

В. О. ГУЛКАНЯН, С. Г. ОГАНЕСЯН, Г. Г. ХАЧАТРЯН, А. А. ГРИГОРЯН,
А. А. ГУЛЯН, Т. А. АКОПЯН, С. Г. МИКАЕЛЯН

ЭРЕКТОИДНЫЕ ПШЕНИЦЫ И ИХ СЕЛЕКЦИЯ

Одним из основных путей получения высоких урожаев, как известно, является создание новых ценных сортов. Однако новые сорта, обладая многими нужными свойствами, часто страдают теми или иными дефектами. К числу последних принадлежит также полегание, наблюдаемое у многих растений, в том числе и у пшениц. В определенных агротехнических условиях можно наблюдать полегание пшеницы из-за высокого урожая, из-за тяжелых, высокопродуктивных колосьев. Как будет показано ниже, высокий урожай пшеницы не всегда является единственной причиной ее полегания, тем не менее, установление связи полегания с урожаем представляет большой интерес.

Известно, что пшеницы не полегают на сравнительно бедных, неплодородных почвах, где они образуют небольшие урожаи—в пределах 15—20 ц с га, но многие сорта полегают на высокоплодородных почвах, особенно при неудачных, неумелых поливах и удобрениях, когда накопление урожая на га достигает 30—50 и более центнеров.

Выяснено, что полегание пшениц приводит к значительному снижению урожая; по свидетельству ряда авторов [10, 11, 16, 18, 24 и др.], урожай снижается на 20—50%.

Размер снижения урожая зависит от того, в какой фазе растений происходит полегание. Чем раньше наступает полегание, тем больше от него вред, хотя и можно часто наблюдать подъем растений, полегших в ранней фазе. Благодаря тому, что в этот период в растениях доминируют ростовые процессы, они поднимаются, причем поднимаются или в прикорневой зоне, или же в средней части стеблей. В последнем случае явно выступает отрицательный геотропизм, в силу чего стебли в наиболее сильно растущей части образуют коленчатый изгиб и верхушки их направляются вверх. В поздней фазе роста и развития в растениях доминируют процессы созревания и ослаблены ростовые процессы. Вследствие этого, а также из-за тяжести налившихся колосьев, полегшие стебли не поднимаются. Если растения полегли в молочно-восковой фазе, то у них еще сохраняются способности роста, в результате чего при наличии влаги, усиливающейся в среде поникших к земле стеблей, листьев и колосьев, происходит прорастание семян, а также появление множества корешков из коленок колосовых стержней [4, 5].

Полегшие в фазе спелости семена посева больше не поднимаются, затрудняется машинная уборка, часто снижается качество урожая.

Полегание пшениц изучается с целью выяснения: 1) механизма полегания стеблей, растений, посева в целом; 2) причин полегания стеб-

лей, растений,* 3) способов, методов определения степени полегания растений; 4) путей и методов борьбы против полегания.

В борьбу против полегания включились многие разделы науки, одни из которых стремятся к выяснению причин и механизмов полегания, другие—разрабатывают способы борьбы против этого явления, стараясь использовать установленные закономерности.

Физиологи и фитобихимики, агрохимики и фитопатологи многое сделали для борьбы против полегания [11—13, 17—19 и др.], используя возможности своих разделов науки.

Мы ставили перед собой задачу—выяснить некоторые генетико-селекционные вопросы, имеющие значение для создания эректоидных, неполегающих пшениц, сознавая значение подобных пшениц в борьбе против полегания.

Селекционеру-генетику приходится исследовать признак прочности стеблей у разных пшениц. Это крайне важно, так как в настоящее время новые сорта создаются, как правило, не путем отбора из стародавнего местного материала, а из большого разнообразия форм, возникающих при гибридизации и воздействии на организм физическими или химическими мутагенами. Известно, что возделываемые в настоящее время сорта более, чем на 90% получены путем гибридизации, являющейся основным методом в наши дни. Поэтому стал необходимым самый внимательный и продуманный подбор исходного материала как для гибридизации, так и для воздействия на него другими методами.

