

Sorte jabuke prikladne za organsku proizvodnju voća

Apple Cultivars Suitable for Organic Fruit Production

Zlatko Čmelik

SAŽETAK

Na temelju analize novijih podataka iz literature, a dijelom i vlastitih eksperimentalnih spoznaja, opisane su aktualne sorte jabuke prikladne za suvremen uzgoj u sustavu ekološki prihvatljive i organske proizvodnje voća. U radu su opisane nove sorte selekcionirane u Americi, Češkoj i Njemačkoj, te neke iz drugih zemalja. Za proizvodnju se preporučuju ljetne sorte: Prima, Redfree, Reglindis, Retina, te Williams Pride. Od jesenskih i zimskih sorata preporučuju se: Enterprise, Goldrush, Goldstar, Jonafree, Liberty, Otava, Rajka, Remo, Renada, Renora, Resista, Rewena, Sir Prize i Topaz. Međutim, organiziranje ekološki prihvatljive i organske proizvodnje plodova jabuke mora se temeljiti na prethodno izvedenim introdukcijskim pokusima u specifičnim ekološkim uvjetima gdje će se takva proizvodnja pokrenuti.

Ključne riječi: jabuka, sorte, čađava krastavost, pepelnica, bakterijski palež

ABSTRACT

The characteristics of actual apple cultivars suitable for organic fruit production are described on the basis of recent literature data and some experimental results. A description is of new apple cultivars obtained in America, Check Republic and Germany, and some from other countries. Summer cultivars recommended for are production are: Prima, Redfree, Reglindis, Retina, and Williams Pride. Among numerous autumn and winter cultivars it is recommended following: Enterprise, Goldrush, Goldstar, Jonafree, Liberty, Otava, Rajka, Remo, Renada, Renora, Resista, Rewena, Sir Prize and Topaz. However, organization of sustainable and organic production of apples must be based on prior

introduction experiments in specific ecological conditions where such production will be established.

Key words: apple, cultivars, scab, powdery mildew, fire blight

1. UVOD

Posljednjih decenija, sa spoznajom da pretjerana ili nekontrolirana upotreba pesticida i mineralnih gnojiva značajno snižava kvalitetu životne sredine i proizvoda, sve se više zagovara uvođenje novih tehnologija manje štetnih po okoliš i koje pridonose većoj vrijednosti proizvedene hrane. Tako se od intenzivne prelazi na integriranu, a postupno i na ekološki prihvatljivu i organsku proizvodnju. Suština ekološki prihvatljive i organske proizvodnje sastoji se u tehnologiji koja ne koristi herbicide, sintetičke insekticide i mineralna gnojiva (Lind et al., 2003). Uspjeh novih tehnologija u velikoj mjeri ovisi o stupnju degradiranosti staništa. Naime, lakše je primijeniti sustav ekološki prihvatljive, a posebice biološke proizvodnje, u proizvodnim područjima koja u ranijem razdoblju nisu bila u sustavu intenzivne proizvodnje. Republika Hrvatska u tom pogledu, u odnosu na razvijene zemlje Europe, ima komparativnu prednost jer raspolaže s značajnim ekološki nenarušenim prostorom. Unutar tog prostora, na površinama koje su prema klimatskim i edafskim uvjetima prikladne za uzgoj voćaka, važno mjesto treba pripasti proizvodnji plodova jabuke visoke kakvoće, temeljene na tehnologiji ekološki prihvatljive i organske proizvodnje voća.

U radu se na temelju brojnih literaturnih vrela iz literature i još neobjavljenih vlastitih rezultata istraživanja daje pregled glavnih osobina sorata jabuke koje se u današnje vrijeme preporučuju za uzgoj u sustavu ekološki prihvatljive i organske proizvodnje voća.

2. OTPORNOST NA ČADAVU KRSTAVOST, PEPELNICU I BAKTERIJSKI PALEŽ

2.1. Nasljeđivanje otpornosti

Većina sorata jabuke koje u današnje vrijeme nalazimo u proizvodnji očituje visok stupanj osjetljivosti na razna gljivična oboljenja, među kojima najveće štete izazivaju čađava krstavost (*Venturia inaequalis*) i pepelnica (*Podosphaera leucotricha*), te bakterijski palež (*Erwinia amylovora*). Iz tog razloga se u brojnim selekcijskim centrima u svijetu obavljaju planska križanja da bi se dobile sorte otporne ili tolerantne na te bolesti, koje su uz to prema pozitivnim osobinama usporedive s vodećim sortama u proizvodnji. Dakako da ovakve visoke

zahtjeve nije lako ispuniti, pa većina do danas dobivenih sorata (na ove bolesti otpornih ili tolerantnih) po mnogočemu zaostaje za vodećim sortama.

