

***ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КОЛИЧЕСТВА ЗЕРЕН  
В КОЛОСЕ У СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО***

---

В. В. Ващенко

Днепропетровский государственный аграрный университет

В диаллельных скрещиваниях оценивали изменчивость количества зерен в колосе у сортов и  $F_1$  межсортовых гибридов ячменя, а также комбинационную способность сортов. Изменчивость по числу зерен в колосе зависит от условий года, а также отмечен незначительный гетерозисный эффект. Рассматривается возможность однократного отбора в ранних гибридных популяциях ( $F_2$ ), так и многократного в последующих поколениях гибридов. В качестве донора предлагается сорт Партнер.

*Диаллельные анализ, ячмень яровой, сорта, гибриды, количество зерен в колосе, генетические компоненты, отбор, донор*

Отдельные компоненты структуры урожайности в процессе вегетации закладываются в разное время, по результатам их анализа можно делать заключение об особенностях формирования продуктивности растения и в целом об урожайности. Следует учитывать и специфические особенности сортов, так как у одних сортов уровень урожайности определяется озерненностью колоса, а у других – густотой продуктивного стеблестоя [1].

При оценке комбинационной способности сортов ячменя ярового по продуктивности колоса выявлена эффективность отбора по числу зерен в колосе и массе 1000 зерен, между которыми, как правило, существует обратная корреляция. Однако селекционеры добились оптимального сочетания этих количественных признаков [2, 3]. Показано, что значительная доля изменчивости по числу зерен в колосе обусловлена воздействием факторов среды [4]. Неблагоприятные условия в период кущения определяют размер будущего колоса, а повышенная температура воздуха и пониженная влажность приводят к череззернице.

На величину колоса, а значит, и на его озерненность оказывает влияние кустистость растения. Сильное кущение приводит к уменьшению размера колоса, что сказывается на общей продуктивности растения [7].

В задачу нашей работы входила оценка изменчивости по числу зерен в колосе, а также системы генетического контроля этого признака у разных сортов ярового ячменя.

Между сортами, которые изучались в 2003-2005 годах проведена гибридизация по полной диаллельной схеме (6 x 6). Родительские сорта – Прерия, Галактик, Донецкий 15, Партнер, Феникс, Мироновский 92 подбирались с учетом адаптивных и эколого-географических особенностей. Опыты проведены на опытном поле ДГАУ в течении 3 лет различающихся по количеству осадков в период вегетации.

По условиям вегетации 2003-2005 годы были благоприятные, с примерно одинаковым температурным режимом в апреле – июле. По осадкам очень влажным – 346 мм за вегетацию, что более 150 % выше средней многолетней нормы, - был 2004 год. Менее влажный 2003 год и близким к средним многолетним показателям по увлажнению – 2005 год.

Для статистической обработки данных использованы методы дисперсионного анализа, генетический анализ выполнен по программе, составленной в лаборатории генетических основ селекции института растениеводства имени В.Я. Юрьева ППП ОСГЭ «EliteSystems gr.» [3, 5, 6]. Проведен генетический анализ и определены основные параметры Хеймана. Генетический контроль количества зерен оценивали на основе анализа графиков Хеймана (зависимость  $W_r$  от  $V_r$  – соответственно коварианса и дисперсия) и параметров: П3 - коэффициенты корреляции между суммой  $W_r+V_r$  и средними значениями признака  $x$  у родительских форм, что характеризует направленность доминирования; П6 – средние по степени доминирования аллелей всех локусов в популяции ( $\sqrt{H_1/D}$ ); П9 – среднее по частоте аллелей всех локусов ( $1/4 \cdot H_2/H_1$ ); П13 -  $\sqrt{4DH_1} + F/\sqrt{4D} \cdot H_1 - F$  характеризует отношение общего числа доминантных генов к общему числу рецессивных у родительских сортов. На графике Хеймана связь между  $W_r$  и  $V_r$  выражается через коэффициент линейной регрессии  $b_y$ [3]. Этими параметрами, дающими относительно реальную организацию количественного признака, мы и пользовались в своих исследованиях.

