

**СРАВНИТЕЛНО ИЗПИТВАНЕ НА ФИЗИЧНИ, ХИМИЧНИ И ТЕХНОЛОГИЧНИ
КАЧЕСТВА НА БЪЛГАРСКИ И ГРЪЦКИ СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА**

Иван Янчев, Калин Иванов

Аграрен Университет, Пловдив- 4000

Резюме

Янчев Иван, Калин Иванов, 2012. Сравнително изпитване на физични, химични и технологични качества на български и гръцки сортове обикновена пшеница, FCS 8(2):219-226

През 2009- 2010 г. беше изведен полски опит в Учебно експерименталната база на Аграрен Университет- Пловдив. Бяха изпитани следните сортове обикновена пшеница; Садово 1, Победа и гръцките сортове Дион, Панифор, Болеро и Пандас създадени от PIONEER Hi-Bred International и от френската фирма GAE на карбонатна алувиално- ливадна, слабо засолена с пясъчливо глинест характер почва. Целта на изследването беше да се установи продуктивността, химичния състав, технологичните и хлебопекарни свойства на сортовете при агро екологичните условия на Централна Южна България. Беше установено че най- висок добив на зърно се получава от сорт Панифор 416 kg/da следван от сортовете Дион 390 и Пандас 385. Сортовете Болеро 360 и Победа 340 имат по- ниски стойности от стандарта сорт Садово 1.

Ключови думи; Пшеница, физични свойства, суров протеин, аминокиселини, реологични свойства.

Abstract

Yanchev, I. U. Ivanov, 2012. Comparative study of physical, chemical and technological properties of the Greek and Bulgarian common wheat varieties, FCS 8(2):219-226

During the period 2009- 2010 in the research field of the University of Agriculture Plovdiv comparative investigations of some varieties soft wheat from Greece and Bulgaria; Dion, Panifor. Bolero, Pandas, Sadovo 1 and Pobeda. The Greece varieties were productivity from company PIONEER Hi- Bred International and France farm GAE. Field quality as carbonic mollic fluvisols, slightly soliuе with sandy clay particle size composition. The main aim of the research was to determine productivity, chemical composition, technological and bakery characterization on the agro ecological conditions of Central South Bulgarian. The results show that the varieties produce higher up grain as fooling rate Panifor 416 kg/ da, Dion 390 kg/da, Padas 385 kg/da, Bolero 360 kg/da, Pobeda 340 kg/da and Sadovo 1 which is like standard reach 377 kg/da. Was definite raw protein, amino acid content and riological value / EAAI/ of wheat grain also physical and technological `quality.

Key words; soft wheat, physical property, raw protein, amino acids, reologicl value.

Отглежданите в практиката български сортове зимна мека пшеница притежават добър продуктивен потенциал (Тодоров и Вълканов, 1993; Петков, 1996; Петкова, 1997; Станков, 1998; Ценов и др., 1998) и изискват интензивна технология за получаване на висок добив от качествено зърно (Ценов и Стоева, 1995; Панайотов и др., 1997). **Основна част от технологията за отглеждане на пшеницата е осигуряването на добър хранителен режим през цялата вегетация (Котева, 2001).**

Съвместното използване на комплекса от висококачествени и продуктивни сортове несъмнено ще стабилизира производството на пшенично зърно както по качество, така и по необходимото количество (Иванова, 2007). **Ето защо съвременната селекция на пшеницата трябва да бъде насочена към съчетаване между добив и качество на пшеничното зърно.**

Качеството е видов и преди всичко сортов белег. То е комплексно понятие, което изразява дадени признаци за определени цели. В науката са създадени редица определения и методи, чрез които се характеризира качеството на пшеничното зърно съгласно изискванията на държавните стандарти. Показателите, характеризиращи качеството на зърното са общоприети в много страни – такива са външните (цвят, големина, форма и др.); физичните; химичните; биохимичните; технологичните; хлебопекарните качества и др. (Деков и др., 1989; Янчев и Иванов, 2004; Calderini and Monasterio, 2003). **Качеството зависи както от избора на подходящи сортове, така и от технологията на отглеждане при дадени почвено климатични условия (Тодорова и др., 2001; Янчев и др., 2000; Янчев и Терзиев, 2002; Нанкова и Пенчев, 2006; Chung et al, 2003).**

