

# POLA VEKA OPLEMENJIVANJA ŠEĆERNE REPE U INSTITUTU ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

Lazar Kovačev, Nikola Čačić, Snežana Mezei

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

**Izvod:** U proteklih pola veka naučno istraživačkog rada na oplemenjivanju šećerne repe u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo dolazilo je do čestih promena u genetičkoj konstituciji gajenih sorti.

Svaka promena sortimenta dovela je do povećanja potencijala rodnosti za najvažnije kvantitativne osobine, a takođe i do povećanja tolerantnosti ili otpornosti prema najznačajnijim bolestima.

Oplemenjivanje šećerne repe u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo uglavnom je pratilo evropske i svetske trendove u smislu stvaranja sorti koje po svojim karakteristikama nisu zaostajale za vodećim sortama multinacionalnih kompanija. U zadnjih nekoliko dekada povećanje genetičkog potencijala rodnosti kao posledica genetičkog poboljšanja iznosi oko 2% godišnje. Imajući u vidu nove metode biotehnologije očekuje se da će genetičko poboljšanje biti mnogo veće i stabilnije.

**Ključne reči:** šećerna repa, sorte, oplemenjivanje, otpornost, kvantitativna svojstva

## Uvod

Šećerna repa *Beta vulgaris* L. jedna je od najproduktivnijih gajenih biljaka u severnim agroekološkim uslovima gajenja Fisher (1989). Imajući u vidu genezu nastanka i gajenja može se reći da je šećernu repu u pravom smislu te reči stvorila nauka. Ona je jedna od "najmladih glavnih" gajenih biljaka koja se za proizvodnju šećera nije gajila u praistorijsko vreme. Istorijat gajenja i korišćenja šećerne repe za proizvodnju šećera datira od pre samo 250 godina.

Rezultati do kojih je došla fundamentalna ili primenjena nauka doprineli su da se genetički potencijal rodnosti kod šećerne repe višestruko poveća. Prosečni prinosi koji se postižu današnjim hibridnim sortama veći su od onih koji su dobijani pre više godina. Povećanje potencijala rodnosti koje je uslovljeno isključivo poboljšanim genotipom u ovom momentu teško je proceniti. Interakcija genotip – spoljna sredina u očigledno izmenjenim ekološkim uslovima takođe je veoma značajan.

Izmena genetičke konstitucije gajenih sorti kod šećerne repe u proteklih pola veka bila je mnogo češća u poređenju sa drugim ratarskim gajenim biljkama. Sve ove promene uglavnom su bile uslovljene zahtevima proizvođača i prerađivača ili pak pojavom specifičnih obolenja koje su bukvalno dovele u pitanje proizvodnju šećerne repe.

## Značaj genetičkih resursa u oplemenjivanju šećerne repe

Imajući u vidu genezu nastanka i porekla šećerne repe može se konstatovati da ona ima vrlo usku genetičku osnovu, što može biti limitirajući faktor u stvaranju nove genetičke varijabilnosti a samim tim i novih, produktivnijih genotipova. Ali veliki broj divljih srodnika (tab. 1) je korišten, a i sada se vrlo intenzivno koristi kao izvor poželjnih gena uglavnom za otpornost prema bolestima, štetočinama ili nekim abiotičkim faktorima.

