



ПРОДУКТИВНИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА СОРТОВЕ И КАНДИДАТ-СОРТОВЕ ОВЕС
(*Avena sativa* L.)
PRODUCTIVE CAPACITY OF OATS VARIETIES AND PERSPECTIVE LINES (*Avena sativa* L.)

Тодорка Савова¹, Тоня Георгиева², Дарина Вълчева¹, Милка Димитрова-Донева¹
Todorka Savova¹, Tonya Georgieva², Darina Valcheva¹, Milka Doneva¹

¹Институт по земеделие – Карнобат

²Аграрен университет – Пловдив

¹Institute of Agriculture – Karnobat

²Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: tsavova@abv.bg

Резюме

Изследването е проведено през периода 2008-2011 г. в опитното поле на Института по земеделие в Карнобат. Целта е да се установят продуктивните възможности на признати сортове овес и на перспективни линии, предоставени за изпитване в ИАСАС. Данните показват, че създадените сортове и кандидат-сортове се различават както по продуктивност, така и по специфичната им реакция към условията на средата. С най-висока продуктивност се отличава сортът Кехлибар, признат като оригинален сорт през 2009 г. и Кт 7005. Добивът при сорта Кехлибар е в пряка връзка с теглото на зърното в метлицата и масата на 1000 зърна, а на Кт 7005 – с броя и теглото на зърната в метлицата.

Abstract

The survey was conducted during the 2008-2011 period in the experimental field of the Institute of Agriculture, Karnobat. The aim was to establish the productive capacity of oats varieties and perspective lines submitted for testing to the EAVTFISC (Executive Agency for Variety Testing Field Inspection and Seed Control). The data showed that the established varieties and candidate varieties have different productivity and specific reaction to environmental conditions. *Kehlibar* and *Kt 7005* varieties demonstrated the highest productivity. The yield of the *Kehlibar* variety correlated directly to the weight of the grain in a panicle and the 1 000-grain weight. The yield of *Kt 7005* depended on the number and weight of grains per panicle.

Ключови думи: овес, *Avena sativa* L., сортове, продуктивност.

Key words: oats, *Avena sativa* L., varieties, yield.

ВЪВЕДЕНИЕ

Сортът е един от важните фактори, определящи ефективността на земеделското производство. Основно изискване към новите сортове е да притежават висок продуктивен потенциал, стабилно проявяващ се при постоянното стресово въздействие на средата (Dimitrova-Doneva, Tanchev, 1999; Slafer, 2004; Zamyatin, 2010).

Изхождайки от биологическите особености на овеса, подобряването на сортовия състав при културата е насочено към създаване на генотипи, съчетаващи продуктивност и комплексна устойчивост към абиотичната и биотичната динамика на средата (Gudkova, Dzhohadze, 2003; Panayotova, 2004; Zorovski, Georgieva, 2010).

Според някои автори от елементите на добива с най-голямо значение за неговото формиране са броят

на зърната в метлицата и масата на 1000 зърна (Georgieva, 1997; Savova, 2007). Това е една от причините отборът по морфотип да бъде насочен към форми с добре озърнени и продуктивни метлици и с висок жътвен индекс (Panayotova, Pavlova, 2004; Savova, 2008; Dzhohadze, 2007). Подобни изводи по отношение на селекционния напредък по продуктивност са направени при пшеницата и ечемика (Hristov et al., 2008; Tsenov i dr., 2009; Valcheva, 2011; Valcheva, 2012).

Тъй като съвременното зърнопроизводство е насочено към използване на все по-продуктивни сортове, то целта на изследването беше да се проучат продуктивните възможности на признати и внедрени в практиката сортове овес, както и на кандидат-сортове, които са в процес на изпитване в ИАСАС.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването беше проведено в опитното поле на Института по земеделие в Карнобат през периода 2008-2011 г. на почвен тип излужена смолница. Конкурсният сортов опит беше заложен по метода на латинския правоъгълник, в 4 повторения, при реколтна площ на опитните парцелки от 10 m².

