VIII 1974 г.

Վ. Հ. ԳՈՐԷՆՆԻ, Գ. Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Վ. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԴԱՇՏԱՄՈՒԱԽՈՏԱՅԻՆ ԱՇՈՐԱՆ ԾՈՐԵՆԻ ՑԱՆՔՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Երկար ժամանակ գոյութիւն է ունեցել և նույնիսկ դիտութեան մեջ թափանցել այն տեսակետը, թէ ցորենն աշորա է դառնում, որը և խանգարել է պայքարի գործին: 1935—1955 թթ. այդ հարցը կրկին բարձրացվեց և դիտութեանը առաջադրանք տրվեց՝ ցորենի հասկերում որոնել աշորայի հատիկներ: Մի շարք փորձառու բուսաբուծներ զննելով ցորենի հարյուր հազարավոր հասկեր, գտան շնչին քանակութեամբ աշորանման հատիկներ, բայց նրանց սիստեմատիկական պատկանելիութիւնը չպարզեցին:

Շամշադինի շրջանի Նորաշեն գյուղի կուլտնտեսութիւնում պաշտօնակերպ-ված փորձահենակետում մեր դրած մի փորձից ստացած ցորենի մի քանի տասնյակ հազար հասկերում աշորայի ոչ մի հատիկ չգտանք: Ենթադրվում էր, որ ցորենի հատիկը, ինչպես օրգանիզմի մյուս մասերը, կարող է ենթարկվել (թեև շատ հազվադեպ) ձևաբանական փոփոխութիւնների հիբրիդացման դեպքում: Այդ ենթադրութիւնը հաստատվեց: Հիբրիդային ցորենի հասկերում գտնվեցին ձևափոխված հատիկներ, որոնք նման էին աշորայի (նկ. 1a, 1б, 2, 3, 4, 5): Հավանաբար նման հատիկներ գտել են նաև հիշյալ բուսաբուծները և հանգել սխալ եզրակացութեան:

Մեր գտած հատիկները ցանել ենք և ստացել ցորեն: Ուրեմն, մեր, ինչպես և մյուս բուսաբուծների գտած հատիկները ձևաբանական շեղումներ (տերատներ) են:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дарвин Ч. Изменения домашних животных и культурных растений, соч., т. 4, 1951.
2. Вавилов Н. И. и Букинич Д. Д. Земледельческий Афганистан, соч. в 5-и томах, т. I, 1959.
3. Вавилов Н. И. О происхождении культурной ржи, соч. в 5-и томах, том III, 1962.
4. Вавилов Н. И. Новое звено в эволюции культурной ржи, соч. в 5-и томах, т. III, 1962.
5. Вавилов Н. И. Полевые культуры Юго-Востока, соч. в 5-и томах, т. II, 1960.
6. Вавилов Н. И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям, соч. в 5-и томах, т. IV, 1964.

7. Вавилов Н. И. Основные задачи советской селекции растений и пути их осуществления, соч. в 5-и томах, т. 5, 1965.
8. Гандилян П. А. Мат-лы по генофонду колосовых культур и их дикорастущие сородичи в АрмССР, тр. Грузинской СХИ, т. 73, 1967.
9. Гросгейм А. А. Новая раса ржи. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., т. 13, вып. 2, 1921.
10. Декандоль А. Местонахождение возделываемых растений, 1885.
11. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. 1964.
12. Менабде В. Л. Пшеницы Грузии, 1968.
13. Мюнтцинг А. Генетика, 1967.
14. Прянишников Д. Н. Частное земледелие, 1914.
15. Синская Е. Н. Дигорская рожь. Сб. посв. 70-летию со дня рождения Н. И. Вавилова, 1960.
16. Туманян М. Г. Проблема происхождения сорной ржи, избр. труды, 1957.
17. Якубцинер М. М. Мат-лы к вопросу о нахождении зерен ржи в колосьях пшеницы. Агробиология, № 1, 1952.