

**СЕЛЕКЦИЯ НА ТЕХНИЧЕСКИ И ДРУГИ КУЛТУРИ**



**ВЛИЯНИЕ НА СРОКА И ГЪСТОТАТА НА СЕИТБА  
ВЪРХУ БРОЯ НА СЕМЕНАТА ОТ ЕДНО РАСТЕНИЕ  
ПРИ ЛИНИИ СЛЪНЧОГЛЕД**

**Галин Георгиев, Димитър Петъков**  
Добруджански земеделски институт, Ген. Тошево

**Резюме**

*Георгиев Г., Д. Петъков, 2006. Влияние на срока и гъстотата на сеитба върху броя на семената от едно растение при линии слънчоглед.*

С навлизането на все по-прецизна техника за сеитба в производството на слънчоглед се налага хибридните семена да бъдат сортирани по абсолютна маса и заготвени по брой в опаковка. Целта на изследването е да се проучи влиянието на датата и гъстотата на сеитба върху броя семена от едно растение при линии слънчоглед. Подбраните линии са компоненти на хибриди, които заемат най-големи площи в България и на които се води активно семепроизводство. Установи се, че с най-голямо вариране по отношение на броя семена от едно растение се отличават разклонените възстановители на фертилността 19R и RW 666. По-късната дата на сеитба има отрицателен ефект върху формирането на признака като по-значителен е той при майчините линии и техните аналози. С увеличаването на гъстотата на посева доказано нямалява броя на семената от едно растение. По-голяма стабилност по отношение на фактора проявяват самоопрашените линии, техните стерилни аналози и бащината линия 4109R.

**Ключови думи:** Слънчоглед – Семепроизводство - Вариране.

**Abstract**

*Georgiev, G., D. Petakov, 2006. Effect of timing and density of sowing on number of seeds per plant in sunflower lines.*

With the introduction of more precise sowing equipment in sunflower production, it becomes necessary to divide hybrid seeds by absolute weight, each package containing a certain number of seeds. The aim of this study was to investigate the effect of timing and density of sowing on the number of seeds per plant in sunflower lines. The selected lines were components in hybrids occupying the largest areas in Bulgaria used for mass seed production. It was established that the fertility restorers 19 R and RW 666 gave highest variation with regard to number of seeds per plant. The later sowing affected negatively the formation of this trait, the effect being more significant on the female lines and their analogues. With the increasing of crop density, number of seeds per plant decreased signifi-

cantly. Higher stability with regard to the factor was demonstrated by the selfed lines, their sterile analogues and the male line 4109R.

**Key words:** Sunflower - Seed production - Variation.

## УВОД

От създаването на един хибрид слънчоглед до реализирането му на пазара се преминава през сложен творчески и технологичен процес. Селекционна подобрителната работа се води основно по метода на междулинейната хибридизация. Това налага създаването на инцухт линии чрез принудително опрашване. В шеста-осма генерация създадените линии са вече задоволително хомозиготни, а инбредната депресия се стабилизира на определено ниво. В резултат на това, в повечето случаи в началните звена на семепроизводство от родителските линии се получават малък брой семена с по-слаба жизненост. От друга страна производството и заготовката на хибридни семена е изключително скъпо струващо мероприятие. Необходимостта от по-големи вложения, допълнителна материална база и квалифициран труд, определят високите цени на посевния материал. Качественото извършване на сеитбата има решаващо значение за формиране на добре гарниран посев и реализирането на висок добив при слънчогледа. Все повече фермери имат възможност и използват нова прецизна техника за точна сеитба. Това налага хибридните семена да бъдат сортирани по абсолютно тегло и заготвени по брой семена в опаковка. Броят на семената от едно съцветие може успешно да се използва и като основен структурен елемент, определящ величината на добива (Петров и др., 1994; Тонев, 1993).

Целта на настоящото изследване е да се проучи влиянието на датата и гъстотата на сеитба върху броя семена от едно растение при линии слънчоглед.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 1999-2002 година в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево.

