



**БИОЛОГИЧНИ И СТОПАНСКИ ПРИЗНАЦИ
НА СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА
СПОРЕД УСЛОВИЯТА НА ОТГЛЕЖДАНЕ**

Албена Иванова, Николай Ценов
Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево

Резюме

Иванова А., Н. Ценов. 2009. Биологични и стопански признаци на сортове обикновена пшеница според условията на отглеждане.

За тригодишен период (2004-2006 г.) при полски условия са изследвани биологичните и стопански признаци на 14 сорта зимна обикновена пшеница. Изпитваните сортове се различават по морфологични признаци, продуктивни възможности и качество на зърното. Анализирано е влиянието на основни агротехнически фактори (условия на годината, предшественик, норма на торене) върху формиране продуктивността на изследваните генотипове и структурните елементи на добива. Проучени са следните признаци: биологични – височина на растенията, брой продуктивни класове, дължина на класа, брой и тегло на зърната в класа и стопански – добив зърно, хектолитрова маса и масата на 1000 зърна. Сортовете са отглеждани след четири предшественика: фасул, слънчоглед, царевица за зърно и царевица за силаж. В изследването са включени три нива на хранителен режим. Прилаганото минерално торене е диференцирано според вида на предшественика, както следва: след фасул – $N_6P_6K_0$ и $N_{10}P_{10}K_0$ и след останалите предшественици – $N_{10}P_{10}K_0$ и $N_{14}P_{14}K_0$. В опита е включена и контрола: $N_0P_0K_0$. Установено е, че факторите “торене” и “условия на годината” определят биологичните и стопански признаци на изпитваните сортове. Метеорологичните условия през годините на изследването са с водещо значение и оказват влияние върху по-голяма част от проучваните показатели – височина на растенията, хектолитрова маса и структурните елементи на добива (дължина на класа, брой и тегло на зърната в клас). Образоването на продуктивните броя и формирането на добива зърно се влияят в най-силна степен от нормата на минерално торене, а масата на 1000 зърна – от генотипа. Установена е добре изразена корелационна връзка между изследваните показатели. Основен агротехнически фактор за формиране на биологичните и стопански признаци на изследваните сортове пшеница са условията на годината, а за величината на добива зърно – нормата на минералното торене. Метеорологичните условия през годините оказват най-силно влияние върху средните стойности на всички проучвани показатели и ги диференцират в отделни групи. Минералното торене показва силно въздействие върху формирането на добива зърно и броя продуктивни класове, височината на растенията и стойностите на хектолитровата маса и масата на 1000 зърна, като ги обособява в различни групи.

Ролята на предшественика е подчертано изразена при следните показатели: добив зърно, брой продуктивни класове, височина, хектолитрова маса, маса на 1000 зърна, като максималните им средни стойности са след фасул. Корелационната връзка между добива зърно и останалите изследвани признаци е добре изразена.

Ключови думи: Пшеница – Добив зърно – Условия на годината – Предшественик – Торене – Корелации

Abstract

Ivanova, A., N. Tsenov. 2009. Biological traits and yield components of common wheat varieties according to the growing conditions.

The biological and yield components indices of 14 common winter wheat varieties were investigated under field conditions for a period of three years (2004 – 2006). The investigated varieties differed by morphological indices, productive potential and grain quality. The effect of the main agronomy factors (year conditions, previous crop, fertilization norm) on the formation of productivity of the investigated wheat genotypes and the structural elements of yield were analyzed. The following traits were studied: biological – plant height, number of productive tillers, spike length, number and weight of grains per spike; and yield components – grain yield, hectoliter weight and 1000 grain weight. The varieties were grown after four previous crops: bean, sunflower, grain maize and silage maize. Three levels of nutrition regime were included in the investigation. The used mineral fertilization was differentiated according to the type of previous crop as follows: $N_6P_6K_6$ and $N_{10}P_{10}K_0$ after bean, and $N_{10}P_{10}K_0$ and $N_{14}P_{14}K_0$ after the other predecessors. A check variant with $N_0P_0K_0$ was also included in the trial. It was found out that the factors “fertilization” and “year conditions” determined the biological traits and yield components of the investigated varieties. The meteorological conditions during the years of study had major significance and affected most of the investigated indices: plant height, hectoliter weight and the structural elements of yield (spike length, number and weight of grains per spike). Productive tillers and grain yield formation were affected to a highest degree by the mineral fertilization, and 1000 grain weight – by the genotype. A well expressed correlation was found between the investigated indices. The main agronomy factor for formation of the biological traits and yield components of the investigated wheat varieties were the year conditions, and the norm of mineral fertilization was the main factor for the size of grain yield. The conditions of the year had the highest effect on the mean values of all investigated indices, differentiating them into separate groups. Mineral fertilization had a strong effect on grain yield formation and on number of productive tillers, plant height, hectoliter weight and 1000 grain weight, separating them into different groups. The role of the previous crop was markedly expressed in the following indices: grain yield, number of productive tillers, plant height, hectoliter weight, 1000 grain weight, their maximum values being registered after predecessor bean. There was a well expressed positive correlation between grain yield and the other investigated traits.