Ролята на генотипа е силно изразена при формиране на някои качествени показатели, като хектолитрова маса, добив на мокър глутен, валориметрично число и обем на хляба. Най-голямо е влиянието на сорта при формиране на силата на брашното и обема на хляба (Иванова, 2007).

Делибалтова (2008) изтъква, че засушаването придружено с високи температури през периода на наливане и формиране на зърното се отразява неблагоприятно върху масата на 1000 зърна. От друга страна голямото количество на валежите по време на посочения период понижава стойностите на хектолитровата маса и стъкловидността на пшеничното зърно.

През периода 2004-2007 г. Атанасова и др. (2010) проучват някои качествени показатели при зимната обикновена пшеница в два пункта на отглеждане – Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево и Института по земеделие и семезнание, Образцов чифлик, гр. Русе. В резултат на проведения експеримент авторите отчитат, че признака хектолитрова маса за условията на ОСН варира от 75,4 kg (сорт Прелом) до 80,8 kg (сорт Енола). **За DAI тези граници са от 76,8 kg (сорт Прелом) до 83 kg (сорт Милена). И в двата пункта на отглеждане най-податлив на влиянието на външните условия е сорт Прогрес.**

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В продължение на три години (2008- 2010) беше изведен полски опит в Учебно експерименталната и внедрителска база на катедра Растениевъдство при Аграрен Университет гр. Пловдив на карбонатна алувиално- ливадна, слабо засолена с пясъчливо глинест характер почва (Yanchev, Popva, 1999). В почвеният слий от 0 – 20 см съдържанието на основните хранителни елементи беше както следва; N- 26,65 mg/ 1000g, P2O5- 11,21 mg/ 100 g, K2O- 27,47MG/100 g, хумус- 2, 39 % (Тахсин, 2003). В сравнителното изпитване бяха включени сортовете обикновена пшеница; Садово 1 (стандарт), Победа и четири сорта, отглеждани с Северна Гърция- Дион, Панифор, Болеро и Пандас създадени от Pilneer Hi- Bred International и от френската фирма GAE. Анализите на зърното са извършени в ЦИНЛ на АУ- Пловдив и в Технологичната лаборатория на ИИРР- гр. Садово.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сорт Панифор има едро и тежко зърно, с най- висока стойност на масата на 1000 зърна от 46,2 g (Таблица 1), както и най- висока хектолитрова маса от 81 кг.

Таблица 1. Влияние на сорта върху физичните свойства и добива на зърното
Table 1. Influence of the variety on physical characteristics and the yield of grain

Сортове Varieties	Физични свойства на зърното Physical characteristic of grain			Добив на зърно Yield of grain	
	Маса на 1000 зърна	Хектолитрова маса	Стъкловидност %	Кг/дка	%
Садово 1	38.34	76.8	54	377	100.0
Победа	42.11	79.8	80	340	90.2
Дион	41.70	76.8	26.	390	103.4
Панифор	46.10	80.8	78	416	109.2
Болеро	35.50	77.0	54	360	95.4
Пандас	41.10	81.0	58	385	102.1

Сорт Болеро има значително по- леко зърно – 34,5 g. най- високи стойности за хектолитровата маса формират сортовете Пандас, Панифор и Победа (81 kg), а сортовете Блеро и Дион не се различават от Стандарта Садово 1. Стъкловидността силно корелира със съдържанието на протеин и скорбяла. При пшениците с повишена сила стъкловидността не трябва да бъде по- малка от 40%. За изследваните сортове стъкловидността варира от 26% до 80%. С най- високи стойности на този показател се характеризират сортовете Победа и Панифор- 80% и 78%. Особеност на зърното от сорт Пандас е неговата издължена форма и добрата стъкловидност- 58%, докато при сорт Дион преобладават брашнестите зърна и стъкловидността е ниска (26%) От изследваните сортове с най- висок добив се отличава сорт Панифор, който надвишава стандарта Садово 1 с 9,2%. Най- нисък добив е отчетен при сорт Победа- 340 kg/da. **Отаналите два сорта Дион и Пандас се характеризират с по- високи добиви от Садово 1.**

Влияние на сорта върху някои химични показатели на пшениченото зърно.

