



**ПРОДУКТИВНОСТ НА ТВЪРДА ПШЕНИЦА ПРИ РАЗЛИЧНИ
СИСТЕМИ НА ТОРЕНЕ
PRODUCTIVITY OF DURUM WHEAT UNDER DIFFERENT FERTILIZING
SYSTEMS**

Иван Велинов, Светла Костадинова*
Ivan Velinov, Svetla Kostadinova

*E-mail: kostadinovas@yahoo.com

Abstract

The productivity of grain and grain protein of the *Progress* durum wheat variety was studied under fertilizing systems (1. N_0P_0 ; 2. N_0P_{80} ; 3. N_0P_{120} ; 4. N_0P_{160} ; 5. $N_{120}P_{80}$; 6. $N_{120}P_{120}$; 7. $N_{120}P_{160}$) within a long-term fertilizing experiment. It was established that the system of phosphorus fertilization alone, in rates of 80, 120 and 160 kg/ha, reduced the grain and grain protein yields to the level of a non-fertilized control variant when the available soil phosphorus (DL-method) exceeded 15 mg P_2O_5 /100 g soil. Independent phosphorus fertilizing above 120 kg P_2O_5 /ha significantly decreased the harvest index. The systems with nitrogen fertilization at a rate of 120 kg N/ha, at rates of phosphorus fertilization 80-160 kg P_2O_5 /ha yielded 728 kg grain protein per hectare in average, which exceeded 3.37 times those with independent phosphorus fertilization.

Key words: durum wheat, fertilizing, productivity.

ВЪВЕДЕНИЕ

Добивът от зърно при твърдата пшеница силно варира в зависимост от района, метеорологичните условия, генетичния потенциал на сорта, почвеното плодородие и приложеното минерално торене. Редица автори (Panayotova, 2001; Panayotova and Yanev, 2001; Dechev and Panayotova, 2010) установяват ефективността от торенето при сортове с различни генетични заложи при диференцирана почвена запасеност. Главното изискване за висок добив, съчетан с добро качество на зърното, е през вегетацията растенията да получат оптимално количество азот и фосфор (Dechev and Panayotova, 2010; Semkova et al., 2007; Modhej et al., 2008). Успешното прилагане на технологията за отглеждане на твърдата пшеница е в зависимост от условията, предшественика, торенето и други агротехнически фактори (Mohammadi and Amri, 2009). Твърдата пшеница се развива добре в сеитбооборотна двойка с памук и при прилагане на минерално торене двете култури участват активно при преразпределението и усвояването на хранителните вещества. Освен това се подобряват продуктивността им и фитосанитарното състояние на полето (Vasilakoglou et al., 2006). Целта на

настоящата разработка е да се проучи влиянието на системното торене върху продуктивността при твърдата пшеница от сорта Прогрес, оглеждана в сеитбооборотна двойка с памук.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Сортът Прогрес е проучван през 2011-2012 г. при условия на стационарен полски торов опит в ИПК - Чирпан върху излужена смолница при следните варианти на торене: 1. N_0P_0 ; 2. N_0P_8 ; 3. N_0P_{12} ; 4. N_0P_{16} ; 5. $N_{12}P_8$; 6. $N_{12}P_{12}$; 7. $N_{12}P_{16}$. Опитът е заложен в четири повторения. Предшественик на твърдата пшеница е памук, при който схемата на торене е еднаква с тази на пшеницата. Азотното торене е амониев нитрат, като $1/3$ се внася предсеитбено и $2/3$ за подхранване рано напролет. Фосфорът под формата на троен суперфосфат е внесен преди сеитбата на пшеницата. Полският опит е извеждан съгласно с агротехниката, възприета за твърдата пшеница у нас. За изчисляване на добива от зърнен протеин азотът в зърното в килограми на декар е изчислен по коефициент 5,7. Съдържанието на подвижни хранителни вещества в почвата е определено по стандартни методи – минерален азот (амониев+нитратен) в извлек с 1% KCl; подвижни фосфати по DL-метода и усвоим калий в извлек с 2N HCl киселина.

За статистическа обработка на получените резултати е приложен дисперсионен анализ (ANOVA) и е определена статистическата достоверност по метода на теста за многофакторно сравняване на Duncan (1955). За доказани са приети само разликите при $\alpha = 0,95$

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В резултат на продължителното ежегодно минерално торене на двете култури – твърда пшеница и памук, се променят основните параметри на почвата (табл.1).