Key words: Wheat – Yield – Year conditions – Fertilization – Previous crop – Correlations

Съкращения:

ДЗ – добив зърно
ВНР – височина на растенията
ППК – брой продуктивни класове
МХЗ – маса на 1000 зърна
ХМ – хектолитрова маса
ДК – дължина на класа
БЗК – брой на зърната в клас
ТЗК – тегло на зърното в клас

Abbreviations:

GY – grain yield
HOS – plant height
NPT – number of productive tillers
TKW – 1000 grain weight
Test W – test weight
LMS – spike length
NGS – number of grains per spike
WGS – weight of grains per spike

УВОД

Една от основните задачи на земеделието в световен мащаб е решаването на продоволствения проблем за изхранването на населението. Пшеницата заема първо място в групата на зърнено-житните култури. Тя е най-важната земеделска култура за производство на продоволствена продукция у нас – суровина за хранително-вкусовата ни промишленост, поради което заема най-много площи в страната (Лукипудис & Марчева, 2007).

Дългият вегетационен период при зимния тип пшеница е предпоставка средата, в която се отглежда да има осезаемо влияние при формиране на продуктивността и качеството на зърното. Чрез селекция и при двете групи признаци в света и у нас е достигнато до високи нива (Ценов и др., 2004; Mohammadi & Amri, 2009).

Основна цел на всяка програма по селекция на пшеницата е създаване на високопродуктивни сортове, притежаващи комплекс от стопански и биологични качества, устойчиви на абиотични и биотични стресови фактори, подходящи за отглеждане при система на намалени вложения в производството (Ценов и др., 2009). Освен това, в настоящия момент на глобални климатични промени е важно новоселекционираните сортове да реализират продуктивния си потенциал при изменящите се екологични условия в районите, за които са създадени (Рачовска & Рачовски, 2005, Ценов и др., 2009; Roozeboom et al, 2009).

Цел на настоящото изследване е: i) да се направи характеристика на биологичните и стопански признаци на различни сортове зимна обикновена пшеница, ii) да се анализира влиянието на основни агротехнически фактори (условия на годината, предшественик, норма на торене) върху формиране продуктивността на изследваните генотипове и структурните елементи на добива.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2004-2006 г. в опитното поле на Добруджански земеделски институт – гр. Генерал Тошево върху слабо излужен чернозем (Haplic Chernozems, FAO (2002). Опитът е изведен по метода на дробните парцелки в 4 повторения с големина на опитната площ 22.5 m². През годините на изследването сортовете са засявани в оптималния за региона агротехнически срок с посевна норма от 500 к.с./m² след четири предшественика – фасул, слънчоглед, царевица за зърно и царевица за силаж. В изследването са проучени три нива на хранителен режим. Прилаганото минерално торене е в зависимост от вида на предшественика, както следва:

- i) след фасул - N₆P₆Ko (T₂) и N₁₀P₁₀Ko (T₃)
- ii) след слънчоглед, царевица за зърно и царевица за силаж - N₁₀P₁₀Ko (T₂) и N₁₄P₁₄Ko (T₃) при контрола NoPoKo (T₁).

Обработката на почвата включва еднократно дискуване (10-12 cm) след прибиране на предшествениците, а след основното торене – двукратно дискуване. Фосфорът се внася преди основната обработка на почвата, а азотът – преди началото на трайната пролетна вегетация. Като торове са използвани троен суперфосфат и амониева селитра. Борбата с плевели, болести и неприятели се води при необходимост с подходящи пестициди при всички варианти на опита.