Tab. 1. Broj hromozoma u genusu *Beta* (Coons 1975) i centri porekla

Tab. 1. Number of chromosomes in genus *Beta* (Coons 1975) and centers of origin

| Sekcija i vrsta<br><i>Section and species</i> | Broj hromozoma<br><i>Number of chromosomes</i> | Centar porekla<br><i>Centre of origin</i>     |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Section <i>Vulgares</i> :                     |                                                |                                               |
| <i>Beta vulgaris</i> L.,                      | 18                                             | Mediterean Sea<br>North Africa<br>West Europa |
| <i>Beta Maritima</i> L.,                      | 18                                             |                                               |
| <i>Betamacrocarpa</i> Guss.,                  | 18                                             |                                               |
| <i>Beta patula</i> Ait.,                      | 18                                             |                                               |
| <i>Beta arpicifolia</i> Rouy.,                | 18                                             |                                               |
| Section <i>Ptelares</i> :                     |                                                |                                               |
| <i>Beta patellaris</i> Mog.,                  | 36                                             | Canary islands<br>Northwest Africa            |
| <i>Beta procumens</i> Shr. Sm.,               | 18                                             |                                               |
| <i>Beta webbiana</i> Mog.,                    | 18                                             |                                               |
| Section <i>Corollinae</i> :                   |                                                |                                               |
| <i>Beta macrorhiza</i> Stev.,                 | 18                                             | Near East                                     |
| <i>Beta trigyna</i> Wald et Kit.,             | 36; 45; 54                                     |                                               |
| <i>Beta foliosa sensu</i> Haussk.,            | 18                                             |                                               |
| <i>Beta Lomatogona</i> Fisch et Mey.,         | 18; 36                                         |                                               |
| <i>Beta corolliflora</i> Loss.,               | 36                                             |                                               |
| Section <i>Nanae</i> :                        |                                                |                                               |
| <i>Beta nana</i> Bios. Et Held.,              | 18                                             | Greece                                        |

Većina divljih srodnika šećerne repe su ili "korovske" biljke ili imaju vrlo izraženu egzotičnu germplazmu, te se ne mogu direktno koristiti u komercijalnom oplemenjivanju. Divlji srodnici se uglavnom koriste kao donori poželjnih gena u proširenju genetičke varijabilnosti i u pribridging programima. Većina vrsta u genusu *Beta* iako su po poreklu, a pojedine vrste i broju hromozoma bliske šećernoj repi imaju vrlo izražene genetičke barijere koje onemogućavaju lako ukrštanje i dobijanje hibridnog potomstva.

U budućnosti poboljšanje populacija ili komercijalnih hibridnih sorti neće se moći ostvariti bez valjanih i vrlo detaljnih informacija o dostupnim genetičkim resursima.

## Istorijski pregled oplemenjivanja šećerne repe u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo

Budući da je Novi Sad bio kulturni, administrativni, ekonomski i naučni centar Vojvodine, te da je Vojvodina bila i ostala najveći proizvođač šećerne repe 1959. godine osnovan je Zavod za šećernu repu.

Tada je u Zavod prenesen i skromni selekcionni materijal iz Stanice za selekciju šećerne repe Crvenka, koja je radila u tadašnjoj fabrici šećera i prestala s radom 1959. godine, kao i iz Belja i Aleksinca. Pored selekcionnog materijala, iz Crvenke je preneseno nešto zastarele opreme i opreme iz tehničko-tehnološke pomoći Amerike.

Od momenta osnivanja pa do sada, kroz pola veka rada može se sa sigurnošću reći da je oplemenjivanje šećerne repe u Institut za ratarstvo i povrtarstvo vrlo uspešno. Uspeh se ogleda u ostvarivanju postavljenog cilja, pri stvaranju visoko produktivnih sorti i hibrida, a takođe i u održavanju adekvatnog nivoa znanja i praćenjem svetskih dostignuća.

Pravovremena obuka kadrova i upoznavanje s najnovijim rezultatima, do kojih je došla svetska nauka, rezultiralo je akumulacijom znanja i doprinelo da se za relativno kratko vreme stvore konkurentne sorte šećerne repe za domaće i stano tržište. Prisustvo najeminentnijih evropskih i svetskih kompanija na našem tržištu moglo je na oplemenjivanje šećerne repe da deluje na dva načina. U prvom redu postojala je stalna opasnost da će veliki sistemi (kompanije) za vrlo kratko vreme ugušiti domaće oplemenjivanje, što se ipak nije dogodilo. Prisustvo zdrave konkurencije i stalna mogućnost upoznavanja s najnovijim rezultatima delovalo je stimulatивно na oplemenjivanje u Institutu.

