

ской селекции по некоторым показателям качества зерна выявил наличие ценных для целей селекции и последующего хозяйственного использования форм ячменя.

### Литература

1. ГОСТ 29294-92. Солод пивоваренный ячменный. Технические условия. – М., 1992.
2. ГОСТ 28672-90. Ячмень для переработки в крупу. – М., 1990.
3. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия. – М., 1986.
4. Полонский В.И., Герасимов С.А. Способ оценки ячменя на содержание белка в зерне: пат. РФ. № 2394223. – Оpubл. 10.07.2010.
5. Полонский В.И., Сумина А.В. Зависимость поглощения воды зерном ячменя от его физических и химических параметров // Вестн. КрасГАУ. – 2011. – № 6. – С. 52–56.
6. Полонский В.И., Сумина А.В. Поглощение воды зерном ячменя связано с его плотностью // Вестн. КрасГАУ. – 2011. – № 9. – С. 67–72.
7. Полонский В.И., Сумина А.В. Начальное поглощение воды зерном ячменя связано с показателем его пленчатости // Вестн. КрасГАУ. – 2011. – № 12. – С. 96–101.
8. Полонский В.И., Сумина А.В. Способ оценки качества зерна генотипов ячменя пивоваренного направления: пат. РФ. № 2468568. – Оpubл. 10.12.2012.
9. Полонский В.И., Сумина А.В. Метод оценки стекловидности зерна ячменя // Вестн. КрасГАУ. – 2013. – № 3. – С. 33–37.
10. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – М., 1991.
11. ГОСТ 13586.5-93. Зерно. Метод определения влажности. – М., 1993.



УДК 633.111.1:631.526.3:631.524.7

А.В. Сидоров, Л.В. Плеханова

### РОЛЬ ОСТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье представлены результаты исследований по влиянию остистости на урожай и качество зерна яровой пшеницы на основе созданных аналогов раннеспелого сорта Красноярская и среднеспелого Ветлужанка. Показано, что вклад признака в формирование продуктивности и качества зерна зависит от условий года и генетических особенностей сорта. Отмечено достоверное преимущество по продуктивности остистых аналогов сорта Ветлужанка в условиях недостатка влаги в период закладки колоса. Наличие остей оказывает положительное влияние на показатели, характеризующие полноту налива зерна (натура зерна, масса 1000 зерен, выход муки).

**Ключевые слова:** пшеница, сорт, урожай, качество зерна, разновидность, аналоги.

A.V. Sidorov, L.V. Plekhanova

### THE AWN ROLE IN YIELD FORMATION AND SPRING WHEAT GRAIN QUALITY

The research results of beardedness influence on yield formation and spring wheat grain quality on the basis of the developed analogues of the early ripe sort "Krasnoyarskaya" and mid-season sort "Vetluzhanka" are given in the article. It is shown that the feature contribution into formation of grain productivity and quality depends on the year conditions and sort genetic peculiarities. The reliable advantage on productivity of "Vetluzhanka" sort awned analogues in the moisture lack conditions in the ear formation period is noted. The existence of awns exerts positive influence on indices that characterize grain filling completeness (grain nature, the mass of 1000 grains, flour yield).

**Key words:** wheat, sort, yield, grain quality, variety, analogues.

**Введение.** В работах многих ученых большое значение уделяется выявлению роли отдельных морфологических признаков. Интерес к данной проблеме объясняется тем, что морфологические признаки поддаются простой визуальной оценке, что облегчает проведение отборов.

Определенное экологическое, хозяйственное и физиологическое значение имеют признаки, используемые для классификации разновидностей. Отдельные признаки разновидности сорта в конкретных экологических условиях могут давать положительный хозяйственный эффект. Кроме того, на величину урожая или его качество могут влиять гены, сцепленные с генами, определяющими тот или иной признак [1].

Вопрос о роли остей в формировании продуктивности пшеницы достаточно хорошо освещен в литературе. Многие исследователи указывают на положительную роль остей в формировании урожая [2,3,4]. Наиболее четко она проявляется в условиях засухи. Другие авторы [5,6] отмечают преимущество безостых сортов перед остистыми. Все это говорит о необходимости изучения этого вопроса в конкретных почвенно-климатических условиях.

Компенсаторную роль остей в условиях сильного поражения бурой ржавчиной отмечает В.А. Крупнов [7]. Изучение почти изогенных линий сорта Саратовская 29 показало, что среди линий, устойчивых к бурой ржавчине, остистые и безостые линии различий по урожайности не имели. Из восприимчивых линий остистые сформировали больший урожай.

