

ЕФЕКТ НА АЗОТНОТО ТОРЕНЕ ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА И КАЧЕСТВОТО НА СОРТОВЕ ОБИКНОВЕНА ПШЕНИЦА, ОТГЛЕЖДАНИ САМОСТОЯТЕЛНО И В ЛЕНТОВ ПОСЕВ СЪС СЛЪНЧОГЛЕД

НЕДЯЛКА ЙОРДАНОВА, ИВАН ЯНЧЕВ
Аграрен университет, Пловдив

Effect of Nitrogen Fertilization on Productivity and Quality of Winter Wheat Varieties Grown Alone and As Broad-Strip Intercrop with Sunflower

N. Yordanova, I. Yanchev
Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

The influence of nitrogen fertilization on productivity and quality of winter wheat varieties: Sadovo 1 (standard), Plovdiv, Gaia 1 and Sadovo 772, grown alone and as broad-strip intercrop with sunflower. Four wheat varieties were grown on Alluvial-meadow soil of experimental field in the region of Plovdiv. Tested the following variants of nitrogen fertilization: N_0 , N_8 , N_{16} and N_{24} background $P_{15}K_{10}$.

It was found with increasing nitrogen fertilization rate to 16 kg N/da, productivity and quality of grain is increased at all tested varieties. Importation of 24 kg N/da is economically justified as it leads at a significant increase in the quality.

The attached tape growing varieties tested positive influence maturation and productivity of winter wheat varieties, but no significant effect on grain quality.

Key words: winter wheat, nitrogen nutrition, productivity, quality of grain

Съвременните сортове пшеница са с високи продуктивни възможности, но съществува генотипна специфика в изискванията им към хранителните вещества. Ето защо е необходимо агротехниката на културата да бъде съобразена със сортовите особености.

Продуктивността на пшеницата зависи от генетичните заложи на сорта, но за да разкрие потенциалните си възможности от значение са хранителния режим на почвата и торенето. Съвременното зърнопроизводство се основава на използване на нови сортове пшеница с по-големи продуктивни възможности. Системата на торене на пшеницата, отглеждана при конкретни почвено-климатични условия е един от най-ефективните фактори за регулиране храненето на растенията и обезпечаването на възможности за пълна реализация на генетичния им добивен и качествен потенциал. Това налага проучване на новите пшенични сортове с оглед оптимизиране на тяхното хранене съобразно биологичните им изисквания и равнището на запасеност на почвата с хранителни вещества.

Сортовете пшеница се различават не само по продуктивност и качество на зърното, но и по изисквания към хранителни елементи и факторите на

средата. Тези различия са естествени както нееднаквата устойчивост към полягане, ниски и високи температури, воден стрес и болести.

Проведените в България проучвания с различни пшенични сортове при конкретни почвено-климатични условия показват редица специфични особености, които могат да се разглеждат като сортов признак. Това се отнася както по отношение на количествените изисквания на пшеницата към хранителните вещества за формиране на добива, така и по отношение на реализираната продуктивност и качество на зърното. Конкретността на тези изследвания се определя от сорта, условията на отглеждане и прилаганата технология.

Редица изследователи определят тази специфичност като сортова или генотипна реакция, която в повечето случаи се свързва с минералното хранене на сорта. Разлики в отзивчивостта на сортовете към минерално хранене могат да бъдат дори по-големи, отколкото между видовете. На първо място в тази верига се поставя азотното хранене като лимитиращ фактор за количеството и качеството на пшеничното зърно.

Целта на настоящето проучване беше да се установи влиянието на азотното торене върху про-

дуктивността и качеството на зърното при генотипи обикновена пшеница.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2004 – 2007 г. в опитното поле на Катедра „Растениевъдство“ към АУ – Пловдив. Опитът е заложен върху Алувиално-ливадна почва, в две части, по метода на дробните парцели в четири повторения с големина на реколтната парцелка 10,0 m². В първата постановка на опита е отглеждана пшеница, като стандарт, а втората е с участието на слънчоглед, организиран в лентови посеви със сортове обикновена пшеница: Садово 1 (стандарт); Пловдив; Гея 1 и Садово 772.

