

РАЗХОД НА АЗОТ, ФОСФОР И КАЛИЙ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ДОБИВА ОТ ПШЕНИЦА СОРТ ПРЕЛОМ

Тони Томов, Иван Манолов
Аграрен Университет, Пловдив

Резюме

Томов, Т., И. Манолов, 2004. Разход на азот, фосфор и калий за формиране на добива от пшеница сорт Прелом.

Целта на изследването бе да се определят необходимите азот, фосфор и калий за формиране на добива от пшеница сорт Прелом. Изследването е проведено в условията на четиригодишно сеитбообръщение. Проучени са следните системи на торене: 1) контрола; 2) NPK+N₆; 3) NPK+N₁₂; 4) NPK+N₁₈; 5) NPK+ оборска тор + N₁₂; 6) NP₀K+N₁₂; 7) NPK₀+N₁₂. Най-висока интензивност на поглъщане и най-големи количества хранителни елементи за формиране на 1 гр. сухо вещество са установени във фаза "братене". Увеличаването на азотната норма повишава разхода на хранителни елементи за формиране на единица сухо вещество. Средно 1.94-2.95 кг. N, 0.67-0.92 кг. P₂O₅ и 2.11-2.68 кг. K₂O са необходими за получаване на 100 кг. зърно от пшеница сорт Прелом.

Ключови думи: Пшеница, Сорт Прелом, Сухо вещество, Поглъщане на NPK

Abstract

Tomov T., I. Manolov, 2004. Necessary nitrogen, phosphorus and potassium for yield forming of wheat variety Prelom.

The aim of the study was determination of necessary N, Ph and P amounts for yield forming of wheat variety Prelom. The study was conducted in conditions of four years crop rotation. The following fertilizing systems were studied: 1) control; 2) NPK+N₆; 3) NPK+N₁₂; 4) NPK+N₁₈; 5) NPK+ manure + N₁₂; 6) NP₀K+N₁₂; 7) NPK₀+N₁₂. The highest intensity of uptake and the highest amounts of nutritional elements for forming of 1 g dry matter were established at tillering stage. The increasing of nitrogen rate increased the necessary amounts of nutritional elements for forming of dry matter unit. An average of 1.94-2.95 kg N, 0.67-0.92 kg P₂O₅ and 2.11-2.68 kg K₂O are necessary for obtaining 100 kg of grain from wheat variety Prelom.

Key words: Wheat, Variety Prelom, Dry matter, NPK uptake

УВОД

Условията на минерално хранене в значителна степен определят възможностите на пшеницата да реализира генетичния си потенциал. Реакцията

на тази култура към различните системи на торене е важен фактор за преценка пластичността на отделните сортове (Климашевский, 1991). Проведените проучвания с пшенични сортове при конкретни почвено-климатични условия показват редица специфични особености, които могат да се разглеждат като сортов признак (Филипов, 1994; Костадинова, 1999; Baligar and Duncan, 1990). Торенето е определящо мероприятие за получаването на високи добиви зърно при отсъствие на друг лимитиращ екологичен фактор (Gastal and Lemaire, 2002). Количеството усвоени хранителни елементи зависи от генотипа, енергийния баланс в растението, вътрешния хранителен статус, нуждите на растенията и наличието на достъпни хранителни вещества в почвата (Engels and Marschner, 1995). Усвояването на азота е тясно свързано с фосфорното хранене, което осигурява метаболитна енергия под формата на богата на енергия фосфорсъдържащи съединения, както и с постъпилите в корените минерални йони, които са главен донор на енергия за дишането (Abrol, 1990). Скоростта на усвояване на азота се понижава при растения, страдащи от недостиг на фосфор (Marschner, 1995), а смущенията в усвояването на азота могат да се констатират преди да се наблюдават видими промени в растежа на растенията (Le Bot et al., 1994).

Целта на изследването е да се проучи разходът на азот, фосфор и калий през вегетационния период на зимна мека пшеница сорт Прелом за формиране на добива при екологичните условия на Пловдив.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Пшеницата се отглежда в условията на траен торев опит с четириполно сеитбообращение върху алувиално-ливадна почва в учебно опитното поле на Катедра "Агрохимия и почвознание" при Аграрен Университет, Пловдив, където се изпитват различни системи на торене: 1.Неторено; 2.N₃₀ P₃₀ K₄₀; 3.N₆₀ P₃₀ K₄₀; 4.N₉₀ P₃₀ K₄₀; 5.N₆₀ P₃₀ K₄₀ + 4 t/dка оборски тор ; 6.N₆₀ P₀ K₄₀; 7.N₆₀ P₃₀ K₀;

Нормите на торене на пшеницата и предшественика царевица са представени в съответните фигури и таблици.

