

В. О. ТУЛКАНЯН, А. А. ГУЛЯН, К. Г. ТАМАНЯН

## О НАСЛЕДОВАНИИ ПРИЗНАКА УСТОЙЧИВОСТИ СТЕБЛЕЙ ПШЕНИЦЫ К ПОЛЕГАНИЮ ПРИ ГИБРИДИЗАЦИИ

*Состояние вопроса о полегании стеблей пшеницы.* Очень часто весьма ценные сорта пшеницы выходят из производства из-за полегания стеблей (посевок), поэтому изучение неполегаемости пшениц, выяснение путей повышения прочности соломины, получение прочностебельных сортов имеет чрезвычайно важное значение.

В связи с этим мы поставили задачу изучить устойчивость стеблей против полегания у пшениц, выделенных нами с этой целью, а также у гибридных линий, полученных от их скрещивания.

Какова же причина полегания стеблей? На этот вопрос дается очень простой ответ: полегание пшеницы является следствием снижения механической прочности стебля [20, 21]—по причине недостаточности микроэлементов в почве. Другие исследователи полегание объясняют недостатком света в посеве, приводящем к вытягиванию стеблей, их тонкостенности и, следовательно, к полеганию.

Сакс, Велтон, Пруцкова с соавторами [22, 35, 36] отмечают, что снижение механической прочности стебля является результатом недостаточного количества лигнина в нем.

Меликян [17] и другие показали, что для устойчивости стеблей положительное значение имеет количество лигнина в его нижних междоузлиях.

Ряд исследователей установил, что одной из причин полегания стеблей пшеницы являются чрезмерные поливы, а также одностороннее азотное удобрение.

Наряду с приведенными соображениями следует отметить, что при чрезмерном поливе полегают все пшеницы, в том числе и сорта с четко выраженным признаком прочности стеблей. В таких случаях происходит прикорневое полегание.

Морфологические и анатомо-физиологические исследования показали, что устойчивые к полеганию пшеницы являются короткостебельными, имеют утолщенные междоузлия и хорошо развитую механическую ткань с большим количеством проводящих пучков.

При определении неполегаемости пшеницы учитываются все упомянутые выше признаки. Только короткостебельность еще не характеризует данную пшеницу как неполегающую; существуют низкорослые пшеницы, у которых стебли полегают или сильно наклоняются. Для определения

неполегаяемости пшеницы обращается внимание на высоту растений, толщину стеблей, длину междоузлий и на их соразмерность. Отсутствие соразмерности приводит к плохим последствиям; по Якубцинеру [31], чем меньше величина верхнего междоузлия в сравнении с общей длиной стебля, тем больше устойчивость к полеганию. По другим авторам, более устойчивы к полеганию те пшеницы, у которых наибольшее соотношение толщины стебля к его длине.

Из сказанного вытекает, что неполегающими могут быть также высокостебельные пшеницы. Однако, к сожалению, нет систематизированных данных об этом. Внимание селекционеров было направлено в сторону низкостебельных пшениц, обладающих достаточной прочностью соломины, способных переносить большое плодородие почвы, повышенное удобрение, обильные поливы и высокую нагруженность собственным урожаем.

В настоящее время генетико-селекционная наука, ведя большую работу по борьбе против полегания пшеницы, в основном обращает внимание на относительно легко разрешимую задачу, на создание коротко- и прочностебельных пшениц, используя методы гибридизации и отбора. Для этого используются, прежде всего, короткостебельные сорта, обладающие высокой продуктивностью колосьев. При этом обращается внимание на высокое качество зерна, а также на устойчивость используемых пшениц против грибных заболеваний и вредителей.

*Материал и методика.* Нами были использованы два высокостебельных сорта пшеницы и два—короткостебельных. Ниже приводится их характеристика в условиях Араратской равнины, где изучались они и гибриды, полученные от их скрещивания.

Безостая 1 (*lutescens*), знаменитый короткостебельный и неполегающий сорт. Выведен в условиях Северного Кавказа путем географически отдаленной гибридизации. Имеет большую географическую эластичность и поэтому является отличным родительским компонентом. Стебли при богатом плодородии почвы достигают 70—80 см, иногда и больше, сохраняя, однако, эректоидность. В условиях неправильного полива подвергается прикорневому полеганию, особенно если полив совпадает с ветрами. Кстати, эта пшеница нуждается в более частых поливах, в сравнении с другими пшеницами. Безостая 1 в условиях Араратской равнины дает высокий урожай, до 60—65 ц с гектара. Зерно хорошо выполненное, стекловидное и тяжеловесное. Этот сорт относительно устойчив к грибным заболеваниям; слабо поражается пыльной головней, в горных условиях—стеблевой ржавчиной.

Арзу (*erythroleucum*). Выведен в Азербайджане. Высота стеблей достигает 75—80 см. Стебли не грубые, но относительно прочные. Зерно хорошее, стекловидное. Урожайность средняя. Пшеница имеет узкий ареал возделывания, поэтому может быть использована в качестве родительского компонента в узких географических пределах. Против грибных заболеваний, в частности видов ржавчины, имеет среднюю устойчивость.