В.П. Максименко и Н.В. Вавенков [8] отмечали, что рыхлый валок, который дает остистая пшеница, быстрее просыхает после дождей. В то же время Н.Г. Ведров [9] считает, что остистость отрицательно сказывается на работе молотильных и зерноочистительных органов комбайна и снижает кормовые достоинства соломы.

**Материалы и методы исследований.** Аналогичные получали методом прерывистого беккроссирования. Для каждого последующего беккросса брали растения фенотипически близкие к рекуррентному сорту. Аналогичные сформировали путем массового отбора растений нужной разновидности из популяции F<sub>3</sub> BC<sub>3</sub>. Сначала были получены аналоги разновидностей лютеценс, эритроспермум, мильтурум, велютинум. Потом, скрещивая их между собой, получили разновидности ферругинеум, пиротрикс, барбаросса, гостианум.

Исследования по изучению созданных аналогов раннеспелого сорта Красноярская и среднеспелого сорта Ветлужанка проводились в 2009–2011 гг. на территории ОПХ «Минино» Красноярского НИИСХ, расположенного в лесостепной зоне. Изучали влияние остей на урожай и качество зерна яровой мягкой пшеницы.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были разнообразны. В 2009 году погода была достаточно благоприятной для формирования урожая. В 2010 году наблюдалась умеренная июньская засуха. В 2011 году повышенная температура июня и отсутствие существенных осадков с 25 мая по 21 июня привели к существенному сокращению периода закладки колоса. Особенно сильно пострадали раннеспелые и среднеранние сорта. Июль и август во все годы были дождливыми и прохладными.

Посев проводился в оптимальные сроки, норма высева составляла 5 млн/га. Площадь делянки 30 м<sup>2</sup> в четырех повторениях. Полевые исследования проводили согласно методике ГСИ. Оценку качества зерна в соответствии с методиками национальных стандартов Российской Федерации и методов ИСО по 15 показателям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ урожайных данных по раннеспелому сорту Красноярская показал, что различия между безостыми и остистыми аналогами во всех случаях были недостоверными (табл. 1). В 2010 году преимущество в 1,5 ц/га имели остистые аналоги. В 2009 и 2011 гг. незначительное преимущество (по 0,3 ц/га) имели безостые аналоги.

Таблица 1

Урожайность аналогов сорта Красноярская

Разновидность	Урожай, ц/га				
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее	Отклонение
Лютеценс	33,5	22,3	15,7	23,8	-
Эритроспермум	33,5	23,9	15,8	24,4	0,6
Мильтурум	33,8	22,8	16,0	24,2	-
Ферругинеум	32,8	24,2	16,1	24,3	0,1
Велютинум	32,2	24,5	15,6	24,1	-
Гостианум	33,2	26,2	15,0	24,8	0,7
Пиротрикс	32,2	23,6	15,0	23,6	-
Барбаросса	31,0	25,0	14,2	23,4	-0,2
Безостые, всего	32,9	23,3	15,6	23,9	-
Остистые, всего	32,6	24,8	15,3	24,2	0,3
НСР <sub>05</sub>	3,4	2,0	2,3	-	-

Результаты по среднеспелому сорту Ветлужанка несколько отличались от предыдущих. Различия по урожайности практически по всем вариантам, кроме одного, были недостоверны (табл. 2). Однако во все годы преимущество было перед остистыми формами.

Таблица 2

## Урожайность аналогов сорта Ветлужанка

Разновидность	Урожай, ц/га				
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Среднее	Отклонение
Лютесценс	29,4	24,2	23,2	25,6	-
Эритроспермум	28,8	27,0	25,5	27,1	1,5
Мильтурум	27,0	24,2	22,9	24,7	-
Ферругинеум	28,0	24,6	24,9	25,8	1,1
Велютинум	27,8	24,6	21,2	24,5	-
Гостианум	29,2	23,9	25,7	26,3	1,8
Пиротрикс	27,3	22,3	22,0	23,9	-
Барбаросса	29,4	24,7	26,1	26,7	2,8
Безостые, всего	27,9	23,8	22,3	24,7	-
Остистые, всего	28,8	25,0	25,6	26,5	1,8
НСР <sub>05</sub>	2,9	2,8	2,5	-	-

В среднем за три года различия по урожайности между безостыми и остистыми аналогами составили 1,8 ц/га. Минимальные различия 0,9 ц/га были в благоприятном 2009 году, более существенные в годы с типичной июньской засухой – 1,2 и 3,3 ц/га. Причем, чем жестче была засуха, тем больше было преимущество остистых аналогов.

