

**ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ НЯКОИ КОЛИЧЕСТВЕНИ ПРИЗНАЦИ, ОПРЕДЕЛЯЩИ
ПРОДУКТИВНОСТТА НА КЛАСА ПРИ ХИБРИДНИ КОМБИНАЦИИ ЗИМНА
ОБИКНОВЕННА ПШЕНИЦА /TRITICUM AESTIVUM L./**

Елена Николова Николова-Андреева

*Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“, Колеж - Добрич,
Катедра „Растениевъдство и Растителна защита“, п.к 9300, гр. Добрич, България, E-mail:
nikolowa9@abv.bg*

**RELATIONSHIPS BETWEEN SOME QUANTITATIVE TRAITS DETERMINING
PRODUCTIVITY OF THE SPIKE IN HYBRID COMBINATIONS WINTER WHEAT
/TRITICUM AESTIVUM L. /**

Elena Nikolova Nikolova-Andreeva

*Shumen University "Episkop Konstantin Preslavski", College – Dobrich
Department of Crop and Plant Protection, BG-9300, Dobrich, Bulgaria
E-mail: nikolowa9@abv.bg*

ABSTRACT

The experimental study was conducted over the period 2007-2009 at the experimental field of Dobrudja Agricultural Institute - General Toshevo. Have studied the relations between quantitative traits determining the productivity of the spike, using the standard scheme parents - hybrids F₁, consisting of 24 crosses. The indications are analyzed: the height of the plants, the number of the productive stalks of the plant, length of the spike, spikelets spike number, grain spike number, weight of the grain in spike and the mass of 1000 grains. On the basis of principal components analysis (PCA), correlation analysis and Path- coefficients draw conclusions about the impact of signs on the productivity of the spike studied combinations ordinary winter wheat. It was found that productivity on most signs have a strong influence on the length of the spike and number of productive stalks of plants, on average – spikelets spike number, weight of the grain in spike and mass of 1000 grains, a little – grain spike number and height of the plants. To obtain high and stable productivity spike for F₁ hybrids of greatest importance is the correlation coefficient between the length of the spike with a spikelets spike number and for F₂ - length with the grain spike number.

Key words: Wheat, Yield, Quantitative characters, Correlation, Principle component analysis (PCA)

УВОД

Продуктивния потенциал на зимните зърнено-житни култури е твърде променлив в зависимост от конкретните условия на отглеждане [11, 14, 16]. Проведени са много проучвания за реакцията на сортовете зимна пшеница към предшественика [8, 10, 1], към посевната норма и срока на сеитба [8], към торенето [10], към напояването и дори към ефекта на физиологични стимулатори [1]. В условията на пазарна икономика все повече се очертава необходимостта от проучване на потенциалните продуктивни възможности на сортовете зимна пшеница [3, 4, 6]. Необходими са проучвания и за взаимното влияние на структурните елементи на продуктивността и корелацията между тях. Зависимостите между количествените признаци, които имат непосредствено значение за продуктивността на хибридите растения пшеница са проучени от много автори [9, 5, 7, 12, 2, 6, 13, 15]. Те обаче не дават пълна представа за влиянието на тези признаци в изграждането на продуктивността на класа. За да се даде отговор на този проблем проучих кои елементи на продуктивността на

класа имат определящо значение върху нея и се предават с по-голяма сила в следващите поколения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2007 - 2009 година в опитното поле на Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево. В проучването са включени 6 [3 български и 3 китайски] сорта и 5 линии пшеница [*Triticum aestivum L.*], характеризиращи се с контрастни признаци, определящи продуктивността на пшеницата. Като майчин компонент са използвани сортовете Zheng 8761, Xinong Da Shui, V 8164 и линиите 256/95-402, 250/96-12, 167/96-113-49, 179/98-3, 359/99-1-4, а за бащини компоненти сортовете Кристал, Тодора и Енола. През 2007 година е направена вътревидова хибридизация между сортовете и между сортове и линии. Получени са 24 кръстоски с по 70-80 зърна за всяка от тях. Същите кръстоски са повторени отново през 2008, за да се отгледат едновременно F₁ и F₂ в сравнение с техните родителски форми при еднакви условия през 2009 година. От всяка хибридна комбинация са маркирани и анализирани отделни растения по класическата схема, с цел проучване на взаимовръзките и влиянието на признаците върху продуктивността на класа, както и тяхното комбиниране. Анализирани са признаците: височина на стъблото [ВНС], брой продуктивни стъбла от растение [БПБ], дължина на главен клас [ДГК], брой класчета в главен клас [БКК], брой зърна от главен клас [БЗК], тегло на зърната от главен клас [ТЗК] и масата на 1000 зърна [МХЗ]. Взаимовръзките между проучваните показатели при родителските компоненти и техните поколения, и какъв е дялът при формиране на продуктивността на класа на всеки проучван признак е приложен метода на главните компоненти [РСА]. В този смисъл Path-анализа дава възможност да се установи степента на индиректните ефекти между случайните величини X и Y. Path-коэффициентите [17] се получават като решение на системата: $\sum P_i R_{ij} = R_{i,k}, i=1, k-1$, където R_{ij} е корелационният коефициент между случайните величини X_i и X_j, i, j=1, k.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Зависимостта между признаците на растенията може да бъде различна по характер и проява. Изчислените корелационни коефициенти на сортовете и хибридите включени в проучването, показват характера на връзките между структурните елементи на продуктивността на обикновената пшеница. Прави впечатление различната сила на проявление на коефициентите на корелация при сортовете и линиите зима пшеница, които се отличават по своята същност, отразени във взаимовръзката между елементите на продуктивността. [табл.1]

