



ПОВЕДЕНИЕ НА СОРТОВЕ ТЪВРДА И МЕКА ПШЕНИЦА
В УСЛОВИЯТА НА ДОБРУДЖА

Албена Иванова, Николай Ценов
Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево

Резюме

Иванова А., Н. Ценов, 2010. Поведение на сортове твърда и мека пшеница в условията на Добруджа, FCS 6(2): 251-260

Твърдата пшеница се отглежда на сравнително малки площи, като заема 8 до 10 % от площите на обикновената пшеница. Независимо от това, тя е икономически важна култура, поради уникалните си характеристики и крайните продукти, които се приготвят от нея. За тригодишен период (2008-2010) при полски условия е изследвано поведението на сортове твърда и обикновена пшеница. Анализирани са влиянието на някои основни агротехнически фактори, като предшественик, торене и условия на средата върху формиране на добива зърно и някои качествени показатели – масата на 1000 зърна и хектолитрова маса. Изследваните сортове са отглеждани по една и съща технология: засявани са в оптималния за региона агротехнически срок с посевна норма от 500 к.с./m² след три предшественика – грах, слънчоглед и царевица. В изследването са включени три норми на минерално торене, които са съобразени с вида на предшественика. Торенето с фосфор и калий е фоново (P₆K₆), а азотът се изпитва при следните торови норми: N₁₂ и N₁₈ след предшествениците слънчоглед и царевица, и N₆ и N₉ след пролетен грах. В опита е включена и контрола: N₀P₀K₀. Установено е, че самостоятелният ефект на факторите е много по-силно изразен при формирането на добива при сортовете твърда пшеница, като годината е определяща. На второ място по значимост се нарежда видът на генотипа за разлика от изследваните сортове обикновена пшеница, при които минералното торене е мощен фактор, формиращ продуктивността им. Масата на 1000 зърна в най-силна степен се влияе от генотипа, като нормата на минерално торене и видът на предшественика са също с голяма тежест при формиране едрината на зърното при сортовете твърда пшеница, и с много по-слабо въздействие при сортовете обикновена пшеница. Хектолитровата маса е признак, който се формира под влияние на метеорологичните условия през годините, но видът обикновена пшеница има по-голямо влияние върху него, отколкото видът твърда пшеница. По предшественици изследваните твърди пшеници формират по-нисък добив зърно от обикновената пшеница, но по-високи маса на 1000 зърна и хектолитрова маса. Минералното торене увеличава продуктивността на изследваните генотипове твърда и обикновена пшеница и понижава масата на 1000 зърна и хектолитровата маса. Условията през годините диференцират изследваните сортове пшеница в отделни, статистически

достовърни групи.

Ключови думи: твърда пшеница – добив – условия на годината – торене – предшественик

Abstract

Ivanova A., N. Tsenov, 2010. Behavior of durum and bread wheat varieties in Dobrudzha region, FCS 6(2): 251-260

Durum wheat is grown on comparatively small areas which occupy 8 to 10% of the areas sown with common wheat. Nevertheless it is an economically important crop due to its unique characteristics and its end-use product. For a period of three years (2008 – 2010) the behavior of durum and common wheat cultivars was investigated under field conditions. The effect of some main agronomy factors on yield formation was analyzed: previous crop, fertilization and environment, as well as some quality indices: 1000 kernel weight (TKW) and test weight. The investigated varieties were grown with the same technology: they were sown within the agronomy terms optimal for the region, the sowing norm being 500 germinating seeds per m², after three previous crops – peas, sunflower and maize. The investigation involved three mineral fertilization norms according to the type of previous crop. Phosphorus and potassium fertilization was used as a background (P₆K₆), and nitrogen was tested with the following fertilization norms: N₁₂ and N₁₈ after sunflower and maize, and N₆ and N₉ after spring peas. A check variant with N₀P₀K₀ was also included in the trial. It was found out that the independent effect of the factors was much more expressed on yield formation of the durum wheat varieties, the year being the determining factor. Second in importance was the genotype in contrast to the situation with the investigated common wheat cultivars, in which mineral fertilization was a powerful factor for their productivity. Thousand kernel weight (TKW) was most affected by the genotype, the mineral fertilization norm and the type of previous crop also being significant for formation of the grain size in the durum wheat cultivars, although their effect on the common wheat cultivars was much lower. Test weight is a character formed by the meteorological conditions of the year, but the type of common wheat had higher effect on it in comparison to the type of durum wheat. According to the type of previous crop, the investigated durum wheat varieties formed lower grain yield than the common wheat varieties, but their 1000 kernel weight (TKW) and test weight were higher. Mineral fertilization increased the productivity of the tested genotypes of durum and common wheat and decreased 1000 kernel weight (TKW) and test weight. The year conditions differentiated the investigated wheat varieties into separate statistically significant groups.