За провеждане на проучването бяха избрани три самоопрашени линии 2607В, 4499В и 1234В, техните стерилни аналози 2607А, 4499А и 1234А и четири линии възстановители на фертилността: 4109R, 147R, RW 666 и 19R. Основен критерий при техния избор е да са компоненти на хибриди, които заемат най-големи площи в България и на които се води активно семепроизводство.

Опитът е заложен по блоковия метод, в три повторения, които са рандомизирани. Сеитбата е ръчна. Всяка линия е засята на две дати при три гъстоти. Първата дата е нормалната за тази култура в района на Североизточна България, а втората е 30 дни след първата. Гъстотите са 4000, 5000 и 6000 растения на декар. Парцелките са от 20 m<sup>2</sup>, състоят се от 4 реда с дължина 7m.

Биометричните измервания са направени върху десет растения от средните редове на всяка парцелка, с цел да се избегне влиянието на растенията от съседните варианти.

За оценка влиянието на датата и гъстотата на сеитба върху формирането на броя семена от растение е приложен двуфакторен дисперсионен анализ (Шанин, 1977).

Статистическата обработка е осъществена с помощта на програмните продукти BIOSTAT (Пенчев, 1998) и STATISTICA, version 5.0.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Слънчогледът като типично кръстосаноопрашващо се растение проявява висока селективност към полена и се опрашва предимно от чужд прашец. Броят на семената от едно съцветие зависи най-вече от броя тръбни цветчета, степента на самофертилност,

привличането на насекоми, толерантността към въздушна и почвена влага (Kovacik, 1996). Генотиповете с по-голямо количество цветове като правило формират по-голям брой семена, но определящ е и процента на опрашване (Воскобойнок и Марин, 1986; Andrei & Jitareanu, 2000; Somasekhara et al., 2000). При хибридно семепроизводство ефективността на опрашване е пряко свързана с особеностите на родителските форми и спазването на редица агротехнически мероприятия. В определени случаи може да се наблюдава несъвпадение в цъфтежа между майчината и бащина форма, което е причина за ниския процент на осеменяване на стерилната линия. За получаването на по-голям брой хибридни семена е важно да има синхрон в цъфтежа на родителските линии. Тази информация е и в основата на разработване на оптимална агротехника за отглеждане на отделните хибриди, съобразена с биологичните им особености и разнообразието на климатичните условия на отделните райони в страната ни.

Установено е, че върху броя на семената от едно растение, влияят най-вече климатичните фактори - почвена и въздушна влажност, високи и ниски температури, излишък или недостига на валежи по време на цъфтежа и други. От тях с най-голям ефект върху формирането на признака са валежите (Тонев, 1993). Най-неблагоприятна в това отношение бе 2001 година. При повечето линии тогава са регистрирани най-ниските стойности на признака. През същата година есенно-зимния запас е с 60% по-малък от средната многогодишна стойност, а вегетационните валежи са над два пъти по-малко сравнени с обичайните за района. Освен това средномесечните температури на въздуха за юли и август са с 3ε С по-високи от средните многогодишни, което подсили неблагоприятното влияние на ниската почвена и въздушна влажност. Напълно контрастна на 2001 година е 2002. Лятото бе дъждовно и при някои линии цъфтежа съвпадна с период на интензивни и големи по количество дъждове, което попречи на нормалното опрашване и доведе до по-ниски стойности на броя семена. Доказани разлики по отношение на признака между вариантите подложени на воден стрес и тези при нормални условия установяват Baldini et al. (2000) и Flagella et al. (2000). Най-благоприятна за формиране на голям брой семена от растение бе 2000 година. В повечето случаи ефектът на метеорологичните условия е комплексен. Съобщава се, че като цяло неблагоприятните условия са свързани с по-голямо вариране на признака (Andrei et al., 1998; Cantagallo, 2000).

Средно за периода най-голям брой семена от едно растение са получени при линията 19R (фигура 1). Наблюдава се, че въпреки широките граници на вариране, средните стойности на признака са по-високи в сравнение с останалите линии по години. Другите разклонени линии възстановители на фертилноста се характеризират с голямо вариране, но формираният брой семена е значително по-нисък. При майчините линии 2607B, 4499B и техните стерилни аналози 2607A, 4499A, средните на признака са с близки стойности. В по-тесни граници е варирането при 2607.