Таблица 1

Корелационни коефициенти по показателите при родителските компоненти							
	БПБ	ДГК	БКК	БЗК	ТЗК	МХЗ	Path - коэффициенти
ВНС	0,19	-0,26	0,28	0,29	-0,15	-0,29	0,14
БПБ		-0,05	0,63***	0,09	-0,74***	-0,18	0,29
ДГК			0,59**	0,39*	0,08	-0,14	-0,75
БКК				0,43*	-0,38*	-0,14	-0,30
БЗК					0,25	-0,18	-0,37
ТЗК						0,40*	-0,77
МХЗ							-0,21

*- доказаност с точност до 95,0%, **- доказаност с точност до 99,0%, ***- доказаност с точност до 99,9%,

Висок е коефициентът на корелация между брой класчета в клас и брой продуктивни стъбла от растение [0.63], и дължина на главен клас [0.59], дължаща се на прекия ефект. Проявеният корелационен коефициент между брой зърна в главен клас и дължина на главен клас е със средна доказаност [0.39], докато между брой зърна в главен клас и брой класчета в главен клас той е по-висок [0.43], със същата степен на математическа доказаност. По-ясно изразена корелация, с много добра математическа доказаност е тази между тегло на зърната от главен клас и брой продуктивни стъбла от растение, но с отрицателен знак [-0.74].

При всички кръстоски между дължината на главния клас и брой зърна в главен клас съществува от слаба до добре изразена положителна корелационна връзка [0.25 и 0.53]. Отрицателна корелация е установена между тегло на зърната от главен клас с брой продуктивни стъбла от растение [-0.73 и -0.75] и между дължина на главен клас с маса на 1000 зърна [-0.43 и -0.52]. От средна до силна е корелацията на дължина на главен клас с брой класчета в главен клас [0.40 и 0.62], а от слаба до средна е корелацията между брой продуктивни братя от растение и брой класчета в главен клас [0.24 и 0.40][табл. 2 и 3]. Признаците брой продуктивни стъбла от растение и брой зърна в главен клас са свързани за това при извършване на селекцията, ще трябва да се търсят растения с повече братя и зърна и с маса.

Изчислените корелации на продуктивността с височината на стъблото са незначителни до слаби. Височината на стъблото е в слаба отрицателна корелация с брой продуктивни стъбла от растение, дължина на главния клас и в положителна корелация с броя на зърната и класчетата в главен клас, теглото на зърната от клас и масата на 1000 зърна. на 1000 зърна около 45-55g.

Таблица 2

Корелационни коефициенти по показателите при първо хибридно поколение

	БПБ	ДГК	БКК	БЗК	ТЗК	МХЗ	Path - коефициент и
ВНС	-0,10	-0,39	0,07	0,37	0,14	0,03	-0,18
БПБ		0,32	0,24	0,08	-0,75***	-0,29	0,48
ДГК			0,62***	0,25	-0,19	-0,43*	-0,22
БКК				0,27	-0,30	-0,37	-0,31
БЗК					0,26	-0,18	-0,60
ТЗК						0,49**	-0,65
МХЗ							0,05

*- доказаност с точност до 95,0%, **- доказаност с точност до 99,0%, ***- доказаност с точност до 99,9%,