Арташати 42 (*turcicum*). Выведен методом индивидуального отбора из пшениц Араратской равнины. Высокоурожайный сорт, с потолком до 47 ц/га, на производственной площади. Зерно высокого качества, с хорошими мукомольно-хлебопекарными свойствами. Однако стебли растений высокие, до 110—120 см, не обладают прочностью. Поэтому при небольшом повышении густоты посева, неосторожном поливе происходит полегание. Сорт стал поражаться видами ржавчины, причем заметно больше, чем в начальном периоде возделывания. Относительно меньше поражается пыльной головней.

Арташати 42 может возделываться также вне Араратской равнины, на близлежащих к этой равнине площадях. Он может с успехом возделываться также в районах Средней

Азии, где относительно сухой климат и орошаемые территории. Отсюда вытекает, что ареал возделывания этого сорта широкий и, следовательно, он может быть использован как исходный материал для скрещивания с другими пшеницами и выведения высококачественных сортов.

Эритролеукоп 12 (*erythroleucon*). Получен путем гибридизации (*sub-graecum* × *turcicum*) в Армянской ССР. В начале отбора, выделения, испытания и районирования этот сорт выделялся высокой урожайностью. Урожай его в производственных условиях достигал 54 ц с гектара. Сорт отличался очень высоким мукомольно-хлебопекарным качеством зерна и давал более высококачественный хлеб, чем другие сорта, возделываемые в тех же условиях. Однако эволюция сорта в условиях производства оказалась неудачной; выяснилось, что на более высоком агрофоне растения полегают из-за относительной непрочности стеблей и их высоты, достигающей до 105—115 см. Выяснилось также, что Эритролеукоп 12 поражается грибными заболеваниями, особенно сильно — пыльной головней. Такая эволюция объясняется плохими агротехническими условиями. Урожайность сорта сохранилась в полной мере, что выявилось впоследствии, когда он, участвуя в качестве контроля при институтском сортоиспытании, дал урожай 54 ц с га.

Такова краткая характеристика наших подопытных пшениц. Мы нашли, что их скрещивание позволит пролить некоторый свет на наследование прочностебельности и слабостебельности, низкорослости стеблей и их высокорослости и тем самым в определенной мере даст более ясное представление о путях создания эректоидных пшениц.

Между описанными пшеницами были проведены реципрокные скрещивания. Отборы гибридных форм и линий проводились начиная с третьего-четвертого поколения. При этом обращалось внимание на низкорослость растений и на их общую выравненность в посеве, на их устойчивость к полеганию, а также на поражаемость грибными заболеваниями.

Оценка, подбор родительских пар и отбор в гибридном потомстве по упомянутым признакам проводились при помощи фенологических наблюдений, селекционных оценок растений на корню, а также лабораторными анализами.

Для лабораторных анализов было взято по 50 растений в фазе их полной спелости с целью определения высоты стеблей, их толщины, длины междоузлий, отношения высоты стебля к его диаметру и длины верхнего междоузлия к общей длине соломины. С целью выяснения анатомических особенностей стебля были произведены поперечные срезы в середине второго междоузлия и приготовлены временные и постоянные препараты для определения толщины стенок соломины и кольца механической ткани, количества проводящих пучков, числа клеточных слоев механической ткани и паренхимы.

*Полученные результаты.* Ниже приводятся данные относительно морфологии родительских пшениц и их гибридов, длины междоузлий у полегающих и неполегающих сортов, соотношения длины верхнего междоузлия к общей длине стебля, анатомического строения стеблей родительских пшениц и их гибридов.

Полученные результаты приведены в табл. 1—2 и на рис. 1—3.

Приведенные данные характеризуют полученные селекционные линии и дают возможность сравнить их с исходными родителями. Следовательно, можно ответить на вопрос, —какие линии получаются при гибридизации столь разных пшениц?

В табл. 1 приведены данные о высоте стеблей, величине их диаметра, о соотношении первой величины ко второй как у исходных пшениц, так и у гибридных линий, полученных при их скрещивании. Дана оценка (в баллах) степени устойчивости пшениц против полегания.

Как видно из представленных данных, отбор, произведенный в гибридном потомстве, привел к выделению большого количества линий с

Таблица 1

Некоторые морфологические признаки родительских пшениц и их гибридов (F<sub>5</sub>), 1969 год

