

Еналеева Н.Х., Тырнов В.С. Цитологическое проявление элементов апомиксиса у линии кукурузы АТ-1 и ее гибридов // Апомиксис у растений: состояние проблемы и перспективы исследований. Труды Междунар. симп. Саратов. - 1994. - С. 57 – 59.

Селиванов А.С. Многозародышевость семян и селекция. Саратов. Изд-во Саратовского ун-та, 1983. - 84 с.

Селиванов А.С., Тырнов В.С. Полиэмбриония и гаплоидия // Гаплоидия и селекция. - М. Наука, 1976. - С.77 – 87.

Тырнов В.С., Еналеева Н.Х. Автономное развитие зародыша и эндосперма у кукурузы // Докл. АН СССР. 1983. - Т. 272. - №3. - С. 722 – 725.

Хохлов С.С., Тырнов В.С. Методы диагностики гаплоидов // Гаплоидия и селекция. М. Наука, 1976. - С. 14 – 25.

Enaleeva N.Kh., Tyrnov V.S. Cytological manifestation of apomixis in AT-1 plants of corn // MNL. 1997. Vol.71. p.74.

Tyrnov V.S. Producing of parthenogenetic forms of maize // MNL. 1977. Vol.71. p.73 – 74.

Tyrnov V.S., Smolkina Yu.V., Titivets V.V. Estimation of parthenogenesis frequency on the grounds of genetical and embryological data // MNL. 2001. Vol. 75. P. 56 – 57.

УДК 633.11"321":631.524.86 (470.44/47)

## ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ К ГРИБНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

А.В. Бороздина, А.Е. Дружин, С.Н. Сибикеев, С.А. Воронина

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока*

Яровая мягкая пшеница является одной из основных культур в Нижнем Поволжье. Один из путей повышения ее урожайности и качества зерна связан с созданием сортов, устойчивых к фитозаболеваниям - листовой ржавчине, мучнистой росе, пыльной и твердой головне. Эта задача может быть решена путем привлечения генов устойчивости от ее близких и отдаленных родственных видов. Особенно актуальной эта задача стала в последние годы, так как в связи с рядом нарушений технологии возделывания культуры резко возросло распространение таких заболеваний как пыльная (*Ustilago tritici* (Pers.) Jens.) и твердая головня (*Tilletia caries* (DC) Tul.) (Красавина, 1999; Дружин, 2000), спорынья (*Claviceps purpurea* Tul.) и др. (Павлова, 2000).

Резкое увеличение в последние годы посевов озимой пшеницы и появление сортов, как озимых, так и яровых, несущих транслокации с комплексами генов от ближайших сородичей пшеницы, несомненно, повлияло на фитосанитарное состояние региона. Кроме того, негативным фактором является отсутствие или крайне ограниченный набор сортов с комплексной устойчивостью к болезням.

Все это побудило нас провести данные исследования.

## Материал и методика

В качестве материала для исследований ежегодно использовали более 900 сортов и линий яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L. – T.a.), полученных в результате внутривидовых, межвидовых и межродовых скрещиваний. Транслокации в интрогрессных линиях яровой мягкой пшеницы были перенесены из следующих видов: твердая пшеница (*Triticum durum* Desf. – T.d.); пырей удлиненный (*Agropyron elongatum* – A.el. – транслокация 7DL-7Le#1L с геном устойчивости к листовй ржавчине Lr 19), пырей промежуточный (*Agropyron intermedium* – A.int.-транслокация на хромосоме 6D мягкой пшеницы с геном LrAg<sup>1</sup> и неидентифицированная транслокация с геном LrAg<sup>2</sup>), культурная полба (*Triticum dicoccum* Schubl. – T.dc), персидская пшеница (*Triticum persicum* Vav. – T.persic), пшеница Вавилова (*Triticum vavilovii* Jakubz. – T.vav.), рожь посевная (*Secale cereale* var. *vulgare* Körn. – S.c.-транслокация 1BL-1RS с комплексом генов устойчивости к грибным заболеваниям: Lr26, Pm8, Yr9, Sr31).

Исследования проводили в севообороте: 1) черный пар, 2) яровая пшеница, 3) сорго + гречиха на опытном поле отдела генетики на участке общей площадью 3 га. Материал высевали сеялкой СФК-7. Делянки семи-рядковые, размер – 7 м<sup>2</sup>, расстояние между делянками 60 см. В пяти опытах сорта и линии высевали в четырехкратной повторности, в остальных – в двукратной. 60 сортов и линий были высеяны и изучены в ручном посеве. Норма посева 400 семян на 1м<sup>2</sup>. Уход за посевами состоял из рыхления междурядий, прополки и опрыскивания гербицидом 2,4-Д в фазу кущения. Уборку производили в один день комбайном Хере-1256.

