

ВАЛЕНТИНА ЕНЧЕВА*, ДАНИЕЛА ВЪЛКОВА
Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево
*E-mail: en4eva_v@yahoo.com

**Оценка на хибриден материал с произход от диви едногодишни
видове за устойчивостта им към сиви (*Phomopsis helianthi*),
кафяви (*Alternaria* sp.) и черни (*Phoma macdonaldi*) петна
по слънчогледа**

***Evaluation of Hybrid Material, Originated from Wild Annual
Sunflower Species for Resistance to the Leaves Pathogens Cause Grey
(Phomopsis helianthi), Brown (Alternaria sp.) and Black
(Phoma macdonaldi) Spots on Sunflower***

V. Encheva*, D. Valkova
Dobrudzha Agricultural Institute, General Toshevo, Bulgaria

Abstract

The aim of the presented study was selection of hybrid forms, originated from wild annual species *Helianthus debilis*, *H. petiolaris* and *H. praecox*, resistant to grey, brown and black spots on sunflower. On the base of their reaction to agents of three fungus diseases, the breeding materials with immune and resistant type of reaction were selected.

The wild sunflower accessions, picked as paternal parents, were beforehand evaluated on artificial infection plot. Vegetation period and seed oil content of the obtained hybrid materials were determined and studied.

As a result of evaluation and purposeful selection, some new forms with high resistance to pathogens *Phomopsis helianthi*, *Phoma macdonaldi* and *Alternaria* sp., high seed oil content and different vegetation period were selected. These hybrid forms were characterized also with presence of Rf genes and were included in a program for control of resistance to economically important sunflower diseases and for developing new lines-restorers of fertility.

Key words: sunflower, resistance, grey spots (*Phomopsis helianthi*), black spots (*Phoma macdonaldi*), brown (*Alternaria* sp.)

Една от причините за по-ниските добиви от слънчоглед е липсата на устойчивост към стресовите фактори от биотичен и абиотичен характер. В групата на биотичните фактори се отнасят голям брой гъбни заболявания, които са от икономическо значение за страната ни. Основните за България болести, намаляващи добива и влошаващи качеството на слънчог-

ледовата продукция са мана, склеротиния, сиви, черни и кафяви петна по слънчогледа, както и паразитът синя китка.

В последните години производителите в България и чужбина се насочват към по-високодобивни хибриди, които притежават способността да преодоляват постоянно изменящите се стресови фактори в заобикалящата сре-

да – болести, плевели, паразити и вредители. На тези изисквания се стремят да отговорят и селекционерите, създаващи нови сортове и хибриди слънчоглед.

Използването на дивите видове слънчоглед в селекционните програми има ключово място в разрешаването на тези проблеми. За голяма част от гъбните заболявания съществува информация за гени, носещи устойчивост, в това число и за заболяванията сиви, черни и кафяви петна по слънчогледа. Fayzall (1978) установява висока толерантност към патогена *Alternaria* sp. при дивите видове от род *Helianthus* (*H. maximiliani*, *H. argophyllus*, *H. tuberosus* и *H. pauciflorus*). Seiler (1992) и Gulya (1998) съобщават за открити гени, носещи висока толерантност към *Phomopsis/Diaporthe helianthi* Munt.-Cvet et al. Авторите Block (2005) и Snow et al. (2006) проучват две популации слънчоглед (SAM-1 и SAM-2) с устойчивост към три патогена – *Alternaria* sp., *Septoria* sp. и *Plasmopara halstedii*. Тази устойчивост е прехвърлена от дивите видове *H. tuberosus* и *H. resinosus*. Hahn and Degener (1999), Tavoiljanski et al. (2002) и Treitz (2003) проучват и използват целенасочено дивите видове слънчоглед за прехвърляне гени на устойчивост към фомопсиса по слънчогледа.

Целта на настоящото проучване беше да се подберат хибридни F₁ форми, произхождащи от дивите едногодишни видове *Helianthus debilis*, *H. petiolaris* и *H. praecox* с устойчивост към сиви (*Phomopsis/Diaporthe helianthi*), черни (*Phoma macdonaldi*) и кафяви петна (*Alternaria* sp.) по слънчогледа. Така избраните хибридни форми ще бъдат включени в селекционна програма за създаване на устойчиви към листните патогени линии-възстановители на фертилноста.