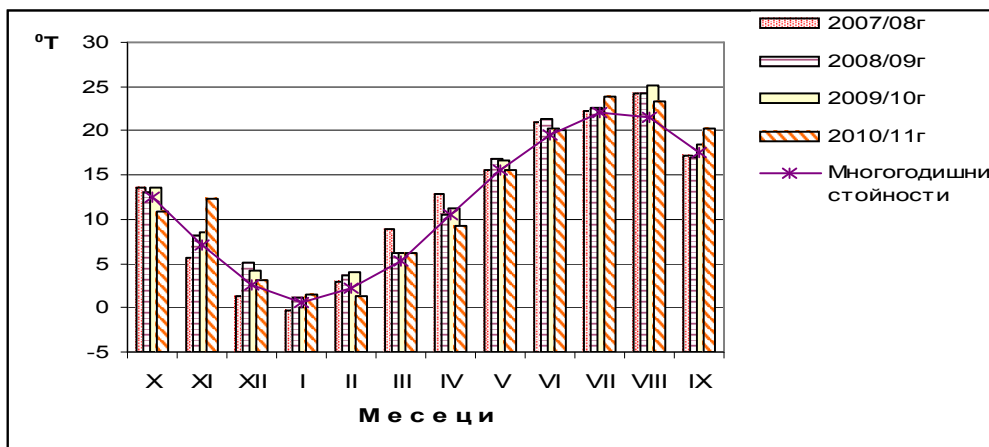
Изпитани са 10 български сорта и кандидат-сорта зимуващ овес, създадени в ИЗ – Карнобат, формиращи различни по морфотип метлици. Отчетени са добивът в kg/ha и някои от структурните елементи на добива – дължина на метлицата (cm), брой на класчетата и зърната в метлицата, тегло на зърното в метлицата (g) и маса на 1000 зърна (g). Отчетени са среднодневните температури (°C), месечната сума на валежите (mm) през вегетационния период и специфичната реакция на изпитваните генотипи към условията на годината.

Достоверността на данните и зависимостите между показателите са установени чрез дисперсионен, принципен компонентен и Fit анализ. За статистическата обработка на резултатите са използвани програмните продукти Statistika версия 5.0 (1995), BIOSTAT (Penchev, 1998) и JMP версия 5.0 1a (2002).

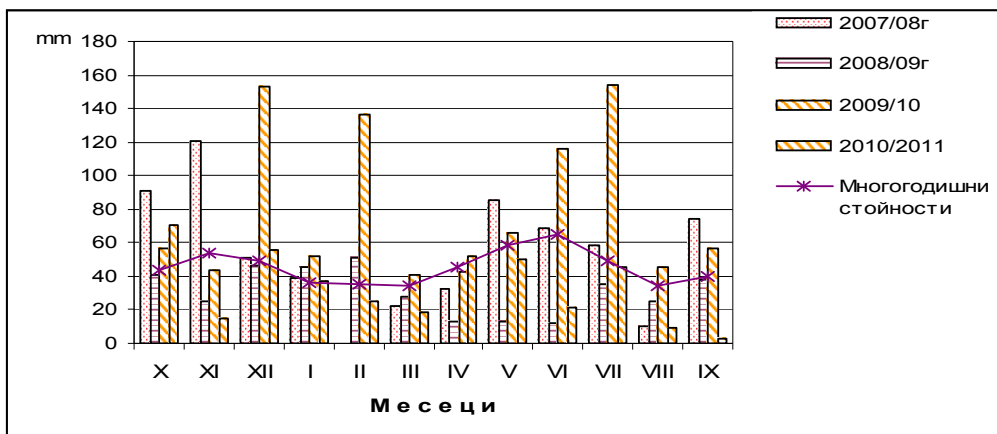
РЕЗУЛТАТИ

Характерна за опитния период 2008-2011 г. е значителната динамика на стойностите на основните абиотични фактори - среднодневна температура на въздуха и количество валежи, които оказаха влияние върху растежа, развитието и продуктивността на проучваните сортове овес.

По отношение на температурните условия годините на изпитване може да се определят като благоприятни, с известни колебания на среднодневните температури спрямо стойностите на многогодишния период (фиг. 1).