### **Program oplemenjivanja – zahtevi, potrebe, mogućnosti i ograničenja**

Na samom početku oplemenjivačkog rada na šećernoj repi zadatak Zavoda je bio da se otpočne sa umnažanjem semena originala od domaćih multigerminih autohtonih sorti diploidnog tipa: Belje N; Crvenka N i Aleksinac N, koje su zvanično priznate 1961. godine.

Pored umnažanja semena počelo se sa prvim programima oplemenjivanja tj. održavanja i poboljšanja domaćih autohtonih sortnih populacija.

Ovaj program je trajao relativno kratko jer se u to vreme u Evropi pojavljuju prve anizoploidne sorte šećerne repe.

### **Poliploidija i izmena sortimenta šećerne repe**

Saznanja i korišćenje principa i zakonitosti do kojih je došla fundamentalna genetika, za samo 1-2 godine po prvi put došlo je do potpune promene genetičke konstitucije gajenih sorti šećerne repe (Kovačev i sar., 1996).

Krajem 60-tih godina u oplemenjivanju šećerne repe intenzivno su korišćena dva fenomena – heterozis i poliploidija. Rad na stvaranju anizoploidnih sorti i triploidnih hibrida šećerne repe bio je u direktnoj vezi sa prevođenjem diploidnih genotipova ( $2x=18$ ) na tetraploidni nivo ( $4x=36$ ), (Mezei, 1985). U to vreme najveći deo multigerminih tetraploida dobijen je dejstvom kolhicina, a koristili su se kao majčinska komponenta kod anizoploidnih sorti ili kao polinatori za sterilne diploide. Da bi se povećala produktivnost triploidnih hibrida korišćeni su monogermni tetraploidi kao majčinske komponente. Triploidi stvoreni ovim načinom u proseku su bili produktivniji od recipročnih

triploida, onih koji su dobijeni sa diploidne majčinske komponente (Bosemark, 1977; Smith et al., 1979; Mezei i sar., 1996).

Fenomen poliploidije i otkriće da triploidi, dobijeni ukrštanjem diploida i tetraploida, po svojoj produktivnosti prevazilaze oba roditelja dovelo je do uvođenja anizoploidnih multigermskih sorti šećerne repe u proizvodnju (period 1965-1974), (tab. 2).

Tab. 2. Distribucija prinosa korena šećerne repe u različitim periodima ostvarenja

Tab. 2. Distribution of sugar beet root yield in different periods

| Prinos<br>Yield<br>t/ha | 1955-1964 | 1965-1974 | 1975-1984      | 1985-1994 | 1995-2004 | 2005-2007 |
|-------------------------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 10.1-20.0               | +         |           |                |           |           |           |
| 20.1-30.0               | ++++++    |           |                | ++        | ++++      |           |
| 30.1-40.0               | +++       | +++++++   |                | +++       | +++       |           |
| 40.1-50.0               |           | +++       | +++++++<br>+++ | +++++     | +++       | ++        |
| 50.1-60.0               |           |           |                |           |           | +         |

Posle preko dvesta godina gajenja multigermskih diploidnih populacija šećerne repe, one su izbačene iz proizvodnje i njihovo mesto zauzele su produktivnije i otpornije prema bolestima multigermske anizoploidne sorte šećerne repe. U Novom Sadu se od samog početka radilo na stvaranju anizoploidnih sorti normalnog i šećernatog tipa. Za relativno kratko vreme stvoreno je nekoliko sorata koje su po svojoj produktivnosti bile na nivou ili bolje od najrasprostranjenijih inostranih sorti (tab. 3).