Наибольшим количеством зерен колоса отличались сорта Донецкий 15, Партнер и Феникс (соответственно 21,2; 21,9; 21,7), наименьшим - сорта Галактик, Прерия, Мироновский 92 (20,1; 20,4; 20,9), (табл. 1).

У гибридов высокоозерненных форм количество зерен в колосе, как правило, увеличилось, при этом прослеживалась сортовая специфика.

Данные дисперсионного анализа указывают, что на количество зерен колоса оказывает достоверное влияние условия года (95,23%). Но не значительными, хотя и достоверными, были вклады генотипа (3,18%) и взаимодействия генотип - условия года (1,59%) (табл. 2).

Таблица 1

Количество зерен в колосе у сортов и межсортовых гибридов ячменя ярового, шт.

Сорт	2003 г.		2004 г.		2005 г.		среднее	
	P	F <sub>1</sub>	P	F <sub>1</sub>	P	F <sub>1</sub>	P	F <sub>1</sub>
Прерия	18,4	21,2	22,4	25,4	20,5	22,9	20,4	23,2
Галактик	16,8	19,7	23,4	25,7	20,2	22,9	20,1	23,2
Донецкий 15	18,9	20,4	24,3	26,2	20,1	23,6	21,2	22,7
Партнер	18,9	21,0	25,0	26,9	21,8	23,5	21,9	23,4
Феникс	18,2	20,5	25,1	26,7	21,7	23,9	21,7	23,8
Мироновский 92	19,9	21,2	23,4	26,2	19,6	23,5	20,9	23,6
Среднее	18,5	20,7	23,9	26,2	20,7	23,3	21,1	23,5
НСР <sub>05</sub>	0,10	0,2	0,26	0,31	0,43	0,5		

Примечание: P F<sub>1</sub> – соответственно родительские сорта и гибриды, полученные в диаллельных скрещиваниях каждого сорта с остальными сортами (среднее).

Таблица 2

Доля влияния факторов на изменчивость количества зерен в колосе растений ячменя

Фактор	mS	Доля влияния Фактора, %
Генотип (А)	5,89*	3,18
Условия года (В)	176,1*	95,23
Взаимодействие (АхВ)	2,94*	1,59
P*≤0,05	0,18	

На графике Хеймана по количеству зерен колоса в 2003 году наблюдается внутрилокусное сверхдоминирование (P<sub>6</sub>=2,19), а между локусами - дубликатный эпистаз (b=0,302), в рецессивной зоне находятся сорта Прерия и Феникс. Сорта Галактик, Донецкий 15 имеют отрицательные оценки эффектов ОКС, хотя последний находится в доминантной зоне. Вследствие этого коэффициент корреляции (P<sub>3</sub>=-0,69±0,36) хотя и имеет отрицательный знак, но низкодостоверен. В наиболее благоприятном 2004 году показатель количества зерен колоса (P<sub>3</sub>) был -0,694±0,360, P<sub>6</sub>=1,97, P<sub>9</sub>=0,24, P<sub>13</sub>=0,86 указывает на сверхдоминирование и сорт Феникс переместился в нижнюю часть линии регрессии (доминантные аллели), в которой также находятся сорта Партнер и Донецкий 15. В среднем, по увлажненности в 2005 году, показатели P<sub>3</sub>=-0,95±0,16, P<sub>6</sub>=3,12, P<sub>9</sub>=0,24, P<sub>13</sub>=0,92 и пресечение линии регрессии оси OWt с отрицательной стороны указывает на

сверхдоминирование и большее число доминантных аллелей у сортов Феникс и Партнер (рис. 1).

Среднее значение плюс или минус аллелей по всем локусам (П9) во все годы исследований приближается к 0,25 что также указывает на преобладание доминантных аллелей.

