

ULOGA SORTE I SORTNOG SEMENA U ORGANSKOJ POLJOPRIVREDI

Janoš Berenji

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: Organska poljoprivreda odlikuje se nizom specifičnosti u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Važno načelo organske proizvodnje je da preraste u zatvoreni sistem potpuno odvojen od konvencionalne proizvodnje, podrazumevajući i sorte kao i sortno seme.

Pitanje sortimenta i sortnog semena za organsku poljoprivredu je u početku rešavano korišćenjem netretiranog semena konvencionalnih sorti proizvedenog u konvencionalnim uslovima. U sledećoj fazi postavljen je zahtev da se seme i sadni materijal konvencionalnih sorti proizvodi metodama organske proizvodnje (najmanje jednu godinu kod jednogodišnjih i dve sezone kod višegodišnjih biljaka). Naredna faza zahteva korišćenje organskog semena i zamenu konvencionalnih sorti organskim sortama.

Uopšteno se može reći da ponuda organskih sorti i organskog semena ne prati ekspanziju organske poljoprivrede. U Srbiji praktično ne postoji organsko oplemenjivanje biljaka i komercijalna proizvodnja organskog semena. Zadatak nauke, struke i prakse je da se što pre dođe do takvih rešenja koja će omogućiti zadovoljavajuću snabdevenost tržišta organskim sortama i organskim semenom i sadnim materijalom.

Ključne reči: organska poljoprivreda, organsko oplemenjivanje, organska sorta, organsko seme

Specifičnosti organskih sorti

Organsko oplemenjivanje biljaka bavi se stvaranjem organskih sorti koje odgovaraju zahtevima organske poljoprivrede (Berenji, 2004; Prodanović i Šurlan-Momirović, 2006). Prema organskim sortama postavljaju se specifični zahtevi i postoje odobrene metode oplemenjivanja koje se razlikuju od zahteva i metoda oplemenjivanja konvencionalnih sorti (*European Consortium for Organic Plant Breeding* 2001, 2005).

Adaptabilnost. U pogledu adaptabilnosti organskih sorti postoje dva prilaza. Polazeći od toga da se oko 30% organskih proizvoda realizuje na lokalnom tržištu, ovoj vrsti proizvodnje najviše odgovaraju sorte adaptirane specifičnim uslovima regiona. Najveći deo organskih proizvoda, oko 70%, prodaje se putem lanaca supermarketa. Ova proizvodnja zahteva široko adaptirane organske sorte, po adaptabilnosti slične konvencionalnim. Iz toga se vidi da adaptabilnost organske sorte zavisi od konkretne situacije, ali za razliku od konvencionalnog oplemenjivanja, u organskom oplemenjivanju pažnja se posvećuje i specifičnoj adaptabilnosti na lokalne uslove regiona. Uopšteno se može reći da je za organske sorte stabilnost važnija od adaptabilnosti.

Genetička varijabilnost. Zahtev za postojanje genetičke varijabilnosti unutar organskih sorti zasnovan je na činjenici da heterogenost useva usporava

brzinu širenja štetočina i bolesti, služeći kao svojevrsna zamena zabranjenih sintetičkih preparata za zaštitu biljaka od bolesti i štetočina. Precizna preporuka ne postoji, ali se računa da je poželjan nivo polimorfizma unutar organske sorte oko 10%.

Prilagođenost low input uslovima. Konvencionalnu poljoprivredu karakterišu visoki imputi (*high input*) od kojih su najvažniji mineralna đubriva i sintetički preparati za zaštitu biljaka od bolesti, štetočina i korova. Organskoj poljoprivredi, koja se odlikuje niskim imputima (*low input*) neophodne su sorte koje su prilagođene takvim uslovima. Otuda je kod organskih sorti cilj visoka efikasnost usvajanja i iskorišćavanja biljnih hraniva što se najbolje postiže oplemenjivanjem na moćan korenov sistem koji se intenzivno razvija i prodire u dublje slojeve zemljišta.

