

DOSTIGNUĆA U OPLEMENJIVANJU KRUŠKE I DUNJE U SVETU

Dragan Milatović*

Izvod: U radu su prikazani programi oplemenjivanja evropske kruške (*Pyrus communis* L.) i dunje (*Cydonia oblonga* Mill.) u svetu, uključujući ciljeve oplemenjivanja i postignute rezultate u poslednjih trideset godina. Najveći broj progama oplemenjivanja kruške se nalazi u Evropi, a najviše novih sorti je stvoreno u Rusiji, Ukrajini, Češkoj, Italiji, Francuskoj, Rumuniji i Nemačkoj. Van Evrope, značajni programi oplemenjivanja postoje u SAD, Kanadi, Južnoj Africi, Brazilu, Australiji i na Novom Zelandu. Za razliku od kruške, dunja ima znatno manji ekonomski značaj, pa je i broj novostvorenih sorti mnogo manji. Najviše novih sorti dunje je stvoreno u zemljama istočne Evrope.

Ključne reči: kruška, dunja, oplemenjivanje, sorta.

Uvod

Po proizvodnji u svetu kruška zauzima drugo mesto među listopadnim voćkama iza jabuke. Prema podacima FAO (2008) prosečna proizvodnja u svetu u periodu 2003-2007. godine iznosila je 19 miliona t. Glavni proizvođač je Kina sa 11,4 miliona t, što čini čak 60% od ukupne svetske proizvodnje. Za njom slede Italija, SAD, Španija i Argentina.

Za sortiment kruške je karakteristično da nije tako dinamičan u odnosu na druge vrste voćaka, naročito jagodu i breskvu, ali i u odnosu na jabuku, trešnju i kajsiju. U proizvodnji u svetu danas dominiraju sorte koje su stvorene u XVIII i XIX veku, kao što su: Vilijamovka, Konferans, Fetelova, Društvenka, Boskova bočica i druge. Razlozi za to su što juvenilni stadijum sejanaca kruške traje dugo, a većina značajnih osobina se nasleđuje poligenski. Najveći problem u oplemenjivanju kruške je da se u jednoj sorti spoje visok kvalitet ploda i otpornost prema patogenima (Mratinić, 2000). To je zbog toga što su nosioci otpornosti divlje vrste ili sorte lošeg kvaliteta, tako da je potrebno više povratnih ukrštanja da bi se dobilo potomstvo dobrog kvaliteta.

Dunja u odnosu na krušku ima daleko manji ekonomski značaj. Proizvodnja dunje u svetu u periodu 2003-2007. godine bila je oko 461.710 t i u odnosu na proizvodnju kruške je manja više od 40 puta (FAO, 2008). Najveći proizvođači su

* Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11080 Beograd – Zemun.
E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

Turska (sa 22% od ukupne svetske proizvodnje) i Kina (19%). U odnosu na druge vrste voćaka dunja ima mali broj sorti, svega oko 500 (Stančević *et al.*, 1993).

Ciljevi oplemenjivanja kruške

Osnovni ciljevi oplemenjivanja kruške su stvaranje novih sorti dobrog kvaliteta ploda, visoke rodnosti i otpornosti prema patogenima i nepovoljnim činiocima sredine. Poboljšanje kvaliteta ploda je jedan od najvažnijih ciljeva u svim programima oplemenjivanja kruške u svetu. Standard za kvalitet ploda kruške je sorta Vilijamovka. Iako je ona nastala pre više od dvesta godina, i dalje se smatra neprevaziđenom sortom u pogledu kvaliteta ploda. Poželjno je da nove sorte imaju sočno, topljivo meso, skladan odnos između šećera i kiselina i prijatnu aromu. Poboljšanje kvaliteta je naročito važno kod ranih letnjih sorti, kao i kod poznih zimskih sorti.

Nove sorte treba da imaju srednje krupan do krupan plod. Dužina ploda trebalo bi da bude veća od 7 cm, a širina veća od 6 cm (Bell *et al.*, 1996a). Poželjan je kruškast oblik ploda, mada su i drugi oblici prihvatljivi. Značajna osobina je ujednačenost plodova po krupnoći i obliku. Zreli plodovi treba da imaju glatku pokožicu, zlatno žute boje, sa ili bez dopunske crvene boje. Takođe postoji veliko interesovanje za stvaranjem stonih sorti sa dopunskom crvenom bojom na čitavoj površini ploda. Većina crveno obojenih sorti kruške nastala je putem spontanih mutacija. Zbog nestabilnosti dopunske boje i pojave reverzibilnosti (vraćanja na ishodne forme) bolje su crvene sorte koje su dobijene hibridizacijom, jer poseduju veću genetičku stabilnost za ovu osobinu (Bellini i Nin, 2002). Rđasta prevlaka na plodu nije poželjna, osim ako je glatka i uniformna i prekriva čitavu površinu ploda. Nove sorte treba da imaju dobru transportabilnost, odnosno da nisu osetljive na pritiske i uboje. Meso treba da bude krem bele boje i sitnozrnaste strukture. Kamene ćelije nisu poželjne, naročito ako se nalaze u mesu ploda ili ispod pokožice, dok su prihvatljivije ako se nalaze oko semene kućice. Semena kućica treba da bude relativno mala u odnosu na plod. Plodovi treba da ujednačeno sazrevaju i da imaju dobru skladišnu sposobnost, što je naročito važno kod sorti poznog vremena zrenja.

Nove sorte treba da rano stupaju u rod, a zatim da dobro i redovno rađaju. Poželjno je da one budu slabe do umerene bujnosti, da imaju širi ugao grananja i da su pogodne za gajenje u gustoj sadnji. Osobine koje su takođe poželjne su srednje pozno ili pozno vreme cvetanja, kompatibilnost sa sortama oprašivačima, sklonost ka partenokarpiji, dobro zametanje plodova i njihovo održavanje do berbe. Bellini i Nin (2002) navode da je jedan od fundamentalnih ciljeva oplemenjivanja kruške stvaranje samooplodnih sorti putem prenošenja samooplodnosti sa *P. pyrifolia* na *P. communis*. Na ovom problemu zajednički rade tri fakulteta u Italiji (Bolonja, Firenca i Ankona).