Материал и методи

Изследванията са проведени през периода 2009 – 2011 г. в Добруджанския земеделски институт в Генерал Тошево на изкуствен инфекциозен участък. В изследването са включени хибридни форми, произхождащи от кръстоски от типа *културен слънчоглед x див вид*. Образците от дивите едногодишни видове са предварително изпитани и резултатите са публикувани (Николова, 2001; Енчева, Вълкова 2012 а; Енчева, Вълкова

2012 б; Encheva et al., 2012). Подбрани и включени в хибридизация са онези от тях, показали имуни и устойчив тип на реакция към трите листни патогена – сиви, черни и кафяви петна по слънчогледа. Културният слънчоглед е представен от седем майчини линии, стерилни аналози на българските линии SH5, SH7, SH37, 349, 353 и 383 и американската линия HA 382.

От вида *Helianthus debilis* в кръстоските са включени образците E-012, E-082 и E-137 от *Helianthus debilis* ssp. *cucumerifolius*; E-013, E-089, E-138 и E-139 от *H. debilis* ssp. *silvestris*; E-010 от *H. debilis* ssp. *vestitus* и E-011 от *H. debilis* ssp. *debilis*. От вида *H. petiolaris* са включени образците E-020, E-021, E-022, E-024, E-034, E-037, E-142 от *H. petiolaris* ssp. *petiolaris*, а видът *H. praecox* ssp. *praecox* е представен от образците E-028, E-145 и E-146.

Заразяването на образците е осъществено по метода на Encheva and Kiryakov (2002). Типът на нападение е отчетен една седмица след пълен цъфтеж и във фаза млечна зрялост по следните скали: *Тип на нападение при сиви петна*: 0 – липсват симптоми; 1 – некротично петно с диаметър до 5 cm; 2 – некротично петно с диаметър над 5 cm; 3 – няколко слети некротични петна върху стъблото; 4 – пречупено стъбло в мястото на заразяване. *Тип на нападение при черни и кафяви петна*: 0 – липсват симптоми; 1 – некротично петно, локализирано около листната дръжка; 2 – няколко слети некротични петна върху стъблото; 3 – цялото стъбло покрито с некротични петна или пречупено.

Проучени са дължината на вегетационния период и съдържанието на масло в семената с цел по-детайлно характеризиране на хибридите растения. Процентното съдържание на масло в семената е определено по метода на Рушковский (1957).

Резултати и обсъждане

Предстоящото проучване е провокирано от резултатите на колектива получени от предходни изследвания. От изводите, които са направени се налага становището, че проучените образци, показали имуни и устойчив тип на реакция към листните патогени сиви, черни и кафяви петна, са подходящи за включване в селекционния процес като донори. В резултат

тат на успешно осъществената междувидова хибридизация са получени хибридни растения от 133 кръстоски.

В табл. 1 са представени резултатите от реакцията на хибридните форми към нападение от фомопсис. Най-голям брой форми са отбрани от кръстоските с участието дивия вид *Helianthus debilis*. Всички кръстоски с образци E-013, E-139 (*H. debilis* ssp. *silvestris*) и E-137 (*H. debilis* ssp. *cucumerifolius*) са показали имунен тип на реакция. Това до голяма степен дава основание за извода, че тази устойчивост се дължи на гени, прехвърлени от дивия вид. Същата закономерност се наблюдава и при кръстосване на E-142 (*H. petiolaris* ssp. *petiolaris*) и E-146 (*H. praecox* ssp. *praecox*) с всички майчини линии. При останалите кръстоски типът на реакция е от устойчив до имунен.

В табл. 2 са представени резултатите от реакцията на хибридните форми към *Phoma macdonaldi*. Тенденцията, наблюдавана при оценяването на материалите за устойчивост към *Phomopsis helianthi* се запазва и при материалите, оценени за устойчивост към фома. Тук е мястото да се поясни, че при кръстосването на културния слънчоглед с дивите форми се използва смесен прашец. Като резултат от това се получават форми с различни оценки от напълно устойчиви до чувствителни. Прави се отбор и се избират само имунни и устойчиви материали, с които се продължава селекционният процес.