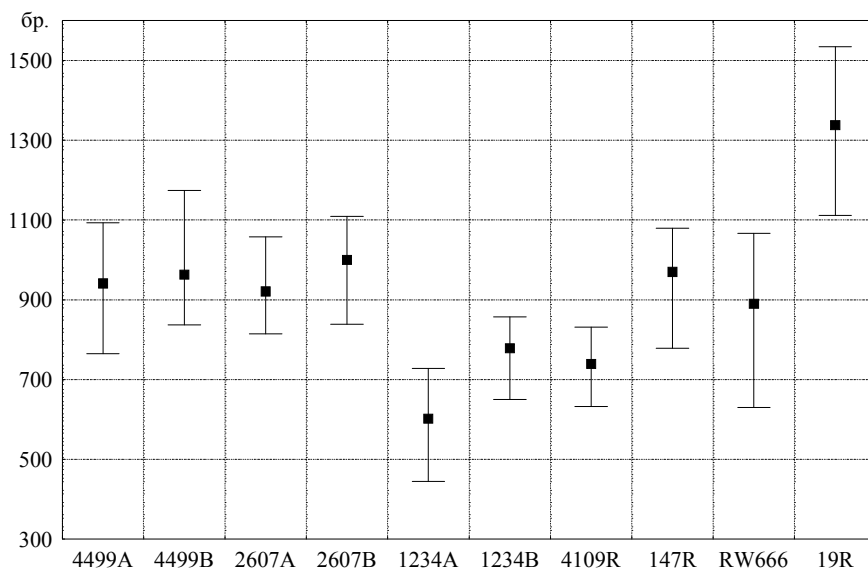
Формираният брой семена, средно за периода са най-ниски при линиите 1234 и 4109R. При тях е установена и по-голяма стабилност по години. Наблюдава се, че и при трите майчини линии, получените семена от стерилния аналог са по-малко, но разликата при линията 1234 е съществена. Сравнена по години тя достига повече от 400 семена през 2002 година.

Сеитбата е едно от най-важните технологични звена в процеса на производство. Всяко отклонение от оптималната дата и гъстота влияе върху цялостното развитие на посева, формирането на добива и неговите компоненти. По-голямата яснота относно особеностите на родителските компоненти улеснява първичното и хибридно семепроизводство, повишава рентабилността. Изясняването на въпроса включва и проучване реакцията по отношение промяната на тези фактори.

Резултатите от приложения дисперсионен анализ (Таблица 1) показват статистически значими разлики по отношение гъстотата на сеитба. На по-ниско ниво е доказан ефектът на датата на сеитба. Установено е и взаимодействие на проучваните фактори.

**Влияние на срока и гъстотата на сеитба  
върху броя на семената от едно растение при линии слънчоглед.**

По-късната дата на сеитба е свързана с намаляване на получения брой семена от растение (фигура 2). Разликата е доказана при  $P=5\%$ . По стабилни по отношение късната сеитба са разклонените възстановители на фертилноста. Вероятна причина за това е по-разтегления период на цъфтеж при тях. Това дава възможност да се избегне влиянието на някои от лимитиращите фактори за формирането на признака. При останалите линии, които са с кратка продължителност на периода разликите между първата и втора дата на сеитба са по-големи.



**Фигура 1.** Средни и гранични стойности на броя семена от растение по генотипове  
**Figure 1.** Mean and marginal values of number of seeds per plant over genotypes

**Таблица 1.** Ефект на датата и гъстотата на сеитба върху броя семена от растение  
**Table 1.** Effect of sowing date and density on number of seeds per plant

