

НАБЛЮДЕНИЯ ВЪРХУ КОМБИНАТИВНАТА СПОСОБНОСТ НА ЛИНИЯ СЛЪНЧОГЛЕД 2707 R

Нено Ненов, Людмила Николова, Петър Петров, Нина Ненова
Добруджански Земеделски Институт - Генерал Тошево

Резюме

Ненов Н., Л. Николова и Н. Ненова, 2006. Наблюдения върху комбинативната способност на линия слънчоглед 2707 R.

Проучена е линия 2707 R, възстановяваща фертилността на цитоплазмена мъжка стерилност тип Pet-1. Изследвана е общата и специфична комбинативна способност. Отчитани са основните показатели при слънчогледа – добива семе и съдържанието на масло в семената. Изследвани са основни фенологични и биологични показатели, определящи добивния потенциал на експерименталните хибриди. Отличават се раноцъфтящи и ранозрели хибриди с висок добив семе и масло от единица площ. Отличени са стабилни по тези показатели хибриди в години с различни климатични особености. Резултатите от проучването доказват високата комбинативна способност на линията.

Ключови думи: Слънчоглед - Комбинативна способност – Добив - Съдържание на масло.

Abstract

Nenov N., L. Nikolova, P. Petrov and N. Nenova, 2006. Observations on the combining ability of sunflower line 2707 R.

Line 2707 R, fertility restorer for cytoplasmic male sterility type Pet-1 was investigated. Its general and specific combining ability were studied. The main sunflower indices - seed yield and oil content in seed, were registered. The main phenological and biological traits determining the yield potential of the experimental hybrids were also investigated. Early flowering and early maturing hybrids with high seed and oil yield were specified. Some hybrids were obtained, stable in these traits over years with different climatic conditions. The results from the investigation proved the high combining ability of this line.

Key words: Sunflower - Combining ability - Yield-oil content.

УВОД

Слънчогледът е основна маслодайна култура за България. Рязкото увеличаване на площите, засявани със слънчоглед през последните години се дължи на различни фактори, един от които е високата реализационна цена на културата. Потенциалът на слънчогледа е много висок – до 600 kg/da, а средните добиви от слънчоглед в страната варират през последните 5 години от 80 до 180 kg/da в зависимост от климатичните условия. Ниският процент на реазилация на този потенциал се дължи

на комплекс от различни причини, една от които е неподходящият подбор на сортов състав. Добруджански земеделски институт - гр. Генерал Тошево, като основен селекционен център на тази култура за България има за цел създаването на нови и високопродуктивни хибриди слънчоглед, които да реализират своя потенциал при различни агроекологични условия. За постигането на тази цел е необходимо и двете родителски линии на хибридите комбинации да притежават висока комбинативна способност. Съвременните хибриди слънчоглед са създадени на база стабилният източник на ЦМС - Pet - 1, открит от Leclercq (1969). За да бъде възможно възстановяването на фертилността на получения хибрид, е необходимо бащината родителска форма да съдържа Rf гени (Kinman, 1970; Vranceanu & Stoescu, 1971; Fick et al., 1974) и др.

Целта на настоящото изследване е проучването на продуктивната способност и специфичната комбинативна способност на линия-възстановител на фертилността на ЦМС - Pet-1 - 2707 R.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено при условията на Добруджански земеделски институт - гр. Генерал Тошево през 2002 и 2003 г. Опитите са изведени на слабо излужен чернозем, без предварително или вегетативно торене, с едно окопаване преди цъфтеж. Посевите са третирани предсеитбено с Трефлан (с инкорпориране). Експерименталните хибриди са включени в конкурсни сортови опити, изведени по схема на принципа на рандомизиран блоков метод, в три повторения, с отчетна площ на парцела - 20 m².

Изпитваните хибриди са получени от кръстосване на линия - възстановител 2707 R с голям брой различни по произход и качества линии - стерилни аналози на самоопрашени линии, селекция на ДЗИ и линия U 9942 LF (селекция на фирма Pioneer). Линия 2707 R е избрана по признак висока обща комбинативна способност (ОКС). Други нейни ценни качества са нейната устойчивост към мана и паразита синя китка. Линията цъфти 56 дни след поникване, едновременно със стандарта за линиите-възстановители – 147 R, или един – два дни след линия 2607 A. Тя е получена чрез отбор от експериментален хибрид. За ускореното и създаване е приложен метода на ембриокултивиране (Azpiroz et al., 1987).