Фиг. 1. Климатични условия – температура на въздуха, °C в Карнобат
 Fig. 1. Weather conditions – air temperature, °C for Karnobat



Фиг. 2. Климатични условия – валежи, mm, паднали в Карнобат
 Fig. 2. Weather conditions – rainfalls, mm, for Karnobat



Общо периодът на изследване може да се определи като по-топъл, в сравнение с многогодишния, като средно отчетените температурни суми превишават многогодишните стойности с около 200°C. Най-топла е 2010 г., въпреки регистрираната през месец януари абсолютна минимална температура от минус 17,6°C. Високи абсолютни минимални температури бяха отчетени и през зимата на 2008-2009 г., а високи абсолютни максимални температури – през май, юни и юли на 2008 и 2011 г.

По-значителна динамика е наблюдавана по отношение на количеството на валежите (фиг. 2).

Те са основният лимитиращ фактор за развитието на изпитваните сортове и проявата на техните продуктивни възможности. Колебания спрямо многогодишните стойности са отчетени както по отношение на общото количество на валежите, така и по отношение на тяхното месечното разпределение. С валежи около многогодишната норма са годините 2008 и 2009. Като суха може да се определи 2011 г., а като влажна – 2010 г.

През 2011 г. общото количество на валежите е с около 80 mm по-малко от стойностите за многогодишния период, като най-висок е дефицитът на влага през месеците ноември, май и юни.

През 2010 г. е наблюдавано значително преовлажняване, като общото количество на валежите през годината превишава с 348 mm многогодишните стойности. Това оказва негативен ефект върху някои от генотипите с изявена сухоустойчивост и недостатъчно добра устойчивост на полягане. Прекомерните валежи през юни-юли попречиха за навременното прибиране на реколтата и причиниха значителни загуби на зърно.

На таблица 1 са посочени резултатите от отчетения добив на сортовете и кандидат-сортовете по години и средно за периода.

Математическият анализ на данните показва, че най-високи добиви от проучваните сортове са получени през 2008 г., като сортът Кехлибар е формирал добив в размер на 82,5 kg/ha и превишава стандартния сорт с 60.19% с много добра доказаност. Високи добиви са се получили от кандидат-сортовете Кт 7004, Кт 7005 и Кт 7001, съответно 65,8 kg/ha, 62,8 kg/ha и 58,3 kg/ha, при много добра доказаност на разликите. Въз основа на граничните разлики сортовете се разпределят в 7 групи, като най-високопродуктивните попадат в групи а, б и с.

Най-ниски добиви от сортовете са получени през сравнително сухата 2009 г., в която единствено сортът Кехлибар запазва първото си място по продуктивност и превишава стандарта с 50.38% при много добра доказаност на разликите. Това показва, че сортът е с много добра полска сухоустойчивост. Най-добра диференциация на сортовете по продуктивност

се наблюдава през 2010 г., в която F-ratio има най-високи стойности. Отново сортът Кехлибар е с най-висок добив, превишаващ с 31,9 kg/ha стандарта – сорт Дунав 1.

През 2011 г. с най-добри резултати по добив са сортовете Ресор 1 и Русе 8, които са на първо и второ място по ранг в групата.

Средно за периода на проучване с най-висока продуктивност се отличават Кехлибар и Кт 7005. Сортът Кехлибар реализира среден добив от 67,1 kg/ha, като превишава стандарта Дунав 1 с 36,6 %, а Кт 7005 – с 6,8 %.

В таблица 2 са представени средни данни за някои елементи на формираната метлица. От данните е видно, че по морфотип на метлицата проучваните генотипи се различават помежду си. Варирането на дължината на метлицата е от 17,5 cm при сорта Кехлибар до 24,3 cm при стандартния сорт Дунав 1. Не се установява доказана връзка на показателя с добива ($r=0,198$), което показва, че за отбора по продуктивност дължината на метлицата при проучваната група сортове няма съществено значение.

Значително вариране между генотипите е установено относно броя на формираните класчета и зърна в метлицата. Най-озърнена е метлицата на Кт 7005, а най-рехавата – на Кт 7004. Останалите сортове са със стойности по двата показателя около нивото на стандарта.