Родительские пшеницы и их гибридные линии	Высота стеблей, см ( $\bar{X}$ )		Толщина стеблей, мм ( $\bar{X}$ )		Отношение вы- со- ты стеблей к их толщине	Отношение дли- ны верхнего меж- дузлия к высоте стеблей	Полевая оценка на устойчивость к полеганию, баллы
	$\pm m$	$\pm m$					
Безостая 1	70,0	0,92	3,80	0,03	184,0	0,42	5
Арзу	74,0	0,90	3,40	0,05	217,0	0,42	4
Эритролеукоп 12	99,0	1,00	2,88	0,05	343,5	0,42	2
Арташати 42	109,0	1,30	2,94	0,004	372,0	0,42	2
<b>Арзу × Безостая 1</b>							
альбидум	70,0	1,10	3,98	0,10	176,0	0,41	5
альбидум	64,5	1,50	3,83	0,08	168,0	0,43	5
альборубрум	55,0	1,40	3,80	0,14	145,0	0,43	5
альборубрум	58,5	1,10	4,24	0,06	138,0	0,40	5
грекум	59,0	0,86	4,10	0,07	143,0	0,40	5
грекум	66,5	1,30	4,27	0,16	155,0	0,43	5
ферругинеум	65,0	0,86	4,21	0,08	154,0	0,40	5
эритроспермум	67,0	1,60	4,61	0,07	145,0	0,45	5
эритроспермум	68,0	1,70	4,14	0,07	164,0	0,44	5
эритролеукоп	68,0	1,16	4,34	0,07	156,0	0,40	5
эритролеукоп	63,0	0,85	4,00	0,06	157,0	0,48	5
<b>Безостая 1 × Арзу</b>							
альбидум	83,0	1,50	3,88	0,06	214,0	0,41	4
грекум	82,5	1,50	3,76	0,08	219,0	0,36	5
ферругинеум	78,5	0,80	4,00	0,06	196,0	0,42	5
милтурум	74,0	1,30	3,77	0,09	196,0	0,39	5
<b>Безостая 1 × Эрит- ролеукоп 12</b>							
альбидум	100,0	1,45	3,53	0,06	283,0	0,42	2
альборубрум	81,5	1,70	3,86	0,10	211,0	0,45	4
грекум	99,0	1,10	3,42	0,05	293,0	0,40	2
эритролеукоп	86,5	0,30	4,00	0,06	217,5	0,40	5
эритроспермум	85,0	1,20	3,85	0,06	221,0	0,41	5
эритроспермум	91,0	1,30	4,24	0,10	215,0	0,42	5
ферругинеум	94,0	1,50	4,13	0,09	228,0	0,43	4
ферругинеум	93,0	2,20	3,56	0,05	260	0,43	3
милтурум	103,0	0,85	3,28	0,05	314,0	0,39	2
<b>Эритролеукоп 12 × Безостая 1</b>							
альбидум	100,5	1,60	3,45	0,06	219,5	0,44	2
альборубрум	66,5	1,00	3,81	0,06	174,0	0,45	5
альборубрум	91,5	1,40	3,10	0,08	294,5	0,43	2
эритролеукоп	109,5	1,45	3,14	0,06	348,0	0,41	2
эритроспермум	87,0	1,34	4,14	0,10	210,0	0,39	5
ферругинеум	102,5	1,40	3,40	0,06	302,0	0,41	2
милтурум	80,5	1,70	3,83	0,05	210,5	0,42	4
<b>Арзу × Арташати 42</b>							
турцикум	88,0	1,75	3,87	0,09	227,0	0,41	4
<b>Безостая 1 × Арта- шати 42</b>							
гостианум	95,0	1,60	4,18	0,13	227,0	0,43	4

Таблица 2

Механическая конструкция прочно- и слабостебельных пшениц и их гибридов (F<sub>5</sub>), 1969 год

Родительские сорта и их гибридные линии	Толщина			Количество про-водящих пучков	Количество клеточных слоев в		Устойчивость к полеганию, баллы
	стебля, мм	стенки стебля, р.	кольца ме-ханической ткани, р.		механиче-ской ткани	паренхиме	
Безостая 1	3,80	776,0	77,2	51,2	5,7	11,5	5
Арзу	3,40	720	69,6	49,6	5,0	9,8	4
Эритролеукоп 12	2,88	636,0	61,1	42,8	5,2	11,8	2
Арташати 42	2,94	760,0	68,7	46,6	5,6	12,9	2
<b>Арзу × Безостая 1</b>							
альбидум	3,98	1072,0	85,6	61,2	6,9	13,7	5
альбидум	3,83	1262,8	110,7	63,0	7,0	14,1	5
альбидум	3,90	1040,0	91,5	57,2	7,0	14,4	5
альборубрум	3,80	960,0	86,5	57,5	6,4	14,8	5
грекум	4,27	1064,0	100,6	62,7	7,2	16,5	5
грекум	3,98	1008,0	95,0	52,6	6,7	12,6	5
ферругинеум	4,21	1096,0	105,6	59,0	6,8	15,8	5
эритроспермум	4,14	1072,0	86,5	55,3	6,3	15,2	5
эритроспермум	4,61	1204,0	115,2	64,7	7,5	19,6	5
эритролеукоп	4,0	1112,0	102,3	61,9	6,5	17,7	5
<b>Безостая 1 × Арзу</b>							
альбидум	3,88	830,0	79,4	56,5	6,0	14,3	4
грекум	3,76	785,0	78,0	57,4	5,3	11,0	5
милтурум	3,77	792,0	76,2	57,2	5,2	10,0	5
ферругинеум	4,0	818,0	75,9	55,5	5,0	11,0	5
<b>Безостая 1 × Эритролеукоп 12</b>							
альбидум	3,53	608,0	66,2	45,3	5,1	12,3	2
альбидум	3,73	752,0	68,3	50,2	5,7	12,7	4
альборубрум	3,86	856,6	75,7	51,9	6,0	12,4	4
эритролеукоп	4,0	847,5	83,4	60,0	5,9	12,2	5
эритролеукоп	3,50	653,2	65,1	50,6	6,2	12,3	3
грекум	3,42	596,0	64,0	45,6	5,5	12,0	2
эритроспермум	3,85	832,0	79,2	48,2	5,4	11,8	5
эритроспермум	4,24	780,0	81,3	54,7	6,0	12,3	5
ферругинеум	4,13	791,0	77,3	56,8	5,7	11,3	4
ферругинеум	3,56	672,0	64,3	47,9	5,1	9,8	3
милтурум	3,28	609,0	62,8	47,3	5,4	11,5	2
<b>Эритролеукоп 12 × Безостая 1</b>							
альбидум	3,76	723,9	72,5	53,0	5,5	11,2	4
альборубрум	3,81	784,0	76,5	54,7	4,6	10,8	5
эритроспермум	4,14	1032,0	79,5	54,9	6,1	12,9	5
милтурум	3,83	942,0	81,3	55,3	5,6	11,4	4
эритролеукоп	3,14	415,8	62,1	47,8	5,7	10,4	2
ферругинеум	3,40	687,3	71,6	51,2	5,7	12,0	2
альбидум	3,45	544,0	59,1	46,4	5,6	12,3	2
<b>Арзу × Арташати 42</b>							
гурцкум	3,87	902,0	84,0	52,1	6,6	13,1	4
<b>Безостая 1 × Арташати 42</b>							
гостванум	4,18	873,0	79,1	53,2	6,4	12,3	4