Изпитване за устойчивост към мана (*Plasmopara helianthi* Novot.) - извършва се по метода на Veat & Tourvieille, 1987. Изпитване за устойчивост към синя китка (*Orobanche cumana* Wallr.) - извършва се по метода на Панченко, 1975.

През време на вегетацията са отчитани следните показатели: поникване, начало и край на цъфтеж, физиологична и техническа зрялост, брой фертилни и стерилни растения в парцела. Определяни са също: добив семе (kg/da), масленост на семената (%), добив масло (kg/da). Статистическата обработка на резултатите е извършвана с помощта на програмен продукт BIOSTAT, версия 1 (Пенчев, 1998).

РЕЗУЛТАТИ

Таблица 1. Метеорологична справка за периода 2002-2003 г.

Table 1. Weather chart for the period 2002 – 2003.

| Година (Year) | Валежи (Rainfall) | | | | | | | Температура (Temperatures) | | | | | |
|------------------|-------------------|------|------|------|-------|------|-------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | X-III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| 2002 | 237.9 | 36.2 | 9.1 | 25.8 | 116.5 | 77.1 | 92.3 | 8.8 | 15.4 | 20.1 | 23.7 | 20.5 | 16.4 |
| 2003 | 295.1 | 17.9 | 18.3 | 29.0 | 48.2 | 36.9 | 116.0 | 7.3 | 17.7 | 21.0 | 21.8 | 23.0 | 15.4 |

Реколтна година 2002 се характеризира с нормален есенно-зимен воден запас от 237.9 l/m², докато същия през 2003 г. е 295.1 l/m² (табл. 1). Като цяло вегетацията на слънчогледа през 2002 г. протича при значителни валежи – 116.5 l/m² за юли, 77 и 92 l/m² през август и септември. През 2003 г. тяхното количество е сравнително нормално разпределено с изключение на септември (116 l/m²) преди прибиране.

Таблица 2. Анализ на варианса за добив семе при 18 хибрида слънчоглед за периода 2002 – 2003 г.

Table 2. Analysis of the variance for seed yield in 18 sunflower hybrids during the period 2002 – 2003.

| Source | SS | MS | df | F |
|----------|--------|---------|-----|--------|
| total | 392612 | | 107 | |
| repeats | 924 | | | |
| Factor A | 254750 | 254750 | 1 | 403.66 |
| Factor B | 35214 | 2071.41 | 17 | 3.28 |
| A x B | 57547 | 3385.11 | 17 | 5.36 |
| error | 44177 | 631.09 | 70 | |

Резултатите от дисперсионния анализ (табл. 2) доказва влиянието на годината (фактор А), на генотипа (фактор В) и на тяхното взаимодействие (А x В) върху добива семе на изпитваните хибриди.

Таблица 3. Данни за добив семе от единица площ на експериментални хибриди, реколта 2002 - 2003 г.

Table 3. Data for seed yield of experimental sunflower hybrids for the period 2002 – 2003.

