

СЕЛЕКЦИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Известия ТСХА, выпуск 1, 1993 год

УДК 633.11+324+581.8:631.527

ИЗМЕНЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕЛЕКЦИИ

В. В. ПЫЛЬНЕВ, Б. Б. БАТОВЕВ

(Кафедра селекции и семеноводства полевых культур)

На основании исследования 30 сортов озимой мягкой пшеницы, районированных в разное время на юге Украины (7 сортосмен), делается анализ изменения анатомических признаков пшеничного растения в результате селекции на повышение зерновой продуктивности. Рекомендуется способ отбора высокопродуктивных растений пшеницы по степени развития малых проводящих пучков в паренхиме.

В результате селекции озимой пшеницы на зерновую продуктивность изменились не только признаки, определяющие продуктивность растений [5], произошло также заметное изменение анатомического их строения, от которого в определенной мере зависит и продуктивность растительного организма. В связи с этим мы изучали анатомическое строение стебля, влагалища и пластинки флагового листа сортов озимой пшеницы разных лет селекции. Сорты были объединены нами в группы по времени их районирования (периоды сортосмены) [5].

Методика

Анализ проводился по методикам, приводимым в [2, 5]. Для него брали по 10 растений каждого сорта в

фазу наступления молочной спелости, при этом отбирали только растения с пятью междоузлиями, диаметр соломины измеряли в средней части каждого междоузлия штангенциркулем. Междоузлия стебля и флаговый лист фиксировали в 75 % спирте. Через месяц эти междоузлия переносили в смесь глицерина и 75 % спирта (1:10). Срезы делали на ручном микротоме опасной бритвой в середине междоузлия и в середине флагового листа и его влагалища. Для получения тонких срезов внутрь соломины вставляли рулончик пергаментной бумаги, а соломину оборачивали 5—8 слоями писчей бумаги. Срезы окрашивали насыщенным раствором флороглюцина в 50 % соляной кислоте. После окрашивания их помещали в каплю разбавленной соляной кислоты и просматривали под

микроскопом. Толщину стенок соломины склеренхимного кольца, длину и ширину проводящих пучков измеряли с помощью окулярмикрометра. В таблицах приводятся данные за 1987—1989 гг.

Результаты

В результате анатомического анализа стебля было установлено, что в процессе селекции изменился диаметр всех междоузлий соломины (табл. 1). У сортов VI и VII периодов сортосмены для нижнего (первого) междоузлия он равен в среднем 3,9 мм, что существенно (на 0,5 мм, или на 14 %) больше, чем у сортов I периода сортосмены. Лесостепные сорта Мироновская 808, Безостая I и Кавказ (представители IV периода сортосмены) отличаются более высоким значением этого показателя. У них оно равно в среднем 4,1 мм, что на 0,7 мм, или на 20,6 %, больше, чем у сортов степного экотипа I периода, и на 0,2 мм, или на 5 %, больше, чем у сортов VII периода, хотя в последнем случае превышение часто находится в пределах ошибки опыта. Подобная картина наблюдалась и в отноше-

нии диаметра среднего (третьего) междоузлия. Так, у сортов последнего периода сортосмены он равен 4,0 мм, что на 0,4 мм, или на 11,1 %, больше, чем у высокорослых сортов I и III периодов. Сорта, полученные позднее, существенных различий не имеют. Влияние селекции не сказалось на диаметре колосоносного (пятого) междоузлия: сорта всех периодов сортосмены существенно не различались между собой по его размеру.