Prinos vs. kvalitet. U zavisnosti od konkretne situacije, smanjenje prinosa u organskim uslovima u poređenju sa konvencionalnom poljoprivredom iznosi 10–20%. Kao vid kompenzacije umanjenog prinosa kod organskih sorti se posebna pažnja poklanja kvalitetu i funkcionalnoj divergentnosti, tj. specifičnim svojstvima ploda od kojih su samo neki primeri sledeći: kvalitet (ukus, miris), hranidbena vrednost (dijetetičnost, svarljivost), morfološke karakteristike (izgled, boja, velečina, oblik, mekoća pokožice), posležetveno ponašanje (usporeno sazrevanje, mogućnost dužeg čuvanja), itd.

Moć ugušivanja korova. Zbog zabrane korišćenja herbicida, osnovni mehanizam borbe protiv korova u organskoj poljoprivredi je konkurentnost organskih sorti i korova, tj. izražena moć ugušivanja korova od strane gajene biljke. Takav efekat postiže se razvijenijom lisnom masom koja zasenjuje korove, intenzivnijim bokorenjem, većom brzinom porasta biljaka na početku vegetacije, itd. Savremenim konvencionalnim sortama ovakva svojstva nisu potrebna, budući da se korovi uništavaju herbicidima.

Otpornost na bolesti i štetočine. Otpornost na bolesti i štetočine je među najvažnijim očekivanjima prema organskim sortama. U ovom pogledu nema velike razlike između organskih sorti u poređenju sa konvencionalnim sortama. Suština razlike je u tome da su zahtevi prema organskim sortama izraženiji, jer se zaštita ne sme vršiti pesticidima, pa je i potencijalni krug bolesti i štetočina prema kojima treba ugraditi otpornost u organske sorte veći. Druga razlika je u prirodi otpornosti. Umesto monogene vertikalne (koja se često koristi kod konvencionalnih sorti), kod organskih sorti je naglasak na poligenoj horizontalnoj otpornosti.

Organsko oplemenjivanje biljaka

Participatorsko oplemenjivanje biljka. Saradnja farmera sa oplemenjivačima i njihovo direktno učešće u procesu oplemenjivanja (Participatorsko oplemenjivanje bilja – Participatory Plant Breeding) jeste od posebnog značaja za organsko oplemenjivanje biljaka.

Genetički resursi. U organskom oplemenjivanju biljni genetički resursi dolaze do posebnog izražaja. Osnovna ideja zasnivanja banaka biljnih gena jeste sprečavanje genske erozije i potpunog nestanka starih sorti, lokalnih populacija i divljih srodnika, tj. očuvanje genetičke varijabilnosti (Peñčić et al., 1997). Kolekcije u gen-bankama mogu poslužiti kao veoma vredna genetička baza za odabiranje genotipova pri stvaranju organskih sorti. Stare sorte i lokalne

populacije (*landrace*) koje su dobro adaptirane lokalnim uslovima imaju poseban značaj u organskom oplemenjivanju biljaka.

Metode organskog oplemenjivanja biljaka. U poređenju sa metodama konvencionalnog oplemenjivanja biljaka, u organskom oplemenjivanju postoje određena ograničenja pri izboru metode stvaranja varijabilnosti i selekcije koje se mogu svrstati u dozvoljene, uslovno dozvoljene i zabranjene (Lammerts et al., 1999).

Ni u jednoj zemlji sveta nije dozvoljena upotreba genetički modifikovanih organizama ili njihovih derivata u organskoj proizvodnji. Takvu zabranu sadrži i naš *Zakon o organskoj proizvodnji i organskim proizvodima* (Sl. glasnik RS 62/06): „U organskoj proizvodnji ne mogu se koristiti genetski modifikovani organizmi i njihovi derivati“. S naučnostručnog stanovišta, kontradiktornost zabrane genetičke modifikacije je u tome da u slučaju transgenih biljaka otpornih na štetočine ili bolesti genetička modifikacija upravo ima za cilj efikasniju zaštitu biljaka bez upotrebe pesticida. Zabrana je, dakle, više etičke nego naučne prirode i najvećim delom se zaniva na mišljenju da su metode savremene biotehnologije opasne po čovekovu okolinu, predstavljaju potencijalnu opasnost po zdravlje čoveka, dovode do monopola multinacionalnih kompanija i time ograničavaju slobodan promet semena, itd. (Berenji, 2005).