Tab. 3. Kvantitativne osobine multigermskih anizoploidnih hibridnih sorti u dvogodišnjim isptivanjima

Tab. 3. Quantitative traits of multigerm anisoploid varieties in two-year trials

| Sorta<br>Variety     | Prinos korena<br>Root yield<br>t/ha | Sadržaj šećera<br>Sugar percentage<br>% | Prinos šećera<br>Sugar yield<br>t/ha |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| KW-Cercopoly         | 55.5                                | 17.25                                   | 9.56                                 |
| Hilleshog poly       | 59.4                                | 15.89                                   | 9.45                                 |
| Polanowici tri tetra | 57.9                                | 17.35                                   | 10.05                                |
| Maribo poly st.      | 57.4                                | 16.71                                   | 9.82                                 |
| Aleksinac poly-1     | 56.5                                | 17.14                                   | 9.68                                 |
| Novi Sad poly-2      | 56.2                                | 17.33                                   | 9.75                                 |
| Standard             | 51.0                                | 16.94                                   | 8.64                                 |

### Uticaj monogremnosti i muške sterilnosti na programe oplemenjivanja

Iako su po produktivnosti zadovoljavale kako proizvođače, tako i prerađivače, brza promena pravca oplemenjivanja, pronalazak monogremnosti doводи do toga da se krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina kod nas uvode genetički monogremne sorte anizoploidnog tipa. Međutim za kratko vre-

me i ove sorte bivaju zemenjene prvo stranim a kasnije domaćim monogermnih triploidnim hibridnim sortama (Kovačev, 1992).

Triploidne hibridne sorte šećerne repe obeležile su proizvodnju od 1975-1984. kada se u svih deset godina prosečan prinos kretao od 40-50 t/ha (tab.4). U to vreme priznate su i prve novosadske hibridne sorte koje po produktivnosti nisu zaostajale za najboljim stranim (tab.4).

Tab. 4. Kvantitativne osobine monogermnih triploidnih hibridnih sorti šećerne repe  
Tab. 4. Quantitative traits of monogerm triploid sugar beet hybrid varieties

| Sorta<br>Variety | Prinos korena<br>Root yield<br>t/ha |      | Sadržaj šećera<br>Sugar content<br>% |      | Prinos šećera<br>Sugar yield<br>t/ha |
|------------------|-------------------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|
|                  | t/ha                                | rank | %                                    | rank | t/ha                                 |
| Delta            | 64.50                               | 1    | 16.11                                | 3    | 9.103                                |
| Dana             | 61.79                               | 2    | 16.21                                | 1    | 8.737                                |
| Nomega           | 61.36                               | 4    | 15.95                                | 5    | 8.530                                |
| Neta             | 61.58                               | 3    | 15.92                                | 6    | 8.527                                |
| Nera             | 60.69                               | 5    | 16.05                                | 4    | 8.480                                |
| NS-Hy-11         | 60.06                               | 7    | 16.16                                | 2    | 8.473                                |
| Standard         | 60.52                               | 6    | 15.39                                | 7    | 7.970                                |

### Rizomanija i izmena sortimenta šećerne repe

Kako samo jedno destruktivno oboljenje može da u potpunosti izmeni program oplemenjivanja šećerne repe upravo se vidi kod rizomanije koju izaziva virus infektivne kržljivosti korena šećerne repe.

Sve veća rasprostranjenost i štetnost rizomanije u većini zemalja, gde se gaji šećerna repa gde spada i Srbija, dovela je u pitanje ekonomičnost gajenja ove industrijske biljke. Po svojoj destruktivnosti i promenama kod obolelih biljaka štetnosti koje izaziva i mogućnosti suzbijanja, rizomanija je predstavljala ekonomski najznačajnije oboljenje šećerne repe.