В табл. 3 са отразени резултатите от оценяването на материалите за наличие на устойчивост към *Alternaria* sp. Получените форми са сходни по реакция с предходните патогени. Анализирайки получените резултати по отноше-

Таблица 1. Резултати от реакцията на хибридните форми към нападението от *Phomopsis helianthi*
Table 1. Result from a reaction to the attack, hybrid forms of *Phomopsis helianthi*

Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category
HA 382 x E-010	R	SH5 A x E-010	R	SH7 A x E-010	R	SH37 A x E-010	R	349 A x E-010	R	353 A x E-010	R	383 A x E-010	R
HA 382 x E-011	R	SH5 A x E-011	R	SH7 A x E-011	R	SH37 A x E-011	R	349 A x E-011	R	353 A x E-011	R	383 A x E-011	R
HA 382 x E-012	R	SH5 A x E-012	R	SH7 A x E-012	R	SH37 A x E-012	R	349 A x E-012	R	353 A x E-012	R	383 A x E-012	R
HA 382 x E-013	I	SH5 A x E-013	I	SH7 A x E-013	I	SH37 A x E-013	I	349 A x E-013	I	353 A x E-013	I	383 A x E-013	I
HA 382 x E-082	R	SH5 A x E-082	R	SH7 A x E-082	R	SH37 A x E-082	R	349 A x E-082	R	353 A x E-082	R	383 A x E-082	R
HA 382 x E-089	R	SH5 A x E-089	R	SH7 A x E-089	R	SH37 A x E-089	R	349 A x E-089	R	353 A x E-089	R	383 A x E-089	R
HA 382 x E-137	I	SH5 A x E-137	I	SH7 A x E-137	I	SH37 A x E-137	I	349 A x E-137	I	353 A x E-137	I	383 A x E-137	I
HA 382 x E-138	R	SH5 A x E-138	R	SH7 A x E-138	R	SH37 A x E-138	R	349 A x E-138	R	353 A x E-138	R	383 A x E-138	R
HA 382 x E-139	I	SH5 A x E-139	I	SH7 A x E-139	I	SH37 A x E-139	I	349 A x E-139	I	353 A x E-139	I	383 A x E-139	I
HA 382 x E-020	R	SH5 A x E-020	R	SH7 A x E-020	R	SH37 A x E-020	R	349 A x E-020	R	353 A x E-020	R	383 A x E-020	R
HA 382 x E-021	R	SH5 A x E-021	R	SH7 A x E-021	R	SH37 A x E-021	R	349 A x E-021	R	353 A x E-021	R	383 A x E-021	R
HA 382 x E-022	R	SH5 A x E-022	R	SH7 A x E-022	R	SH37 A x E-022	R	349 A x E-022	R	353 A x E-022	R	383 A x E-022	R
HA 382 x E-024	R	SH5 A x E-024	R	SH7 A x E-024	R	SH37 A x E-024	R	349 A x E-024	R	353 A x E-024	R	383 A x E-024	R
HA 382 x E-034	R	SH5 A x E-034	R	SH7 A x E-034	R	SH37 A x E-034	R	349 A x E-034	R	353 A x E-034	R	383 A x E-034	R
HA 382 x E-037	R	SH5 A x E-037	R	SH7 A x E-037	R	SH37 A x E-037	R	349 A x E-037	R	353 A x E-037	R	383 A x E-037	R
HA 382 x E-142	I	SH5 A x E-142	I	SH7 A x E-142	I	SH37 A x E-142	I	349 A x E-142	I	353 A x E-142	I	383 A x E-142	I
HA 382 x E-028	R	SH5 A x E-028	R	SH7 A x E-028	R	SH37 A x E-028	R	349 A x E-028	R	353 A x E-028	R	383 A x E-028	R
HA 382 x E-145	I	SH5 A x E-145	I	SH7 A x E-145	I	SH37 A x E-145	I	349 A x E-145	I	353 A x E-145	I	383 A x E-145	I
HA 382 x E-146	I	SH5 A x E-146	I	SH7 A x E-146	I	SH37 A x E-146	I	349 A x E-146	I	353 A x E-146	I	383 A x E-146	I

I - Immunity; R - Resistance; MR - Middle resistance.