Одновременно с увеличением диаметра соломины увеличилась и толщина ее стенок, т. е. увеличилась выполненная часть соломины (табл. 1). У сортов последнего периода сортосмены толщина стенки соломины у нижнего, среднего и верхнего междоузлия больше, чем у высокорослых сортов I периода, соответственно на 82,9 мкм, или 13,6 %, на 92,9 мкм, или 21,8 %, и на 82,7 мкм, или 23 %. При этом самыми толстыми стенками соломины третьего междоузлия (562,7 мкм) отличаются полукарликовые сорта VI периода: разница по отношению к I периоду составляет 163,3 % мкм, или 32 %. В целом все короткостебельные сорта

Таблица 1

Диаметр соломины, толщина стенки соломины и склеренхимного кольца

Период сортосмены	Диаметр, мм			Толщина стенки, мкм			Толщина склеренхимного кольца, мкм		
	междоузлие								
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
I	3,4	3,6	2,7	608,1	426,4	358,8	122,1	82,5	63,4
II	3,6	3,6	2,7	626,2	460,0	371,6	118,7	86,2	62,0
III	3,8	3,6	2,7	664,1	473,2	399,3	129,5	88,6	67,2
IV	4,1	3,9	2,9	631,7	484,5	388,2	148,1	91,9	75,1
V	3,9	4,0	2,7	597,1	465,7	361,5	121,3	82,7	63,9
VI	3,9	4,1	2,8	630,0	562,7	433,3	110,1	77,6	58,4
VII	3,9	4,0	2,9	691,0	519,3	441,5	100,0	68,5	56,9
НСР ₀₅	0,2	0,2	0,2	70,9	43,6	33,8	11,5	6,7	6,3

Примечание. Здесь и во всех других таблицах Н — нижнее междоузлие, С — среднее, В — верхнее.

выделяются более толстыми стенками соломины на протяжении всего стебля. Среди высокорослых сортов несколько большей толщиной стенки соломины характеризуются сорта III периода сортосмены (табл. 1). Среди среднерослых сортов IV и V периодов более высоким значением этого показателя выделяются сорта лесостепного экотипа. Они по толщине стенок соломины приближаются к наиболее устойчивым сортам пшеницы последних сортосмен.

В результате селекции произошло уменьшение толщины склеренхимного кольца во всех междоузлиях стебля, но особенно заметно в среднем междоузлии низкорослых сортов последних лет селекции: у них степень склерификации на 14,0 мкм, или на 17 %, ниже, чем у высокорослых (табл. 1). У сортов лесостепного экотипа сравнительно небольшая толщина стенок соломины, но максимальные размеры склеренхимного кольца, что придает растениям хорошую устойчивость к полеганию.

В целом можно сделать вывод, что в рассматриваемый период селекционной работы неизменно шло увеличение диаметра соломины и толщины ее стенок. При этом выполненная часть соломины увеличилась

в основном за счет утолщения слоя паренхимы. Все это служит прямой предпосылкой повышения устойчивости растений к полеганию и особенно ярко проявляется при сокращении длины междоузлий стебля, что четко видно на примере короткостебельных сортов озимой пшеницы.

Как известно, через проводящие пучки растения пшеницы идет водоснабжение и транспорт пластических веществ. В то же время они выполняют функцию механической ткани, являясь своеобразным скелетом растения. При подсчете числа проводящих пучков в междоузлиях стебля установлено, что количество их в паренхиме стебля от узла кущения к колосу уменьшается, а в склеренхиме, наоборот, увеличивается (табл. 2). Об этом же свидетельствуют и данные других исследователей [3, 6, 7].

Число пучков в склеренхиме нижнего междоузлия сортов озимой пшеницы в процессе селекции практически не изменилось, хотя и несколько снизилось у низкорослых сортов последнего периода сортосмены (в пределах ошибки опыта). В среднем и верхнем междоузлиях оно изменялось в значительно большей мере. Так, у низкорослых сортов последнего периода сортосмены

Таблица 2

Число проводящих пучков в междоузлиях стебля

Период сортосмены	В склеренхиме, шт.			В паренхиме, шт.					
				малых			больших		
	междоузлие								
Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	
I	17,3	18,5	29,5	15,5	14,6	8,0	13,6	15,8	11,7
II	17,9	18,4	20,6	15,5	16,3	8,2	14,2	14,4	11,9
III	17,0	16,9	20,5	17,0	17,5	8,3	14,3	14,7	10,9
IV	19,9	20,3	24,4	18,0	19,4	8,8	17,1	16,8	12,6
V	18,1	20,3	22,6	15,9	17,0	9,2	15,7	15,3	11,1
VI	16,9	19,0	22,7	18,4	18,3	8,5	15,1	14,5	11,9
VII	16,1	21,9	22,8	19,1	18,0	9,3	15,0	14,9	11,5
НСР ₀₅	1,8	2,2	1,4	2,1	1,9	0,3	1,5	1,5	1,4

