

НОВИ ФОРМИ ДЕКОРАТИВЕН СЛЪНЧОГЛЕД

МИРОСЛАВА ХРИСТОВА-ЧЕРБАДЖИ
Лесотехнически университет, София
E-mail: mirahristova@yahoo.com

New Ornamental Sunflower Forms

M. Hristova-Cherbadzhi
University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

The sunflower is the second largest hybrid crop and the fifth largest edible oilseed crop. *Helianthus annuus* L. is grown not only for production of oil, but also for humans and birds food, and for flowers (ornamental). Ornamental sunflower grown for cut flowers, for growth in a pot or in the garden. It has a variety of colored ray flowers, very low or very high, with or without the anthocyanin in the plant, with or without branching, etc. Early florists-breeders received this type plants after sampling in introduced populations, and at the moment the main method for selecting is remote hybridization (interspecific and intergeneric).

New Bulgarian ornamental sunflower forms – Inbreeds lines and hybrids after remote hybridization are received. Most forms are pollenfree. Colours are from traditional golden orange with a dark disc to vibrant reds and bicolour combinations. There have single stemmed or branched sunflowers.

Key words: ornamental sunflower, inbreeds lines, remote hybridization

Всички диви видове слънчоглед са с произход от Северна Америка и са съставна част от естествената растителност (Schilling, Heiser, 1981; Rogers et al., 1982; Seiler, Rieseberg, 1997). В края на XVI век се отглежда в повечето западноевропейски страни като градинско растение и за лекарство (Heiser, 1951), а през XVIII век достига до Русия. Културният слънчоглед (*Helianthus annuus* L.) има широк ареал на разпространение – от 30° до 50° северна географска ширина и от 10° до 40° ю. ш. (Skoric et al., 1989).

Слънчогледът е втората по производство хибридна култура и петата маслодайна култура. *H. annuus* се отглежда не само за получаване на масло, но и за храна на хората и на птиците и като цвете (декоративен). В Европа има фирми с над 300-годишна история, производители на декоративен слънчоглед. Декоративният слънчоглед се отглежда за рязан цвят, в саксия или в градината. Той е с разнообразно оцветени езичести цветове, много нисък или много висок, с или без антоциан по растението, с или без разклонения и т. н. Рязаният цвят от декоративни растения на българския пазар е с цена от 3 лева за цвят.

В началото цветарите-селекционери са получавали този тип растения след отбор в интродуцирани популации, а в момента основният метод, който

се използва за селектирането им е отдалечена-та хибридизация.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Включените в проучването материали са подходящи за декоративен слънчоглед. Получени са в резултат на отдалечена хибридизация (Христова-Чербаджи, 2007; Hristova-Cherbadzhi and Christov, 2008; Hristova-Cherbadzhi, 2012). Междувидовата хибридизация включва кръстоски на културния слънчоглед *Helianthus annuus* с едногодишни: *H. annuus* (див) и *H. petiolaris* и многогодишни видове: *H. giganteus* и *H. nuttallii*, а междуродовите кръстоски са с *Calendula officinalis*, *Carduus acanthoides*, *Tithonia rotundifolia* и *Verbesina enceloides*.

Фенологичната и морфологичната характеристики са направени при полски условия и са съобразени с методика на ИАСАС (2005).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В резултат на отдалечена хибридизация са получени нови форми слънчоглед (инбридни линии и хибриди). В табл. 1 са представени данни от биоморфологична характеристика на 8 инбридни линии, подходящи за декоративни растения. Декоративният слънчоглед е с по-малки или по-големи, стерилни или фертилни съцветия. Най-голямото

разнообразие е в езичестите цветове, които биват едноцветни от почти бели, през лимоненожълти, оранжеви, червени до почти черни или двуцветни, както удължени или закръглени (фиг. 1). Растенията са едностъблени или разклонени.

Според Sammataro et al. (1983) езичестите цветове са ивичести, абсорбиращи в UV и отразяващи в зависимост от генотипа. Езичестите цветове обикновено са жълти, но могат да варират от червено до тъмнооранжево, от бледожълто (лимон) до бяло (Rudorf, 1961). Fick (1976) и Gavrilova, Anisimova (2003) публикуват списък от генотипове с различно оцветяване на цвета. Редица автори (Skoric et al., 2012) проучват наследяването на признаците, характерни за съцветието (табл. 2 и 3).

