

Оценка на стабилността на добива при сортове твърда пшеница, отглеждани в Пазарджишки район

Рангел Драгов^{1*}, Ана Самодова²

¹Институт по полски култури Чирпан

²Опитна станция по поливно земеделие, Пазарджик

*E-mail: dragov1@abv.bg

Резюме

Проучено е взаимодействието генотип-среда и стабилността на добива при три сорта твърда пшеница (Прогрес, Предел и Виктория), създадени в Института по полски култури – Чирпан.

Изчислени са вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla, ековаленса W_i по Wricke и критерия за стабилност YS_i на Kang.

Резултатите показват, че според YS_i на Kang, най-стабилен е сорт Прогрес при нормален срок на сеитба и двукратно внасяне на азотния тор, следван от Виктория при същия срок на сеитба и торене. Най-високата стабилност на добива зърно съвпада и с получения най-висок добив. От сорт Прогрес е получен добив 3,88 t/ha при първи срок на сеитба и двукратно торене с азот. Сроковете на сеитба оказват по-голямо влияние върху добива зърно при сорт Предел, отколкото сроковете на внасяне на азотен тор.

Ключови думи: твърда пшеница; добив; стабилност; взаимодействие генотип-среда;

Evaluation of the yield stability of durum wheat varieties grown in the Pazardzhik region

Rangel Dragov^{1*}, Ana Samodova²

¹Field Crops Institute Chirpan

²Agricultural Experimental Station of Agriculture Pazardjik

*E-mail: dragov1@abv.bg

Citation

Dragov, R., & Samodova, A. (2020). Evaluation of the yield stability of durum wheat varieties grown in the Pazardzhik region. *Rastenievadni nauki*, 57(5) 8-13 (Bg)

Abstract

The genotype-environment interaction and the stability of the yield of three varieties of durum wheat has been studied (Progress, Predel and Victoria), the varieties are created at the Field Crop Institute – Chirpan.

The stability variances σ_i^2 and S_i^2 have been calculated by Shukla, along with the ecovalence W_i by Wricke and the stability criterion YS_i of Kang.

The results indicate that according to YS_i of Kang, the most stable variety is Progress with a normal period of sowing and two procedures of introduction of the nitrogen fertilizer, followed by Victoria with the same period of sowing and fertilization. The highest stability of the yield of grain coincided with the highest yield. The Progress variety yielded 3,88 t/ha for the first period of sowing and two times of nitrogen fertilizer introduction. The sowing periods have a greater impact on the grain yield with the Predel variety than the periods of input of the nitrogen fertilizer.

Key words: durum wheat; yield; stability; genotype-environment interaction

От голямо значение за земеделието е различните агротехнически мероприятия освен положителен агрономичен ефект да показват и добра стабилност в различни метеорологични условия (т.е. в различни реколтни години). За достоверно измерване на фенотипната стабилност на агрономически важни признаци в различни условия на отглеждане са прилагани разнообразни методи, като един от тях е метода на Kang, който дава едновременна оценка за нивото на признака и неговата стабилност.

Panayotova & Dechev, 2003 изследват взаимодействието на генотип x околна среда и стабилността на добива зърно при генотиповете твърда пшеница. В изследването те достигат до извода, че оценката за добив и стабилност осигурява обективна характеристика на навлизачи в производството генотипове и прилагането на азотни нива в различни години могат да бъдат успешно употребявани в зависимост от селекцията и целите на производство.

Dechev & Panayotova, 2010 правят оценка на продуктивността и стабилността на добива зърно при сортовете твърда пшеница Загорка, Прогрес, Белослава и Възход при различни норми на торене и метеорологични условия на годините. Те установяват силна зависимост на ефекта на торене върху добива, зависещ от условията на годините. В слабо влагообезпечени години авторите препоръчват торене с умерени азотни норми, защото те осигуряват по-високи добиви, докато съчетанието на по-богата хранителна среда със засушаване и високи температури води до реализирането на по-малки добиви. Установява се и по-силен ефект върху продуктивността на падналите валежи през вегетацията в сравнение с влиянието на температурата.