Проведен е полски опит за установяване влиянието на азотното торене и лентовото отглеждане върху продуктивността и качеството на зърното при генотипи обикновена пшеница.

Изследвани са показателите: добив на зърно (kg/da); маса на 1000 зърна (g); хектолитрова маса на зърното (kg); седиментационно число (cm³) – по метода на Помпьянски (1971). За статистическата обработка на отчетените експериментални данни е използван метода на дисперсионния анализ (еднофакторен, двуфакторен и многофакторен) чрез Biostat и SPSS програмата.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Отглежданите в практиката български сортове зимна пшеница притежават добър продуктивен потенциал (Тодоров, Вълканов, 1993; Петков, 1996; Петкова, 1997; Станков, 1998; Ценов и др., 1998) и изискват интензивна технология за получаване на висок добив от качествено зърно (Ценов, Стоева, 1995; Панайотов и др., 1997). Основна част от технологията за отглеждане на пшеницата е осигуряването на добър хранителен режим през цялата вегетация (Котева, 2001). Според Климашевский (1991) 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 оценка на пластичността на отделните пшенични сортове.

В таблици 1, 2, 3 и 4 са представени данните за добива на пшенично зърно за трите години на изследване и средно за експерименталния период. Установено е, че продуктивността на изпитваните сортове се повлиява най-съществено от азотното торене, следвано от сорта и начина на отглеждане. По мнение на Филипов, Василева (2005) добивите от пшеницата се повлияват най-силно от азотното хранене, следвано от условията през годините и сорта.

Сортовете Садово 772 и Гея 1 независимо от вида на посева и нормата на азотно торене реализират средно за периода на изследване по-високи добиви от сортовете Садово 1 и Пловдив.

Сравнявайки реакцията на сортовете в двата посева е установено, че по-високи стойности на показателя са отчетени в лентовия посев, като при вариантите на торене N₀ и N₈ продуктивността на сортовете, отглеждани лентово превишава същата като цяло с около 100 kg/da, при N₁₆ и N₂₄ разликата между посевите намалява и е от порядъка на 20 – 30 kg/da.

Резултатите от опита показват, че сортовете реагират по различен начин в двата проучвани посева, което показва техния специфичен генотип. Сравнявайки средните стойности за добива на зърно от трите анализирани години (табл. 4) са установени следните закономерности. Сортовете Пловдив, Гея 1 и Садово 772 при всички норми на торене формират по-високи добиви при лентово в сравнение със слято отглеждане. Сорт Садово 1 е с по-висока продуктивност в лентовия посев при N₀, N₈ и N₁₆, а в слетия – при N₂₄. Сорт Гея 1 превъзхожда по продуктивност всички изследвани сортове в лентовия посев със среден добив от трите години 525,9 kg/da, получен при торова норма N₁₆. Сорт Садово 772 заема водещо място по реализиран добив в слетия посев (512,7 kg/da) при същата торова норма. Най-добри резултати при неторения вариант са получени от сорт Садово 772 – 314,9 kg/da и 244,9 kg/da съответно в лентовия и в слетия посев. При торова норма N₈ с най-висок добив и в двата посева е сорт Садово 772. С най-висока продуктивност при последното равнище на торене N₂₄ е сорт Гея 1 при лентово отглеждане (519,8 kg/da) и сорт Садово 1 при слято отглеждане (501,5 kg/da).

Резултатите от данните за добива на пшенично зърно показват, че всички сортове от лентовия посев превишават по продуктивност същите от обикновения. Това от своя страна показва влиянието на слънчогледовите ленти, които създават по-благоприятни условия за растеж, развитие на растенията и реализация на техните продуктивни възможности. Независимо от по-високите добиви, получени в лентовия посев, изпитваните сортове не реагират по еднакъв начин, което е на базата на техния специфичен генотип. Това дава основание посевът със слънчоглед да се разглежда като различна среда, повлияваща благоприятно периодите на растеж и развитие на пшеничните растения.