Сортовете са с различна приспособеност към вариращи нива на азотно торене и различно реагират, чрез изменение на своето протеиново съдържание. Анализът на получените данни за концентрацията на суровия протеин в зърното на изследваните сортове показват, че с най- високо протеиново съдържание се характеризират сортовете Победа и Болеро, като това увеличение е съответно с 5,8% при Победа и 2,9% при Болеро в сравнение със стандарта. И при двата сорта добива на зърно е по- нисък. Концентрацията на суровия протеин при останалите сортове е по- ниска в сравнение със Садово 1 (таблица 2).

Таблица 2. Съдържание на общ азот и суров протеин в зърното (в %)
Table 2 .Total nitrogen and crude protein content of grain %

Сортове Varieties	Абсолютно сухо в-во Dry Matter	Общ азот Total	Суров протеин Crude protein
Садово 1	87.47	2.75	15.67
Победа	87.38	2.91	16.59
Дион	88.51	2.57	13.51
Панифор	88.72	2.37	14.65
Болеро	88.97	2.83	16.13
Пандас	88.76	2.50	14.25

Таблица 3. Съдържание на аминокиселини и биологична стойност EAAI в зърно от пшеница
Table 3. Amino acid content and biological value / EAAI / of wheat grain

	Садово1 Sadovo 1	Победа Pobeda	Дион Dion	Панифор Panifor	Болеро Bolego	Пандас Pandas						
Моноаминокиселини Monocarbonates												
Глицин Glycine	0.59	4.44	4.13	0.63	4.50	0.56	4.26	0.70	4.45	0.55	4.57	
Аланин Alanine	0.55	4.14	3.98	0.54	3.86	0.52	3.98	0.65	4.13	0.52	4.32	
Валин Valine	0.53	3.99	0.55	4.05	0.49	3.50	0.50	3.81	0.59	3.75	3.90	
Дикарбонати Dicarboxylates												
Аспарагинова Asparagin	0.71	5.35	0.75	5.53	0.81	5.79	0.72	5.48	0.90	5.72	0.69	5.73
Глутинова Glutamine	4.47	33.6	4.54	33.4	4.91	35.1	4.64	35.3	34.0	4.04	33.5	
Б- оксикарбонати B-oxycarbonates												
Серин Serine	0.71	5.35	0.66	4.89	0.61	4.36	0.59	4.49	0.70	4.45	0.55	4.57
Треонин Threonine	0.45	3.39	0.42	3.10	0.42	3.00	0.38	2.89	0.49	3.12	0.37	3.07
Основни Basic												
Лизин Lysine	0.37	2.79	0.38	2.80	0.44	3.15	0.36	2.74	0.48	3.05	0.42	3.49
Хистидин Histidine	0.31	2.33	0.31	2.28	0.33	2.36	0.30	2.28	0.36	2.29	0.28	2.33
Аргинин Arginine	0.56	4.22	0.61	4.50	0.63	4.50	0.62	4.72	0.75	4.77	0.61	5.07
Сярсъдържащи Sulfur-containing												
Метионин Methionine	0.09	0.68	0.10	0.74	0.12	0.86	0.13	0.99	0.17	1.08	0.12	1.00
Цистин Cystine	0.17	1.28	0.11	0.81	0.14	1.00	0.13	0.99	0.16	1.02	0.09	0.75
Ароматни Aromatic												
Фенилаланин Phenylalanine	0.62	4.67	0.67	4.94	0.60	4.29	0.63	4.79	0.70	4.45	0.57	4.73
Тирозин Tyrosine	0.30	2.26	0.39	2.87	0.34	2.43	0.29	2.21	0.39	2.48	0.28	2.41
Пролин Proline	1.49	11.22	1.61	11.86	1.75	12.51	1.52	11.57	1.86	11.82	1.32	10.96
Левцини Leucines												
Левцин Leucine	0.96	7.23	0.96	7.07	0.87	6.22	0.90	6.85	1.05	6.68	0.82	6.81
Изолевцин Isoleucine	0.40	3.01	0.41	3.02	0.36	2.57	0.35	2.66	0.42	2.67	0.33	2.74
Общо Total	13.28	102.2	13.57	105.8	13.99	105.8	13.14	102.2	118.4	102.2	102.2	100
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Сума Total EAA	0.51	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	0.51	0.51	0.52	0.51	0.54	0.54

