



СЪДЪРЖАНИЕ НА МАСЛО В СЕМЕНАТА В ЗАВИСИМОСТ ОТ ПРЕДШЕСТВЕНИКА, ПРЕДШЕСТВАЩАТА И ПРЯКАТА АЗОТНА НОРМА ПРИ СЛЪНЧОГЛЕДА

Тони К. Тонев

Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево

РЕЗЮМЕ

Тонев, Т.К. 2005. Съдържание на масло в семената в зависимост от предшественика, предшестващата и пряката азотна норма при слънчогледа, *Науч. съобщ. на СУБ кл. Добрич*, т. 7; http://geocities.com/usb_dobrich/001.pdf

Изследването е проведено в опитното поле на Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево през периода 1997-1999 г. с хибрид Албена. Слънчогледът е засяван след 3 предшественика – пшеница, ечемик и царевица за зърно. При предшествениците са изпитани 4 норми на азотно торене (фактор А) – 0, 6, 12 и 18 kg/da N, на фон P₁₂K₀. Върху всяка предшестваща торова норма са изследвани 5 норми на пряко азотно торене при слънчогледа (фактор В) – 0, 3, 6, 9 и 12 kg/da N, на фон P₁₂K₀. На представителни проби от семена е извършен анализ за съдържание на масло в семената по Метода на ядрено-магнитния резонанс. Установено е, че средно за трите предшественика, и двата фактора на азотното торене имат достоверно самостоятелно влияние, като нарастването на предшестващата азотна норма от 0 до 18 kg/dka N намалява процента на маслото в семената средно с 1.0 %, а с увеличаване на пряката азотна норма от 0 до 12 kg/dka N маслеността на семената от хибрид Албена намалява средно с 3.1 %. Средно за изследвания период, въпреки различията по години, не се установява значимо по величина влияние на предшественика върху акумулацията на мазнини в семената. Статистическото изследване на комбинираните влияния на изпитаните фактори е твърде различно при анализ по предшественици и средно за трите предшественика. Дисперсионният анализ по предшественици показва добре изразено влияние на комбинацията предшестващо x пряко азотно торене при всеки предшественик. Това влияние не се потвърждава при многофакторния анализ, направен средно за трите предшественика и може да бъде разграничено при по-детайлен анализ – за условията на всяка конкретна година.

Ключови думи: Слънчоглед, Предшественик, Азотно торене, Съдържание на масло в семената

Автор за контакт: Ст.н.с., д-р Тони К. Тонев, Зав.секция Агротехника, Добруджански земеделски институт, 9520 Ген. Тошево; E-mail: dr_tonev@hotmail.com

ABSTRACT

Tonev, T.K. 2005. Seed oil content depending on previous-year and direct applied nitrogen rates in sunflower, *Res. Commun. of U.S.B. branch Dobrich*, vol. 7; http://geocities.com/usb_dobrich/001.pdf

Field experiments have been carried out during 1997-1999 in Dobroudja Agricultural Institute – General Toshevo, Bulgaria. Sunflower crop was studied after three traditional for the region predecessors – winter wheat, winter barley and corn. Four nitrogen rates have been studied in every previous crop (Factor A) – 0, 60, 120 and 180 kg/ha N, and five nitrogen rates were investigated in sunflower, on the background of every previous nitrogen rates and P₁₂₀K₀, as follows 0, 30, 60, 90 and 120 kg/ha N (Factor B). Analyses of seed oil content were made using the method of NMR.

It was found that on average for the studied predecessors, both studied factors had significant influence on the seed oil content in sunflower. It decreased by 1,0 % with the increasing of previous nitrogen rate from 0 do 180 kg/ha N, and by 3.1 % with the increasing of direct nitrogen rate from 0 to 120 kg/ha N.

The effect of predecessor, as a factor, was not significant. Using multi-factorial dispersion analyses a well expressed and statistically significant combined effect between previous and direct N fertilization was found in every studied predecessor. That effect was not supported on average for all previous crops, but could be found if the analysis were made per years.

