

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА СОРТ ЛАЗАРКА

**Николай Ценов, Иванка Стоева,
Татяна Петрова, Илия В. Илиев, Ваня Иванова**
Добруджански земеделски институт, BG-9520, Генерал Тошево

Резюме

Ценов Н., И. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Иванова, 2012. Характеристика на сорт обикновена пшеница сорт „Лазарка”, FCS 8(1):75-84

Обстановка и цели: Климатичните промени у нас са причина за търсене на значително по-толерантни на стрес сортове. За да се получават високи и стабилни добиви зърно от пшеница е необходимо да се прави целенасочена селекция постоянно. Целта на селекцията при тази култура е насочена изключително към повишаване на продуктивността чрез повишаване на адаптивността на пшеничното растение.

Методи: Новият сорт е създаден по метода педигре, след използване на класическа междусортова хибридизация. Прилаганата селекционната процедура е спазвана стриктно, като при отбор е акцентирано върху устойчивостта на болести и качество на зърното. В продължение на години са използвани системно конвенционални методи за полска и лабораторна оценка на кръстоската, от която произлиза новия сорт. Пригодността на ЛАЗАРКА за производството е оценена през 3-годишно изпитване по приети методики на ИАСАС.

Ключови резултати: Добивът зърно на новия сорт ЛАЗАРКА е по-висок от този на Садово 1 с около 10 %, а спрямо стандарта за качество на зърното Победа – с 15 %, за три годишен период на изследване. Устойчивостта на листни болести е значително по-висока от тази на еталонните сортове, което е изключително предимство във влажни години. Значително по-висока от стандарта е толерантността на ЛАЗАРКА към суша, която е предпоставка за около 16 % по-висок добив зърно в условията на силен недостиг на вода в почвата.

Изводи: Новият сорт ЛАЗАРКА е оригинален от гледна точка на отлично съчетание между висок добив и високо качество на зърното. Той притежава достатъчно висока устойчивост на биотичен и толерантност на абиотичен стрес. Успешното комбинирането в ЛАЗАРКА на тези основни за пшеницата признаки и качества са предпоставка за проява на висока пластичност на добива и конкурентоспособност спрямо другите отглеждани в страната сортове.

Ключови думи: Зимна пшеница, Нов сорт, Произход, Описание на сорт, Студоустойчивост, Добиви, Качество, Устойчивост на болести

Abstract

Tsenov N., T. Petrova, I. Stoeva, I. Iliev, V. Ivanova, 2012. Registration of common wheat variety "Lazarka" FCS 8(1):75-84

Background and objectives: Climate change in our country is the reason for developing more stress-tolerant varieties. To obtain high and stable grain yield of wheat is necessary to make a targeted selection permanent. The aim of the selection in this crop is aimed exclusively at increasing productivity by increasing the adaptability of wheat plant.

Methods: The new variety was created by pedigree method, after using the classical Inter varietal hybridization. The applied breeding procedure is strictly followed, while a team is focusing on disease resistance and grain quality. For years conventional methods for field and laboratory evaluation of the combination from which the new variety is derived, were used, The suitability of Lazarka for the production was evaluated at 3-year study of adopted methodologies EAVTFISC.

Key results: Grain yield of newest variety Lazarka is higher than that of Sadovo 1 to about 10%, compared to standard quality grain-Pobeda 15% for three years of study in the country. Tolerance to leaf diseases is significantly higher than the reference varieties, which is a huge advantage in wet years. Significantly higher than standard of drought tolerance, is a prerequisite for about 16% higher grain yield in conditions of extreme shortage of water in the soil.

Conclusions: The new variety is Lazarka original terms of the excellent combination of high yield and quality of grain. He has enough resistance to biotic and abiotic stress tolerance. Successful in combining this basic Lazarka wheat for signs and qualities are a prerequisite for the occurrence of high plasticity of yield and competitiveness compared to other varieties grown in the country.