Вследствие на направения анализ се установи, че азотното торене оказва съществено влияние върху продуктивността на пшеницата, тъй като прилагането на 8 kg N/da води до повишаване на

Таблица 1. Добив на зърно от изпитваните сортове за 2005 г., kg/da

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	199,4ab	298,1d	487,2b	477,9bc	231,4c	330,5b	491,2cd	429,7a
Пловдив	154,3a	292,0cd	491,1b	500,7bc	255,3d	333,0b	506,3cd	524,0cd
Гея 1	193,2ab	267,7bc	501,7b	505,0cd	313,4e	417,5c	523,1d	504,6c
Садово 772	225,4b	393,2f	504,0b	516,9d	363,2f	446,3cd	528,0d	544,0d
LSD 5%	69,1	40,0	43,5	44,4	29,3	46,5	42,3	31,2

Таблица 2. Добив на зърно от изпитваните сортове за 2006 г., kg/da

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	301,1b	403,5bc	528,2a	535,4b	318,2c	427,7bc	527,0bcd	546,4b
Пловдив	325,5b	443,9c	520,9a	510,3a	371,2e	454,4c	537,9cd	517,2ab
Гея 1	310,2b	430,5c	532,3a	509,6a	330,2cd	420,7bc	538,9cd	538,5b
Садово 772	315,2b	428,7c	541,1b	506,7a	333,3cd	447,8bc	516,3abc	528,0ab
LSD 5%	70,6	54,7	44,7	43,8	44,1	58,2	39,4	53,8

Таблица 3. Добив на зърно от изпитваните сортове за 2007 г., kg/da

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	213,8b	321,2a	486,0b	491,3c	215,1ab	319,0a	515,8c	474,5bc
Пловдив	227,2b	329,8a	442,9ab	429,0a	244,8bc	332,1a	440,4a	444,0ab
Гея 1	230,9b	323,2a	477,9ab	487,9bc	268,0c	334,1a	515,7c	516,4d
Садово 772	194,2ab	329,9a	492,9b	447,2abc	248,1bc	330,2a	493,5c	453,7abc
LSD 5%	47,3	49,9	65,6	60,6	66,4	49,1	54,7	55,6

Таблица 4. Среден добив на зърно от трите години на изследване, kg/da

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	238,1	340,9	500,7	501,5	254,9	359,1	511,3	483,5
Пловдив	235,7	355,2	485,6	480,0	290,4	373,2	494,9	495,0
Гея 1	244,8	340,5	500,1	500,8	303,9	390,8	525,9	519,8
Садово 772	244,9	383,9	512,7	490,3	314,9	408,1	512,6	508,6

Таблица 5. Маса на 1000 зърна, g

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	38,3	44,0	48,9	48,8	38,4	45,0	48,9	49,0
Пловдив	37,2	44,1	48,9	49,0	38,4	44,5	49,0	49,1
Гея 1	40,7	47,6	51,2	51,2	42,2	48,0	51,9	51,8
Садово 772	39,0	45,9	51,0	51,6	40,2	47,2	51,5	51,4

добивите в сравнение с варианта без торене с около 100 kg/da, а използването на 16 и 24 kg N/da съответно води до увеличение с около 200 – 250 kg/da. На същото мнение са редица автори (Клима-

шевский, 1991; Котева, 2001; Янчев, Жалнов, 2002; Панайотова, 2004; Филипов, Василева, 2005; Шафран, 2006; Дечев, Панайотова, 2010 и др.).