Базирайки се на изследванията стигаме до извода, че не съществува голяма разлика по отношение на суровия протеин в зърното на сортовете, поради общо високото съдържание на суров протеин от 14,7 до 17,9 % при условията на различни години и различни норми на торене. Въпреки това сорт Победа се характеризира с най- високо протеиново съдържание, особено в условията на засушаване. Подобна закономерност се наблюдава и при анализа на данните за количеството на общите аминокиселини в зърното на изследваните сортове (Таблица 3). При сорт Болеро количеството на общите аминокиселини е с 18,4 % по- високо в сравнение със Садово 1, като това повишение е при всички групи аминокиселини. Тенденция за повишаване концентрацията на аминокиселините в зърното се наблюдава и при сортовете Дион и Победа. **EAAI- / индекс на незаменимите аминокиселини / е биологичната стойност** на всички незаменими аминокиселини включително и на аргин. Сорт Пандас има по- висока биологична стойност поради това, че количеството на Лизина, Метеонина и Аргинина е по- голямо в сравнение с останалите сортове, независимо от това, че има по- малка **обща сума на аминокиселините (Таблица 3)**. Затова се използват аминокиселини в 16 gN. Сумата на аминокиселините е най- голяма при сорт Болеро. Сорт Победа, който има най- високо съдържание на суров протеин се нарежда на трето място по сумата на аминокиселините. С най- малко аминокиселини е сорт Пандас. Биологичната стойност на протеина / **EAAI**) **изчислена на базата на дяловото участие на незаменимите аминокиселини сравнени с идеален белтък е най- висока при сорт Пандас- 0,54**. На второ място е сорт Болеро- 0,52. С най- ниска биологична стойност е протеина при сорт Дион.

Влияние на сорта върху технологичните свойства на зърното.

Качеството на пшеницата зависи не толкова от количеството на суровия протеин, а преди всичко от качеството на глутена, който се намира в тясна зависимост от вида, сорта и др.

Мокрият глутен е изключително важен показател както за пшениченото зърно така и за продуктите от преработката му- брашно, тесто, хляб и др.

Таблица 4 Влияние на сорта върху някои технологични свойства на зърното
Table 4. Influence of the variety on some technological characteristics of grain

Сортове Varieties	Седиментационно Число cm ²	Добив на мокър глутен %	Отпускане на глутена	Число на хлеболе Карна сила усл. ед.	Реологичнисвойства на тестото						
					От валориграфа				От алвеолографа		
					Водопогълтателна сп. %	Образуване и устойчивост	Степен на размекване	Валориметрично число V.u.	Относителна енергия W. J	P/L (отношение)	Индекс на издуване
Садово1	51	30.76	3.6	81	55.8	8.30	120	69	230.8	0.4	27.6
Побда	63	38.56	2.8	70	60.4	11.0	70	83	276.6	0.8	28.4
Дион	36	30.40	5	86	59.0	4.10	130	49	135.7	0.6	21.5
Панифор	30	26.20	2	71	59.6	11.0	60	83	200.0	0.7	21.5
Болеро	50	37.50	8	67	55.2	7.30	45	69	395.0	0.2	30.0
Пандас	40	24.60	2.5	68	59.0	8.30	75	72	265.5	0.6	22.4