С этой целью необходимо использовать ряд положений, среди которых кажутся главными следующие:

1. Определение достоинств исходных пшениц для их гибридизации; не все пшеницы являются хорошими родительскими компонентами, а те из них, которые обладают эластичностью, в силу чего и большим ареалом возделывания. Наряду с этим, хорошими компонентами являются также пшеницы, у которых доминирует признак генеративности, а не вегетативности, иначе,— пшеницы с генеративной консистенцией, а не вегетативной.

2. Определение реакции пшениц на воздействие факторов, предложенных физикой и химией. Разумеется, что целью генетика-селекционера, использующего методы физики и химии, является, прежде всего, получение большого количества новых ценных форм, неизбежно необходимых для отбора. Использование какого-либо физического или химического мутагена для вызывания только каких-то изменений в организме, скажем метаболического или анатомо-цитологического характера, не представляет прямого интереса для генетика-селекционера, его задача — получение новых высокопродуктивных форм.

Как было упомянуто выше, в настоящее время самым важным методом получения большого разнообразия новых форм для отбора является гибридизация, проводимая на основании использования нужных исходных родительских форм [5, 22]. Как известно, для гибридизации используется самое ценное из всего того, что имеется на месте и

привезено извне. В данном случае речь идет о создании такого нового ценного сорта, который обладал бы, кроме всех других желательных признаков, также устойчивостью к полеганию. Мы отмечаем это только с целью подчеркнуть большое значение неполегкости. Вообще же говоря, сорт не может считаться ценным, если он не обладает устойчивостью к полеганию, хотя и в настоящее время химией предложены вещества, использованием которых можно поднять прочность соломины [18].

Известно, что проблема полегания не новая, она имеет древнюю историю [3, 10, 19, 20]. Полегание связано с развитым земледелием и относительно высокими урожаями. В основном оно является следствием перегруженности урожаем единицы посевной площади и каждого отдельного стебля и растения. Полегание растений давно стало предметом изучения; еще автор пресловутой теории убывающего плодородия почвы Либих ставил этот вопрос, и с обстоятельной критикой против него выступал корифей науки К. А. Тимирязев [20, стр. 120]. Другой корифей науки Д. И. Прянишников [16, стр. 253] также обращал серьезное внимание на вопрос полегания пшениц.

Столь же актуальна проблема полегания в наши дни. В 1965 г. в Минске состоялось совещание по устойчивости растений против полегания, на котором физиологами, биохимиками, растениеводами, генетиками, селекционерами, фитопатологами было представлено 33 доклада.

Для получения новых форм и сортов пшениц, имеющих эректоидную соломинку, должны использоваться пшеницы, отличающиеся наличием этого признака. От полегающих пшениц не получают неполегающие пшеницы, свойство неполегкости проявляется если не в ближайшем, то во всяком случае в более или менее отдаленном гибридном потомстве, хотя и надо отметить недостаточную изученность этого вопроса. Весьма вероятно, что искусственно вызванные мутации приведут к получению эректоидных пшениц.

Так или иначе, селекционеру приходится считаться с тем, что эректоидность соломины в значительной мере свойственна короткостебельным пшеницам.

Каким же исходным материалом мы располагаем и каково его достояние в отношении полегания?

Армянская ССР, являясь одним из очагов древнего земледелия, обладает большим разнообразием пшениц как диких, так и культурных. По Н. И. Вавилову, «Армения в пределах советского Закавказья особенно богата видовым и разновидностным разнообразием культурных и диких пшениц» (Избр. труды, т. III, стр. 37, 1962 г.). Здесь мы приводим перечень этих видов, с указанием высоты стеблей растений (табл. 1).

Как видим, в Армянской ССР широко возделываются или встречаются 10 видов культурных пшениц и 4 вида диких. Если учесть, что в настоящее время во всем мире установлено всего 22 вида, то приходится констатировать чрезвычайно большое видовое разнообразие пшениц в Армении.

