



СЪДЪРЖАНИЕ НА ПРОТЕИН И МОКЪР И СУХ ГЛУТЕН В ЗЪРНОТО НА СОРТОВЕ ТВЪРДА ПШЕНИЦА (TRITICUM DURUM DESF.) В ЗАВИСИМОСТ ОТ НОРМАТА НА АЗОТНО ТОРЕНЕ

НАДЕЖДА СЕМКОВА, ЖИВКО ТЕРЗИЕВ, ИВАН САЛДЖИЕВ

CONTENT OF PROTEIN AND WET AND DRY GLUTEN IN THE GRAIN OF TRITICUM DURUM WHEAT (TRITICUM DURUM DESF.) VARIETIES DEPENDING ON NITROGEN FERTILIZATION

NADEZHDA SEMKOVA, ZHIVKO TERZIEV, IVAN SALDZHIEV

Abstract: A field experiment was carried out on the experimental field of Cotton and Durum Wheat Research Institute, Chirpan, during the period 2004-2007 the following varieties were studied: Progres, Neptun 2, Beloslava, Saturn 1 and Vozhod under four norms of nitrogen fertilization - N_0 , N_6 , N_{12} , N_{18} kg/da.

The results indicate that application of high nitrogen norms of fertilization has positive influence over the protein content in grain. Vozhod variety can be determined as the variety with higher protein content (N_{18} - 18.23%). On average, for the period of carrying out the research Vozhod variety can be ranked first with regard to wet and dry content in the grain yield.

Увод. Качеството на зърното на твърдата пшеница е от първостепенно значение за макаронената промишленост. То зависи в най-голяма степен от съдържанието на протеин и мокър и сух глютен в него. Съдържанието на тези важни съставки е генетично детерминирано, но реализацията на възможностите на всеки генотип в това отношение се влияе, според много изследователи и от азотното торене и климатичните условия през вегетацията [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8].

Tsvetkov et al. [9] посочват, че сорт Сатурн 1 притежава γ – 45 глиадин електрофоретичен тип със силен глютен, а според Станкова и Станков [4] проучените сортове твърда пшеница са чувствителни към почвеното засушаване през фаза изкласяване.

Целта на изследването е да се установи влиянието на 4 нива на азотно торене върху съдържанието на протеин, мокър и сух глютен в реколтираното зърно в зависимост от азотното торене.

Материал и методи: Експериментът е проведен през периода 2004/2007 г. в Института по памука и твърдата пшеница /ИПТП/ в гр. Чирпан.

Опитът е залаган по перпендикулярния метод в 4 повторения при предшественик памук.

Извършвани са две дискусвания – първото на 10-12 cm по посока на редовете на предшественика, а второто - на 6-8 cm перпендикулярно на предходното.

Сеитбата е извършена с 550 кълняеми семена/m². В изследването са включени стандарта Прогрес Възход, Белослава Сатурн 1 и Нептун 2 .

Прилагани са 4 нива на азотно торене - N₀, N₆, N₁₂, N₁₈, внесени еднократно рано напролет като подхранване под формата на амониева селитра.

Изследвано е съдържанието на протеин, мокър глютен и сух глютен в реколтираното зърно. Протеинът в зърното е изследван по метода на Келдал, а сухия и мокър глютен съгласно БДС.

Резултати и обсъждане: Съдържанието на суров протеин в зърното на изследваните сортове твърда пшеница варира по години.

В табл. 1 са систематизирани резултатите по години на изследване. През реколтната 2005 г. най-високо съдържание на протеин в зърното при всички изпитвани сортове е отчетено при най-високата торова норма N₁₈. С по-високо съдържание на протеин при тази азотна норма са сортовете Прогрес и Възход (19.50%), а сорт Нептун 2 е с по-ниско съдържание (18.75 %).

Най-ниско съдържание на протеин в зърното е отчетено и за трите години на изследване при неторените варианти.

През 2006 г., за разлика от предходната, съдържанието на протеин в зърното на изпитваните сортове варира спрямо торовата норма.

При сортовете Нептун 2, Сатурн 1 и Възход максимални стойности на протеин в зърното са отчетени при торене с N₁₂ и N₁₈ и са с равни стойности - за Нептун 2 - 19.33 %, за Сатурн 1 - 17.44 %, а за Възход - 18.86 %. При сорт Белослава те са най-високи при торене с N₆ и N₁₂, като също са с равни стойности – 19.33%. Само стандартният сорт Прогрес е с най-високо съдържание при N₁₂ – 18.39 %.

През 2007 г. по-високо съдържание на протеин е отчетено за всички сортове при торене с N₁₂. Най-високо е при сорт Прогрес – 17.34 %, а най-ниско при сорт Възход – 16.79 % за N₁₂.