Key words: Sunflower, Previous crop, Nitrogen fertilization, Oil content

Corresponding author: Dr. Tony K. Tonev, Assoc. Prof., Head of Agronomy Dept., Dobroudja Agricultural Institute, BG-9520, General Toshevo, Bulgaria; E-mail: dr_tonev@hotmail.com

УВОД

В множество торови опити със слънчоглед се установява почти идентичната тенденция, че дори слабото увеличение на азотното торене намалява съдържанието на най-важното, от икономи-

ческа гледна точка, резервно вещество – маслото [Ангелова, 1999; Abdallah et al., 1980; Blamey & Chapman, 1981; Mathers & Stewart, 1982; Narwal & Malik, 1985].

Петрова и Колев [1972] считат, че минералното торене на слънчогледа в условията на слабо излужения чернозем на Добруджа силно влияе върху масленото съдържание на семената. Самостоятелното азотно торене намалява средно с 2 % маслеността, а самостоятелното фосфорно торене може да го увеличи до 2 %. При комбинирано NP-торене процентът на маслото в семената намалява, но добивът на масло расте поради по-високата продуктивност на посева. Подобни данни сочи и Илиев [1978], според който азотът приложен самостоятелно и в комбинация с фосфор, намалява маслеността на семената, докато фосфорът и калият, приложени самостоятелно и в комбинация помежду им, не изменят това качество на семената. Данните на Велчев [1969] също са категорични за негативен ефект на азота върху масленото съдържание на семената, независимо от това дали е приложен самостоятелно или в комбинации с фосфор и калий.

Илков и др. [1972], като анализират данни от 5 опита в различни почвено-климатични условия, в които е изпитано NPK торене, установяват, че маслеността на семената намалява с увеличаване на азотната норма в изпитаните диапазони по пунктове, както следва: в Божурище (на излужена смолица) – от 47.7 на 43.9 %; в Ясна поляна (на псевдоподзолиста почва) – от 49.0 на 40.3 %; в Алваново (на карбонатен чернозем) – от 51.9 на 45.0 %; в Исперих (на сива горска почва) – от 47.5 на 42.9 %; в Раковски (на оподзолен чернозем) – от 48.0 на 43.1 %.

Целта на настоящото изследване е да установят измененията в масленото съдържание на семената от слънчоглед под влияние на предшественика, азотното торене на предшественика и прякото азотно торене при следващия го в ротацията слънчоглед.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в опитното поле на Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево през периода 1997-1999 г. с хибрид Албена. Слънчогледът е засяван след 3 предшественика – пшеница, ечемик и царевица за зърно. При предшествениците са изпитани 4 норми на азотно торене (фактор А) – 0, 6, 12 и 18 kg/da N, на фон P₁₂K₀. Върху всяка предшестваща торова норма са изследвани 5 норми на пряко азотно торене при слънчогледа (фактор В) – 0, 3, 6, 9 и 12 kg/da N, на фон P₁₂K₀.

На представителни проби от семена е извършен анализ за съдържание на масло в семената по Метода на ядрено-магнитния резонанс.

Условията за отглеждане на културите, агротехниката на опита и резултатите, касаещи добива на семена, са описани в други наши публикации [Тонев, 2000; Тонев, 2001].

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

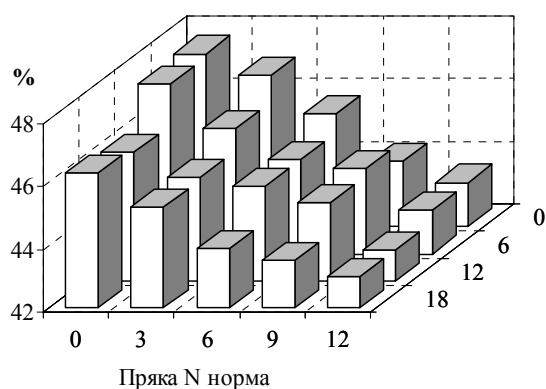
Данните от табл. 1 показват, че при условията на 1997 г. хибрид Албена натрупва средно 45.8 % масло в семената след предшественик пшеница, 45.7 % след предшественик ечемик и 45.4 % след предшественик царевица. През същата година влиянието на изпитаните фактори е много добре изразено и маслеността на семената се изменя под влияние на торенето, както следва: между 47.9 и 43.2 % след предшественик пшеница; между 47.8 и 43.4 % след предшественик ечемик и между 49.7 и 43.0 % след предшественик царевица.