Таблица 1

Съдържание на минерален азот, подвижен фосфор и усвоим калий
Table 1. Content of mineral nitrogen, available phosphorus and potassium

Торене Fertilizing	Дълбочина, Depth, cm	N _{min} , kg/da			P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O, mg/100 g
		N-NH ₄	N-NO ₃	Nmin		
N_0P_0	0–30	2,0	1,4	3,4	2,4	17,4
	30–60	1,3	1,0	2,3	1,6	16,5
N_0P_{16}	0–30	1,7	2,1	3,8	19,3	18,2
	30–60	2,1	1,5	3,6	18,7	16,9
N_8P_0	0–30	4,4	3,0	7,4	3,2	16,6
	30–60	6,0	3,7	9,7	2,4	16,5
$N_{16}P_0$	0–30	6,4	4,3	10,7	3,7	16,7
	30–60	5,7	2,3	8,0	3,3	16,2
$N_{12}P_{12}$	0–30	6,3	3,9	10,2	16,7	28,0
	30–60	6,1	2,6	8,7	15,0	22,5

По отношение на минералния азот почвата е с ниска до средна естествена запасеност. Минералният азот силно варира под влияние на азотната норма, дълбочината на почвения профил и условията през годините. Нарастването спрямо неторената контрола в орния слой е съответно със 117,6; 200,0 и 214,7% в повече при торене с 8; 12 и 16 kg N/da. Естественото съдържание на подвижен фосфор е ниско. При фосфорно торене с P_{16} настъпва обогатяване с подвижни фосфати и почвата от бедна (2,4 mg/100 g почва) достига до добра фосфатна запасеност (19,3 mg /100 g). Излужената смолница в района е с добра запасеност с усвоим калий, но при ежегодно торене с K_8 съдържанието достига 28,0 mg/100 g почва.

Посочените стойности характеризират почвата като бедна до средно запасена с минерален азот, слабо обезпечена с подвижни фосфати и добре снабдена с усвоим калий. Необходимо е ежегодното минерално торене задължително да бъде съобразено с агрохимичната характеристика на полето. Оптималното съдържание на подвижни фосфати в орния слой, при което се постига ефективна продуктивност от памук и твърда пшеница, е над 10 mg/100 g почва.

Изпитваното самостоятелно фосфорно торене в норми 8, 12 и 16 kg P_2O_5 /da при вариантите продължително време без азотно торене слабо влияят върху продуктивността на твърдата пшеница (табл. 2).

Таблица 2

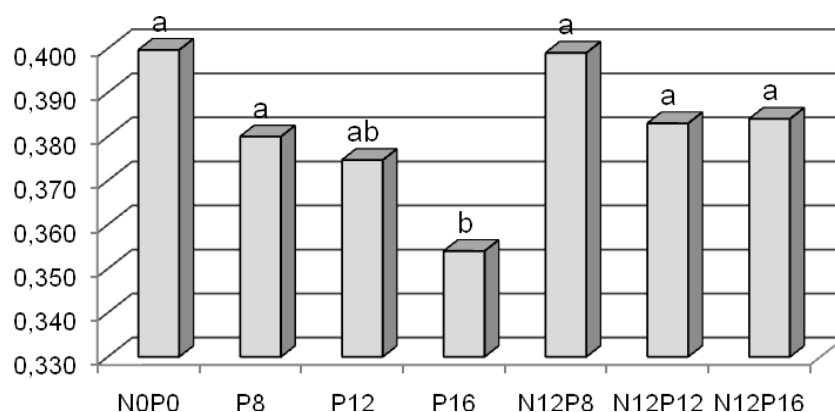
Продуктивност (kg/da) на сорта Прогрес в зависимост от торенето

Table 2. Productivity of variety Progress depending on fertilizing

Добиви Yields Торене fertilizing	Зърно Grain	%	Слама Straw	%	Общо Total	%
N_0P_0	161 b	100	241 cbc	100	402 b	100
N_0P_8	166 b	103	269 bc	112	435 b	108
N_0P_{12}	183 b	114	304 bc	126	487 b	121
N_0P_{16}	189 b	117	347 b	144	536 b	133
$N_{12}P_8$	484 a	301	729 a	302	1213 a	302
$N_{12}P_{12}$	500 a	310	806 a	334	1305 a	325
$N_{12}P_{16}$	489 a	303	785 a	326	1273 a	317
$LSD P \leq 0,05$	56		99		150,9	

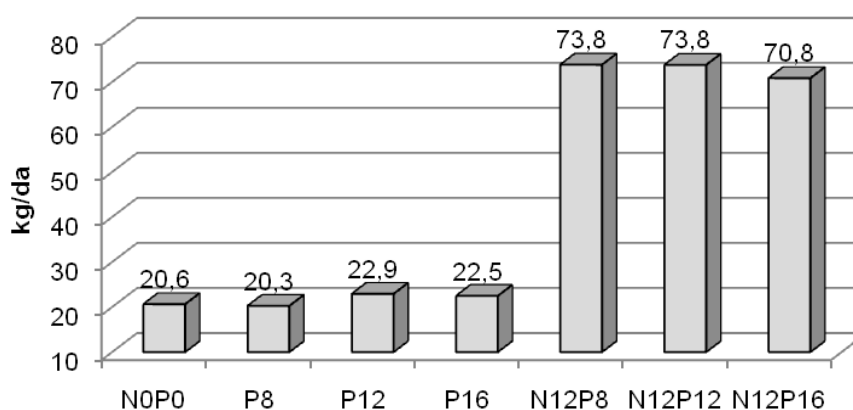
Повишаването на добива при тези варианти е несъществено спрямо неторения вариант. Добивите без азотно торене са близо три пъти по-ниски, независимо от фосфорната норма. Образуваното количество зърно и надземна биомаса е най-високо при торене на твърдата пшеница с норми $N_{12}P_{12}$ и липсва доказан ефект от фосфорното торене на фона на азотна норма 12 kg N/da. Продължителното самостоятелно фосфорно торене води до по-силно нарастване на относителния дял на сламата спрямо добива от

зърно. Получените резултати посочват, че самостоятелното фосфорно торене с норми над 8 kg P_2O_5 /da доказано понижават жътвения индекс на добива, като при съвместно торене с 12 kg N/da това се наблюдава като тенденция (фиг. 1).



Фиг. 1. Жътвен индекс на добива (HI) при сорта Прогрес в зависимост от торенето

Fig. 1. Harvest index (HI) of variety Progress depending on fertilizing



Фиг. 2. Добив от протеин в зърното на твърда пшеница от сорта Прогрес в зависимост от торенето

Fig. 2. Grain protein yields of variety Progress depending on fertilizing

Самостоятелното фосфорно торене слабо влияе върху добива на протеин (фиг. 2). Средното количество на получения зърнен протеин от вариантите без азотно торене, подобно на добива от зърно, е ниско и е 21,6 kg/da. Получените от нас резултати посочват решаващото значение на азотното торене за добива на протеин. Ефектът от норма N_{12} , съчетана с фосфорна норма 8-16 kg P_2O_5 /da, е съществен. Полученият среден добив на протеин е 72,8 kg/da или увеличението е 3,37 пъти спрямо средния добив на протеин при вариантите без азотно торене. Установява се тенденция за понижаване на добива на протеин, когато отношението на внесените торове азот и фосфор е по-високо от единица в полза на фосфора.

ИЗВОДИ

1. Твърдата пшеница е слабо отзивчива към самостоятелно фосфорно торене при съдържание на подвижни фосфати над 15 mg P_2O_5 /100 g почва. Системното самостоятелно фосфорно торене в норми 8, 12 и 16 kg P_2O_5 /da в системи с изключено азотно торене слабо влияе върху продуктивността на твърдата пшеница и добивите падат до нивото на неторената контрола.

2. Продължителното едностранчиво фосфорно торене води до по-силно нарастване на относителния дял на сламата спрямо добива от зърно и доказано понижаване на жътвения индекс на добива при норми, по-високи от 12 kg P_2O_5 /da.

3. Системите с азотно торене в норма 12 kg N/da, съчетана с фосфорна норма 8-16 kg P_2O_5 /da, води до получаване на среден добив зърнен протеин от 72,8 kg/da, което е 3,37 пъти повече спрямо средния добив на протеин при вариантите без азотно торене.

LITERATURE

Dechev, V. and G. Panayotova, 2010. Otsenka na dobiva zarno ot sortove tvarda pshenitsa, otglezhdani pri razlichni usloviya na godini I niva na torene, Rasteniyevadni nauki, 47, 23-28.

Panayotova, G. 2001. Reaktsiya na genotipove tvarda pshenitsa kam azotno torene, Rasteniyevadni nauki, 38, 203-207.

Panayotova, G. Sh. Yanev, 2001. Otvizhivost na sortove tvarda pshenitsa kam azotno torene, Zhivotnovadni nauki, 6, 109-111.

Modhej, A., A. Naderi, Y. Emam, A. Ayneband, Gh. Normohamadi, 2008. Effects of post-anthesis heat stress and nitrogen levels on grain yield in wheat (T. durum and T. aestivum) genotypes. International Journal of Plant Production, Vol. 2, Issue 3: 257-268.

Mohammadi, R., A. Amri, 2008. Comparison of parametric and non-parametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in variable environments. Euphytica 159:419-432.

Semkova, N., Z. Terziev, I. Saldzhiev, Hr. Kirchev, 2007. Comparative Research on Productivity of New Triticum Durum Desf. Varieties under Increasing Norms of Nitrogen Fertilization. University of agricultural sciences and veterinary medicine of the Banat Timisoara, Scientifical papers agriculture, XXXIX, p.1, 47-52.

Vasilakogloua, I., K. Dhima, I. Eleftherohorinos and A. Lithourgidis, 2006. Winter Cereal Cover Crop Mulches and Inter-Row Cultivation Effects on Cotton Development and Grass Weed Suppression. Agron J 98:1290-1297.

Рецензент – доц. д-р Нуреттин Тахсин
E-mail: ntt@au-plovdiv.bg