Средно за тригодишния период на изследване /табл. 2/, прилагането на високи азотни норми влияе положително върху съдържанието на суров протеин в зърното. Като по-високопротеинов може да се определи сорт Възход (N₁₈) – 18.23%.

Други важни показатели за качеството на твърдата пшеница са количеството и качеството на глутена (мокър и сух).

Сух глютен, мокър глютен и протеин, по години на изследване

Таблица 1

Сортове	N kg/da	2005 г.			2006 г.			2007 г.		
		Сух глютен, %	Мокър глютен, %	Протеин, %	Сух глютен, %	Мокър глютен, %	Протеин, %	Сух глютен, %	Мокър глютен, %	Протеин, %
Прогрес	N ₀	4.8	12.8	13.32	5.8	15.3	11.79	9.9	26.4	13.32
	N ₆	10.7***	30.0***	15.70***	10.1***	26.8***	16.50***	11.5***	30.4***	15.30***
	N ₁₂	11.7***	31.2***	18.55***	10.9***	28.8***	18.39***	12.9***	34.3***	17.34***
	N ₁₈	13.7***	36.4***	19.50***	10.0***	29.0***	17.91***	12.4***	33.0***	16.21***
Нептун 2	N ₀	6.9***	19.6***	13.32NS	5.1NS	13.4**	13.67***	10.0NS	26.5NS	12.90NS
	N ₆	8.3***	22.8***	14.15*	8.9***	23.7***	15.09**	12.2***	32.0***	15.65***
	N ₁₂	9.2***	26.4***	17.60***	10.0***	26.6***	19.33***	12.7***	33.8***	16.84***
	N ₁₈	10.6***	30.4***	18.75***	10.2***	27.1***	19.33***	13.2***	34.8***	16.00***
Белослава	N ₀	8.4***	24.0***	15.22***	5.7NS	15.0NS	18.39***	8.5**	24.1***	14.14NS
	N ₆	11.0***	31.6***	16.17***	9.9***	26.0***	19.33***	12.3***	32.4***	15.65**
	N ₁₂	11.7***	36.0***	19.03***	10.8***	28.5***	19.33***	10.3***	32.8***	17.12***
	N ₁₈	14.0***	40.0***	19.33***	10.5***	27.8***	18.86***	13.2***	33.1***	15.80***
Сатурн1	N ₀	8.0***	21.2***	12.85NS	6.0NS	16.1NS	9.43***	8.0***	22.9***	13.07NS
	N ₆	10.1***	28.8***	16.11***	10.0***	26.7***	14.14***	11.2***	29.1***	16.23***
	N ₁₂	11.5***	32.8***	17.60***	10.9***	29.3***	17.44***	12.3***	31.5***	17.33***
	N ₁₈	13.0***	34.2***	19.35***	11.2***	29.0***	17.44***	12.0***	32.0***	15.80***
Възход	N ₀	5.9*	16.4***	13.32NS	6.2NS	16.3NS	14.14***	8.5**	22.0***	13.26NS
	N ₆	10.1***	26.8***	15.22***	10.7***	28.5***	15.20***	11.2***	30.2***	15.52***
	N ₁₂	11.8***	33.6***	18.08***	10.8***	28.0***	18.86***	13.8***	36.1***	16.79***
	N ₁₈	14.6***	38.8***	19.50***	11.9***	30.7***	18.86***	12.4***	32.7***	16.32***
GD:	5%	1.0	2.1	0.8	0.9	1.2	1.1	0.9	1.2	1.0
	1%	1.3	2.8	1.0	1.2	1.6	1.4	1.1	1.7	1.4
	0.1%	1.7	3.6	1.3	1.6	2.0	1.9	1.5	2.1	1.8

* ** *** - Достоверно изменение на съдържанието на суров протеин в зърното спрямо контролата Прогрес - N₀ за нива съответно 5, 1, и 0.1%; NS - недоказани разлики.

През трите години на изследване най-ниско съдържание на глютен е отчетено при вариантите без прилагане на азотно торене. Съдържанието нараства с нарастване на торовата норма.

През първата година на изследване съдържанието на глютен (мокър и сух) е с максимални стойности при най-високата торова норма - N₁₈, като най-високо е съдържанието на мокър глютен при сорт Белослава – 40%, а на сух глютен при сорт Възход – 14.6%.

През реколтната 2006 г. от изследването сортовете Прогрес, Нептун 2 и Възход показват по-високо съдържание на мокър глютен при максимално изпитаната торова норма N₁₈, а при Сатурн 1 и Белослава то е най-високо при варианта на торене с N₁₂. Сорт Възход е с най-високо съдържание на мокър глютен – 30.7%, и на сух – 11.9%.

През третата година сортовете Прогрес и Възход са показали по-високо съдържание на мокър глютен при торене с N₁₂, а останалите сортове са отчели най-високи резултати при максимално изпитаната торова норма.

