

## ИЗСЛЕДВАНЕ КОРЕЛАЦИОННАТА ЗАВИСИМОСТ МЕЖДУ СТРУКТУРНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ПРИ ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА

ВЕЛИКА КУНЕВА\*, АНТОНИЯ СТОЯНОВА

\**Аграрен университет, Пловдив*

\*\**Тракийски университет, Стара Загора*

\*E-mai: kuneva@au-plovdiv.bg

### Study of the Correlation between the Structural Elements of Common Wheat

V. Kuneva\*, A. Stoynova\*\*

\**Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria*

\*\**Thracian University, Stara Zagora, Bulgaria*

#### Abstract

The aim of the study is using a correlation analysis to assess the relationship between the basic biometric parameters and the effect of treatment with some herbicide and herbicide formulation of six common wheat variety. The study was conducted at an educational-experimental field of the Department of Crop and Agricultural Faculty at the Thracian University – Stara Zagora during 2012 – 2014 in a Meadow Cinnamon Soil.

A very high statistical proven correlation is established ( $r > 0.8$ ) between the length of the class and weight of the grains in the class (Ingenio), number of grains and grain weight class (Ingenio) length of the class and number of spikes (variety Illico and Enola), and number of spikes in the number of grains class (variety Apolon). Statistically, correlation between plant height and other biometric indicators, and weight class of grain and weight of 1000 grains is not proven.

**Key words:** ordinary wheat, correlation analysis

Условията на климата и изискванията на световния пазар налагат търсенето на механизми за повишаване продуктивността на обикновената пшеница и за подобряване качеството на зърното. Все по-голямо значение придобива внедряването на сортове с висока продуктивност и адаптивност към условията на средата. Множество фактори влияят върху формирането на добивите при обикновената пшеница. Проведени са редица проучвания върху генетичния потенциал на утвърдени български, както и на интродуцирани сортове. Установено е влиянието на характера на годината и екологичната пластичност на сорта върху получените добиви (Георгиева, 2004; Самодова, 2008; Ценов и др. 2009; Илиева, 2011). Климатичните фактори влияят в голяма степен върху структурните елементи на добива, считат Иванова и др. (2009), на базата на проведен полски опит с 14 сорта пшеница,

анализирайки резултатите от биометричните показатели. Установени са положителни корелации между структурните елементи на добива и качеството на зърното (Дочев, 2011; Димитров и др., 2013). За увеличение на добива в следствие на увеличаване на броя на зърната в класа съобщават Hristov et al. (2008) и Mladenov et al. (2008).

Хербицидите, от друга страна, са основен фактор за контрол на плевелите и без тяхната приложение е немислимо получаването на високи добиви в съвременните интегрирани технологии (Атанасова, 2000; Yadav et al., 2009; Dixit et al., 2011).

Основната цел на проучването беше с помощта на корелационен анализ да се оцени зависимостта между някои биометрични показатели, характерни за шест сорта обикновена пшеница, които се променят под влиянието на приложените хербицидни комбинации.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2012 – 2014 г. в района на учебно-опитното поле на Аграрния факултет при Тракийския университет – Стара Загора на почвен тип типично Ливадно-канелена почва. Мощността на профила е 103 – 105 cm, с добре оформени хоризонти. Опитът е заложен по метода на дробните парцелки в 3 повторения (Баров, 1982). Изпитани са 10 варианта за третиране на посевите: 1. Контрола – без третиране с хербициди; 2. Аксиал-1 – 1000 ml/ha; 3. Линтур + Траксос – 150 g/ha + 1200 ml/ha резервоарна смес; 4. Логран + Траксос – 37,5 g/ha + 1200 ml/ha резервоарна смес; 5. Линтур + Аксиал – 150 g/ha + 900 ml/ha резервоарна смес; 6. Логран + Аксиал – 37,5 g/ha + 900 ml/ha резервоарна смес; 7. Линтур + Аксиал – 150 g/ha + 600 ml/ha – разделно третиране; 8. Линтур + Траксос – 150 g/ha + 1200 ml/ha – разделно третиране; 9. Логран + Аксиал – 37,5 g/ha + 600 ml/ha – разделно третиране; 10. Логран + Траксос – 37,5 g/ha + 1200 ml/ha – разделно третиране.

