

**НАСЛЕДЯВАНЕ, ХЕТЕРОЗИС И ВАРИАБИЛИТЕТ НА КОЛИЧЕСТВЕНИ ПРИЗНАЦИ,
СВЪРЗАНИ С ПРОДУКТИВНОСТТА В F₁ ХИБРИДИ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА**

Гинка Рачовска, Златина Ур
Институт по растителни генетични ресурси, Садово
grachovska@yahoo.com

Резюме

Рачовска Г., Златина Ур, 2010. Наследяване, хетерозис и вариабилитет на количествени признаци, свързани с продуктивността в F₁ хибриди обикновена зимна пшеница, FCS 6(3): 361-367

Изследването е проведено през периода 2008-2009 година в ИРГР „К. Малков“-гр. Садово. Проучено е наследяването на количествени признаци, свързани с продуктивността на нови F₁ хибриди обикновена зимна пшеница, чрез използване на топ кросна схема. Анализирани са признаците: височина на растението (cm); продуктивна братимост (бр.); брой класчета в централния клас, дължина на централния клас (cm); брой зърна в клас; маса на зърното от централния клас (g) и абсолютна маса (g). За всеки изследван признак са определени средните аритметични (\bar{x}) и техните грешки ($\pm S_x$), вариационните коефициенти (VC, %), степента на доминиране (d/a), хипотетичният ($X_{\text{хип}}$) и истински ($X_{\text{ист}}$) хетерозис. Най-висок положителен хипотетичен и истински хетерозис е установен при броя на зърната от централния клас (43,5 % до 16,6 %) и масата на зърното от централния клас (18,9-17,8%). Висока селекционна стойност по комплекса от проучваните количествени признаци, свързани с продуктивността притежават хибридите Вселена x Гинес F₁, Фермер x Гинес F₁ и Вселена x Юнак F₁. С най-висока вариабилност се характеризира признакът продуктивна братимост. Останалите проучвани признаци варират от слабо до средно.

Ключови думи: Пшеница - Наследяване F₁ - Количествени признаци - Хетерозис

Abstract

Rachovska, G., Zl. Uhr, 2010. Inheritance of quantitative characteristics associated with productivity of F₁ hybrids winter common wheat, FCS 6(3): 361-367

The study was conducted in the period 2008-2009 on the field of IPGR “K. Malkov” - Sadovo. The quantitative characteristics of new F₁ hybrids common winter wheat were investigated by using top cross schema. As maternal form varieties Fermer and Vselena were used and for parental Guinness, Yunak and Prelom. The following quantitative characteristics were analyzed: plants height (cm), productive tillering (number), number of spikelets in main spike, length of the main spike(cm), grain number in spike, weight of the grains in spike (g) and mass of 1000 grains (g). For each investigated characteristics the following parameters were defined: average value of characteristic (\bar{x}) and their errors ($\pm S_x$), coefficient of variation (VC, %), the degree of domination (d/a), hypothetical (X_{hyp}) and real (X_{real}) heterosis. The highest positive hypothetical and real heterosis for weight of the grains in main spike were established (43.5 % – 16.6 %) and grain number in main

spike (18,9-17,8). The high breeding value in the complex of all investigated characteristics, related to productivity, for Vselena x Guinness F₁, Fermer x Guinness F₁ and Vselena x Yunak F₁ were defined. The highest variability was represented by the characteristic – productive tillering. The rest of the characteristics, studied in our research, vary slightly or moderately.

Keywords: Common Winter Wheat - F₁ Inheritance - Quantitative characteristics - Heterosis

ВЪВЕДЕНИЕ

Добивът на зърно е най-важния резултативен показател в селекцията на обикновената зимна пшеница, който се контролира от сложна полигенна система. Той зависи в голяма степен от елементите, които го формират и взаимоотношенията между тях в съответния генотип (Бояджиева, 1988; Костов, 2001; Димова и др., 2002).

