



ОЦЕНКА НА СОРТОВЕ ЗИМНА ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА ПО СТАБИЛНОСТ НА КАЧЕСТВОТО НА ЗЪРНОТО

ДОБРИНКА АТАНАСОВА, ВЕСЕЛИН ДОЧЕВ,
 НИКОЛАЙ ЦЕНОВ, ИВАН ТОДОРОВ

EVALUATION OF WINTER COMMON WHEAT VARIETIES FOR THE STABILITY OF GRAIN QUALITY

DOBRINKA ATANASOVA, VESELIN DOCHEV,
 NIKOLAY TSENOV, IVAN TODOROV

Abstract

The study was conducted during the period 2004-2007. Twenty winter common wheat varieties were analyzed for 6 indices, defining the quality of wheat in two locations of the country-Dobrudzha Agricultural Institute, General Toshevo and the Institute of Agriculture and Seed knowledge, Obratzov chiflik, Rousse. Comparing the varieties and determining their stability the Principal Component Analysis was involved (PCA). The data were processed using the special statistical package GGEbiplot, 6.3. In the two test locations the most variable was the performance of indices dough tolerance and sedimentation value. Varieties of quality first group were characterized by higher means comparing to the total average. Varieties Aglika, Demeter, Milena and Preslav were distinguished as the most stable and with the best expression of examined quality parameters.

Ключови думи: пшеница, генотип x среда, качество на зърното, принципен компонентен анализ

Съкращения: (TW) - хектолитрова маса; (SDS) - седиментационна стойност на брашното; (WGC) - добив мокър глютен; (Ds) - устойчивост на тестото; (Val) - валориметрично число и (Lvol) - обем на хляба; (DAI) - пункт Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево и (OCH) - пункт Институт по земеделие и сemezание, Образцов чифлик, Русе.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната селекция на пшеница е огромно предизвикателство, от гледна точка на съчетание между добив и качество на зърното. От селекционерите се очаква да създават сортове, които да отговарят на изискванията на производители, преработватели, потребители на зърното са огромни (Dencic and Kobiljski, 2008; Hristov et al., 2008; Hristov et al., 2010; Tsenov et al., 2009). От друга страна е необходимо сортовете да реализират своите генетични заложи под влиянието на различни биотични и абиотични

стресове (Ivanova and Tsenov, 2009; Ivanova et al., 2010; Mladenov et al., 2001; Tsenov et al., 2008).

Качеството при пшеницата е комплекс от признаци, контролирани от голям брой гени (D'Ovidio and Masci, 2004). Фенотипната експресия на тези гени зависи в значителна степен от влиянието на факторите на средата и от взаимодействието им с генотипа. Стабилното проявление на признаците при различни екологични условия е основна цел на всички сериозни селекционни програми (Atanasova et al., 2008; Atanasova et al., 2010; Johansson et al., 2001; Williams et al., 2008).

В настоящото проучване са поставени следните цели: *i)* да се оценят сортове зимна обикновена пшеница по нивото на основни за качеството показатели и *ii)* да се анализира реакцията им спрямо различни условия на отглеждане, необходимо за правилното райониране на сортовете.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2004-2007 г. са проучени 20 сорта зимна обикновена пшеница в два пункта – Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево и Института по земеделие и селскостопанство, Образцов чифлик, Русе. Опитът е заложен по метода на латинския правоъгълник в 5 повторения, с големина на опитните парцели 15 m². Изследвани са 6 показателя: хектолитрова маса (kg) (BSS 7971-2:2000); седиментационна стойност на брашното (ml) (Pumpyanskii, 1971); добив мокър глутен (%) (BSS 13375-88); устойчивост на тестото (min); валориметрично число (BSS 16759-88) и обем на хляба (cm³), определян по методики възприети в лабораторията на ДЗИ – Г. Тошево. Данните за всеки признак са анализирани по години и по пунктове на отглеждане. За съпоставяне на сортовете и определяне на тяхната стабилност е използван методът принципен компонентен анализ (PCA). Данните са обработени с помощта на специализирана статистическа програма GGEbiplot 6.3 (Yan, 2001) и са интерпретирани според принципите описани от Yan et al. (2007).