число пучков в склеренхиме этих междоузлий соответственно на 3,4 шт., или 18,4 %, и на 2,3 шт., или 11,4 %, больше, чем у высокорослых сортов I периода сортосмены. Следует отметить, что сорта Безостая 1, Мироновская 808 и Кавказ, входящие в IV период сортосмены, по сравнению с сортами других периодов имеют большее число пучков в склеренхиме во всех без исключения междоузлиях стебля.

В отличие от ряда исследователей, изучавших анатомическое строение растений озимой пшеницы, мы подсчитывали отдельно число малых и больших проводящих пучков (соответственно первого и второго круга) в паренхиме стебля, а не только их общее число или число больших проводящих пучков. Исследования показали, что в результате селекционной работы существенно изменилось лишь число малых проводящих пучков. Это характерно для всех междоузлий стебля. Максимальным значением данного показателя характеризуются все изучаемые короткостебельные сорта. Так, у сортов последнего периода сортосмены оно достигло в нижнем междоузлии 19,1, среднем — 18,0, в верхнем — 9,3 шт. и было выше, чем

у высокорослых сортов I периода сортосмены, соответственно на 3,6 шт., или 23,2 %, на 3,4 шт., или 23,3 %, и на 1,3 шт., или 16,2 %. Повышенным числом малых проводящих пучков паренхимы отличаются и сорта лесостепного экотипа. Некоторое превосходство по числу проводящих пучков в среднем междоузлии над высокорослыми сортами I и II периодов сортосмены имеют высокорослые сорта III периода и среднерослые — V периода.

Процесс селекции не привел к существенному изменению количества больших проводящих пучков (табл. 2). Лишь лесостепные сорта IV периода обладают значительно большим их числом в нижнем междоузлии стебля по сравнению с сортами всех других групп.

Анализ полученных данных показал, что увеличение паренхимного слоя в солоmine озимой пшеницы привело к увеличению общего количества проводящих пучков в ней. В свою очередь, увеличение общего количества проводящих пучков главным образом определяется возрастанием числа малых проводящих пучков паренхимы. Это, несомненно, влечет за собой изменение продуктивности озимой пшеницы, так как

Т а б л и ц а 3

Размеры проводящих пучков в склеренхиме стебля

Период сортосмены	Отношение длины к ширине			Средний диаметр, мкм			Суммарный диаметр, мкм		
	междоузлие								
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
I	1,46	1,40	1,14	69,3	60,5	66,0	1209	1116	1350
II	1,52	1,39	1,11	62,1	58,8	62,4	1109	1081	1283
III	1,49	1,44	1,15	60,2	57,3	65,5	1023	964	1338
IV	1,43	1,34	1,10	75,6	57,2	63,4	1519	1163	1550
V	1,54	1,35	1,08	64,1	57,9	63,4	1162	1179	1435
VI	1,41	1,35	1,07	61,0	55,5	62,2	1030	1055	1413
VII	1,40	1,34	1,08	62,4	55,5	62,5	1003	1213	1427
НСР ₀₅	0,02	0,03	0,03	7,7	2,9	3,0	105,5	99,9	91,4

Размеры малых проводящих пучков в паренхиме стебля

Таблица 4

Период сорто-смены	Отношение длины к ширине			Средний диаметр, мкм			Суммарный диаметр, мкм		
	междоузлие								
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
I	1,11	1,15	1,24	149,0	136,6	123,8	2305	1993	993
II	1,07	1,08	1,12	145,5	138,7	117,4	2253	2265	960
III	1,07	1,02	1,10	147,6	139,3	123,5	2504	2433	1024
IV	1,04	1,02	1,15	160,1	133,6	119,5	2879	2585	1050
V	1,06	1,08	1,11	151,6	139,7	123,3	2397	2374	1140
VI	1,12	1,08	1,15	144,6	143,3	124,9	2661	2626	1055
VII	1,14	1,04	1,15	142,0	137,2	129,4	2709	2467	1201
НСР ₀₅	0,04	0,03	0,04	9,0	3,2	5,5	170,2	164,2	151,6

именно проводящие пучки паренхимы играют решающую роль в снабжении элементами питания колоса и формирующихся в нем зерен.