Key words: Winter wheat new variety, Origin, variety Description, Cold resistance, yield, quality, disease resistance

УВОД

Получаването на повече и по-качествено зърно в реалното производство е цел на всяка селекционна програма при пшеницата (Fischer and Edmedes, 2010, Ценов и авт. 2010). Има още какво да се желае да бъдат умело съчетани в един сорт високо качество и добив зърно за максимално преодоляване на съществуващите негативни биологични корелации между тях (Zhou et al, 2007, Dencic and Kobiljski, 2008).

Наличието на сложна генетична природа при пшеницата е предпоставка за огромно разнообразие от комбинации от полезните за човека признания и свойства, свързани със селекцията (Worland and Snape, 2001, Boyadjieva and Andonov, 2010). Въпреки интензивното използване на множество нови тест методи и подходи за отбор, сортовете за производството все още се създават по класическата селекционна процедура (Mladenov et al, 2008, Ценов и авт. 2009, Baenziger et al, 2009, Tsenev et al, 2010). През последните десетилетия природните аномалии (температури и валежи) в различни периоди от вегетацията на културата имат все по-осезаема честота (Anwar, et al. 2007, Казанджиев и авт. 2011, Yunlu et al. 2012). Това засили интереса от изследвания върху реакцията на сортовете към условията на средата (Dencic et al, 2011, Rattey and Shorter, 2010, Tsenev et al, 2008, Yan and Fregeau-Reid, 2008). Варирането при някои признания и свойства излезе от познатите ни рамки и поражда дискусии и нови изследвания (Атанасова и авт. 2010, Williams et al, 2008). Това налага да се оцени и преосмисли селекционната стратегия за различните почвено климатични зони, за да се провежда по-ефективна селекция и при зимната пшеница (Boyadjieva, 2002, Ценов и авт. 2009a, Peltonen-Sainio et al, 2009), както при пролетната (Lage and Trethowan, 2008).

Добивът зърно във все по-силна степен компромисно се съчетава с качество на зърното според (Dencic et al. 2011, Knott et al, 2008), с висока толерантност към суша (Бояджиева и авт. 2009, Singh et al, 2007), с висока студо и зимоустойчивост (Ganeshan et al. 2009, Ценов и авт. 2009b) и ранозрялост (Rousset et al. 2011, Ценов и авт. 2011a)

Напоследък в производството навлизат масово чуждестранни сортове от ЕС, които повишават конкуренцията и изисквания за по-ширака адаптация на основните признания и свойства, свързани с добива и качество на зърното. При житните култури родната селекция продължава да създава все по-добри сортове, които са силно приспособими за условията на страната (Вълчева и Вълчев, 2009, Рачовска и Рачовски, 2009, Ценов и авт. 2011b). Този процес трябва да продължи активно поради достигане на максималните за конкретни условия високи нива на стопанските признания и свойства, които все по-трудно се комбинират (Fischer and Edmedes, 2010)

Проучването има за цел да представи пълна характеристика на сорт «Лазарка», в която се прави критичен анализ на всички негови признания и качества, в сравнение с еталонните сортове за тях. Акцентирано е върху успешни комбинации от биологични особености и стопански качества, които правят сорта оригинален и пригоден за успешно отглеждане от фермерите у нас.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изходен селекционен материал.

Сортът е получен от кръстоската Юна/Flamura 85. Родителските компоненти са добре познати сортове и са комбинирани с цел получаване на висококачествен селекционен материал с висока продуктивност и студоустойчивост.

Сорт **ЮНА** - белокласа, безосилеста пшеница с червено зърно. Разпространен в производството на Русия сорт. Получен е в резултат на двустренно сътрудничество с Краснодарския НИИ по пшеница, гр. Краснодар – Русия. Сортът притежава комплекс ценни качества, най-важните от които са добра устойчивост към болести и високо качество на зърното. Проявява добра комбинативна способност за снижаване на височината на стъблото и подобряване на продуктивността при новите сортове.