Eksperimentalno je utvrđeno da se otpornost jabuke na čađavu krastavost nasljeđuje monogeno i poligeno, te da su najotporniji hibridi koji imaju oba tipa otpornosti. Poligenu rezistentnost nalazimo u sorte Antonovka Poltobutanaja (MacHardy, 1996). Ovaj tip poligene otpornosti nalazimo i u nekim selekcijama vrsta *M. Baccata*, *M. Sargentii*, *M. Sieboldii* i *M. x zumi calocarpa* (Shay et al., 1962). Moderni programi oplemenjivanja jabuke na otpornost prema čađavoj krastavosti temelji se na otkriću nasljedne otpornosti potomaka križanja koju je početkom prošlog stoljeća obavio C.S. Crandall na University of Illinois (Crosby et al., 1992). Ova istraživanja potakla su selekciju i u brojnim centrima diljem svijeta, uključujući Australiju, Brazil, Kanadu, Češku, Englesku, Francusku, Njemačku i dr. Osim spomenutih vrsta roda *Malus*, u brojne selekcijske programe uključene su i vrste *M. micromalus*, *M. atrosanguinea*, *M. prunifolia*, i dr., ali su najbolji rezultati postignuti s vrstom *M. floribunda* i to njezinim klonom 821 (Janick et al., 1996).

Općenito se smatra da se otpornost na pepelnicu stiže kvantitativno (Brown, 1959). Međutim, za različite sojeve patogena, pored poligene otpornosti navodi se i monogeni imunitet čiji izvor nalazimo kod vrsta *M. x robusta* i *M. x zumi* (Knight i Alston, 1968, 1972; Alston, 1977), te kod nepoznatih međuvrskih hibrida *M x zumi calocarpa*, *M. sargentii* i *M. baccata jackii* (Dayton, 1977, Korban i Dayton, 1983).

Većina komercijalnih sorti jabuke vrlo je osjetljiva na bakterijski palež. Međutim, unutar roda *Malus* nalazimo i vrste koje imaju zadovoljavajuću razinu rezistentnosti kao što je to slučaj s *M. fusca* (H-12) i *M. x robusta* (Robusta 5), a čini se i križanci s *M. floribundom* 821 (Janick et al., 1996). U novije vrijeme na Sveučilište Cornell pokušavaju genetski promijeniti jabuku s ciljem postizanja otpornosti na bakterijski palež unošenjem *attacin E* gena iz svilenog moljca (*Hyalophoras cecropia*) (Norelli et al., 1994). Tehnikama rekombinantne DNA u nekoliko sorata jabuke i kruške uneseni su geni *E. Herbicola* koji kodiraju za inhibitorne tvari protiv *E. Amylovora* (cit. Vanneste, 1996).

2.2. Mehanizam otpornosti

Mehanizam otpornosti na gljivične bolesti nije još dovoljno poznat. Novija istraživanja, obavljena na Sveučilište Weihenstephen u Münchenu ukazuju da su nositelji otpornosti fenolni spojevi koji usporavaju rast hifa gljiva (Kosi, 2001). Inače je povećana količina fenola znak stresa, a njihova se tvorba pospješuje uspostavljanjem prikladne ravnoteže između rasta i rodnosti, te pravilnom gnojidbom. Saznanja o mehanizmu otpornosti na bakterijski palež još su oskudnija. Nedavno se u suzbijanju bakterijskog paleža počelo eksperimentirati s acidoben-

zolar-S-metilnim esterom (preparat Bion) (cit. Thompson et al., 1999), koji kod tretiranih biljaka potiče stvaranje obrambenih tvari (tzv. sistemična stečena rezistentnost) (cit. Ryals et al., 1996). Pri tom je sistemična stečena rezistentnost povezana sa značajnim promjenama u metabolizmu fenola (Baysal et al, 2001), odnosno aktiviranjem antioksidativnog zaštitnog sustava u sindromu bakterijskog paleža.