Key words: Durum wheat – Yield – Year conditions – Fertilization – Previous crop

УВОД

Твърдата пшеница е традиционна за страната ни култура. Тя е по-малко разпространена в света, ЕС и България в сравнение с обикновената пшеница. Въпреки това е икономически важна култура, поради уникалните си качества, начин на използване и крайни продукти (Янев и др., 2007; Alvaro et al, 2008; Петрова и др., 2009; Talebi et al, 2010).

Добивите от твърда пшеница са значително по-ниски от тези на обикновената пшеница. Една от причините за това е по-ниският продуктивен потенциал (за сметка на по-високото качество) на твърдата пшеница. Въпросът за повишаване продуктивността и качеството на зърнената продукция от твърда пшеница вълнува редица изследователи. Основната цел, която се преследва е стремеж към създаване на сортове с висока продуктивност и високо качество, които трайно да съхраняват при различни метеорологични условия, и продуктивност, равна на средните добиви

от обикновена пшеница (Marque et al, 2004; Motzo et al, 2004; Янев, 2007; Янев & Колев, 2008).

Проблемът за ролята на агротехниката и метеорологичните условия за реализация на генетично обусловената продуктивност и качество на зърното при различни сортове твърда пшеница е обект на огромна научно-изследователска работа, както у нас, така и в света (Panayotova & Dechev, 2003; Янев и др., 2005; Yagdi, 2009; Mohammadi & Amri, 2009; Дечев & Панайотова, 2010; Дечев и др., 2010).

Традиционно като най-подходящи за отглеждане на твърда пшеница се считат определени райони в Южна България (Старозагорски, Ямболски и Хасковски, и отчасти в Черноморското крайбрежие) (Янев, 2001; Колев и др., 2006; Колев и др., 2008; Дечев, 2009).

Цел на настоящото проучване е: i) изследване поведението на сортове твърда и обикновена пшеница в условията на Добруджански Земеделски институт, ii) анализиране ефекта на някои основни агротехнически фактори, като предшественик, торене и условия на средата върху формиране на добива зърно и някои качествени показатели (маса на 1000 зърна и хектолитрова маса).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е извършено в опитното поле на Добруджански земеделски институт – гр. Генерал Тошево върху слабо излужен чернозем (Haplic Chernozems, FAO (2002) през периода от три последователни години (2008-2010). Опитът е изведен по метода на дробните парцелки в 4 повторения с големина на опитната площ 12 m². Обект на проучването са три сорта твърда пшеница (Сатурн, Прогрес, Възход), които са сравнени със същият брой генотипове обикновена пшеница (Енола, Лазарка, Карина). Изследваните сортове са отглеждани по една и съща технология: засявани са в оптималния за региона агротехнически срок с посевна норма от 500 к.с./m² след три предшественика – грах, слънчоглед и царевица. Обработката на почвата включва еднократно дискуване (10-12 cm) след прибиране на предшествениците, а след основното торене – двукратно дискуване. В изследването са включени три норми на минерално торене, които са съобразени с вида на предшественика. Като торове са използвани амониева селитра, троен суперфосфат и калиев хлорид. Фосфорът и калият са внасяни преди основната обработка на почвата, а азотът – еднократно, като ранно пролетно подхранване. Торенето с фосфор и калий е фоново (P₆K₆), а азотът се изпитва при следните торови норми: N₁₂ и N₁₈ след предшествениците слънчоглед и царевица, и N₆ и N₉ след пролетен грах. По този начин, приложените норми на минерално торене са: i) след грах – N₆P₆K₆ (T₂) и N₉P₆K₆ (T₃), ii) след слънчоглед и царевица – N₁₂P₆K₆ (T₂) и N₁₈P₆K₆ (T₃) с контролен вариант N₀P₀K₀ (T₁). Борба с плевели, болести и неприятели е провеждана при необходимост с подходящи пестициди. Прибирането е извършено по едно и също време във фаза пълна зрялост, за всеки от видовете пшеница.