Таблица 2. Резултати от реакцията на хибридите форми към нападението от *Phoma macdonaldi*
 Table 2. Result from a reaction to the attack, hybrid forms *Phoma macdonaldi*

Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category
HA 382 x E-010	R	SH5 A x E-010	R	SH7 A x E-010	R	SH37 A x E-010	R	349 A x E-010	R	353 A x E-010	R	383 A x E-010	R		
HA 382 x E-011	R	SH5 A x E-011	R	SH7 A x E-011	R	SH37 A x E-011	R	349 A x E-011	R	353 A x E-011	R	383 A x E-011	R		
HA 382 x E-012	R	SH5 A x E-012	R	SH7 A x E-012	R	SH37 A x E-012	R	349 A x E-012	R	353 A x E-012	R	383 A x E-012	R		
HA 382 x E-013	I	SH5 A x E-013	I	SH7 A x E-013	I	SH37 A x E-013	I	349 A x E-013	I	353 A x E-013	I	383 A x E-013	I		
HA 382 x E-082	R	SH5 A x E-082	R	SH7 A x E-082	R	SH37 A x E-082	R	349 A x E-082	R	353 A x E-082	R	383 A x E-082	R		
HA 382 x E-089	R	SH5 A x E-089	R	SH7 A x E-089	R	SH37 A x E-089	R	349 A x E-089	R	353 A x E-089	R	383 A x E-089	R		
HA 382 x E-137	I	SH5 A x E-137	I	SH7 A x E-137	I	SH37 A x E-137	I	349 A x E-137	I	353 A x E-137	I	383 A x E-137	I		
HA 382 x E-138	R	SH5 A x E-138	R	SH7 A x E-138	R	SH37 A x E-138	R	349 A x E-138	R	353 A x E-138	R	383 A x E-138	R		
HA 382 x E-139	I	SH5 A x E-139	I	SH7 A x E-139	I	SH37 A x E-139	I	349 A x E-139	I	353 A x E-139	I	383 A x E-139	I		
HA 382 x E-020	R	SH5 A x E-020	R	SH7 A x E-020	R	SH37 A x E-020	R	349 A x E-020	R	353 A x E-020	R	383 A x E-020	R		
HA 382 x E-021	I	SH5 A x E-021	I	SH7 A x E-021	I	SH37 A x E-021	I	349 A x E-021	I	353 A x E-021	I	383 A x E-021	I		
HA 382 x E-022	R	SH5 A x E-022	R	SH7 A x E-022	R	SH37 A x E-022	R	349 A x E-022	R	353 A x E-022	R	383 A x E-022	R		
HA 382 x E-024	R	SH5 A x E-024	R	SH7 A x E-024	R	SH37 A x E-024	R	349 A x E-024	R	353 A x E-024	R	383 A x E-024	R		
HA 382 x E-034	R	SH5 A x E-034	R	SH7 A x E-034	R	SH37 A x E-034	R	349 A x E-034	R	353 A x E-034	R	383 A x E-034	R		
HA 382 x E-037	R	SH5 A x E-037	R	SH7 A x E-037	R	SH37 A x E-037	R	349 A x E-037	R	353 A x E-037	R	383 A x E-037	R		
HA 382 x E-142	I	SH5 A x E-142	I	SH7 A x E-142	I	SH37 A x E-142	I	349 A x E-142	I	353 A x E-142	I	383 A x E-142	I		
HA 382 x E-028	R	SH5 A x E-028	R	SH7 A x E-028	R	SH37 A x E-028	R	349 A x E-028	R	353 A x E-028	R	383 A x E-028	R		
HA 382 x E-145	I	SH5 A x E-145	I	SH7 A x E-145	I	SH37 A x E-145	I	349 A x E-145	I	353 A x E-145	I	383 A x E-145	I		
HA 382 x E-146	I	SH5 A x E-146	I	SH7 A x E-146	I	SH37 A x E-146	I	349 A x E-146	I	353 A x E-146	I	383 A x E-146	I		

I - Immunity; R - Resistance; MR - Middle resistance.

ние фертилността на хибридите се налага изводът, че хибридите растения се характеризират с наличие на *Rf* -гени. Устойчивостта, която е констатирана при хибридите форми се дължи на гени, прехвърлени от дивите видове в новите селекционни материали, тъй като линиите културен слънчоглед са чувствителни към патогените.