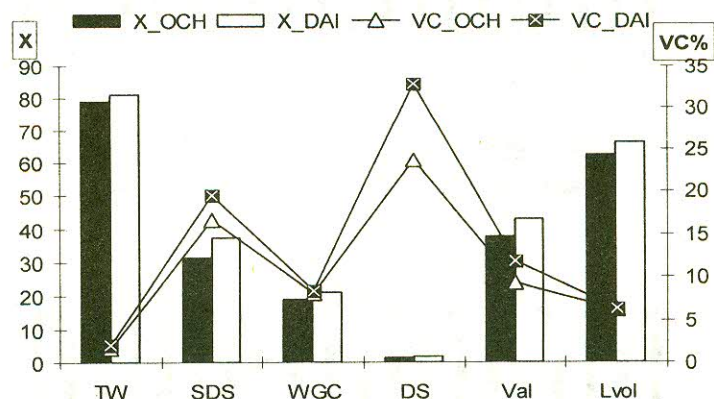
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Признаците “устойчивост на тестото” и “седиментационна стойност на брашното” показват най-голямо вариране и в двата пункта на изследване (фиг. 1). За OCH вариационният коефициент е 23,6% за първия показател и 16,6% за втория. За DAI тези стойности са съответно 32,8% и 19,5%. Слабо вариращи са “хектолитровата маса” (1,7% и 2% за OCH и DAI, съответно) и “обем на хляба” (6,2% и 6,3%). Подобни резултати съобщават и Atanasova et al. (2010), Drezner et al. (2006).

Условията в DAI позволяват на сортовете да разгърнат своя генетичен потенциал и да реализират по-високи средни стойности (фиг. 2). Признакът “хектолитрова маса” за условията на OCH варира в границите 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 изследване най-податлив на влиянието на външните условия е сорт Прогрес – отличава се с

най-висок вариационен коефициент спрямо другите сортове (5,3% за OCH и 3,9% за DAI).

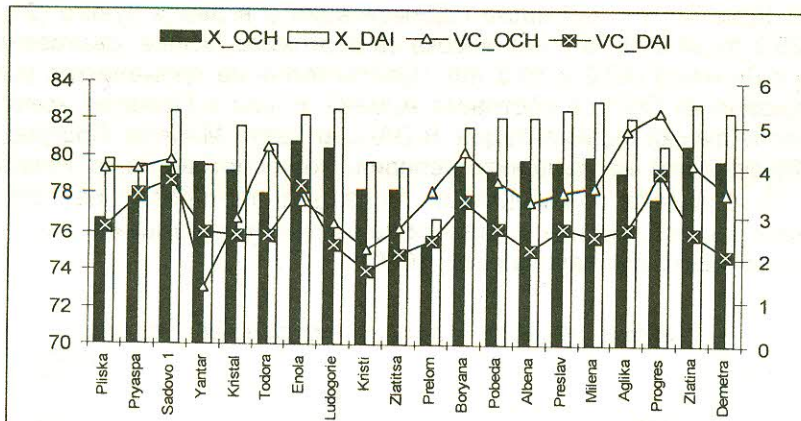
Сорт Кристал е с най-ниска седиментация и в двата пункта (21,3 ml за OCH и 25,3 ml за DAI), а с най-висока са сортовете Аглика (съответно 39,3 и 49,8 ml) и Деметра (42,8 и 49,3 ml). Чувствителни на промените в условията на отглеждане за OCH са сортовете Албена, Енола и Преслав, които са със сравнително висока седиментация. В DAI сортовете Милена, Прогрес, Аглика най-слабо реагират на външните условия. Тези сортове са от качествената група и са с висока седиментация. Това е в противовес на друго наше изследване, където ниските стойности на признака са свързани със стабилна изява на сортовете (Atanasova et al., 2010).