Изменился диаметр проводящих пучков в склеренхимном слое всех междоузлий стебля, т. е. от узла кущения к колосу (табл. 3). У короткостебельных сортов последних периодов сортосмены их средний диаметр существенно меньше, чем у сортов I периода. Несколько большим средним диаметром пучков в нижнем междоузлии обладают сорта IV периода сортосмены.

Расчеты суммарного диаметра проводящих пучков в склеренхиме стебля показали существенные раз-

личия по этому показателю между всеми изучаемыми сортами (табл. 3). Причем указанные различия проявляются только в нижних и верхних междоузлиях стебля. Так, у сортов VI и VII периодов суммарный диаметр в нижнем междоузлии соответственно на 179 мкм, или 14,8 %, и на 206 мкм, или 17 %, меньше, чем у высокорослых сортов I периода сортосмены. В свою очередь, среди последних меньшим (на 186 мкм, или 15 %) значением этого показателя отличаются сорта III периода. У сортов лесостепного экотипа IV группы суммарный диаметр проводящих пучков в склеренхиме нижних и

Размеры больших проводящих пучков в паренхиме стебля

Таблица 5

Период сорто-смены	Отношение длины к ширине			Средний диаметр, мкм			Суммарный диаметр, мкм		
	междоузлие								
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
I	1,44	1,36	1,29	183,2	167,7	154,2	2486	2652	1804
II	1,37	1,24	1,26	182,7	164,5	149,8	2596	2376	1782
III	1,29	1,12	1,15	181,8	165,3	157,9	2604	2422	1713
IV	1,35	1,20	1,15	192,5	162,5	156,1	3306	2728	1967
V	1,37	1,23	1,19	189,5	165,8	154,2	2979	2538	1715
VI	1,41	1,23	1,17	181,4	169,2	157,3	2728	2452	1867
VII	1,42	1,19	1,19	179,8	166,2	158,8	2699	2473	1825
НСР ₀₅	0,05	0,03	0,04	1,8	3,4	5,2	110,5	149,5	175,5

верхних междоузлий стебля самый большой. В нижнем междоузлии он на 310 мкм, или 25,6 %, больше, чем у сортов I периода, и на 516 мкм, или 51,4 %, больше, чем у сортов последнего периода сортосмены. Объясняется это в основном увеличением числа проводящих пучков в междоузлиях (табл. 2).

В целом можно отметить, что существенное уменьшение суммарного диаметра проводящих пучков в склеренхиме нижнего междоузлия произошло главным образом за счет сокращения их количества у короткостебельных сортов последних лет селекции. А суммарный диаметр в колосоносном междоузлии у этих сортов, хотя и превышает данный показатель у высокорослых сортов, но различия находятся в пределах ошибки опыта.

Процесс селекции привел к существенным изменениям размеров проводящих пучков и в паренхиме стебля. Средний диаметр малых проводящих пучков практически не изменился. Только у лесостепных сортов IV периода сортосмены отмечено достоверное его увеличение в нижнем междоузлии, а у степных полукарликовых сортов VI периода — в среднем междоузлии стебля.

Нами установлен четко выраженный прирост суммарного диаметра малых проводящих пучков паренхимы за рассматриваемый период селекции (табл. 4). У низкорослых сортов последнего периода сортосмены в нижнем, среднем и в верхнем междоузлиях он соответственно на 17,5; 23,8; 20,9 % больше, чем у высокорослых сортов I периода. У сортов VII сортосмены их суммарный диаметр больше и в колосоносном междоузлии за счет увеличения среднего диаметра проводящего пучка (табл. 4).