В настоящото изследване са проучени следните признаци:

- добив зърно (t.ha⁻¹)
- маса на 1000 зърна (g)
- хектолитрова маса (kg)
- височина (cm)
- продуктивни класове (брой)

Биологични и стопански признаци на сортове обикновена пшеница според условията на отглеждане.

- дължина на един клас (cm)
- брой на зърната в един клас (брой)
- тегло на зърното в един клас (g)

Анализът на вариансите, ефекта на отделните фактори върху изследваните признаци и корелациите между тях е направен с помощта на статистическата програма Statistica ver. 7.

РЕЗУЛТАТИ

През последните години са извършени много изследвания, в които се проучва влиянието на отделни агротехнически фактори върху формиране продуктивността на различни генотипове пшеница и структурните елементи на добива (Carr et al, 2003^a; Carr et al, 2003^b; Otteson, 2007; Varga et al, 2001).

В настоящото изследване анализът на варирането показва, че агротехническите фактори (условия през годините, предшественик, норма на торене) имат достоверен ефект върху изследваните признаци (таблица 1), с изключение на варирането на предшественика и торенето при броя на зърната в един клас. Данните посочват, че върху величината на добива влиянието на годината и нормата на азотно торене е най-силно изразено (Malesevic et al, 2008; Гъяр et al, 2009).

Таблица 1. Анова на изследваните фактори.
Table 1. Multifactor Analysis of Variance, (type III Sum of Squares).

Показатели Indices Източници на вариране Source	ДЗ GY	БПК NPT	МХЗ TKW	БЗК NGS	ТЗК WGS	ВНР HOS	ХМ Test W	ДК LMS
<u>Самостоятелен ефект / Main Effects</u>								
A: Сорт A: Var	14,23**	4,61**	228,04**	58,14**	47,44**	56,09**	115,75**	75,94**
B: Предш B: Pred	142,81**	31,98**	23,44**	3,79*	9,33**	168,01**	40,95**	11,07**
C: Торене C: Fert	1592,48**	180,96**	41,08**	1,03	10,04**	270,61**	28,68**	27,25**
D: Година D: Year	590,74**	27,33**	83,42**	649,45**	585,63**	1685,86**	760,22**	520,18**
<u>Взаимодействие / Interaction</u>								
A*B	35,85**	6,99**	14,52**	1,70*	2,77**	46,08**	81,58**	3,11**
A*C	381,85**	33,32**	30,05**	7,00**	7,81**	75,77**	116,14**	8,64**
A*D	152,73**	9,68**	81,00**	101,75**	86,73**	464,01**	1569,33**	80,00**
A*B*C	6,44**	3,99**	5,00**	1,43*	1,61**	4,70**	8,48**	1,89**
A*B*D	5,52**	5,08**	7,58**	1,87**	1,60**	6,44**	25,40**	2,05**
A*C*D	15,29**	2,15**	21,11**	5,02**	5,17**	17,81**	131,64**	4,94**
A*B*C*D	2,41**	4,10**	4,18**	1,63**	1,20*	2,80**	12,25**	1,41**

** Достоверност при p=0.01

** Significant at p=0.01

Направеното изследване потвърждава литературните данни, че метеорологичните условия през годините имат определящо значение за по-голяма част от показателите – височина на растенията, хектолитрова маса, дължина на класа, брой и тегло на зърната в клас (Нанкова & Пенчев, 2006; Пенчев & Попова, 2005). Генотипът е следващият по значимост фактор, който влияе върху тези признаци, като най-силен е ефекта му върху хектолитровата маса (115,75**). Минералното торене е с най-висок ефект върху образуването на по-голям брой продуктивни класове (180,96**) и формирането на добива зърно (1592,48**) (Делибалтова & Иванова, 2006; Димитрова-Донева, 2005), а масата на 1000 зърна се влияе най-силно от генотипа

(228,04**). Ролята на предшественика има значение за образуването на продуктивните братя, където този фактор се нарежда на второ място (31,98**) и на трето място – за величината на добива зърно (142,81**) и височината на растенията (168,01**).