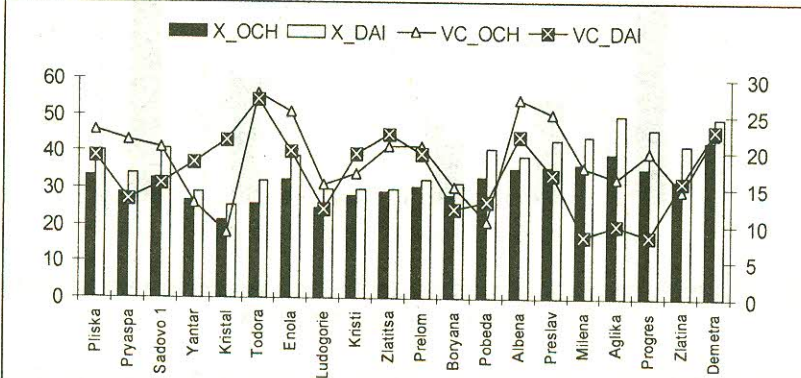
Фиг. 1 Средни стойности и вариационни коефициенти на изследваните признаци за двата пункта

В OCH признакът “добив мокър глутен” варира от 17,3% (сорт Боряна) до 21,5% (сорт Деметра), а в DAI – от 18,1% (сорт Кристи) до 24,2% (сорт Победа). Изследваните сортове са с по-стабилна изява в условията на DAI – вариационният коефициент е в границите от 3,5% (сорт Преслав) до 12,2% (сорт Победа). За OCH тези стойности са от 11,2% (сорт Златица) до 31,7% (сорт Боряна).

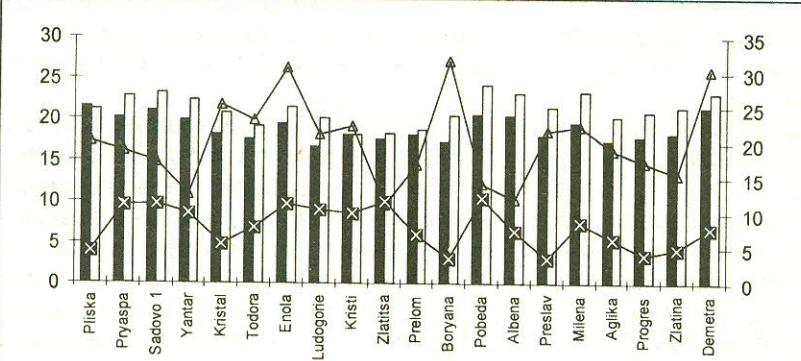
Няма установена закономерност в изявата на сортовете по отношение на най-силно вариращият признак “устойчивост на тестото”. Качественият сорт Деметра в OCH е силно податлив на влиянието на външните условия (вариационният коефициент е най-висок – 51,4%), а в DAI реакцията му е стабилна като коефициентът на вариране е 6,7%. Сорт Енола е с високи средни стойности на показателя и в двата пункта (2,4 min в OCH и 2,8 min в DAI). Реакцията му към условията на отглеждане е на едно и също ниво и в двете локации (CV=21.5% в OCH и CV=22.4% в DAI), което е индикатор, че този сорт реагира по един и същи начин на промените в условията на отглеждане.