Първа хибридна генерация дава указание за характера на унаследяването на белезите и за възможностите да се стабилизират нови форми, съчетаващи оптимално родителските признаци (Рачински, 1971; Рачински, Стоева, 1981; Аул, Енчев, 1985; Бояджиева, 1988; Ценов, Ценова, 2004; Singh et al., 2001; Joshi et al., 2002; Zuo, Inanaga, 2007).

Целта на настоящото изследване е да се проучи наследяемостта, изменчивостта и хетерозисния ефект на някои количествени признаци, свързани с продуктивността в нови F₁ хибридни комбинации обикновена зимна пшеница, както и възможностите им за използване в следващите етапи на селекция.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването се проведе през 2008-2009 г. в ИРГР „К.Малков” – гр.Садово. В него са включени 5 български сорта, в две топ-кросни комбинации (табл. 1).

Табл. 1. Схема на кръстоските
Table 1. Crosses scheme

№ по ред	Майчина форма ♀	Бащина форма ♂
I.1.	Вселена	Гинес
I.2	Вселена	Юнак
I.3	Вселена	Прелом
II.1	Фермер	Гинес
II.2	Фермер	Юнак
II.3	Фермер	Прелом

Като майчини компоненти са използвани сортовете:

- Сорт Вселена – Мутантен сорт, създаден след третиране на семена от сорт Момчил с натриев азид в концентрация 1 mM. Силна пшеница с отлични хлебопекарни качества. Притежава повишена продуктивност и много висока абсолютна маса (50 и над 50 g).

- Сорт Фермер – Мутантен сорт, създаден след облъчване на семена от сорт Победа с гама-лъчи в доза 50 Gy. Силна пшеница с отлични хлебопекарни качества. Притежава повишена продуктивност, по-ниско стъбло и по-висока устойчивост на полягане в сравнение с изходния сорт.

За бащини компоненти са подбрани сортовете:

- Гинес – Директен мутант на сорт Катя – облъчване с гама-лъчи в доза 50 Gy. Притежава висок продуктивен потенциал и екологическа пластичност, но зърното му е сравнително дребно.

- Сорт Юнак – Създаден е по метода на междусортовата хибридизация от кръстосването на сорт Момчил х сорт Катя. Ранозрял сорт с едро и качествено зърно. Стъблото е сравнително високо и податливо на полягане.

- Сорт Прелом - Създаден е по метода на междусортовата хибридизация от кръстосването на сортовете Росица х Тунджа. Притежава много голям, добре озърнен централен клас, но ниска братимост. Стъблото е високо и поляга, когато са създадени подходящи условия.

Кръстоските са направени през 2008 г., следвайки схемата представена в табл. 1. С оглед получаването на достатъчно хибридни семена от всяка комбинация са кастрирани и опрашени по 15 класа. В полски условия през следващата 2009 г. са отгледани получените 6 F_1 хибриди и родителските сортове.

Биометричният анализ е извършен върху извадка от 20 растения за всяка F_1 хибридна комбинация и родителските сортове. Анализирани са признаците: X_1 - височина на растението (cm); X_2 - продуктивна братимост (бр.); X_3 - брой класчета в централния клас; X_4 - дължина на централния клас (cm); X_5 - брой зърна в централния клас; X_6 - маса на зърното от централния клас (g); X_7 - маса на 1000 зърна(g). За всеки изследван признак са определени средните аритметични (\bar{x}) и техните грешки ($S_{\bar{x}}$), вариационните коефициенти (VC, %), степента на доминиране (d/a) и хетерозисният ефект (Генчев и др., 1975). Наследяването е изчислено чрез коефициента на Mather and Jinks (1971), а хипотетичният и истинският хетерозис по Омаров (1975).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

1. Височина на растението (cm)

Биометричните данни за проучваните количествени признаци на родителските сортове и получените F_1 хибриди обикновена зимна пшеница са представени в табл. 2.