Целта на настоящото проучване е да се установи стабилността на добива зърно от три сорта твърда пшеница при два срока на сеитба и азотно торене.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експерименталната работа е проведена през 2011-2013 години в опитното поле на ОСПЗ – Пазарджик, върху силно излужена канелена горска почва. Опитът е заложен по метода на дробните парцели в четири повторения, с голе-

мина на реколтната парцела 10 m², след предшественик грах за зърно. Изпитани са три сорта твърда пшеница: Прогрес, Предел и Виктория, с два срока на сеитба и два срока на внасяне на азотния тор.

За установяване на статистически достоверни влияния на изследваните фактори и разлики между изпитваните варианти е прилаган дисперсионен анализ. Използвана е програмата BIOSTAT (Penchev et al., 1989-1991). Данните са обработени по метода на дисперсионния анализ и изтрито-параметричния критерий F на Фишер (Shanin, 1977; Lidanski, 1988). Направен е анализ на варианса с програма Statistica-7, като трифакторен комплекс с фактори: срок на сеитба, сорт, срок на азотно торене през всяка една от годините и четирифакторен, с включен фактор – годината, в анализа за определяне на действието и взаимодействието средно за периода. Доказаността на разликите е отчетена при грешка 0,1 %.

Фенотипната стабилност на изследваните варианти е оценена чрез вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla (1972), ековаленса W_i по Wricke (1962) и критерия за стабилност YS_i на Kang (1993).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Усилията на селекцията за създаване на нови сортове и на агротехниката в създаване на технологии за тяхното отглеждане е насочено главно към повишаване на добива от земеделските култури. От голямо значение е изпитването на сортовете и различни агротехнични варианти за установяване на най-подходящите практики за съответния район.

Средно за периода на изпитване, най-висок добив на зърно е получен от сорт Прогрес – 3,88 t/ha при първи срок на сеитба и двукратно торене с азот (Таблица 1). Сроковете на сеитба оказват по-голямо влияние върху добива зърно при сорт Предел, отколкото сроковете на внасяне на азотен тор.

При сорт Виктория, по-висок добив се получава при комбинирането на първия срок на сеитба с двукратното торене (3,7 t/ha). При късния срок на сеитба, добивът почти не се влияе от срока на азотно торене.

Таблица 1. Влияние на срока на сеитбата и срока на внасяне на азотния тор върху добива на зърно от твърда пшеница 2011-2013 г.

Table 1. Effect of sowing time and time of nitrogen fertilizer application on the production of durum wheat 2011-2013

Вариант / Variant	Добив зърно, t/ha / Grain yield, t/ha			Средно / Mean
	2011	2012	2013	
A ₁ B ₁ C ₁	4,03	2,78	4,83	3,88
A ₁ B ₂ C ₁	3,38	2,19	4,35	3,31
A ₁ B ₃ C ₁	3,71	2,49	4,90	3,70
A ₁ B ₁ C ₂	4,33	2,43	4,18	3,65
A ₁ B ₂ C ₂	3,00	2,49	4,63	3,37
A ₁ B ₃ C ₂	3,81	2,13	4,33	3,42
A ₂ B ₁ C ₁	3,69	3,01	3,65	3,45
A ₂ B ₂ C ₁	2,17	2,15	3,68	2,67
A ₂ B ₃ C ₁	3,01	2,11	3,95	3,02
A ₂ B ₁ C ₂	3,31	2,75	3,33	3,13
A ₂ B ₂ C ₂	2,12	2,38	3,55	2,68
A ₂ B ₃ C ₂	2,71	2,46	3,68	2,95
GD 5%	0,016	0,011	0,094	

В Таблица 2 са поместени резултатите от дисперсионния анализ на добива през трите години на проучването. При условията на 2011 г., срокът на сеитба е много добре доказан, а срокът на торенето и сортът са добре доказани. И трите главни фактора имат съществено влияние върху добива, но срокът на сеитба е от изключително значение. На него се дължи 74,13 % от общото вариране на добива за годината. По сила на влияние следват срокът на торене с азот и сортът. От взаимодействията на факторите, статистически е доказан сортът със срокът на торене. Взаимодействието на срока на сеитба със сорта и срока на торене, също се доказва. Това показва, че за получаване на стабилни добиви е необходимо правилен избор на сорт, срок на сеитба и торене.

През 2012 г. не се доказва влиянието на срока на сеитба и срока на торене. Основно значение има влиянието на сорта върху величината на добива. Всички комбинации на взаимодействие между факторите се доказват статистически. Това показва, че добивът е резултат от съчетаване на няколко фактора. Най-силно е влиянието на сорта със срока на торене.