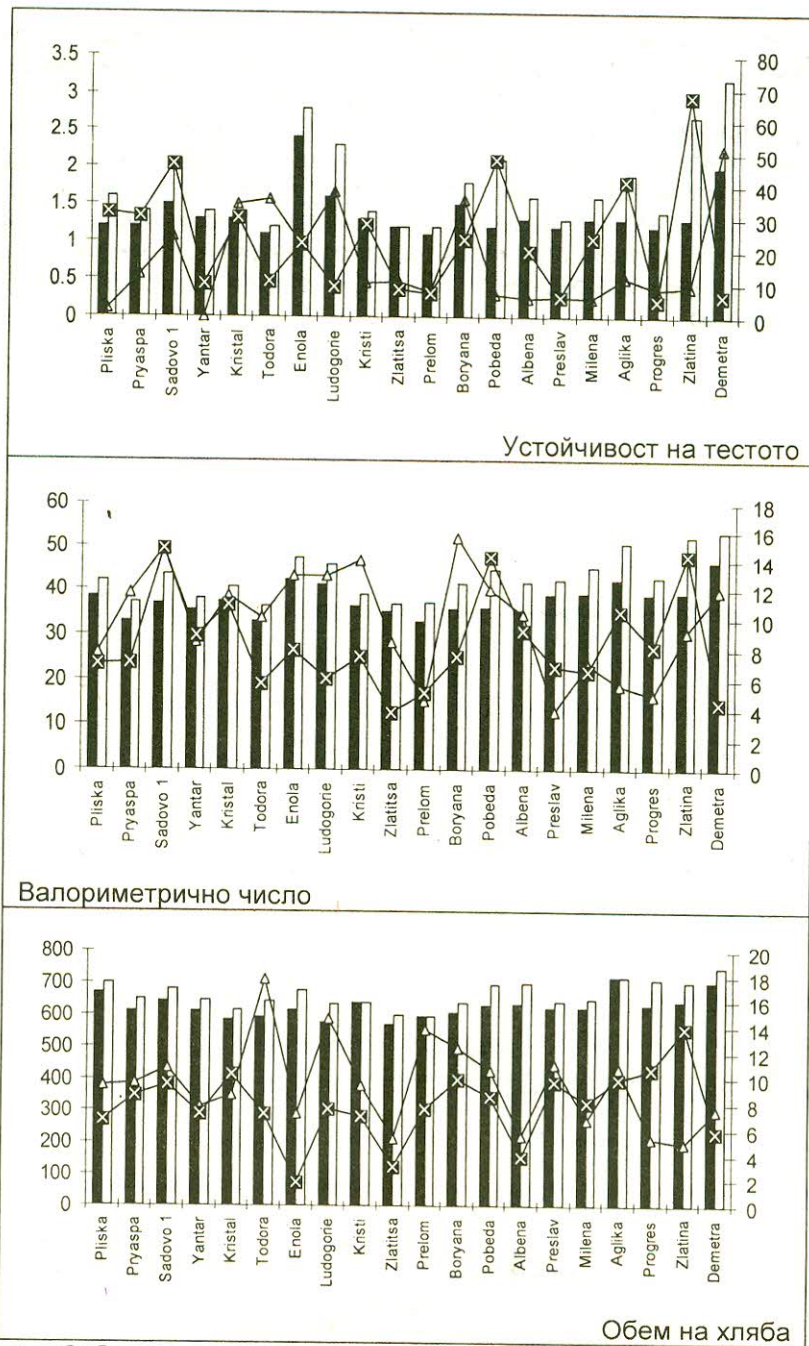
Хектолитрова маса



Седиментационна стойност

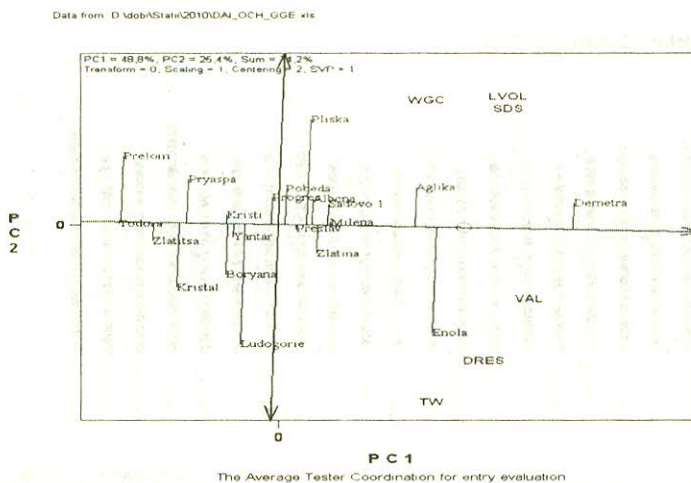
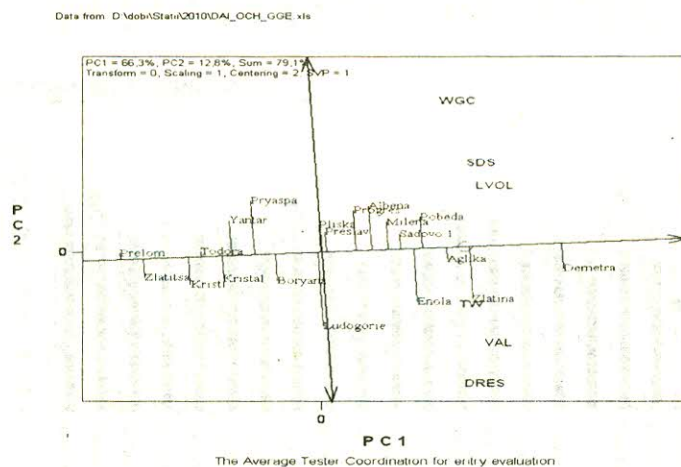