През следващата година от изследването няма установена разлика в средната стойност на изследвания признак след първите два предшественика, но варирането ѝ под влияние на предшестващата и пряката азотна норма е по-значително. Процентът масло в семената от Албена, отгледана след пшеница и ечемик, варира под влияние на изпитаните варианти на азотно торене между 49.6 и 42.1 % след първия предшественик и между 48.5 и 42.9 % след втория. През същата година слънчогледът, отглеждан след царевица за зърно, показва най-висока средна масленост на семената (46.6 %), а варирането ѝ в зависимост от торенето е между 49.7 и 43.0 %.

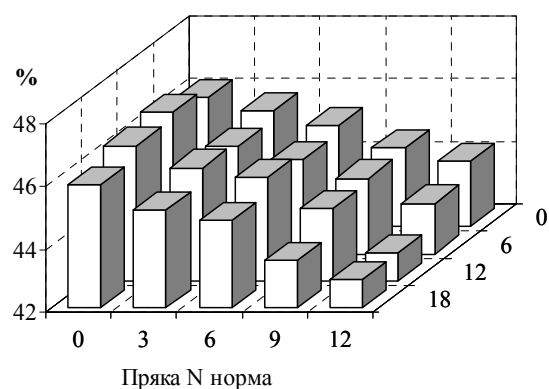
Третата година от изследването е най-неблагоприятна по отношение акумулацията на мазнини в семената, средното вариране между предшествениците е минимално (43.1-43.3 %), а също така най-слаба е варибилността на признака под влияние на изпитаните фактори на торенето – изменението на този показател и след трите предшественика е до 3.7 %. Средно за 3 години е добре изразена класическата тенденция на негативно влияние на азотното торене върху съдържанието на масло в семената от слънчоглед, което е видно и след трите изследвани предшественика на културата (фиг. 1).

Таблица 1. Изменение по години в масленото съдържание на семената под влияние на предшественика, предшестващото и прякото азотно торене

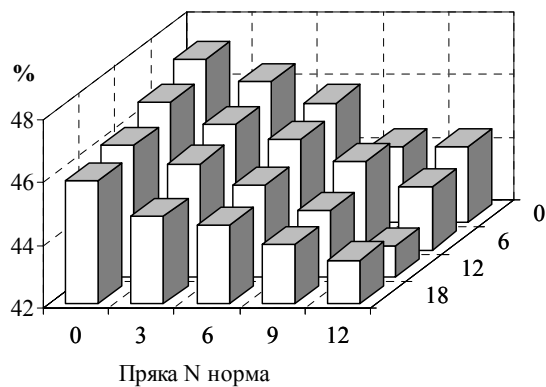
Азотна норма		Предшественици								
Предшественик	Слънчоглед	Пшеница			Ечемик			Царевица за зърно		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
0	0	47,9	48,8	45,7	47,8	46,0	44,6	47,3	48,5	45,9
	3	46,7	48,1	45,5	47,0	45,5	44,7	47,0	49,7	42,9
	6	44,8	48,5	43,5	47,5	45,0	43,1	46,3	48,9	42,2
	9	45,6	44,7	42,1	45,4	45,6	42,6	45,0	45,8	42,7
	12	45,2	43,1	42,0	45,6	44,6	42,0	45,8	44,9	42,3
6	0	47,7	49,6	44,9	47,6	47,3	44,7	45,7	48,5	45,9
	3	46,0	48,0	43,9	47,0	45,7	43,5	45,9	48,2	43,9
	6	46,3	47,2	41,4	45,4	45,5	43,8	45,2	46,7	44,6
	9	46,4	45,5	42,2	45,0	45,6	42,6	46,1	45,7	42,5
	12	45,7	42,1	42,3	45,8	43,9	41,0	45,2	45,1	41,6
12	0	46,6	47,6	44,1	46,0	48,5	44,3	45,1	48,7	44,7
	3	46,5	46,5	43,0	45,8	47,5	43,5	45,1	48,4	43,2
	6	46,1	45,2	43,8	45,2	46,7	43,9	44,6	47,0	43,2
	9	45,0	44,9	43,7	44,7	45,1	43,1	44,4	44,4	43,4
	12	44,4	42,4	42,2	43,4	42,9	42,5	43,1	43,7	42,2
18	0	47,6	47,5	43,7	45,7	47,7	44,3	45,2	48,6	44,0
	3	47,4	44,9	43,2	45,1	46,6	43,5	45,5	46,6	42,3
	6	44,7	44,7	42,3	45,9	46,5	41,9	45,8	45,0	42,8
	9	44,9	42,9	42,7	44,5	44,3	41,7	45,2	43,7	42,8
	12	43,2	43,1	42,7	44,1	43,1	41,5	44,5	43,0	42,8



