

**КОМБИНИРАНО ПРИЛАГАНЕ НА РАЗЛИЧНИ МЕТОДИ
ЗА СЪЗДАВАНЕ НА УСТОЙЧИВИ
НА ИКОНОМИЧЕСКИ ВАЖНИ БОЛЕСТИ И ПАРАЗИТИ ЛИНИИ,
ВЪЗСТАНОВИТЕЛИ НА ФЕРТИЛНОСТТА ПРИ СЛЪНЧОГЛЕДА**

**Нина Ненова, Миглена Друмева, Валентина Енчева,
Пепа Шиндрова, Михаил Христов**
Добруджански земеделски институт- гр. Генерал Тошево

Резюме

Ненова, Н., М. Друмева, В. Енчева, П. Шиндрова, М. Христов, 2009. Комбинирано прилагане на различни методи за създаване на устойчиви на икономически важни болести и паразитни линии, възстановители на фертилността при слънчогледа.

В изследването са включени четири линии, възстановители на фертилността. Те са получени чрез съчетаване на междувидовата хибридизация, ембриокултивирането и класически селекционни методи. Линиите са с произход от кръстоска *Helianthus annuus* L. (линия 2607) x *Heliantus maximiliani* GT-M -017. Проследена е устойчивостта им към икономически важни болести и паразити – мана, синя китка, фома и фомопсис. При две от тях е съчетана устойчивост към мана и синя китка. Линиите имат различна устойчивост към фома и фомопсис през периода, през който е проведено изследването. Линии-възстановители на фертилността, притежаващи устойчивост към повече патогени допринасят за по-бързото създаване на имунитет в хибридите, които са получени с тяхно участие. Проследена е и комбинативната способност на тези линии като е отчетена и висока продуктивност при две от тях. Необходимо е в селекцията да бъдат прилагани както класическите, така и методите на биотехнологиите за бързото и успешно създаване на материали притежаващи устойчивост на икономически важните болести и паразити, а също така за ускоряване на селекционния процес.

Ключови думи: Слънчоглед - Устойчивост на болест - Линии, възстановители на фертилността - Ембриокултивиране

Abstract

Nenova, N., M. Drumeva, V. Encheva, P. Shindrova, M. Christov, 2009. Combined use of different methods for developing fertility restorer lines resistant to economically important diseases in sunflower.

The investigation included four fertility restorer lines. They were developed through combining interspecific hybridization, embryo cultivation and conventional breeding methods. The lines originated from the cross *Helianthus annuus* L. (line 2607) x *Heliantus maximiliani* GT-M-017. Their resistance to economically important diseases and parasites (downy mildew, *Orobanche*, phoma and phomopsis) was followed. Two of the lines combined resistance to downy mildew and *Orobanche*. During the period of investigation the lines demonstrated varying resistance to phoma and phomopsis. The fertility restorer lines with resistance to more pathogens contributed for the faster developing of immunity in the

hybrids produced with their participation. The combining ability of these lines was also followed and high productivity in two of them was noted. It is necessary to apply both conventional and biotechnology methods in breeding to develop faster and successfully materials which possess resistance to economically important diseases and parasites and also to accelerate the breeding process.

Key words: Sunflower – Resistance to diseases – Fertility restorer lines – Embryo cultivation