По отношение на показателя тегло на зърната в метлицата изпитваните сортове не се различават съществено помежду си. Няма доказана връзка на двата показателя с дължината на метлицата, което потвърждава, че продуктивността на метлицата не е свързана с нейната дължина. С много добра продуктивност са метлиците на сорта Кехлибар, Кт 7005 и стандарта Дунав 1.

Установена е доказана положителна корелация на добива с броя ($r=0,798^{**}$) и с теглото на зърната в метлицата ($r=0,810^*$); на теглото на зърната в метлицата с броя на зърната ($r=0,523^*$) и с масата на 1000 зърна ($r=0,655^{**}$), което отново показва, че в направлението по продуктивност отборът трябва да бъде насочен към форми, формиращи добре озърнени и тежки метлици.

Възможност за по-обстойно обяснение на варирането по добив и свързаните с него елементи на продуктивността при изследваните сортове ни дават резултатите от проведенния принципен компонентен анализ (таблица 3).

Извлечени са две главни компоненти на факторите, които обясняват 83,16% от общото вариране на признаците. Първата компонента представлява 52.77%, а втората – 30.39% от общото вариране на двумерната матрица сорт x признаци.

Фигура 3 представлява проекция на добива на изпитваните сортове и някои елементи на продуктивността



Таблица 1. Добив от зърно от изпитваните сортове в периода 2008-2011 г., kg/ha
 Table 1. Grain of yield of tested varieties in the 2008-2011 year, kg/ha

№	Сортове Varieties	2008 г.		Група Group	Ранг Rank	2009 г.		Група Group	Ранг Rank	2010 г.		Група Group	Ранг Rank	2011 г.		Група Group	Ранг Rank	Средно за периода	
		kg/ha	%			kg/ha	%			kg/ha	%			kg/ha	%			kg/ha	%
1.	Дунав 1 стандарт Dunav 1 standart	5150	100.00	f	8	4450	100.00	b	2	5060	100.00	D	5	5010	100.00	e	7	4910	100.00
2.	Ресор 1 Resor 1	5980 ^{***}	116.02	d	4	3960 ⁻	89.15	c	4	3600 ⁻⁻⁻	71.15	fg	8	5830 ^{***}	116.27	a	1	4840	98.50
3.	Юбилей 4 Yubiley 4	5090 ⁻	98.79	f	9	3500 ⁻	88.33	d	5	3450 ⁻⁻⁻	68.18	g	9	5330 ⁺	106.29	cd	4	4340	88.40
4.	Русе 8 Ruse 8	5160 ⁻	100.24	f	7	4010 ⁻	114.64	c	3	3390 ⁻⁻⁻	66.95	g	10	5700 ^{***}	113.77	ab	2	4570	92.99
5.	Кт 7001	5830 ^{***}	113.11	d	5	2390 ⁻	53.70	g	10	5380 ⁺	106.23	c	4	5130 ^{is}	102.30	de	6	4680	95.28
6.	Кт 7002	4510 ⁻⁻⁻	80.58	g	10	3110 ⁻	69.88	e	7	4230 ⁻⁻⁻	83.50	e	6	4510 ⁻⁻⁻	90.02	f	9	4000	81.45
7.	Кт 7003	5530 ^{**}	107.28	e	6	2710 ⁻	60.89	f	8	3750 ⁻⁻⁻	74.11	f	7	3620 ⁻⁻⁻	72.16	g	10	3900	79.44
8.	Кт 7004	6580 ^{***}	127.67	b	2	2950 ⁻	57.03	fg	9	5550 ^{***}	109.68	c	3	4910 ^{is}	98.05	e	8	4900	99.73
9.	Кт 7005	6280 ^{***}	121.84	c	3	3330 ⁻	74.83	d	6	5900 ^{***}	116.60	b	2	5490 ^{***}	109.48	bc	3	5250	106.85
10.	Кехлибар Kehlibar	8250 ^{***}	160.19	a	1	5000 ^{***}	112.35	a	1	8250 ^{***}	163.04	a	1	5330 ⁺	106.29	cd	5	6710	136.58
	Mean	5836	5836			3501	3501			4756	4756			5089	5089				
	VC%	2.63	2.63			3.78	3.78			3.81	3.81			3.50	3.50				
	F-ratio	211.37	211.37			166.5	166.5			245.88	245.88			56.3	56.3				
	P-value	<0.001	<0.001			<0.001	<0.001			<0.001	<0.001			<0.001	<0.001				
	GD 5%	22.04	22.04			19.30	19.30			28.08	28.08			24.89	24.89				
	1%	29.76	29.76			26.06	26.06			37.93	37.93			33.59	33.59				
	0.1%	39.63	39.63			34.72	34.72			50.50	50.50			44.73	44.73				