Оценката на влиянието на изпитаните хербицидни комбинации е направена на базата на следните биометрични показатели: височина на растението ( $x_1$ ), дължина на класа ( $x_2$ ), брой класчета ( $x_3$ ), брой зърна в клас ( $x_4$ ), тегло на зърната в класа ( $x_5$ ), маса на 1000 зърна ( $x_6$ ), хектолитрова маса ( $x_7$ ). Данните за структурните елементи на добива са получени на базата измервания, направени на по 10 растения от повторение при всички варианти на опита.

Извършен е корелационен анализ, с помощта на който е установена и оценена взаимовръзката между изследваните показатели, изразена чрез коефициента на корелация  $r$ .

Корелационните зависимости са продукт на математическа и статистическа обработка на изходните данни по Генчев и др. (1975).

Изчислени са корелационните коефициенти ( $r$ ) със статистическа програма SPSS 13.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Основните показатели, които влияят върху продуктивността на посева са височината на растението, дължината на класа, броят класчета, броят зърна в един клас, теглото на зърната от един клас, масата на 1000 зърната и хектолитровата маса. През трите години на

полското изследване са установени параметрите на разликите в стойностите на структурните елементи на добива при отделните сортове пшеница под влияние на ефикасността и селективността на проучваните листни хербициди. Височината на растенията определя в голяма степен устойчивостта на сорта към полягане и неговата пригодност към интензивни технологии на отглеждане. След направения корелационен анализ на проучваните сортове обикновената пшеница е установена много висока корелационна зависимост ( $r = 0,9$ ) между показателите дължина на класа ( $x_2$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) при сорт Индженио. Дължината на класа е определящ фактор за продуктивността на сорта, но класът може да бъде по-рехав, с неохранени зърна или с по-малък брой класчета. Тази висока стойност на корелационния коефициент показва една добра озърненост на класовете, с добре изхранени зърна и без стерилни класчета.

Установени са положителни корелации между главните компоненти, определящи продуктивността на проучваните сортове. Високи положителни стойности на  $r$  ( $r = 0,77 \div 0,83$ ) се отчитат между брой класчета ( $x_3$ ) и брой зърна в клас ( $x_4$ ), брой класчета ( $x_3$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) при сорт Аполон, брой зърна в клас ( $x_4$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) при сорт Аполон и Индженио (табл. 1). Този детайлен анализ може да послужи при установяване на продуктивността на сортовете и предимствата на всеки един от тях при различните агроклиматични условия.

Висока и положителна е и корелативната връзка на дължина на класа ( $x_2$ ) и брой класчета ( $x_3$ ) при сорт Енола ( $r = 0,77$ ) и сорт Илико ( $r = 0,83$ ) – табл. 2. При тези сортове характерът на връзката е положителен, но това не означава, че зърната в класчетата са добре охранени, а самите класчета са добре озърнени. При тези два сорта по-силно изразена е връзката между дължината на класа и броя на класчетата, което обаче не води до формиране на добре озърнен клас и съответно до по-високи добиви.

Корелация има между височина на растението ( $x_1$ ) и дължина на класа ( $x_2$ ), ( $r = 0,81$ ) при сорт Болоня. Сорт Енола, който може да служи като стандарт при сравнителната характеристика на сортовете, в случая показва разликата между него и проучваните интродуцирани сортове. Сорт Болоня се характеризира

Таблица 1. Корелационни зависимости при сорт Индженио и сорт Аполон  
Table 1. Correlations in variety Ingenio and Apolon

$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
$x_1$	1							$x_1$	1						
$x_2$	0.54	1						$x_2$	0.63	1					
$x_3$	0.25	0.64	1					$x_3$	0.44	0.68*	1				
$x_4$	0.26	0.73*	0.57	1				$x_4$	-0.01	0.47	0.77**	1			
$x_5$	0.38	0.90**	0.49	0.82**	1			$x_5$	0.21	0.57	0.81**	0.81**	1		
$x_6$	0.13	-0.04	0.31	-0.27	-0.42	1		$x_6$	0.19	0.47	0.24	0.02	0.09	1	
$x_7$	0.35	-0.06	0.04	-0.34	-0.32	0.35	1	$x_7$	0.34	0.004	-0.39	-0.60	-0.31	0.53	1

Таблица 2. Корелационни зависимости при сорт Енола и Илико  
Table 2. The correlations of Enola and Iliko varieties