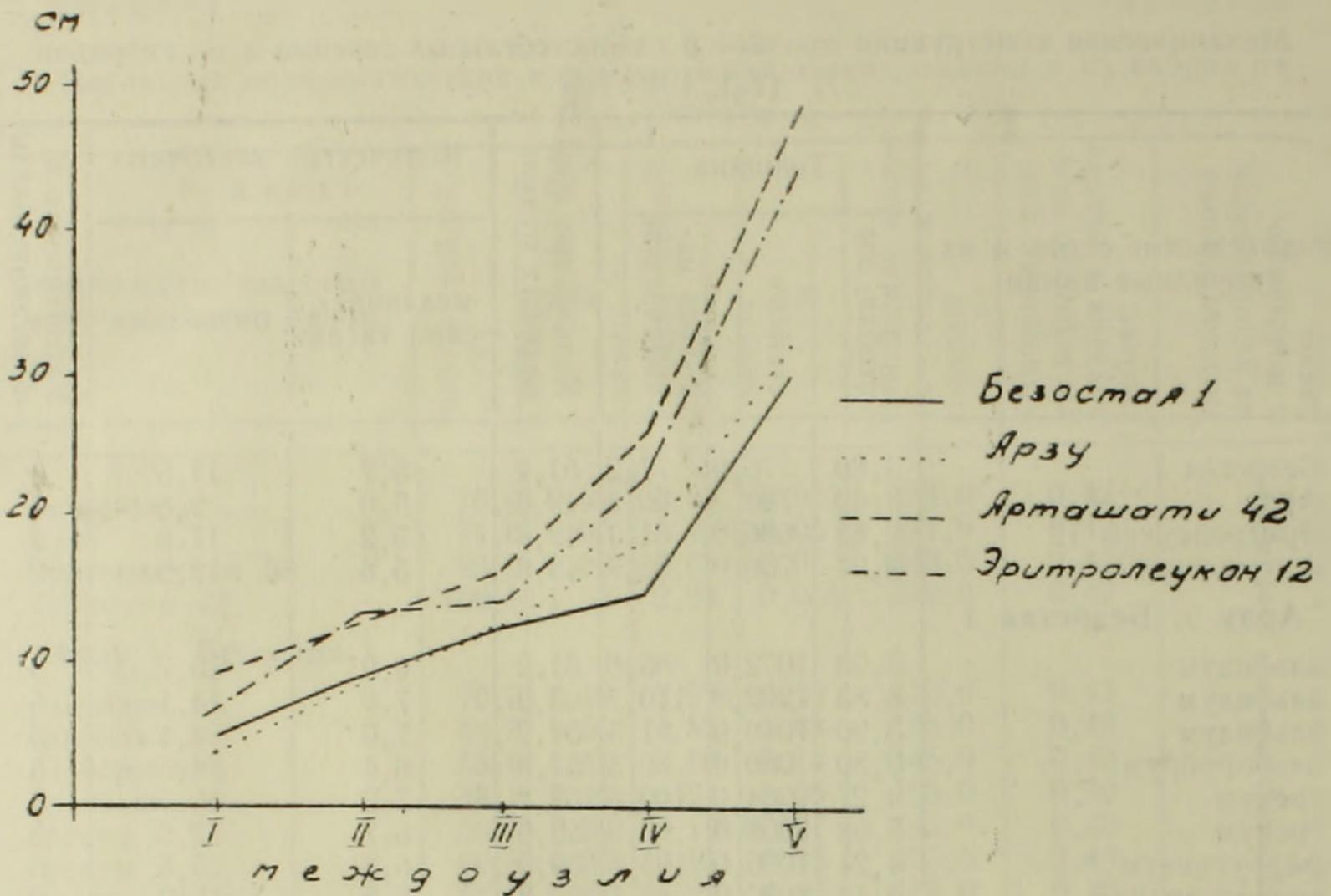


Рис. 1. Длина междоузлий родительских пшениц.