| № | Произход (Origin) | Добив семе (Seed yield) (kg/da) | | Средни стойности за добив (Average) (kg/da) | В % спрямо стандарта (in % to check) | | Средно за две години (Average for two years) % |
|----|----------------------|---------------------------------------|--------------|---|--|--------------|---|
| | | 2002 | 2003 | | 2002-2003 | 2002 | |
| 1 | 1 x 2707 | 401,8 нр | 298,3 ** | 350,1 ** | 110,7 | 123,5 | 117,1 |
| 2 | 49 x 2707 | 437,9 ** | 263,9 нр | 350,9 ** | 120,6 | 109,2 | 114,9 |
| 3 | 54 x 2707 | 437,4 ** | 255,8 нр | 346,6 ** | 120,5 | 105,9 | 113,2 |
| 4 | 69 x 2707 | 378,2 нр | 336,4 *** | 357,3 *** | 104,2 | 155,7 | 130,0 |
| 5 | 76 x 2707 | 387,6 нр | 297,0 ** | 342,3 ** | 106,8 | 122,9 | 114,9 |
| 6 | H-104 x 2707 | 389,4 нр | 358,0 *** | 373,7 *** | 107,3 | 148,2 | 127,8 |
| 7 | 197 x 2707 | 373,3 нр | 337,6 *** | 351,6 ** | 102,8 | 139,7 | 121,3 |
| 8 | 280 x 2707 | 398,3 нр | 326,4 *** | 362,3 *** | 109,7 | 135,4 | 122,6 |
| 9 | 316 x 2707 | 410,9 * | 254,6 нр | 348,7 ** | 113,2 | 105,4 | 109,3 |
| 10 | 444 x 2707 | 363,5 нр | 297,7 ** | 330,6 нр | 100,1 | 123,2 | 111,7 |
| 11 | 671 x 2707 | 386,1 нр | 265,5 нр | 325,8 нр | 106,4 | 109,9 | 108,2 |
| 12 | 4551 x 2707 | 408,5 * | 332,2 *** | 365,4 *** | 112,5 | 133,7 | 123,1 |
| 13 | 4585 x 2707 | 392,7 нр | 264,5 нр | 322,3 нр | 108,2 | 109,5 | 108,8 |
| 14 | 4589 x 2707 | 401,6 нр | 331,0 *** | 366,3 *** | 110,6 | 137,0 | 123,8 |
| 15 | 6065 x 2707 | 393,9 нр | 324,4 *** | 359,2 *** | 108,5 | 134,3 | 121,4 |
| 16 | 94-02x 2707 | 387,0 нр | 287,1 * | 337,1 * | 106,6 | 118,8 | 112,7 |
| 17 | U 9942 LF x 2707 | 368,3 нр | 280,5 нр | 324,4 нр | 101,5 | 115,9 | 108,7 |
| | Ср. стандарт | 363,1 | 241,6 | 302,4 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| | Gd 5%= | 40,81 | | 28,863 | | | |
| | Gd 1%= | 54,35 | | 38,436 | | | |
| | Gd 0.1%= | 70,35 | | 49,749 | | | |

Както се вижда от таблица 3 средният стандарт за 2002 г. е 363.1 kg/da и 241.6 kg/da за 2003 г. Всички включени хибридни комбинации превишават стандарта, като

Наблюдения върху комбинативната способност на линия слънчоглед 2707 R.

добивите варират от 363.5 до 437.9 kg/da през 2002 г. и от 254.6 до 337.6 kg/da през 2003 г. Превишението им е от 0.1 до 20.6 % през 2002 г. и от 5.4 до 55.7 % през 2003 г. През 2002 г. четири хибрида доказано превишават стандарта при достоверност P=1 и P=5 %, а през 2003 г. 6 хибрида показват недостоверно превишение, и 8 надвишават по добив семе средния стандарт с доказаност P=0.1 %. Средно за двете години при четири хибрида няма значимо по-висок добив, при 6 той е достоверно по-висок при P=1 %, а при други 6 – при P=0.1 %.

Маслеността на средния стандарт (Албена + Сан Лука) е 41.3 % (таблица 4), а всички останали хибриди имат по-висока масленост, от 43.5 до 48.3 %. Добивът масло от единица площ варира от 116.6 до 140.1 kg/da, а хибридите превишават стандарта по добив масло с от 16.6 до 40.1 %. Отличават се хибриди с къс вегетационен период от 93 – 94 дни и такива с по-дълъг – 109 - 116 дни, но и те се приемат за средно ранни.

