

***ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ МАССЫ
1000 ЗЕРЕН У ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ***

Ващенко В.В.

Днепропетровский государственный аграрный университет

В диаллельных скрещиваниях оценивали изменчивость и генетический контроль массы 1000 зерен у сортов и гибридов первого поколения ярового ячменя, а также комбинационную способность. Учитывая ненаправленность доминирования, отбираемые формы с высокой массой 1000 зерен могут иметь как доминантную, так и рецессивную основу.

В качестве доноров для увеличения массы 1000 зерен могут служить сорта Партнер и Донецкий 15.

Яровой ячмень, изменчивость, генетический контроль признаков, доноры, масса 1000 зерен

По современным представлениям, выращенные в условиях с недостаточным увлажнением высокоурожайные сорта ячменя должны иметь массу 1000 зерен 50-52 г [1]. У двурядных сортов ячменя продуктивность колоса в большой степени определяется массой 1000 зерен, например, если масса 1000 зерен у ячменя выше или ниже 42 г, то различия по урожайности зерна могут превышать 5,0 ц/га [2, 4].

По данным А.Я. Трофимовской, масса 1000 зерен у ячменя имеет промежуточный характер наследования и увеличивается при использовании в качестве материнской формы более крупнозерного сорта [7].

Материал и методика. Между сортами, которые изучались в 2003-2005 годах, проведена гибридизация по полной диаллельной схеме (6 × 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, а по осадкам очень влажным (346 мм за вегетацию), более чем на 150 % выше

© Ващенко В. В., 2010.

ISSN 0582-5075. Селекція і насінництво. 2010. Випуск 98.

средней многолетней нормы был 2004 год. Менее влажным был 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 им. В.Я. Юрьева ППП ОСГЭ «EliteSystems gr.» [3, 5, 6]. Проведен генетический анализ и определены основные параметры Хеймана. Генетический контроль массы 1000 зерен оценивали на основе анализа графиков Хеймана (зависимость Wt от Vt – соответственно коварианса и дисперсии) и параметров: $P3$ – коэффициенты корреляции между суммой $Wt+Vt$ и средними значениями признака x у родительских форм, что характеризует направленность доминирования; $P6$ – средние по степени доминирования аллелей всех локусов в популяции ($\sqrt{H1/D}$); $P9$ – среднее по частоте аллелей всех локусов ($1/4 \cdot H2/H1$); $P13$ – соотношение общего числа доминантных и рецессивных генов у родительских форм ($\sqrt{4D \cdot H1 + F} / \sqrt{4D \cdot H1 - F}$), где D , $H1$ и $H2$ – компоненты вариации, обусловленные соответственно действием генов с аддитивными эффектами, доминантными и рецессивными генами; F – среднее число зерен в колосе и по всем вариационным рядам (контролируется генами с аддитивным и доминантным эффектами), $h^2/H2$ – отражает число генов, контролирующих признак и проявляющих при этом доминирование. При этом мы использовали коэффициент линейной регрессии b_y [3].

Результаты. Наибольшая масса 1000 зерен за три года исследований отмечена у сортов Донецкий 15 и Партнер (49,9 и 50,9 г соответственно) и наименьшая у сортов Феникс – 47,9 г и Мироновский 92 – 47,6 г (табл. 1).

Таблица 1

Масса 1000 зерен сортов ячменя, г

Сорт	2003 г.	2004 г.	2005 г.	Среднее (2003-2005 гг.)
Прерия	44,7	51,1	48,5	48,1
Галактик	44,0	50,2	50,4	48,2
Донецкий 15	47,2	51,5	51,1	49,9
Партнер	49,4	1,9	51,6	50,9
Феникс	47,3	48,2	48,4	47,9
Мироновский 92	46,8	48,6	47,5	47,6
Среднее	46,6	50,2	49,6	48,8
НСР ₀₅	0,38	0,42	1,07	

У гибридов первого поколения масса 1000 зерен несколько выше исходных форм (табл. 2).