3. TOLERANTNE I OTPORNE SORTE

U radu se daje prikaz tolerantnih i otpornih sorata koje se preporučaju za širenje u praksi na temelju do sada obavljenih ekoloških i gospodarskih procjena, bez pretenzije da se one šire i u RH bez prethodnih introdukcijskih pokusa. Podjela sorata obavljena je prema zemljama nastanka, a veliki broj sorata koje nisu do sada dostatno valorizirane ili ih praksa nije prihvatila nije obuhvaćen ovim prikazom.

3.1. Američke sorte

Williams Pride

Nastala je u sklopu PRI programa (Purdue University, Rutgers University and University of Illinois cooperative breeding program) višekratnim križanjem s *M. floribunda* (PRI 1018-101 x NJ 50). Dobivena je 1988. godine. Otporna je na čađavu krastavost, a relativno otporna na pepelnicu i bakterijski palež. Bujnog je rasta. Razvija krošnju sa široko razgranatim granama, izgledom habitusa podsjeća na sortu McIntosh. Plodovi ove sorte dozrijevaju sredinom kolovoza. Kožica ploda je do 90% površine prekrivena rubincrvenom bojom. Meso ploda je čvrsto, sočno, kiselo slatkog okusa i aromatično. Plodovi se u hladnjači mogu čuvati do 6 tjedana. Nedostaci sorte su: neujednačeno dozrijevanje, sklonost pojavi gorkih pjega i staklavosti. Spada u skupinu kvalitetnih ljetnih stolnih sorata.

Redfree

Također je dobivena u sklopu PRI programa (Raritan x PRI 1018-101). Stvorena je 1981. godine. Otporna je na čađavu krastavost, a srednje osjetljiva na pepelnicu i bakterijski palež. Bujnog je rasta i uspravne krošnje, te izgledom podsjeća na sortu Cortland. Plodovi ove sorte dozrijevaju u drugoj polovici kolovoza. Kožica ploda prekrivena je 90-100% tamnocrvenom bojom. Meso ploda je sočno, pomalo brašnjavo i kiseloslatkog okusa. Plodovi se u hladnjači mogu čuvati do 8 tjedana. Nedostaci sorte su: neujednačeno dozrijevanje, donekle izražena sklonost alternativnoj rodnosti i osjetljivost na pozebu. Spada u skupinu kvalitetnih desertnih jabuka.

Prima

Jedna od prvih gospodarski važnih sorti dobivenih iz programa PRI (PRI 14-510 x NJ 123249). Dobivena je 1986. godine. Otporna je na čađavu krastavost, te u većoj mjeri na pepelnicu. Stabla su umjereno bujnog i uspravnog rasta. Dozrijeva krajem kolovoza. Kožicu ploda prekriva tamno crvenonaračasta boja (70-80%). Meso ploda je čvrsto, sočno kiselkastoslatkog okusa i ugodne arome. U hladnjači se može čuvati do 4 tjedna. Nedostatak sorte je neujednačeno dozrijevanje, te plodove treba brati u nekoliko navrata.

Jonafree

Sorta je nastala u sklopu PRI programa (855-102 x NJ 31) 1979. godine. Otporna je na čađavu krastavost i pepelnicu, a srednje osjetljiva na bakterijski palež. Sortu karakterizira srednje bujni rast i široka krošnja, podsjeća na sortu Jonathan. Dozrijeva u drugoj dekadi rujna. Po veličini i osobinama plodovi podsjećaju na Jonathan, s tim da su nešto slađi. U hladnjači se mogu čuvati do 10 tjedana. U godinama s prevelikim rodом potrebno je obaviti prorjeđivanje plodova.

Liberty

Sorta iz programa NYSAES (New York State Agriculture Experimental Station, Geneva, NY) (PRI 54-12 x Macoun) nastala 1978. godine. Otporna je na čađavu krastavost, pepelnicu i bakterijski palež. Srednje bujnog do bujnog habitusa. Plodovi ove sorte dozrijevaju koncem rujna. Do 90% kožice prekriva tamnocrvena, gotovo ljubičasta boja s izraženim maškom. Meso ploda je sočno, slatkokisela okusa, a po aromi podsjeća na McIntosh. Plodovi se u hladnjači mogu čuvati do 10 tjedana, a u CA hladnjači 3-4 mjeseca. U godinama s obilnim rodом neophodno je prorjeđivanje plodova. Može se očekivati otpadanje plodova pred zriobom.