Od metoda savremene biotehnologije, jedino je dozvoljena metoda indirektna selekcije putem molekularnih markera sa obrazloženjem da ova metoda ne utiče na promenu genetičke konstrukcije biljaka.

Uslovno dozvoljene metode nisu preporučljive, ali nisu još ni zabranjene, sve dotle dok se ne pronađu „prirodnija“ rešenja. Među uslovno dozvoljene metode spadaju npr. kultura meristema, *in vitro* mikropropagacija i somatska embriogeneza. Izgleda da će se najpre zabraniti korišćenje tehnike haploida. Verovatno će najduže ostati u upotrebi metode kojima se stvara bezvirusni materijal.

Hibridne sorte, usled razdvajanja svojstava u generacijama koje se dobijaju od hibrida, ne zadovoljavaju zahtev da svaka sorta mora biti pogodna za reprodukciju bez bitne promene svoje prvobitne genetičke konstitucije. Zasad je prihvaćen kompromis, prema kojem se hibridne sorte mogu koristiti u organskoj proizvodnji ako su fertile i ako sterilnost u procesu proizvodnje hibridnog semena nije izazvana hemijskim putem. Naravno, hibridno seme se mora proizvoditi u organskim uslovima. Postoji i takvo mišljenje, da je proces stvaranja samooplodnih roditeljskih linija „neprirodan“ i nije u skladu sa principima organske poljoprivrede. Iz više razloga, u organskoj proizvodnji će se, najverovatnije, širiti trolinijski (TC) i četvorolinijski (DC), a ne dvolinijski (SC) hibridi koji dominiraju u konvencionalnoj proizvodnji.

U organskom oplemenjivanju nije dozvoljena direktna niti indirektna upotreba genetičkog materijala koji sadrži indukovane mutacije.

Priznavanje organskih sorti. VCU testovi za organske sorte moraju se izvoditi u uslovima organske proizvodnje. DUS testovi su za organske sorte isto tako obavezni kao i za konvencionalne. Prilikom ocene uniformnosti svakako treba imati u vidu namerno ostavljenu genetičku varijabilnost unutar organskih sorti. Zbog hronične nestašice organskih sorti, na nivou EU razmatra se mogućnost olakšane procedure registracije odgovarajućih konvencionalnih sorti za potrebe organske poljoprivrede. Ova intencija je u vezi sa iskustvom iz

prakse da postoji niz konvencionalnih sorti koje se vrlo uspešno mogu gajiti u organskim uslovima.

Patentiranje selekcionog materijala iz organskog oplemenjivanja ili organskih sorti nije dozvoljeno. Obrazloženje se zasniva na pretpostavci da bi patentiranje predstavljalo prepreku u slobodnoj razmeni semena između farmera ili između oplemenjivača. Uz to treba imati u vidu i „neetičnost patentiranja živih organizama“ o čemu principi organske proizvodnje posebno vode računa.

Organsko semenarstvo i organsko seme

Savremeno shvatanje pitanja sortimenta i sortnog semena u organskoj proizvodnji prepoznaje sledeće kategorije semena:

Seme proizvedeno metodama organske proizvodnje. U ovu kategoriju spada seme i sadni materijal, koje se kod jednogodišnjih biljaka najmanje jedne generacije, a kod višegodišnjih biljaka najmanje u dva vegetaciona perioda nalazilo u uslovima organske poljoprivrede. Seme i sadni materijal poreklom sa parcele u periodu konverzije se ne računa da je proizvedeno metodama organske proizvodnje, osim u slučajevima kada je za zasnivanje takvog semenskog useva korišćeno seme ili sadni materijal proizveden metodama organske proizvodnje.

Organsko seme. Seme i sadni materijal se smatra organskim ako je proizvedeno metodama organske proizvodnje, a za zasnivanje takve proizvodnje je korišćeno seme ili sadni materijal koje je i samo najmanje tri godine održavano i umnožavano metodama organske proizvodnje.

Zakonska regulativa u oblasti organskog semenarstva. Postojeći Zakon o organskoj proizvodnji i organskim proizvodima sadrži veoma malo odredaba o organskom semenu: „Materijal za reprodukciju (seme i sadni materijal...) koji se primenjuju u organskoj proizvodnji mora biti proizveden metodama organske proizvodnje“.