Сорт **FLAMURA 85** е белокласа, осилеста пшеница с червено зърно. Той е създаден в Института по полски култури, Фундуля, Румъния. Сортът притежава много висока комплексна устойчивост към листните болести – брашнеста мана, кафява и черна ръжди. Показва много висока устойчивост на полягане, висока толерантност към засушаване и високо качество на зърното.

Селекционни методи.

Създаването на новия сорт е в резултат на използване на многократен индивидуален отбор по метода „педигре“. Комбинацията „В 91/22“ е направена през 1991 г. В периода 1993-1997 г растения от популация на кръстоската са отглеждани в селекционен питомник, в който е правен ежегоден отбор на елитни класове. Между 1998 и 2000 г линия В 91/22-5 е изпитвана в контролен питомник, ПСО, а от 2000 до 2002 и в КСО. В ИАСАС кандидат сорта с името **Лазарка** е изпитван в продължение на 2 години (2003 и 2004 г.).

След успешно представяне там сорт **Лазарка** е официално признат за нов и оригинален със заповед РД -12-14 от 04.06.2007 год. като силна пшеница от първа група по качество.

Анализи. Представените данни за изследваните биологични и стопански качества, свързани пряко или косвено с продуктивността на сорт „ЛАЗАРКА“ са анализирани в продължение на няколко години. Използвани са утвърдени методики анализи по групи признания и свойства, характерни за получаване на характеристика на даден сорт, които са описани в детайли в предишни публикации (Ценов и авт. 2009; Ценов и авт. 2011a).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Морфологични особености

Стъбло. Неговата височина е около 100-102 см. Притежава средно висока до висока устойчивост към полягане. Сламката е тънка и жилава. При узряване придобива сиво-жълт цвят.

Листа. Колеоптилът на сорта при поникване е безцветен. Листната розетка до фаза братене е лежаща до полулежаща, в зависимост от конкретните условия. Листата са сравнително дълги и средно широки, сиво-зелени на цвят, без восьчен налеп. Положението на листата, включително и флаговия лист е изправено до изкласяване.

Цветчета. При посев с нормална гъстота ($650 \text{ кл}/\text{м}^2$) се формират 4-5 цветчета в класче в средата на класа. От тях обикновено се формират 3 на върха и в основата, и 4 в средата на класа.



Фигура 1. Класове и зърно от сорт Лазарка

Figure 1. Spikes and grain of Lazarka variety

Клас. Той е нормално дълъг (9-10 см) с вретеновидна форма и с много къси шипчета на върха. При узряване придобива подчертано розово керемиден цвят и се навежда на около $20-30^\circ$ към земята (фигура 1)

Зърно. На цвят тъмно червено, с едрина около 42-46 г. То има гладка повърхност, яйцевидна форма, добре оформена дълбока браздичка и висока стъкловидност, независимо от условията по време на наливането му.

Биологични особености

Вегетационен период. Сортът изкласява и узрява подобно на стандарта Победа. „Лазарка“ има способност да запазва свежи листата почти до пълна зрялост, подобно на сорт Милена. В резултат на това той узрява два - три дни след Победа и Пряспа. Узряването на сорта е постепенно и е съпроводено с розово керемидено оцветяване на класа, сиво жълт цвят на листата и отчасти на стъблото.

Таблица 1. Някои биологични качества и свойства на новия сорт и съответните стандарти, 1=Садово 1; 2=Победа, 3=Лазарка

Table1. Some biological characteristics of the new variety in comparison with the checks:
1=Sadovo 1; 2=Pobeda, 3=Lazarka

Признак, показател, Trait	Сортове, varieties	Средна стойност, Mean	Вариране, Variation
Дата на Изкласяване, Date of heading*	1	143	138-145
	2	144	140-147
	3	144	142-148
Дата на Узряване, Date of Full maturity**	1	193	188-194
	2	195	194-198
	3	197	194-200
Полягане, Logging [%]	1	50	20-70
	2	30	20-50
	3	15	0-20
Височина на стъблото, Height of stem [cm]	1	98	95-100
	2	105	98-110
	3	102	97-105