Предшественик пшеница



Предшественик ечемик



Предшественик царевица

Фиг. 1. Средно съдържание на масло в семената от Албена в зависимост от предшественика, азотната норма на предшественика и азотната норма при слънчогледа

Най-високи средни стойности са получени във варианти без прилагане на пряко азотно торене – по предшественици както следва: 47.5 % след пшеница, 46.5 % след ечемик и 47.2 % след царевича. И след трите предшественика най-ниска масленост е установена при прилагане на максималната пряка азотна норма N_{12} – 43.0 %.

Направеният дисперсионен анализ по предшественици и средно за трите предшественика позволява да се анализират самостоятелното и комбинираното влияние на изследваните фактори, както и достоверността на разликите по варианти на изследването (табл. 2).

Таблица 2. Статистически достоверни влияния и разлики в съдържанието на масло в семената от Албена под влияние на предшественика, азотното торене на предшественика и прякото азотно торене

Източник на вариране	df/error	F	Нива на фактора по Материал и методи				
			Контрола	Разлики спрямо контролата, ± %			
				1	2	3	4
1. Предшественик пшеница							
Фактор А (Gd: 0.82; 1.10; 1.45)	3/38	0.65 ^{NS}	45.5	-0.3 ^{NS}	-0.7 ^{NS}	-1.1**	
Фактор В (Gd: 0.92; 1.23; 1.62)	4/38	6.03***	46.8	-1.0*	-1.9***	-2.6***	-3.6***
А x В	12/38	5.24***					
2. Предшественик ечемик							
Фактор А (Gd: 0.63; 0.84; 1.11)	3/38	0.53 ^{NS}	45.1	-0.1 ^{NS}	-0.2 ^{NS}	-0.7*	
Фактор В (Gd: 0.70; 0.94; 1.24)	4/38	4.73**	46.7	-1.0**	-1.5***	-2.4***	-3.0***
А x В	12/38	5.79***					
3. Предшественик царевича							
Фактор А (Gd: 0.83; 1.12; 1.47)	3/38	0.17 ^{NS}	45.7	-0.3 ^{NS}	-0.9*	-1.2**	
Фактор В (Gd: 0.93; 1.25; 1.64)	4/38	5.59**	46.7	-1.0*	-1.5**	-2.4***	-3.0***
А x В	12/38	3.02**					
4. Средно за трите предшественика							
Фактор А (Gd: 0.44; 0.58; 0.75)	3/354	7.57***	45.4	-0.2 ^{NS}	-0.6**	-1.0***	
Фактор В (Gd: 0.49; 0.65; 0.83)	4/354	45.9***	46.5	-0.9***	-1.5***	-2.3***	-3.1***
Фактор С (Gd: 0.38; 0.50; 0.65)	2/354	0.66 ^{NS}	45.0	-0.1 ^{NS}	+0.1 ^{NS}		
А x В	12/354	0.34 ^{NS}					
А x С	6/354	0.38 ^{NS}					
В x С	8/354	0.4 ^{NS}					
А x В x С	24/354	0.2 ^{NS}					

Бележки:

- Фактор А – Азотна норма на предшественика (Нива: 1 - N_0 ; 2 - N_6 ; 3 - N_{12} ; 4 - N_{18}); Фактор В – Азотна норма на слънчогледа (Нива: 1 - N_0 ; 2 - N_3 ; 3 - N_6 ; 4 - N_9 ; 5 - N_{12}); Фактор С – Предшественик (Нива: 1 - пшеница; 2 - ечемик; 3 - царевича за зърно);
- *, **, *** – Статистическа достоверност на влиянията и разликите за нива на P , съответно 0.05, 0.01 и 0.001; ^{NS} – Недоказани влияния и разлики

И след трите предшественика се установява тенденция на намаляване на процента масло в семената от Албена с нарастване на предстващото азотно торене. Независимо от това, че самостоятелното влияние на този фактор няма статистическа значимост, тази тенденция е добре различима: най-ниска средна стойност се получава при липса на предстваща азотна норма, а най-висока – при максималната изпитана (N_{18}). И след трите предшественика е налице достоверна разлика в стойностите на показателя спрямо контролата при най-високото проучено ниво.