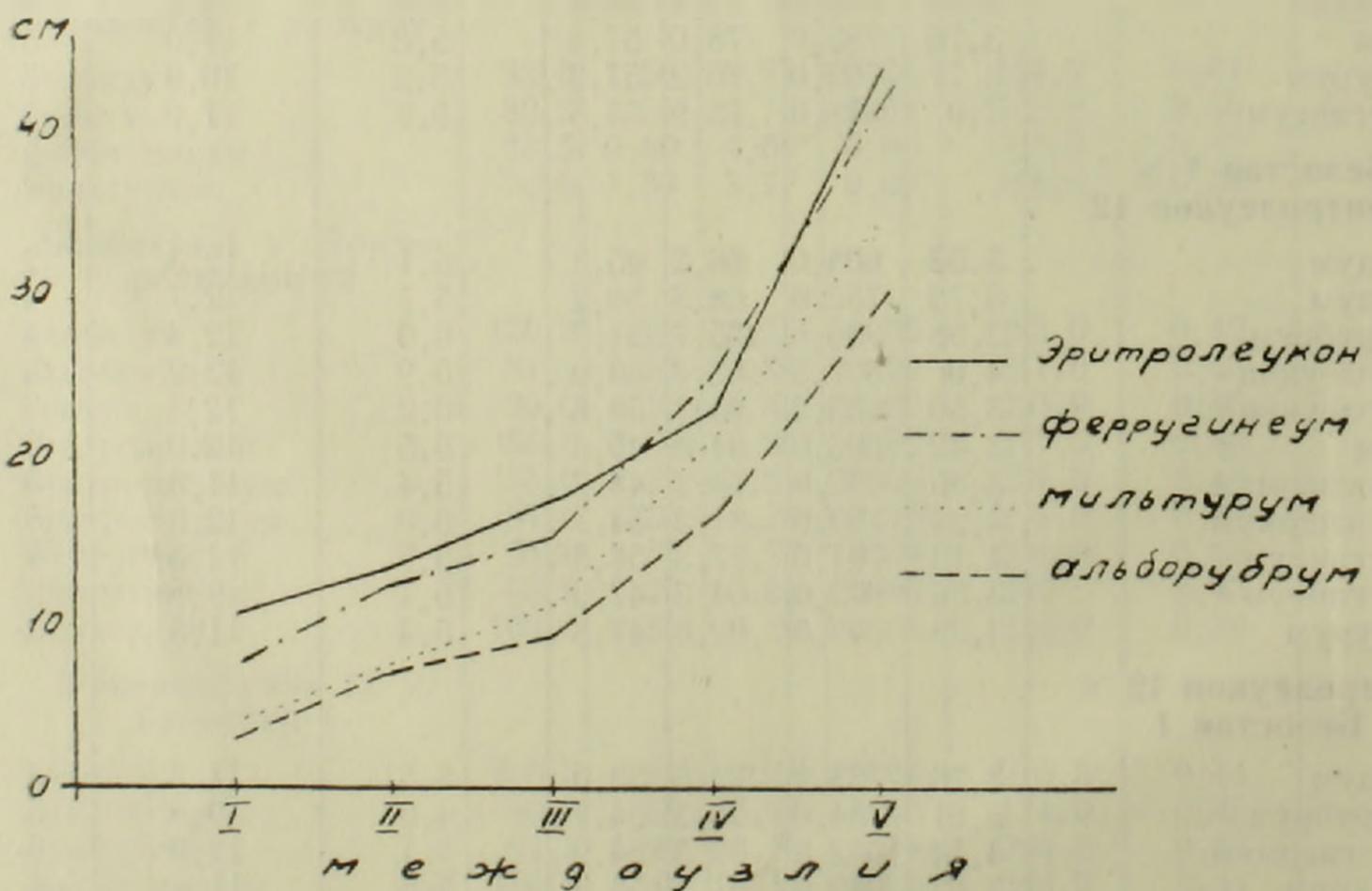


Рис. 2. Длина междоузлий гибридов Эритролеукон 12хБезостая 1

высотой стеблей в пределах 55—70 см и толщиной—3,80—4,61 мм. Соотношение высоты стеблей к величине их диаметра (Н/Д) у сорта Арзу составило 217, длина верхнего междоузлия дошла до 31 см. Эти два показателя оказались как бы отрицательными, поэтому устойчивость стебля к полеганию получила оценку в 4 балла.

Во всех остальных случаях Н/Д у всех гибридных линий оказалось ниже 200, длина верхнего междоузлия была до или в пределах 30 см, и все они по устойчивости стебля к полеганию получили 5 баллов.

