

**ФОРМИРАНЕ НА СУХО ВЕЩЕСТВО
ПРИ ТВЪРДА ПШЕНИЦА СОРТ ПРОГРЕС
В ЗАВИСИМОСТ ОТ НИВОТО НА АЗОТНО ХРАНЕНЕ**

Гая Панайотова

Институт по памука и твърдата пшеница, 6200 Чирпан

Резюме

Панайотова, Г., 2004. Формиране на сухо вещество при твърда пшеница сорт Прогрес в зависимост от нивото на азотно хранене.

Проучено е влиянието на азотното хранене при твърда пшеница върху формирането на сухо вещество през различни стадии от вегетацията, дялът на предцъфтежните асимилати в зърното и ефективността на реутилизация. Изведен е полски опит през 1999-2002 г. в Института по памука и твърдата пшеница - Чирпан с твърда пшеница сорт Прогрес. Приложено е азотно торене в норми 0, 60, 120 и 180 kg/ha. Установено е, че азотът повишава формираното сухо вещество през фаза цъфтеж с 26,7-39,5 %. В пълна зрелост сламата е 7320-9880 kg/ha. Добивът на зърно е оптимален при N₁₂₀ - 5220 kg/ha и превишава нетореното с 45,4%. Ефективността на реутилизация при азотно хранене нараства от 14,9 до 18,0 %, а дялът на предцъфтежните асимилати в зърното е 35,6-40,8 %.

Ключови думи: Твърда пшеница, Азот, Сухо вещество, Добив зърно.

Abstract

Panayotova, G., 2004. Dry matter accumulation in durum wheat variety Progress depending on the level of nitrogen nutrition.

The effect of nitrogen nutrition on the dry matter accumulation during different stages of vegetation, contribution of pre-anthesis assimilates to grain and dry matter translocation efficiency were studied. A field trial was carried out during 1999-2002 at the Cotton and Durum Wheat Institute in Chirpan with durum wheat variety Progress. Nitrogen rates 0, 60, 120 and 180 kg/ha were applied. It was found out that N₁₈₀ increased the dry matter during anthesis with 26.7-39.5 %. Straw at maturity was 7320-9880 kg/ha. The grain yield was optimal at N₁₂₀ - 5220 kg/ha and exceeded the unfertilized variant with 45.4%. Dry matter translocation efficiency at nitrogen nutrition increased from 14.9 to 18.0 % and the contribution of pre-anthesis assimilates to grain was 35.6-40.8 %.

Key words: *Tr. durum*, Nitrogen, Dry matter, Grain yield, Contribution of pre-anthesis assimilates to grain.

УВОД

Представата за положителния ефект от азотното торене на твърдата пшеница е формирана въз основа на редица изследвания, свързани с приложението на азота при различни нива на други агрономически фактори (Колев и др., 1997; Erdei & Gyenes, 1981; Sayar et al., 1992 и др.).

Продуктивността на твърдата пшеница се определя до голяма степен от натрупването на сухо вещество в нейните органи. Редица автори посочват, че от поникване до цъфтеж при житните култури преобладават синтетичните процеси, обуславящи натрупването на резерви, които през последните фази от вегетацията служат за формиране на белтъчни съединения в зърното (Стайков и Обретенова, 1962; Петрова, 1984). Parakosta & Gagianas (1991) посочват, че при азотно торене ефективността на натрупването на сухо вещество варира от 2,3 до 36,4 %.

Целта на настоящето проучване е да се установи влиянието на азотното торене върху способността на твърда пшеница сорт Прогрес да натрупва сухо вещество през отделните фази на развитие и се оцени реутилизацията на асимилати в зърното.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 1999-2002 г. в полето на Института по памука и твърдата пшеница - Чирпан по блоков метод при неполивни условия след предшественик памук, торен с N_8 . Изпитано е влиянието на азотното торене в норми 0, 6, 12 и 18 kg/da при твърда пшеница сорт Прогрес на фон P_6 . Фосфорът и 1/3 от азота са внасяни предсеитбено, а останалият азот - като ранно пролетно подхранване.