Таблица 2. Средни стойности на някои елементи на метлицата по сортове за периода 2008-2011 г.
Table 2. Average yield components of some varieties in the 2008-2011

№	Сортове/Varieties	Дължина на метлицата Length of panicle (cm)	Брой класчета Number of spikelets	Брой зърна в метлицата Number of grain/ panicle	Тегло на зърното в метлица Weight of grain/ panicle (g)	Маса на 1000 зърна Mass of 1000 grains (g)
1.	Дунав 1 – стандарт Dunav 1 – standart	24.3	45.6	78.9	2.49	30.6
2.	Ресор 1 / Resor 1	22.6	40.4	74.5	2.38	29.4
3.	Юбилей 4 Yubiley 4	23.2	41.0	75.5	2.34	30.0
4.	Русе 8 / Ruse 8	22.6	38.7	66.7	2.08	29.3
5.	Кт 7001	21.8	48.7	75.1	2.17	28.6
6.	Кт 7002	21.2	43.3	70.1	2.27	31.7
7.	Кт 7003	18.1	36.4	68.1	2.46	34.6
8.	Кт 7004	19.6	30.4	55.1	2.03	32.6
9.	Кт 7005	23.0	68.7	100.1	2.48	24.3
10.	Кехлибар/Kehlibar	17.5	35.6	74.9	2.63	34.5

Таблица 3. Стойности на главните компоненти
Table 3. Values of main principal components

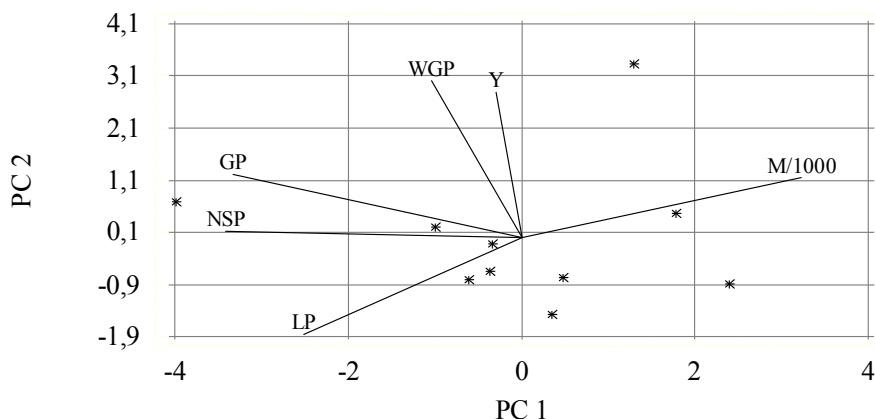
Главни компоненти Principal components	Процент на вариране Percent of variance	Кумулативна стойност Cumulative percentage
PC 1	52.77	52.77
PC 2	30.39	83.16

в биполярната равнина. В горния десен ъгъл на координатната система е разположен сортът Кехлибар. В периода на проучване той е с най-високи добиви. Положителните стойности на главните компоненти обясняват високата му продуктивност (таблица 4).

Сортът Кехлибар е на почти еднакво разстояние от векторите на факторите тегло на зърното в метлицата (WGP) и маса на 1000 зърна (M/1000). Това показва, че добивът от сорта е в пряка зависимост от тези два показателя. В най-голяма близост на вектора маса на 1000 зърна (M/1000) е разположен кандидат-

сортът Кт 7003. За периода на проучване получените от него добиви са много по-ниски от средните за групата. Въпреки едрото зърно, което кандидат-сортът е успял да формира, малкият брой зърна в метлицата е причина за по-ниската му продуктивност спрямо стандарта и най-продуктивния сорт (Кехлибар).