Това показва, че височината на стъблото се контролира от гени независими от гените, които контролират другите компоненти на продуктивността. Корелационната връзка на височината на стъблото с теглото на зърната от клас и масата на 1000 зърна е нестабилна. Затова селекцията относно височината на стъблото трябва да се извършва в определени граници, при които растението би развило най-добре биологичния потенциал на културата за продуктивност. Дължината на класа не показва съществена корелация с теглото на зърната от клас. Корелацията ѝ с броя на зърната в клас е положителна, а с масата на 1000 зърна – отрицателна. Взаимовръзката на броя на класчетата в главен клас с броя на зърната в клас и височина на стъблото е слаба, а с тегло на зърната от главен клас и маса на 1000 зърна е отрицателна. Броят на зърната в главен клас е в средна положителна корелация с теглото на зърната от главен клас и в отрицателна с масата на 1000 зърна. Масата на 1000 зърна е в средна положителна корелация с тегло на зърната от клас. Така, че ако се съпостави

приносът на масата на 1000 зърна в увеличаване теглото на зърната от клас с този на броя на зърната клас, се вижда, че вторият показател влияе по-слабо върху продуктивността на класа.

Таблица 3

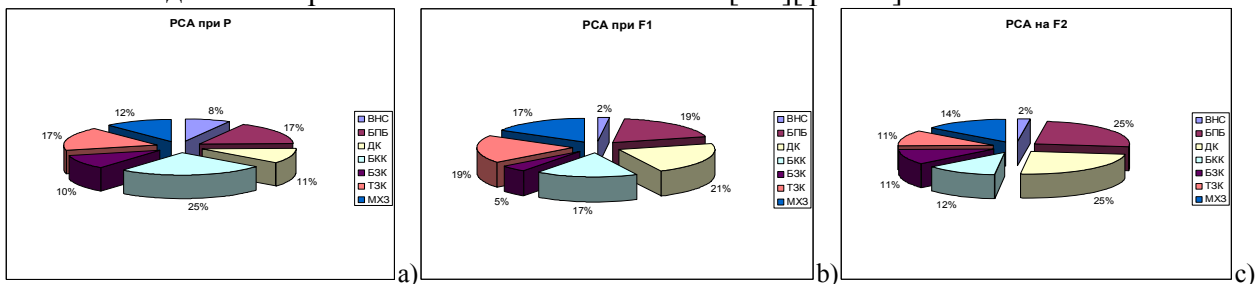
Корелационни коефициенти по показателите при второ хибридно поколение

	БПБ	ДГК	БКК	БЗК	ТЗК	МХЗ	Path - коефициенти
ВНС	-0,18	-0,21	0,21	0,06	0,09	0,03	-0,19
БПБ		0,36	0,40*	0,01	-0,73***	-0,15	0,64
ДГК			0,40*	0,53**	0,08	-0,52**	-0,46
БКК				0,28	-0,14	-0,18	-0,12
БЗК					0,33	-0,29	-0,61
ТЗК						0,20	-0,66
МХЗ							0,15

*- доказаност с точност до 95,0%, **- доказаност с точност до 99,0%, ***- доказаност с точност до 99,9%,

От елементите на структурата на продуктивността (дължина на главния клас, брой класчета в главен клас, брой зърна в главен клас и теглото им) са свързани помежду си с ясно проявена корелационна връзка. Установено е, че индиректните ефекти при зимната обикновена пшеница най-голямо значение за формиране на продуктивността на класа имат броя продуктивни стъбла от растение [от 0.48 до 0.64], следвани от масата на 1000 зърна [от 0.05 до 0.15]. При другите проучвани признаци Path-коефициентите са отрицателни с висока математическа доказаност и влияят върху намаляване на продуктивността на пшеницата.

При анализиране на данните от приложения принципен компонентен анализ [РСА] при формиране на продуктивността при подбрани изходен селекционен материал най-голям дял при родителските компоненти има признака брой класчета в главен клас [25%], следван от признаците тегло на зърната от главен клас и брой продуктивни стъбла от растение [17%], а най-малък е дялът на признака височина на стъблото [8%][фиг. 1a].



Фиг. 1 Принципен компонентен анализ при родители, първо и второ хибридно поколение

При F₁ хибридите най-висока тежест при формирането на продуктивността на пшеницата има признака дължина на главен клас [21%], следван от брой продуктивни стъбла от растение и тегло на зърната от главен клас [19%], и маса на 1000 зърна и брой класчета в главен клас [17%]. Най-слабо влияние върху продуктивността в това поколение оказва признака височина на стъблото [2%][фиг. 1b].