Интересен также тот факт, что в ходе селекционной работы произошло изменение конфигурации про-

водящих пучков паренхимы стебля, они приобрели более округлую форму (табл. 3—5).

Средний диаметр больших проводящих пучков в паренхиме стебля изменился в основном в нижнем междоузлии (табл. 4). Наименьшее значение этого показателя отмечено у низкорослых сортов последнего периода сортосмены, наибольшее — у лесостепных сортов IV периода, у которых, однако, в среднем междоузлии диаметр больших проводящих пучков наименьший. Сорта остальных групп в среднем, а также верхнем междоузлиях существенно не различаются между собой по данному признаку.

Сорта озимой пшеницы с каждым периодом сортосмены неизменно превосходили предыдущие сорта по суммарному диаметру больших проводящих пучков паренхимы в нижнем междоузлии (табл. 5). Исключением явились короткостебельные сорта последних лет селекции, которые уступали по этому показателю (в 2 раза) среднерослым сортам V периода. В целом в процессе селекции наблюдается существенное увеличение суммарного диаметра больших проводящих пучков в паренхиме нижнего междоузлия. У низкорослых сортов последнего периода он на 213 мкм, или 9,3 %, больше, чем у высокорослых сортов I периода сортосмены. Сорта озимой пшеницы со II по VII период, за исключением сортов IV периода сортосмены, уступают по суммарному диаметру больших проводящих пучков в паренхиме среднего междоузлия сортам I периода. Все изучаемые сорта различных периодов сортосмены не имеют существенных различий по этому показателю в верхнем междоузлии. Максимальным суммарным диаметром больших проводящих пучков в паренхиме стебля на всем его протяжении отличаются сорта лесостепного экоти-

па IV периода. При этом в нижних междоузлиях у них он больше на 820 мкм, или 33 %, и на 607 мкм, или на 22,5 %, чем у сортов I и VII периодов сортосмены.

Наиболее важным для обеспечения колоса ассимилятами является верхнее междоузлие стебля. Хорошо развитая проводящая система его способна обеспечить транспорт большого количества питательных веществ в колос, что, несомненно, положительно влияет на зерновую продуктивность.

Следует отметить, что низкорослые сорта последнего периода сортосмены, обладая более продуктивным колосом с большим числом более крупных зерен, имеют и наибольший суммарный диаметр проводящих пучков в паренхиме колосоносного междоузлия (табл. 6). Близкими к ним значениями суммарного диаметра проводящих пучков паренхимы характеризуются сорта IV периода сортосмены. На наш взгляд, это вполне объяснимо, так как селекционеры Кубани, например, всегда уделяли пристальное

внимание повышению продуктивности колоса. Последнее, очевидно, и повлекло за собой увеличение суммарного диаметра проводящих пучков паренхимы. При этом интересен и важен факт, что диаметр малых пучков паренхимы изменился значительно, чем больших. Возможно, именно эти проводящие пучки играют более заметную роль в повышении продуктивности колоса. Так, рассчитанные коэффициенты корреляции показывают тесную связь элементов продуктивности колоса с числом и суммарным диаметром проводящих пучков паренхимы первого круга (малых). Между числом, средним и суммарным диаметром проводящих пучков паренхимы второго круга, с одной стороны, и суммарным диаметром всех проводящих пучков паренхимы, с другой, корреляция значительно выше (табл. 7).

Основываясь на закономерностях роста урожайности и тесно связанным с ним изменением анатомического строения растений озимой пшеницы в результате селекционной

Т а б л и ц а 6
Продуктивность колоса главного побега и элементы анатомического строения паренхимы колосоносного междоузлия