Взаимодействието между отделните фактори също е доказано. Само при добива зърно и формирането на продуктивните класове се наблюдава достоверно силно взаимодействие между сорт * дозата на торене, следвано от сорт * година на отглеждане. Тази комбинация сорт * година на отглеждане има водещ ефект върху височината на растенията, масата на 1000 зърна и структурните елементи на добива, като най-силен е той върху хектолитровата маса (1569,33**). Взаимодействието генотип * среда (A*D) може да помогне да се характеризира отговора на генотиповете към променящите се условия на околната среда и да се определят най-благоприятните такива (Mohammadi & Amri, 2009). Следващото по значимост взаимодействие за формирането на тези признаци е сорт * дозата на торене. Тройната комбинация сорт * дозата на торене * година на отглеждане оказва най-голямо влияние при формирането на всички изследвани признаци. Взаимодействието на анализиранияте агротехнически фактори е с най-силен ефект върху хектолитровата маса (12,25**).

ОБСЪЖДАНЕ

Данните за признаците по години показват най-силно влияние на условията през изследваните години върху средните стойности на всички проучвани показатели, като ги обособяват в отделни групи (таблица 2). Най-голямо е варирането при величината на добива зърно, височината на растенията, хектолитровата маса и броя на зърната в клас. За по-голяма част от изследваните признаци условията през 2006 година са се оказали най-благоприятни за развитието на генотиповете и са получени максимални добиви с най-голяма дължина, брой и тегло на зърното в клас и хектолитрова маса. Сортовете са били най-високи и са образували най-много продуктивни класове през 2005 г.

Таблица 2. Средни стойности на признаците, в зависимост от годината на отглеждане.

Table 2. Means of the traits according to year conditions.

Година Year	Признак Trait	Средно Mean	Достоверност Sign	Признак Trait	Средно Mean	Достоверност Sign
2004	<u>ДЗ</u>	4,8	a	<u>ТЗК</u>	1,83	a
2005	<u>GY</u>	5,2	b	<u>WGS</u>	2,01	b
2006		6,2	c		2,41	c
2004	<u>БПК</u>	467	b	<u>ВНР</u>	71	a
2005	<u>NPT</u>	498	c	<u>HOS</u>	93	c
2006		453	a		87	b
2004	<u>МХЗ</u>	48,8	c	<u>XM</u>	77,9	b
2005	<u>TKW</u>	48,3	b	<u>Test W</u>	76,6	a
2006		47,0	a		79,3	c
2004	<u>БЗК</u>	38	a	<u>ДК</u>	7,5	a
2005	<u>NGS</u>	42	b	<u>LMS</u>	8,4	b
2006		51	c		8,6	c

- еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

- the same letter show not significant difference between the values (Waller-Duncan test)

Приложената норма на минерално торене е също мощен фактор, който влияе върху проучваните биологични и стопански признаци (таблица 3). Влиянието му е най-силно изразено върху величината на добива зърно, образуването на броя продуктивни класове, височината на сортовете, хектолитровата маса и масата на 1000 зърна, като ги обособява в отделни групи. По-високата торова норма увеличава

Биологични и стопански признаци на сортове обикновена пшеница според условията на отглеждане.

добива, води до образуването на по-голям брой продуктивни класове, по-високи растения с по-голяма хектолитрова маса и намалява теглото на зърното и респективно масата на 1000 зърна (Делибалтова, 2008; Fallahi et al, 2008; Pierre et al, 2008).

Таблица 3. Средни стойности на признаците, в зависимост от нормата на торене.
Table 3. Means of the traits according to fertilization norm.

Норма на торене Fert. Norm	Признак Trait	Средно Mean	Досто- верност Sign	Признак Trait	Средно Mean	Досто- верност Sign
T ₁	<u>ДЗ</u>	3,9	a	<u>ТЗК</u>	2,12	b
T ₂	<u>GY</u>	5,9	b	<u>WGS</u>	2,09	b
T ₃		6,3	c		2,04	a
T ₁	<u>БПК</u>	405	a	<u>BHP</u>	78	a
T ₂	<u>NPT</u>	493	b	<u>HOS</u>	85	b
T ₃		519	c		87	c
T ₁	<u>МХЗ</u>	48,5	c	<u>ХМ</u>	77,6	a
T ₂	<u>TKW</u>	48,2	b	<u>Test W</u>	78,0	b
T ₃		47,3	a		78,1	c
T ₁	<u>БЗК</u>	44	a	<u>ДК</u>	8,0	a
T ₂	<u>NGS</u>	44	a	<u>LMS</u>	8,3	b
T ₃		43	a		8,3	b

- еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

- the same letters indicate non-significant difference between the values (Waller-Duncan test)

Видът на предшественика оказва съществено влияние върху по-голяма част от изследваните признаци: добива зърно, броя на продуктивните класове, височината на сортовете, хектолитровата маса и масата на 1000 зърна, като ги обособява в отделни групи (таблица 4). Най-ниски стойности по всички показатели са получени след царевица за зърно и силаж, следвани от слънчогледа (Пенчев и др., 2008). Направени са много изследвания, които потвърждават положителния ефект на бобовите култури върху добива зърно и неговите структурни елементи (Anderson, 2008; Герджикова и др., 2008; Lypez-Bellido, 2000; Lypez-Bellido et al, 2007^a; Lypez-Bellido et al, 2007^b).

Направеният корелационен анализ показва добре изразена връзка между изследваните признаци (таблица 5). Според анализа дължината на класа, броят и теглото на зърното в един клас са характерни признаци, които определят нивото на получения добив зърно при различни условия на отглеждане. В изследването се наблюдава силен положителен ефект на тези показатели върху добива, съответно 0.391*, 0.366* и 0.338* (Панайотова и др., 2004; Tonev et al, 2005; Tsenov et al, 2008). Най-висок е коефициентът на корелация между добива зърно и височината на растенията – 0.556* (Лукипудис, 2002).

Хектолитровата маса е с добре изразена положителна корелация с добива от зърно (0,263*), която почти се изравнява с броя на зърната в един клас (0,201*), докато масата на 1000 е с отрицателни корелации с изключение на теглото на зърното в един клас (0,05*). Силно подчертана е връзката между структурните елементи на добива: дължина на класа, брой и тегло на зърното в класа.

Добре изразена е корелационната връзка на добива зърно с височината на изследваните генотипове, броят на продуктивните класове и броят на зърната в един клас на фона на останалите признаци.

Таблица 4. Средни стойности на признаците, в зависимост от вида на предшественика.**Table 4.** Means of the traits according to previous crop.

Предшественик Previous crop	Признак Trait	Средно Mean	Досто- верност Sign	Признак Trait	Средно Mean	Досто- верност Sign
Фасул Bean		5,8	d		2,10	b
Слънчоглед Sunflower	<u>ДЗ</u> <u>GY</u>	5,6	c	<u>ТЗК</u> <u>WGS</u>	2,14	b
Царевица-зърно Grain maize		4,9	a		2,05	a
Царевица-силаж Silage maize		5,2	b		2,04	a
Фасул Bean		509	d		88	d
Слънчоглед Sunflower	<u>БПК</u> <u>NPT</u>	457	b	<u>ВНР</u> <u>HOS</u>	86	c
Царевица-зърно Grain maize		443	a		82	b
Царевица-силаж Silage maize		481	c		79	a
Фасул Bean		48,6	d		78,2	d
Слънчоглед Sunflower	<u>МХЗ</u> <u>TKW</u>	48,3	c	<u>ХМ</u> <u>Test W</u>	78,1	c
Царевица-зърно Grain maize		47,8	b		77,8	b
Царевица-силаж Silage maize		47,3	a		77,4	a
Фасул Bean		44	b		8,3	b
Слънчоглед Sunflower	<u>БЗК</u> <u>NGS</u>	44	b	<u>ДК</u> <u>LMS</u>	8,3	b
Царевица-зърно Grain maize		43	ab		8,1	a
Царевица-силаж Silage maize		43	a		8,1	a

- еднаквите букви показват недостоверно различни стойности

- the same letters indicate non-significant difference between the values (Waller-Duncan test)

Таблица 5. Корелации между изследваните признаци.**Table 5.** Spearman rank coefficients of correlations between the investigated traits.