От тях личи, че родителските компоненти се различават по абсолютните стойности на височината на растенията. Двата сорта използвани като майчини форми (Вселена и Фермер) се характеризират със сходна височина, съответно 94,6 cm и 97,3 cm, отговаряща на сортовия идеал за района. Бащините сортове (Гинес, Юнак и Прелом) са по-високи от 105 cm. Прави впечатление, че с изключение на Вселена х Прелом F_1 всички останали F_1 хибриди формират по-ниска височина на растенията от бащините сортове. Поради това малък положителен хетерозис спрямо средното от двата родителя се наблюдава при Фермер х Гинес F_1 , Вселена х Прелом F_1 и Вселена х Гинес F_1 (табл. 3).

Изчисленият вариационен коефициент за признака при всички изследвани популации е нисък (6,9 %-3,1 %), което е показател за хомогенността на материалите.

Установеният тип на наследяването на признака височина на растенията, изразен чрез съотношението на доминантния към адитивния параметър, при кръстоските с един и същ майчин родител е различен (табл. 3). При хибридните комбинации с майчин родител сорт Фермер, се наблюдава частично доминиране на родителя с по-ниска височина на растението за Фермер х Юнак F_1 , частично доминиране на по-високия родител за Фермер х Гинес F_1 и адитивност за Фермер х Прелом F_1 .

Комбинирането на гените между сорт Вселена и трите бащини сортове води от частично доминиране на по-високия родител (Вселена х Прелом F_1 ; Вселена х Гинес F_1) и адитивност (Вселена х Юнак F_1).

Независимо от начина на унаследяване интерес по отношение на височината на растенията представляват хибридите с по-ниска средна стойност на признака в F_1 : Вселена х Юнак F_1 и Фермер х Юнак F_1 .

Табл. 2. Биометрична характеристика по количествени признаци свързани с продуктивността на родителските форми и F₁ хибридите
Table 2. Biometrical characterization on the quantitative characteristics associated with productivity of parental forms and F₁ hybrids

Сортове Variety	Показатели Traits	Признаци/Parameters						
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Вселена Vselena	x	94,62	5,62	19,37	10,43	52,62	2,35	42,29
	±Sx	1,66	0,18	0,49	0,27	1,51	0,07	0,78
	VC%	4,97	9,07	7,22	7,38	8,11	8,08	5,24
Фермер Fermer	x	97,33	4,00	20,22	11,77	55,88	2,45	41,66
	±Sx	1,69	0,23	0,40	0,25	0,87	0,08	0,67
	VC%	5,20	17,5	5,93	6,37	4,67	9,38	4,84
Гинес Guinness	x	105,26	6,66	18,93	10,46	51,66	1,47	26,5
	±Sx	1,02	0,19	0,32	0,21	0,64	0,02	0,37
	VC%	3,88	12,31	6,76	8,03	5,42	4,76	5,28
Юнак Yunak	x	106,92	7,28	20,78	11,64	46,10	2,03	40,1
	±Sx	0,94	0,20	0,21	0,15	0,50	0,02	0,68
	VC%	4,76	12,08	5,48	5,67	4,77	3,45	7,41
Прелом Prelom	x	107,37	3,37	21,12	15,37	80,50	3,53	43,24
	±Sx	1,10	0,12	0,94	0,20	0,89	0,05	0,68
	VC%	3,08	16,02	13,44	5,66	4,84	5,95	6,95
F ₁ Вселена x Гинес	x	103,57	4,28	20,64	11,71	62,00	2,74	41,62
	±Sx	1,33	0,12	0,30	0,22	0,71	0,05	0,53
	VC%	4,80	10,74	5,57	7,47	4,32	7,04	4,90
F ₁ Вселена x Юнак	x	97,70	5,20	20,00	10,75	52,40	2,73	45,21
	±Sx	2,15	0,20	0,25	0,27	1,24	0,06	1,10
	VC%	6,97	12,11	4,05	7,90	7,48	7,69	7,74
F ₁ Вселена x Прелом	x	105,78	5,78	19,78	10,72	48,89	2,18	42,79
	±Sx	1,97	0,19	0,51	0,16	1,05	0,03	0,91
	VC%	5,89	10,72	8,13	4,96	6,83	4,58	6,77
F ₁ Фермер x Гинес	x	104,25	6,62	21,12	12,18	49,25	2,31	40,92
	±Sx	1,16	0,18	0,22	0,21	0,81	0,05	0,91
	VC%	3,14	7,70	3,03	4,84	4,69	5,34	6,32
F ₁ Фермер x Юнак	x	98,69	5,69	20,84	12,19	53,61	2,78	41,04
	±Sx	1,49	0,20	0,31	0,28	0,78	0,05	0,38
	VC%	5,44	13,18	5,47	8,44	5,24	6,47	3,33
F ₁ Фермер x Прелом	x	101,42	3,64	20,35	12,10	45,57	1,90	39,49
	±Sx	1,55	0,13	0,54	0,22	1,05	0,02	0,90
	VC%	5,71	13,46	9,92	7,02	8,02	4,10	8,55