Сух глютен, мокър глютен и протеин, средно за периода на изследване

Таблица 2

Сортове	N kg/da	Средно за периода на изследване		
		Сух глютен, %	Мокър глютен, %	Протеин, %
Прогрес	N ₀	6.8	18.2	12.81
	N ₆	10.8***	29.1***	15.83***
	N ₁₂	11.8***	31.4***	18.09***
	N ₁₈	12.0***	32.8***	17.87***
Нептун 2	N ₀	7.3 NS	19.8*	13.30 NS
	N ₆	9.8***	26.2***	14.96***
	N ₁₂	10.6***	28.9***	17.23***
	N ₁₈	11.3***	30.8***	18.08***
Белослава	N ₀	7.5 NS	21.0***	15.92***
	N ₆	11.1***	30.0***	17.05***
	N ₁₂	11.9***	32.4***	18.00***
	N ₁₈	12.6***	33.6***	18.00***
Сатурн1	N ₀	7.3 NS	20.1*	11.78 NS
	N ₆	10.4	28.2***	15.49***
	N ₁₂	11.6	31.2***	17.46***
	N ₁₈	12.1	31.7***	17.53***
Възход	N ₀	6.9 NS	18.2 NS	13.57 NS
	N ₆	10.7***	28.5***	15.31***
	N ₁₂	12.1***	32.6***	17.91***
	N ₁₈	13.0***	34.1***	18.23
GD:	5%	0.9	1.5	1.0
	1%	1.2	2.0	1.3
	0.1%	1.6	2.6	1.7

По отношение количеството сух глютен сортовете Прогрес (12.9%) Сатурн 1 (12.3%) и Възход (13.8%) са с максимални стойности при торене с N_{12} , а останалите Нептун 2 (13.2%) и Белослава (13.2%) при максимално изпитваната торова норма.

Средно за периода на изследване сорт Възход се нарежда на първо място между изпитваните сортове по отношение на мокър и сух глютен.

Изводи: Резултатите от изследванията показват, че:

1. Прилагането на високи азотни норми на торене влияе положително върху съдържанието на суров протеин в зърното при всички включени в експеримента сортове. Като по-високопротеинов може да се определи сорт Възход (N_{18}) – 18.23%.

2. През трите години на изследване най-ниско съдържание на глютен /мокър и сух/ е отчетено при вариантите без прилагане на азотно торене. Съдържанието му в реколтираното зърно нараства с нарастване на торовата норма.

3. Съдържанието на мокър и сух глютен се влияе от климатичните условия през годината. Така през третата година на изследване сортовете Прогрес и Възход показват по-високо съдържание на мокър глютен при торене с N_{12} , а останалите сортове са отчели най-високи резултати при максимално изпитаната торова норма.

4. Средно за периода на изследване зърното на сорт Възход (N_{12}) е с най-високо съдържанието на мокър и сух глютен.

Литература.

1. Панайотова, Г., Т. Колев. 1993. Влияние на системното минерално торене върху добива и качеството на зърното от твърда пшеница. Растениевъдни науки, год. XXX, № 7-8, 5-9.

2. Панайотова, Г. 1998. Съдържание на суров протеин в зърното от твърда пшеница под влияние на минерално торене. Девета национална конференция "Съвременни тенденции в развитието на фундаменталните и приложните науки". Ст. Загора. 300-304.

3. Панайотова, Г.; Т. Колев. 1996. Ефективност на различни форми азотни торове и срокове на внасянето им върху продуктивността и качеството на зърното от твърда пшеница. Растениевъдни науки, № 10, 11-14.

4. Станкова, П., И. Станков. 2001. Влияние на почвеното засушаване върху продуктивността на някои сортове твърда пшеница. Растениевъдни науки, 37, кн. 3, 195-201.

5. Panayotova, G., S. Gorbanov. 1999. Influence of the fertilization on the properties of Durum wheat grain and pasta products. Bulgarian journal of Agricultural science, 5; 425-430.

6. Panayotova, G., S. Yanev. 2001. Response of durum wheat varieties to nitrogen fertilization. Zhivotnovadni Nauki, VL: 38, 109-111.

7. Panayotova, G. 2001. Response of durum wheat genotypes to nitrogenous fertilizers. Rastenievadni Nauki, VL: 38, 203-207.

8. Panayotova, G., D. Dechev. 2003. Genotype - by - Nitrogen interaction for yield in durum wheat. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 9: 173-178.

9. Tsvetkov, K.S., S.M. Tsvetkov, I. Petrova I. Vasileva; L. Belcheva; I. Iliev. 2003. Saturn 1 – a new durum wheat variety in Bulgaria. Bulgarian Journal of Agricultural Science. VL. 9, 499-504.