Проучени са следните признаци:

- добив зърно (t.ha⁻¹) – GY
- маса на 1000 зърна (g) – TKW
- хектолитрова маса (kg) – TestWeight

Статистическата обработка на данните е направена с помощта на програма Statgraphics XV.

РЕЗУЛТАТИ

Добивът от зърно е сумарен показател, който се определя от редица фактори: генетичния продуктивен потенциал на сорта, равнището на приложената агротехника и съчетанието на метеорологичните условия през вегетацията. В тази насока са

извършени многобройни изследвания, в които се проучва влиянието на микрорайона и агротехническите фактори върху формиране продуктивността на различни генотипове пшеница (Kirchev et al, 2009; Atanasova et al, 2010; Delibaltova & Kirchev, 2010; Дечев & Панайотова, 2010; Джугалов, 2010).

Направеният анализ на варирането показва влиянието на агротехническите фактори върху изследваните признаци при различните генотипове пшеница (Таблица 1). Самостоятелният ефект на факторите е много по-силно изразен при формирането на добива при сортовете твърда пшеница, като годината е определяща. На второ място по значимост се нарежда видът на генотипа за разлика от изследваните сортове обикновена пшеница, при които минералното торене е мощен фактор, формиращ продуктивността им. Подобни резултати, потвърждаващи ключовата роля на минералното торене в зависимост от условията на средата и вида на генотипа са представени и от Реро (2007) за Унгария и Bertic et al (2007) за Гърция.

Различно влияние оказват агротехническите фактори върху признака маса на 1000 зърна при различните сортове пшеница. Като изявен сортов белег, в най-силна степен той се влияе от генотипа, като нормата на минерално торене и видът на предшественика са също с голяма тежест при формиране едрината на зърното при сортовете твърда пшеница, и с много по-слабо въздействие при сортовете обикновена пшеница.

Хектолитровата маса е признак, който се формира под влияние на метеорологичните условия през годините. Подобни резултати са получени и в предишни наши изследвания за обикновена пшеница (Ivanova et al, 2007; Иванова & Ценов, 2009; Ivanova & Tsenov, 2010). Данните посочват, че видът обикновена пшеница има по-голямо влияние за този признак, отколкото при вида твърда пшеница. Агротехническите фактори предшественик и минерално торене са с по-слабо изразено влияние, но доказани за изследваните генотипове твърда пшеница и недостоверни за изследваните генотипове обикновена пшеница.

Таблица 1. Анализ на вариансите на факторите.

Table 1. Anova of investigated factors.

Показатели Indices Източници на вариране Source of variation	Добив зърно, t.ha ⁻¹ Grain yield, t.ha ⁻¹		Маса на 1000 зърна, g TKW, g		Хектолитрова маса, kg Test Weight, kg	
	D	A	D	A	D	A
Сорт Variety	37,96**	4,88**	174,41**	211,58**	37,00**	105,11**
Предшественик Previous crop	21,01**	15,64**	20,10**	2,32	4,58**	2,57
Торене Fertilization	18,75**	41,01**	72,30**	6,32**	3,60**	1,06
Година Year	283,40**	96,47**	144,21**	111,21**	1514,60**	1042,02**

** Достоверност при p=0.01; ** Significance at p=0.01; D – *Triticum durum*, A – *Triticum aestivum*

ОБСЪЖДАНЕ

С цел да се получи по-пълна информация за поведението на изследваните сортове твърда пшеница са изчислени средните аритметични стойности и вариационните коефициенти на добива зърно и проучваните признаци, сравнени

със същите при обикновената пшеница, отделно по агротехнически фактори (Таблица 2, 3, 4).