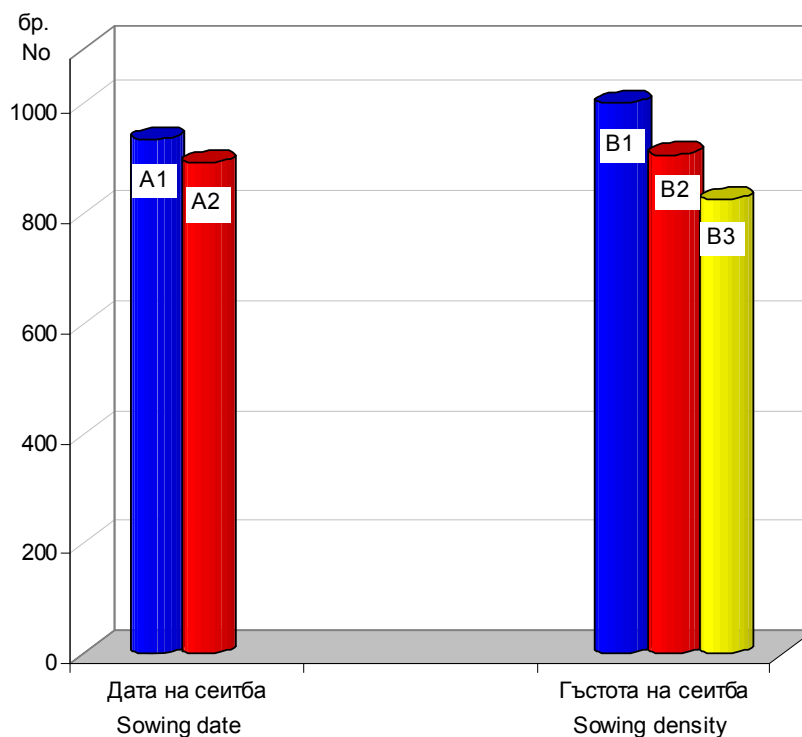
Източник на вариране Source of variation	SS	MS	df	F
Общо, Total	402937		23	
Повторения, Replications	176234			
Фактор А, Factor A	14320	14320	1	4.60
Фактор В, Factor B	134258	67129	2	13.12
А x В	31430	15715	2	5.04
Грешка, Error	46695	3113	15	

Фактор А – дата на сеитба, Factor A - sowing date

Фактор В – гъстота на сеитба, Factor B - sowing density

Увеличаването на гъстотата на посева е свързано с високо ниво на доказаност на намаляване на средните стойности на признака. Обикновено нейното определяне се свързва с плодородието на почвата, особеностите на климата на района и не на последно място изискванията на отделния генотип. Оптималната гъстота на посева допринася за реализиране биологичния потенциал на растението, а от друга страна спомага за спазването на важни технологични моменти. По-малкият брой получени семена от растение с увеличаване на гъстотата е резултат от сложното взаимодействие на генотипа с условията на средата. В повечето случаи по-големият брой растения на единица площ е свързано с по-голяма конкуренция между тях. По-изразен е този ефект при разклонените

бацини линии 147R, RW 666 и 19R. Гъстотата влияе върху формирането на броя семена и чрез други признаци, с които са установени сложни корелационни зависимости. Най-вече това са диаметъра на питата (Али, 2002; Ahmad, 2001; Ahmed et al., 1991; Chandhary & Anand, 1993; El-Hosary et al., 1997), процентът на осеменяване (Madrap et al., 1993) и продължителността на цъфтежа (Leon et al., 2000; Sanchez et al., 1999; Vanceanu & Pasureanu-Joita, 1999).



**Фигура 2.** Влияние на датата и гъстотата на сеитба върху броя семена от растение  
**Figure 2.** Effect of sowing date and density on number of seeds per plant

### ИЗВОДИ

С най-голямо вариране по отношение на броя семена от едно растение се отличават възстановителите на фертилността 19R и RW 666.

По-късната дата на сеитба има отрицателен ефект върху формирането на признака като по-значителен е той при майчините линии и техните аналози.

С увеличаването на гъстотата на посева доказано намалява броя на семената от едно растение. По-голяма стабилност по отношение на фактора проявяват самоопрашните линии, техните стерилни аналози и бацината линия 4109R.

### ЛИТЕРАТУРА

**Али А. М., 2002.** Биологична и стопанска характеристика на нови хибриди слънчоглед и техните родителски линии. Дисертация, 172.