$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
$x_1$	1							$x_1$	1						
$x_2$	0.23	1						$x_2$	0.72*	1					
$x_3$	0.51	0.83**	1					$x_3$	0.25	0.77**	1				
$x_4$	-0.02	0.60	0.41	1				$x_4$	-0.15	0.33	0.49	1			
$x_5$	0.53	0.64*	0.61	0.70*	1			$x_5$	0.26	0.37	0.24	0.74*	1		
$x_6$	-0.22	-0.40	-0.36	0.08	-0.16	1		$x_6$	0.06	0.03	-0.32	-0.06	0.26	1	
$x_7$	0.28	-0.39	-0.17	-0.003	0.04	0.67*	1	$x_7$	0.35	0.26	0.03	-0.16	0.05	0.52	1

Таблица 3. Корелационни зависимости при сорт Болоня и сорт Диамант  
Table 3. Correlations of Bolong and Diamond varieties

$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$X_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$
$x_1$	1							$x_1$	1						
$x_2$	0.81**	1						$x_2$	0.38	1					
$x_3$	0.04	0.39	1					$x_3$	0.40	0.57	1				
$x_4$	0.43	0.63	0.76*	1				$x_4$	-0.40	0.36	-0.05	1			
$x_5$	0.16	0.22	-0.06	0.14	1			$x_5$	0.28	0.59	0.18	0.60	1		
$x_6$	0.49	0.57	-0.16	0.30	-0.18	1		$x_6$	0.07	0.02	-0.51	-0.04	-0.10	1	
$x_7$	-0.54	-0.59	-0.35	-0.51	0.14	-0.49	1	$x_7$	-0.11	-0.15	-0.25	-0.21	-0.70*	0.40	1

с нeвисоко стъбло. По-голямата височина на растенията и дължина на класа, респективно би довела до залагането на повече класчета по класовото вретено.

Добре изразената положителна корелационна зависимост между тези показатели означава, че с увеличаване на броя на зърната в клас потенциално ще нараства и продуктивността на сорта. Този признак може да се използва

като надежден критерий при отбора на продуктивни образци.

Установена е положителна, но по-слабо изразена зависимост ( $r = 0,64 \div 0,74$ ) между показателите брой зърна в клас ( $x_4$ ) и тегло на зърната в клас ( $x_5$ ) при сортовете Енола и Илико, съответно с коефициенти  $r = 0,74$  и  $r = 0,70$ ; между показателите дължина на класа ( $x_2$ ) и брой зърна в клас ( $x_4$ ) при сорт Индже-

нио ( $r = 0,73$ ). Независимо че корелационните зависимости са по-слабо изразени, тенденцията се потвърждава. По-голямата дължина на класа е предпоставка за залагане на по-голям брой зърна. Специфика на сорта е самото изхранване на зърната в озърнените класове или появата на спаружени зърна. По-ниската степен на корелация определя нивото на екологична пластичност на сорта.

Корелация има между височина на растението ( $x_1$ ) и дължина на класа ( $x_2$ ) ( $r = 0,73$ ) – при сорт Енола; дължина на класа ( $x_2$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) ( $r = 0,64$ ); маса на 1000 зърна ( $x_6$ ) и хектолитрова маса ( $x_7$ ) ( $r = 0,67$ ) – при сорт Илико, показват силна зависимост между тези показатели. Масата на 1000 семена зависи както от сорта, така и от условията на отглеждане. Това е един от показателите, определящи годността на зърното като посевен материал. Хектолитровата маса е показател, който определя плътността и здравината на зърното, но в голяма степен зависи от формата и повърхността му. При някои сортове е установена зависимостта при по-високи растения, с по-висока хектолитрова маса, като се наблюдават по-ниски стойности на теглото на зърната и съответно на масата на 1000 семена (Иванова и др., 2009). От табл. 3 се вижда, че е установена корелация с отрицателен коефициент ( $r = -0,70$ ) между тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) и хектолитрова маса ( $x_7$ ) при сорт Диамант.

До известна степен това вероятно се дължи на факта, че зърното, което се получава от братята, е по-дребно, отколкото това от главния клас, и като цяло абсолютната маса е по-ниска.

Разгледаните корелационни зависимости показват каква е степента на влияние на всеки един показател при формиране на добивите на изследваните сортове обикновена пшеница.

## ИЗВОДИ

В резултат на проведения корелационен анализ са установени корелационни зависимости между изследваните 7 основни показатели.