На фиг. 1 са представени резултати за продължителността на вегетационния период на хибридите. С най-дълъг вегетационен период се отличават хибридите с участието на образците от вида *Helianthus debilis*. Този период варира от 141 до 152 дни. Не е установена зависимост между дължината на вегетационния период и устойчивостта на хибридите форми при този едногодишен вид. С най-къс вегетационен период са хибридите с участието на образците от вида *H. praesox*. Той варира в много тесни граници – от 118 до 120 дни. Междинно положение заемат материалите от *H. petiolaris*. При тях дължината на вегетационния период е от 129 до 135 дни. Не са установени корелации между дължината на вегетационния период и чувствителността на хибридите форми към гъбните патогени фомосис, фома и алтернария. На фиг. 2 са представени резултатите за съдържанието на масло в семената на проучваните форми. Най-висок процент масло в семената е отчетено при хибридите с участието на образец E-142 от вида *H. petiolaris* (47,1%). В групата хибриди с участието на образци от вида *H. petiolaris* съдържанието на масло варира от 32,5 до 47,1%. От 30,1 до 43,1% е съдържанието на масло при хибридите с участието на образци от вида *H. debilis*, а при хибридите с участието на образци от вида *H. praesox* този процент

Таблица 3. Резултати от реакцията на хибридите форми към нападението от *Alternaria*
 Table 3. Result from a reaction to the attack, hybrid forms *Alternaria*