Съдържанието на сухо вещество в надземната част на растенията е отчитано от еднометрови извадки в две повторения за вариант през фазите братене, вретене, изкласяване, цъфтеж и пълна зрелост. Растителните органи - листа, стъбла, класове, зърно - са изсушавани до постоянно тегло и теглени на аналитична везна. Ефективността на реутилизация и дялът на предцъфтежните асимилати в зърното са определени по методика, посочена от Parakosta & Gagianas (1991).

Почвеният тип на полето е излужена смолница, с неутрална почвена реакция, средно съдържание на хумус 2,2 %, обемна плътност 1,10 g/cm³, относителна плътност 2,5 и ниска обща порьозност. Почвата е бедна до среднозапасена с минерален азот, слабо обезпечена с подвижни фосфати и добре снабдена с усвоим калий.

По отношение на температурната сума през вегетационния период на твърдата пшеница 2001 г. е много топла (2727°C), а 1999, 2000 и 2002 г. са умерено топли. Според валежната обезпеченост 1999 г. е умерено влажна (471 mm/m²), 2000 и 2002 г. са умерено сухи, а 2001 е суха (347 mm/m²).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

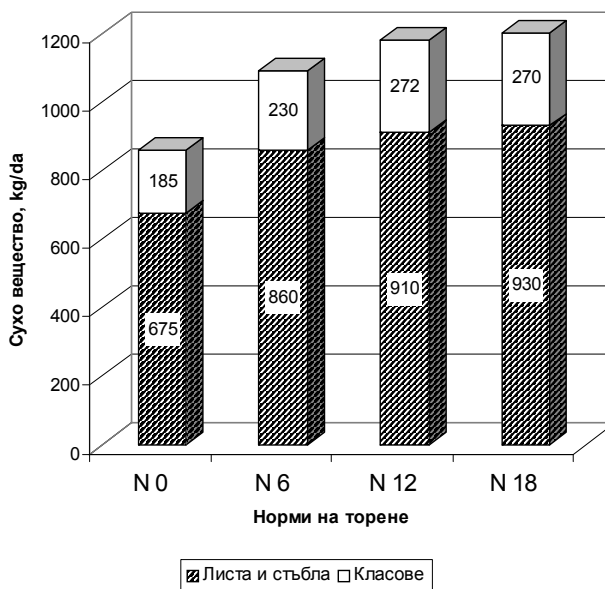
Азотното хранене и метеорологичните условия оказват съществено влияние върху формираната биомаса при твърдата пшеница. Растенията навлизат в пролетна вегетация с различно съдържание на сухо вещество, свързано с условията през есенно-зимния период. Най-интензивно натрупване на суха маса се наблюдава

от започване на пролетна вегетация до фаза “изкласяване”, като с по-бърз темп на акумулиране на сухо вещество се открояват растенията при по-високо азотно торене (табл. 1). След тази фаза темпът на натрупване на биомаса продължава, но с много по-слаб темп, и то главно чрез нарастване на класовете и образуване на зърното. До фаза “изкласяване” растенията са формирали 69,2-72,8 % от сухото вещество, а до фаза цъфтеж - 78,8 до 79,5 % при различните нива на торене. През периода “вретенене-изкласяване” денонощно акумулираното сухо вещество е от 28,9 kg/da (N₀) до 41 kg/da (N₁₈).