От математическата обработка на данните (три-

Таблица 6. Хектолитрова маса на зърното, kg

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	73	75	76	77	74	76	77	77
Пловдив	73	75	76	76	74	75	76	76
Гея 1	74	76	79	78	74	77	79	79
Садово 772	75	77	81	80	76	77	82	81

Таблица 7. Седиментационно число на зърното, cm³

Сорт	Слят посев				Лентов посев			
	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄	N ₀	N ₈	N ₁₆	N ₂₄
Садово 1	35	40	47	47	33	40	47	47
Пловдив	35	41	45	45	32	42	45	45
Гея 1	38	40	55	51	40	43	59	57
Садово 772	40	44	54	57	39	42	58	55

факторен дисперсионен анализ) се установява, че най-значимо е влиянието на торенето – степен на влияние 97, следвано от сорта – 81 и от посева – 61. Взаимодействието на факторите е най-слабо изразено при Сорт × Посев (C × П) – степен на влияние 29, а най-силно – при Сорт × Торене (C × T) – 47.

Средно за експерименталния период масата на 1000 зърна варира при изпитваните сортове от 37,2 g за сорт Пловдив до 51,9 g за сорт Гея 1. По този показател сортовете могат да бъдат градиранни в следния низходящ ред: Гея 1, Садово 772, Садово 1 и Пловдив.

Според някои автори (Тодорова и др., 2001; Янчев, Жалнов, 2002) азотно хранене повлиява положително масата на 1000 зърна, докато Иванова, Ценов (2010) смятат, че азотното торене повишава продуктивността на пшеницата, но не влияе върху масата на 1000 зърна. Резултатите от опита показват, че абсолютната маса на зърната се повлиява положително от прилаганото азотно торене. При вариантите с торене спрямо неторения вариант стойностите на показателя нарастват с 6 – 7 g при второ равнище на азотно хранене и с около 10 g, съответно при трето и четвърто. Не са установени съществени разлики в масата на 1000 зърна между торене с N₁₆ и N₂₄, както и между двата изпитвани посева.

За периода на изследване хектолитровата маса при изпитваните сортове варира от 73 до 82 kg. Най-високи стойности на показателя и в двата посева са отчетени при сорт Садово 772, независимо от прилаганите норми на торене и начина на отглеждане (слят и лентов посев).

При варианта без торене сортовете формират зърно с хектолитрова маса от 73 до 75 kg, а включването на торенето води до увеличение на стойностите с 2 – 3 kg. При високите торови норми хектолитровата маса на зърното нараства в сравнение с неторения вариант с 3 – 6 kg.

Сортовете Гея 1 и Садово 772 при различните норми на азотно торене формират зърно с по-висока седиментационна стойност в сравнение със сортовете Садово 1 и Пловдив.

Азотното торене оказва съществено влияние върху седиментационното число на зърното. Без торене сортовете реализират стойности на показателя от 30 до 40 cm³ и могат да се отнесат към групата на пшениците с понижено качество. При торова норма N₈ седиментационното число на зърното е в границите от 40 до 50 cm³ и сортовете се отнасят към пшениците със средно качество, докато при торене с N₁₆ и N₂₄ седиментационната стойност варира от 40 до 50 cm³ при сорт Пловдив и от 50 до 60 cm³ – при сортовете Гея 1, Садово 772 и Садово 1, което дава възможност да се отнесат последните към групата на пшениците средни с по-висока сила.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Независимо от начина на отглеждане сортовете Садово 772 и Гея 1 проявяват по-добре своите продуктивни възможности в сравнение със сортовете Садово 1 и Пловдив.

Азотното торене оказва съществено влияние върху продуктивността на пшеничните сортове. При включване на 8 kg N/da добивите нарастват спрямо неторения вариант средно за изпитваните сортове със 100 kg/da, докато при торене с 16 и 24 kg N/da добивите се увеличават съответно с 200 – 250 kg/da. Използването на торови норми над 16 kg N/da е неоправдано, тъй като не води до значително увеличение на добивите на зърно.