Sir Prize

Dobivena je povratnim križanjem Golden Deliciousa i Douds Golden Deliciousa 1975. godine (PRI). Otporna je na čađavu krastavost, te srednje osjetljiva na pepelnicu i bakterijski palež. Bujnog je rasta. Plodovi ove sorte dozrijevaju koncem rujna i podsjećaju na sortu Golden Delicious s nahukom svjetlocrvene boje sa sunčane strane. Po osobinama plodovi podsjećaju na Golden Delicious. U hladnjači se mogu čuvati 2-3 mjeseca. Nedostatak sorte je što je triploidna, te što su joj plodovi vrlo osjetljivi na pritisak i ne mogu se strojno sortirati. Ipak, zbog ostalih osobina visoke kakvoće smatra se perspektivnom (Pieber, 1997; Kellerhals et al., 1997).

Enterprise

Dobivena je višestrukim križanjem *M. floribunda* 821, Golden Deliciousa i McIntosha 1993. godine u sklopu PRI programa. Slabo do srednje bujnog je

rasta. Otporna je na čađavu krastavost i bakterijski palež, te umjereno osjetljiva na pepelnicu. Dozrijeva sredinom listopada. Plodovi su krupni, prekriveni tamnocrvenom bojom (80-100%). Meso ploda je hrskavo, kiseloslatkog okusa, nešto lošije kakvoće. U hladnjači se mogu držati do 6 mjeseci, ali su osjetljivi na nisku temperaturu.

Goldrush

Ova sorta je dobivena u sklopu programa PRI višestrukim križanjem *M. floribunda* 821 i Golden Deliciousa. Otporna je na čađavu krastavost, te srednje osjetljiva na pepelnicu i bakterijski palež. Stablo je slabo do srednjobujnog rasta. Dozrijeva u drugoj polovici listopada. Plodovi su krupni, žutozelene boje, često rdastom mrežicom (vrlo podsjećaju na Golden Delicious). Meso ploda je čvrsto, dobrog okusa i ugodne arome. U hladnjači se plodovi čuvaju 5-6 mjeseci.

3.2. Češke sorte

Topaz

Topaz je dobiven križanjem sorte Rubin (Golden Delicious x Lord Lambourne) i Vanda (Jolana x Lord Lambourne) 1993. godine. Stablo je srednjeg rasta i dobre rodnosti. Otporan je na čađavu krastavost, a manje osjetljiv na pepelnicu. Dozrijeva koncem rujna, oko tjedan dana prije Golden Deliciousa. Plodovi su srednje krupni. Osnovna boja kože je zelena, a prekrivena je svjetlocrvenom prugastom bojom. Meso ploda je tvrdo, sočno, slatkokiselu i aromatično. Plodovi se u hladnjači čuvaju do konca ožujka, a u hladnjači s CA do konca svibnja. Preporuča se kao odlična stolna jabuka.

Rajka

Nastala je križanjem sorte Šampion (Golden Delicious x Lord Lambourne) i Katka (Jolana x Rubin) 1983. godine. Stablo se odlikuje srednje bujnim do bujnim rastom. Otporna je na čađavu krastavost i umjereno osjetljiva na pepelnicu. Dozrijeva koncem rujna, praktično istovremeno kada i sorta Topaz. Plodovi su srednje krupnoće. Osnovna boja kože je zelenožuta, a prekriva je mramorasta tamnocrvena boja s pramenovima. Na kožici se uočavaju bijele lenticele. Meso ploda je sočno, srednje tvrdo i kiseloslatkog okusa. Plodovi se u hladnjači čuvaju do početka veljače. Upotrebljava se kao stolna sorta.

Resista

Uzgojena je 1993. godine križanjem sorti Prima i NJ 56. Stablo je srednjobujnog rasta. Otporna je na čađavu krastavost. Plodovi ove sorte dozrijevaju koncem rujna. Srednje su krupnoće. Osnovna boja kože je zelenožuta, a oko 1/3 je prekrivena narančastocrvenom bojom. Meso ploda je srednje tvrdoće, sočno, harmonično i aromatično. U hladnjačama CA čuva se do kraja ožujka.

Otava

Dobivena je 1991. godine križanjem sorti Šampion (Golden Delicious x Lord Lambourne) i Jolana (OR38T16 x Spartan). Slabobujnog je rasta. Otporna je na čađavu krastavost. Dozrijeva početkom listopada. Sklona je prerođavanju, pa su plodovi često sitni. Boja kožice je zelena, a pokrivena je crvenilom sa sunčane strane, na kožici se uočavaju smeđežlatne lenticle. Meso ploda je tvrdo, sočno, dobrog slatkokiselog okusa. U hladnjači se plodovi čuvaju do sredine ožujka. Koristi se kao stolna sorta.