Таблица 4. Данни за добив масло от единица площ на експериментални хибриди - **реколта 2003 г.**

Table 4. Data for oil yield of experimental hybrids – 2003.

| № | Произход | Масленост (%) | Добив масло (kg/dka) | В % спрямо стандарта | Цъфтеж (дни от поникване) | Вегетационен период (дни) |
|---|---------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | 2003 | 2003 | 2003 | 2002 | 2002 |
| 1 | 1 x 2707 | 44,0 | 131,2 * | 131,2 | 45 | 93 |
| 2 | 49 x 2707 | 48,3 | 127,6 нр | 127,6 | 47 | 93 |
| 3 | 54 x 2707 | 46,5 | 118,9 нр | 118,9 | 47 | 116 |
| 4 | 316 x 2707 | 45,9 | 116,6 нр | 116,6 | 47 | 97 |
| 5 | 671 x 2707 | 44,9 | 118,8 нр | 118,8 | 49 | 94 |
| 6 | 4551 x 2707 | 43,5 | 140,1 * | 140,1 | 43 | 90 |
| 7 | 94-02x 2707 | 47,3 | 138,2 * | 138,2 | 44 | 109 |
| 8 | U 9942 LF x 2707 | 46,9 | 131,6 * | 131,6 | 42 | 106 |
| | Ср. стандарт | 41,3 | 100,0 | 100,0 | 41 | 114 |
| | Gd 5% = | | 29,599 | | | |
| | Gd 1% = | | 40,769 | | | |
| | Gd 0.1% = | | 56,127 | | | |

ОБСЪЖДАНЕ

През вегетацията на слънчогледа (IV - IX) разпределението на валежите през 2002 г. е неравномерно, като най-обилни са те през VII, VIII и IX, периода, който обхваща цъфтежа и зреенето, или натрупването на сухо вещество в семената. Средните месечни температури са близки до нормалните. Всички тези климатични и метеорологични фактори допринасят за получаването на изключително добри добиви и реализирането на високия потенциал на изпитваните хибридни комбинации по отношение на добива семе от единица площ. Както се вижда от Таблица 3 за 2002 г. той варира от 363.1 kg/da за средния стандарт (Албена + Сан Лука) до 437.9 kg/da за хибрид **49 А x 2707 R**. Тъй като в таблицата са включени само хибридни комбинации, които превишават стандарта по този показател, то превишенията варират от 0.1 до 20.6 %. Статистически са доказани превишения от порядъка на 12-20 %. От изпитваните през 2002 г. 17 хибрида с най-висок добив семе от единица площ се отличават хибридите: **1 А x 2707 R**, **49 А x 2707 R**, **54 А x 2707 R**, **316 А x 2707 R**, **4551 А x 2707 R** и **4589 А x 2707 R**.

2003 година се отличава от 2002 г. с малко по-висок есенно-зимен запас, но с по-малко валежи по време на вегетационния период, като най-обилни са те през месец септември (116 l/m²), когато формирането на добива е приключило (табл. 1). През

юли и август валежите са значително по-малко от тези през същия период на 2002 г. Това се отрази съществено и върху реализирането на добивния потенциал на слънчогледа и редуцира добивите с близо 40-50 %. Така средния стандарт показва добиви от 241.6 kg/da, а изпитваните хибриди – от 254.6 до 337.6 kg/da. Като най-продуктивни се отличават: **1 A x 2707 R, 69 A x 2707 R, 76 A x 2707 R, H-104 A x 2707 R, 197 A x 2707 R, 280 A x 2707 R, 444 A x 2707 R, 4551 A x 2707 R, 4589 A x 2707 R, 6065 A x 2707 R, 94-02 A x 2707 R и U 9942 LF A x 2707 R**. Всички те дават достоверно превишение над средния стандарт с повече от 10 %.

През 2002 г. статистически доказано по-високи добиви показват само 4 хибрида, докато в по-неблагоприятната 2003 г. техният брой е 11 и степента на достоверност е значително по-висока. Анализът на варианса (табл. 2 и 3) за двегодишното изпитване показва висока степен на доказаност на получените разлики в добива семе на изпитваните хибриди. Техните стойности значимо превишават средния стандарт и само четири хибрида нямат доказано по-висок потенциал, което се потвърждава и в отделните години на изпитване. Доказано е влиянието на годината върху проявяването на заложбите за добив на различните хибриди, както и високата степен на достоверност на взаимодействието година – генотип. Въпреки силното влияние на климатичните условия през двете години на изпитване върху добива семе на проучваните хибриди, те стабилно проявяват своя висок потенциал, което потвърждава значението на комбинативната способност на линия 2707 R.