## Результаты

В годы исследований наблюдались следующие условия вегетации:

1999 г. – с начала июня и до созревания растений знойно-засушливый;

2000 г. – холодный (май) и влажный в первой половине вегетации (май – июнь), жаркий и засушливый во второй половине (июль – август). В период цветения отмечены сильные ливневые дожди;

2001 г. – влажный в первой половине вегетации. Средняя температура воздуха в пределах среднесноголетних значений. В фазу цветения пшеницы отмечалась знойно-засушливая погода.

Результаты неоднократного осмотра всех без исключения делянок яровой пшеницы представлены в таблице.

Наибольшее количество восприимчивых к спорынье генотипов в 2000 году оказалось в группе линий яровой мягкой пшеницы с транслокациями от *A.elongatum*, *T.durum*, и *S. cereale*. Степень поражения этих линий была на порядок выше таковой тех линий, в родословной которых не участвовала рожь – *S. cereale* (Крупнов, Бороздина, 2001).

В 2001 году число пораженных спорыньей интрогрессных линий с комбинациями генного материала от *A.elongatum*, *T.durum* и *S.cereale* оказалось значительным, хотя отмечено явное увеличение количества пораженных ли-

ний, содержащих и другие различные комбинации чужеродного генетического материала (табл.).

Что касается реакции на пыльную головню, то больше всего пораженных линий было в группе растений, не имеющих транслокации. Это явление отмечено как в 2000г., так и в 2001г. В 2001г. явно было меньше пораженных линий, что обусловлено неблагоприятными условиями для заражения в предыдущем году.

Реакция линий и сортов яровой мягкой пшеницы на естественное заражение их спорыньей (Ср), пыльной (Ut) и твердой головней (Вт).

Донор транслокаций	Изучено генотипов											
	2000 г.						2001 г.					
	Всего	Из них устойчивых к:				Всего	Из них устойчивых к:					
		Ср		Ut			Ср		Ut		Вт	
абс		%	абс	%	абс		%	абс	%	абс	%	
T. aestivum (вид-рецидивент)	49	0	0	18	36,7	52	13	25	19	36,5	0	0
T. d.	25	0	0	6	24,0	20	1	5	4	20	6	30
T. dc.	21	0	0	5	23,8	4	1	25	1	25	0	0
A.el.	306	2	0,7	63	20,6	392	61	15,6	35	8,9	15	3,8
A. int.	6	0	0	3	50	17	4	23,5	3	17,6	0	0
S.c.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
T.d.+A.el.	383	3	0,8	60	15,7	323	53	16,4	34	10,5	10	3,2
T.d.+A.el.+ A.int.	36	0	0	6	16,7	55	7	12,7	4	7,3	2	3,6
T.d.+T.d.c.+ A.el.	4	0	0	0	0	12	4	33,3	0	0	0	0
T.d.+T.persic.	9	0	0	1	11,1	8	1	12,5	1	12,5	0	0
A.el.+A.int.	20	0	0	4	20	16	2	12,5	2	12,5	0	0
T.d.+A.el.+ S.c.	12	1	8,3	0	0	15	4	26,7	1	6,7	0	0
T.vav.+T.dc.+A.e	1	0	0	0	0	6	1	16,7	0	0	0	0
T.d.+A.int.	11	0	0	1	9,1	1	1	100	1	100	0	0
T.vav.+	7	0	0	2	28,6	9	1	11,1	1	11,1	0	0

A.el.												
A.el.+S.c	14	0	0	4	28,6	3	2	66,7	0	0	0	0
T.dc.+T.d.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.d.+T.d.c.+S.c.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	907					935						

Анализ полученных данных показал, что устойчивостью к пыльной головне обладают линии, несущие следующие комбинации транслокаций: T.d.+A.el. (Л 2040, Л 164); T.d.+A.el.+A.int (Л 810/94); T.d.+T.persic.(Л589/94); T.d.+A.el.+ S.c. (Л 894/94, Л 255/93). Эта закономерность наблюдалась в оба года исследований.