Данните от Таблица 2 потвърждават за пореден път положителната роля на бобовия предшественик върху добива зърно, масата на 1000 зърна и хектолитровата маса. Подобни резултати се съобщават от Янев и др., (2005) и Делибалтова, (2008). По предшественици добивът зърно от изследваните сортове твърда пшеница варира по-силно и е с по-ниски стойности, сравнен със същия при обикновената пшеница.

Масата на 1000 зърна е достоверно по-висока след всички предшественици при твърдата пшеница, от тази при меката. По този признак и коефициентите на вариране са по-високи при обикновената пшеница след "лошите предшественици" слънчоглед и царевица. Това показва една по-голяма стабилност на твърдата пшеница по едрина и охраненост на зърното след такива предшественици. Хектолитровата маса на изследваните сортове твърда пшеница също е с по-високи стойности на средните и вариационните коефициенти, макар и без доказана статистически разлика спрямо обикновената пшеница.

Таблица 2. Влияние на предшественика върху изследваните признаци.
Table 2. Effect of previous crop on the investigated traits

Признаци Traits Предшественици Previous crops	Добив, t.ha ⁻¹ Grain yield, t.ha ⁻¹		Маса на 1000 зърна, g TKW, g		Хектолитрова маса, kg Test Weight, kg	
	Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %
<i>Triticum durum</i>						
Грах Pea	6,96 bc	17,84	50,16 c	8,82	77,27 a	6,97
Слънчоглед Sunflower	6,21 a	26,37	48,21 b	8,85	76,91 a	6,46
Царевица Grain maize	6,22 a	28,97	48,43 b	8,33	76,63 a	6,19
Общо средно Overall	6,46	24,39	48,93	8,67	76,94	6,54
<i>Triticum aestivum</i>						
Грах Pea	7,35 c	8,56	44,24 a	7,07	76,27 a	5,19
Слънчоглед Sunflower	6,51 ab	20,84	43,60 a	10,17	75,82 a	5,15
Царевица Grain maize	6,93 bc	24,33	43,61 a	9,59	76,02 a	5,32
Общо средно Overall	6,93	17,91	43,82	8,94	76,04	5,22

* еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

* Values with the same letter do not differ significantly

Минералното торене е силен фактор, който влияе върху проучваните признаци (Таблица 3). Приложеното съпаловидно увеличение на азотната торова норма разделя продуктивността на двата вида пшеница в отделни, статистически достоверни групи. И при двата вида пшеница вариационните коефициенти са най-високи в неторените варианти (T₁). Това е указание, че всички сортове, отглеждани без торене формират нисък добив и са нестабилни (Панайотова, 2005; Дечев & Панайотова, 2010), независимо от вида им. По нива на торене получените добиви зърно от изследваните сортове твърда пшеница отново варират повече и са с по-ниски стойности, сравнени с тези при обикновената пшеница. Докато при твърдата пшеница повишаването на азотната торова норма води до плавно увеличение на

продуктивността, то при обикновената пшеница се наблюдава един скок от неторената контрола (T_1) до първото ниво на торене (T_2) и задържане до следващото торово ниво (T_3). Увеличението на добива, средно при генотиповете твърда пшеница е с около 11% за първото ниво на торене и около 13% за второто торово ниво спрямо контролата, а при обикновената пшеница е около 19% за T_2 и T_3 спрямо контролата T_1 .