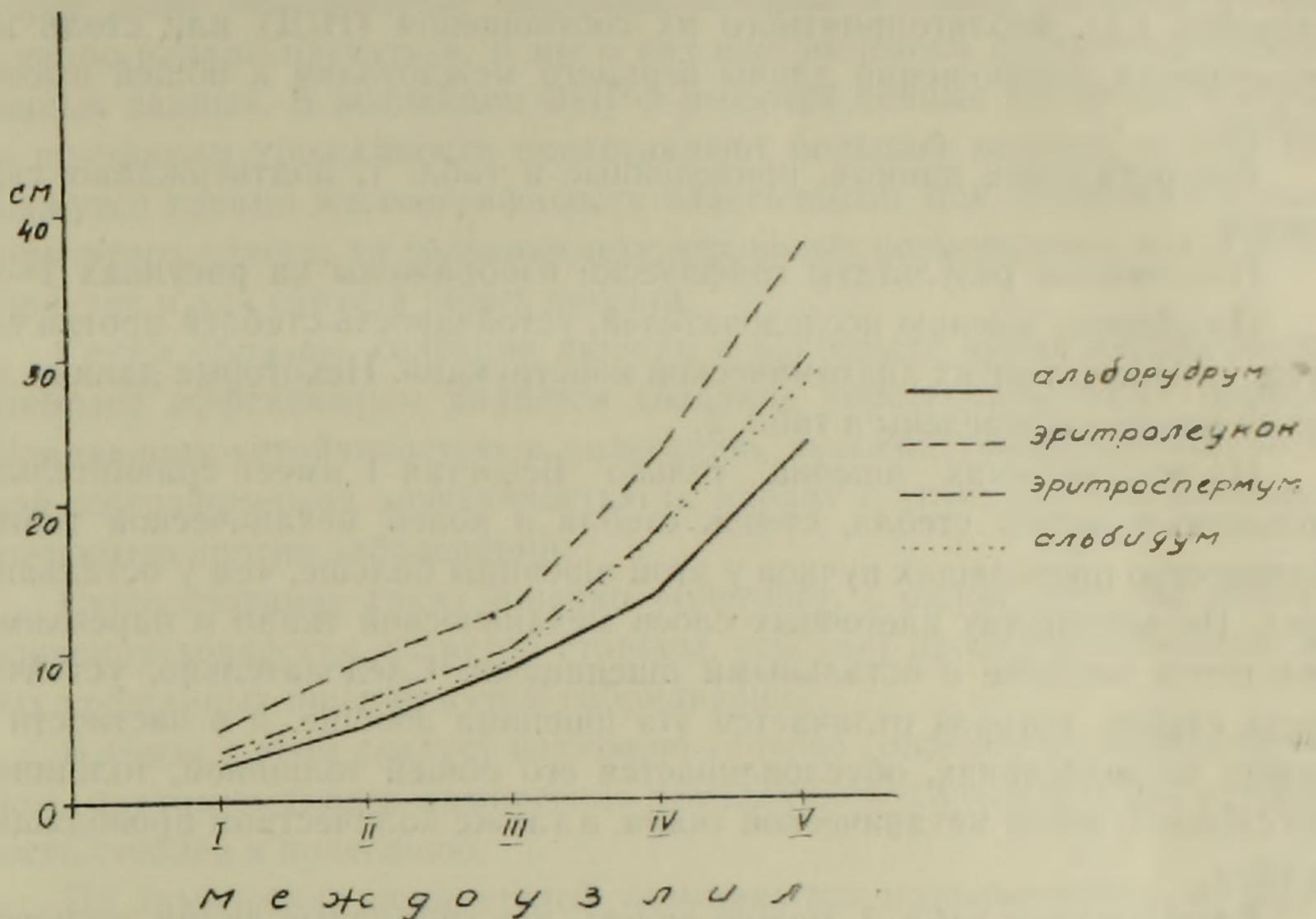


Рис. 3 Длина междоузлий гибридов  
Арзу х Безостая 1.

Приведенные факты показывают некоторую правильность в формировании устойчивости стебля к полеганию. Однако родительские пары в случае Безостая 1 × Арзу как бы нарушают указанную правильность: гибридная линия альбидум, Н/Д=214, по прочности стебля получила 4 балла, а грекум, при Н/Д=219—5 баллов. С другой стороны, у альбидума высота верхнего междоузлия 34,5 см, а у грекума—30,0. Наряду с этим у ферругинеума длина верхнего междоузлия—33,5 см, т. е. немного меньше в сравнении с альбидумом, но если у альбидума Н/Д=214, то у ферругинеума—196. Отсюда вытекает, что указанная выше правильность подтверждается.

Переходя к результатам скрещивания короткостебельных пшениц с длинностебельными (Безостая 1 × Эритролеуком 12), можно констатировать следующее: в гибридном потомстве сформировались и были подвергнуты отбору низкорослые пшеницы в пределах 55—88 см, и более высокорослые,—в пределах 81—103 см. Пшеницы высотой 55—88 см включим в I группу, а 81—103 см—во вторую.

В группу I входят следующие разновидности: альбидум, альборудрум, грекум, ферругинеум, эритролеуком, эритроспермум.

Во II группу входят те же разновидности и мильгурум.

Приведенные группы показывают, что отбор проводился в определенном разновидностном направлении. А когда были измерены высота

стеблей и толщина, определено соотношение их, выяснена длина верхнего междоузлия и все это сопоставлено с полегаемостью растений, то оказалось, что слабостебельность может слагаться из высоты стебля (Н), его толщины (Д), неблагоприятного их соотношения (Н/Д) или столь же невыгодного соотношения длины верхнего междоузлия к общей высоте стебля.

Все остальные данные, приведенные в табл. 1, подтверждают сказанное.

Полученные результаты графически изображены на рисунках 1—3.

По общему мнению исследователей, устойчивость стеблей против полегания зависит от их анатомической конструкции. Некоторые данные по этому вопросу приведены в табл. 2.

Из родительских пшениц только Безостая 1 имеет сравнительно большую толщину стебля, стенок стебля и колец механической ткани. Количество проводящих пучков у этой пшеницы больше, чем у остальных трех. По количеству клеточных слоев механической ткани и паренхимы она почти наравне с остальными пшеницами. Следовательно, устойчивость стебля, которой отличается эта пшеница вообще, и в частности в наших исследованиях, обуславливается его общей толщиной, толщиной его стенок и колец механической ткани, а также количеством проводящих пучков.