Tab. 5. Kvantitativna svojstva monogermnih sorti tolerantnih i otpornih hibridnih prema rizomaniji u trogodišnjim sortnim ispitivanjima

Tab. 5. Quantitative traits of monogerm varieties tolerant and resistant to rhizomania in three-year field trials

| Sorta<br>Variety | Prinos korena<br>Root yield<br>t/ha | Sadržaj šećera<br>Sugar content<br>% | Prinos šećera<br>Sugar yield<br>t/ha |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Sara             | 77.0                                | 14.7                                 | 11.3                                 |
| Lara             | 75.6                                | 15.1                                 | 11.4                                 |
| Drena            | 77.6                                | 14.8                                 | 11.5                                 |
| Darija           | 76.9                                | 14.5                                 | 11.2                                 |
| Irina            | 81.3                                | 14.1                                 | 11.5                                 |
| Mara             | 67.3                                | 13.6                                 | 9.2                                  |
| St. otporan      | 75.8                                | 14.5                                 | 10.9                                 |
| St. osetljiv     | 64.5                                | 13.7                                 | 8.8                                  |

Još jedna u nizu promena genetičke konstitucije sorata šećerne repe dogodila se upravo iz razloga pojave i veoma brzog širenja rizomanije. Od niza različitih mogućnosti suzbijanja u ovom momentu najefikasniji i ekonomski najprihvatljiviji način je stvaranje tolerantnih ili otpornih genotipova šećerne repe (Kovačev i sar., 1997). Monogermne triploidne hibridne sorte, pored toga što su se odlikovale visokom produktivnošću za skoro sva proizvodna svojstva, morale su biti zamenjene diploidnim hibridnim sortama prvo tolerantnim, a kasnije otpornim prema ovom obolenju (tab. 5).

### **Kultura tkiva kao pomoćni metod u oplemenjivanju šećerne repe**

Vegetativno umnožavanje *in vitro* početkom osamdesetih godina našlo je svoje mesto u programu oplemenjivanja šećerne repe. Od pojedinačne individue određenog genotipa delovanjem malih doza citokinina, kroz nekoliko subkultivacija, stvoreni su identični klonovi. Rezultati Hussey i Hopher iz 1978. ukazuju na mogućnosti mikropropagacije kod šećerne repe. Članice klona su genetski stabilne, jer su nastale stimulacijom aksilarnih pupoljaka koji vode poreklo iz meristemskog tkiva vegetacijskog vrška i ne dolazi do varijabilnosti unutar genotipa (Mezei i sar., 1983). Vegetativna propagacija *in vitro* kod šećerne repe nalazi svoje mesto u programima oplemenjivanja, jer omogućuje da se izbegne segregacija i genetičko razdvajanje tokom procesa samooplodnje (Atanasov, 1980; Saunders, 1982; Mezei, 1992; Mezei i Kovačev, 1996). Zahvaljujući spoznaji da se u *in vitro* uslovima može sa uspehom zadržati morfo-genetski potencijal za regeneraciju kod genotipova šećerne repe, danas primenjujemo metod kojim se poboljšana populacija oprašivača dobijena *in vitro*, koristi u programu rekurentne selekcije (Mezei i sar., 2000).

Veoma aktuelna tema za istraživanja u ratarstvu u proteklom periodu bila je mogućnost dobijanja haploida androgenezom ili ginogenezom. Kod šećerne repe dobri rezultati ostvareni su kulturom neoplođenog semenog zametka (Hosemans i Bossoutrot 1983). U našim istraživanjima eksplantati su uzimani iz F<sub>1</sub> generacije. Dobijene su optimalne koncentracije i odnosi auksina i citokinina u podlozi.

U genetskim istraživanjima veoma često se postavlja za cilj povećanje varijabilnosti u oplemenjivačkom materijalu. Početkom devedesetih godina vršeno je niz istraživanja na kalusima koji su vodili poreklo sa različitog selekcionog materijala. Organogenezom iz kalusa dobijeni su regeneranti (Mezei i Kovačev, 1992). Morfogeneza *in vitro* je veoma kompleksan razvojni proces u kome se dešava niz promena na nivou ćelije. Iako je cilj bio da se dobije univerzalni protokol za regeneraciju iz kalusnih tkiva nalik protokolu za vegetativno umnožavanje šećerne repe, to nije postignuto. Potvrđeno je postojanje somaklonske varijabilnosti, genetička nestabilnost na nivou genotipa i na nivou hromozoma.