*брой дни от 1^{ви} януари до изкласяване, Number of days from 1st of January to heading

**брой дни от 1^{ви} януари до узряване, Number of days from 1st of January to full maturity

Устойчивост на полягане. Стъблото на “Лазарка” е сравнително високо, тънко, но здраво, което определя висока устойчивост към полягане. (табл. 1). По това качество новият сорт е сходен с родителската форма – Юна. Полягане на стъблото (при кореново) може да се получи само от силна буря, продължителен проливен дъжд или при грешки в технологията.

Устойчивост на уронване. Новият сорт притежава добра устойчивост. Тя е наследена от родителя сорт Юна и подобно на него се запазва почти непроменена за около 2 седмици след пълна зрялост.

Продуктивност

Добивът зърно от сорт **Лазарка** в различни условия на страната е по-висока с около 11 % от висококачествения стандарт Победа (табл. 2). Той е в резултат на селекционно съчетание между добра продуктивна братимост и голям брой зърна в класа. При почти еднаква едрина на зърното с това на еталонния сорт, теглото на зърното от клас е с около 10 % повече от него, поради много доброто озърняване на класа по цялата му дължина, както и до добрата изравненост между класовете на отделните братя.

Таблица 2. Комплексна оценка на сорт Лазарка в ИАСАС

Table 2. Complex estimation of Lazarka variety in Executive Agency of Varietal Testing, Field Inspection and Seed Control yield trials

Признания и показатели, Traits and parameters	Коефициент на тежест, Weighting	Победа, Pobeda	Лазарка, Lazarka
Стопански качества Farming properties	0,35	8,75	9,75 111,44
Устойчивост на Болести, Resistance to diseases	0,25	0,53	0,56 106,00
Технологични качества, technological properties	0,40	3,26	3,59 110,28
Всичко за стандарта и сорта, All the standard and variety	1.00	12,53	13,90 110,92

Качество на зърното на новия сорт в сравнение с еталона е средно с около 10 % като комплекс по-високо, съгласно данните в таблица 2. Най-голяма е разликата в качеството при числото на валориметъра и добива мокър глутен. Физическите качества на зърното, съдържанието на протеин и седиментационата стойност са сходни на стандартния сорт. В условията на ДЗИ, новият сорт е сравняван с двата стандарта по качество (табл. 3). Новият сорт „Лазарка“ има сходно на стандарт **Аглика** качество, който има по-високи стойности като сила на глутена, качество на зърното. Особено ценно за новия сорт са високите стойности на показателите число на хлебопекарна сила и сила на тестото. Той обаче го превъзхожда по физически качества на зърното, като по това се доближава до другия еталон – **Победа** (стъкловидност, съдържание на сиров протеин и добив мокър глутен).

Таблица 3. Качество на зърното на сорт **Лазарка**, в сравнение с сортове от първа група по качество в условията на Добруджа в годишен период 2008-2010

Table 3. Quality of grain of **Lazarka** variety compared to checks of the first group of quality in terms of Dobrudzha in three year period 2008-2010

Параметър, parameter①	Разлика спрямо сортове от основни групи по качество, Difference from the checks from main groups of end use quality		
	Лазарка, Lazarka (b)	Аглика, Aglika	Победа, Pobeda
Хектолитрова маса, Kg/hi; test weight;	81.5 b	b	b
Обща стъкловидност, % total virtuosity	88 b	a	b
Съдържание на сиров протеин, % c.v. protein content	14.1 b	a	b
Добив на мокър глутен от зърното, %; wet gluten content	26.5 b	a	b
Отпускане на глутена, mm gluten weakness	8 b	b	b
Число на хлебопекарна сила, усл.ед. bread-making strength index	59 b	b	a
Специфичен обем, см ³ /g loaf volume per g;	8.9 b	b	a
Седиментационно число, sedimentation value	54 b	b	b
Сила на тестото W; dough strength	274 b	b	a
Отношение P/L, P/L ration;	1.35 b	b	a
Обем на хляба, см ³ loaf volume	675 b	b	a
Формоустойчивост, h/d	0.44 a	a	a