И при двата вида пшеница масата на 1000 зърна достига своите максимални стойности в контролните варианти и намалява с покачване нормата на минерално торене. По нива на торене тя е значително по-голяма при твърдата пшеница. При прилагането на минерално торене вариационните коефициенти на този признак са по-високи при сортовете обикновена пшеница. Това означава, че твърдата пшеница поддържа по-добро ниво на стабилност по отношение на масата на 1000 зърна при торене в сравнение с обикновената пшеница. При всички изпитани нива на торене хектолитровата маса на изследваните сортове твърда пшеница също е с по-високи средни стойности и вариационни коефициенти, макар и без доказана статистически разлика спрямо обикновената пшеница. И при двата вида пшеница прилагането на минерални торове води до леко понижаване в стойностите на този признак.

Таблица 3. Влияние на торенето върху изследваните признаци.

Table 3. Effect of fertilization on the investigated traits

Признаци Traits Нива на торене Fertilization	Добив, t.ha ⁻¹ Grain yield, t.ha ⁻¹		Маса на 1000 зърна, g TKW, g		Хектолитрова маса, kg Test Weight, kg	
	Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %
<i>Triticum durum</i>						
T ₁	5,99 a	28,97	51,24 c	7,24	77,22 a	6,56
T ₂	6,64 bc	23,48	48,12 b	7,14	76,94 a	6,65
T ₃	6,75 c	21,26	47,44 b	9,98	76,65 a	6,44
Общо средно Overall	6,46	24,57	48,93	8,12	76,94	6,55
<i>Triticum aestivum</i>						
T ₁	6,14 ab	23,13	44,51 a	7,20	75,92 a	5,39
T ₂	7,32 d	15,89	43,54 a	9,27	76,19 a	5,11
T ₃	7,33 d	14,44	43,41 a	10,28	75,99 a	5,16
Общо средно Overall	6,93	17,82	43,82	8,92	76,04	5,22

* еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

* Values with the same letter do not differ significantly

Метеорологичните условия през изследваните години имат решаващо въздействие при формиране продуктивността и свързаните с нея признаци при сортовете пшеница (Дечев, 2004; Панайотова и др., 2004; Yagdi, 2009). Годината, като фактор оказва най-силно влияние върху проучваните признаци, като ги обособява в отделни групи (Таблица 4). Метеорологичните условия през реколтната 2008 са най-благоприятни за изследваните сортове твърда пшеница и са получени максимални средни добиви с по-нисък вариационен коефициент в сравнение с обикновената пшеница.

Масата на 1000 зърна на твърдата пшеница е доказано по-висока и през трите изследвани години, а вариационните коефициенти са по-ниски от тези на обикновената пшеница. Сравнението на средните стойности на хектолитровата маса на проучваните сортове пшеница по години показва достоверни разлики. Максимални са стойностите при генотиповете твърда пшеница през реколтните 2008 и 2009 години, съчетани с много ниско вариране, докато през 2010 година

хектолитровата маса на изследваните сортове обикновена пшеница е по-висока. Изследваните сортове пшеница имат максимална продуктивност, маса на 1000 зърна и хектолитрова маса през 2008 година.

И при двата вида пшеница средното вариране на масата на 1000 зърна по агротехнически фактори (предшественик, торене, година) е с близки стойности. И при двата вида пшеница средното вариране на хектолитровата маса според вида на предшественика и нормата на минерално торене е по-високо, докато средните вариационни коефициенти по години рязко спадат.

Таблица 4. Влияние на условията на годината върху изследваните признаци.

Table 4. Effect of year conditions on the investigated traits

Години Years	Признаци Traits	Добив, t.ha ⁻¹ Grain yield, t.ha ⁻¹		Маса на 1000 зърна, g TKW, g		Хектолитрова маса, kg Test Weight, kg	
		Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %	Средно Mean	VC %
<i>Triticum durum</i>							
2008		8,27 d	7,82	52,17 e	8,34	82,00 f	1,30
2009		5,35 a	21,72	46,75 cd	8,30	78,34 d	1,90
2010		5,77 a	17,31	47,88 d	4,97	70,47 a	2,16
Общо средно Overall		6,46	15,62	48,93	7,20	76,94	1,79
<i>Triticum aestivum</i>							
2008		7,78 c	9,87	45,44 bc	8,40	80,75 e	2,13
2009		5,76 a	22,51	40,92 a	8,18	75,43 c	2,12
2010		7,25 b	13,31	45,09 b	6,49	71,93 b	1,78
Общо средно Overall		6,93	15,23	43,82	7,69	76,04	2,01

* еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

* Values with the same letter do not differ significantly

При обикновената пшеница средното вариране на добива по агротехнически фактори (предшественик, торене, година) е с близки стойности. При твърдата пшеница средното вариране на добива според вида на предшественика и нормата на минерално торене е по-високо, докато средните вариационни коефициенти по години са по-ниски.