Таблица 1. Динамика на натрупване на сухо вещество в зависимост от азотното торене, 1999-2002 г., % от общо съдържание

Торене	До съответната фенофаза				
	Братене	Вретенене	Изкласяване	Цъфтеж	Пълна зрелост
N ₀	11,1	29,8	69,2	78,8	100,0
N ₆	11,3	30,6	71,0	79,5	100,0
N ₁₂	11,7	31,6	72,4	79,4	100,0
N ₁₈	11,7	32,8	72,8	79,4	100,0

През фаза “цъфтеж” средно за периода в зависимост от N-торене се формира от 860 до 1200 kg/da сухо вещество (фиг. 1). В резултат на приложените азотни норми нарастването е съответно с 26,7; 37,4 и 39,5 % спрямо неторената контрола. Разпределението му по органи на растението е 51-63 % в стъблото, 22-29 % в листата и 20-25 % в класа. Влиянието на условията през годината е съществено - 56 % от общото влияние на факторите. Докато през 2002 г. количеството биомаса през фаза цъфтеж е 950 kg/da, то през 2001 г. достига 1170 kg/da.



Фиг. 1. Натрупване на сухо вещество през фаза “Цъфтеж” (средно за 1999-2002 г.)

**Формиране на сухо вещество при твърда пшеница сорт Прогрес
в зависимост от нивото на азотно хранене**

Влиянието на N-норми и условията през годините върху добива на зърно е значимо, доказано при $P < 0,1$ %, като влиянието на азота е по-силно - 51,9 % (табл. 2).

Таблица 2. Дисперсионен анализ на добив зърно от твърда пшеница сорт Прогрес за периода 1999-2002 г.

Източник на вариране	Степен на свобода	Сила на влияние на фактора, %	Средни квадрати	Критерий на Фишер
Общо	63	100,00		
Блокове	3	2,61	4827***	8,07
Варианти	15	92,55	34272***	57,32
Години (Y)	3	34,94	64696***	108,20
N норми (N)	3	51,86	96022***	160,58
N x Y	9	5,75	3548***	5,93
Грешка	45	4,84	598	

*** $P < 0,1$ %

Данните от табл. 3 показват, че средно за периода без N-торене сорт Прогрес формира добив на зърно 359 kg/da, вариращ от 294 kg/da през 2002 г. до 461 kg/da през 2001г.

Таблица 3. Добив на зърно и слама при азотно торене на твърда пшеница, kg/da

Показатели		Азотна норма				Средно за година
		N ₀	N ₆	N ₁₂	N ₁₈	
Добив зърно	1999	338	441	496	469	436
	2000	341	462	561	600	491
	2001	462	554	584	574	544
	2002	294	395	448	455	398
	Средно	359	463	522	524	467
Добив слама	1999	750	880	920	900	862
	2000	684	915	1030	1090	930
	2001	836	1033	1065	1120	1014
	2002	660	820	860	840	795
	Средно	732	912	969	988	900
Биологичен добив	1999	1088	1321	1416	1369	1298
	2000	1025	1377	1591	1690	1421
	2001	1298	1587	1649	1694	1557
	2002	954	1215	1308	1295	1193
	Средно	1091	1375	1491	1512	1367

Оптимални резултати се реализираха при торене с N₁₂, където добивът превишава неторено с 45,4 % и достига 522 kg/da. През 2000 и 2002 г. продуктивността нараства до внасяне на 18 kg N/da, но различията спрямо добива при N₁₂ са несъществени и икономически неефективни. Тези данни трябва да се имат пред вид при даване на препоръки за оптимално торене на твърда пшеница, съобразени с почвената запасеност. Средно за периода количеството на сламата

при контролата е 732 kg/da и нараства с 35,0 % при N₁₈. През отделни години, както бе през 1999 и 2002 г., се наблюдава загуба на суха маса (листа и стъбла) при високата приложена норма, свързано и с полягане на растенията. В края на вегетацията влиянието на азотното торене по отношение на общия биологичен добив е по-слабо изразено в сравнение с ранните фази на развитие. Cox et al. (1985) не установяват доказана корелация между вегетативната маса след цъфтеж и добива на зърно, но добивът положително корелира с продължителността на периода на узряване.