Анализ вариантов комбинационной способности вывел в наследовании количества зерен в колосе как аддитивные так и неаддитивные эффекты генов, а также ядерно-плазменные отношения (табл. 3).

Таблица 3  
Оценки эффектов ОКС (gi) сортов ячменя по количеству зерен в колосе

Сорт	2003 г.	2004	2005 г.	Среднее (2003-2005 гг.)
Прерия	0,39*	-0,81*	-0,34*	-0,25
Галактик	-1,12*	-0,48*	-0,43*	-0,68
Донецкий 15	-0,10*	0,06	0,15*	0,04
Партнер	0,37*	0,73*	0,31*	0,47
Феникс	-0,17*	0,57*	0,65*	0,35
Мироновский 92	0,64*	-0,07	-0,34*	0,08
Ошибка(gi)	0,07	0,13	0,13	0,11

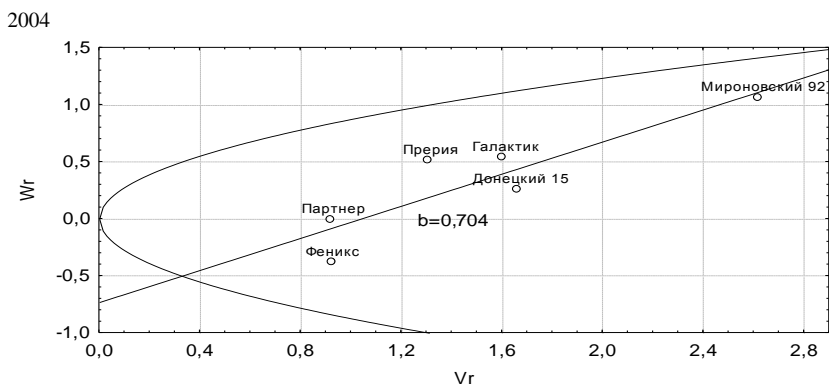
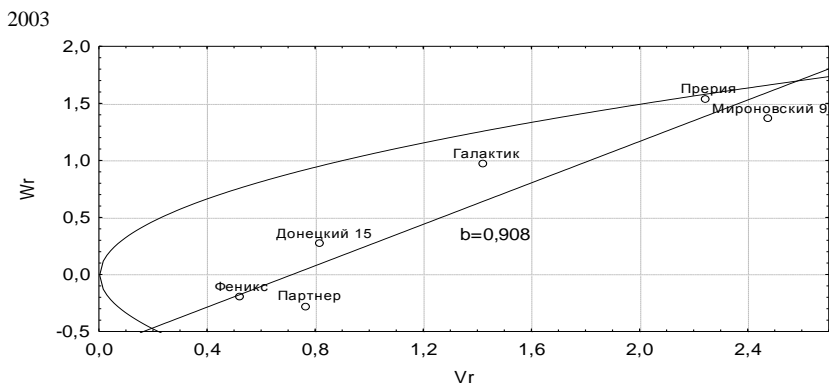
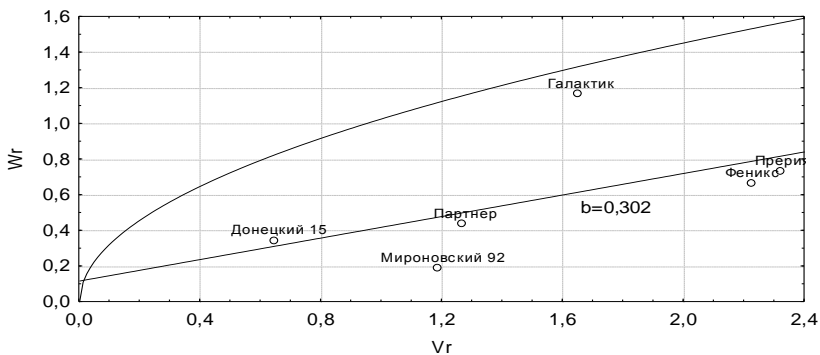
В условиях 2003-2004 годов преобладает варианта ОКС 65,6% и 66,7%, то в 2005 году – СКС – 53,1%.