Показатель	Период сортосмены							НСР ₀₅
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Число зерен с главного колоса, шт.	20,2	24,2	24,8	25,4	23,3	32,2	32,9	1,45
Масса зерна с главного колоса, г	0,63	0,81	0,88	0,92	0,80	1,10	1,17	0,09
Масса 1000 зерен, г	30,95	31,62	35,76	35,95	35,77	34,15	36,57	2,08
Число больших пучков, шт.	11,7	11,9	10,9	12,6	11,1	11,9	11,5	1,4
Средний диаметр больших пучков, мкм	154,2	149,8	157,9	156,1	154,2	157,3	158,8	5,2
Суммарный диаметр больших пучков, мкм	1804	1782	1713	1967	1715	1867	1825	175,5
Число малых пучков, шт.	8,0	8,2	8,3	8,8	9,2	8,5	9,3	0,3
Средний диаметр малых пучков, мкм	123,8	117,4	123,5	119,5	123,3	124,9	129,4	5,5
Суммарный диаметр малых пучков, мкм	993	960	1024	1050	1140	1055	1201	151,6
Суммарный диаметр всех пучков паренхимы, мкм	2797	2742	2738	3017	2855	2923	3025	62,8

Коэффициенты корреляции между урожайностью, элементами продуктивности колоса и элементами анатомического строения проводящих пучков паренхимы колосоносного междоузлия

Элементы анатомического строения	Урожайность	Число зерен с колоса, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Число малых пучков	0,32*	0,36**	0,42**	0,50**
Средний диаметр малых пучков	0,29*	0,36**	0,39**	0,28*
Суммарный диаметр малых пучков	0,39**	0,46**	0,52**	0,52**
Число больших пучков	-0,02	0,04	0,03	-0,06
Средний диаметр больших пучков	0,21	0,34**	0,39**	0,34**
Суммарный диаметр больших пучков	0,08	0,19	0,22*	0,12
Суммарный диаметр всех пучков паренхимы	0,28*	0,41**	0,47	0,39**

работы, мы предложили способ отбора высокопродуктивных элитных растений колосовых злаковых культур [4].

Известный ранее способ отбора высокопродуктивных форм по данным анатомического анализа базировался на предположении, что более продуктивные растения по сравнению с низкопродуктивными обладают большим числом проводящих пучков стебля с большим средним их диаметром [6]. Нами доказано, что это не совсем так (табл. 6). В качестве показателя продуктивности растения мы используем количество пучков паренхимы только первого круга (малые пучки паренхимы), а при отборе учитываем не столько средний, сколько суммарный диаметр всех проводящих пучков паренхимы данного круга, что и является главным критерием. Отбираются растения с максимальными числом и суммарным диаметром малых проводящих пучков.

Применение предлагаемого способа отбора позволит с большей степенью вероятности выделить вы-

сокопродуктивные формы. Особенно это важно в случаях, когда другие методы оценки исходного материала применить невозможно, например, при осыпании зерна, повреждении посевов птицами, градом, в результате небрежной перевозки растений и других случаях потери всех или части зерен колоса.

При анализе проводящей системы

Таблица 8

Число и размеры проводящих пучков пластинки и влагалища флагового листа

Период сортосмены	Листовая пластинка		Влагалище флагового листа		
	число проводящих пучков, шт.	диаметр центральной жилки, мкм	число проводящих пучков, шт.	средний диаметр, мкм	суммарный диаметр, мкм
I	46,8	131,8	33,3	116,3	3873
II	44,5	129,9	32,1	114,8	3685
III	47,5	132,2	31,0	117,0	3627
IV	48,0	125,6	33,5	113,0	3786
V	46,4	125,8	31,6	112,6	3558
VI	46,4	125,4	31,9	111,1	3544
VII	46,1	126,8	31,9	112,4	3586
НСР ₀₅	3,1	5,5	2,5	6,5	433,4

влагалища и листовой пластинки флагового листа нами не выявлено существенных различий по числу и диаметру проводящих пучков между группами сортов различных периодов сортосмены (табл. 8). Все имеющиеся отклонения этих показателей находятся в пределах ошибки опыта.

По нашим данным, число и размеры проводящих пучков у листовой пластинки и влагалища флагового листа короткостебельных сортов интенсивного типа последних лет селекции не отличаются от значений этих показателей у сортов экстенсивного типа первых периодов сортосмены. Но, как известно, листовой аппарат, особенно флаговый лист, у сортов интенсивного типа вегетирует дольше, чем у экстенсивных сортов, обеспечивая более длительную ассимиляцию. Это дает возможность колосу накопить большее количество пластических веществ, что наряду с хорошо развитой проводящей системой колосоносного междоузлия обеспечивает формирование хорошо озерненных колосьев, а в итоге — высокую продуктивность сортов интенсивного типа.