### **Ostvareni rezultati u oplemenjivanju šećerne repe**

Najveća vrednost, a ujedno i rezultat kojim oplemenjivač može da se ponosi jesu stvoreni novi genotipovi ili priznata sorta u zemlji i inostranstvu. Iz tih razloga se kao značajniji naučni rezultati rada Zavoda za šećernu repu ističe bogat i plodonosan period u kome su u prethodnom nizu godina priznavane sve kvalitetnije i bolje hibridne sorte šećerne repe (tab. 6).

Tab. 6. Priznate sorte kod nas i u svetu

Tab. 6. Sugar beet hybrids and varieties approved in country and abroad

| Sorta<br>Variety                    | Priznata<br>Approved | Autori<br>Authors                                                                |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>U Srbiji (In Serbia)</b>         |                      |                                                                                  |
| NS-poly-1                           | 1967                 | V.Kovačević, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                            |
| NS-poly-2                           | 1967                 | V.Kovačević, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                            |
| NS-poly-3                           | 1968                 | V.Kovačević, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                            |
| NS-poly-Zuca                        | 1979                 | V.Kovačević, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                            |
| NS-poly-mono                        | 1974                 | V.Kovačević, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                            |
| NS-poly-11                          | 1986                 | L.Kovačev, R. Đorđević, Đ. Radojčić                                              |
| Nera                                | 1989                 | P.Dokić, M. Stojaković                                                           |
| Neda                                | 1990                 | P.Dokić, M. Stojaković                                                           |
| Dana                                | 1990                 | L. Kovačev, P. Dokić, H.Strube                                                   |
| Norma                               | 1992                 | P.Dokić, N. Čačić, M. Stojaković                                                 |
| Nomega                              | 1992                 | T.Sedlmayer, P.Dokić, M. Stojaković N. Čačić,                                    |
| Neta                                | 1993                 | T.Sedlmayer, M. Stojaković, P.Dokić, N. Čačić,                                   |
| Delta                               | 1993                 | P.Dokić, T.Sedlmayer, M. Stojaković, L. Kovačev                                  |
| Novita                              | 1994                 | P.Dokić, M. Stojaković, N. Čačić                                                 |
| NS-AI-926                           | 1996                 | Ž. Nikolić, I. Stančić, P.Dokić, N. Čačić, S.Đorđević, L. Kovačev, M. Stojaković |
| Dada                                | 1998                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Crvenka mz                          | 1998                 | L. Kovačev, N. Čačić, P.Dokić, Snežana Mezei                                     |
| Sara                                | 2000                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Anastasija                          | 2000                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Vojvodanka                          | 2000                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| NS-AI-966                           | 2000                 | N. Čačić, L. Kovačev, Snežana Mezei, Ž. Nikolić, I. Stančić                      |
| Mara                                | 2001                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Lara                                | 2001                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei, R.Jansen                                    |
| Anisija                             | 2001                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Bačka                               | 2001                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Drena                               | 2002                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Nada                                | 2002                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Darija                              | 2004                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Irina                               | 2005                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| <b>B) U inostranstvu (Abroad)</b>   |                      |                                                                                  |
| <b>1) Ukrajina (Ukraine)</b>        |                      |                                                                                  |
| Slavjanski                          | 1992                 | L. Kovačev, V.Bulin, I. Babijaš                                                  |
| Dana                                | 1993                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Sara                                | 2002                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Drena                               | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Venčac                              | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei<br>Zajedničke                                |
| SU-1                                | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| US-1                                | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Ceri                                | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| <b>2) Ruska federacija (Russia)</b> |                      |                                                                                  |
| NS-Hy-1                             | 1996                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Vitara                              | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Irina                               | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Sara                                | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Prima                               | 2007                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| <b>3) Rumunija (Romania)</b>        |                      |                                                                                  |
| Dana                                | 1996                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Poenta                              | 1996                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| Drana s                             | 2006                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |
| <b>4) Slovenija (Slovenia)</b>      |                      |                                                                                  |
| NS-Hy-11                            | 2005                 | L. Kovačev, N. Čačić, Snežana Mezei                                              |