Рассматривая табл. 2, можно видеть, что гибридные линии, полученные от ♀ Арзу × ♂ Безостая 1, имели устойчивые стебли и все получили 5 баллов. Такие же результаты получились от скрещивания ♀ Безостая 1 × ♂ Арзу, где гибридные линии также получили по 5 баллов.

Картина сильно изменилась в случае использования для скрещивания родительской пшеницы, имеющей стебель со слабой устойчивостью против полегания. Так, например, при скрещивании ♀ Безостая 1 × ♂ Эритролеукон 12, т. е. пшеницы с сильно выраженной устойчивостью стебля против полегания с пшеницей со слабым стеблем, получились большей частью слабостебельные линии. Отбор в гибридном потомстве проводился в направлении выделения наилучших линий. Тем не менее из 11 линий только у семи имелись стебли с хорошо выраженной устойчивостью против полегания.

При гибридизации ♀ Эритролеукон 12 × ♂ Безостая 1 получились такие же результаты: четыре линии показали хорошую устойчивость стеблей против полегания.

У ♀ Арзу × ♂ Арташати 42 и ♀ Безостая 1 × ♂ Арташати 42 отбор не привел к выделению линий, ценных в отношении устойчивости растений к полеганию.

*Обсуждение полученных результатов.* Изыскания по выяснению путей получения пшениц с высокой устойчивостью против полегания в настоящее время сводятся к созданию низкостебельных сортов. Представление о высоте подобных пшениц дают сорта Безостая 1, Аврора и Кавказ, у которых высота стеблей колеблется в пределах 70—80 см при соответствующих условиях внешней среды и агротехники. Имеются, как

известно, французские, итальянские и другие пшеницы более низкорослые, чем упомянутые выше сорта, однако у них не наблюдается благоприятного сочетания урожайности и низкорослости. Быть может, к этому ближе стоят мексиканские пшеницы, которые в наших условиях только недавно начали изучаться, и мы о них еще не имеем достаточно обоснованных данных. В коллекции ВИР-а имеются ценные пшеницы, которые по признакам урожайности представляют большой интерес, и если они окажутся такими же географически эластичными, как Безостая 1 и пшеницы этого класса, то селекция получит новые возможности как для отбора, так и для синтеза новых пшениц.

Таким образом, селекция пшениц в настоящее время признала, что наиболее эффективным является создание короткостебельных пшениц, обладающих устойчивостью к полеганию, высокой урожайностью, большой географической эластичностью и, наряду с этим, высокой сопротивляемостью против заболеваний.

Существование таких пшениц облегчает, с одной стороны, ведение зернового хозяйства, с другой стороны, ускоряет работу по созданию новых урожайных пшениц путем гибридизации.

В связи с этим следует возможно точнее определить морфологические, анатомические и химические признаки, обуславливающие устойчивость стеблей к полеганию.

Из химических показателей упоминаются микроэлементы, которые, предоставляясь растениям, наряду с макроудобрениями, увеличивают устойчивость стеблей. Другим важным веществом является лигнин [17, 22, 35, 36], который также способствует повышению прочности стебля, особенно при накоплении в нижних междоузлиях.

Устойчивость стеблей к полеганию определяется, как известно, морфологическими признаками. Прежде всего общепринято, что короткостебельность имеет первостепенное значение для неполегания растений. Однако при этом важно, чтобы стебель имел определенную толщину и, кроме того, некоторое выгодное соотношение высоты к толщине. Необходима еще соразмерная длина верхнего, последнего междоузлия, чему М. М. Якубцинер [31] придает большое значение, считая, что если это междоузлие несоответственно длинно, то это способствует полеганию.

Для выяснения вопроса большое значение имеют также анатомические особенности стебля. Чем толще стебель, тем больше его прочность. Однако этого недостаточно; должны быть толстыми также стенки стебля и, наконец, положительное значение имеет большее количество проводящих пучков.

Отсюда вытекает, что невозможно определить по одному признаку устойчивость стеблей к полеганию. Устойчивость стеблей пшеницы зависит от комплекса признаков, тем более, что все они проявляются при сложной реакции целостного организма на воздействие на него внешними условиями. Знание всех этих признаков, несомненно, облегчает задачу подбора родительских пар для гибридизации и отбора наилучших форм и линий в гибридном потомстве. Подчеркиваем, что для скрещиваний

нужно использовать пшеницы широкого ареала возделывания. Лишь они являются лучшими родительскими парами и от их скрещивания формируется хорошее потомство. Пшеницы же, имеющие узкий ареал возделывания, могут привлекаться к скрещиваниям как промежуточные компоненты для использования тех или иных выдающихся признаков, имеющих у них (допустим, устойчивость против болезней, засухи, холода и др.). В дальнейшем подобные гибриды, если они обогатились признаком промежуточного родителя, должны скрещиваться с пшеницами эластичными, с успехом возделываемыми в географически разных условиях.

Таким образом, устойчивость пшениц к полеганию—сложный, полигенный признак. Между этими признаками существует взаимосвязь, взаимодействие, которые и обуславливают устойчивость стеблей.

Признаки, обуславливающие устойчивость стебля к полеганию, имеют морфолого-анатомическую и физиологическую природу. К благоприятным морфологическим признакам относятся соответствие высоты и толщины стебля, относительная толщина кольца механической ткани, большое количество проводящих пучков, выгодное соотношение длины верхнего междоузлия к общей высоте стебля.