Сравняването на резултатите от двегодишното изпитване на посочените 17 хибридни комбинации позволява да се отличат като високодобивни и със стабилен добив в различни по метеорологични условия години следните хибриди: **1 A x 2707 R, 4551 A x 2707 R и 4589 A x 2707 R**.

Специфичните за всяка реколтна година условия оказват своето влияние и върху формирането на масло в семената. Такъв анализ в нашия случай е направен само на някои от отличилите се през 2002 г. хибридни комбинации, които са включени през следващата година в специален конкурсен сортов опит. Всички включени в изпитването експериментални хибриди освен с по-висок добив семе се характеризират и с по-високо съдържание на масло в семената в сравнение с хибриди Албена и Сан Лука. Получените резултати дават възможност да се отличат като високомаслени няколко експериментални хибриди: **49 A x 2707 R, 54 A x 2707 R, 94-02 A x 2707 R, и U 9942 LF A x 2707 R**. Хибрид **4551 A x 2707 R** е с масленост на семената, която превишава стандарта само с 2.2 %, но също е и един от най-високодобивните хибриди, включени в изпитването (табл. 4).

Един от икономически най-важните показатели, имащи значение за слънчогледо-производството е добивът масло от единица площ. Хибридите, които имат висок потенциал за продуктивност, съчетан с висока масленост на семената, реализират изключително добър добив масло и с основание могат да се считат за рентабилни и подходящи за слънчогледопроизводство. По-голямата част от включените в изследването хибриди отговарят на тези условия. От обобщените до тук резултати като най-добивни се отличават следните хибриди: **1 A x 2707 R, 49 A x 2707 R, 4551 A x 2707 R, 94-02 A и U 9942 LF A x 2707 R**.

През 2002 г. поради метеорологични причини сеитбата закъсня и хибридите растения поникнаха на 31 май. Това доведе и до известно забавяне на цъфтежа, но благодарение на високите температури и наличната влага повечето хибриди зацъфтяха по-рано от очакваното, или между 43 и 49 дни след поникване. Измежду хибридите, показали най-добри резултати по добив семе и масло от единица площ има много рани - **1 A x 2707 R, 49 A x 2707 R, 671 A x 2707 R и 4551 A x 2707 R** с вегетационен период съответно 90-94 дни. Те узряват с около 20-24 дни по-рано от **Албена**, който се приема за средно ран хибрид.

Като заключение може да се каже, че всички хибриди, получени с участието на

линия 2707 R притежават устойчивост към два от основните патогени, атакуващи слънчогледа в страната – мана и синя китка. Тези хибриди се препоръчват за включване в официално изпитване в системата на ИАСАС.

ЛИТЕРАТУРА

- Панченко, А. Я., 1975.** Вестник сельскохозяйственной науки, № 2.
- Пенчев, Е, 1998.** Оценка на продуктивността и показателите на качеството при пшеницата с математически модели.- Дисертация, стр.165.
- Azpiroz, H.S., P.Vincourt, H. Serieys, and A. Gallais, 1987.** La culture in vitro des embryons immatures dans l'accélération du cycle de sélection des lignées de tournesol et ses effets morphovegetatifs. Helia 10:35-38
- Fick, G. N., D. E. Zimmer, J. Dominguez - Gimenez and D. A. Rehder, 1974.** Fertility restoration and variability for plant and seed characteristics in wild sunflowers.- Proceedings of the 6th International Sunflower Conference, Bucharest, Romania, p.p. 333-337.
- Kinman, M. L., 1970.** New development in the USDA and State experimental station sunflower breeding programs.- Proceedings of the 4th International Sunflower Conference, Memphis, p.p. 181 - 184.
- Leclercq, P., 1969.** Une sterilité male cytoplasmique chez le tournesol.- Ann. Amélior. Plantes, Vol. 19, p.p. 99-106.
- Vear, F. and D. Tourvieille, 1987.** Test de résistance au Mildiou chez le tournesol.- CETIOM. Information techniques, Vol. 98, p.p. 19-20.
- Vranceanu, A. V. and F. M. Stoenescu, 1971.** Pollen fertility restorer gene from cultivated sunflower (*Helianthus annuus* L.).- Euphytica, Vol. 20, p.p. 536-541.