Problematicu organske proizvodnje na međunarodnom nivou, uključujući i pitanja korišćenja semena i sadnog materijala u organskoj proizvodnji reguliše *IFOAM Basic Standards 2002*. Slično našoj regulativi, i ovde se kao uslov certifikacije organskih proizvoda postavlja korišćenje odgovarajućeg semena i sadnog materijala.

EC Council Regulation (EEC) No 2092/91 od 24. juna 1991. jedna je od prvih regulativa na nivou tadašnje *Evropske ekonomske zajednice* koja reguliše pitanja u vezi sa semenom i sadnim materijalom u organskoj proizvodnji. Uvodi se obaveza upotrebe semena i sadnog materijala poreklom iz organske proizvodnje počev od 1. januara 2000. godine. S obzirom da većina zemalja članica nije bila spremna za doslednu implementaciju ove odredbe, poslednja u redu regulativa, *Commission Regulation (EC) No 1452/2003* od 14. augusta 2003. godine odložila je obavezu do 1. januara 2004. godine. U praksi ni ovaj rok nije mogao da se ispoštuje, pa je ista uredba predvidela mogućnost korišćenja konvencionalnog ali isključivo netretiranog semena sintetičkim preparatima u sledećim slučajevima: 1) za biljne vrste koje nisu predstavljene nijednom sortom u bazi podataka dostupnog organskog semena; 2) ako su seme i sadni materijal naručeni na vreme ali nisu mogli da se isporuče na vreme; 3) ako se za sorte iz baze podataka organskog semena dokaže da su neodgo-

varajuće, umesto njih moguće je predložiti konvencionalno seme nekih drugih sorti i 4) za sortne oglede na malim površinama i u cilju održavanja sorte. U svim ovim slučajevima mora se tražiti dozvola nadležnih organa pre setve odnosno sadnje. Dozvole su pojedinačne i važe samo za jednu godinu.

Slično ovoj odredbi *Zakon o organskoj proizvodnji i organskim proizvodima* Srbije takođe prepoznaje i posebno reguliše pojedinačne izuzetke od opšte obaveze korišćenja semena proizvedenog metodama organske proizvodnje: „*Materijal za reprodukciju koji nije proizveden metodama organske proizvodnje može se primenjivati ako: 1) nema na tržištu materijala za reprodukciju proizvedenog po metodama organske proizvodnje; 2) se postupak organske proizvodnje sprovodi u naučnoistraživačke svrhe; 3) se postupak organske proizvodnje sprovodi u periodu konverzije. U slučajevima iz ... tač. 1) i 2) ovog člana pribavlja se odobrenje ministarstva nadležnog za poslove poljoprivrede*“. Postoji i poseban „*Obrazac zahteva za dozvolu primene materijala za reprodukciju koji nije proizveden metodama organske proizvodnje*“ i ovlašćene organizacije za izdavanje sertifikata dužne su da u procesu kontrole organske proizvodnje evidentiraju poreklo semena i sadnog materijala.

Zemlje članice EU od 2005. godine imaju obavezu da održavaju bazu podataka za organsko seme i sadni materijal. Ove baze podataka funkcionišu kao virtualno tržište semena i sadnog materijala za potrebe organske proizvodnje. Takva baza podataka u Srbiji ne postoji.

Specifičnosti organskog seminarstva. Kao posledica specifičnosti organske proizvodnje od kojih su najvažnije zabrana korišćenja sintetičkih sredstava za zaštitu biljaka protiv bolesti i štetočina u polju kao i za tretiranje semena, organsko seme često ne ispunjava one norme kvaliteta koje se postavljaju prema konvencionalnom semenu. Ovaj problem se u nekim zemljama EU rešava prilagođavanjem normi kvaliteta organskog semena specifičnostima organske proizvodnje što praktično znači ublažavanjem kriterijuma prema organskom semenu. Vrše se istraživanja koja imaju za cilj da se razrade takve nove metode tretiranja semena fizičkim, hemijskim i biološkim metodama koje su u skladu sa zahtevima organske proizvodnje (Divéky-Ertsey, Tóbiás, 2008).