УВОД

Слънчогледът е основна маслодайна култура за България. През последните години площите засети със слънчоглед рязко се увеличават. Добивите обаче остават на сравнително ниско ниво. Това се дължи на различни причини – неблагоприятни климатични фактори, болести, неприятели. Климатичните условия е невъзможно да бъдат контролирани, но затова пък нивото на селекция трябва да е високо и създаваните нови хибриди би трябвало да притежават висок продуктивен потенциал. За тази цел новосъздадените линии, които участват в хибридните комбинации следва да бъдат устойчиви на икономически важните болести при слънчогледа. Четири от най-важните патогени при слънчогледа са мана (*Plasmopara halstedii* Farl.), фома (*Phoma macdonaldii*), фомопсис (*Phomopsis/Diaporthe helianthi* Munt. Cvet.) и паразита синя китка (*Orobance cumana* Wallr.). Маната е широко разпространена в районите, където масово се отглежда слънчоглед. В момента се наблюдават различни и по вирулентни раси от този патоген. Много площи са инфектирани от паразита синя китка (Vranceanu et al., 1990, Bulbul et al., 1991). Малкият размер на семената и голямото им количество са причина за бързото и лесно разпространение на паразита. През последните години нападението от фома и фомопсис се наблюдава в много страни, където се отглежда слънчоглед и води до рязко намаляване на добивите.

За преодоляване на всички тези нови вирулентни раси и патогени и за ускоряване на селекционния процес успешно се прилагат различни биотехнологични методи, съчетани с междувидовата хибридизация и конвенционалните селекционни подходи.

Целта на настоящото изследване е да се представят линии възстановители на фертилността, съчетаващи устойчивост на икономически важни болести и с добра комбинативна способност.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в Добруджански Земеделски Институт, гр. Генерал Тошево през периода от 2001 до 2005 год. Включени са четири линии - 4800, 5700, 8300 и 1140. Произходът на тези линии е от експериментален хибрид на линия 2607 и вида *Helianthus maximiliani*. Кръстоската е направена при полски условия, а първите три генерации са получени при лабораторни и оранжерийни условия, чрез отглеждане на ембриони върху изкуствена хранителна среда и стабилизиращи при контролируеми условия. Последван е отбор при полски условия по фенологични, морфологични и биометрични показатели.

Устойчивостта към мана и синя китка на линиите е установена при оранжерийни условия по методите на Панченко (1975) и Vear et al. (1987). Оценката за устойчивост е по скала 0-100%, в посока – чувствителни - устойчиви.

Оценката за устойчивост на фома и фомопсис е извършена при полски условия. Изкуствен инфекциозен фон от причинителя на фомата е създаден чрез разхвърляне на заразени с патогена растителни остатъци във фаза 4-6 двойка листа. Реакцията на линиите слънчоглед е отчетена във фаза жълта-зрелост по 4 бална скала, където 0 - устойчив, 3 – чувствителен. Устойчивостта на линиите към причинителя на фомопсиса е установена след изкуствено инокулиране по метода Encheva and Kirykov

(2000) във фаза начало на бутонизация. Реакцията на линиите е отчетена 14 дни след инокулиране по 5 бална скала (0- имунен, 4- чувствителен).

Отчитането на комбинативната способност на линиите е направена през 2007 година. Използван е стерилния аналог на линия 6658А. Опрашването е извършено на ръка като пращец от всяка линия е нанесен върху стерилния аналог. Получените хибридни комбинации са изпитани през 2008 г. по рандомизиран блоков метод в три повторения с големина на парцелата 7,35 m². За стандарти са използвани хибриди “Сан Лука”, “Марица” и “Брио”. Статистическата обработка на резултатите е извършена с помощта на програмен продукт BIOSTAT, версия 1 (Пенчев, 1998).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През 2007 и 2008 г. проучваните линии показват пълна устойчивост към раса 700 на *P. halstedii* (табл. 1). Тази устойчивост е наследена от дивия родител, тъй като линия 2607, участваща в изходната кръстоска е чувствителна към този патоген. В този случай това е доказателство за осъществен пренос на устойчивост от дивата форма в четирите анализирани линии. Следователно видът *Helianthus maximiliani* притежава гени за устойчивост към този патоген.

Таблица 1. Оценка за устойчивост на проучваните линии към мана (*Plasmopara helianthi* Novot.), раса 700, за периода 2006-2008г.

Table 1. Evaluation of the investigated lines for resistance to downy mildew (*Plasmopara helianthi* Novot.), race 700, during the period 2006-2008.