Очертана е тенденция към повишаване ефективността на реутилизация на сухо вещество от 14,9 % без торене до 18,0 % при N₁₂ (табл. 4). Дялт на предцъфтежните асимилати в зърното нараства с подобряване на хранителната среда от 35,6 % до 40,8 %.

Таблица 4. Ефективност на реутилизация на сухо вещество и ефективност на азота при твърда пшеница сорт Прогрес, средно за 1999-2002 г.

Показатели	Азотна норма, kg/da			
	N ₀	N ₆	N ₁₂	N ₁₈
Ефективност на реутилизация, %	14,9	16,3	18,0	17,7
Дял на ПЦА* в зърното, %	35,6	38,4	40,8	40,5
Жътвен индекс (НИ)	0,33	0,34	0,35	0,35
Ефективност на 1 kg торев N, kg зърно	-	17,3	13,6	9,2

* - предцъфтежни асимилати

Жътвеният индекс на добива (НИ) е мярка за ефективността на сухата маса, транслоцирана от вегетативната част към зърното, и обикновено намалява с повишаване на азотното хранене (Baker, 1989). При условията на полски опит е установено, че зависимостите на НИ от N са криволинейни през по-благоприятни години и линейни отрицателни през сухите, като варира по-силно по години, отколкото от величината на азотното торене (Филипов, 1994). Резултатите, които сме получили, показват, че процентното участие на добива на зърно в образуваната надземна маса се повишава с увеличаване на азотното торене до N₁₂. Стойностите са от 0,33 при неторените растения до 0,35 при N₁₂ и N₁₈.

Агрономическата ефективност на 1 kg торев азот често се използва и за икономическа оценка на торенето и обикновено намалява с повишаване на торовите норми. Според получените резултати ефективността намалява от 17,3 kg/da зърно при N₆ до 9,2 kg/da при N₁₈.

ИЗВОДИ

Формирането на сухо вещество продължава през цялата вегетация, но до фаза “цъфтеж” растенията са акумулирали 78,8 до 79,5 % от общо образуваното сухо вещество.

При умерено торене с 12 kg N/da ефективността на 1 kg торев азот е 13,6 kg зърно, ефективността на реутилизация на сухо вещество достига 18 %, дялт на предцъфтежните асимилати в зърното нараства до 40,8 %, жътвеният индекс е 0,35 и се формира добив зърно 522 kg/da, превишаващ нетореното с 45,4 %.

ЛИТЕРАТУРА

- Колев, Т., Ж. Терзиев, Гр. Делчев, 1997.** Проучване влиянието на гъстотата на посева и минералното торене върху добива и качеството на зърното на твърдата пшеница. Сб. "Проблеми на раст. наука и практика в България", Пловдив, 107-113
- Петрова, М., 1984.** Оптимизиране храненето на пшеницата, отглеждана върху излужен чернозем. С
- Стайков, Ц., А. Обретенова, 1962.** Проучване върху нуждата на твърдата пшеница от азот, фосфор и калий през отделните фази от развитието ѝ. Известия на НИИПА "Пушкаров", С., т.IV, 35-46
- Филипов, Хр., 1994.** Азотно хранене на пшеницата при силно вариращи хидротермични условия и параметри на азота в почвата и растенията. Дисертация, София
- Cox, M., C. Qualset & D. Rains, 1985.** Genetic Variation for Nitrogen Assimilation and Translocation in Wheat. I. Dry Matter and Nitrogen Accumulation. Srop Sc., 25, 430-435
- Erdei, P., I. Gyenes, 1981.** Effect of fertilizers on grain yield quality and quantity of durum wheat. Cereal Res. Commun., 9, 119-128
- Parakosta, D. & A. Gagianas, 1991.** Nitrogen and Dry Matter Accumulation, Remobilization, and Losses for Mediterranean Wheat during Grain Filling. Agron. J., 83- 864-870
- Sayar, R. et al., 1992.** Grain yield and quality of five genotypes of durum wheat as influenced by nitrogen fertilization. RACHIS, 11, 55-59