Данните от (таблица 4) показват, че мокрият глутен от всички анализирани сортове има светъл цвят със седефен блясък. С най- голямо съдържание на мокър глутен се характеризира сорт Победа (36,6 %) и сорт Болеро (37,5 %), но се отличава

с по-лошо качество при този сорт, за което съдим от отпускането на глутена (8 mm) и неговата лепкавост. Сортовете Панифор и Пандас имат сравнително по-ниско глутеново съдържание – 26,2 % и 24,6 %, но глутенът им е стегнат, нееластичен с минимално отпускане на глутеновото топче (2mm и 2,5 mm), което **показва** прекалено силен глутен. Най-добро съчетание между количеството и качеството на глутена се наблюдава при Сорт Садово 1 и Дион. Високото число на хлебопекарната сила (81 и 86 условни единици) е указание за доброто качество на глутена.

Всички изследвани сортове си отличават с високи стойности на числото на хлебопекарната сила, но този показател е най-висок при сортовете Дион и Садово 1. Седиментационното число е в положителна зависимост от суровия протеин и мокрия глутен и представлява набъбване на глутенните белтъци в разреден разтвор на киселини.

В нашите изследвания сорт Победа има най-високо седиментационно число (63 cm²) **присъщо за силна пшеница**. Сортовете Садово 1, Болеро и Пандас имат по-ниски стойности на седиментационното число, което показва добро съдържание на глутенни белтъци в зърното.

Водопоглъщателната способност е количеството вода поглъщано при замесване, за достигане на максимална консистенция на тестото от 500 валориграфски единици. Счита се, че висококачествените брашна поглъщат по-голямо количество вода – над 50 %. От значение е изходната влага на брашното и едрината на брашнените частици. Изследваните сортове имат близки стойности на водопоглъщателна способност (таблица 5).

Високите норми на азотно торене действат негативно върху показателя устойчивост на тестото в min. **За силните и с повишена сила брашна от Победа и Панифор** е необходимо по-дълго време на замесване и регистрират по-голяма устойчивост на консистенцията на тестото 11 min. **Въпреки, че Садово 1, Пандас и Болеро** имат по-ниски стойности по този показател, стойностите им над 7 min отговарят на доброкачествени брашна. Валореметричното число е основния показател, изчислен от валориграмата. Проучваните сортове се подреждат в низходящ ред според тяхната сила; Победа, Панифор, Пандас, Болеро и Дион. Реологичните свойства на сортовете Панифор и Пандас ги отнасят към групата на пшениците с повишена сила. Времето за образуване и устойчивост на тестото от валориграфа е 11 min и 8,30 min, **те имат и висока валориметрична стойност (83 усл. ед. и 75 усл. ед.) съответно. Тези стойности за в хармония с показателите от алвеографа; относителна енергия за деформация на тестото (w) и отношението между еластичност и разтегливост на тестото (P/L). Сорта Дион се проявява като средна до слаба пшеница** съдейки по стойностите на показателите за реологичните свойства от валориграфа и алвеографа. Алвеограмата на сорт Болеро има не баласирана конфигурация и показва голяма разтегливост на изследваното тесто (P/L = 0,2). **Независимо от доброто седиментационно число и голямото количество глутен, той е некачествен, за това пшеницата трябва да се отнесе към групата на слабите в хлебопекарно отношение пшеници.**

ИЗВОДИ

Направени са за пръв път сравнителни проучвания за влиянието на сортовете особености върху физичните свойства, химичния състав, технологичните свойства на зърното от шест сорта обикновена пшеница- два български и четири- отглеждани в Северна Гърция.

С най-добри физични свойства на зърното (маса на 1000 зърно, хектолитрова маса и стъкловидност) се характеризират сортовете Победа, Панифор и Пандас.