Važan cilj u oplemenjivanju kruške je i dobra adaptivnost prema ekološkim uslovima. U severnijim područjima gajenja veoma je značajna otpornost prema mrazovima, a u južnim otpornost prema visokim temperaturama, suši i toplim vetrovima (naročito u vreme cvetanja). Otpornost prema prouzrokovateljima bolesti i štetočinama je jedan od imperativnih ciljeva oplemenjivanja. Kod kruške, najopasniji patogen je *Erwinia amylovora* koja izaziva bakterioznu plamenjaču. Kao izvor otpornosti prema ovom patogenu koriste se divlje vrste *Pyrus pyrifolia* i *Pyrus ussuriensis*. Takođe je značajan patogen i *Venturia pirina* koji prouzrokuje čađavu krastavost. Od štetočina,

najopasnija je kruškina buva (*Cacopsylla* spp.). Ona nanosi direktne štete usled sisanja sokova i indirektno štete usled lučenja medne rose i pojave čađavice, kao i usled prenošenja mikoplazme koja izaziva propadanje kruške (*Pear decline*).

Od metoda stvaranja novih sorti kruške najviše se primenjuje planska hibridizacija, a znatno manje klonska selekcija i indukovane mutacije.

Klonska selekcija kruške

Klonska selekcija kao metoda stvaranja novih sorti kruške je manje korišćena nego kod jabuke. Najčešće se izdvajaju klonovi standardnih sorti kruške koji imaju crveno obojenu pokožicu ploda. Kod sorte Vilijamovka izdvojen je veći broj klonova crvene boje ploda. U SAD su otkriveni klonovi Max Red Bartlett i Rosired Bartlett, u Francuskoj Williams Rouge (Homored), u Australiji Sensation Bartlett i Red Princess, a u Južnoafričkoj Republici Bon Rouge. Kod sorte Društvenka izdvojeni su crveno obojeni mutanti: Regal Red Comice i Crimson Gem (u SAD), Rode Doyenne van Doorn i Sweet Sensation (u Holandiji). Kod sorte Anžu u SAD su otkriveni crveno obojeni mutanti Gebhard Red Anjou i Columbia Red Anjou (Gliha, 1997).

Jednu grupu klonova sorti kruške čine oni kod kojih rđasta prevlaka prekriva najveći deo površine ploda. Kod sorte Vilijamovka u SAD je otkriven klon Bien (Cinnamon) koji sazreva oko dve nedelje posle ishodne sorte, a kod sorte Boskova bočica klonovi Golden Russet Bosc i Bronze Beauty (ASHS, 1997; Okie, 1999). U Australiji je otkriven mutant kod sorte Pakhams trijumf pod imenom Bingo, a kod sorte Boskova bočica mutant Tichbon. Na Novom Zelandu je pronađen klon sorte Društvenka, koji je nazvan Taylors Gold. Kod svih gore navedenih klonova pokožica je skoro u potpunosti prekrivena sa rđastom prevlakom.

Kod sorte Konferans u Holandiji su pronađena tri tetraploidna klona koji imaju krupnije plodove: Novi Conference, Conference Grootvruchtige Saels i Super Conference (Gliha, 1997). U Australiji je patentiran klon Vilijamovke Sophia's Pride koji se odlikuje kasnijim zrenjem i krupnijim i čvršćim plodom. U Belgiji je izdvojen klon sorte Conferans pod imenom Corina koji se odlikuje ranijim zrenjem.

Programi oplemenjivanja kruške u Evropi

Proizvodnja kruške u Evropi iznosi oko 3,2 miliona t. Vodeće zemlje su Italija, Španija i Francuska koje proizvode 50% ukupne evropske proizvodnje (FAO, 2008). Sansavini i Ancarani (2008) navode da su u periodu 2006-2007. godine tri vodeće sorte kruške u Evropi bile Konferans (učestće u proizvodnji više od 30%), Vilijamovka i njeni mutanti (14%) i Fotelova (13%). Najveći broj novih sorti kruške stvoren je u Rusiji, Ukrajini, Češkoj, Italiji, Francuskoj, Rumuniji i Nemačkoj.

Italija je vodeća zemlja u Evropi po proizvodnji kruške, a takođe i jedan od lidera u stvaranju novih sorti. Najveći program oplemenjivanja kruške nalazi se u okviru Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (ISF), odeljenje u mestu Forli. U periodu 1994 – 2000. godine priznato je pet sorti kruške: 1994. godine sorta Tosca (Košija x Vilijamovka), 1996. godine Bohème (Konferans x Gijova), a 2000. godine tri nove sorte: Turandot, Norma i Carmen, koje se dobijene ukrštanjem sorti Gijova x Junska leptotica (Rivalta i Dradi, 2002). Ovo su letnje sorte koje sazrevaju u II polovini jula i

odlikuju se atraktivnim izgledom plodova. Sansavini i Ancarani (2008) ističu da se poslednjih godina u Italiji naročito širi sorta Carmen, zahvaljujući visokoj rodnosti, atraktivnom izgledu i dobrom kvalitetu ploda. U 2003. godini priznata je sorta Aida (Košija x Gijova) koja sazreva krajem avgusta. Sorte Bohème i Aida su tolerantne prema *Erwinia amylovora* (Castagnoli *et al.*, 2007). Pored ovih sorti stvoreno je i više perspektivnih selekcija koje imaju sledeće osobine: otpornost prema bakterioznoj plamenjači (tri), otpornost prema kruškinjoj buvi (jedna), kompakt habitus (četiri), crvenu boju (jedna). Takođe su stvorene i dve selekcije koje su interspecies hibridi *P. communis* x *P. pyrifolia* (Rivalta *et al.*, 2002). Na institutu ISTEA CNR u u Bolonji za stvaranje novih sorti korišćena je tehnika indukovanih mutacija (mutageneza *in vitro* pod uticajem gama zraka). Stvorene su dve sorte slabije bujnosti: Conference Light mutacijom sorte Konferans, i Abate Light mutacijom sorte Fetelova (Predieri, 1998). Istim postupkom dobijen je mutant sorte Vilijamovka - William Ramada sa rdastom prevlakom. Na Univerzitetu u Bolonji (Dipartimento di Colture Arboree) postoji program oplemenjivanja čiji su osnovni ciljevi: produžetak raspona sazrevanja, crvena boja pokožice, otpornost prema *Erwinia amylovora* i *Cacopsylla pyri* i stvaranje sorti sa čvrstim mesom kao rezultat međuvrsne hibridizacije *P. communis* i *P. pyrifolia* (Musacchi *et al.*, 2005). Na Univerzitetu u Firenci stvorene su sorte Etrusca (Santa Marija x Društvenka), koja sazreva sredinom jula i Sabina (Košija x Đentile), koja sazreva u drugoj polovini avgusta (Bellini, 2002). Od ostalih sorti stvorenih u Italiji interesantna je Rosada, koja ima dopunsku crvenu boju na većem delu površine ploda i sazreva oko 25 dana posle Vilijamovke (Bellini, 1993). Sorta Ercole d'Este interesantna je zbog toga što je kod nje najveći deo površine ploda prekriven sa rdastom prevlakom, ima krupan plod i dobre je rodnosti. Sazreva oko nedelju dana posle Vilijamovke (Musacchi *et al.*, 2002).

