

**ПРОУЧВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ТОРЕНЕТО И НАПОЯВАНЕТО  
ПРИ ТВЪРДА ПШЕНИЦА ПРОГРЕС И ВЪЗХОД  
ВЪРХУ ЖЪТВЕНИЯТ ИНДЕКС НА АЗОТА, ФОСФОРА И ДОБИВА НА ЗЪРНО**

**Ана Самодова**

Опитна станция по поливно земеделие – Пазарджик

**Резюме**

Самодова А., 2010. Проучване влиянието на торенето и напояването при твърда пшеница Прогрес и Възход върху жътвеният индекс на азота, фосфора и добив зърно, FCS 6(3): 417-422

През периода 2005-2007 г. е проучен хранителният режим на сортовете твърда пшеница Прогрес и Възход, отглеждани при следните системи на торене: 1. Неторено; 2.  $N_8P_6K_0$ ; 3.  $N_{12}P_8K_0$ ; 4.  $N_{16}P_{10}K_0$ . За целта в ОСПЗ Пазарджик е изведен полски толов опит върху канелена горска почва по метода на дробните парцели, в четири повторения. Проучвано е усвояването, разпределението и ефективността на използване на азота и фосфора при пшеницата в условия без напояване и една поливка в критичен период от развитието на тази култура по отношение на влагата. Установено е, че жътвеният индекс на азота при вариантите без напояване варира от 89,4 до 92,6 %, а при тези с напояване /89,5 до 93,2 %. Жътвения индекс на фосфора е по-нисък и е в границите 53 до 69,6 %, при неполивните варианти и 49,3 до 68,3 %, при тези с една поливка. От получените данни е видно, че и двата индекса слабо зависят от приложеното торене. При вариантите без напояване най-висок добив получихме при сорт Прогрес с оптимална норма на торене  $N_{12}P_8K_0$  (453 kg/da), а тези с напояване (525 kg/da) Прогрес  $N_8P_6K_0$ .

**Ключови думи:** Сортове пшеница - Жътвен индекс на азота и фосфора - Добив зърно

**Abstract**

Samodova, A., 2010. Impact of fertilization and irrigation of durum wheat progress and advance sorts on the harvest index of nitrogen, phosphorus and the grain yield, FCS 6(3): 417-422

Throughout the period 2005-2007 the nutritional regime of the types of wheat named Progres and Vazhod has been studied, these have been grown under the following fertilizing systems: 1. no fertilizer used; 2.  $N_8P_6K_0$ ; 3.  $N_{12}P_8K_0$ ; 4.  $N_{16}P_{10}K_0$ . The research has studied the absorption, distribution and effectiveness of the use of nitrogen and phosphorus in wheat under conditions of no irrigation and with one irrigation during a critical period of the development of this crop in terms of moisture. It has been found that the harvest index of nitrogen in the versions with no irrigation varied from 89,4 to 92,6 %, while in the versions with irrigation it varied from 89,5 to 93,2 %. The phosphorus harvest index is lower and is within the limits from 53 to 69,6 %, in the non-irrigated versions and from 49,3 to 68,3 %, in the versions with one irrigation. It is evident from the data obtained that both indexes only slightly depend on the fertilization applied. In the versions with no

**Проучване влиянието на торенето и напояването при твърда пшеница прогрес и възход  
върху жътвеният индекс на азота, фосфора и добива зърно**

---

irrigation we obtained the greatest yield from the Progress sort with an optimum fertilization norm  $N_{12}P_8K_0$  (453 kg/da), and for the ones with irrigation (525 kg/da) Progress  $N_8P_6K_0$ .

**Keywords:** Types of wheat - Harvest index of nitrogen and phosphorus - Wheat yield

## УВОД

Твърдата пшеница се е отглеждала в продължение на столетия в Горнотракийската низина. През последните три десетилетия, с общото намаление на площите на културата в страната, тя отпадна в този регион, макар вековния опит да показва, че тук съществуват благоприятни почвено-климатични условия за отглеждането ѝ. Влизането на България в ЕС е предпоставка за възраждане на твърдата пшеница в Пазарджишки регион.

Минералното хранене в значителна степен определя възможностите на пшеницата да реализира своя генетичен потенциал. Реакцията на културата към различните системи на торене е важен фактор за преценка пластичността на отделните сортове (Климаншевский, 1991). Торенето е определящо за получаването на високи добиви зърно и зърнен протеин при отсъствие на друг лимитиращ екологичен фактор (Gastal and Lemaire, 2002).

Отзивчивостта на пшеницата към системата на торене и особено към азотното торене е главна цел за подобряване използването на азота, оптимизиране на хранителния й режим и намаляване риска от замърсяване (Mahler et al., 1994).

Ефективността на използване на хранителните вещества зависи от: почвените условия (рН, съдържание на органична маса, влага и др.), торенето (срокове, начини, форма, вид), обработка на почвата, от климатичните условия (температура, валежи и слънчева радиация), от генетични особености на растенията (Пиневич, Ф. 1955, Филипов, Хр. 1994).

Целта на настоящето проучване е да се установят някои зависимости между добив зърно, напояване, износ и разход на хранителни вещества при твърдата пшеница.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването проведохме в опитното поле на ОСПЗ Пазарджик. Опитът заложихме по метода на дробните парцели в четири повторения с големина на реколтната парцелка  $20 m^2$ . Изпитахме два сорта твърда пшеница Прогрес и Възход, при три норми на торене без напояване и с една поливка в критичен по отношение на влагата период за пшеницата.. Сеитбата извършвахме от 30 октомври до 10 ноември, след предшественик царевица за зърно.

Почвата в опитното поле е канелено горска, средно до леко песъкливо глинеста със слабо кисела реакция и съдържание на хумус 1,0 до 1,7%, слабо запасена с азот и фосфор и добре запасена с калий / Георгиева, 1989/.

Системите на торене са следните:  $C_1 - N_8P_6K_0$ ,  $C_2 - N_{12}P_8K_0$  и  $C_3 - N_{16}P_{10}K_0$ , и неторено ( $C_0 - N_0P_0K_0$ ). Фосфорните торове и 1/3 от азотните внасяхме преди сеитбата, а останалите 2/3 от азота като ранно пролетно подхранване.

Данните от добива са обработени с дисперсионен анализ.

Ефективността на използване на азота и фосфора се проучиха като: продуктивност (добив зърно или добив зърно и слама) на единица усвоен хранителен елемент.

Съдържанието на сиров протеин в пшеничното зърно беше изчислено от процентното съдържание на азот в зърното умножено по коефициент 5.7 (N% Ч 5.7).

Процентното разпределение на усвоените азот (NHI) и фосфор (PHI) в зърното

е определено като отношение между усвоен хранителен елемент в зърното, спрямо усвоен в надземната маса (зърно и слама) и умножено по сто (Костадинова, Св., 1999 ).

## РЕЗУЛТАТИ

Средно за изследвания период 2004-2007 г. най-висок добив зърно (453 kg/da) за условията на Пазарджишки район от твърда пшеница получихме от сорт Прогрес, оптимална норма на торене  $N_{12}P_8K_0$  и без напояване. При направена една поливка най-висок добив средно за трите години получихме също при сорт Прогрес торене  $N_8P_6K_0$  – 525 kg/da (Таблица 1).

**Таблица 1.** Влияние на торовата норма и напояването върху добив зърно при обикновена и твърда пшеница, kg/da

**Table 1.** Grain yield, common winter wheat, triticum durum, kg/da

Сорт Variety	Торене Fertilization	Добив зърно, kg/da / Grain yield, kg/da							
		A <sub>1</sub> – без напояване				A <sub>2</sub> – с напояване			
		2005	2006	2007	Средно kg/da	2005	2006	2007	Средно kg/da
Прогрес Progres	$C_0 - N_0 P_0 K_0$	448	450	295	398	374	548	348	423
	$C_1 - N_8 P_6 K_0$	464	451	333	416	415	664	495	525
	$C_2 - N_{12}P_8 K_0$	468	548	343	453	402	689	465	519
	$C_3 - N_{16} P_{10} K_0$	451	571	280	434	361	718	438	506
Възход Vazhod	$C_0 - N_0 P_0 K_0$	448	464	198	370	272	464	338	358
	$C_1 - N_8 P_6 K_0$	449	496	278	408	320	625	398	448
	$C_2 - N_{12} P_8 K_0$	454	505	298	419	321	710	429	487
	$C_3 - N_{16} P_{10} K_0$	460	499	248	402	317	710	335	454
GD 5 %		17,6	25,6	9,32		15,0	18,5	30,8	

**Таблица 2.** Съдържание на азот и фосфор в зърното и сламата на твърда пшеница

**Table 2.** Nitrogen and phosphorus content of grain and straw

Вариант	Съдържание на N в зърното Nitrogen content of grain mg N/g		Съдържание на N в сламата Nitrogen content of straw mg N/g		Съдържание на P в зърното Phosphorus content of grain mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /g		Съдържание на P в сламата Phosphorus content of straw mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /g	
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
Прогрес								
$N_0 P_0 K_0$	7,8	8,3	2,0	3,67	4,6	5,2	2,4	3,93
$N_8 P_6 K_0$	8,4	8,3	2,7	4,50	4,9	7,0	2,2	3,23
$N_{12}P_8 K_0$	9,0	9,7	3,4	5,60	4,6	6,7	3,9	5,23
$N_{16}P_{10}K_0$	9,1	11,5	3,9	5,03	5,5	7,6	3,7	4,60
Възход								
$N_0 P_0 K_0$	8,6	5,9	4,2	3,97	4,6	4,3	3,3	5,30
$N_8 P_6 K_0$	8,2	8,7	4,7	4,00	4,4	6,1	3,7	4,43
$N_{12}P_8 K_0$	7,7	9,6	4,2	8,30	4,4	6,2	3,8	6,27
$N_{16}P_{10}K_0$	8,4	9,3	3,8	7,20	4,4	5,9	3,6	5,63

A<sub>1</sub> – без напояване

A<sub>2</sub> – с напояване

Според Бульга (1988) торенето не оказва съществено влияние върху съдържанието на фосфор в пшеничното зърно и износът му зависи в най-голяма степен от генотипа и климатичните условия Нанкова и Стоянова (1995). Нашите резултати показват, че съдържанието на азот и фосфор в зърното и сламата при сорт Прогрес и Възход не се променят съществено в зависимост от азотно и фосфорно торене, а от напояването. При сорт Прогрес съдържанието на азот в зърното е от 7,8 mg N/g при нулева торова норма ( $N_0P_0K_0$ ) до 9,1 mg N/g при торене с  $N_{16}P_{10}K_0$ , а при поливни условия от 8,3 до 11,5 mg N/g. При сорт Възход варианта без торене и без напояване е 8,6 mg N/g, а същият, но с напояване е 5,9 mg N/g. Получените резултати потвърждават, че съдържанието на фосфор в зърното се повлиява от напояването (Таблица 2).

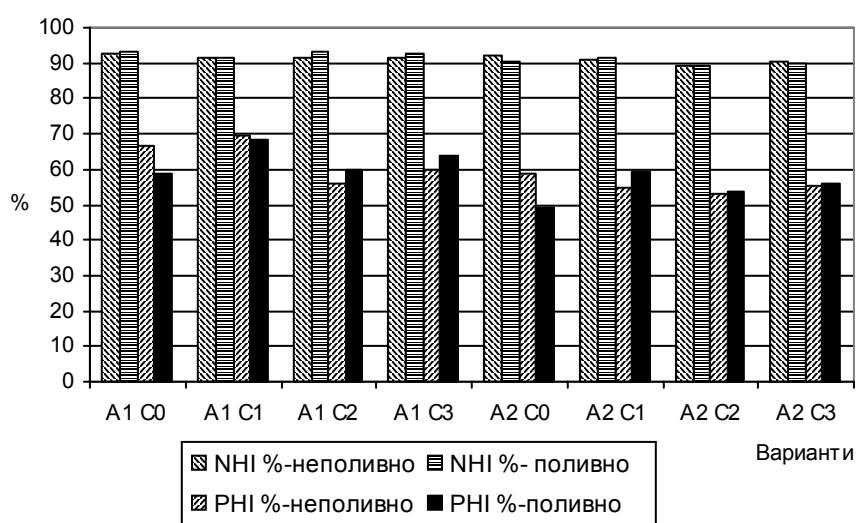
## ОБСЪЖДАНЕ

Добивът при вариантите с напояване се увеличава от 25 до 109 kg/da. Най-голямо увеличение на добива има при сорт Прогрес и система на торене  $N_8P_6K_0$  – 109 kg/da. От получените резултати се вижда, че сорт Възход е малко отзивчив на напояване в сравнение с Прогрес.

Жътвеният индекс на добива (HI) е мярка за ефективността на сухата маса, транслокирана от вегетативната част към зърното и обикновено намалява с повишаване на азотното торене (Baker 1989).

Жътвеният индекс на азота (NHI) при сорт Прогрес е най-висок (93,2 %) при оптимална торова норма ( $N_{12}P_8K_0$ ) и напояване. При останалите норми на торене той слабо варира. При сорт Възход NHI се движи от 89,4 до 91,9 %, като най-висок е при  $N_0P_0K_0$  без напояване (Фигура 1).

Жътвения индекс на фосфора е по-нисък. Той е в границите от 53 до 69,6 % без напояване и 49,3 - 68,3 % при напояване. Този индекс също слабо зависи от приложеното торене (Фигура 1).



Фиг. 1. Жътвен индекс на азота (NHI) и фосфора (PHI)  
Fig. 1. Harvest index of nitrogen (NHI) and phosphorus (PHI)

## ИЗВОДИ

Добивите от пшеница се формират в резултат от действието и взаимодействието на: метеорологичните условия на годината, генотипа на вида, нормата на торене и напояването.

Най-висок добив зърно от твърда пшеница в условията на Пазарджишки район получихме от сорт Прогрес - 453 kg/da при оптимална норма на торене  $N_{12}P_8K_0$  без напояване, а при напояване при същият сорт и норма  $N_8P_6K_0$  – 525 kg/da.

Най-голямо увеличение на добива (с 109 kg/da) има при сорт Прогрес и ниската норма на торене  $N_8P_6K_0$ .

Съдържанието на азот и фосфор в зърното и сламата при сорт Прогрес и Възход не се променят съществено в зависимост от торенето, а от напояването.

Жътвения индекс на азота и фосфора слабо зависи от приложеното торене и по-силно от напояването.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бульга, Н.Л., 1988.** Вынос элементов питания с урожаем озимой пшеницы на окультуреной дерного подзолистой почве при использовании навоз и минеральных удобрений Бюл. ВИУА, 92: 10-16.
- Георгиева, Х., 1998.** влияние на обработката, торенето и хербицидите върху добива на царевица втора култура . Растениевъдни науки, № 3 – 5, 190 – 193.
- Деков, Д., Ц. Лалев и Д. Дечев, 1992.** Отглеждане на силни и твърди пшеници, Земиздат, София
- Климаншевский Е. Л., 1991.** Генетический аспект минерального питания растений, Агропромиздат, Москва, 29-46
- Костадинова, Св., 1999.** Реакция на зимна обикновена пшеница (*Triticum aestivum, subsp. vulgare*) към нивото на азотно хранене, Док. дисертация, София
- Мисас, И., Св. Костадинова, Т. Томов, 2002.** Усвояване и разпределение на азота, фосфора и калия при пшеничния сорт Прелом, Юбилейна научна конференция “Академик Павел Попов и постиженията на растениевъдната наука в България”, 22 ноември 2002г., Аграрен Университет – Пловдив (под печат)
- Нанкова М., М. Стоянова, 1995.** Особености в азотното торене на някои линии зимна мека пшеница, Растениевъдни науки, 1-2
- Панайотова, Г., Т. Колев. 1996.** Продуктивност на различни форми азотни торове и срокове на внасянето им върху продуктивността и качеството на зърното от твърда пшеница. Растениевъдни науки. № 10, 11-14.
- Пиневич, Ф. 1955.** Определение азота и фосфора в растительном материала из одной навески, Докл. ВАСХНИЛ, 1: 18-22
- Салджиев И. 1997.** Стабилност на добивите от твърда пшеница при различни норми на торене. Почвование, агрохимия и екология. кн. 6, 33-34.
- Филипов, Хр. 1994.** Азотно хранене на пшеницата при сильно вариращи хидротермични условия и параметри на азота в почвата и растенията, Дисертация за научната степен “Доктор на селскостопанските науки”, София
- Янев, Ш. 1992.** Нов сорт твърда пшеница Прогрес. Растениевъдни науки. 29. 1-2. 11-15.
- Янев, Ш. 2000.** Нов сорт зимна твърда пшеница Възход. Растениевъдни науки. 37. 1. 5-7.
- Янчев И., Ж. Терзиев, Т. Колев. 2000.** Продуктивни възможности на зимната обикновена пшеница в зависимост от азотното торене при поливни и неполивни условия. Растениевъдни науки, № 7, 485-489.
- Below, F., 1995.** Nitrogen Metabolism and Crop Productivity, In: M. Passarakli (Ed.), Hand-

- book of Plant and Crop Physiology, Dekker, Inc., New York, 275-300
- Clark, R.B., 1990.** Physiology of cereals for mineral nutrient uptake, use and efficiency, Academic press, San Diego, California, USA, 234-245
- Engels C. and H. Marschner, 1995.** Plant Uptake and Utilization of Nitrogen In: P.E. Bacon (Editor), Nitrogen Fertilization in the Environment, Marcel Dekker, Inc., New York, pp.41-67
- Gastal, F. and G. Lemaire 2002.** Nitrogen uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective, *Journal of Experimental Botany*, Vol. 53, No 370, 789-799