Линия № Line №	Устойчивост към мана (<i>Plasmopara helianthi</i> Novot.), раса 700, % Resistance to downy mildew (<i>Plasmopara helianthi</i> Novot.), race 700, %		
	2006г.	2007г.	2008г.
4800	80	100	100
5700	90	100	100
8300	100	100	100
1140	100	100	100

По отношение на устойчивостта към паразита синя китка всички линии са показали пълна устойчивост през 2008 г. Линии 5700 и 1140 показват пълна устойчивост и през трите години на изпитване (табл. 2). Създаването на изходни линии слънчоглед с комплексна устойчивост към няколко патогена е продължителен и труден процес. Поради това, генотипи слънчоглед носещи комплексна устойчивост към повече от една болести и паразити са ценен материал за селекция. Създадените от нас линии съчетават успешно устойчивостта към мана и синя китка.

Таблица 2. Оценка за устойчивост на проучваните линии към паразита синя китка (*Orobanche cumana*), за периода 2006-2008г.

Table 2. Evaluation of the investigated lines for resistance to broomrape, during the period 2006-2008.

Линия № Line №	Устойчивост към синя китка (<i>Orobanche cumana</i>), % Resistance to broomrape (<i>Orobanche cumana</i>), %		
	2006г.	2007г.	2008г.
4800	90	90	100
5700	100	100	100
8300	80	90	100
1140	100	100	100

Проучваните линии показват средно устойчива до средно чувствителна реакция към причинителя на фомата през годините на изследване (табл. 3). Наблюдаваното вариране в реакцията на изпитваните материали през отделните години се дължи на

Комбинирано прилагане на различни методи за създаване на устойчиви на икономически важни болести и паразитни линии, възстановители на фертилността при слънчогледа.

влиянието на климатичните условия (Yankov et al., 2002, Encheva et al., 2003). През 2005 и 2006г. по-високата влажност провокира развитието на тези патогени. За линия 8300 може да се направи заключение, че съчетава пълна устойчивост към причинителите на мана (раса 700) и синя китка и средна устойчивост към причинителя на фомата. Реакцията към фомопсис при четирите изпитани линии варира - от високо устойчиви до средно устойчиви. Наличието на гени за устойчивост към две от икономически важните болести при слънчогледа - мана и синя китка, съответно и частичната устойчивост към фома и фомопсис, прави линията от изключителна важност за селекцията на линии-възстановители на фертилността(табл. 4). Тази устойчивост би могла да се предаде и в хибридните комбинации, където майчината родителска линия не носи гени за устойчивост на тези патогени.

Таблица 3. Оценка за устойчивост на проучваните линии към фома (*Phoma macdonaldii*), за периода 2005-2007г.

Table 3. Evaluation of the investigated lines for resistance to, Phoma (*Phoma macdonaldii*), during the period 2005-2007.

Линия № Line №	Устойчивост към фома (<i>Phoma macdonaldii</i>) Resistance to phoma (<i>Phoma macdonaldii</i>)		
	2005г.	2006г.	2007г.
4800	2*	1	1
5700	2	1	1
8300	1	1	1
1140	1	2	1

0 – устойчиви; 3 - чувствителни

Таблица 4. Оценка за устойчивост на проучваните линии към фомопсис (*Phomopsis helianthi*), за периода 2005-2007г.

Table 4. Evaluation of the investigated lines for resistance to phomopsis (*Phomopsis helianthi*), during the period 2005-2007.

Линия № Line №	Устойчивост към фомопсис (<i>Phomopsis helianthi</i>) Resistance to phomopsis (<i>Phomopsis helianthi</i>)		
	2005г.	2006г.	2007г.
4800	1*	1	2
5700	1	2	3
8300	2	2	3
1140	2	2	1

0 - имунен.; 4 - чувствителни.....