Jedno od rešenja problema kvaliteta organskog semena je da se organsko seme ili sadni materijal proizvodi izvan regiona gajenja samog useva. Na taj način se povećava verovatnoća da na tim udaljenim regionima nisu prisutne bolesti i štetočine dotične biljne vrste pa će i proizvedeno seme biti zdravije (Velema, 2004).

Važnost energije klijanja i kljavosti u organskoj proizvodnji je veća i od konvencionalne proizvodnje. S toga se vrše istraživanja mogućnosti povećanja kljavosti i energije klijanja organskog semena. Čest uzrok niže kljavosti i energije klijanja semena jeste neujednačena zrelost pojedinačnih semena koja čine jednu partiju semena. Nedovoljno zrelo seme ima nižu kljavost i energiju klijanja. Tokom sazrevanja semena vrši se postpena degradacija hlorofila i promena zelene boje semena u karakterističnu boju za biljnu vrstu. Metodom merenja fluorescencije hlorofila (CF) svakog pojedinačnog semena moguće je formirati frakciju sa manje hlorofila koja ima veću kljavost i energiju klijanja. CF metoda se pokazala efikasnim u poboljšanju kvaliteta organskog semena kod nekoliko biljnih vrsta (Jalink et al., 1998).

Literatura

- Berenji, J. (2004): Organsko oplemenjivanje bilja. Zbornik abstrakata III Kongresa genetičara Srbije, p. 87, Subotica, 2004.
- Berenji, J. (2005): Etički aspekti GMO-transgenih biljaka. Arhiv za poljoprivredne nauke 66(237): 187–193.
- Divéky-Ertsey, A., Tóbiás, A. (2008): Az ökövetőmag és –szaporítóanyag használat hazai kérdései. Agrofórum 19(3): 19-22.
- Jalink, H., van der Schoor, R., Frandas, A., van Pijlen, J.G., Bino, R.J. (1998): Chlorophyll fluorescence of *Brassica oleracea* seeds as a non-destructive marker for seed maturity and seed performance. Seed Science Research 8:437-443.
- Kovács, G. (2004): Organikus növénynevelés és organikus vetőmagtermesztés. In: Bedő, Z. (ed.) A vetőmag szünetése. A vetőmagtermesztés elmélete és gyakorlata. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Lammerts van Bueren, E.T., Hulscher, M., Jongerden, J., van Mansvelt, J.D., den Nijs A.P.M., Ruivenkamp, G.T.P.: (1999) Sustainable organic plant breeding, Louis Bolk Institute.
- Penčić, M., Dumanović, L., Radović, G., Jelovac, D. (1997): Značaj banke biljnih gena za selekciju. Selekcija i semenarstvo 4(1-2): 7–18.
- Prodanović, S., Šurlan-Momić, G. (2006): Genetički resursi za organsku poljoprivredu (monografija). Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Velma, J. (2004): Challenges and opportunities in organic seed production. Proceedings of the First World Conference on Organic Seed, p. 4-5, FAO, Rome.

THE ROLE OF CULTIVAR AND CERTIFIED SEED IN ORGANIC AGRICULTURE

Janoš Berenji

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

Summary: The question of variety choice along with the certified seed supply in organic production in the beginning was regulated by banning the use of treated seed produced under conventional production of conventional varieties. In the next phase the planting material produced under organic conditions was required. The ultimate goal is to replace conventional with organic cultivars and to use organic seed. Compared with conventional breeding, there are some restrictions as far as the choice of breeding methods in organic plant breeding is concerned. The methods for induction of genetic variability and the methods of selection permitted in organic plant breeding can be classified into three categories: permitted, conditionally permitted and banned. Organic seed production is characterized by a number of unique features necessary for the seed to fulfill not only the requirements for certified seed but also those for organic production. The contemporary idea for certified seed in organic production recognizes two categories: (1) seed produced under organic conditions and (2) organic seed. The purpose of the future research is to develop new solutions for seed production (especially concerning seed treatment) for organic seed in accordance with the standards of organic production.

Key words: organic agriculture, organic plant breeding, organic cultivar, organic seed