① еднаквите букви означават липса на разлика в средните стойности, the same letter shows not significant difference between the mean values

Качеството (комплексно) на новия сорт е в резултат на успешно комбиниране на генетичните заложби на двата родителски компонента. Интересно е да се отбележи, че в условията на Добруджа качеството на двата родителски сорта варира между това на пшеница от първа и втора група по качество. Това обаче не се отнася до „Лазарка“. Качеството на зърното е високо и стабилно през периода на изследване, различен от този на изпитване в ИАСАС. Доброто съчетание между високи нива на добив и качество на зърното вероятно се дължат на високата комбинативна способност на бащиния компонент – сорт **Flamura 85** (Ценов и авт. 2011c)

Тolerантност на стрес

На инфекциозен участък в ДЗИ устойчивостта на новия сорт **Лазарка** към някои от важните листни болести при пшеницата е проучвана в сравнение с Пряспа, а данните са представени в таблица 4. Високата и стабилна по години е устойчивостта му на листна ръжда е в резултат на доброто рекомбиниране на различната

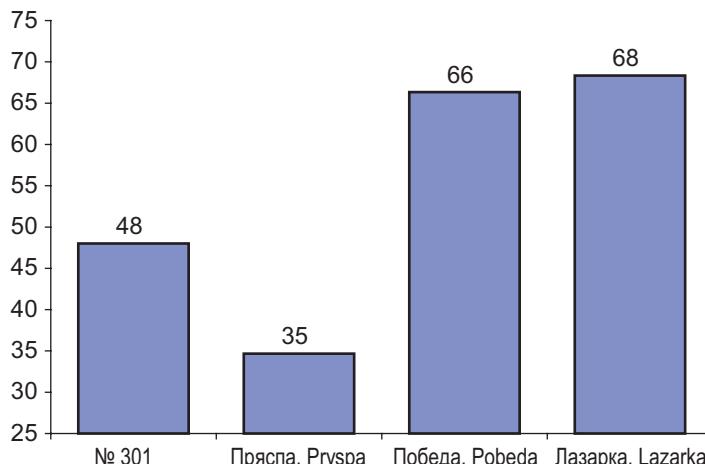
генетичната устойчивост на двата родителя. Устойчивостта към брашнеста мана е по-висока от тази на стандартния сорт, като подобно на него има добра възрастова устойчивост към този патоген. Тя позволява отличното му узряване, което пропада по-дълго време поради запазване чисти на последните два листа.

Таблица 4. Устойчивост на болести в инфекциозен участък на ДЗИ

Table 4. Resistances to some leave diseases under the artificial inoculation nursery in DAI

Болест, disease	Сорт, Variety	2006	2008	2009	Вариране, Variation
Кафява ръжда, Leaf rust	Пряспа, Pryaspa	30/4	30/4	25/4	25-30/4
	Лазарка, Lazarka	5/4	5/4	0	0-5/4
Черна ръжда, Stem rust	Пряспа, Pryaspa	0	0	0	0
	Лазарка, Lazarka	50/3	40/4	0	0-40/4
Брашнеста мана, Powdery mildew	Пряспа, Pryaspa	20/ms4	60/ms4	60/ms4	20-60 ms4
	Лазарка, Lazarka	0	40/ms4	40/ms4	0-40/ms4

Средно за 4 годишен период на проучване лабораторната студоустойчивост на Лазарка е като тази на **Победа**. (фигура 1). Подобно ниво на генетична студоустойчивост е реална предпоставка сортът да оцелява без проблеми дори при задържане на температури под -20° C, при възела на братене. Тolerантността на новия сорт е малко по-висока от тази на **Юна**, чието ниво е около това на № 301.