В долния десен ъгъл на биполярната равнина са Кт 7001, Кт 7002 и Кт 7004, които са с продуктивност под стандарта. При тях по-ниските стойности на добива са резултат от специфичната реакция на сортовете към условията на годините.



Легенда/ Legend:
Y - добив от зърно;
LP - дължина на метлица;
NSP - брой класчета в метлица;
GP - брой зърна в метлица;
WGP - тегло на 1 метлица;
M/1000 - маса на 1000 зърна.

Фиг. 3. Анализ на главните компоненти на добива
Fig. 3. Analysis of the principal components of yield

Таблица 4. Стойности на сортовете по главните компоненти
Table 4. Values of main principal components

№	Сортове	PC 1	PC 2
1.	Дунав 1 – стандарт/Dunav 1 – standart	-1.00	0.21
2.	Ресор 1/Resor 1	-0.34	-0.12
3.	Юбилей 4/Yubiley 4	-0.37	-0.64
4.	Русе 8/Ruse 8	0.35	-1.47
5.	Кт 7001	-0.61	-0.80
6.	Кт 7002	0.48	-0.76
7.	Кт 7003	1.79	0.47
8.	Кт 7004	2.40	-0.90
9.	Кт 7005	-3.99	0.68
10.	Кехлибар/Kehlibar	1.30	3.33

Сортовете Дунав 1, Ресор 1, Юбилей 4 и Русе 8 са с продуктивност на и под нивото на средната за групата. На биплота те са най-близо до вектора дължина на метлицата (LP). Специфичното при тях, свързано с продуктивните им възможности, е това, че те формират дълга рехав метлица с малък брой класчета. Добивът им е в пряка зависимост от броя на класчетата и зърната, разположени върху по-голяма метлица. Кандидат-сортът Кт 7005 е високопродуктивен. За периода на проучване превишава стандартния сорт по добив от зърно с 6,85% при много добра доказаност на разликите и през трите години на изпитване. При него съществува отрицателна корелация между добива, броя на класчетата и зърното в една метлица. Кт 7005 е със сравнително дълга метлица, върху която са разположени голям брой класчета и зърна. Теглото на метлицата е високо, но продуктивността на метлицата при него се формира въз основа на масата на 1000 зърна и броя на зърната в метлицата.

В долния десен ъгъл на биполярната равнина са Кт 7001, Кт 7002 и Кт 7004, които са с продуктивност под стандарта. При тях по-ниските стойности на добива са резултат от специфичната реакция на сортовете към условията на отглеждане през годините.

ИЗВОДИ

1. С най-висока продуктивност се отличават сортът Кехлибар и кандидат-сортът Кт 7005. Добивът при сорта Кехлибар е в пряка връзка с теглото на зърното в метлицата и с масата на 1000 зърна, а на Кт 7005 – с броя и с теглото на зърната в метлицата. С продуктивност около нивото на стандарта са сортовете Ресор 1 и Кт 7004, а под стандарта - Юбилей 4, Русе 8, Кт 7001, Кт 7002 и Кт 7003.
2. Добивът при сортовете Ресор 1, Юбилей 4, Русе 8 е в пряка зависимост от броя на класчетата и зърната, а Кт 7001, Кт 7002 и Кт 7003 се отличават с продуктивност над средната за групата и реагират специфично при промяна на условията на средата.