Таблица 2

Масса 1000 зерен гибридов F₁ ячменя, г

Гибрид	2003 г.	2004 г.	2005 г.	Среднее (2003- 2005 гг.)
Прерия х Галактик	46,9	52,0	52,2	50,4
Прерия х Донецкий 15	48,6	52,8	51,6	51,0
Прерия х Партнер	51,7	52,5	53,0	52,4
Прерия х Феникс	48,2	49,7	50,8	49,6
Прерия х Мироновский 92	48,9	50,8	49,9	49,9
Галактик х Прерия	46,3	51,9	52,4	50,2
Галактик х Донецкий 15	48,6	53,5	52,2	51,4
Галактик х Партнер	49,7	53,9	52,8	52,1
Галактик х Феникс	47,2	51,8	51,7	50,2
Галактик х Мироновский 92	48,5	50,8	51,4	50,2
Донецкий 15 х Прерия	48,7	52,8	51,3	50,9
Донецкий 15 х Галактик	49,2	53,2	52,1	51,5
Донецкий 15 х Партнер	50,6	53,2	53,4	52,4
Донецкий 15 х Феникс	49,5	50,6	53,3	51,1
Донецкий 15 х Мироновский 92	48,8	51,1	53,6	51,1
Партнер х Прерия	51,2	52,5	52,9	52,9
Партнер х Галактик	49,6	53,6	52,6	51,9
Партнер х Донецкий 15	50,6	53,1	53,1	52,3
Партнер х Феникс	50,2	53,6	53,4	52,4
Партнер х Мироновский 92	49,8	50,8	51,4	50,7
Феникс х Прерия	48,6	49,7	50,5	49,6
Феникс х Галактик	47,7	51,6	51,6	50,3
Феникс х Донецкий 15	49,6	50,8	53,6	51,3
Феникс х Партнер	49,5	53,4	53,4	52,1
Феникс х Мироновский 92	49,2	50,9	51,3	50,4
Мироновский 92 х Прерия	49,2	50,7	49,8	49,9
Мироновский 92 х Галактик	48,7	51,3	51,5	50,5
Мироновский 92 х Донецкий 15	48,8	51,1	53,4	51,1
Мироновский 92 х Партнер	49,2	51,0	51,4	50,5
Мироновский 92 х Феникс	49,3	49,7	51,5	50,1
Среднее	49,1	51,8	52,1	50,9
НСР ₀₅	0,42	0,50	0,60	

Это указывает на наличие в наследовании признака у отдельных гибридов как гетерозисного эффекта, так и доминирования родителей с более выраженной крупностью зерна. Самые высокие показатели отмечены у комбинаций Донецкий 15 х Партнер – 52,4 г, Партнер х Прерия – 52,9 г, Феникс х Партнер – 52,1 г, а низкий – Прерия х Феникс – 49,6 г, Мироновский 92 х Прерия – 49,9 г. Уровень изменчивости у гибридов в 2003 году незначителен – 1,2 г, а в благоприятных условиях 2,2 г – 1,5 г. Незначительно выраженность признака изменяется от направления скрещивания.

Результаты дисперсионного анализа доказали достоверное влияние на выраженность изучаемого показателя как генотипа, так и условий года, доля последнего составляет 76,47 %, первого 17,48, а варiances взаимодействия генотип х условия года незначительна – 6,05 % (табл. 3).

Таблица 3
Доля влияния факторов на изменчивость массы 1000 зерен растений ячменя

Фактор	mS	%
Генотип (А)	21,17*	17,48
Условие года (В)	92,6*	76,47
Взаимодействие (АхВ)	7,32*	6,05
Ошибка	0,29	
$P \leq 0,05$		

Эта информация позволяет отметить, что этот признак является наиболее стабильным по проявлению генотипических особенностей в гибридах в сравнении с другими элементами структуры.

Анализ варiances комбинационной способности сортов выявил преимущественное влияние в наследовании массы 1000 зерен аддитивных эффектов генов, доля варiances ОКС варьирует от 66,78% в 2005 году до 82,08% в 2004 году. (табл. 4).

Таблица 4
Комбинационная способность сортов ячменя по массе 1000 зерен растений

Источник изменчивости	2003 г.		2004 г.		2005 г.	
	mS	%	mS	%	mS	%
ОКС	8,79*	73,68	8,75*	82,08	6,35*	66,78
СКС	3,05*	25,57	1,84*	17,26	3,14*	33,02
РЭ	0,09*	0,75	0,07	0,66	0,019	0,20
* Достоверно при $P \leq 0,05$						

Достоверно влияние аллельного и неаллельного взаимодействия: доля вариантов СКС составила 33,02 % – 17,26 % от общей изменчивости признака, при незначительно достоверном реципрокном эффекте – 0,20 %–0,75 %.

Положительные эффекты ОКС имеют сорта Донецкий 15, Партнер, стабильно отрицательные Прерия, Феникс, Мироновский 92 (таблица 5).

Таблица 5
Оценки эффектов ОКС (gi) сортов ячменя по массе 1000 зерен растений

Сорт	2003 г.	2004 г	2005 г.	Среднее (2003-2005 гг.)
Прерия	-0,52*	-0,08	-0,73*	-0,44
Галактик	-1,14*	0,45*	0,10	-0,20
Донецкий 15	0,29*	0,56*	0,79*	0,55
Партнер	1,41*	1,06*	0,87*	1,11
Феникс	-0,03	-0,88*	-0,19*	-0,37
Мироновский 92	-0,00	-1,10*	-0,84*	-0,65
Стандартная ошибка	0,11	0,13	0,16	0,13

Анализ изменчивости и наследования массы 1000 зерен показывает, что в генетическом контроле основная аддитивно доминантная система генов. Это подтверждает анализ графиков Хеймана и генетических параметров (рисунок 1).