На естественном инфекционном фоне пыльной головни наиболее сильно поразились линии, содержащие транслокации от *A. elongatum* и *A. intermedium* (>0,3%), хотя в комбинации с другими источниками чужеродной генетической информации они показывали высокий уровень устойчивости (Druzhin and et., 2001).

Анализ изучаемых линий по устойчивости к твердой головне показал, что наибольшее число восприимчивых генотипов отмечено в группах несущих транслокации от *A.elongatum* и *T. durum*, а также комбинаций T.d.+A.el. и T.d.+A.el.+ A.int.

Интересно, что сочетание генного материала от T.d.+A.el. и T.d.+A.el.+ A.int. в генотипе мягкой пшеницы обеспечивает устойчивость к одним заболеваниям, в частности, к пыльной головне, и в то же время обуславливает восприимчивость к другим, например, к твердой головне. Данное явление наблюдается у линии Л894 (Дружин, Воронина, не опубли.) Линии, сочетающие устойчивость к трем изучаемым заболеваниям, встречаются значительно реже. Наибольшее их количество отмечено в группе линий, содержащих комбинацию транслокаций T.d.+T.persic., например, линия Л 589/94.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что довольно трудно сочетать в одном генотипе устойчивость к нескольким заболеваниям, к тому же комбинация в одном генотипе нескольких генов устойчивости может привести к снижению урожайности зерна. Это явление отмечалось ранее (Шехурдин, 1936; Крушов, 1996) при создании сортов яровой пшеницы устойчивых к пыльной головне, хлебному стеблевому пилюльцику, листовой жвачнице.

Авторы выражают благодарность В.А. Крупнову, Т.В. Калининской и Т.Д. Голубевой за помощь в проведении исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

Вавилов Н.И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. –М.: Наука, 1986. –520с.

Дружин А.Е. Источники устойчивости яровой мягкой пшеницы к пыльной головне в Нижнем Поволжье. // Автореф. дис. ... канд. биол. наук., 2000 – 22с.

Красавина Е.А. Головня: опасная тенденция сохраняется. // Защита и карантин растений. – 1999. - № 4. – С. 10-11.

Крупнов В.А., Бороздина А.В. Спорынья на яровой пшенице в Нижнем Поволжье. // Агро XXI. – 2001. – С. 8-9.

Крупнов В.А. Проблемы генетики пшениц. // С.-х. биология. – 1996. – С. 150-156.

Павлова В.В. Спорынья – результат плохого хозяйствования. // Агро XXI, 2000, № 7. – С. 4-5.

Шехурдин А.П. Селекция яровой пшеницы на устойчивость к пыльной головне и бурой ржавчине. // Селекция и семеноводство. – 1936. - № 1. – С. 19-24.

Druzhin and et. Influence of the alien chromatin on a defeat of the spring bread wheat loose smut. // Ann. Wheat Newslett. K.S., USA. - 2001. - v. 47. – P.137.

УДК 663.111:575.21

## ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОКРАСКИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Д.П. Соловов, В.А. Крупнов

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

Во многих регионах нашей страны и, в частности, в Саратовской области в некоторые дождливые годы (1974, 1976, 1978, 1990, 1993 гг. и др.) наблюдается прорастание зерна пшеницы на корню или в валках.

Прорастание зерна является одной из основных причин значительного снижения урожайности зерна и ухудшения его посевных и особенно технологических свойств. К прорастанию на корню склонны многие районированные сорта (Могилевцева, Юферова, 1968; Беркутова, 1970, 1991; Неттевич, 1976; Логинов, Душкин, 1977; Логинов, Душкин, 1979;).

Большинство авторов считает, что на склонность к прорастанию на корню значительно влияет окраска зерна (Пухальский и др., 1986). Различия между краснозерными и белозерными формами обусловлены одним-тремя генами, при этом установлено, что краснозерность является доминантным признаком. Эти гены (R-гены) локализируются в длинных плечах хромосом 3 группы - 3A (R2), 3B (R3), 3D (R1). У белозерных линий все аллели находятся в рецессивном состоянии (rr). R-гены наследуются независимо друг от друга и оказывают кумулятивное действие на окраску зерна (Филипченко, 1979; Генетика культурных растений, 1986). Вместе с тем, встречаются упоминания о значительно большем числе R-генов, как пшеницы, так и чужеродных (McIntosh et al, 1998).

Замечены определенные различия между сортами пшеницы разных регионов по частоте встречаемости R-генов (Пухальский, 1984).

Влияние R-генов на продолжительность покоя объясняют по-разному. По