Заключение

Повышение продуктивности и снижение высоты растений пшеницы в процессе селекции привело к увеличению диаметра междоузлий и толщины стенок соломины по всей длине стебля, что обеспечивает повышенную устойчивость растений к полеганию.

В ходе селекции возросла выполненная часть соломины за счет увеличения слоя паренхимы. Уменьшились толщина склеренхимного кольца и средний диаметр пучков склеренхимы, в средних и верхних междоузлиях увеличилось число проводящих пучков склеренхимы.

Число больших проводящих пучков в паренхиме практически не изменилось. Утолщение паренхимного слоя в соломине более продуктивных сортов привело к увеличению общего числа проводящих пучков за счет возрастания числа малых проводящих пучков в первом (нижнем), третьем (среднем) и пятом (верхнем) междоузлиях стебля. Средний диаметр малых проводящих пучков увеличился в средних и верхних междоузлиях. Их суммарный диаметр возрос во всех междоузлиях, что способствовало повышению продуктивности колоса. В процессе селекции изменилась конфигурация проводящих пучков, они приобрели более округлую форму.

У сортов различной продуктивности не обнаружено существенных различий по числу проводящих пучков, их среднему и суммарному диаметру в листовой пластинке и во влагалище флагового листа.

Сорта лесостепного экотипа (IV период сортосмены) по сравнению с сортами степного экотипа обладают более толстым стеблем, характеризуются большим числом проводящих пучков склеренхимы и паренхимы большего диаметра.

С целью повышения эффективности отбора высокопродуктивных растений пшеницы рекомендуется отбирать формы с большими числом и суммарным диаметром малых проводящих пучков в паренхиме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Градчанинова О. Д. Методика анатомического исследования листа пшеницы в связи с фотосинтезом. — Тр. по прикл. бот., генет. и селекции. — Л.: ВИР, 1978, т. 61, вып. 3, с. 68—70.
2. Ильинская-Центилович М. А., Тетерятченко К. Г. Селекция озимой пшеницы на продуктивность и ранеспелость. — Тез. докл. науч. конф. / Харь-

ков. с.-х. ин-т, 1962, вып. 2, с. 51—52.—
3. Носатовский А. И. Пшеница. Биология.— М.: Колос, 1965.— 4. Пыльнев В. В., Батоев Б. Б. Способ отбора высокопродуктивных форм пшеницы.— Полож. решение ВНИИГПЭ от 30.05.91.— 5. Пыльнев В. В., Батоев Б. Б. Характер изменения структуры урожая озимой пшеницы в результате селекции на продуктивность.— Биолог. и агротех. полевых культур Причерноморской степи

Украины.— Одесса: Одесский с.-х. ин-т, 1990, с. 14—20.— 6. Тетерятченко К. Г. Анатомический метод оценки исходного материала мягкой озимой пшеницы на продуктивность, морозостойкость и устойчивость к полеганию.— Науч.-тех. бюл. ВИР, 1984, вып. 146, с. 28—32.— 7. Эсау К. Анатомия растений.— М.: Мир, 1969.

Статья поступила 3 августа 1992 г.

SUMMARY

30 varieties of soft winter wheat belonging to 7 periods of variety changing which are grown in southern regions of the Ukraine have been investigated. Some specific features of changes in anatomic structure of the plants combined with their higher productivity and lower height have been found.

During the period of investigation the total number of conducting bundles in parenchyma increased due to increasing the number of small conducting bundles along the whole stem, while the number of big conducting bundles remained practically the same. In middle and upper internodes the average diameter of these bundles grew larger, while their total diameter became larger in all internodes. To make the selection of wheat plants with high productivity more efficient it is advisable to take the forms with highly developed small conductive bundles in parenchyma.