При получените нови инбридни линии е отчетено наличие на антоцианин в отделни части. Материалите са подходящи за R линии, поради наличието на Rf гени (гени възстановители на фертилността). Интерес представляват стерилни форми, при които не се отделя полен поради факта, че поленът може да се прояви като алерген. Тяхното поддържане е по-трудно поради необходимостта на линии закрепители. Може да се използва цитоплазмената мъжка стерилност (ЦМС), чиито източниците са над 75 броя – от междувидови кръстоски след облъчвани или спонтанно възникнали (Serieys, Christov, 2005).



Фиг. 1. *H. annuus* × *H. petiolaris*
Fig. 1. *H. annuus* × *H. petiolaris*

За получаване на стерилните инбридни линии са използвани ЦМС PET1, ЦМС HIR1, ЦМС ARG1 и ЦМС ARG3-M1.

Болести, неприятели и абиотичен стрес са бариери, които забавят развитието на културния слънчоглед. Новите линии са 100% устойчиви на мана, не се нападат от фомопсис и от паразита синя китка.

Получените нови признаци като фуниевидна или силно удължена форма на езичестите цветове или оцветяването им в светлолимоненожълто могат да бъдат използвани като маркерни белези.

Fambrini et al. (2007) отбелязват, че фуниевидните езичести цветове – „*turf*” мутантът на слънчогледа се характеризира с промяна от зигоморфни венчета в почти актиноморфни фуниевидно изглеждащи венчета при езичестите цветове, като също са способни да се диференцират фертилни тичинки и яйцеклетки.

Градинският слънчоглед е едногодишен с множество разклонения и голямо количество цветове. Височината на растенията варира от 1 до 1,4 m или 5 – 6 m при „гигантските” форми. По-ниските растения са с голямо изобилие на малки по размер съцветия (до 15 cm в диаметър), които изцъфтяват последователно в продължение на 2 месеца. Тези форми са подходящи за градински бордюри, а формите „джуджета” се засяват в саксия или контейнер и се използват при декориране. Декоративният слънчоглед за рязан цвят е предимно едностъблена форма с държина на отрязаното стъбло около 1 m. Най-добрият вариант е, когато формите са мъжко-стерилни с продължителност на живот във ваза до 12 дена. Фертилните растения са подходящи за пчелите и птиците, затова ги наричат и още „eko”-слънчоглед.

В заключение може да се каже, че са получени интересни нови български форми, които могат да бъдат произвеждани като градински декоративен слънчоглед или като рязан цвят. Предстои установяване на наследствените фактори, контролиращи разнообразните признаци.

Таблица 1. Биоморфологична характеристика
Table 1. Biomorphological characteristics

Material	Period of vegetation, days	Plant height, cm	Form of stem	Head diameter, cm
<i>H. annuus</i> × <i>H. annuus</i> (wild)	108	135	not branched	20
<i>H. annuus</i> × <i>H. petiolaris</i>	110	120	branched	17
<i>H. annuus</i> × <i>H. giganteus</i>	110	105	branched	18
<i>H. annuus</i> × <i>H. nuttallii</i>	105	110	branched	12
<i>H. annuus</i> × <i>Calendula officinalis</i>	103	100	branched	12
<i>H. annuus</i> × <i>Carduus acanthoides</i>	122	110	branched	15
<i>H. annuus</i> × <i>Tithonia rotundifolia</i>	100	90	not branched	22
<i>H. annuus</i> × <i>Verbescina enceloides</i>	130	100	branched	16

Таблица 2. Наследяване признаците, характерни за съцветието
Table 2. Inheritance of inflorescence characteristics