Goldstar

Goldstar je nastao križanjem sorti Rubin (Golden Delicious x Lord Lambourne) i Vanda (Jolana x Lord Lambourne) 1996. godine. Otporan je na čađavu krastavost i umjereno osjetljiv na pepelnicu. Dozrijeva sredinom listopada. Razvija srednjokrupne do krupne plodove. Osnovnu žutozelenu boju kožice prekriva u manjoj mjeri narančasti nahuk. Meso ploda je sočno i osvježavajućeg kiselkastog okusa. Predstavlja jabuku koja po svojim osobinama dobrog okusa i teksture, te dobre skladišne sposobnosti može konkurirati Golden Deliciousu. Preporučuje se za područja s dužom vegetacijom.

3. 3. Njemačke sorte

Retina

Uzgojena je iz križanaca sorti Apollo (Cox Orange x Oldenburg) i F₃ (*M. floribunda*). Srednjobujnog je rasta. Otporna je na čađavu krastavost, a osjetljiva na pepelnicu i bakterijski palež. Dozrijeva polovicom kolovoza. Plodovi su srednje krupnoće. Osnovna boja kožice je zelenožuta, koju prekriva tamnocrvena dopunska boja. Meso ploda je tvrdo, sočno, slatko i aromatično. Zahtijeva pravovremenu berbu jer ubrzo prezrije. Atraktivna je ljetna sorta namijenjena potrošnji u svježem stanju (Fischer, 1995).

Reglindis

Nastala je križanjem 1990. godine (James Grieve x BX44/18). Poligenski je otporna na čađavu krastavost i manje osjetljiva na pepelnicu. Odlikuje se srednjobujnim rastom. Plodovi ove sorte dozrijevaju u drugoj polovici kolovoza. Srednje su veličine. Osnovna zelenožuta boja prekrivena je prugastom tamnocrvenom pokrovnom bojom. Meso ploda je sočno, te skladnog slatkokiselog okusa. Plodovi vrlo brzo prezriju. Prikladni su za potrošnju u svježem stanju, a preporučaju se i za proizvodnju soka (Fischer, 1995).

Remo

Uzgojen je 1990. godine križanjem sorte James Grieve i F₃ (*M. floribunda*). Otporan je na čađavu krastavost i bakterijski palež, te umjereno osjetljiv na

pepelnicu. Slabobujnog je rasta. Dozrijeva početkom rujna. Plod je vrlo krupan. Osnovnu zelenožutu boju prekriva vinskocrvena boja (oko 75%). Meso je hrskavo, sočno, vrlo kiselo i osvježavajuće. Plodovi brzo prezriju. Sorta je prikladna za organsku proizvodnju, a plodovi se preporučuju za preradu u sok (Fischer, 1995).

Renora

Nastala je višekratnim križanjima (Clivia x nositelji otpornosti na krastavost). Uzgojena je 1982. godine. Otporna je na čađavu krastavost. Habitus je srednje bujan. Dozrijeva koncem rujna. Daje velike, malo rebraste plodove. Osnovnu zelenožutu boju mramorasto prekriva svjetlocrvena pokrovna boja. Meso je tvrdo, sočno i kiseloslatkasta okusa. U hladnjači se plodovi čuvaju do konca ožujka. Preporuča se kao stolna sorta.

Reanda

Uzgojena je 1993. godine kao hibrid sorte Clivia (Oldenburg x Cox Orange) i nositelja otpornosti na krastavost. Stabla se odlikuju slabobujnim rastom. Plodovi ove sorte dozrijevaju početkom listopada. Srednje su krupnoće. Kožica zelenožute boje prekrivena je intenzivnom crvenom bojom. Meso ploda je hrskavo, sočno, kisela okusa i ugodne arome. U hladnjači se plodovi mogu čuvati do konca veljače. Preporučuje se za integriranu i biološku proizvodnju.

Rewena

Dobivena je višestrukim križanjima sorti Cox Orange x Oldenburg x nositelj otpornosti na čađavu krastavost. Otporna je na krastavost, te umjereno osjetljiva na pepelnicu. Odlikuje se slabobujnim rastom. Dozrijeva početkom listopada. Plodovi su srednje krupnoće. Osnovna žutozelena boja kože prekrivena je smeđecrvenom pokrovnom bojom (do 80%). Meso ploda je tvrdo, sočno i kiselog okusa. U hladnjači se plodovi mogu čuvati do ožujka. Dobra je zimska sorta čiji se plodovi troše u svježem stanju, a prikladni su i za preradu.