U Francuskoj postoje dva veća programa oplemenjivanja kruške. U Institutu za oplemenjivanje voćaka INRA u Anžeru stvorene su tri nove sorte kruške. U toku 1990. godine uvedene su u proizvodnju sorte Bautomne (Serenade), koja je nastala ukrštanjem Konferans x Zimska dekantkinja i Bauroutard (Dairain), nastala ukrštanjem Krasanka x Madame Ballet (Gliha, 1997). Sorta Angelys nastala je ukrštanjem Zimska dekantkinja x Društvenka (Le Lézec *et al.*, 2002). Ove tri sorte spadaju u grupu zimskih sorti, beru se od kraja septembra do sredine oktobra, a čuvaju do marta – aprila u hladnjačama sa normalnom atmosferom. Sorta Angelys u Francuskoj poslednjih godina sve više zamenjuje Krasanku u novim zasadima, jer nema sekundarno cvetanje i manje je osetljiva prema patogenu *Erwinia amylovora*. Ona se odlikuje prisustvom rdaste prevlake na čitavoj površini pokožice, a ima i dobar kvalitet ploda. Novi ciljevi oplemenjivanja kruške u institutu INRA su otpornost prema čađavoj krastavosti i kruškinjoj buvi (Lespinasse *et al.*, 2008). U privatnom programu oplemenjivanja rasadnika Delbard stvoren je veći broj sorti kruške. Delfercò, Delwini, Delbard délice (Déléte) i Super comice Delbard (Delbias) su jesenje sorte, dok su Péradel (Delbuena), Fertilia Delbard (Delwilmor), Delbard Gourmande (Delsavor), Delbard d'automne (Delsanne) i Delbarexquise d'hiver (Delmoip) zimske sorte.

Program oplemenjivanja kruške u Češkoj je počeo 1955. godine u Institutu za pomologiju u mestu Holovousy, a kasnije je premešten u mesto Těchobuzice. U periodu od 1987. do 2005. godine priznato čak 40 novih sorti kruške (Paprštein i Bouma, 2000; Richter, 2004; Klemšova i Krška, 2007; Paprstein, 2008). Novostvorene sorte kruške u

Češkoj prema redosledu priznavanja su: Diana, Vila (1987), Radana (1994), Alfa, Laura, Amfora, Jana, Erika, Beta, Delta, Nela (1995), Dita (1996), Dicolor, Bohemica (1997), Isolda, Elektra, Armida (1998), Vonka (1999), Morava, Decora, Jizera (2000), Alice, Manon, David (2001), Hardyho, Astra, Milka (2002), Milada, Monika, Bodra, Vladka (2003), Karina, Blanka, Gracie (2004), Denisa, Konvert, Luna, Petra, Harbo (2005) i Omega. Po atraktivnosti ploda, odnosno dopunskoj crvenoj boji koja prekriva veći deo površine ističu se sorte: Dicolor, Karina, Elektra, Radana i Astra. Skoro čitava površina ploda prekrivena je rdastom prevlakom kod sorti Vonka, Manon i Diana. Po odličnom kvalitetu ploda ističu se sorte Armida, Karina i Jana. Po dobroj skladišnoj sposobnosti ističu se sorte Omega (plodovi se čuvaju do maja), Beta i Bohemica (čuvaju se do aprila).

Program oplemenjivanja kruške u Nemačkoj započet je 1961. godine u Naumburgu, a od 1971. godine program je premešten u Drezden – Pilnic. Deo selekcionog materijala je prenesen u Češku (Holovousy), gde je takođe obavljena selekcija. Fisher i Mildenerger (2000) navode da je kao rezultat ovog programa stvoreno 12 novih sorti. Od toga su tri letnje sorte: Herman, Isolda i Gräfin Gepa, pet jesenjih sorti: Thimo, Armida, Hortensia, Gerburg i Graf Dietrich, a četiri su zimske sorte: Graf Wilhelm, David, Eckehard i Uta. Ove sorte su relativno otporne prema čađavoj krastavosti (Bellini *et al.*, 2003). Po atraktivnom izgledu plodova (krupnoća preko 220 g i pretežno crvena boja) ističu se sorte Gräfin Gepa, Graf Dietrich i Gerburg. Odličan kvalitet ploda imaju sorte Gerburg, Graf Wilhelm, Thimo i Uta. Od sorti stvorenih u ovom programu oplemenjivanja posebno se ističe Uta (Madame Verté x Boskova bočica). Pored dobrog kvaliteta, ova sorta ima vrlo krupan plod (280 g), površina ploda je potpuno prekrivena sa rdastom prevlakom, dobro se čuva (do februara - marta) i najmanje je osetljiva prema bakterioznoj plamenjači (Fisher i Mildenerger, 1998). U Istraživačkom institutu Gazenhajm stvorene su dve nove sorte: Schöne Helene i Superior, koje se odlikuju malom osetljivošću prema bolestima, posebno bakterioznoj plamenjači.

U Rumuniji je oplemenjivanje kruške počelo 1960. godine i do sada su priznate 24 nove sorte (Branište *et al.*, 2008). U institutu Pitești – Mărăcineni stvorene su sorte: Triumf, Argessis, Carpica, Daciana, Monica, Getica i Ervinia. Osim sorti Monica i Ervinia, ostale su letnje sorte. Sorta Monica je otporna prema čađavoj krastavosti, a tolerantna prema bakterioznoj plamenjači i kruškinoj buvi (Sansavini i Ancarani, 2008). U Voćarskoj istraživačkoj stanici Kluž - Napoka stvorene su sledeće sorte kruške: Haydeea (1993), Ina Estival (1999), Virgiliu Hiberna (2001), Jubileu 50 (2003), Milenium (2003), Rosioara de Kluj (2005) i Arvena (2007). Sorta Haydeea ističe se po otpornosti prema kruškinoj buvi (Ghidra *et al.*, 2004; Sestras *et al.*, 2007). U Voćarskom istraživačkom institutu Voinesti stvorene su sorte: Euras, Corina i Orizont. Sorta Euras je otporna prema bakterioznoj plamenjači (Andreies, 2002).