Комбинативната способност на линиите е от изключителна важност при хетерозисната селекция. През 2007 година са направени F₁ кръстоските със стерилния аналог на линия 6658A, а изпитването е отчетено през 2008 г. При хибридните комбинации 6658 x 8300 и 6658 x 1140 се наблюдава значително превишение над средния стандарт по показателите добив семена и добив масло от единица площ (табл. 5). За първия показател превишението е 9.4% и 10.7%. Значително по-високо е превишението над стандарта по показателя за добив масло. За хибрид 6658 x 8300 е 20.7%, а за хибрид 6658 x 1140 е 25%. Другите два изпитани хибриди са малко под стандарта или близко до него по тези показатели. При хибридна комбинация 6658 x 8300 освен, че продуктивните показатели са много добри на лице е и пълна устойчивост към мана и паразита синя китка. При другата хибридна комбинация с превишение на продуктивните показатели - 6658 x 1140, пълна устойчивост има единствено към паразита синя китка. С оглед силното разпространение на паразита синя китка на все по-големи площи у нас от особена важност е създаването на устойчиви към паразита високодобивни хибриди и линии.

Таблица 5. Добив семе и масло от единица площ от хибридни комбинации на четири линии слънчоглед през 2008 г.

Table 5. Results of testing sunflower hybrids combinations –yield 2008.

Произход Origin	Добив семе (kg/dka) Seed yield (kg/dka)	% спрямо среден Стандарт % St	Добив масло (kg/dka) Oil yield (kg/dka)	% спрямо среден Стандарт % St
6658 x 4800	336,4 ^{н.п.}	93,8	108,6 ^{н.п.}	94,0
6658 x 5700	348,9 ^{н.п.}	98,8	117,2 ^{н.п.}	101,5
6658 x 8300	375,8*	109,4	139,4***	120,7
6658 x 1140	378,9**	110,7	144,3***	125,0
Среден стандарт Standart	352,0	100	115,5	100
Gd 5%=	1.88921		5.018315	
Gd 1%=	28.57644		7.21022	
Gd 0.1%=	42.03815		10.60679	

ИЗВОДИ

Изследваните линии 4800, 5700, 8300 и 1140 са получени чрез съчетаване на методите на отдалечената хибридизация, ембриокултивареното и традиционните селекционни методи. Успешното съчетаване на тези методи води до получаване на линии носещи устойчивост към икономически важни болести и паразита синя китка.

Съчетана е комплексна устойчивост към мана и паразита синя китка и частична към фома и фомопсис в линия 8300. Останалите три линии проявяват пълна устойчивост единствено към паразита синя китка. Хибридните комбинации на тези линии, показват че продуктивните показатели са или близки до стандарта или със значително превишение над него.

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, Добрич, стр.165.
- Bulbul, B. A., M. Salioglu, C. Sari, and A. Aydin., 1991.** Determination of broomrape (*Orobance cumana* Wallr.) races of sunflower in the Thrace region of Turkey. *Helia*, 15 : 21-26.
- Encheva, V., and Kirykov, I., 2000.** A method for evaluation of sunflower resistance to *Diaporthe/ Phomopsis helianthi* Munt.- Cvet et al. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 8:219-222.
- Encheva, V., T. Tonev, and P. Yankov, 2003.** Independent and combined effect of genotype and some agronomy factors on yield and in sunflower. II. Effect on *Phomopsis helianthi* infection. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 5-6: 615-620
- Vear, F., and Tourieille, D., 1987.** Test de resistance au Mildiou chez le tournesol. *CETIOM. Information techniques*, 98: 19-20.
- Vranceanu, V., A. Tudor, F.M. Stoenescu, and M. Pacureanu. 1980.** Virulence groups of *O. cumana* Wallr. Differential hosts and resistance sources and genes in sunflower.- Proc. Of the 9th International Sunflower Conference, Malaga, p.p. 74-82.
- Yankov, P., T. Tonev, and V. Encheva, 2002.** Independent and combined effect of genotype and some agronomy factors on yield and *Phomopsis helianthi* infection in sunflower. I. Effect on seed yield. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 8:167-173.