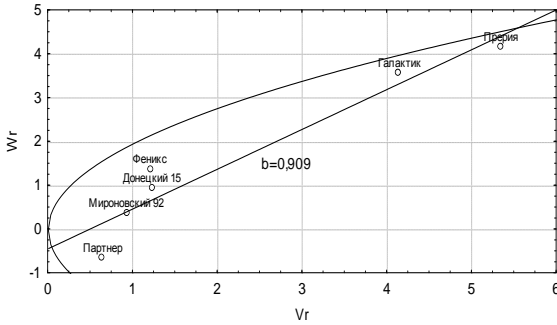
За все три года исследований (2003-2005 гг.) отмечено внутрилокусное сверхдоминирование и аддитивность между локусами

В 2003 году наибольшее количество доминантных генов имели сорта Партнер, Мироновский 92, Донецкий 15, Феникс, рецессивных Галактик и Прерия.

В 2004 году наблюдалось частичное внутрилокусное доминирование. Так как ПЗ недостоверен, произошло переопределение генетической системы, сорт Феникс переместился в рецессивную часть линии регрессии, сорта Мироновский 92, Донецкий 15, Прерия и галактик с примерным равенством рецессивных и доминантных генов расположены ближе к центральной части линии регрессии, П13=0,8 указывает, что рецессивные гены увеличивают признак.

Проведенный анализ позволяет отметить, что в различных условиях формирования массы 1000 зерен наблюдается переопределение генетической системы. Оно вызвано эффектами внутрилокусного взаимодействия генов.

Масса 1000 зерен, 2003 год



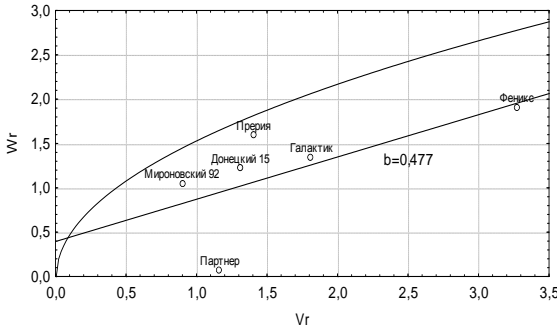
$$P3 = -0,91 \pm 0,2$$

$$P6 = 1,28$$

$$P9 = 0,23$$

$$P13 = 1,22$$

Масса 1000 зерен, 2004 год



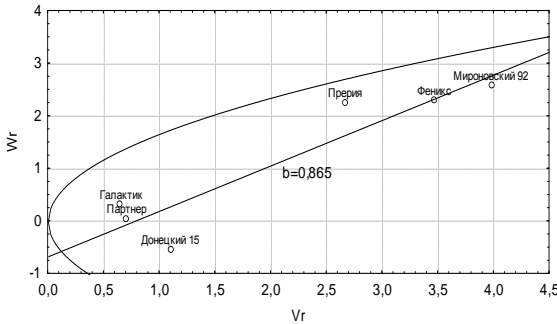
$$P3 = -0,59 \pm 0,4$$

$$P6 = 1,32$$

$$P9 = 0,214$$

$$P13 = 0,88$$

Масса 1000 зерен, 2005 год



$$P3 = -0,97 \pm 0,11$$

$$P6 = 1,56$$

$$P9 = 0,23$$

$$P13 = 1,11$$

Рисунок 1. Зависимость между ковариансой (W_r) и дисперсией (V_r) по массе 1000 зерен у разных сортов ярового ячменя

По рассматриваемому признаку выявлено достоверное генотипическое разнообразие у сортов и гибридов F_1 , которое изменяется под влиянием гидротермических условий второй половины вегетации и генотипа. На это указывает и число группы генов, контролирующей массу 1000 зерен и проявляющих при этом доминирование, которое составило – 4 в 2003 году, 3 в 2004 году и 5 в 2005 году. Это создает благоприятную ситуацию для отбора по этому признаку в расщепляющихся гибридных популяциях.

Учитывая ненаправленность доминирования, отбираемые формы с высокой массой 1000 зерен могут иметь как доминантную, так и рецессивную основу.

В качестве доноров для увеличения массы 1000 зерен могут служить сорта Партнер и Донецкий 15.

Список использованных источников

1. *Линчевский А.А.* Совершенствование сортов ячменя в процессе селекции / Селекция ячменя на повышение адаптивности с целью увеличения и стабилизации урожая: Сборник научных трудов // ВСГИ. – Одесса, 1990. – 112с.
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. *Райнер Л.* Озимый ячмень / Л. Райнер, И. Штайнбергер, У. Дееке и др. М., Колос, 1980 – с. 63-64.
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.

У діалельних схрещуваннях оцінювали мінливість і генетичний контроль маси 1000 зерен у сортів і гібридів першого покоління ярого ячменю, а також комбінаційну здатність. Враховуючи неспрямованість домінування, відібрані форми з високою масою 1000 зерен можуть мати як домінантну, так і рецесивну основу.

Як донори для збільшення маси 1000 зерен можуть служити сорти Партнер і Донецький 15.

In diallel crossings 1000 grains estimated changeability and genetic control of mass at sorts and hybrids of the first generation of a spring barley, and also petticoat ability. Taking into account a prevailing unorientation, taken away forms with high mass 1000 grains can have both dominant and recession basis.

As donors for the increase of mass 1000 grains can serve sorts Partner and Donetsk 15.