Установена е висока, положителна корелационна зависимост между дължина на класа ( $x_2$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) при сорт Индженио ( $r = 0,90$ ). Високи положителни стойности на  $r$  ( $0,77 \div 0,83$ ) се отчитат между брой класчета ( $x_3$ ) и брой зърна в клас ( $x_4$ ), брой класчета ( $x_3$ ) и тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) при сорт Аполон, брой зърна в клас ( $x_4$ ) и тегло на зърната

в класа ( $x_5$ ) – при сорт Аполон и Индженио. Отрицателна, но силна по степен е корелативната връзка между тегло на зърната в класа ( $x_5$ ) и хектолитрова маса ( $x_7$ ) ( $r = -0,70$ ) – при сорт Диамант.

Най-ниски и математически недоказани са корелационните зависимости между височина на растението ( $x_1$ ) и брой класчета ( $x_3$ ), брой зърна в клас ( $x_4$ ), тегло на зърната в класа ( $x_5$ ), маса на 1000 зърна ( $x_6$ ), и хектолитрова маса ( $x_7$ ).

Получените резултати биха могли да бъдат основа при определяне на по-перспективните сортове обикновена пшеница.

## ЛИТЕРАТУРА

**Атанасова, Д., В. Котева.** 2000. Влияние на топенето върху заплевеляването на пшеница отглеждана на излужена смолница. *Растениевъдни науки*, № 9.

**Баров, В.** 1982. Анализ и схеми на полския опит. НАПС, София.

**Генчев, Г., Е. Маринков, В. Йовчева, А. Огнянова.** 1975. Биометрични методи в растениевъдството, генетиката и селекцията. *Земиздат*, София.

**Георгиева, Хр., Д. Цанкова, А. Самодова.** 2004. Биологични и стопански качества на някои перспективни сортове пшеница. *Field Crops Studies*, Vol. 1, 51-56

**Дочев, В.** 2011. Зависимост на стъкловидността, добива на мокър глутен и съдържанието на суров глутен от едрината на зърното при сортове обикновена зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.). Известия на СУ – Русе. Серия 3. Аграрни и ветеринарномедицински науки, том 6, 7-10

**Димитров, Н., А. Дуракова, Б. Бозаджиев.** 2013. Зависимости между основни качествено показатели на обикновената пшеница (*Triticum aestivum* L.). *Аграрни науки*, IV, 12, 6-12

**Иванова, И., М. Илчовска, Д. Илчовска.** 2014. Изследване корелационната зависимост между важни агрономически показатели при мутантни хибриди царевица и групирането им чрез факторен анализ. „Екология и здраве” – Пловдив, 2014, 93-97

**Илиева, Д.** 2011. Сравнително изпитване на сортове обикновена пшеница в района на Североизточна България. Научни трудове на Русенския университет, том 50, серия 1.1.

**Самодова, А.** 2008. Изпитване на сортове обикновената зимна пшеница при почвено-климатичните условия на Пазарджик. Международна научна конференция, 5-6 юни, Стара Загора, 9789549329445, 7.

**Ценов, Н., К. Костов, И. Тодоров, И. Панайотов, И. Стоева, Д. Атанасова, И. Манковски, П. Чамурлийски.** 2009. Проблеми, постижения и перспек-

тиви в селекцията на продуктивност при зимната пшеница. *Field Crops Studies*, Vol. V-2, 261-273

**Dixit, A., Sh. Sondhia, J. G. Varshney.** 2011. Bio-efficacy of pinoxaden in wheat (*Triticum aestivum*) and its residual effect in succeeding rice (*Oryza sativa*) crop. *Indian Journal of Agronomy*, Vol. 81, 4.

**Hristov, N., N. Mladenov, A. Kondic-Spika, S. Statkic, N. Kovacevic.** 2008. Direct and indirect effects of several wheat traits on grain yield. A Periodical of Scientific Research on Field and Vegetable Crops, NS, Serbia, 45(2): 15-20

**Mladenov, N. N. Hristov, S. Dencic, B. Kobiljski.** 2008. Seventy years wheat breeding in Serbia. Improvement of yield, Breeding 08, International Conference „Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops“, 24-27 November 2008, Novi Sad, Serbia, p. 456-459

**Yadav, D., S. S. Punia, A. Yadav, S. Singh, R. Lal.** 2009. Pinoxaden: an alternate herbicide against littleseed canary grass (*Phalaris minor*) in wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Journal of Agronomy*, Vol. 54, 4, p. 433-437