Признак Trait	ВНР HOS	БПК NPT	МХЗ TKW	ХМ Test W	ДК LMS	БЗК NGS	ТЗК WGS
ДЗ/GY	0.556**	0.338**	-0.138**	0.263**	0.391**	0.366**	0.338**
ВНР/HOS		0.190**	-0.090**	-0.043	0.496**	0.266**	0.275**
БПК/NPT			-0.128**	0.043	0.024	-0.144**	-0.189**
МХЗ/TKW				-0.087**	-0.117**	-0.277**	0.050
ХМ/Test W					-0.138**	0.201**	0.140**
ДК/LMS						0.677**	0.632**
БЗК/NGS							0.811**

ИЗВОДИ

Основен агротехнически фактор за формиране на биологичните и стопански признаци на изследваните сортове пшеница са условията на годината, а за величината на добива зърно – нормата на минерално торене.

Конкретните метеорологични условия през годините оказват най-силно влияние върху средните стойности на всички проучвани показатели и ги диференцират в отделни групи.

Минералното торене показва силно въздействие върху формирането на добива зърно и броя продуктивни класове, височината на растенията и стойностите на хектолитровата маса и масата на 1000 зърна, като ги обособява в различни групи.

Ролята на предшественика е подчертано изразена при следните показатели: добив зърно, брой продуктивни класове, височина, хектолитрова маса, маса на 1000 зърна, като максималните им средни стойности са след фасул.

Добре изразена е корелационната връзка на добива зърно с височината на изследваните генотипове, броят на продуктивните класове и броят на зърната в един клас на фона на останалите признаци.

ЛИТЕРАТУРА

- Герджикова, М., М. Видева, С. Енева, 2008.** Влияние на вида на бобовия предшественик върху продуктивността на обикновена пшеница, Растениевъдни науки, 45:442-446
- Делибалтова, В, 2008.** Проучване влиянието на предшественика и торенето върху продуктивността на обикновена пшеница сорт Аглика, Растениевъдни науки, 45:437-441
- Делибалтова, В., Р. Иванова, 2006.** Продуктивни възможности на сортове обикновено пшеница (*Triticum aestivum* L.), отглеждани в района на Югоизточна България, Field Crops Studies, 3, (1): 121-125
- Димитрова-Донева, М, 2005.** Добив и качество на зимната мека пшеница в зависимост от предшественика и азотното торене, Балканска научна конференция, Карнобат, 513-517
- Лукипудис, С, 2002.** Корелационни коефициенти между добива, структурните му елементи и стопански качества на сортове зимна обикновена пшеница, Растениевъдни науки, 39:129-133
- Лукипудис, С., М. Марчева, 2007.** Биологически и стопански качества и продуктивност на сортове зимна обикновена пшеница, признати за вписване в списък „А“ на сортовата листа през периода 2000-2006 г., Field Crops Studies, 4, (2): 203-209
- Нанкова, М., Е. Пенчев, 2006.** Влияние на продължителното минерално торене върху процеса на формиране на продуктивността и физичните качества на зърното на сорт Енола (*Triticum aestivum* L.), Field Crops Studies, 3, (1): 125-135
- Панайотова, Г., Д. Аркадиев, В. Велева, 2004.** Зависимости между структурните елементи на добива, нормите на азотното торене и метеорологичните условия при твърда пшеница, Растениевъдни науки, 41:317-321
- Пенчев, П., З. Попова, 2005.** Сравнително изпитване на сортове зимна мека пшеница, селектирани в ИРГР Садово, Балканска научна конференция, Карнобат, 494-496
- Пенчев, П., Т. Тонев, К. Костов, Е. Дачев, 2008.** Влияние на предшественика и азотното торене върху продуктивността на обикновената зимна пшеница сорт Енола, Науч. съобщ. на СУБ, кл. Добрич, 10:35-38
- Рачовска, Г., Г. Рачовски, 2005.** Зимна обикновена пшеница сорт Гинес/1322, Field Crops Studies, 2,(2): 187-192