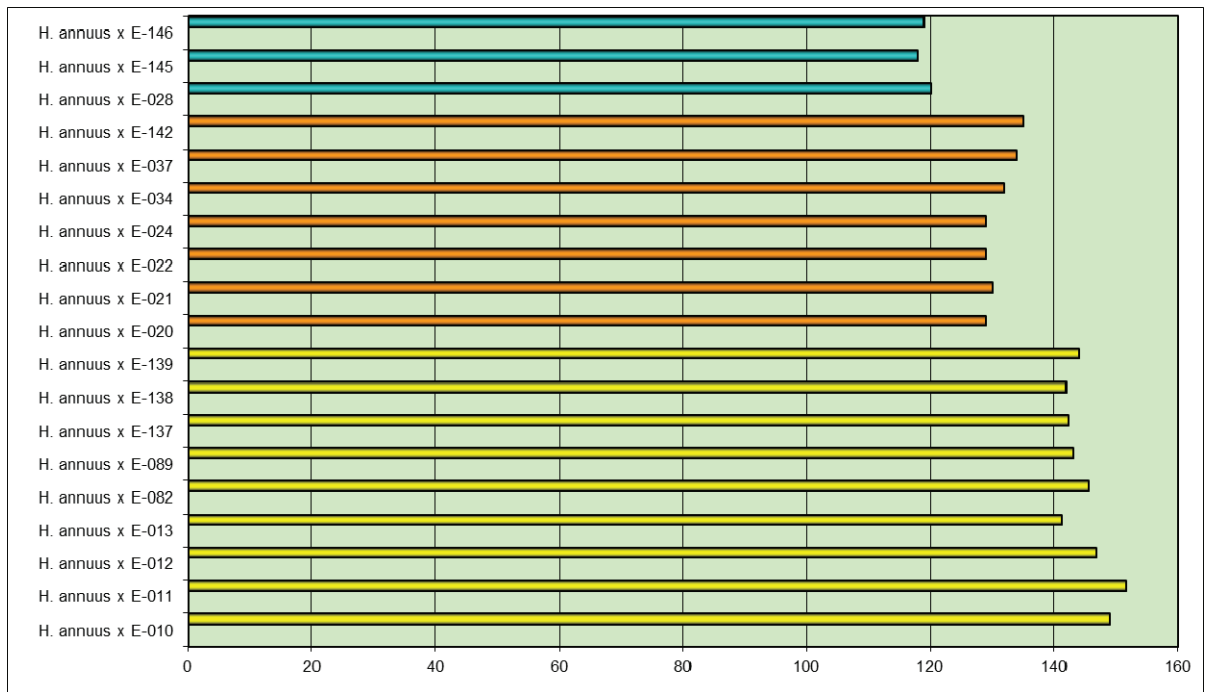
Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category	Hybrid form	Category
HA 382 x E-010	R	SH5 A x E-010	R	SH7 A x E-010	R	SH37 A x E-010	R	349 A x E-010	R	353 A x E-010	R	383 A x E-010	R
HA 382 x E-011	R	SH5 A x E-011	R	SH7 A x E-011	R	SH37 A x E-011	R	349 A x E-011	R	353 A x E-011	R	383 A x E-011	R
HA 382 x E-012	R	SH5 A x E-012	R	SH7 A x E-012	R	SH37 A x E-012	R	349 A x E-012	R	353 A x E-012	R	383 A x E-012	R
HA 382 x E-013	I	SH5 A x E-013	I	SH7 A x E-013	I	SH37 A x E-013	I	349 A x E-013	I	353 A x E-013	I	383 A x E-013	I
HA 382 x E-082	R	SH5 A x E-082	R	SH7 A x E-082	R	SH37 A x E-082	R	349 A x E-082	R	353 A x E-082	R	383 A x E-082	R
HA 382 x E-089	R	SH5 A x E-089	R	SH7 A x E-089	R	SH37 A x E-089	R	349 A x E-089	R	353 A x E-089	R	383 A x E-089	R
HA 382 x E-137	I	SH5 A x E-137	I	SH7 A x E-137	I	SH37 A x E-137	I	349 A x E-137	I	353 A x E-137	I	383 A x E-137	I
HA 382 x E-138	R	SH5 A x E-138	R	SH7 A x E-138	R	SH37 A x E-138	R	349 A x E-138	R	353 A x E-138	R	383 A x E-138	R
HA 382 x E-139	I	SH5 A x E-139	I	SH7 A x E-139	I	SH37 A x E-139	I	349 A x E-139	I	353 A x E-139	I	383 A x E-139	I
HA 382 x E-020	R	SH5 A x E-020	MR	SH7 A x E-020	MR	SH37 A x E-020	R	349 A x E-020	R	353 A x E-020	R	383 A x E-020	R
HA 382 x E-021	R	SH5 A x E-021	MR	SH7 A x E-021	MR	SH37 A x E-021	MR	349 A x E-021	MR	353 A x E-021	MR	383 A x E-021	R
HA 382 x E-022	R	SH5 A x E-022	R	SH7 A x E-022	R	SH37 A x E-022	R	349 A x E-022	R	353 A x E-022	R	383 A x E-022	MR
HA 382 x E-024	R	SH5 A x E-024	R	SH7 A x E-024	R	SH37 A x E-024	R	349 A x E-024	R	353 A x E-024	R	383 A x E-024	R
HA 382 x E-034	R	SH5 A x E-034	R	SH7 A x E-034	R	SH37 A x E-034	R	349 A x E-034	R	353 A x E-034	R	383 A x E-034	R
HA 382 x E-037	R	SH5 A x E-037	R	SH7 A x E-037	R	SH37 A x E-037	R	349 A x E-037	R	353 A x E-037	R	383 A x E-037	R
HA 382 x E-142	I	SH5 A x E-142	I	SH7 A x E-142	I	SH37 A x E-142	I	349 A x E-142	I	353 A x E-142	I	383 A x E-142	I
HA 382 x E-028	R	SH5 A x E-028	R	SH7 A x E-028	R	SH37 A x E-028	R	349 A x E-028	R	353 A x E-028	R	383 A x E-028	R
HA 382 x E-145	MR	SH5 A x E-145	R	SH7 A x E-145	R	SH37 A x E-145	R	349 A x E-145	R	353 A x E-145	I	383 A x E-145	I
HA 382 x E-146	I	SH5 A x E-146	R	SH7 A x E-146	R	SH37 A x E-146	R	349 A x E-146	R	353 A x E-146	I	383 A x E-146	I

I - Immunity; R - Resistance; MR - Middle resistance.

варира от 33,5 до 41,8. И при този показател не са установени зависимости между процент масло и устойчивост в проучваните селекционни материали. Хибридите, получени с участието на образци от вида *H. petiolaris* се характеризират както с повишено съдържание на масло в семената, така и с подходящ вегетационен период (129 – 135 дни).