Аналогичные результаты были получены в 2006–2009 гг. при испытании сестринских линий К-143-2 и К-142-4. При одинаковой длине вегетационного периода остистая линия К-142-4 превысила по урожайности безостую на 2,3 ц/га. В 2006 и 2008 годах в условиях сильной июньской засухи преимущество у остистой линии достигало более 4 ц/га. Косвенным подтверждением преимущества остистых форм является то, что в конкурсном сортоиспытании лаборатории селекции пшеницы около 70 % остистых форм.

Влияние остей на формирование качества зерна определяли путем парного сравнения аналогов с альтернативными признаками. Было проанализировано 24 варианта (4 варианта х 2 сорта х 3 года). Наличие остей оказало положительное влияние на массу зерна в 96 % случаев, на массу 1000 зерен и выход муки в 75 %, на содержание клейковины в 71 % вариантов.

Наблюдалась небольшая тенденция к снижению у остистых форм показателей время до начала разжижения теста и объема хлеба в 67 % случаев. По остальным показателям качества различий не отмечено. В натуральном выражении преимущество остистых форм составило по массе зерна 12 г/л, по массе 1000 зерен 1,4 г, по выходу муки 1,3 %, по содержанию клейковины – на 1,1 % (табл. 3).

Таблица 3

## Качество зерна остистых и безостых аналогов (2009–2011 гг.)

Показатель	Остистые аналоги	Безостые аналоги	Отклонение
Натура зерна, г/л	772	760	12
Масса 1000 зерен, г	31,8	30,4	1,4
Выход муки, %	68,4	67,1	1,3
Содержание клейковины, %	34,3	33,2	1,1

Проведенные нами исследования показали, что вклад остей в формирование урожая зависит от генетических особенностей сорта и условий года. В условиях, благоприятных для формирования листовой поверхности, у скороспелых сортов ости как дополнительный орган ассимиляции не оказывают влияния на

величину урожая. В условиях июньской засухи у скороспелых сортов резко уменьшается число зерен в колосе и продуктов фотосинтеза листьев и стебля.

У среднеспелых сортов в благоприятных условиях ости также не оказывают заметного влияния на урожай. В условиях июньской засухи при сокращении фотосинтетической поверхности листьев и стебля и заметном преимуществе перед скороспелыми сортами по числу зерен роль остей в снабжении колоса продуктами фотосинтеза заметно возрастает. В отдельных случаях преимущество остистых форм перед безостыми по урожаю достигает 4 ц/га.

**Заключение.** Условия, сложившиеся в годы исследований, не позволили оценить вклад остей в формирование урожая в условиях недостатка влаги в период налива зерна. Решение этого вопроса является задачей дальнейших исследований. Ости как дополнительный орган фотосинтеза оказывают положительное влияние на такие показатели качества, как натура зерна, масса 1000 зерен, выход муки, содержание клейковины.

Изучение сортов-аналогов позволяет с достаточной точностью определить роль отдельного признака в формировании урожая и качества зерна. Полученные результаты можно использовать при создании моделей сорта и непосредственно в селекционном процессе.

### Литература

1. О сцеплении семейств аллелей глиадинокодирующих локусов с генами опушения и окраски колоса у пшеницы/ С.Ф. Коваль [и др.] // С.-х. биология. – 1986. – № 2. – С. 31–36.
2. Лэмб Ч.А. Физиология // Пшеница и ее улучшение. – М.: Колос, 1970. – С. 199–249.
3. Проблемы исходного материала для селекции яровой пшеницы интенсивного типа / В.Ф. Дорофеев [и др.] // Проблемы селекции мягкой яровой пшеницы интенсивного типа. – Новосибирск, 1980. – С. 5–9.
4. Евдокимов М.Г., Юсов В.С. Роль остей в формировании продуктивности яровой твердой пшеницы в условиях Прииртышья// Сибир. вестн. с.-х. науки. – 2006. – № 5. – С. 12–19.
5. Mc. Kenzie H. Adverse influence of awns on yield of wheat // Canad. J. Plant. Sc. – 1972. – Vol. 52. – № 1. – P. 81–87.
6. Comparative data on the rate of photosynthesis respiration and transpiration of different organs in awned and awnless isogenic lines of wheat / I. Teare [et al.] // Canad. J. Plant. Sc. – 1972. – Vol. 52. – № 6. – P. 970–971.
7. Крупнов В.А. Проблемы создания модельного сорта // Селекция и семеноводство. – 1981. – № 9. – С. 7–11.
8. Максименко В.П., Вавенков Н.В. Селекция яровой пшеницы в СибНИИРСе // Проблемы селекции сортов мягкой пшеницы интенсивного типа. – Новосибирск, 1980. – С. 51–53.
9. Ведров Н.Г. Селекция и семеноводство яровой пшеницы в экстремальных условиях. – Красноярск, 1984. – 240 с.