От изследваните сортове пшеница най-високо добив на зърно е получен при сортовете Панифор, Пандас и Дион.

Най- висока е концентрацията на суровия протеин и незаменими аминокиселини в зърното на сортовете Болеро и Победа, а при останалите тези показатели са с по-ниски стойности от стандарта Садово 1.

С най- голямо съдържание на мокър глутен се характеризират сортът Победа и Болеро, но качеството на глутена на Болеро е лошо, поради отпускане на глутена (8 mm) и неговата лепливост. Сортовете Панифор и Пандас имат сравнително по-ниско глутеново съдържание, но глутенът им е стегнат, нееластичен, с минимално отпускане на глутеновото топче, което показва силен глутен. Най- добро съчетание между количеството и качеството на глутена се наблюдава при Садово 1 и Дион. Високото число на хлебопекарна сила (81) и 86 условни единици е указание за доброто качество на глутена.

Според стойностите на валориметричното число проучваните сортове се подреждат в низходящ ред според тяхната сила – Победа, Панифор, Пандас, Садово 1, Болеро и Дион.

С най- добри физически свойства, химичен състав и технологични свойства зърното се характеризират българският сорт Победа (принадлежи към групата на силните пшеници) и сортовете Панифор и Пандас, които се отнасят към групата на пшениците с повишена сила и успешно могат да се внедряват в зърнопроизводството в Северна Гърция при различни агротехнически условия.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова, Д., В. Дочев, Н. Ценов, И. Тодоров, 2010.** Оценка на сортове зимна обикновена пшеница по стабилност на качеството на зърното. Научни трудове, т. LV, кн. 1, Юбилейна научна конференция с международно участие „Традиции и предизвикателства пред аграрното образование, наука и бизнес“, 65-72.
- Деков, Д., Н. Томов, П. Савов и др., 1989.** Повишаване качеството на зърното от пшеницата, ечемика и царевицата, София.
- Делибалтова, В., 2008.** Проучване върху качеството на зърното от сортове обикновена пшеница, отглеждани в Югоизточна България. Растениевъдни науки, 45, 516-519.
- Иванова, А., 2007.** Генотипна специфика в усвояването на хранителните елементи при обикновената пшеница (*Triticum aestivum* L.). Автореферат за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“.
- Котева, В., 2001.** Влияние на редуцирано минерално торене върху добива на зимна мека пшеница, отглеждана на почва с различно плодородие. Почвоведение, агрохимия и екология, год. XXXVI, № 2-3, 43-47, София.
- 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, Vol. III – I, 125-135.*
- Станков, И., 1998.** Нови сортове пшеница. Диамант. Растениевъдни науки, № 5, 38-342.
- Тодорова, Н., М. Борисова, Д. Николова, 2001.** Влияние на минералното торене върху качеството на зърното на зимна мека пшеница. Почвоведение агрохимия и екология, год. XXXVI, № 2-3, 67-70.
- Ценов, Н., И. Стоева, К. Костов и др., 1998.** Нови сортове пшеница. Елица. Растениевъдни науки, № 5, 333-338.
- Ценов, Н., И. Стоева, 1995.** Корелации между компонентите на продуктивността и най-важните показатели на качеството при зимната обикновена пшеница. Сборник с резюмета на докладите от юбилейната научна сесия „Устойчиво земеделие в условията на прехода към пазарна икономика“, Пловдив, 48.
- Янчев, И., К. Иванов, 2004.** Сравнителни проучвания върху химичния състав, технологичните и хлебопекарни качества на зърно от нови сортове обикновена пшеница. Растениевъдни науки, 41, 260-266.

- Calderini, D. and I. Monasterio, 2003.** Grain position affects grain macronutrient and micronutrient concentrations in wheat. *Crop Sci*, 1, 18-25.
- Chung, O., J. Ohm, G. Lookhart and R. Bruns, 2003.** Quality characteristics of hard winter and spring wheats grown under an over-wintering conditions. *J. Cereal Sci.*, 37, 91-99.