През 2013 г. факторите срока на сеитба (A) и сорт (B) са много добре доказани. Срокът на торене също е доказан, но с малък процент на влияние. Най-голямо влияние върху добива оказва сортът, следван от срока на сеитба и значително по-слабо от срока на торене. От взаимодействието на факторите се доказват взаимодействието на трите фактора помежду си (AxBxC) и срока на сеитба със срока на торене (AxC).

При включване в анализа и годините като фактор, влияещ върху добива зърно от твърда пшеница (Таблица 3), се оказва, че той е с най-голям процент на влияние (61,21%). Това показва, че годините и по-точно условията през годините са определящи за получаването на по-високи добиви. От всички възможни комбинации между факторите не се доказват само срока на сеитба по срока на торене и срока на сеитба по сорта по срока на торене.

В Таблица 4 са показани резултатите от оценката на изпитваните сортове твърда пшеница по добив и стабилност, чрез параметъра на Kang - YS_i .

Според YS_i на Kang, най-стабилен е сорт Прогрес при нормалния срок на сеитба и дву-

Таблица 2. Анализ на варианса на добива на зърно от твърда пшеница по години**Table 2.** Analysis of the variance of grain yield by durum wheat

Източник на вариране / Source of variation	Степени на свобода / Df	SS	MS	η^2 %
2011 г.				
Общо / Total	1	801,1502	801,1502	
Фактор А- срок на сеитба / sowing time	1	9,6302	9,6302***	74,13
Фактор В – сорт / variety	2	0,4129	0,2065**	3,17
Фактор С- срок на N торене / N fertilization period	1	0,9352	0,9352***	7,19
Взаимодействие / АxВ	2	0,0929	0,0465 ^{ns}	
Взаимодействие / АxС	1	0,0169	0,0169 ^{ns}	
Взаимодействие / ВxС	2	0,7604	0,3802***	5,85
Взаимодействие / АxВxС	2	0,3387	0,1694*	2,6
Грешка / Error	36	0,8125	0,0226	
2012 г.				
Общо /Total	1	287,2387	287,2387	
Фактор А- срок на сеитба / sowing time	1	0,0385	0,0385 ^{ns}	
Фактор В – сорт / variety	2	2,0975	1,0488***	48,66
Фактор С- срок на N торене / N fertilization period	1	0,0027	0,0027 ^{ns}	
Взаимодействие / АxВ	2	0,2821	0,1410*	6,54
Взаимодействие / АxС	1	0,1752	0,1752*	4,06
Взаимодействие / ВxС	2	0,6308	0,3154**	14,63
Взаимодействие / АxВxС	2	0,3241	0,1620*	7,51
Грешка /Error	36	0,7548	0,0210	
2013 г.				
Общо / Total	1	519,8859	519,8859	
Фактор А- срок на сеитба / sowing time	1	8,2751	8,2751***	35,09
Фактор В – сорт / variety	2	11,0146	5,5073***	46,71
Фактор С- срок на N торене / N fertilization period	1	0,3056	0,3056*	1,29
Взаимодействие / АxВ	2	0,2931	0,1465 ^{ns}	
Взаимодействие / АxС	1	0,3417	0,3417*	1,44
Взаимодействие / ВxС	2	0,0913	0,0457 ^{ns}	
Взаимодействие /АxВxС	2	0,6742	0,3371*	2,85
Грешка /Error	36	2,5851	0,0718	

кратно внасяне на азотния тор, следван от Виктория при същия срок на сеитба и торене. Най-високата стабилност на добива зърно съвпада и с полученият най-висок добив, това прави сорт

Прогрес от първия срок на сеитба и двукратно торене с азот интересен от технологична гледна точка. Сорт Прогрес показва добра стабилност при първия срок на сеитба и еднократно то-

Таблица 3. Анализ на варианса на добив на твърда пшеница 2011-2013 г.**Table 3.** Analysis of variance of the yield of durum wheat 2011-2013.