X₁ - височина на растението (cm); X₂ - продуктивна братимост (бр.); X₃ - брой класчета в централния клас; X₄ - дължина на централния клас (cm); X₅ - брой зърна в централния клас; X₆ - маса на зърното от централния клас (g); X₇ - маса на 1000 семена (g)

X₁ - plants height (cm), X₂ - productive tillering (number), X₃ - number of spikelets in main spike, X₄ - length of the main spike (cm), X₅ - grain number in spike, X₆ - weight of the grains in spike (g), X₇ - mass of 1000 grains (g)

2. Брой продуктивни братя на растение

Анализът на данните за формирания брой на продуктивните братя от растение

показва, че от майчините родители сорт Фермер се характеризира със сравнително ниска абсолютна стойност на признака (4,00 бр.), а Вселена със средна (5,62 бр.). От сортовете, използвани като бащини компоненти, Гинес и Юнак са силнобратящи, а Прелом - слабобратящ (3,37 бр.) (табл. 2).

Вариабилността на признака е относително висока, което се отбелязва и от други автори (Николова, Панайотов, 2008).

Проследявайки наследяването на признака се установява, че при хибридна комбинация Фермер х Гинес F_1 частично доминира по-високо братящия родител. За останалите хибриди се наблюдава адитивност и свръхдоминантност на по-слабия родител с изключение на Вселена х Прелом F_1 , където е установен хипотетичен и истински хетерозис (табл. 3).

3. Характеристики на централния клас

Дължина, брой на класчетата, на зърната и маса на зърната в централния клас

Дължината на класа е важна характеристика, влияеща върху величината на получавания добив. Reeves et al. (1999) считат, че селектирането на сортове с по-дълъг клас и с по-голям брой зърна в него ще допринесе за бъдещето повишаване на добивът при пшеницата.

От изходните сортове с най-дълъг и добре озърнен клас се характеризира Прелом, а с най-къс сорт Вселена.

При хибридите се установява хипотетичен и истински хетерозисен ефект за Фермер х Гинес F_1 , Фермер х Юнак F_1 и Вселена х Гинес F_1 (табл. 3). При останалите популации се наблюдава частично доминиране на родителя с по-къс клас и адитивност.

Общо по останалите проучвани характеристики на централния клас се откроява комбинацията Вселена х Гинес F_1 , тъй като е установено свръхдоминиране и е отчетен положителен хипотетичен и истински хетерозис. Хетерозисната стойност е най-висока при теглото на зърното от централния клас (43,5%; 16,6%), който е важен показател за отбора по продуктивност в F_2 (Бояджиева, 1988).

С изключение на броя на зърната в централния клас при хибрида Фермер х Гинес F_1 е отчетен положителен хипотетичен хетерозис при унаследяването на родителските признаци.

4. Маса на 1000 зърна

Масата на 1000 зърна е показател, който се унаследява сравнително стабилно в селекционните генерации (Бояджиева, 1988). В F_1 хибридите унаследяването на родителските признаци е различно.