Фиг 1. Лабораторна студоустойчивост, след директно замръзване в камера при температури между -14 и -18 ° C

Fig 1. Laboratory cold resistance, directly after freezing chamber at temperatures between -14 and -18 ° C

Високата студоустойчивост е наследена и от двата родителски компоненти, които се доближават по това свойство до сорт Безостая 1. **Лазарка** показва относително бърз темп на растеж и развитие през есента след сеитба. По това поведение той е прилича на сорт **Flamura 85**, което в крайна сметка е добра предпоставка за добро закаляване. Студоустойчивост от порядъка на стандарт Победа, е добра предпоставка новият сорт да бъде препоръчван за отглеждане в сировите и често безснежни зимни условия в северна България

В условията на изкуствено създадена суша в засушник толерантността към суша на новия сорт е сравнена с тази на три различни по степен на толерантност сортове

(таблица 5). Като цяло през този период на изследване най-слабо засегнати от сушата са признаците масата на 1000 зърна, както и на броя на зърната в клас. Най-силно е снижението на средните стойности при засушения вариант на признаците добив зърно и тегло на зърното от клас.

Таблица 5. Толерантност на почвено засушаване в засушник, изразено чрез процент на понижаване на всеки компонент на продуктивността и добива зърно, средно от три години

Table 5. Tolerance to soil drought under the rainout shelter, expressed by the percentage of reduction of each component of productivity and the grain yield, as well, average for three years

Признак, trait	Лазарка, Lazarka	1 Янтър, Yantar	2 Безостая1, Bezostaya1	3 Добруджанка, Dobrudzhanka
Дата на изкласяване Date of heading	35.2	37,5	31,3	35,3
Брой на класовете от един ред, Number of heads per row	36.4	38,3	42,5	47,2
Маса на 1000 семена, Thousand grain yield	25.3	27,5	26,2	31,8
Брой на зърната в клас, Number of kernels per spike	30.3	34.9	33.3	39.8
Добив от един ред, гр. Grain yield per row g	68.7	67,7	66,5	69,8
Индекс на чувствителност, Index of drought sensitivity D=0.6547,	1.05	0,89	1,01	1,20

1 – високо толерантен стандарт, highly tolerant check, 2 – средно толерантен стандарт, moderately tolerant check, 3 – чувствителен стандарт, susceptible check

В Условията на почвена суша сорт **Лазарка** се характеризира като средно толерантен, като го сравним еталонните сортове. Според ефекта на сушата върху проявленето на признаците брой класове от ред, едрота на зърното и добива зърно е сходен с реакцията на сорт **Янтър**. Последният сорт се отличава с висока толерантност към суши, което е видно от по-слабия ефект върху теглото на зърното от клас и продуктивната му братимост.

ИЗВОДИ

Новият сорт хлебна пшеница **“Лазарка”** е с около 11 % по-продуктивен от стандартния сорт за първа група по качество – Победа

При комбиниране на два силни по качество сорта е постигната по-висока продуктивност от родителските форми, в резултат на успешно комбиниране на високата продуктивна братимост на **Юна** и едрото и добре охранено зърно в класа на сорт **Flamura 85**.