Признак	Автор	Наследствен фактор, контролиращ признака
Оцветяване на езичести цветове	Soskeyll, 1912 и 1918 Leclegscq, 1968 Stoepnescu, 1974 Kovacic et al., 1976 Fick, 1976 Толмачов, 1998 Gavrilova et al., 2000 Плачек, 1930 Škaloud и Kovacic, 1978 Luczkiewicz, 1975 Fick, 1976 Škaloud и Kovacic, 1978 Stoepnescu, 1974; Fick, 1976 Gutierrez et al., 2009 Гаврилова и Анисимова, 2003 Škaloud и Kovacic, 1978 Stoepnescu, 1974 Luczkiewicz, 1975 Stoepnescu, 1974 Гаврилова и Анисимова, 2003	един доминантен ген - червен един рецесивен ген, /o - оранжев; един рецесивен ген, /a - лимон; епистатичен по отношение на L алела един рецесивен ген, / - лимонов, почти бял жълтият цвят (L) доминира над оранжвия (ll) в кръстоска на растения с жълти и оранжеви езичести цветове доминантните алели L и La отговарят за проявата на жълти езичести цветове, ll-La - оранжево; L-la/a и ll-la/a - лимоненожълто като жълтият цвят доминира над оранжвия и лимонения, което е знак за рецесивен елистас на жълто и оранжево един рецесивен ген, /y - светложълто; един рецесивен ген, ap - кайсиев един рецесивен ген - камбановидни езичести цветове един рецесивен ген - малки два рецесивни гена, Ft1 и Ft2 - дълги; инхибиране един доминантен ген доминира, но участват най-малко два гена два доминантни комплементарни гена, Vf ₁ и Vf ₂ един доминантен ген два доминантни комплементарни гена при <i>Helianthus petiolaris</i> два доминантни гена; един доминантен ген - лилав цвят на стигмата три доминантни гена, Ag ₁ , Ag ₂ и Ag ₃ като Ag ₂ и Ag ₃ доминират над Ag ₁ , който определя кафявия цвят един рецесивен ген - жълт четири гена, които отговарят за различни нюанси на кафяво и черно един доминантен ген - жълт един рецесивен ген, rol - жълт
Фуниевидни езичести цветове		
Хризантемен тип съцветие		
Антоцианин-пигментирани тръбести цветове		
Цвят на прашника		
Цвят на полена		

Таблица 3. Свързани признаци
Table 3. Related characteristics

Автор	Признаци	Свързани с
Wang и Wang, 1996	Сребърни проленови зърна - два рецесивни гена	Признакът е свързан със светложълтия цвят на езичестите цветове
Škaloud и Kovačik, 1975; Kovačik et al., 1976	Жълти езичести цветове - доминира; Жълтозелени тръбести цветове - рецесивни; Антоцианово пигментирани тръбести цветове - доминира	Гените, контролиращи жълтозеления цвят и тези, контролиращи антоциановата пигментация са разположени на една и съща хромозома
Kovačik et al., 1976	Жълти езичести цветове и стерилни тръбести цветове; Оранжеви езичести цветове и фертилни тръбести цветове	Гените, които контролират съответните родителски признаци са разположени на различни хромозоми
Škaloud и Kovačik, 1978	Къси фуниевидни езичести цветове	Един рецесивен ген, свързан с гена ms_2
Skoric, 1975	Един рецесивен ген, t - отсъствие на антоциан върху Тръбестите цветове и зелено оцветяване на стръкчето	Ядрена мъжка стерилност - един рецесивен ген, ms

ЛИТЕРАТУРА

ИАСАС. 2005. Методика за провеждане на опити за различимост, хомогеност и стабилност за слънчогледа (*Helianthus annuus* L.), приета от ЕС на 31.10.202 г. и одобрен от ИАСАС, България, 2005 г.

Христова-Чербаджи, М. 2007. Проучване на нови форми слънчоглед, получени чрез отдалечена хибридизация. Дисертация. БАН, София.

Гаврилова, В., Езаев, А., Мартинова Н. 2000. Генетична колекция подсолнечника. ВОГИС, SPG:98.99.

Гаврилова, В., Анисимова, И. 2003. Подсолнечник. РААС, ВИР, Сан Петербург, 1-202

Плачек, Е. 1930. Процессы формирования органов подсолнечника под влиянием гибридизации инбридинга. Сборник статей из государственного конференции о генетике, селекции, семеноводства и сельского хозяйства, 1(2).

Толмачов, Б. 1998. Наследование и помощь генов в антицианид пигментации цветков подсолнечника Научнотехн. Бюл., Украйна, УААХ, 3, 75-81

Cockerell, T. D. A. 1912. The red sunflower. *Popular Science Monthly*, 71, 373-382

Cockerell, T. D. A. 1918. The story of the red sunflower. *Am. Mus. J.*, 18, 38-47

Fambrini, M., Michelotti, V. and Pugliesi, C. 2007. The unstable tubular ray flower allele of sunflower: inheritance reversion to wild-type. *Plant Breeding*, 126, 5, 548-550

Fick, G. N. 1976. Genetics of floral color and morphology in sunflowers. *The Journal of Heredity*, 67, 227-230

Gutierrez, A., Delucchi, C. and Poverene, M. 2009. Inheritance of disc floer color in *Helianthus petiolaris*. *Helia*, 32, 50, 51-58

Heiser, C. B. 1951. The sunflower among the North American Indians. *Proc. Am. Phil. Soc.*, 95, 432-448

Hristova-Cherbadzi, M. and Christov, M. 2008. Sunflower lines and forms, obtained from the intergeneric hybridization. Cross-pollinated crops, Genetic resources and prebreeding oral presentation. Conventional and molecular breeding of field and vegetable crops. Novi Sad, 24-27 November 2008, 158-160

Hristova-Cherbadzhi, M. 2012. Study of new forms of sunflower received by distant hybridization. *Lambert Academic Publishing*; ISBN 978-3-659-13617-7

Kovačik, A., Apltauerova, M., Bartoš, P., Škaloud, V. and Tomaškova, D. 1976. Current implementation of genetics in plant breeding. *Statni zemedelske nakladatelstvi. Praha*. pp. 1-182. (In Czech)

Leclercq, P. 1968. Inheritance of some qualitative characters in sunflower. *Ann. Amelior. Pl.*, 18, 307-315

Luczkiewicz, T. 1975. Inheritance of some characters and properties in sunflower (*Helianthus annuus* L.) *Genetic Polonica*, 16, 167-184

Rogers, C. E., Thompson, T. E. and Seiler, G. J. 1982. Sunflower species of the United States. National Sunflower Association, Bismark, ND, pp. 1-74.

Rudolf, R. 1961. The sunflower, *Helianthus annuus* L. *Handb. Pflanzenzucht*. 5: 89-114. Paul Parey, Berlin.

Sammataro, D., Erickson E. H. and Garment, M. 1983. Intervarietal structural differences of sunflower *Helianthus annuus* florets and their importance to honey bee visitation. p. 4-6. In Proc. Sunflower Res. Workshop, Minot, ND. 26 January. Natl. Sunflower Assoc., Bismarck, ND.

Schilling, E. E. and Heiser, C. B. 1981. Intrageneric classification of *Helianthus* (*Compositae*). *Taxon*, 30, 2, 393-403

Seiler, G. J. and Rieseberg, L. H. 1997. Systematics, origin, and germplasm resources of the wild and domesticated sunflower. In: A. A. Schneiter (ed.) *Sunflower Technology and Production*, 21-66

Serieys, H. and Christov, M. 2005. FAO Working group: "Identification, study and utilization in breeding programs of new CMS sources". Progress Report 1999 – 2004. Technical Meeting, Novi Sad, Serbia, July 17-20, FAO, Rome, Italy, p. 1-80

Škaloud, V. and Kovačik, A. 1975. Inheritance of certain little known morphological traits of sunflower cultivars in the form of a phenotype (*Helianthus annuus* L.). *Scientia Agricultural Bohemoslovakia*, 7, 1, 11-17

Škaloud, V. and Kovačik, A. 1978. Survey on inheritance of sunflower characters which are conditioned by a small number of genes. In: Proc. 8th Inter. Sunflower Conf., Minneapolis, Minnesota, USA, July 23-27, p. 490-497. Inter. Sunflower Assoc., Toowoomba, Australia.

Skoric, D. 1975. Possibilities of using heterosis based on male sterility of sunflower. Ph.D. thesis, University of Novi Sad, Agriculture Faculty, p. 1-148. (in Serbian)

Skoric, D., Vrebalov, T., Cupina, T., Turkulov, J., Marinkovic, R., Masirevic, St., Atlagic, J., Tadic, L., Sekulic, R., Stanojevic, D., Kovacevic, M., Jancic, V. and Sakac, Zv. 1989. *Suncokret*. Nolit, Beograd, p. 636

Skoric, D., Seiler, G. J., Liu, Z., Jan, C. C., Miller, J. F. and Charlet, L. D. 2012. Sunflower genetics and breeding. Serbian Academy of Sciences and Arts Branch in Novi Sad, p. 519

Stoenescu, F. 1974. Chapter VI. Genetics. In: Vrânceanu, A. V. (Ed.). *Floarea-Soarelui*, Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, Bucharest, p. 93-120

Wang, S. and Wang, C. 1996. Study on genetic character of sunflower silver pollen grain. In: Proc. 14th Inter. Sunflower Conf., Beijing/Shenyang, China, June 12-20, 1, 174-177. Int. Sunflower Assoc., Paris, France.