При формиране на продуктивността при F₂ хибридите най-силно влияние оказват признаците дължина на главен клас и брой продуктивни стъбла от растение [25%], следвани от дялът на маса на 1000 зърна [14%] и брой класчета в главен клас [12%]. Най-слабо е влиянието на признака височина на стъблото [2%][фиг. 1c].

От направените проучвания чрез принципен компонентен анализ на проучваните родителски форми и техните хибриди, се установява, че при хибридните поколения тенденциите са едни и същи и се препокриват.

ИЗВОДИ

Върху продуктивността на класа най-силно влияние оказват признаците дължина на главен клас и брой продуктивни стъбла от растение, средно – брой класчета в главен клас, тегло на зърната от главен клас и маса на 1000 зърна, а слабо – брой зърна в главен клас и височина на стъблото.

За получаване на висока и стабилна продуктивност на класа за F_1 хибридите най-голямо значение има коефициентът на корелация между дължина на главен клас с брой класчета в главен клас, а за F_2 – дължина с брой зърна в главен клас.

ЛИТЕРАТУРА

1. Димитров, Л., и кол., 1997. Проучване ефекта от приложението на „Агростемин” върху продуктивността и качеството на зърното на зимна мека пшеница в Северозападна България, Списание „Растениевъдни науки”.
2. Димова, Д., М. Димитрова, Г. Рачовска, 2006. Оценка по добив и стабилност на перспективни линии пшеница, *Field Crops Studies*, III, 1, 19-24
3. Иванова, Кр., и кол., 1995. Продуктивност и стопански качества на български сортове зимна обикновена пшеница в Северна България, Научни трудове на СА
4. Лукипудис, С., 1997. Продуктивност и качество на продукцията на избрани сортове зимни зърнено-житни и влакнодаен лен, отглеждани върху кисели почви замърсени с тежки елементи, Докторска дисертация
5. Лукипудис, С., 2002. Коефициенти на корелация между структурните елементи и добива на зърно при сортове зимни зърнено-житни култури, *Растениевъдни науки*, 39, 3-4, 134-138
6. Николова, Е., 2009. Възможности за повишаване продуктивността на класа при пшеницата *Triticum aestivum L.* Дисертация
7. Панайотов, И., Т. Рачински, 2002. Селекцията на пшеницата като основа на зърненото производство в България. 50 години Добруджански земеделски институт – Юбилейна научна сесия „Селекция и агротехника на полските култури”, том I, 21 – 37
8. Петков, П., 1980. Влияние на предшественика и фона на торене върху продуктивността на някои сортове пшеница в Югоизточна България, Списание „Растениевъдни науки”, 6
9. Рачински Т., 1999. Пшеницата – теория и практика. Пълно издание на научните и научно-приложните статии на ст.н.с. д-р Тодор Рачински, публикувани през периода 1953 – 1980 година, „Фондация – Т. Рачински” – гр. Варна
10. Тодоров, Т., 1988. Продуктивни възможности и качество на пшеницата в зависимост от предшественика и нивата на минерално торене при условията на слабо излужен чернозем в Добруджа. Дисертация.
11. Ценов, Н., и кол., 1995. Селекционни линии зимна пшеница с високи продуктивни възможности и повишено съдържание на суров протеин в зърното. Проблеми на влакнодайните и зърнено-хлебни култури. Чирпан, 27-28 септември, 231с.
12. Ценов, Н., Е. Ценова, 2004. Комбинативна способност на някои сортове хлебна пшеница. I. Добив и признаци свързани с добива на зърно. Научни съобщения на СУБ, клон Добрич, 6, 1, 29-36
13. Cerana, M.M., S.P. Gill and R.H. Maich, 2002. Plant breeding scheme effects on the flower number and grain yield components in bread wheat, *Cereal Research Communications*, 30, 3-4, 307-313

14. Novoselovic, G. Drezner, A. Lalic, 2000. Contribution of wheat breeding to increased yields in Croatia. *Plant genetics and breeding* 1-2, 95-100
15. Ortiz M.R., K.D.Sayre, S.Rajaram, M.Mcmahon, 1998. Genetic progress in wheat yield and nitrogen use efficiency under four nitrogen rates. *Crop Science*, 37, 898-904
16. Sharma RC, G. Ortiz-Ferrara, J. Crossa, MR Bhatta, MA Sufian, J. Shoran, AK Joshi, R. Chand, G. Singh, R. Ortiz, 2007. Wheat grain yield and stability assessed through regional trials in the Eastern Gangetic Plains of South Asia, *Euphytica*, 157, 457-464
17. Wright, S. /1934/.The method of path-coefficiens. *Ann. Math. Stat.*, 5, 161-215