U zemljama bivšeg SSSR veliki broj instituta i oglednih stanica se bavi oplemenjivanjem kruške. Najviše novih sorti stvoreno je u Rusiji. U poslednjih trideset godina u Državni registar sorti Rusije upisano je 97 sorti, od čega je 36 sorti patentirano (Gosudarstvenij reestr selekcionih dostiženij, 2008). Najznačajnije ustanove koje se bave oplemenjivanjem kruške u Rusiji su: Sveruski institut genetike i selekcije voćaka u Mičurinsku, Timirjzevska poljoprivredna akademija u Moskvi, Sveruski selekciono – tehnološki institut voćarstva i rasadničarstva u Moskvi, Južno - uralski institut u

Čeljebinsku i Sveruski institut selekcije voćarskih kultura u Orelu. Od sorti stvorenih u Mičurinsku ističe se Krasavica Černjenko po otpornosti prema čađavoj krastavosti i kruškinjoj buvi, dobroj rodnosti i kvalitetu ploda (Bellini *et al.*, 2003). U institutu u Orelu stvoreno je više sorti koje se odlikuju visokim stepenom otpornosti prema mrazu, kao i prema čađavoj krastavosti. Od letnjih sorti ističu se Orlovska lepatica, Orlovska letnja i Pamjatnaja, a od jesenjih sorti Pamjat Paršina, Muratovskaja i Lira (Dolmatov i Sedov, 2005).

U Ukrajini je u poslednjih trideset godina stvoreno 46 novih sorti kruške (Katalog sortiv roslin Ukraini, 2008). Najviše sorti stvoreno je u institutima za voćarstvo u Kijevu i Melitopolju. U Belorusiji na oplemenjivanju kruške se radi na Institutu za voćarstvo – Samohvaloviči, gde je stvoreno 15 sorti kruške. Od toga su četiri nove sorte koje se odlikuju dobrom otpornošću prema zimskim mrazovima: Lagodnaja i Duhmjanaja (letnje), Zabava (jesenja) i Beloruska kasna (zimska sorta). U Moldaviji u Institutu za voćarstvo u Kišinjevu stvorene su sorte kruške Sokrovišče, Vistavočnaja, Nojabrskaja, Moldovanka i Zorica (Pusat, 2004). Od njih se ističe sorta Nojabrskaja po rodnosti, krupnoći ploda i skladišnoj sposobnosti. Ona se gaji u Holandiji i Belgiji pod imenom Xenia (Sansavini i Ancarani, 2008).

U ostalim evropskim zemljama stvoren je manji broj novih sorti kruške. U Velikoj Britaniji u HRI East Malling stvorene su sorte Concorde (Društvenka x Konferans), Anniversary (Vilijamovka x Konferans) i Celebration (Konferans x Pakams Trijumf), a u Institutu John Innes u Norwick-u sorta Dolacomu (Jowil). U Švajcarskoj su stvorene sorte Valérac i Champirac, koje se odlikuju dobrim kvalitetom ploda (Egger *et al.*, 2005) i sorta Benita (međuvrsni hibrid *P. communis* x *P. pyrifolia*). U Holandiji su nastale sorte Condo (Konferans x Društvenka), Verdi (Sweet Blush), dobijena ukrštanjem Dobra Lujza x Društvenka i Gold Sensation (Madam Verte x Boskova bočica). U Poljskoj u Institutu za voćarstvo – Skierniewice stvorene su sorte Bojniczanka i Hnidzik, koje su slabije bujnosti i veće rodnosti u odnosu na sortu Konferans (Kruczynska i Czynczyk, 2002). U severnoevropskim zemljama takođe su dobijene nove sorte kruške: u Estoniji: Pepi, Kadi i Polli Punane, u Letoniji: Jumurda i Paulina, u Norveškoj Anna, u Švedskoj Ingeborg i Fritjof. U Bugarskoj se oplemenjivanjem kruške bave Institut za voćarstvo u Plovdivu, gde su nastale sorte Trapezica, Hebar (Iliev *et al.*, 1984), Rana Boljarka (Komitov *et al.*, 1989), Kasna Vilijamova maslovka i Slaborastiasta maslovka, kao i Institut za voćarstvo u Čustendilu, u kome su stvorene sorte Progres i Čustendilska maslovka.

U Srbiji su do sada priznate tri nove sorte kruške: Šampionka (1977), Junsko zlato (1978) i Trevlek (1984), koje su stvorene u Institutu za voćarstvo u Čačku (Ogašanović *et al.*, 1996).

Programi oplemenjivanja kruške u Severnoj Americi

Oplemenjivači u Severnoj Americi kao primarni cilj oplemenjivanja postavljaju otpornost prema bakterioznoj plamenjači, a u severnijim krajevima i otpornost prema niskim temperaturama (Bell *et al.*, 1996a).

SAD sa proizvodnjom od oko 800.000 t su treća zemlja po proizvodnji kruške u svetu (FAO, 2008). Oko 98% komercijalne proizvodnje kruške u SAD se nalazi u tri države na zapadnoj obali: Vašingtonu, Kaliforniji i Oregonu. Elkins *et al.*, (2008)

navode da su najzastupljenije sorte Vilijamovka (51%), Anžu (36%) i Boskova bočica (11%), dok na sve ostale sorte otpada 2%. Glavne sorte gajene u SAD su vrlo osetljive prema bakterijskoj plamenjači. S obzirom da ova bolest nanosi velike ekonomske štete proizvodnji kruške, glavni cilj oplemenjivanja kruške u SAD je otpornost prema njenom prouzročivaču (*Erwinia amylovora*). Bakterijska plamenjača je otkrivena oko 1780. godine u državi Njujork. Prve sorte otporne prema ovoj bolesti nastale su još u XIX veku kao rezultat spontane međuvrsne hibridizacije među sortama evropske kruške (*P. communis*) i kineske peščane kruške (*P. pyrifolia*), a najpoznatija među njima je Kiefer (Bell *et al.*, 1996a).