- Ценов, Н., К. Костов, Т. Губатов, В. Пеева, 2004.** Проучване на взаимодействието генотип x среда при сортове зимна пшеница. I. Качество на зърното, *Field Crops Studies*, 1,(1): 20-29
- Ценов, Н., И. Стоева, К. Костов, И. Панайотов, И. Тодоров, Т. Петрова, И. Илиев, В. Кирякова, 2009.** Характеристика на сорт пшеница Славей, *Растениевъдни науки*, 46 (под печат)
- Ценов, Н., К. Костов, И. Тодоров, И. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Кирякова, 2009.** Характеристика на сорт хлебна пшеница Неда, *Field Crops Studies*, 5 (под печат)
- Anderson, R. L., 2008.** Growth and Yield of Winter Wheat as Affected by Preceding Crop and Crop Management, *Agronomy journal*, 100:977-980
- Carr, P. M., R. D. Horsley, W. W. Poland, 2003^a.** Tillage and Seeding Rate Effects on Wheat Cultivars: I. Grain Production, *Crop Science* 43: 202-209
- Carr, P. M., R. D. Horsley, W. W. Poland, 2003^b.** Tillage and Seeding Rate Effects on Wheat Cultivars: II. Yield Components, *Crop Science* 43: 210-218
- Fallahi, H. A., A. Nasser, A. Siadat, 2008.** Wheat Yield Components are Positively Influenced by Nitrogen Application under Moisture Deficit Environments, *International Journal of Agriculture & Biology*, 10(6): 673-676
- FAO, 2002.** World reference base for soil resources, Rome, 91
- López-Bellido, L., R. J. López-Bellido, Juan E. Castillo, F. J. López-Bellido, 2000.** Effect of Tillage, Crop Rotation, and Nitrogen Fertilization on Wheat under Rainfed Mediterranean Conditions, *Agronomy journal*, 92:1054-1063
- López-Bellido, R. J., L. López-Bellido, J. Benítez-Vega, F. J. López-Bellido, 2007.** Tillage System, Preceding Crop, and Nitrogen Fertilizer in Wheat Crop: I. Soil Water Content, *Agronomy journal*, 99:59-65
- López-Bellido, R. J., L. López-Bellido, J. Benítez-Vega, F. J. López-Bellido, 2007.** Tillage System, Preceding Crop, and Nitrogen Fertilizer in Wheat Crop: I. Water Utilization, *Agronomy journal*, 99:66-72
- Malešević, M., Lj. Starčević, G. Jasimović, V. Djurić, S. Seremešić, D. Milosević, 2008.** Winter Wheat Yields as Affected by Year and Nitrogen Rate Applied, *Acta Agriculturae Serbica*, 13(26): 3-9
- Mohammadi, R., A. Amri, 2009.** Analysis of Genotype x Environment Interactions for Grain Yield in Durum Wheat, *Crop Science*, 49(4): 1177-1186
- Otterson, B. N., M. Mergoum, J. K. Ransom, 2007.** Seeding Rate and Nitrogen Management Effects on Spring Wheat Yield and Yields Components, *Agronomy journal*, 99(5): 1615-1621
- Pierre, C. S., C. J. Peterson, A. S. Ross, Jae-Bom Ohm, M. C. Verhoeven, M. Larson, B. Hoefler, 2008.** White Wheat Grain Quality Changes with Genotype, Nitrogen Fertilization and Water Stress, *Agronomy journal*, 100(2): 414-420
- Roozeboom, K. L., W. T. Shapaugh, M. R. Tuinstra, R. L. Vanderlip, G. A. Milliken, 2008.** Testing Wheat in Variable Environments: Genotype, Environments, Interaction Effects, and Grouping Test Locations, *Crop Science* 48: 317-330
- Šíp, V., P. Růžek, J. Chrpová, R. Vavera, H. Kusá, 2009.** The effect of tillage practice, input level and environment on the grain yield of winter wheat in the Czech Republic, *Field Crops Research*, 113:131-137
- Tonev, T. K., H. Kirchev, V. Koteva, 2005.** Dynamics of Winter Wheat Yield after Reduction of NPK Rates in Crop Rotation, *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*, 11(5):539-550
- Tsenov, N., T. Petrova, E. Tsenova, 2008.** Estimation of grain yield and its components in winter wheat advanced lines under favorable and drought field environments, International conference "Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops", Novi Sad, Serbia, 238-243

Биологични и стопански признаци на сортове обикновена пшеница според условията на отглеждане.

Varga, B., Z. Svecnjak, A. Pospisil, 2001. Winter Wheat Cultivar Performance as Affected by Production Systems in Croatia, *Agronomy journal*, 93(5): 961-966