В лентовия посев продуктивността на изпитваните сортове е с по-високи стойности, в сравнение със слетия посев, но разликите между тях са само тенденция, тъй като са математически недоказани.

Масата на 1000 зърна и хектолитровата маса при сортовете в двата посева са по-високи при торените варианти спрямо неторения, а разликите в стойностите на показателите между трето и четвърто ниво на торене са незначителни.

Начинът на отглеждане не оказва съществено влияние върху абсолютната маса, хектолитровата маса и седиментационното число на зърното, но се наблюдава тенденция за по-високи стойности в лентовия посев, в сравнение със слетия.

ЛИТЕРАТУРА

- Дечев, В., Г. Панайотова.** 2010. Оценка за добива на зърно от сортове твърда пшеница, отглеждани при различни условия на години и нива на торене. *Растениевъдни науки*, № 1.
- Иванова, А., Н. Ценов.** 2010. Поведение на сортове твърда и мека пшеница в условията на Добруджа. *Field Crops Studies*, Vol. VI – 2, 251-259
- Котева, В.** 2001. Влияние на редуцирано минерално торене върху добива на зимна мека пшеница, отглеждана на почва с различно плодородие. *Почвознание агрохимия и екология*, XXXVI, № 2-3, 43-47
- Панайотов, И., Д. Драгнев, И. Касимов.** 1997. Производство на пшеница (Примерна технология). МЗГАР, СА, 5-44
- Панайотова, Г.** 2004. Формиране на сухо вещество при твърда пшеница сорт Прогрес в зависимост от нивото на азотно хранене. *Field Crops Studies*, Vol. I – 2, 305-310
- Петков, С.** 1996. Миряна – нов високопродуктивен сорт зимна мека пшеница. *Растениевъдни науки*, № 2, 5-7
- Петкова, Р.** 1997. Продуктивност на някои български сортове пшеница. Втора научна конференция „Проблеми на влакнодайните и зърнено-хлебните култури”, Чирпан, с. 195-198
- Станков, И.** 1998. Нови сортове пшеница. Диамант. *Растениевъдни науки*, № 5, 38-42
- Тодоров, И., В. Вълканов.** 1993. Продуктивност на сортове зимна мека пшеница. *Растениевъдни науки*, год. XXX, № 5-6, 14-16
- Тодорова, Н., М. Борисова, Д. Николова.** 2001. Влияние на минералното торене върху качеството на зърното на зимна мека пшеница. *Почвознание агрохимия и екология*, XXXVI, № 2-3, 67-70
- Филипов, Хр., Е. Василева.** 2005. Отзивчивост на основни сортове пшеница към величината на азотното хранене. *Растениевъдни науки*, 42, 516-521
- Ценов, Н., И. Стоева.** 1995. Корелации между компонентите на продуктивността и най-важните показатели на качеството при зимната обикновена пшеница. –В: Сб. резюмета на докладите от юбилейната научна сесия „Устойчиво земеделие в условията на прехода към пазарна икономика”, Пловдив, с. 48
- Ценов, Н., И. Стоева, К. Костов.** 1998. Нови сортове пшеница. Аглика. *Растениевъдни науки*, № 5, 342-347
- Ценов, Н., И. Стоева, К. Костов.** 1998. Нови сортове пшеница. Елица. *Растениевъдни науки*, № 5, 333-338
- Янчев, И., И. Жалнов.** 2002. Влияние на азотното хранене върху добива от зърно при сортове зимна мека пшеница за условията на Пловдивското поле. Научни трудове, т. XLVII, кн. 1, 36-41
- Климашевский, Е. Л.** 1991. Генетический аспект минерального питания растений. *Агропромиздат*, Москва, 29-46
- Шафран, С. А., А. С. Хачидзе, М. Г. Мамедов, А. И. Васильев.** 2006. Эффективность азотного удобрения зерновых культур различных сортов. *Агрохимия*, № 7, 13-19