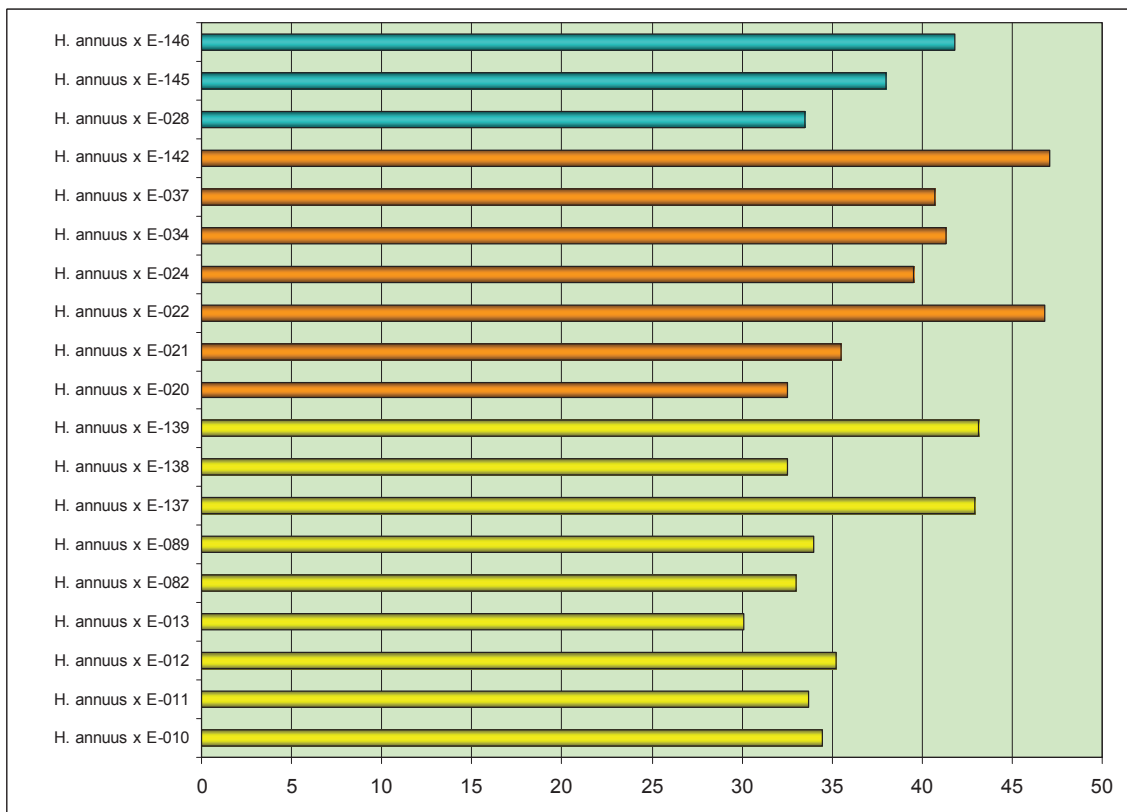
Като резултат от направената оценка и проведения целенасочен отбор са подбрани форми, съчетаващи висока степен на устойчивост към патогените *Phomopsis helianthi*, *Phoma macdonaldi* и *Alternaria* sp., повишено съдържание на масло в семената и разнообразен вегетационен период. Тези форми се характеризират с наличие на *Rf*-гени и са включени в програма за контрол на устойчивостта към икономически важни за страната болести и за създаване на линии, възстановители на фертилността.

Проведеното проучване показва потенциала на дивите видове от род *Helianthus* и възможността да се включат като нова неизучена генетична плазма в селекционния процес за решаване на проблемите, свързани с гъбите заболявания по слънчогледа. Като резултат от тези изследвания и проведения целенасочен отбор са подбрани форми, съчетаващи висока степен на устойчивост към патогените *Phomopsis helianthi*, *Phoma macdonaldi* и *Alternaria* sp., високо съдържание на масло в семената и разнообразен вегетационен период. Тези форми се характеризират с наличие на *Rf*-гени и са включени в програма за контрол на устойчивостта към икономически важни за страната болести и за създаване на линии, възстановители на фертилността.



Фиг. 1. Продължителност на вегетационния период на междувидовите хибриди (дни от поникване)

Fig. 1. Duration of vegetation period of interspecific hybrids (days after emergence)



Фиг. 2. Съдържание на масло в семената на междувидови хибриди (%)

Fig. 2. Seed oil content of interspecific hybrids (%)

Смятаме, че устойчивостта при хибридни форми се дължи на гени, прехвърлени от дивите видове в новите селекционни материали. Те представляват нова и ценна генплазма преди всичко с успешно прехвърлената устойчивост и разнообразните морфологични особености.