Оставляя в стороне все вытекающие отсюда соображения, отметим

Таблица 1

Дикие пшеницы	Высота соло- мины в см
<i>Tr. aegilopoides</i> L.	140
„ <i>thaoudar</i> Reut.	140
„ <i>urartu</i> Thum.	70
„ <i>araraticum</i> Jakubz.	70
Культурные пшеницы	
<i>Tr. monococcum</i> L.	120
„ <i>dicoccum</i> Schubl.	75
„ <i>durum</i> Desf.	110
„ <i>turgidum</i> L.	130
„ <i>orientale</i> Perciv.	120
„ <i>persicum</i> Vav. (<i>Tr. cartil.</i> Nevs.)	80
„ <i>spelta</i> L.	110
„ <i>aestivum</i> L.	125
„ <i>compactum</i> Host.	105
„ <i>vavilovi</i> Jakubz.	—

только устойчивость или полегаемость соломины разных видов пшениц. Разумеется, что определение устойчивости видов пшениц к полеганию в значительной мере условно; характеристика видов пшениц в отношении устойчивости к полеганию возможна только на основании определения всех разновидностей. Приведенные нами в табл. 1 виды представлены только 14 разновидностями, в то время как все эти взятые вместе виды охватывают несколько сот разновидностей. Поэтому характеристика этих видов имеет приблизительное значение.

По нашим наблюдениям, дикие пшеницы в условиях природного произрастания или опытных посевов не полегают, хотя и высота стеблей у *Tr. aegilopoides* и *Tr. thaoudar* доходит до 140 см. Из культурных пшениц *Tr. durum*, *Tr. turgidum*, *Tr. orientale* и *Tr. spelta* отличаются прочностью стеблей, *Tr. monococcum*, *Tr. dicoccum*, *Tr. persicum* (*Tr. cartlicum*) также не полегают, но их соломина слабо или сильно наклоняется, *Tr. vavilovi* имеет непрочную соломину и может полегать. *Tr. compactum* и *Tr. aestivum*, особенно последний, отличается большим разнообразием.

Для выяснения указанного разнообразия отметим, что при изучении полегаемости пшениц мы пользовались следующими определениями: 1) неполегающая пшеница (соломина), 2) слабо, средне или сильно наклоняющаяся соломина, 3) полегающая соломина. Все это разнообразие можно наблюдать в пределах вида *Tr. aestivum*.

То же самое в значительной мере относится к *Tr. compactum*.

Для сравнения приводим некоторые данные также о нескольких видах пшениц, не возделывающихся у нас (табл. 2).

Изучение пшениц, приведенных в табл. 2, показывает, что эректоидностью соломины отличается пшеница сферококкум, возделываемая в Индии. Аналог этой круглозерной пшеницы 3—4 тысячи лет назад встречался на территории Армении [6].

Т а б л и ц а 2
Высота соломины некоторых видов
пшениц при их выращивании в усло-
виях Паракарской базы НИИЗ

Пшеницы	Высота соломины (в см)
<i>Tr. sphaerococcum</i>	115
<i>Tr. timopheevi</i> .	140
<i>Tr. macha</i>	130
<i>Tr. polonicum</i> . .	115
<i>Tr. turgidum</i> . .	145

Эректоидна соломина также у аборигенных для Грузии пшениц Тимофеева и маха.

Пшеница полоникум имеет поникающую, но неполегающую соломину.

Соломина у пшеницы тургидум грубая и устойчива к полеганию.

Все эти пшеницы неэластичны, занимают небольшой ареал, при гибридизации не приводят к желательным результатам. Возможно, что их использование в сложной гибридизации окажется полезным.

Из приведенных данных видны, в некоторой мере, возможности использования разных видов с целью создания прочностебельных пшениц.

Выше уже была отмечена зависимость между короткостебельностью и неполегаетостью пшениц. Большинство исследователей принимает существование такой взаимосвязи, другие исследователи, наоборот, считают, что между высотой соломы и полегаетостью нет корреляции и полегать и не полегать могут как высокостебельные, так и низкостебельные пшеницы.