В новия сорт са съхранени възможно най-високите нива на толерантността към биотичен и абиотичен стрес от родителите, като качеството на зърното е запазено изцяло, а е увеличена продуктивността.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказваме сърдечна благодарност на ръководителя на Отдел “Експертиза на сортове растения и породи /хибриди/ копринена буба за биологични и стопански качества /БСК/” Красимира Иванова, за активното и съдействие за събиране и предоставяне на част от данните на това изследване.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова Д., В. Дочев, Н. Ценов, И. Тодоров, 2010.** Оценка на сортове зимна обикновена пшеница по стабилност на качеството на зърното Аграрен Университет, Пловдив, Научни трудове 55(1): 65-72.
- Бояджиева, Д., Р. Чипилски, Б. Андонов, 2009.** Сухоустойчивост на сортове и линии от най-новата селекция на пшеницата в ИРГР, Садово, Растениевъдни науки 46(4): 319-324
- Вълчева, Д., Д. Въвчев, 2009.** Лардея – нов български сорт зимен пивоварен ечемик, Растениевъдни науки 46(5): 475-478.
- Казанджиев В, В. Георгиева, Д. Жолева, Н. Ценов, Е. Руменина, Л. Филчев, П. Димитров, Г. Желев, 2011.** Изменения и колебания на климата и условията за производство на зимна пшеница в област Добрич Изследвания върху полските култури, 7(2): 195-220
- Рачовска Г., Г. Рачовски, 2005.** Зимна обикновена пшеница сорт Гинес/1322. Изследвания върху полските култури 2(2): 187-192
- Рачовска, Г., Г. Рачовски, 2010.** Зимна обикновена пшеница сорт Фермер, Растениевъдни науки, 47(3):357-362
- Ценов Н, Ив. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Иванова, 2009.** Характеристика на сорт обикновена пшеница Болярка Растениевъдни Науки 46(6): 599-572
- Ценов Н, К. Костов, Ив. Тодоров, Ив. Панайотов, Ив. Стоева, Д. Атанасова, И. Манковски, П. Чамурлийски, 2009а.** Проблеми, постижения и перспективи в селекцията на продуктивност при зимната пшеница, Изследвания върху полските култури, 5(2): 261-273
- Ценов Н. И. Стоева, И. Тодоров, И. Белчев, 2011с.** Комбинативна способност на сортове във връзка със селекцията на качество на зърното при зимната хлебна пшеница Селскостопанска наука 44(3):29-36
- Ценов Н., И. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Иванова, 2011а.** Характеристика на хлебна пшеница сорт „Стояна”, Изследвания върху полските култури, 7(1):7-18
- Ценов Н., И. Стоева, Т. Петрова, И. Илиев, В. Иванова, 2011б.** Характеристика на хлебна пшеница сорт „Божана”, Изследвания върху полските култури, 7(1):29-40
- Ценов, Н , И Стоева, Д. Атанасова, И. Тодоров, 2010.** Селекция на качеството на зърното при зимната хлебна пшеница: опитът на ДЗИ, Г. Тошево- настояще и перспективи, Изследвания върху полските култури 6(2): 217-233
- Anwar, M.R., G. O'Leary, D. McNeal, H. Hossain, R. Nelson, 2007.** Climate change impact on rainfed wheat in south-eastern Australia Field Crops Research 104(1-3): 139-147.
- Baenziger P. S., R. A. Graybosch, L. A. Nelson, R. N. Klein, D. D. Baltensperger, L. Xu, S. N. Wegulo, J. E. Watkins, Y. Jin, J. Kolmer, J. H. Hatchett, M.-S. Chen, and G. Bai, 2009.** Registration of 'Camelot' Wheat, Journal of Plant Registrations 3:256–263.
- Boyadjieva D, 2002.** 100 years wheat breeding in Sadovo, Scientific session of jubilee 120 years Agricultural science in Sadovo, vol. 1: 29-36
- Boyadjieva, D., B. Andonov, 2010.** Selection efficiency of morphological and physiological parameters of *T. aestivum* L. in dry climatic conditions, BJAS 16(5): 539-546.
- Dencic, S., B. Kobiljski, 2008.** Results of half century of wheat breeding at Institute of Field and vegetable crops in Novi Sad. Proc of International Conference "Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops" 24-27 November 2008, Novi Sad, Serbia, pp. 377-382
- Dencic, S., N. Mladenov, B. Kobiljski, 2011.** Effect of genotype and environment on bread making quality in wheat International Journal of plant production 5(1): 71-82