Не е установена зависимост между продължителността на вегетационния период, съдържанието на масло и чувствителността на хибридни форми към гъбните патогени *фомопсис*, *фома* и *алтернария*.

Изводи

Подбрани са хибридни F₁ форми, произхождащи от дивите едногодишни видове *Helianthus debilis*, *H. petiolaris* и *H. praecox*, притежаващи устойчивост към сиви, черни и кафяви петна по слънчогледа.

Не е установени корелация между дължината на вегетационния период и реакцията на хибридни форми към гъбните патогени фомопсис, фома и алтернария.

Не е установена корелация между процента масло в ядката и устойчивостта в проучваните селекционни материали.

Проучените хибридни F₁ форми, произхождащи от дивите едногодишни видове *Helianthus debilis*, *H. petiolaris* и *H. praecox* са включени в селекционната програма на Добруджанския земеделски институт край Генерал Тошево.

Литература

Енчева, В., Д. Вълкова. 2012 а. Резултати от изпитване на хибриден материал, получен с участието на дивия едногодишен вид *Helianthus annuus* към причинителя на кафявите петна *Alternaria* sp. *Селскостопанска наука*, № 3, 29-37

Енчева, В., Д. Вълкова. 2012 б. Оценка на образци от едногодишни диви видове слънчоглед към причинителя на сивите петна *Phomopsis* (*Diaporthe*) *helianthi* Munt. Cvet. et al. *Селскостопанска наука*, № 4, 13-18

Николова, Л., В. Енчева и П. Шиндрова. 2001. Проучване на хибриден материал с участието на дивия вид *Helianthus praecox* ssp. *praecox* engelm. & gray за устойчивост към болести и паразити. Научни съобщения на СУВ, клон Добрич, т. 3, 32-36

Рушковский, С. В. 1957. Методи исследования при селекции масличных растений на содержание масла и его качество. *Пищепромиздат*, Москва.

Block, C. C. 2005. Evaluation of wild *Helianthus annuus* for resistance to *Septoria* leaf blight. Proc. 27th Sunflower Research Workshop, Fargo, ND, Jan 12-13.

Encheva, V. and Kiryakov, I. 2002. 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., D. Valkova and M. Christov. 2012. Source of resistance to the leaves pathogens caused grey (*Phomopsis helianthi*), brown (*Alternaria* sp.) and black (*Phoma macdonaldi*) spots on sunflower

Proceedings 18 th International Sunflower Conference, February 27 – March 1/2012, 01-VC-9, p. 205

Gulya, T. J. 1998. Evaluating sunflower germplasm for resistance to *Phomopsis* stem canker. Proc. 20th Sunflower Research Workshop. Fargo, ND. January 15 – 16, 92-94

Hahn, V. and J. Degener. 1999. Resistance of interspecific hybrids to *Sclerotinia* and *Phomopsis* in sunflower breeding. *Helia*, 22, 173-177

Fayzalla, A. S. 1978. Studies on the biology, epidemiology and control of *Phoma macdonaldii* Boerema of sunflower. Ph.D Thesis. University of Novi Sad, p. 1-111

Seiler, G. J. 1992. Utilization of wild sunflower species for the improvement of cultivated sunflower. *Field Crops Research*, Vol. 30, 3-4, p. 195-230

Snow, A. A., D. Pilson, L. H. Rieseberg, M. J. Paulsen, N. Pleskac, M. R. Reagon, D. E. Sujatha and A. Prabakaran. 2006. Ploidy manipulation and introgression of resistance to *Alternaria helianthi* from wild hexaploid *Helianthus* species to cultivated sunflower (*H. annuus* L.) aided by anthre culture. *Euphytica*, (15), 201-215

Tavoljanski, N. A., Yesaev, V. Yakutkin, E. Akhtulova and V. Tikhomirov. 2002. Using the collection of wild species in sunflower breeding. *Helia*, 25 (36): 65-78

Treitz, M. 2003. Investigation of resistance of sunflower hybrids to the fungal pathogen *Diaporthe helianthi* (Munt.-Cvet. et al.), Ph.D Theses.