През вегетацията на пшеницата се вземаха растителни проби за анализ и се извършваха фенологични наблюдения във фазите: I. Братене; II. Вретенене; III. Изкласяване; IV. Пълна зрелост.

Ефектът на различните системи на торене върху пшеницата се оценяваше чрез измерване стойностите на следните показатели:

- съдържание на N, P и K в цели растения и листа по фази на развитие;
- ход и темп на натрупване на сухо вещество, N, P и K - mg/g/100 растения;

В зърното на царевицата и пшеницата бе определено:

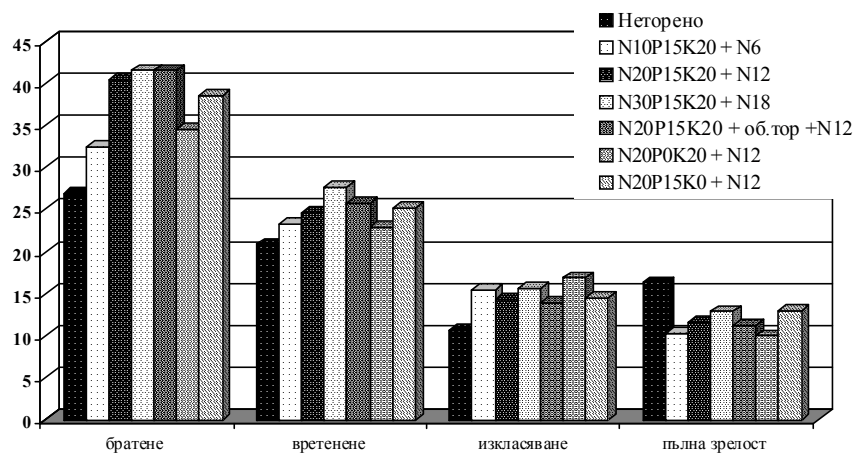
- съдържание на N, P и K след мокро изгаряне с концентрирана сярна киселина и катализатор H₂O₂ и следващо количествено определяне: азот - чрез дестилация; фосфор - колориметрично; калий - на пламъчен фотометър.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

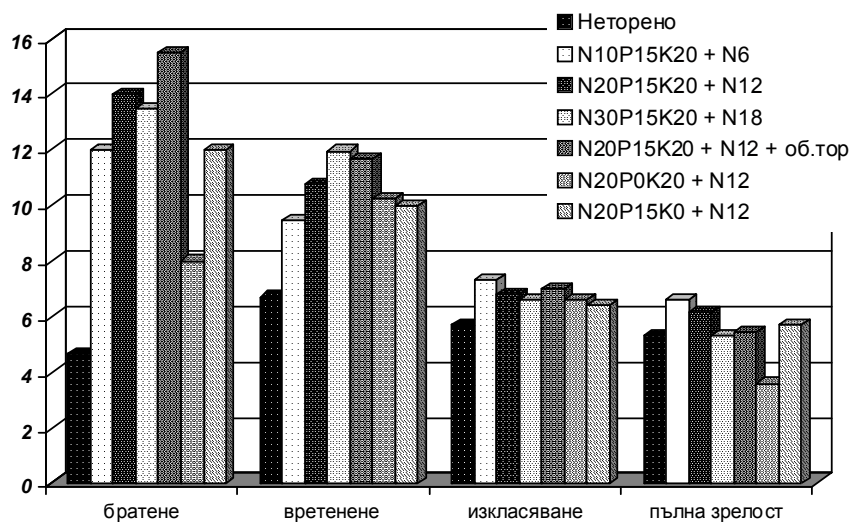
Азотът постъпва в пшеничните растения през всичките фази от развитието им. Известни различия се наблюдават между торените растения, но те имат количествен характер.

Най-висок е интензитетът на постъпване на азота в началото на вегетацията, когато за формирането на 1 g сухо вещество пшеничният сорт Прелом изразходва

от 26,95 до 41,49 mg N, от 4,69 до 15,50 mg P₂O₅ и от 39,0 до 60,8 mg K₂O за фаза “братене” в зависимост от системата на торене и от 20,89 до 27,70 mg N, от 6,70 до 11,97 mg P₂O₅ и от 40,76 до 50,29 mg K₂O за фаза “вретенене” (фиг. 1, 2, 3). След тези фази разходът на хранителните вещества намалява прогресивно до края на вегетацията. До фаза “братене” пшеницата е усвоила от 20,54 до 35,7 % от необходимия азот за вегетационния период, от 10,9 до 28,0 % от фосфора и от 55,69 до 99,4 % от необходимия калий.