Međunarodna aktivnost je prvenstveno usmerena na razmenu selekcionog materijala i stvaranje zajedničkih hibrida sa vodećim svetskim kompanijama, koje rade u oblasti oplemenjivanja šećerne repe. Do danas se u sortnim komisijama nekoliko evropskih država nalazilo na ispitivanju veći broj triploidnih ili diplidnih hibridnih sorti šećerne repe. Najintenzivnija saradnja bila je sa KWS kompanijom i kao rezultat te saradnje priznate su tri monogermne, triploidne sorte šećerne repe pod nazivom Nomega, Neta, Delta. Monogermna diploidna hibridna sorta Lara priznata je 2001. godine i karakteriše se otpornošću prema rizomaniji i cercospori.

Takođe je u proteklih pet godina saradivano sa zemljama u tranziciji: Ruskom federacijom, ukrajinskim institutima i institutima u Moldaviji. Osim razmene informacija ostvaren je timski rad na stvaranju zajedničkih hibrida šećerne repe, adaptiranih za određeno agroekološko područje.

Protekli period je bio karakterističan po solidnoj privrednoj saradnji uglavnom sa bivšim istočno-evropskim zemljama. Prvi koraci u ovoj saradnji bili su stvaranje zajedničkih sorata i prijavljivanje ovih sorti šećerne repe sortnim komisijama. Zajedno sa prijavama, postepeno se otpočelo s promocijskim tj. markentiškim nastupom u cilju uvođenja i približavanja institutskih kreacija stranim proizvođačima.

Prva zajednička sorta sa ukrajinskim institutom za šećernu repu tj. Uladovskom selekcionom stanicom priznata je 1992. godine. Po svojoj prilici, ovo je i prvo zajednička hibridna sorta Instituta sa nekom istočno-evropskom institucijom. Posle ovoga određen broj hibridnih sorti priznavan je i u drugim državama. U Ukrajini je 1993. godine priznata hibridna sorta Dana, u Rusiji je 1996. godine priznata hibridna sorta NS-Hy-1 a u Rumuniji 1999. dve sorte Dana i Poenta. U sortnoj komisiji Bugarske trogodišnja ispitivanja prošle su dve sorte Poenta i Vitara, a u sortnoj listi Slovenije registrovana je sorta NS-Hy-11.

Kao jedna od uspešnijih godina u pogledu priznavanja institutskih hibridnih sorti šećerne repe je 2007. godina. Ukupno je u inostranstvu priznato ili se nalazi u postupku registracije devet hibridnih sorti: pet u Ukrajini (tri zajedničke i dve institutske) i četiri u Ruskoj federaciji.

## **Zaključak**

U zadnjih pola veka oplemenjivanja šećerne repe u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, koristeći rezultate naučnih istraživanja, permanentno se povećavao potencijal rodnosti i pored vrlo česte promene genetičke konstitucije gajenih sorti.

Pošto ni kod jedne gajene biljke, a samim tim i kod šećerne repe nije postignut genetički maksimum rodnosti, u budućnosti će se, ako je verovati zakonomernosti prošlosti i imajući u vidu veliki napredak u fundamentalnim istraživanjima, nesmetano nastaviti sa daljim povećanjem rodnosti za najvažnija kvantitativna svojstva. Pored ovoga ne mali napredak očekuje se i u povećanju otpornosti prema najznačajnijim bolestima i štetočinama.