U poslednjih trideset godina u SAD je stvoreno više sorti kruške koje su otporne prema bakterijskoj plamenjači. U stvaranju ovih sorti je učestvovala veći broj naučnih ustanova, ali je većina programa oplemenjivanja kruške u SAD okončana. Najznačajniji aktivni program nalazi se u USDA ARS Appalachian Fruit Research Station u mestu Kearneysville u Zapadnoj Virdžiniji. Na Univerzitetu Purdue program je u završnoj fazi evaluacije manjeg broja hibrida.

Novostvorene sorte kruške u SAD koje su otporne prema *Erwinia amylovora* su: Honeysweet (Janick, 1977), Spalding (Daniell *et al.*, 1982), Summercrisp (Luby *et al.*, 1987), Gourmet (Peterson i Waples, 1988), Elliot (Ryugo, 1989), Potomac (Bell *et al.*, 1996b), Blake's Pride (Bell *et al.*, 2002), Shenandoah (Bell *et al.*, 2004), Green Jade (Janick, 2004) i Ambrosia (Janick, 2006). Kao izvor otpornosti pri stvaranju ovih sorti uglavnom su korišćene sorte kruške koje potiču od vrste *P. communis*, kao što su Seckel, Old Home i Maxine. U stvaranju sorte Summercrisp učestvovala je i vrsta *P. ussuriensis*, a kod sorte Gourmet vrste *P. pyrifolia* i *P. ussuriensis*.

Od ostalih novih sorti stvorenih u SAD putem planske hibridizacije ističu se sorte Canal Red, California, Cascade (Lombocad), Reimer Red i Rogue Red. Ove sorte imaju dopunsku crvenu boju na većem delu površine ploda, a sazrevaju 7 - 30 dana posle Vilijamovke (Gliha, 1997).

U Kanadi program oplemenjivanja kruške je počeo u Istraživačkoj stanici Harou u Ontariju 1963. godine. Glavni cilj je bio stvaranje sorti za svežu potrošnju sa kombinovanim osobinama otpornosti prema bakterijskoj plamenjači i visokim kvalitetom ploda (Hunter, 1993). Prve dve sorte su priznate 1981. godine: Harvest Queen koja sazreva nedelju dana pre Vilijamovke i Harrow Delight, koja sazreva dve nedelje ranije (Quamme i Spearman, 1983). Sorta Harrow Sweet je priznata 1990. godine i sazreva oko 23 dana posle Vilijamovke (Hunter *et al.*, 1992). Od 1995. godine program je premešten u Istraživačku stanicu Vineland, Ontario. Nakon toga, stvorene su sorte: Harrow Gold i Harrow Crisp, koje su priznate 2002. godine (Okie, 2008), Harrow Delicious, kao i sorta Harovin Sundown, koja je priznata 2008. godine.

Ostali programi oplemenjivanja kruške u svetu

Na južnoj zemljinoj hemisferi najznačajniji programi oplemenjivanja kruške nalaze se u Južnoafričkoj Republici, Novom Zelandu, Australiji i Brazilu.

U Južnoj Africi oplemenjivanjem kruške se bavi ARC Infruitec - Nietvoorbij koji se nalazi u mestu Stellenbosh. Osnovni ciljevi oplemenjivanja su: stvaranje sorti adaptiranih na lokalne klimatske uslove, sorti sa crvenom bojom i dobrom skladišnom sposobnošću, zelenih krušaka atraktivnog oblika, međuvrskih hibrida evropskih i

azijskih krušaka i minijaturnih krušaka (Human, 2005). Stvorene su sorte Rosemarie (1990), Flamingo (1993), Lily (1994) i Emperor (1994).

Na Novom Zelandu program oplemenjivanja kruške je počeo 1983. godine u Institutu HortResearch. Glavni cilj je stvaranje novog tipa kruške putem interspecies hibridizacije, kojom se nastoji kombinovati aroma evropskih krušaka sa čvrstim i sočnim mesom japanskih krušaka. Takođe se nastoji da nove sorte imaju crvenu boju, različite oblike ploda, dužu skladišnu sposobnost, kao i otpornost prema bakterioznoj plamenjači (White i Brewer, 2002). Priznate su dve sorte: Crispie i Maxie, koje su međuvrtni hibridi i odlikuju se atraktivnim izgledom, čvrstim mesom, slatkim ukusom i prijatnom aromom.

U Australiji je stvoreno nekoliko sorti kruške putem klonske selekcije. Manji broj sorti nastao je putem planske hibridizacije.

U Brazilu na oplemenjivanju kruške se radi u Instituto Agronomico de Campinas (IAC). Osnovni cilj oplemenjivanja je stvaranje sorti prilagođenih za gajenje u uslovima suptropske klime, sa manjim potrebama za relativno niskim temperaturama u toku zimskog mirovanja (oko 100 „chilling units“). Stvorene su sledeće nove sorte: Centenaria, Primorosa, Seleta, Triunfo, Princesinha (Chagas *et al.*, 2008a) i Culinaria (Chagas *et al.*, 2008b). Kod svih sorti jedan od roditelja je Pakhams trijumf, koja je jedna od vodećih sorti u Južnoj Americi (Čile, Argentina, Brazil).

Najveći svetski proizvođač krušaka je Kina sa učešćem od skoro 60% u ukupnoj svetskoj proizvodnji (FAO, 2008). Procenjuje se da čak 95% krušaka koje se gaje u Kini vode poreklo od azijskih vrsta (*P. pyrifolia*, *P. ussuriensis*, *P. bretschneideri* i *P. pashia*) i njihovih međusobnih hibrida (Bell *et al.*, 1996a). Najveći broj sorti je nastao od vrste *P. pyrifolia* i one su poznate kao „Nashi“ a kod nas kao japanske kruške. Ove sorte imaju čvrsto, hrskavo meso, često sa dosta kamenih ćelija. Meso im je slatko i sočno, a aroma slabo izražena. Oblik ploda je najčešće okruglast, a površina ploda je često prekrivena sa rdastom prevlakom. Za razliku od evropskih krušaka one se mogu jesti odmah nakon berbe. Sansavini i Ancarani (2008) navode da su u periodu 1991-2007. godine stvorene 103 nove sorte japanske kruške. Od toga je najveći broj sorti (više od 60) stvoren u Kini, a zatim slede Japan i Južna Koreja. Poslednjih godina sve više se radi i na međuvrtnoj hibridizaciji azijskih krušaka sa vrstom *P. communis*.