Прилагането на пряко азотно торене и след трите предшественика оказва значителен негати-

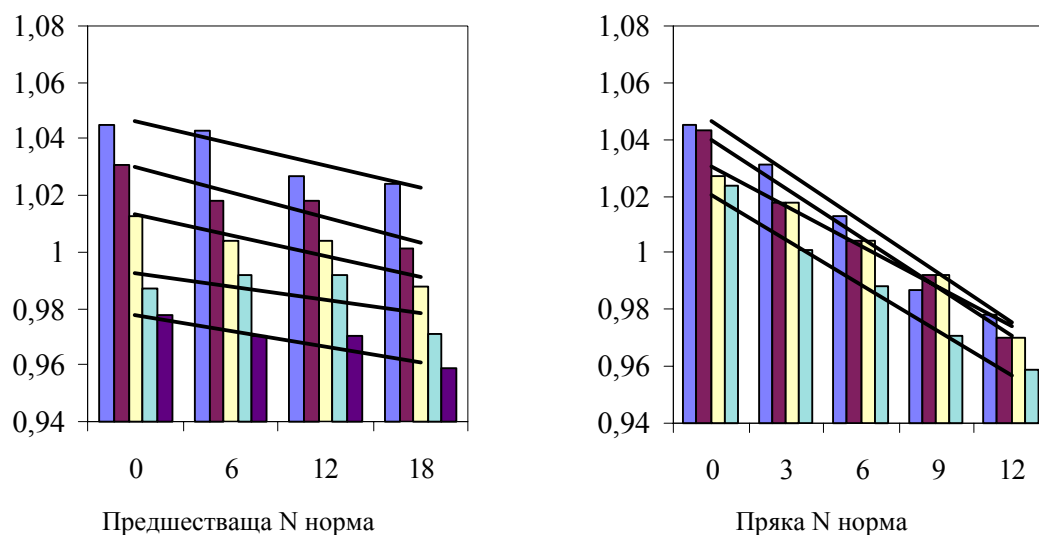
вен ефект върху процента на маслото в семената от слънчоглед, като достоверни разлики се установяват още при прилагане на норма от 3 kg/dka N. Тази тенденция нараства драстично с увеличаване на азотната норма и средната разлика спрямо контролния неторен вариант достига 3.6 % след предшественик пшеница и 3.0 % след другите два предшественика.

Средно за трите предшественика, и двата фактора на азотното торене имат достоверно самостоятелно влияние, като нарастването на предшестващата азотна норма от 0 до 18 kg/dka N намалява процента на маслото в семената средно с 1.0 % маслеността на семената, а с увеличаване на пряката азотна норма от 0 до 12 kg/dka N маслеността на семената от хибрид Албена намалява средно с 3.1 %.

Средно за изследвания период, въпреки различията по години, не се установява значимо по величина влияние на предшественика върху акумулацията на мазнини в семената.

Статистическата достоверност на комбинирани влияния на изпитаните фактори е твърде различна при анализ по предшественици и средно за трите предшественика. Дисперсионният анализ по предшественици показва добре изразено влияние на комбинацията предшестващо x пряко азотно торене при всеки предшественик. Това влияние не се потвърждава, обаче, при многофакторния анализ, направен средно за трите предшественика. Това навежда на извода, че такова влияние може да бъде разграничено при по-детайлен анализ – за условията на всяка конкретна година.

Изследваната и установена от дисперсионния анализ тенденция на по-значимо влияние на прякото азотно торене се визуализира много добре с трендовете на изменение на относителната масленост на семената от хибрид Албена – средно след трите предшественика (фиг. 2).