Морфолого-анатомические признаки проявляют свою функцию на благоприятном фоне агротехники и агрохимии. Следовательно, агротехника, агрохимия, а также химия физиологически активных веществ могут и должны быть использованы как реальные средства управления устойчивостью стеблей к полеганию.

Институт земледелия  
МСХ АрмССР

Поступило 10.V 1971 г.

Վ. Ն. ԳՈՒԼԿԱՆՅԱՆ, Ա. Ա. ԳՈՒԼՅԱՆ, Կ. Գ. ԹԱՄԱՆՅԱՆ

ՊԱՌԿԵԼՈՒ ՀԱՆԳԵՊ ՑՈՐԵՆԻ ՑՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՏԿԱՆԻՇԻ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ, ՀԻՐԻԴԱՑՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ցորենների դիմացկունությունը պատկերու հանդեպ բարդ, պոլիգենային հատկանիշ է: Այդ դիմացկունությունը պայմանավորող մորֆոլոգիական, անատոմիական, ֆիզիոլոգիական հատկանիշների միջև գոյություն ունի փոխներգործություն և փոխադարձ կապ:

Մորֆոլոգիական հատկանիշներից կարևոր են ցածր ցողունը, կարճ ու հաստ միջհանգույցները, ցողունի բարձրության ու հաստության փոքր հարաբերությունը, ցողունի պատի և նրա մեխանիկական հյուսվածքի օղակի համեմատաբար մեծ հաստությունը, փոխադրող խրճերի մեծ թիվը և այլն:

Մորֆոլոգիական հատկանիշներն իրենց ֆունկցիան գրսևորում են մշակության բարենպաստ պայմաններում:

Հետևաբար, ադրոտեխնիկան, ադրոքիմիան, ինչպես և ֆիզիոլոգիական ախտիվ նյութերը կարող են օգտագործվել, և պետք է օգտագործվեն, որտեղ պակեկու հանդեպ բույսերի դիմացկունությունը կարգավորող իրական միջոցներ:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Альтергот В. Ф. и Сергеев Л. И. Ученые записки Саратовского ГУ, т. XI, вып. 1, 1934
2. Вавилов Н. И. Научные основы селекции пшеницы, т. 2, М.—Л., 1935.
3. Волков И. А. Химизация социалистического земледелия, 4, 1939.
4. Гальченко И. Н. ДАН СССР, 84, 5, 1952.
5. Гальченко И. Н. Автореф. докт. диссерт. М., 1954.
6. Гулканян В. О., Оганесян С. Г., Хачатрян Г. Г., Гулян А. А. и др. Тезисы докладов научной сессии, посвященной вопросам развития сельскохозяйственных наук, МСХ АрмССР, 1967.
7. Гулканян В. О., Гулян А. А. и др. Биологический журнал Армении, XXIII, 4, 1970.
8. Декапрелевич Л. Л. Труды Грузинского СХИ, 1947.
9. Декапрелевич Л. Л. Тезисы к совещанию в Минске, 29/VI—2/VII, 1965.
10. Дорофеев В. Ф. Тезисы к совещанию в Минске, 29/VI—2/VII, 1965.
11. Животков Л. А. Записки Ленинградского сельскохозяйственного ин-та, 1, 1968.
12. Зенищева Л. Сельскохозяйственная биология, 3, 5, 1968.
13. Иванов А. П. Тезисы к совещанию в Минске, 29/VI—2/VII, 1965.
14. Карамышев Р. М. Сборник тр. аспирантов и молодых научн. сотр. ВИР, 7 (11), 1966.
15. Кириллов Ю. И. Селекция и семеноводство, 2, 1957.
16. Лукьяненко П. П. Сб. Генетика сельскому хозяйству, М., АН СССР, 1963.
17. Меликян Н. М. Автореферат докт. диссертации, ЕрГУ, 1964.
18. Мотренко Т. Г. Сб. Биологические основы орошаемого земледелия, АН СССР, 1957.
19. Одноконь Я. М. Тр. Благовещенского с.-х. ин-та, 3, 1963.
20. Петин Н. С. Физиология орошаемой пшеницы, М., АН СССР, 1959.
21. Петин Н. С. Тезисы к совещанию в Минске, 29/VI—2/VII, 1965.
22. Пруцкова М., Лебедева М. и др. Соц. растениеводство, 3, 1932.
23. Струцовская Е. С. Бюллетень, ВИР, 9, 1961.
24. Струцовская Е. С. Селекция и семеноводство, 2, 1968.
25. Самохвалов Г. К. Тезисы к совещанию в Минске, 29/VI—2/VII, 1965.
26. Тетерятченко К. Г. Селекция и семеноводство, 1, 1969.
27. Тимирязев К. А. Сочинения, т. IV, 1938.
28. Третьяков С. Ф. Труды Полт. с.-х. опытной станции, 12, вып. 2, 1913.
29. Тривно С. И. Изв. АН БССР, 5, 1951.
30. Цицин Н. В. Природа, 11, 1953.
31. Якубцинер М. М. Сельское хоз-во за рубежом, 2, 1969.
32. Ярошевский П. Е. Тр. II съезда по сортоводносеменному делу в сахарной промышленности, 1922.
33. Liebig J. (по Петинову, 1959).
34. Phillips M., Davidson J. a Weihe H. D. 1931 (там же).
35. Sachs J. (по Петинову, 1959), 1865.
36. Welton F. A. (там же), 1928.