ИЗВОДИ

Самостоятелният ефект на основните агротехнически фактори (сорт, предшественик, торене, година) е по-силно изразен при формиране продуктивността на изследваните генотипове твърда пшеница.

По предшественици изследваните твърди пшеници формират по-нисък добив зърно от обикновената пшеница, но по-високи маса на 1000 зърна и хектолитрова маса.

Минералното торене увеличава продуктивността на изследваните генотипове твърда и обикновена пшеница и понижава масата на 1000 зърна и хектолитровата маса.

Условията през годините диференцират изследваните сортове пшеница в отделни, статистически достоверни групи.

ЛИТЕРАТУРА

- Делибалтова, В. 2008.** Проучване влиянието на предшественика и торенето върху продуктивността на обикновена пшеница сорт Аглика, Растениевъдни науки, 45: 437-441
- Дечев, В., Г. Панайотова. 2010.** Оценка за добива на зърно от сортове твърда пшеница, отглеждани при различни условия на години и нива на торене, Растениевъдни науки, 47: 23-28
- Дечев, Д. 2004.** Стабилност и взаимодействие на генотипове твърда пшеница с условията на годините по съдържание на глютен и протеин в зърното, Растениевъдни науки, 41: 248-251
- Дечев, Д. 2009.** Нови сортове твърда пшеница, Земеделие плюс, 10:14–15.
- Дечев, Д., В. Божанова, Ш. Янев, Гр. Делчев, Г. Панайотова, И. Салджиєв, С. Недялкова, Б. Хаджииванова, К. Танева. 2010.** Постижения и проблеми в селекцията и технологиите при твърдата пшеница, Field Crops Studies, 6(2): в тази книжка
- Джугалов, Хр., 2010.** Влияние на минералното торене и сеитбената норма върху продуктивността на твърдата пшеница сорт Деяна, Растениевъдни науки, 47: 133-135
- Иванова, А., Н. Ценов, 2009.** Биологични и стопански признаци на сортове обикновена пшеница според условията на отглеждане, Field Crops Studies, 5 (1): 173-183
- Колев, Т., К. Иванов, Н. Тахсин, Хр. Джугалов, Д. Аспарухова, Ш. Янев, М. Мънгова. 2008.** Химичен състав и технологични свойства на зърното на чуждестранни сортове твърда пшеница, Растениевъдни науки, 45: 398-402
- Колев, Т., Н. Тахсин, И. Янчев. 2006.** Продуктивност на твърдата пшеница сорт Белослава, отглеждана на промишлено замърсени почви, Field Crops Studies, III (2): 249-255
- Панайотова, Г., 2005.** Приложение на нови видове торове при твърда пшеница, Балканска научна конференция, 2 юни, Карнобат, част 2, 472-475
- Панайотова, Г., Д. Аркадиев, В. Велева. 2004.** Зависимости между структурните елементи на добива, нормите на азотно торене и метеорологичните условия при твърда пшеница, Растениевъдни науки, 41: 317-321
- Петрова, И., Н. Михалкова, Б. Божилов. 2009.** Ново поколение български твърди пшеници, Селскостопанска наука, XLII (1): 17-22
- Янев, Ш. 2001.** Изпитване на сортове твърда пшеница при условията на Централна Южна България, 50 години ДЗИ-Юбилейна научна сесия "Селекция и агротехника на полските култури", I: 145-152
- Янев, Ш. 2007.** Биологични и стопански качества на нови кандидат сортове твърда пшеница, 125 години Земеделска наука, ИРГР-Садово, 2-3: 311-315
- Янев, Ш., Д. Дечев, В. Божанова, Ц. Лалев, Гр. Делчев, Г. Панайотова, И. Салджиєв. 2005.** Приносът на селекцията и технологията в повишаване на продуктивността и качеството на твърдата пшеница, Field Crops Studies, II (1): 11-25
- Янев, Ш., Д. Дечев, Ц. Лалев, И. Салджиєв, Г. Панайотова, Г. Делчев, Т. Колев, С. Рашев. 2007.** Технология за отглеждане на твърда пшеница, Земеделие плюс, 8: 1-24
- Янев, Ш., Т. Колев. 2008.** Сравнителни проучвания по продуктивност и качество на наши и чужди сортове твърда пшеница, Растениевъдни науки, 45: 495-498
- Alvaro, F., J. Isidro, D. Villegas, L. del Moral, C. Royo. 2008.** Old and modern durum wheat varieties from Italy and Spain differ in main spike components, Field Crops Research, 106 (1): 86-93
- Atanasova, D., N. Tsenov, I. Stoeva, I. Todorov. 2010.** Performance of Bulgarian winter