Oplemenjivanje dunje

Plodovi dunje se uglavnom koriste za industrijsku preradu. Pri stvaranju novih sorti se teži da one imaju srednje krupan do krupan plod, pravilnog, okruglastog oblika, sa što manje neravnina na površini ploda (radi lakšeg mašinskog ljuštenja pokožice). Meso ploda treba da bude čvrsto, sočno, sa što manje kamenih ćelija, da sadrži dosta šećera i pektina i ima prijatnu aromu. Poželjno je da se plodovi mogu dugo čuvati i da pri tome ne dolazi do „prozuknjavanja“ (pojava braon boje, gubitak sočnosti i arome). Pored toga, poželjno je da nove sorte dunje imaju i sledeće osobine: samooplodnost, dobra rodnost, ranije sazrevanje (radi proširenja areala gajenja), otpornost na niske zimske temperature i otpornost prema prouzročivačima bolesti. Najznačajniji patogeni dunje su *Erwinia amylovora* koja izaziva bakterioznu plamenjaču i *Monilinia* spp. koje izazivaju sušenje grančica i trulež plodova. S obzirom na manji ekonomski značaj dunje u odnosu na jabuku i krušku, u svetu se mnogo manje radi na njenom oplemenjivanju.

Najveći broj novih sorti dunje stvoren je u Ukrajini. U Nikitskoj botaničkoj bašti koja se nalazi u Jalti na Krimu stvorene su sorte: Otljučnica (1976), Mir (1981), Krimska aromatična (1981), Krimska rana (1982), Sedobna (2001) i Skazočna (2001). U toku 1999. godine priznato je pet novih sorti stvorenih u Nacionalnoj botaničkoj bašti Ukrajine u Kijevu i to su: Akademična, Darunok onuku, Kašenka No 18, Marija i Studentka.

U Rusiji oplemenjivanjem dunje se bavi Severno – kavkaski institut voćarstva i vinogradarstva koji se nalazi u Krasnodaru. U ovom institutu stvorene su nove sorte: Rodna kubanska (2000), Aurora (2001), Zoloto skifov (2002) i Podaročnaja (2002). Ove sorte imaju plodove srednje krupnoće (250 - 300 g), sa izuzetkom sorte Rodna kubanska koja ima krupne plodove (300 - 400 g) (Isačkin i Vorobjev, 2003). U Krimskoj ogledno selekcionoj stanici VNIIR u Krimsku stvorena je sorta Solnječnaja (1999).

U Rumuniji se kolekcionisanjem i stvaranjem sorti dunje bavi Voćarska istraživačka stanica Târgu Jiu. U toku 1982. godine priznate su tri nove sorte dunje: Aromate, Aurii i Moldovenești.

U Bugarskoj, u Institutu „V. Kolarov“ u Plovdivu su stvorene tri nove sorte dunje: Trijumf (1970), Asenica (1971) i Hemus (1976). Sve tri imaju vrlo krupan plod, prosečne mase preko 400 g. Asenica je samooplodna, a Hemus i Trijumf su samobesplodne sorte (Iliev *et al.*, 1984).

U Institutu za voćarstvo u Gazenhajmu u Nemačkoj je stvorena sorta dunje Cydora Robusta ukrštanjem sorti Konstantinopoljska x Ronda. Ova sorta je otporna prema bakterioznoj plamenjači, bujna, rodna, srednje krupnog ploda (230 g) i visokog kvaliteta. U Švajcarskoj je stvorena sorta Ronda, a u Francuskoj sorta Bourgeaud.

U SAD je selekcionisana sorta dunje Cooke's Jumbo (sinonim Jumbo). Nastala je mutacijom sorte van Deman 1972. godine u Kaliforniji. Ova sorta ima vrlo krupan plod (preko 500 g), kruškastog oblika, sazreva rano, slabije je bujnosti i samooplodna je (Okie, 1997). U SAD je 1986. introdukovano nekoliko sorti dunje iz Turske: Ekmek koja se ističe po velikoj sočnosti mesa, Limon koja ima plod u obliku limuna, kao i sorte Seker Gevrek i Tekkes koje su pretežno slatkog ukusa, sa malo kiselina i bez oporosti u ukusu, tako da se mogu koristiti za stonu potrošnju (Okie, 1997).

U Brazilu je selekcionisana sorta dunje Provence u Instituto Agronomico de Campinas (IAC). Cilj selekcije je bilo stvaranje slabo bujne podloge za krušku. Međutim, kasnije je utvrđeno da ova dunja ima dobru rodnost, a plodovi su dobrog kvaliteta i pogodni su za preradu (Campo Dall'Orto *et al.*, 1985).

U Srbiji je do sada priznata jedna sorta dunje – Morava. Nastala je u Institutu za voćarstvo u Čačku ukštanjem sorti Rea's Mammoth x Leskovačka i priznata je 1987. godine (Stančević, 1990). U Čačku je takođe selekcionisan jedan perspektivni hibrid dunje I/25. Nastao je ukrštanjem sorti Leskovačka x Češka. Plodovi su dobrog kvaliteta, pogodni za potrošnju u svežem stanju, a mogu se čuvati do kraja marta (Ogašanić *et al.*, 1996).

Zaključak

U poslednjih trideset godina u svetu je stvoren veliki broj novih sorti kruške, najviše u Evropi i Severnoj Americi. Oplemenjivači u Evropi u prvi plan stavljaju visok kvalitet, krupnoću i atraktivan izgled ploda, dok oplemenjivači u Severnoj Americi daju

veći značaj otpornosti prema prouzročivačima bolesti (posebno bakterijske plamenjače) i otpornosti prema niskim temperaturama.

Najveći broj novih sorti kruške nastao je metodom planske hibridizacije, a znatno manji broj metodama klonske selekcije i indukovanja mutacija. Klonskom selekcijom izdvajaju se uglavnom klonovi sa dopunskom crvenom bojom ili sa rdastom prevlakom na pokožici. Indukovane mutacije dale su najbolje rezultate u stvaranju sorti manje bujnosti (kompaktnog habitusa). Hibridizacijom je stvoren veliki broj sorti koje predstavljaju poboljšanje u odnosu na postojeći sortiment u pogledu kvaliteta i izgleda ploda, rodnosti, vremena zrenja, skladišne sposobnosti, otpornosti prema bolestima i štetočinama i prilagođenosti ekološkim uslovima. U oplemenjivanju kruške sve više se koristi i međuvrsna hibridizacija (sa vrstama *P. pyrifolia* i *P. ussuriensis*).