Добив мокър глутен



Фигура 2. Средни стойности и вариационни коефициенти на сортовете

С най-ниски стойности на валориметричното число и в двата пункта е сорт Тодора (32,8 усл. ед. в ОСН и 36,3 усл. ед. в ДАИ). Сорт Деметра е с най-високо валориметрично число (46,3 усл. ед. в ОСН и 53,5 усл. ед. в ДАИ). Сортовете Плиска, Садово 1, Янтър, Кристал, Прелом, Албена, Милена имат близки вариационни коефициенти и в двете локации на изследване и реагират по сходен начин към промените в условията на отглеждане. За условията на ДАИ ценни са сортовете Деметра, Енола, Милена, Прогрес, които имат високи средни стойности на валориметричното число, съчетани с ниски вариационни коефициенти. За ОСН такива са сортовете Аглика, Златина, Прогрес.



Фигура 3. Съпоставяне на средни стойности на сортовете по изследваните признаци към стабилността им в условията на ДАИ (горе) и ОСН (долу)

По отношение на признака “обем на хляба” сортовете Аглика, Деметра, Плиска са с най-високи стойности в ОСН, а в DAI това са Деметра, Аглика, Прогрес, Златина. Като най-стабилни в първия пункт се отличават сортовете Златина, Прогрес, Албена, а във втория – Енола, Златица, Албена, Деметра.

За условията на DAI 79.1% от общия вариант на двуизмерната матрица генотип \times признак се определят от PC1 и PC2, а за ОСН - 74.2%. Големият дял във варирането, който се пада на първите две компоненти, показва целесъобразността от използването на този анализ за групиране на генотиповете и определяне на стабилността им. На фигура 3 графично е представено взаимодействието между средната стойност на всеки сорт и неговата стабилност. Сортовете се подреждат по абцисата на базата на средното си представяне по всички показатели като в дясно от ординатата са тези, превишаващи общата средна за дадените условия, а в ляво са съответно тези с по-ниски стойности от общата средна. За условията на DAI сортовете Деметра, Златина, Аглика се отличават от общата група с по-високи средни стойности за изследваните показатели, а за Образцов чифлик това са сортовете Деметра, Енола и Аглика. И за двата пункта най-слабо представящ се е сорт Прелом.

Проекцията на сортовете спрямо ординатата, независимо от посоката, определя тяхната стабилност (Yan et al., 2007). За условията на DAI като най-стабилни от сортовете, които превишават средната, се открояват Аглика, Садово 1, Преслав, Деметра. Сортовете Милена и Преслав са с най-стабилна реакция за условията на Образцов чифлик, тъй като имат почти нулева проекция спрямо ординатата. При същите условия с голяма вариабилност се открояват Енола и Плиска.

ИЗВОДИ

Признаците “устойчивост на тестото” и “седиментационна стойност на брашното” показват най-силно вариране при различните условия на отглеждане. Сортовете Деметра, Аглика, Енола, Златина са еднакво ценни и за двете места, тъй като превишават общата средна за всички признаци. Заедно с това Аглика и Деметра показват най-стабилна реакция в DAI, докато за ОСН това са сортовете Милена и Преслав. Тези данни трябва да се имат пред вид при районирането на сортовете и тяхното отглеждане при различни условия.