- wheat varieties for main end-use quality parameters under different environments, *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16: 22-29
- Bertic, B., Z. Loncaric, V. Vukadinovic, Z. Vukobratovic, V. Vukadinovic, 2007.** Winter wheat yield responses to mineral fertilization, *Cer. Res. Com.*, 35(2):245-248
- Delibaltova, V., Hr. Kirchev, 2010.** Grain yield and quality of bread wheat varieties under the agroecological conditions of Dobroudja region. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16: 17-21
- FAO, 2002.** World reference base for soil resources, Rome, 91
- Ivanova, A., M. Nankova, N. Tsenov, 2007.** Effect of previous crop, mineral fertilization and environment on the characters of new wheat varieties, *Bulg. J. Agric. Sci.*, 13 (1): 55-62
- Ivanova, A., N. Tsenov, 2010.** Effect of some agronomy practices on main traits of grain yield in winter wheat varieties of different quality, *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16 (5):559-564
- Kirchev, H., Z. Terziev, V. Delibaltova, A. Matev, A. Sevov, 2009.** Productivity and grain quality of bread wheat (*T. aestivum L.*) depend on variety and agroecological conditions in Dobrudzha region. International Conference "Lakes and Nutrient Loads" Alblakes, Proceedings, Pogradec, 24 – 26 April, 261 – 265
- Marque, V., A. K. Fritz, T. J. Martin, G. M. Paulsen. 2004.** Agronomic and Quality Attributes of Winter Durum Wheat in the Central Great Plains, *Crop Science*, 44: 878-883
- Mohammadi, R., A. Amri, 2009.** Analysis of Genotype x Environment Interactions for Grain Yield in Durum Wheat, *Crop Science*, 49 (4):1177-1186
- Motzo, R., S. Fois & F. Giunta. 2004.** Relationship between grain yield and quality of durum wheats from different eras of breeding, *Euphytica*, 140: 147-154
- Panayotova, G., D. Dechev. 2003.** Genotype-by-Nitrogen Interaction for Yield in Durum Wheat, *Bulg. J. Agric. Sci.*, 9: 173-178
- Pepo, P., 2007.** The role of fertilization and genotype in sustainable winter wheat (*T. aestivum L.*) production, *Cereal. Res. Com.*, 35 (2): 917-920
- Talebi, R., F. Fayyaz, A. Naji. 2010.** Genetic Variation and Interrelationships of Agronomic Characteristics in Durum Wheat under two Constructing Water Regimes, *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 53 (4): 785-791
- Yagdi, K. 2009.** Path coefficient analysis of some yield components in durum wheat (*Triticum durum Desf.*), *Pak. J. Bot.*, 41(2): 745-751
- Yagdi, K. 2009.** Path Coefficient Analysis of Some Yield Components in Durum Wheat (*Triticum durum Desf.*), *Pak. J. Bot.*, 41 (2): 745-751