Из представленных данных о высоте соломины разновидностей из разных видов можно заключить, что такая корреляция действительно отсутствует, что существует много неполегающих пшениц, имеющих высокие стебли. Однако прав Иванов [9], по мнению которого неполегающие пшеницы чаще встречаются среди короткостебельных линий. Приняв короткостебельность как показатель устойчивости растений к полеганию, нужно выяснить ресурсы короткостебельных пшениц, если возможно, то также их распределение по разным странам.

В связи со сказанным выше были произведены измерения высоты растений 114 пшениц из коллекций ВИР-а. Измерения производились в 1967 г. на Паракарской базе НИИЗ МСХ Армянской ССР. Пшеницы выращивались в поливных условиях (табл. 3).

Все эти взятые из коллекции ВИРа пшеницы принадлежат двум видам—эстивум и компактум, собраны из 15-ти стран. В табл. 4 приводятся те же данные по странам, чтобы показать, хотя бы приблизительно, местонахождение ресурсов пшениц с короткой соломиной.

Интересны первые цифры, показывающие стремление селекции во всех странах к выведению низкостебельных пшениц (табл. 4). Наряду с

Таблица 3

Высота растений у 114 пшениц из коллекции ВИРА

Группа по высоте растений	40—85	86—105	106—120	121—135	136—155
Количество растений по группам	6	15	37	41	15

Таблица 4

Высота стеблей пшениц, возделываемых в разных странах

Страны	Высота стеблей пшениц в см	Страны	Высота стеблей пшениц в см
СССР	85—155	Албания	93—140
Венгрия	105—155	Франция	45—105
Румыния	110—155	Австралия	125—135
Чехословакия	102—155	Германия	90—145
Югославия	108—135	Индия	95—115
Корея	85—90	Аргентина	95—110
Болгария	140—150	Китай	90—115
Италия	70—95		

этим мы можем констатировать, что значительное место занимают также высокостебельные пшеницы. Например, Венгрия, Румыния, Чехословакия, Югославия, Австралия имеют высокостебельные пшеницы. В Корее, Италии, Албании, Франции, Германии, Индии, Аргентине чаще встречаются пшеницы с низкой соломиной. Среди китайских пшениц имеются как высокостебельные, так и короткостебельные пшеницы, причем последние часто страдают непрочностью соломины. Как известно, выдающейся прочностебельностью выделяется Безостая 1, которая широко проникает во многие, особенно в соседние с СССР страны и способствует увеличению удельного веса короткостебельных и эректоидных сортов.

Созданию низкостебельных эректоидных пшениц способствует использование мировых ресурсов. В коллекции пшениц ВИР-а, созданной благодаря научной прозорливости великого растениевода Н. И. Вавилова, имеются, насколько мы можем судить на основании имеющегося в нашем распоряжении материала, формы растений с низкой соломиной, которые должны широко использоваться. Кроме этих форм, могут быть широко вовлечены в гибридизацию также разные сорта с эректоидной соломиной. Таких сортов в настоящее время много. Якубцинер [26], Якубцинер и Струцковская [27] отмечают ряд пшениц, отличающихся устойчивостью к полеганию. Например, они называют сорта Харьковская 46 и Ракета, выведенные из твердых пшениц, и считают ценными гибридную средиземноморскую группу пшениц. Особый интерес представляют итальянские и французские гибридные группы, отличающиеся

Пристального внимания достойно то, что в настоящее время селекция располагает многими гибридными группами пшениц. Тем самым открываются новые возможности для многообещающих исследований по селекции, семеноводству, популяционной генетике (табл. 5).

Таблица 5

Разные гибридные пшеницы с эректоидными стеблями

Название пшеницы	Местопроисхождение	Определение	Высота растений (см)
Из коллекции ВИР-а	Франция	альбидум	45
"	СССР	спленденс	65
Арзу×Безостая 1	Местный гибрид	ферругинеум	75
Колосовой отбор из гибридов . . .	"	"	80
Каштица озината×Егварди 4 . . .	"	эритролеукон	80
Эритролеукон 12×Каштица озината	"	"	85
Меридионале 5×Каштица озината	"	"	85
Каштица озината×Егварди 4 . . .	"	"	95
Эритролеукон 12×Безостая 1 . . .	"	пиротрикс	95
Безостая 1	Краснодар	лутесценс	95
Эритролеукон 12×Скороспелка . .	Местный гибрид	эритролеукон	105
Колосовой отбор из гибридов . . .	"	мильтурум	105
Эритролеукон 12×Каштица озината	"	грекум	110
Арзу×Безостая 1	"	велутинум	110
Сложный гибрид	"	ферругинеум	125
Колосовой отбор из гибридов . . .	"	"	145
Сложный гибрид	"	меридионале	175