Za razliku od kruške, broj novostvorenih sorti kod dunje je znatno manji, što je u skladu sa manjim ekonomskim značajem ove vrste. Najveći broj novih sorti stvoren je u istočnoevropskim zemljama.

Literatura

- Andreies, N. 2002. Achievements and prospectives in pear breeding at the Fruit Research Station Voinesti, Romania. *Acta Horticulturae* 596: 261-264.
- ASHS 1997. The Brooks and Olmo register of fruit and nut varieties. ASHS Press, Alexandria, Virginia, USA, pp. 118-131.
- Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne, R.E.C., Skirvin, R.M. 1996a. Pears. In: Fruit breeding, Volume I: Tree and tropical fruits (Eds.: Janick, J., Moore, J.N.). John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, pp. 441-514.
- Bell, R.L., van der Zwet, T., Blake, R.C., Chandler, C.K., Scheerens, J.C. 1996b. 'Potomac' pear. *HortScience* 31: 884-886.
- Bell, R.L., van der Zwet T., Blake R.C. 2002. 'Blake's Pride' pear. *HortScience* 37: 711-713.
- Bell, R.L., Miller, D.D., van der Zwet, T. 2004. 'Shenandoah': a new fire blight resistant pear cultivar. *HortScience* 39: 805.
- Bellini, E. 1993. La coltivazione del pero. Edizioni L'Informatore Agrario, Verona.
- Bellini, E. 2002. 'Sabina': a new summer pear cultivar. *Acta Horticulturae* 596: 271-274.
- Bellini, E., Nin, S. 2002. Breeding for new traits in pear. *Acta Horticulturae* 596: 217-224.
- Bellini, E., Nin, S., Ntarelli, L. 2003. La conservazione del germoplasma di pero in Italia. *Frutticoltura* 65 (12): 62-69.
- Braņiște, N., Andrieș, N., Ghidra, V. 2008. Pear genetic breeding to improve the Romanian varieties. *Acta Horticulturae* 800: 491-496.
- Campo dall' Orto, F.A., Ojima, M., Barbosa, W., Rigitano, O., Sabino, J.C., De Arruda Veiga, A. 1985. Frutificação do marmeleiro 'Provence'. *Bragantia*, Campinas 44(1): 509-514.
- Castagnoli, M., Sirri, S., Ancarani, V. 2007. Pero: tante novità, ma le preferenze sono ancora per Abate Fétel. *Frutticoltura* 69 (9): 36-39.

- Chagas, E.A., Campo dall' Orto, F.A., Ojima, M., Barbosa, W., Pio, R. 2008a. Pear 'IAC Princesinha': new European type cultivar for subtropical climate. *Acta Horticulturae* 800: 507-510.
- Chagas, E.A., Campo dall' Orto, F.A., Ojima, M., Barbosa, W., Pio, R. 2008b. 'IAC Culinária': a new canning cultivar of European pear (*Pyrus communis* L.) suitable for subtropical climates. *Acta Horticulturae* 800: 511-514.
- Daniell, J.W., Lane, R.P., Chandler, W.A., Krewer, G. 1982. 'Spalding' pear. *HortScience* 17: 685-686.
- Dolmatov, E.A., Sedov, E.N. 2005. <http://www.sadincenter.ru/publications/p94/>. Lučšie sorta gruši selekciji Vserosijskogo NII selekciji plodovih kuljtur. Datum pristupa 25.11.2008. god.
- Egger, S., Kellerhals, M., Husistein, A. 2005. Erfahrungen mit neuen birnensorten. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* Nr. 12: 6-9.
- Elkins, R.B., Turner, J., Seavert, C.F., Castagnoli, S., Mitcham, E.J., Biasi, W.V., Colonna, A., Bell, R. 2008. Evaluation of potential alternative European pear cultivars for U.S. West Coast growers. *Acta Horticulturae* 800: 483-490.
- FAO. 2008. <http://faostat.fao.org>. Datum pristupa 22.11.2008. god.
- Fisher, M., Mildenerger, G. 1998. The Naumburg/Pillnitz pear breeding programme results. *Acta Horticulturae* 484: 135-138.
- Fisher, M., Mildenerger, G. 2000. New Naumburg/Pillnitz pear breeding results. *Acta Horticulturae* 538: 735-739.
- Ghidra, V., Chis, I., Sestraș, R., Dejeu, M. 2004. Pear varieties and selections, with extra-early and early ripening, obtained at the Fruit reseach station Cluj (FRS Cluj). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 32: 48-51.
- Gliha, R. 1997. Sorte krušaka u suvremenoj proizvodnji. *Fragaria*, Zagreb.
- Gosudarstvenij reestr selekcionih dostiženij dopuščenih k ispoljzovaniju, 2008. http://www.gosort.com/ree_cont.html. Datum pristupa 01.12.2008. god.
- Human, J.P. 2005. Progress and challenges of the South African pear breeding program. *Acta Horticulturae* 671: 185-190.
- Hunter, D.M. 1993. Pear breeding for the 21st century - program and progress at Harrow. *Acta Horticulturae* 338: 377-384.
- Hunter, D.M., Pinsonneault, P., Kappel, F., Quamme, H.A., Bonn, W.G., Layne, R.E.C. 1992. 'Harrow Sweet' pear. *HortScience* 27: 1331-1334.
- Iliev, I., Popov, S., Angelov, T., Džuvinov, V. 1984. Malka pomologija I. Semkovi ovošni vidove. „Hristo G. Danov“, Plovdiv, Bugarska.
- Isačkin, A.V., Vorobjev, B.N. 2003. Sortovoj katalog plodovih kuljtur Rasiji. AST, Astrelj, Moskva, Rusija.
- Janick, J. 1977. 'Honeysweet' pear. *HortScience* 12: 357.
- Janick, J. 2004. 'P448-2' (Green Jade) pear. *HortScience* 39: 454-455.
- Janick, J. 2006. 'H2-169' (Ambrosia) pear. *HortScience* 41: 467.
- Katalog sortiv roslin pridatnih dlja poširenja v Ukraini. 2008. <http://www.sops.gov.ua/toc.htm>. Datum pristupa 28.11.2008. god.
- Klemšová, Z., Krška, B. 2007. Fruit production and breeding in Czech Republic. Zbornik savetovanja "Inovacije u voćarstvu i vinogradarstvu", Poljoprivredni fakultet, Beograd, pp. 50-58.