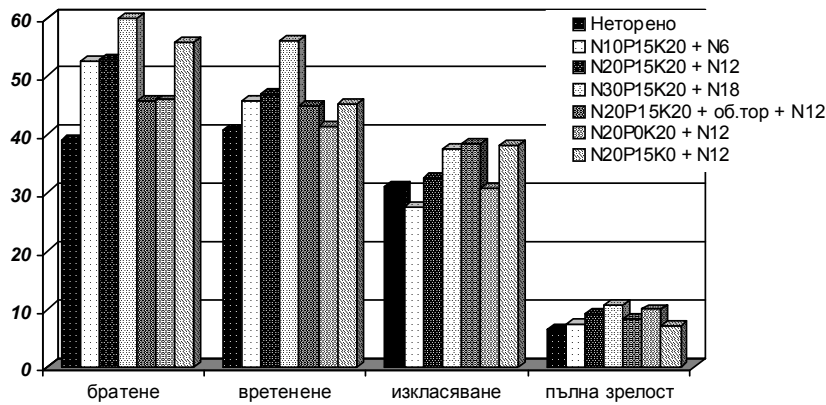


Фиг. 1. Разход на азот за образуване на 1 g сухо вещество през вегетацията на пшеничния сорт Прелом, mg/l g сухо вещество



Фиг. 2. Разход на фосфор за образуване на 1 g сухо вещество през вегетацията на пшеничния сорт Прелом, mg P₂O₅ / 1 g сухо вещество

В междуфазното “братене–вретенене” пшеничният сорт Прелом усвоява от 28,85 до 59,72 % от необходимия за вегетацията азот, от 37,5 до 69,9 от фосфора и от 36,84 до 73,52 % от калия. По-късно динамиката на натрупване и потребление на хранителните вещества намалява, което е характерно и за други пшенични сортове (Белоножко, Каливожко, 1977; Илиева, 1989; Цанкова, 1996).



Фиг. 3. Разход на калий за образуване на 1 g сухо вещество през вегетацията на пшеничния сорт Прелом, mg K₂O / 1 g сухо вещество

Във фаза “изкласяване” за изграждане на 1 g сухо вещество пшеницата изразходва от 1,124 до 4,424 mg N, 5,70 до 7,33 mg P₂O₅ и 27,58 до 38,35 mg K₂O в зависимост от системата на торене.

Най-малко азот, фосфор и калий изразходват неторените пшенични растения. С нарастване на азотната торова норма в системата на торене нараства и разходът на хранителни вещества за образуване на единица сухо вещество (фиг. 1,2,3).

Неторените растения имат по-бавен ход на постъпване на хранителните вещества, което е свързано с по-продължителната им вегетация и допълнителния износ на хранителни вещества.

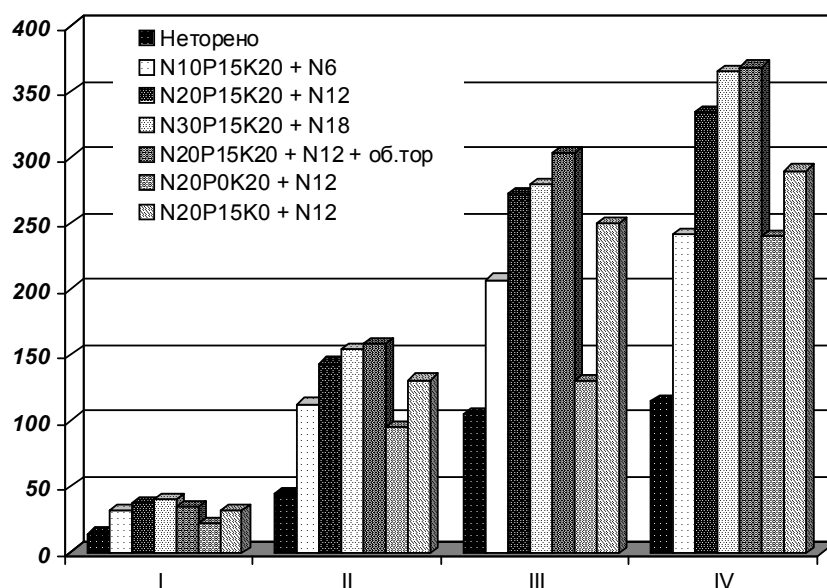
Средноденонощният темп на постъпване на азота, фосфора и калия в пшеничните растения е най-висок в междуфазите “братене–вретенене”, което се потвърждава и от процентното разпределение на усвоените хранителни вещества по фази на развитие. При това усвояването на калия става най-интензивно, тоест за едно денонощие се натрупва повече калий в сухото вещество, отколкото азот и фосфор. Средноденонощният темп на постъпване на азота е по-висок от този на фосфора.

Измененията, които настъпват в количеството на образуваното сухо вещество в надземните органи, отразяват реално измененията в растежа на пшеницата през онтогенетичното ѝ развитие.

Експерименталните данни показват, че до фаза “вретенене” пшеничните растения са натрупали 38,6 % от сухото вещество при неторения вариант и от 42,3 до 46,7 % при торене с нарастващи норми азот, а във фаза “изкласяване” - от 54,1 до 91,1 %, като отклонение се наблюдава само при растенията без фосфорно торене.

От фиг. 4 се вижда, че синтезирането на органично вещество продължава до края на вегетацията, като при неторените пшенични растения интензивността на натрупването е най-ниска и общото количество е най-малко. При торените растения натрупването на сухо вещество след фаза “вретенене” рязко се повишава и е най-голямо при органо-минералната система на торене, което се потвърждава от данните за процентното разпределение на сухото вещество през вегетационния период.

До фаза “изкласяване” превес има постъпването на калия, следван от азота и фосфора. След фаза “изкласяване” се наблюдава чувствително увеличаване на



Фиг. 4. Ход на натрупване на сухо вещество в пшеничния сорт Прелом по фази на развитие

Таблица 1. Относителен дял на азота, фосфора и калия в пшеничните растения през вегетацията, %

Система на торене		Братене	Вретенене	Изкласяване	Пълна зрелост
1. Неторено	N	38,2	30,6	22,5	57,0
	P	6,9	9,9	12,1	18,9
	K	54,9	59,5	65,4	24,1
2. N ₁₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₆	N	33,4	28,6	26,5	44,5
	P	12,4	12,2	15,5	26,1
	K	54,2	59,2	58,0	29,4
3. N ₂₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₂	N	37,7	29,9	26,6	45,0
	P	13,1	13,0	12,7	21,9
	K	49,2	57,1	60,7	33,1
4. N ₃₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₈	N	36,0	30,7	26,4	44,6
	P	11,7	13,3	11,0	18,4
	K	52,3	56,0	62,6	37,0
5. N ₂₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₂ + оборски тор	N	40,0	31,3	23,8	46,6
	P	15,1	14,2	10,9	20,7
	K	44,9	54,5	65,3	32,7
6. N ₂₀ P ₀ K ₂₀ + N ₁₂	N	39,5	31,3	31,2	42,3
	P	9,2	11,2	12,2	15,3
	K	51,3	57,5	56,6	42,4
7. N ₂₀ P ₁₅ K ₀ + N ₁₂	N	36,1	41,4	24,6	49,2
	P	11,3	12,5	10,9	21,8
	K	52,6	56,1	64,5	28,9

Разход на азот, фосфор и калий за формиране на добива от пшеница сорт Прелом

относителния дял на азота и същевременно намаляване на постъпването на калия. Във фаза “пълна зрелост” се установява превес на азота, особено добре изразен в минералните системи на торене с нарастващи норми азот и органично-минералната система на торене.

За фосфора е характерно, че количеството му нараства с напредване на вегетацията на пшеницата, като във фаза “пълна зрелост” относителният му дял е най-голям. Изключването на фосфора от торовата комбинация на сеитбообращението намалява относителния дял на фосфора в пшеничните растения във фаза “пълна зрелост” (табл. 1).

При пшеницата разхода на N, P и K за образуване на 100 kg зърно също се увеличава в резултат на торенето. При неторените растения средният разход на азот е 1,940 kg (с вариране от 1,865 до 2,040 kg), на фосфор – 0,670 kg (с вариране от 0,480 до 0,800 kg) и на калий – 2,110 kg (с вариране от 1,950 до 2,380 kg). По-силно е варирането на разхода на калия при системите на торене (табл. 2).

Таблица 2. Разход на N,P и K за образуване на 100 kg основна продукция от пшеницата

Система на торене		1999	2000	2001	2002
1. Неторено	N	1,905	1,960	2,040	1,865
	P	0,800	0,775	0,625	0,480
	K	2,030	2,380	1,950	2,080
2. N ₁₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₆	N	2,065	2,230	2,220	1,920
	P	0,990	0,950	0,775	0,540
	K	2,010	2,280	2,650	2,060
3. N ₂₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₂	N	2,168	2,540	2,660	2,310
	P	0,910	1,033	0,810	0,650
	K	2,130	2,410	2,980	2,220
4. N ₃₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₈	N	2,678	3,230	3,190	2,715
	P	0,940	1,055	0,940	0,720
	K	2,279	2,740	3,350	2,370
5. N ₂₀ P ₁₅ K ₂₀ + N ₁₂ + оборски тор	N	2,130	2,640	2,820	2,395
	P	1,010	1,170	0,750	0,760
	K	2,270	2,950	2,580	2,465
6. N ₂₀ P ₀ K ₂₀ + N ₁₂	N	2,780	2,790	2,790	2,160
	P	0,740	0,700	0,715	0,670
	K	2,410	2,480	2,830	2,380
7. N ₂₀ P ₁₅ K ₀ + N ₁₂	N	2,163	2,820	2,580	2,150
	P	1,080	0,945	0,720	0,760
	K	2,250	2,320	2,500	2,140

С увеличаване на азотната торова норма нараства разходът на N, P и K за образуване на 100 kg пшенично зърно и варира средно за периода от 2,100 до 2,950 kg азот, от 0,710 до 0,920 kg фосфор и от 2,250 до 2,680 kg калий. През отделните години количествата на отделните хранителни елементи, участващи в изграждането на 100 kg зърно варират от 1,920 до 3,230 kg азот, от 0,540 до 1,170 kg фосфор и от 2,010 до 3,350 kg калий.

ИЗВОДИ

1. До фаза “изкласяване” превес има постъпването на калия, следван от азота и фосфора.

2. Във фаза “пълна зрелост” се установява превес на азота, особено добре изразен в минералните системи на торене с нарастващи норми азот и органо-минералната система на торене.

3. Количеството на фосфора в пшеничните растения нараства с напредване на вегетацията и във фаза “пълна зрелост” относителният му дял е най-голям.

4. За образуване на 100 kg зърно пшеничният сорт Прелом е изразходвал средно от 1,94 до 2,95 kg N, от 0,67 до 0,92 kg P₂O₅ и от 2,11 до 2,68 kg K₂O.

ЛИТЕРАТУРА

- Белоножко М. А., Н. Ф. Каливошко, 1977.** Влияние удобрений на содержание элементов питания в растениях и продуктивность разных сортов озимой пшеницы на мощных малогумусных черноземах Лесостепи Украины. Агрехимия, № 9: 56 – 63.
- Илиева Р. М., 1987.** Особенности при азотного хранене на пшеницата в зависимост от почвеното различие и сорта, Автореферат на дисертация, С.:37
- Климашевский Е.Л., 1991.** Генетический аспект минерального питания растений, Агропромиздат, Москва: 29 – 46.
- Костадинова Св., 1999.** Реакция на зимна обикновена пшеница (Tr. Aestivum, subsp. Vulgare) към нивото на азотно хранене, Дисертация, П., 155.
- Цанкова Г., 1996.** Азотно торене в звеното царевица – пшеница при използване на хибриди с различен вегетационен период, Дисертация, Русе.
- Abrol, Y.P. 1990.** Nitrogen in Higher Plants. Research Studies Press Ltd, London, UK, 76-89.
- Baligar, V.C. and R.R Duncan, 1990.** Crops as enhancers of nutrient use, Academic press, USA, 116-132.
- Engels, C. and H. Marschner, 1995.** Plant Uptake and Utilization of Nitrogen. – In: P.E. Bacon (Editor), Nitrogen Fertilization in Environment. Marcel Dekker, Inc., New York, 41-67.
- Gastal F. and G. Lemarie, 2002.** Nitrogen uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective, Journal of Experimental Botany, Vol.53, No.370, 789-799.
- Le Bot J., D. Pilbeam and E. Kirkby, 1994.** Plant mineral nutrition in crop production – In: A.S. Basra (Ed.), Mechanisms of Plant Growth and Improved Productivity Modern Approaches. Marcel Dekker, Inc., New York, 33-45.