В более благоприятные годы варианты реципрокного эффекта недостоверны (табл. 4).

Таблица 4  
Комбинационная способность сортов ячменя по количеству зерен в колосе

Источник изменчивости	2003 г.		2004 г.		2005 г.	
	mS	%	mS	%	mS	%
ОКС	4,79*	65,62	4,21	66,72	2,29*	46,26
СКС	2,30*	31,51	2,05	32,49	2,63*	53,13
РЭ	0,21*	2,88	0,05	0,79	0,03	0,61
* Достоверно при $P \leq 0,05$						

Исходя из долевого соотношения вариантов комбинационной способности признак детерминируется как аддитивными, так и неаддитивными генами.



2005

Рисунок 1. Зависимость между ковариансой ( $Wr$ ) и дисперсией ( $Vr$ ) по числу зерен в колосе у разных сортов ячменя в различные по погодным условиям годы.

Некоторое превосходство признака у гибридов во все годы исследований контролируется разной генетической системой: в более влажных условиях проявляется аллельное (сверхдоминирование), при оптимальных условиях аддитивно-доминантная система и неаллельное взаимодействие.

В этом случае, отбор на увеличение количества зерен в колосе будет эффективен. Так как в целом признак детерминирован аддитивно-доминантной генетической системой с подключением аллельного и неаллельного взаимодействия, прогнозируемая эффективность отбора на повышение озерненности колоса будет высокая.

Его можно осуществлять как однократно, начиная с  $F_2$ , так и многократно в последующих поколениях гибридов. В качестве донора для селекционных программ предлагается Партнер, другие сорта имеют большую способность к переопределению генетических систем этого признака.

#### Список использованных источников

1. Райнер Л. Озимый ячмень / Л. Райнер, И. Штайнбергер, У. Дееке и др. М.: Колос, 1980 – с. 63-64.
2. Грязнов А. А. Ячмень карабалыкский / А. А. Грязнов. – Кустанай, 1996. – 448 с.
3. Драгавцев В. А. Генетика признаков продуктивности яровой пшеницы в Западной Сибири / В.А. Драгавцев, Р.А. Цильке, Б.Г. Рейтер. – Новосибирск: Наука, 1984. – 229 с.
4. Литун П. П. Генетика количественных признаков и селекционно-ориентированные анализы в селекции растений. П. П. Литун, В. П. Коломацкая, А. А. Белкин, А. А. Садовой / Учебное пособие. – Харьков, 2004. – 134 с.
5. Литун П. П. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ / П. П. Литун, Н. В. Проскурнин – Киев: УМК ВО, 1992. – 98с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
7. Трофимовская А. Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция) / А. Я. Трофимовская. – Л.: Колос, 1972. – 290 с.

В діалельних схрещуваннях оцінювали мінливість і генетичний контроль кількості зерен в колосі у сортів і  $F_1$  міжвидових гібридів ячменю, а також комбінаційну здатність сортів. Мінливість за числам зерен в колосі залежить від умов року (95%) від загального, відмічений незначний гетерозисний ефект. Розглядається можливість відбору як

однократного у ранніх гібридних популяціях ( $F_2$ ), так і багатократного в послідуєчих поколіннях гібридів. В якості донора пропонується сорт Партнер.

In the diallel crossings estimated changeability and genetic control of amount of grains in an ear at sorts and interspecific hybrids of  $F_1$  of barley, and also petticoat ability of sorts. Changeability after in an ear depends the numbers of grains on the terms of year (95%) from general, an insignificant heterosis effect is marked. Possibility of selection is examined in early hybrid ( $F_2$ ) singly, so repeatedly in the next generations of hybrids. In quality a donor a sort is offered Partner.