## Literatura

- Atanasov A.J.(1980): Method for Continuous bud Formation in Tissue Cultures of Sugar-Beet /Beta vulgaris/ Z.Pflanzenzucht, 84, 23-29.
- Bosemark N.O. (1977): Use of mendelian male steriles in triploid hybrid-seed production. Proceeding Int. Inst. For Sugar Beet Res. 271-287.
- Fischer, H.E. 1989: Origin of the "Weisse Schlesische Rude" (white Silesian beet) and resynthesis of sugar beet. Euphytica 41, 75-80.
- Hussey G. and A. Hesper (1978): Clonal propagation of sugarbeet plants and the formation of polyploids by tissue culture. Ann. Bot. 42, 477.
- Hosemans D., and Bossoutrot D.(1983): Induction of Haploid Plants from in vitro culture of unpollinated Beet Ovules (Beta vulgaris L.) Z. Pflanzenzucht. 91, 74-77.
- Lazar Kovačev, 1992: Sorta kao faktor povećanja prinosa šećerne repe. Poljoprivredni fakultet-Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. "Zbornik radova" – Sveska 20, 193-201.
- Lazar Kovačev, Nikola Čačić and Snežana Mezei, 1996: Germplasm in sugar beet breeding. Genetika, vol.28, No.2, 73-78.
- Kovačev L., Čačić N., Mezei Snežana, 1996: Oplemenjivanje šećerne repe, stanje i perspektive. "Zbornik radova", sveska 25, p. 93-98.
- Kovačev L., Čačić N., Mezei Snežana, 1997: Mogućnosti genetike, oplemenjivanja i genetičkog inženjeringa u stvaranju otpornih genotipova šećerne repe prema Rizomaniji. "Zbornik radova", sveska 29, p. 485-493.
- Mezei S., Kovačev L., Stojaković M. (1983): Mogućnosti vegetativnog razmnožavanja monogermnih linija šećerne repe. Arhiv za poljoprivredne nauke, 44, 156, 461-467.
- Mezei S. (1992): Biotehnoške metode u selekciji šećerne repe. Revijalni rad, Zbornik radova Institut za rat. i pov. Novi Sad, 20,213-218.
- Mezei S. i Kovačev L. (1992): Regeneration of plants from callus tissue of subarbeet (Beta vulgaris L.). Genetika, 24:3, 173-179.
- Mezei S. i Kovačev L. (1996): Primena novih tehnologija u oplemenjivanju šećerne repe. Revijalni rad, Zbornik radova Institut za rat. i pov. Novi Sad, 25, 99-107.
- Mezei S. i Kovačev L., Kuprešanin N., Čačić N., Mrkovački N. (1996): Effect of colchicine on some quantitative traits and technological parameters of sugar beet. Acta Agronomica Hungarica, vol.44(4) 1-6.
- Mezei S., Čačić N., Kovačev L., (2000): Mogućnost poboljšanja populacije oprašivača korišćenjem in vitro metoda. Selekcija i semenarstvo. VII, 1-2, 61-65.
- Mezei S. (1985): Efikasnost različitih metoda prevođenja diploidnih genotipova šećerne repe u tetraploide. Arhiv za polj. nauke, 46,387-402.
- Smith G.A., Hecker R.J Martin S.S.(1979): Effect of ploidy level on components of sugarbeet. Crop Sci.19:319-323.
- Saunders J.W. (1982): A Flexible in vitro Shoot Culture Propagation System for Sugar Beet that Includes Rapid Floral Induction of Ramets. Crop Sci. 22, 1102-1105.

## **FIFTY YEARS OF SUGAR BEET BREEDING AT INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS**

*Lazar Kovačev, Nikola Čačić, Snežana Mezei*

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

**Summary:** In the fifty years of sugar beet breeding at Institute of Field and Vegetable Crops, the genetic composition of sugar beet varieties has been completely changed. Each change lead to increased genetic potentials for important quantitative and qualitative traits, or improvement of efficiency and profitability of production. The Institute's sugar beet breeding program invariably followed European and world trends, the performance of its varieties and hybrids equaling that of hybrids made by multinational companies. The increase in yield potential of 2% per year over last few decades is mostly due to genotype improvement, which presents a huge success of the scientists involved in sugar beet genetics and breeding.

**Key words:** sugar beet, varieties, breeding, resistance, quantitative traits