LITERATURA

- Valcheva, D., Dr. Valchev, D. Dimova, M. Gocheva, B. Dyulgerova, T. Popova*, 2011. Problemi, nasoki, postizhenia i perspektivi v selektsiyata na zimnia echemik. – Selskostopanska nauka, t. 44, 6, 2-36.
- Valcheva, D., Dr. Valchev, M. Gocheva, B. Dyulgerova, M. Doneva*, 2012. Selektisia po produktivnost pri zimnia pivovaren echemik – postizhenia i perspektivi. – V: Mezhdunarodna nauchna konferentsia „130 godini zemedelska nauka v Sadovo”, 5-6 yuni 2012 g., Sadovo.
- Georgieva, T.*, 1997. Stopanska harakteristika na metlitsata na zimvasht oves v zavisimost ot strukturata na poseva i stepenta na bratene. – Pochvoznanie, agrohimiia i ekologiya, V, god. XXXII, kn. 6, 61-63.
- Gudkova, G. N., Yu. N. Dzhohadze*, 2003. Izmenchivost urozhaynosti zimuyushtego ovsa v zavisimosti ot uslovyi vegetatsionnogo perioda. – Vestnik AGU, 1-3, 43-44.
- Dimitrova-Doneva, M., D. Tanchev*, 1999. Prouchvane produktivnite vazmozhnosti na nyakoi sortove i linii zimvasht oves v rayona na Strandzha. – Rasteniievadni nauki, 4, 204-206.
- Dzhohadze, Yu. N.*, 2007. Printsipyi otbora form v selektsii sortov zimuyushtego ovsa po elementam strukturyi urozhaya. – Trudy KubGAU, vyip. 2, 113-116.
- Zamyatin, S. A.*, 2010. Tendentsii v izmenenii klimata, vliyayushtie na zemledelie. – Zemledelie, 4, 13-14, ISBN 0044-3913.
- Zorovski, P., T. Georgieva*, 2010. Vliyanie goda i sorta na formirovanie nekotoryih strukturnyih elementov urozhaya ovsa (*Avena sativa* L.). Inovatsionnyie tehnologii v APK. – V: Materialyi reg. nauchno-prakticheskoy konf. molodyih uchenyih Sibirskogo federalnogo okruga s mezhdunarodnyim uchastiem, Irkutsk, 23-29.
- Panayotova, G., S. Pavlova*, 2004. Selektionna otsenka na priznatsi, svarzani s produktivnostta na sortove i selektsionni linii oves (*Avena sativa* L.). – V: Nauchni trudove na Rusenski universitet „Angel Kanchev”, 41:158-161.



- Penchev, E.*, 1998. Otsenka na produktivnostta i pokazatelite na kachestvoto pri pshenitsata s matematicheski modeli, Disertatsia, 165.
- Savova, T.*, 2008. Produktivnost na metlitsata pri obraztsi zimuvashit oves. – V: Sbornik dokladi ot Yubileyna nauchna konferentsia s mezhdunarodno uchastie „80 godini agrarna nauka v Rodopite”, Smolyan, 25-26, 09. 2008 g., 180-184.
- Tsenov, N., K. Kostov, Iv. Todorov, Iv. Panayotov, Iv. Stoeva, D. Atanasova, I. Mankovski, P. Chamurliyski*, 2009. Problemi, postizhenia i perspektivi v selektsiyata na produktivnost pri zimnata pshenitsa. – Izsledvania na polskite kulturi, t. V-2, 261-273.
- JMP version 5.0 1a*, 2002. A BUSINESS UNIT OF SAS 1989 - 2002 SAS Institute Inc.
- Hristov, N., N. Mladenov, A. Kondik-Spika, S. Statkis, 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.
- Panayotova, G.*, 2004. Productive capacity and morphological characteristics of Bulgarian oat (*Avena sativa* L.) varieties and breeding lines. – In: Proc. Of 39 th Croatian Symposium of Agriculture with an International Participation, Opatija, Croatia, February 17-20, 2004. 1:251-252.
- Savova, T.*, 2007. Variation and correlatios between breeding traits of new oat winter lines. – In: International scientific conference, June 7-8 2007, Stara Zagora, I, 250-254.
- Slafer, G. A.*, 2004. Yield and stability in cereals: past achievements and future progress. – In: 7th International Oats Conference, Finland, MTT Agrifood Research Reports, 51, p. 239.
- Statistika release 5*, 1995. StatSoft, Tulsa USA, 192.

Статията е приета на 19.09.2012 г.
Рецензент – доц. д-р Радка Иванова
E-mail: radkai@yahoo.com