ЛИТЕРАТУРА

- Atanasova D., N. Tsenov, I. Stoeva and V. Dochev. 2008. Genotype \times environment interaction for some quality traits of Bulgarian winter wheat varieties, *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. 532-537.
- Atanasova D., N. Tsenov, I. Stoeva, I. Todorov. 2010. Performance of Bulgarian winter wheat varieties for main end-use quality parameters under different environments, *BJAS*, 16 (1): 22-29.
- BSS 7971-2:2000 – Bulgarian State Standard for test weight.
- BSS 13375-88 - Bulgarian State Standard for wet gluten content in grain.

- BSS 16759-88 - Bulgarian State Standard for valorimetric value.
- Denčić S. and B. Kobiljski, 2008. Results of half a 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 Nov 2008, Novi Sad, Serbia: 377-382.
- D'Ovidio R. and S. Masci. 2004. The low-molecular-weight glutenin subunits of wheat gluten. *Journal of Cereal Science*, 39: 321-339.
- Drezner G., K. Dvojkovic, D. Horvat, D. Novoselovic, A. Lalic, D. Babic and J. Kovacevic. 2006. Grain yield and quality of winter wheat genotype in different environments. *Cereal Research Communications*, 34 (1): 457-460.
- Hristov N., N. Mladenov, V. Djuric, A. Kondic-Spika and A. Marjanovic-Jeromela. 2010. Improvement of wheat quality in cultivars released in Serbia during the 20th century. *Cereal Research Communications*, 38 (1): 111-121.
- Hristov N., N. Mladenov, V. Durić, A. Kondić-Špika, S. Denčić, B. Kobiljski, B. Ljevnaić. 2008. Seventy years of wheat breeding in Serbia: II. Improvement of quality *Proc. of International conference "Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops"*, 24-27 Nov 2008, Novi Sad, Serbia: 460-463.
- Ivanova, A., N. Tsenov. 2009. Biological traits and yield components of common wheat varieties according to the growing conditions. *Field Crops Studies*, V-1: 173-183.
- Ivanova, A., N. Tsenov, H. Kirchev. 2010. Impact of environment and some agronomy practices on the productivity of the new wheat variety Bolyarka in South Dobrudzha region *Proc of BALWOIS 2010 - Ohrid, Republic of Macedonia – 25-29 May 2010*, 1-6
- Johansson, E., Prieto-Linde M.L. and Jonsson, J.O. 2001. Breeding for stability in bread milling quality *In: Z. Bedo and L. Lang (eds.) Wheat in a Global Environment*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 229-235.
- Mladenov N, T. Mišić, N. Przulj, N. Hristov. 2001. Bread-making quality and stability of winter wheat grown in semiarid conditions. *Rostlinna Vyroba*, 47 (4): 160-166.
- Pumpyanskii AY, 1971. Technological characteristics of common wheat Leningrad, 22 (Ru).
- Tsenov N., K. Kostov, I. Todorov, I. Panayotov, I. Stoeva, D. Atanasova, I. Mankovsky, P. Chamurliysky. 2009. Problems, achievements and prospects in breeding for grain productivity of winter wheat. *Field Crops Studies*, V-2: 261-273.
- Tsenov N., T. Petrova, E. Tsenova. 2008. Estimation of grain yield and its components in winter wheat advanced lines under favourable and drought field environments. *Proc. of International conference "Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops"*, 24-27 Nov 2008, Novi Sad, Serbia: 238-241.
- 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 J. Agri. Res.* 59(2): 95-111.
- Yan, W. 2001. GGEBiplot-A Windows application for graphical analysis of multi-environment trial data and other types of two-way data *Agronomy Journal*, 93: 1111-1118.
- Yan, W., M. S. Kang, B. Ma, S. Woods and P.L. Cornelius. 2007. GGEbiplot vs. AMMI analysis of genotype-by-environment data. *Crop Science*, 47: 643-655.