Източник на вариране / Source of variation	Степени на свобода / Df	SS	MS	η^2 %
Общо / Total	1	1537,032	1537,032	
Фактор А- срок на сеитба / sowing time	1	11,753	11,753***	11.5
Фактор В – сорт / variety	2	6,450	3,225***	6.12
Фактор С- срок на N торене / N fertilization period	1	0,678	0,678**	0.64
Години G- години /Years	2	64,485	32,243***	61.21
Взаимодействие / АxВ	2	0,224	0,112*	0.21
Взаимодействие / АxС	1	0,005	0,005 ^{ns}	
Взаимодействие / ВxС	2	0,621	0,311**	0.58
Взаимодействие / АxG	2	7,103	3,551***	6.74
Взаимодействие / ВxG	4	7,033	1,758***	6.67
Взаимодействие / СxG	2	0,426	0,213*	0.40
Взаимодействие / АxВxС	2	0,143	0,072 ^{ns}	
Взаимодействие / АxВxG	4	0,426	0,106*	0.40
Взаимодействие / АxСxG	2	0,370	0,185*	0.35
Взаимодействие / ВxСxG	4	0,837	0,209**	0.79
1*2*3*4	4	1,066	0,267**	1.01
Грешка / Error	108	3,731	0,035	

Таблица 4. Оценка по добив и стабилност**Table 4.** Yield and stability assessment

№	Вариант / Variant	\bar{x} t/ha	σ_i^2	S_i^2	W_i	YS_i
1	A ₁ B ₁ C ₁	3,88	19.984**	7.232**	46.43	7+
2	A ₁ B ₂ C ₁	3,31	26.243**	-4.694 ^{ns}	56.87	-1
3	A ₁ B ₃ C ₁	3,70	63.133**	-8.131 ^{ns}	118.35	6+
4	A ₁ B ₁ C ₂	3,65	160.151**	324.844**	280.05	5+
5	A ₁ B ₂ C ₂	3,37	73.022**	94.352**	134.83	1+
6	A ₁ B ₃ C ₂	3,42	82.618**	97.224**	150.82	3+
7	A ₂ B ₁ C ₁	3,45	132.533**	32.907**	234.02	4+
8	A ₂ B ₂ C ₁	2,67	83.495**	171.497**	152.29	-10
9	A ₂ B ₃ C ₁	3,02	-3.022 ^{ns}	-7.951 ^{ns}	8.09	1+
10	A ₂ B ₁ C ₂	3,13	138.437**	14.895**	243.86	-6
11	A ₂ B ₂ C ₂	2,68	134.210**	222.103**	236.81	-9
12	A ₂ B ₃ C ₂	2,95	34.640**	34.107**	70.86	-8

рене и късна сеитба комбинирана с двукратно торене с азот.

ИЗВОДИ

Сортовете Прогрес, Предел и Виктория са изключително подходящи за отглеждане при специфичните условия на Централна Южна България.

Според нашите резултати най-голямо влияние върху величината на добива зърно оказват условията през годините. По-малко е влиянието на сорта.

Средно за тригодишния период на изследване в Пазарджишкия регион сорт Прогрес формира най-висок добив зърно – 3,88 t/ha. По-висок добив при изследваните сортове се реализира при прилагането на първия срок на сеитба и двукратно торене с азотен тор.

ЛИТЕРАТУРА

- Dechev, V. & Panayotova, G.** (2010). Estimation of grain yield of durum wheat varieties grown under different conditions of years and fertilization levels. *Rastenievadna nauka*, 47, 23-28 (Bg).
- Kang, M. S.** (1993). Simultaneous selection for yield and stability in crop performance trials: Consequences for growers. *Agronomy Journal*, 85(3), 754-757.
- Lidanski, T.** (1988). Statistical methods in biology and agriculture. *Zemizdat, Sofia*, 375.
- Panayotova, G., & Dechev, D.** (2003). Phenotypic stability of durum wheat varieties at different levels of nitrogen nutrition. Scientific conference “Selection and seed production of agricultural crops”, NTS Sofiya, pp. 27-32.
- Penchev, E., Bankov, L. & Koev, A.** (1989-1991). BIO-STAT©, 1.0, Dobrich.
- Shanin, Y.** (1977). Methodology of field experience. Sofiya, BAN.
- Shukla, G. K.** (1972). Some statistical aspects of partitioning genotype – environmental components of variability. *Heredity*, 29, 237-245.
- Wricke, G.** (1962). Über eine Methode zur Erfassung der ökologischen Streubreite in Feldersuchen. *Pflanzenzucht*, 47, 92-96.