В контрастните по признака кръстоски Фермер х Гинес F_1 и Вселена х Гинес F_1 се установява частично доминиране на родителя с по-едро зърно и хипотетичен хетерозис. Перспективна се явява комбинацията Вселена х Юнак F_1 , при която е отчетен положителен хипотетичен и истински хетерозис (табл. 3). Унаследяването за останалите кръстоски е от свръхдоминантно към по-слабия родител (Фермер х Прелом F_1) до адитивно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Най-висок положителен хипотетичен и истински хетерозис е установен при тегло на зърното от централния клас (43,5 % до 16,6 %) и броя на зърната от централния клас (18,9-17,8 %).

Висока селекционна стойност по комплекса от проучваните количествени признаци, свързани с продуктивността притежават хибридите Вселена х Гинес F_1 , Фермер х Гинес F_1 и Вселена х Юнак F_1 .

С най-висока вариабилност се характеризира признакът продуктивна братимост. Останалите проучвани признаци варират от слабо до средно.

ЛИТЕРАТУРА

- Аул А., Я. Енчев. 1985.** Наследяване на някои признаци на продуктивността при междусортови хибриди пшеница. Генетика и селекция 14 (1), 28-35.
- Бояджиева Д. 1988.** Възможности за повишаване ефективността от селекцията на зимната мека пшеница, Земиздат, София, с.141.
- Димова Д., Рачовска Г. и Н. Ганушева 2002.** Характеристика на новоселекционирани линии пшеница. Растениевъдни науки, 39 (5-6), 255-260.
- Генчев Г. Маринков Е., Йовчева В. и А. Огнянова 1975.** Биометрични методи в растениевъдството, генетиката и селекцията, с.322.
- Костов К., 2001.** Характеристика и комбинативна способност на различни екотипове обикновена пшеница (*Triticum aestivum L.*) с цел използването им в селекцията, Дисертация.
- Николова Е., И. Панайотов. 2008.** Наследяване на количествени признаци в F₁ хибриди зимна обикновена пшеница (*Triticum aestivum L.*). Науч. Съобщения на СУБ кл. Добрич, т.10, Уеб-базирана версия, Аграрни науки, 11-18.
- Омаров Д., 1975** К методике учета и оценки гетерозиса у растений. Сельскохозяйственная биология, том X (1), 123-127.
- Рачински Т. 1971** Наследяване височината на стъблото и продуктивността на класа при междусортови хибриди на обикновената пшеница. Генетика и селекция, 4, 371-383.
- Рачински Т., И. Стоева. 1981.** Наследяване на основните признаци на продуктивността на класа при междусортови кръстоски на пшеницата. Генетика и селекция 14 (3), 205-212.
- Ценов Н., Е. Ценова. 2004** Комбинативна способност на някои сортове хлебна пшеница. I. Добив и признаци свързани с добива на зърно. Научни съобщения на с УБ клон Добрич, 4(1), 29-36.
- Mather K., J. Jinks. 1971.** Biometrical genetics. Chapman and Hall, London, pp.231.
- Joshi S. Sharma S., Singhania D., R. Sain 2002** Genetic Analysis of quantitative and quality traits under varying environmental conditions in bread wheat. Wheat Information Service, 95, 5-10.
- Reeves T. Rajaram S., van Ginkel M., Trethowan R., Braun H-J., Cassaday K .1999** New Wheats for a Secure, Sustainable Future. Mexico, D.F.: CIMMYT, pp28.
- Singh S., Sharma J., Chang N., Sharma D. 2001** Breeding yield barriers in wheat – new plant type designed. Wheat Information Service, 93, 22-26.
- Zuo S., S. Inanaga. 2007.** Allelopathy variation in dry land winter wheat (*Triticum aestivum L.*) accessions grown on the Loess Plateau of China for about fifty years. Genet Resour Crop Evol. 54, 1381-1393.