- Fischer, R.A., G.F. Edmedes, 2010.** Breeding and cereal yield progress. *Crop Science* 50(S): 85-98.
- Ganeshan S, T.Denesik, D. B. Fowler, R. N. Chibbar, 2009.** Quantitative expression analysis of selected low temperature-induced genes in autumn-seeded wheat (*Triticum aestivum* L.) reflects changes in soil temperature. *Environmental and Experimental Botany* 66 (2009) 46–53
- Knott, C.A., D.A. Van Sanford, E.J. Souza, 2008.** Comparison of selection methods for the development of white-seeded lines from red x white soft winter wheat crosses. *Crop Science* 48(5): 1807-1816.
- Lage J. and R. M. Trethowan, 2008.** CIMMYT's use of synthetic hexaploid wheat in breeding for adaptation to rainfed environments globally, *Australian Journal of Agricultural Research*, 59:461–469
- Mladenov N., N. Hristov, M. Malecevic, G. Mladenovic, N. Kovacev, 2008.** Dragana – New Winter Wheat Cultivar A periodical of Scientific Research on Field and vegetable crops, Novi sad Serbia, 45(2): 5-14
- Peltonen-Sainio, P., L. Jauhianen, I.P. Laurila, 2009.** Cereal yield trends in northern European conditions: changes in yield potential and its realization. *Field Crop Research* 110(1): 85-90.
- Rattey, A, R.Shorter, 2010.** Evaluation of CIMMYT conventional and synthetic spring wheat germplasm in rainfed sub-tropical environments I. Grain yield. *Field Crop Research* 118(3): 273-281.
- Rousset M. I Bonnin, C. Remoue, M. Falque, B. Rhone, Jean-Baptiste Veyrieras, D. Madur, Murigneux, F. Balfourier, J. Le Gouis, S. Santoni, I. Goldringer, 2011.** Deciphering the genetics of flowering time by an association study on candidate genes in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) *Theor Appl Genet* 123:907–926
- Singh R.P., J. Huerta-Espino, R. Sharma, A.K. Joshi, R. Trethowan, 2007.** High yielding spring bread wheat germplasm for global irrigated and rain-fed production systems *Euphytica* 157(3): 351-363.
- Tsenov N., D. Atanasova, I. Stoeva, T. Petrova, 2010.** Grain yield, end-use quality and stress resistance of winter wheat cultivars Aglika and Slaveya Agricultural University, Plovdiv, Scientific Works 55(1): 27-34, Jubilee Scientific Conference with international participation, Traditions and Challenges of Agricultural Education, Science and Business, 14-17 October 2010, Plovdiv.
- Tsenov N., D. Atanasova, I. Todorov, V. Dochev, 2008.** Environmental effect on common winter wheat productivity, In: J. Prohens and M. L. Badenes (Eds), "Modern Variety Breeding for Present and Future Needs", Proceedings of the 18th EUCARPIA General Congress, 9-12 September 2008, Valencia, Spain, pp. 480-484
- Williams, R.M., O'Brien, L., Eagles, H.A., Solah, V.A. and Jayasena, V. 2008.** The influence of genotype, environment, and genotype x environment interaction on wheat quality *Australian Journal of Agricultural Research* 59(2): 95-111.
- Worland A. J. and J.W. Snape, 2001.** Genetic basis of worldwide wheat improvement In: Bonjean, A.P and W. Angus (Eds.) *The world wheat book. A history of wheat breeding*, Chapter 2: 59-100
- Yan, W. J. Fregeau-Reid, 2008.** Breeding line selection based on multiple traits. *Crop Science* 48(2): 417-423.
- Yunlu T, J Chena, C Chena, A Dengb, Zh Songb, Ch Zhengb, W Hoogmoedc, W Zhang 2012.** Warming impacts on winter wheat phenophase and grain yield under field conditions in Yangtze Delta Plain, China, *Field Crops Research* 134:193–199
- Zhou, Y. H.Z. Zhu, S.B. Cai, Z.H. He, X.K. Zhang, X.C. Xia, G.S. Zhang, 2007.** Genetic improvement of grain yield and associated traits in the southern China winter region: 1949-2000. *Euphytica* 157(3): 465-473.