- Komitov, R., Džuvinov, V., Tanev, T. 1989. Ranna boljarka. *Rastenievidni nauki* 26(10): 57-59.
- Kruczynska, D.E., Czynczyk, A. 2002. Pear breeding and cultivar evaluation in Poland. *Acta Horticulturae* 596: 251-253.
- Le Lézec, M., Belouin, A., Guérif, P., Lespinasse, Y. 2002. 'Angelys', a new winter pear to replace 'Passe Crassane'. *Acta Horticulturae* 596: 265-269.
- Lespinasse, Y., Chevalier, M., Durel, C.E., Guérif, P.H., Tellier, M., Denancé, C., Belouin, A., Robert, P.H. 2008. Pear breeding for scab and psylla resistance. *Acta Horticulturae* 800: 475-482.
- Luby, J.J., Bedford, D.S., Hoover, E.E., Munson, S.T., Gray, W.H., Wildung, D.K., Stushnoff, C. 1987. 'Summercrisp' pear. *HortScience* 22: 964.
- Mratinić, E. 2000. Kruška. Veselin Masleša, Beograd.
- Musacchi, S., Rivalta, R., Ancarani, V., Sansavini, S. 2002. Liste varietali dei fruttiferi 2002. *Pero. Supplemento a L' Informatore Agrario* 23: 49-52.
- Musacchi, S., Ancarani, V., Gamberini, A., Giatti, B., Sansavini, S. 2005. Progress in pear breeding at the University of Bologna. *Acta Horticulturae* 671: 191-194.
- Ogašanić, D., Ranković, M., Nikolić, M., Mitrović, M., Stamenković, S., Tešović, Ž., Stanisavljević, M., Papić, V., Garić, R., Plazinić, R. 1996. Nove sorte voćaka stvorene u Čačku. Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Beograd.
- Okie, W.R., ed. 1997. Register of new fruit and nut varieties, Brooks and Olmo, List 38. *HortScience* 32: 785-805.
- Okie, W.R., ed. 1999. Register of new fruit and nut varieties, Brooks and Olmo, List 39. *HortScience* 34: 181-205.
- Okie, W.R., ed. 2008. Register of new fruit and nut cultivars, Brooks and Olmo, List 44. *HortScience* 43: 1321-1343.
- Paprstein, F. 2008. Prospective pear cultivars bred in the Czech Republic. *Acta Horticulturae* 800: 343-348.
- Paprstein, F., Bouma, J. 2000. New pears from the Czech Republic. *Acta Horticulturae* 538: 741-744.
- Pasat, O. 2004. Caracteristica biologică și de producție a unor noi soiuri de păr în Republica Moldova. Teză de doctor în științe agricole, Institutul de cercetări pentru pomicultură, Chișinău.
- Peterson, R.M., Waples, J.R. 1988. 'Gourmet' pear. *HortScience* 23: 633.
- Predieri, S. 1998. Compact pears obtained through *in vitro* mutagenesis. *Acta Horticulturae* 475: 93-98.
- Quamme, H.A., Spearman, G.A. 1983. 'Harvest Queen' and 'Harrow Delight' pear. *HortScience* 18: 770-772.
- Rivalta, L., Dradi, M. C. 2002. 'Turandot', 'Norma' and 'Carmen': three new early pear cultivars for high-quality production. *Acta Horticulturae* 596: 275-277.
- Rivalta, L., Dradi, M., Rosati, C. 2002. Thirty years of pear breeding activity at ISF Forlì, Italy. *Acta Horticulturae* 596: 233-238.
- Richter, M. 2004. Malý obrazový atlas odrůd ovoce 5: hrušně, ořešák, líska, kaštanovník jedlý, mandloň. TG Tisk s.r.o., Lanškroun, Czech Republic.
- Rygo, K. 1989. 'Elliot' pear. *HortScience* 24: 869-870.
- Sansavini, S., Ancarani, V. 2008. Miglioramento genetico e nuove varietà in Europa. *Frutticoltura* 70(10): 28-36.

- Sestras, R., Sestras, A. Barbos, A. Harsan, E. 2007. Recent advances in pear breeding at Cluj-Napoca, Romania. Book of Abstracts, 18th Eucarpia Genetic Resources Section Meeting, Piestany, Slovak Republic, pp. 138.
- Stančević, A. 1990. Morava – a new quince cultivar. *Jugoslovensko voćarstvo* 24, 93: 11-16.
- Stančević, A., Nikolić, M., Nikolić, M. 1993. Novi jugoslovenski sortiment dunje. *Jugoslovensko voćarstvo* 27, 101-102: 35-38.
- White, A.G., Brewer, L.R. 2002. The New Zealand pear breeding project. *Acta Horticulturae* 596: 239-242.

UDC: 634.13/.14:631.527
Plenary lecture

PEAR AND QUINCE BREEDING ACHIEVEMENTS IN THE WORLD

Dragan Milatović*

Summary

World-wide breeding programmes of European pear (*Pyrus communis* L.) and quince (*Cydonia oblonga* Mill.) are reviewed, including major breeding aims and achieved results during last thirty years. Main objectives of pear breeding are: high quality of fruits, precocious bearing and good productivity, extension of the harvesting period, long storage life, environmental adaptation and resistance to the most dangerous diseases and pests (fire blight, pear scab and pear psylla).

The majority of the pear breeding programmes is situated in Europe, and the highest number of new cultivars was released in Russia, Ukraina, Czech Republic, Italy, France, Romania and Germany. Outside Europe, important breeding programmes are located in USA, Canada, South Africa, Brasil, Australia and New Zealand. European pear breeders pay attention primarily to the fruit quality. North American breeders place greater emphasis on disease resistance (especially fire blight resistance) and cold hardiness.

The quince is economically less important species than the pear, so the number of newly created cultivars is relatively small. Most of them are created in Eastern European countries.

Key words: pear, quince, breeding, cultivar.

* Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade - Zemun, Serbia.
E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs