

Mogućnosti dobijanja F1 *interspecies* hibrida u rodu *Helianthus* L.

- Originalni naučni rad -

Sreten TERZIĆ

Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: U ovom radu su predstavljeni rezultati ukrštanja izvedenih u 2001. i 2002. godini. Divlje vrste su ukrštane klasičnim metodom sa linijama gajenog suncokreta. Korišćen je polen 7 jednogodišnjih i 17 višegodišnjih vrsta. Dobijeno je seme iz ukrštanja 6 jednogodišnjih i 10 višegodišnjih vrsta sa gajenim suncokretom. F1 biljke se odlikuju intermedijernim fenotipskim karakteristikama. F1 seme ima slabu klijavost, a biljke sniženu adaptivnu vrednost. Osim pri ukrštanju sa populacijom NEG1181, kod svih hibridnih kombinacija iz 2001. godine došlo je do restauracije muške fertiliteta.

Ključne reči: Divlje vrste, *interspecies* hibridizacija, kompatibilnost.

Uvod

U oplemenjivanju suncokreta je u dužem vremenskom periodu osnovni cilj bio povećanje prinosa. Pri tome je postepeno smanjivana genetička varijabilnost pa je i izgubljena otpornost na jedan broj patogena. Željeni model hibrida suncokreta sada, pored visokog prinosa i otpornosti na dominantne bolesti, podrazumeva i veći kvalitet ulja. Postoji i niz drugih osobina koje se traže od hibrida za posebne namene, Škorić, 1988.

Genetička varijabilnost potrebna za dobijanje željenih hibrida se može obezbediti korišćenjem divljih vrsta. U kolekciji Zavoda za uljane kulture nalazi se sedam jednogodišnjih i 21 višegodišnja vrsta. Osnovni broj hromozoma u rodu *Helianthus* L. je 17. Jednogodišnje vrste su diploidne a među višegodišnjim ima diploida, tetraploida i heksaploida raspoređenih u sekcije i serije. Cilj ovog rada bio je da se utvrdi mogućnost korišćenja divljih vrsta suncokreta u oplemenjivanju.

Materijal i metode

Za ukrštanja su korišćene populacije divljih vrsta suncokreta sakupljene u ekspedicijama na teritoriji SAD. Korišćene linije i hibridi kulturnog suncokreta su dobijeni selekcijom u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Ukrštanja su vršena klasičnim metodom hibridizacije. Polen je sakupljan sa cvasti populacija divljih vrsta i nanošen na cvasti gajenog, citoplazmatski muški sterilnog suncokreta. Rađena su direktna i recipročna ukrštanja. Cvasti sa kojih je skidan polen, kao i one na koje je nanošen, su izolovane pergamin kesama da ne bi došlo do mešanja polena odnosno nekontrolisane oplodnje. U *interspecies* hibridizaciji uobičajen je mali broj semena pa je korišćen metod naklijavanja semena pri kome se skida ljuska i semenjača, *Chandler i Jan*, 1985, kao i umnožavanje F1 biljaka mikropropagacijom, *Vasić i sar.*, 2001.

Uspešnost ukrštanja je ocenjivana kroz odnos broja oprašivanih cvasti i onih na kojima je nađeno seme, odnosno broja korišćenih populacija i broja ukrštenih. Muška fertilitnost je ocenjivana u polju, na osnovu prisustva polena, a fenotipski karakteri u skladu sa IBPGR deskriptorom za suncokret.

Rezultati i diskusija

Od sedam korišćenih jednogodišnjih vrsta, sa njih šest je dobijeno seme iz ukrštanja. Ukrštanje nije uspelo sa vrstom *H. niveus*. U 2002. godini uspešnost ukrštanja bila je za skoro tri puta veća nego u 2001. (Tabela 1).

Tabela 1. Uspešnost ukrštanja - Efficiency of Hybridisation

Godina - Year	Vrste - Species	Uspešnost ukrštanja - Efficiency of hybridisation
2001	Jednogodišnje Annual	5/7 vrsta - species 22/75 populacija - populations 29%
	Višegodišnje Perennial	6/17 vrsta - species 7/135 populacija - populations 5%
2002	Jednogodišnje Annual	4/6 vrsta - species 27/37 populacija - populations 73%
	Višegodišnje Perennial	8/14 vrsta - species 16/106 populacija - populations 15%

Od višegodišnjih vrsta seme je dobijeno iz ukrštanja sa 10 od ukupno 18 korišćenih vrsta. U većini hibridnih kombinacija sa višegodišnjim vrstama dobijen je mali broj semena (1-10). U Tabelama 2 i 3 dat je pregled jednogodišnjih i

Tabela 2. Zbirni rezultati dvogodišnjih ukrštanja sa jednogodišnjim vrstama
Two-year Results of Hybridisation with Annual Sunflower Species

Jednogodišnje vrste Annual species	Uspela ukrštanja po broju oprašenih cvasti		Ukupan broj semena Total number of seeds
	Efficiency of hybridisation by the number of pollinated flower clusters		
<i>H. annuus</i>	54/103		>3000
<i>H. petiolaris</i>	46/103		930
<i>H. argophyllus</i>	7/19		112
<i>H. neglectus</i>	1/3		3
<i>H. praecox</i>	5/38		19
<i>H. debilis</i>	1/26		5

višegodišnjih vrsta sa kojima je pri ukrštanju sa cms linijama gajenog suncokreta dobijeno seme. Dat je i broj cvasti na kojima je nađeno seme u odnosu na ukupan broj oprašenih cvasti, kao i količina semena.

Pri ukrštanju sa populacijom STR2041 na jednoj od cvasti nađen je veći broj semena nego što je uobičajeno za ukrštanja sa višegodišnjim vrstama (294). Citološki je utvrđeno da do ukrštanja nije došlo. Pri ukrštanju gajenog suncokreta sa heksaploidnim vrstama dolazi i do brojnih poremećaja u mejozi, *Atlagić*, 1996, što se u ovom slučaju nije desilo. Hibridi sa jednogodišnjim vrstama se lakše dobijaju što se može videti i po broju uspelih ukrštanja i količini semena.

Zbog izražene intraspecijske genetičke varijabilnosti za ukrštanje je korišćeno više populacija iste vrste da bi se povećala verovatnoća dobijanja hibrida. Veći broj ukrštenih populacija u 2002. godini je rezultat većeg broja oprašenih cvasti po populaciji. To ukazuje da je moguće dobiti F1 hibride sa većinom divljih vrsta suncokreta, ali uz dovoljno veliki broj pokušaja, odnosno oprašenih cvasti. To potvrđuju i dosadašnji rezultati, *Atlagić*, 1991.

Tabela 3. Zbirni rezultati dvogodišnjih ukrštanja sa višegodišnjim vrstama
Two-year Results of Hybridisation with Perennial Sunflower Species

Višegodišnje vrste Perennial species	Uspela ukrštanja po broju oprašenih cvasti		Ukupan broj semena Total number of seeds
	Efficiency of hybridisation by the number of pollinated flower clusters		
<i>H. tuberosus</i>	8/10		64
<i>H. pauciflorus</i>	4/39		15
<i>H. mollis</i>	3/61		48
<i>H. strumosus</i>	7/40		415*
<i>H. divaricatus</i>	3/37		8
<i>H. eggertii</i>	1/4		1
<i>H. hirsutus</i>	1/15		3
<i>H. rigidus</i>	2/31		9
<i>H. decapetalus</i>	2/20		10
<i>H. maximiliani</i>	2/153		8

F1 hibridi cms linija sa jednogodišnjim divljim vrstama dobijeni u ukrštanjima 2001. godine imaju intermedijerne fenotipske karakteristike: visinu biljke, oblik i veličinu listova, veličinu cvasti, broj jezičastih cvetova i granatost. Restauracija muške fertiliteta je kod njih bila potpuna u 11 od 27 hibridnih kombinacija, dok je kod ostalih procenat sterilnih cvasti iznosio od 5 do 100%.

Zaključak

Željene hibride sa višegodišnjim vrstama je moguće dobiti uz dovoljno veliki broj ukrštanja. Problemi se javljaju i nakon dobijanja F1 semena, jer je ono često slabe klijavosti, a F1 biljke imaju smanjenu adaptivnu vrednost. Zbog nepravilnosti u mejozi kod njih se javlja i sterilitet. To otežava korišćenje klasičnog ukrštanja za prenos željenih gena u gajeni suncokret. Uprkos pratećim problemima, klasično ukrštanje u *interspecies* programima se može i dalje koristiti, jer ono predstavlja jedan od mogućih načina iskorišćenja potencijala divljih vrsta pored modernijih tehnika kao što su somatska hibridizacija i transfer gena.

Literatura

- Atlagić, J.** (1991): Karakteristike mejoze i fertiliteta biljaka F1 interspecies hibrida suncokreta. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Atlagić, J.** (1996): Cytogenetic studies in hexaploid *Helianthus* species and their F1 hybrids with cultivated sunflower, *H. annuus*. Plant breeding 115: 257-260.
- Chandler, J. M.** and **C.C. Jan** (1985): Comparisons of germination techniques for wild *Helianthus* seeds. Crop sci. 25: 356-359.
- Škorić, D.** (1988): Inside sunflower breeding. Uljarstvo 25 (1): 9-48.
- Vasić, D., D. Škorić, G. Alibert** and **V. Miklič** (2001): Micro propagation of *Helianthus maximiliani* (Schrad.) by shoot apex culture. Helia 24 (34): 63-68.

Primljeno: 20.03.2003.

Odobreno: 20.05.2003.

* *
*

The Possibilities of F1 Interspecies Hybrid Production in the Genus *Helianthus* L.

- Original scientific paper -

Sreten TERZIĆ
Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

S u m m a r y

This paper shows the results of crosses made in 2001 and 2002. Wild species were crossed to cultivated sunflower lines by a conventional method. Pollen used for crossing was collected from seven annual and 17 perennial species. Hybrid combinations with six annual and 10 perennial species produced seed. F1 plants show intermediate phenotype traits. F1 seeds germinate poorly and the adaptability of plants is low. Except for the cross to NEG1181 all hybrid combinations obtained in 2001 had their fertility restored.

Received: 20/03/2002

Accepted: 20/05/2002

Adresa autora:
Sreten TERZIĆ
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo
Maksima Gorkog 30
21000 Novi Sad
Srbija i Crna Gora
e-mail: terzic@ifvcns.ns.ac.yu