**Воскобойник Л. К., И. В. Марин, 1986.** Оценка линии по елементам продуктивности. Масличные культуры, № 4, 35-36.

- Петров П., Ф. Цветкова, В. Велков, П. Иванов, А. Писков, М. Христов, П. Шиндрова, Д. Петъков, Н. Ненов, В. Енчева, В. Венков, Н. Ненова, Ю. Енчева, М. Тодорова, Л. Николова, В. Николова, 1994.** Състояние и проблеми при селекцията на слънчогледа в България. Растениевъдни науки, № 3-4, 72-76.
- Тонев Т., 1993.** Проучване върху развитието и продуктивността на слънчогледа в различни агроекологични райони под влияние на някои агротехнически фактори. Дисертация.
- Шанин Й. И., 1977.** Методика на полския опит. БАН, София, 325.
- Ahmad S., 2001.** Environmental effects on seed characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 187: 3, 213-216.
- Ahmed Q., M. Rana, S. Siddiqui, 1991.** Sunflower seed yield us influenced by some agronomic and seed characters. Euphytica, 5612, 137-142.
- Andrei EI., E. Bernaveta, C. Jitareanu, 1998.** Correlations among different characteristics of sunflower hybrids created at the podu-iloaiei agricultural research station. Proceedings of 2<sup>nd</sup> Balkan Symposium on Field Crops. Novi Sad, Yugoslavia 16-20 June 1998, vol. 1, 373-377.
- Andrei EI., C. Jitareanu, 2000.** Selection of sunflower restorer inbred lines according to the pollen amount. 15<sup>th</sup> International Sunflower Conference, 12-15 June, Toulouse, France, Tom II, E150-E-155.
- Baldini M., R. Giovanardi, G. Vannozzi, 2000.** Effects of different water availability on fatty acid composition of the oil in standart and high oleic sunflower hybrids. 15<sup>th</sup> International Sunflower Conference, 12-15 June, Toulouse, France, Tom I, A79-A84.
- Cantagallo J. E., 2000.** Reduction in the number of filled seed in sunflower (*Helianthus annuus* L.) by light stress. 15<sup>th</sup> International Sunflower Conference, 12-15 June, Toulouse, France, Tom I, D35-D40.
- Chandhary S., I. Anand, 1993.** Relationship of metric traits with seed filling in sunflower (*Helianthus annuus* L.) under open pollination. International J. of Tropical Agric., II (3), 146-148.
- Flagella Z., T. Rotunno, R. Caterina, G. Simone, L. Ciciretti, A. Caro, 2000.** Effect of supplementary irrigation on seed yield and oil quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) grown in a sub-arid environment. 15<sup>th</sup> International Sunflower Conference, 12-15 June, Toulouse, France, Tom I, C139-C144.
- EI-Hosary A., B. El-Ahmar, A. El-Kasaby, 1997.** Association studies in sunflower. Technical meeting of the European Cooperative Research Network on sunflower, October 7-10, Cairo, Egypt, 111-119.
- Leon A., F. Andrade, M. Lee, 2000.** Genetic mapping of factors affecting quantitative variation for flowering in sunflower. Crop Science 40: 2, 404-407.
- Kovacik A., 1996.** Genetic study of sunflower agronomic traits. Helia, 19, Part I, 128-129.
- Madrup I. A., Y. S. Nerkar, V. G. Makne, J. Maharashtra, 1993.** Genotypic correlation and path coefficient studies under three environments in sunflower. Agr. Univ, 1993, 18, 471-472.
- SanchezD., J. Hernandez, S. Enferadi, M. Baldini, G. Vedove, G. Vannozzi, 1999.** Drought resistance evaluation of sunflower maintainer lines derived from interspecific crosses. Helia, 22, Special issue, part III, 413-419.
- Skoric D., 1988.** Sunflower breeding. Uljarstva, vol. 25, № 1, pp. 91.
- Somasekhara K., K. Gowda, V. Kalappa, K. Seenappa, 2000.** Studies on agronomic manipulations for improving the seed yield and quality of KBSH-1 sunflower hybrid seed production. 15<sup>th</sup> International Sunflower Conference, 12-15 June, Toulouse, France, Tom I, C67-C72.
- STATISTICA** release 5, 1995. StatSoft, Tulsa USA, 192.
- Vranceanu A. V., M. Pacureanu-Joita, 1999.** Experimentation of sunflower cultivars. Helia 22, Special Issue, Part I, 51-70