Как видим, в табл. 5 приведены низкостебельные пшеницы. Две разновидности — эритролеукон и ферругинеум являются гибридными группами. Групп константных гибридных пшениц сейчас много и их число увеличивается из года в год.

Было отмечено, что получение новых гибридных пшениц с эректоидной соломиной возможно, если родительские формы, или хотя бы одна из них, имеют эректоидные короткостебельные растения. Речь идет о наследовании признака эректоидности и короткостебельности растений. Выяснение этого вопроса поможет нам создавать гибриды с желательной эректоидностью и высотой растений. Весь полученный материал показывает, что при гибридизации низкостебельных и высокостебельных пшениц получаются промежуточные формы. Как при гибридизации крупных и мелких организмов получаются промежуточные формы, точно так же при гибридизации пшеницы с низким и высоким ростом стеблей формируется потомство с промежуточной высотой соломины.

Некоторые авторы придерживаются того мнения, что использование низкостебельных пшениц в качестве материнских компонентов в большей мере способствует формированию низкого стебля [10]. Наши данные дают другие результаты, и это понятно; вышесказанное утверждать нельзя, если исходить из того положения, что генетическая информация, реализующаяся в определенных условиях среды, одинаково равносильна для родительских форм и, в общем, подчиняется проявлению

доминантных и рецессивных признаков. Одновременно можно управлять также формированием рецессивных и доминантных признаков, усиливая использование родительских компонентов с рецессивным признаком. При некотором упрощении сказанное можно сформулировать так: два рецессивных признака сильнее одного доминантного признака. Возможно, для подавления одного доминантного признака станет необходимым использовать не двух, а трех родителей с рецессивным признаком, однако закономерность от этого не меняется.

Таким образом, для получения короткостебельных эректоидных пшениц необходимо использовать родительские формы, которые (или одна из которых) должны иметь признак эректоидности и низкорослости растений.

Некоторые гибридные константные пшеницы, полученные путем скрещивания короткостебельных пшениц с короткостебельными или высокостебельными пшеницами, представлены в табл. 5.

Представляет интерес получение новых константных линий гибридных пшениц методом постепенного генетического осложнения первого потомства гибридов, путем использования для скрещивания меняющихся из года в год новых отцовских пшениц, принадлежащих к одному и тому же виду и экологической группе. Этот метод гибридизации пшениц, разработанный С. Г. Оганесян в Отделе селекции НИИЗ МСХ Армянской ССР, является новым и в значительной мере обогащает методы сложной гибридизации.

В качестве гипотезы для этого метода было принято мичуринское положение об эластичности первого гибридного потомства, способного к генетическому осложнению, к восприятию нового воздействия.

Метод осуществлялся следующим образом: первые гибридные потомства 29 родительских пар в следующем году скрещивались с новой отцовской пшеницей. Осложненные одной отцовской пшеницей гибриды F_1 в следующем году скрещивались с другой отцовской пшеницей и т. д. Было использовано всего 6 отцовских пшениц для осложнения гибридов F_1 . Исследование было начато в 1954 г. и приостановлено в 1960 г. После этого начались анализы сложных гибридов и проводились отборы.

Для осложнения гибридов первого потомства, полученных путем искусственного скрещивания, в качестве отцовских компонентов были использованы следующие пшеницы, в пространственно изолированных посевах которых высевались и свободно опылялись вначале простые гибриды F_1 , а в последующие годы — постепенно осложняемые гибриды: Грекум 24, Эритролеукон 12, Арташати 42, Меридионале 5, Ферругинеум 18, Егварди 4.