Фиг. 2. Трендове на относителното изменение на маслеността на семената от слънчоглед - средно след трите предшественика

С цел елиминиране на различията в маслеността по години, стойностите на признака са превърнати в относителни индекси, спрямо средната за годината масленост. При такава калкулация е запазено подреждането и вариабилността между вариантите. Получени са следните крайни стойности на показателя по предшественици и години:

- след предшественик пшеница: индексът на маслеността варира между 1.046 и 0.943 за 1997 г.; между 1.083 и 0.919 за 1998 г. и между 1.058 и 0.972 за 1999 г.;
- след предшественик ечемик: индексът на маслеността се изменя между 1.046 и 0.950 за 1997 г.; между 1.061 и 0.939 за 1998 г. и между 1.037 и 0.951 за 1999 г.;
- след предшественик царевица: индексът на маслеността се движи между 1.042 и 0.949 за 1997 г.; между 1.067 и 0.923 за 1998 г. и между 1.060 и 0.961 за 1999 г.

Методът подкрепя по предшественици и средно за трите изпитани предшественика графично направените вече **закljučения** в следното:

- Наличието на негативен ефект под влияние и на двата фактора на торенето е добре визуализиран – всички трендове демонстрират посока към намаляване на маслеността под влияние на азотното торене;

- По-голямата "стръмност" на тренда под влияние на прякото азотно торене изразява добре по-високия негативен ефект, което се потвърждава и от по-голямото разстояние по ординатата между трендовете на предшестващото азотно торене. Тази тенденция при предшестващото азотно торене е противоположна, а именно: по-слаба "стръмност" на трендовете, респ. по-малко разстояние по ординатата между трендовете на прякото азотно торене.

ЛИТЕРАТУРА

- Ангелова, М.** [1999] Проучвания върху някои елементи от агротехниката на хибридите слънчоглед Албена и Супер Старт при условията на карбонатен чернозем в Северозападна България, Автореферат на дисертация, София.
- Велчев, В.** [1969] Торене на слънчогледа с минерални торове при слабо излужените черноземи в Добруджа, Почвзнание и агрохимия, 5: 105-112.
- Илиев, В.** [1978] Торене на слънчогледа на слабо излужен чернозем с нарастваща фосфатна запасеност при условията на Добруджа, Автореферат, ИПС "Добруджа" край Ген. Тошево.
- Илков, Д., Ц. Груев, М. Петрова, Х. Филипов, П. Козовски** [1972] Резултати от системното торене на слънчогледа при основните почвени типове в страната, В сб.: Селекция и агротехника на слънчогледа, С., 20-33.
- Петрова, М., И. Колев** [1972] Торене на слънчогледа на слабо излужен чернозем, В сб.: Селекция и агротехника на слънчогледа, София, 115-119.
- Тонев, Т.** [2001] Зависимости между предшестващата и пряката азотни норми в сеитбооборотни двойски с пшеница и слънчоглед, Юбилейна научна сесия "80 години висше агрономическо образование в България", 15-17 ноември 2001 г., Пловдив, Научни трудове на АУ, том XLVI, кн. 2: 197-204.
- Abdullah Hussein, M., A.H. El Hattab & A.K. Ahmed** [1980] Effect of plant spacing and nitrogen levels on morphological characters, seed yield and quality in sunflower (*Helianthus annuus*), Z. Acker Pfl.bau, **149**, 148-155.
- Blamey, F.P.C. & J. Chapman** [1981] Protein, oil content, and energy yields of sunflower as affected by N and P fertilization, Agron. J., **73**, 583-588.
- Mathers, A.C. & B.A. Stewart** [1982] Sunflower nutrient uptake, growth, and yield as effected by nitrogen or manure, and plant population, Agron. J., **74**, 911-915.
- Narwal, S.S. & D.S. Malik** [1985] Responce of sunflower cultivars to plant density and nitrogen, J. Agr. Sci., **104**, 95-99.
- Tonev, T.** [2000] Possibility for reduction of N-rate in sunflower under the conditions of natural water supply and due to previous-year applied N-rate, Proc. Of Symposium "Rehabilitation of grassland and control of desertification in dry area", Guyuan, China, July 1-3, 2000, 212-222.