Получены выдающиеся константные сложные гибридные линии пшениц, завершенные в селекционном отношении и готовые для размножения и широкого испытания на производственных полях. Полученные пшеницы отличаются всеми показателями, обуславливающими высокую урожайность и отличные мукомольно-хлебопекарные качества зерна. Предстоит большая и более сложная работа: необходимо исследовать

довать полученный интересный материал в цитологическом, биохимическом, технологическом направлениях. Видимо, к этому необходимо привлечь силы разных лабораторий и специалистов. Необходимо внимательно работать в направлении внедрения.

Каковы же полученные указанным выше методом константные гибридные линии пшениц в отношении устойчивости растений (соломины) к полеганию?

Все использованные для сложной гибридизации пшеницы средне- и высокостебельные. Из них Грекум 24 не полегает. Эритролеукон 12 также не полегает, но при большом плодородии земли, чрезмерно повышенном использовании органического или азотного удобрения и неосторожном поливе и при урожае свыше 50 ц/га может подвергнуться прикорневому полеганию.

В таких же условиях, какие были описаны для Эритролеукона 12, Арташати 42 подвергается стеблевому полеганию. В условиях Араратской равнины, где всегда после полудня относительно сильные ветры, неосторожный полив является первой причиной полегания пшениц.

В описанных условиях прикорневому полеганию иногда подвергается даже такая низкостебельная эректоидная пшеница, как Безостая 1. Меридионале 5 обладает средней устойчивостью к полеганию.

Ферругинеум 18 имеет эректоидную соломинку.

Егварди 4 полегает.

Таким образом, в формировании сложных константных гибридов принимали участие использованные в качестве отцовских компонентов пшеницы со средними и высокими стеблями, некоторые из которых в той или иной мере полегают. Сложные гибридные линии до сих пор не полегали, хотя они средне- и высокостебельные. Одна линия, указанная в табл. 5, имеет высоту в 175 см, но и она не полегает. У многих линий высокопродуктивные колосья вызвали опасение в отношении полегания, почему и поливы давались осторожно и ограниченно. Однако это не привело к понижению урожая, абсолютного веса зерна и, разумеется, качества последнего.

Вопрос о полегаемости или устойчивости соломины сложных константных линий подлежит дальнейшему изучению. Можно полагать, что генетическое осложнение, которое привело к получению качественно новых линий пшениц, способствовало также формированию эректоидной соломины.

В ы в о д ы

1. Армянская ССР является очагом большого видового и разнообразного разнообразия диких и культурных пшениц (Н. И. Вавилов). Местные пшеницы представляют интерес для селекции, направленной на борьбу против полегания.

2. При гибридизации высота растений в потомстве формируется промежуточно, что открывает широкие возможности для создания путем простой или сложной гибридизации более низкостебельных форм.

3. Мировые ресурсы пшениц в настоящее время богаты низкостебельными типами пшениц, которые должны быть широко использованы для гибридизации. Последняя в сочетании с физическими и химическими воздействиями обещает большие результаты.

Армянский институт земледелия

Поступило 9.IV.1968 г.

Վ. Հ. ԳՈՒԿԱՆՅԱՆ, Ս. Գ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Գ. Հ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ,
Ք. Ա. ՀԱԿՈՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԴՈՒԼՅԱՆ, Ս. Գ. ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ԷՐԵԿՏՈՒԳ ՅՈՐԵՆՆԵՐ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՍԵԼԵԿՑԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Նոր ձևագոյացումների բազմազանութիւնն առաջացնող ամենահզոր միջոցը մինչև այժմ էլ հանդիսանում է հիբրիդացումը: Սովետական Միութիւնում ներկայումս շրջանցված սելեկցիոն սորտերի ավելի քան 90%-ը ստացված է այդ ճանապարհով:

Այս կապակցութեամբ կարևոր է հաշվի առնել, որ մոտիկ ապագայում զգալի չափով կուժեղանա բույսերի, մանավանդ հիբրիդային բույսերի, վրա ֆիզիկական և քիմիական մոտագեն ազդակներով ներգործելու եղանակը:

Հիբրիդացման ու ինդուկցված մուտացիաներ առաջացնելու միջոցով ավելի ու ավելի բերքատու սորտեր ստանալու խնդիրը սերտորեն շաղկապվում է բույսերի ցողունների կանգունութեան հատկանիշի ժառանգման կամ առաջացման հետ: Այս հարցն ուսումնասիրված է շատ ավելի քիչ, քան ցողունների պառկելու ֆիզիոլոգիան, անատոմիան, քիմիան, ագրոտեխնիկական, բույսերի վրա զանազան քիմիական ու ֆիզիկական մոտագեններով ազդելը:

Հիբրիդացման միջոցով կանգուն ցողունավոր ցորեններ ստեղծելու խնդրի լուծման նպատակով ուսումնասիրվում է տեղական և բերովի ցորենների բազմազանութիւնը՝ նրանցից լավ ծնողական զույգեր ընտրելու համար:

Հայաստանի արբրիզեն վայրի և կոլտուրական ցորենների բազմազանութիւնը մեծ է (Ն. Ի. Վալիլով): Այդ և բերովի ցորենների մեջ կանգուն, կարճ ցողուն ունեցողների անջատումը, ուսումնասիրումը և խաչաձևումը խոստանում են լավ արդյունքներ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вавилов Н. И. Избранные труды, т. III, стр. 37, 165, 1962.
2. Вильямс Р. В. Травопольная система земледелия (стр. 1—488). Травопольная система земледелия на орошаемых землях (стр. 369—461), 1949.
3. Волкова И. А., Пешехонова Н. Ф. ДАН СССР, т. XXXIV, 1952.
4. Гулканян В. О. Хирургия хлопчатника, Изд. АН АрмССР, 1963.
5. Гулканян В. О. Фитотехника хлопчатника, Изд. АН АрмССР, 1966.
6. Гулканян В. О. Историко-филологический журнал АН АрмССР, 4, 1966.
7. Гулканян В. О., Оганесян С. Г., Хачатрян Г. Г., Акопян Т. А., Григорян А. А., Гулян А. А. Тез. докл. научной сессии, посвященной вопросам развития сельскохозяйственной науки. МСХ АрмССР, 1967.
8. Декапрелевич Л. Л. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.

9. Иванов А. П. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.
10. Ильинская-Центолович М. А. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.
11. Кружилин Л. С. Биологические особенности орошаемых культур. Сельхозгиз. (стр. 33), 1954.
12. Максимов Н. А. Краткий курс физиологии растений, 1948.
13. Меликян Н. М. Науч. тр. Ереванского университета, т. 64, серия биол., вып. 7, 1958.
14. Меликян Н. М. Анатомические изменения и динамика накопления лигнина в растениях. Автореферат докторской диссертации, 1964.
15. Носатовский А. И. Пшеница. Изд. Колос, 1965.
16. Петин Н. С. Физиология орошаемой пшеницы. АН СССР, 1959.
17. Петин Н. С. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.
18. Петин Н. С., Прусакова Л. Д., Чигнова С. Н. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.
19. Пруцкова М., Лебедева М., Мельников А., Останин С. Полегание пшениц. Соц. раст., 3, 1932.
20. Прянишников Д. И. Частное земледелие. М.—Л., 1929.
21. Самохвалов Г. К. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.
22. Самохвалов Г. К. Трофика и экология растений в связи с проблемой полега-ния. Изд. Харьков, 1960.
23. Тимирязев К. А. Сочинения, т. IV, стр. 120, 1938.
24. Трофимовская А. Я., Лукьянова М. В. Тез. к совещ. в Минске, 1965.
25. Цыцин Н. В., Любимова В. Ф., Козакова В. С. Новые многолетние пше-ницы и их формирование. Гибриды отдельных скрещиваний и полиплоиды (стр. 44), 1963.
26. Якубцинер М. М. Пшеницы Сирии, Палестины, Трансиордании и их селекцион-но-агрономическое значение, 1932.
27. Якубцинер М. М., Струцковская Е. С. Тез. к совещ. в Минске 29/VI—2/VII 1965.