3.4. Ostale sorte

Ecolette

To je nova sorta iz Nizozemske, dobivena križanjem sorti Elstar i Prima. Srednjobujnog do bujnog je rasta. Otporna je na krastavost, te manje osjetljiva na pepelnicu. Daje srednjokrupne plodove, prekrivene svjetlocrvenom lagano prugastom pokrovnom bojom. Meso ploda je čvrsto, skladnog odnosa šećera i kiseline. Plodovi imaju dobru skladišnu sposobnost.

Florina

Uzgojena je u Francuskoj 1977. godine, a dobivena je višestrukim križanjem (612-1 x Jonathan). Stablo se odlikuje bujnim rastom i širokom krošnjom. Dozri-

jeva sredinom listopada. Daje srednje do krupne plodove. Osnovna žutozelena boja kože prekrivena je mramoriranom narančastoljubičastom bojom, te s dosta maška. Uočljive su posmeđene lenticle. Meso ploda je srednje konzistencije, skladnog slatkokiselog okusa i diskretne arome. Plodovi se u hladnjači čuvaju do konca siječnja. Upotrebljava se kao stolno voće ili za preradu.

4. ZAKLJUČAK

Republika Hrvatska raspolaže značajnim proizvodnim prostorom na kojem se može organizirati ekološki prihvatljiva i organska proizvodnja plodova jabuke.

Temeljna pretpostavka za organiziranje ekološki prihvatljive i organske proizvodnje plodova jabuke je izvođenje introdukcijskih pokusa sa sortama koje su se općenito pokazale prikladne za takvu proizvodnju i koje postižu zadovoljavajuću kakvoću plodova.

Nakon dobivanja potrebnih podataka iz pokusa može se pristupiti odabiru sorata prema vremenu dozrijevanja i namjeni plodova.

5. LITERATURA

1. Alston, F.H. 1977. Practical aspects of breeding for mildew (*Podosphaera leucotricha*) resistance in apples. In: Proc. Eucarpia Symp. Tree Fruit Breeding, 1976, Wageningen. pp. 4-13.
2. Baysal, Ö., Laux, P., Zeller, W. 2001. Studies on Systemic Acquired Resistance (SAR) effect of (BION[®]) against fire blight. Lectures and papers – 9th International Workshop on Fire Blight, 8-12 October 2001, Napier, New Zealand.
3. Brown, A.G. 1959. The inheritance of mildew resistance in progenies of cultivated apple. *Euphytica* 8: 81-88.
4. Crosby, J.A., Janick, J., Pecknold, P.C., Korban, S.S., O'Connor, P.A., Ries, S.M., Goffreda, J., Voordeckers, A. 1992. Breeding apples for scab resistance: 1945-1990. *Fruit Var.J.* 46: 145-166.
5. Dayton, D.F. 1977. Genetic immunity to apple mildew incited by *Podosphaera leucotricha*. *HortScience* 12: 225-226.
6. Fischer, M. 1995. *Farbatlas Obstsorten*. Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 11-13.
7. Janick, J., Cummins, N.J., Brown, K.S., Hemmat, M. 1996. Apples. In: *Fruit Breeding, Volume I: Tree and Tropical Fruits*. (J. Janick & J.N. Moore, eds.). John Wiley & Sons, Inc. pp. 1-77.
8. Kellerhals, M., Müller, W., Bertschinger, L., Darbellay, C., Pfammatter, W. 1997. *Obstbau. Landwirtschaftliche Lehrmittel-zentrale, Lagenthal*, pp. 90-98.
9. Knight, R.L., Alston, F.H. 1968. Source of field immunity to mildew (*Podosphaera leucotricha*). *Can.J.Genet.Cytol.* 10: 294-298.

10. Knight,R.L., Alston,F.H. 1969. Developments in apple breeding. Annu.Rep.E. Malling Res.Sta. 1968. pp. 125-132.
11. Korban,S.S., Dayton,D.F. 1983. Evaluation of *Malus* germplasm for sources of resistance to powdery mildew. HortScience 18: 219-220.
12. Kosi,T. 2001. Vrednotenje pomoloških lastnosti odpornih sort jablane (*Malus domestica* b.). Diplomaska naloga. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo.
13. Lind,K., Lafer,G., Schoffer,K., Innerhofer,G., Meister,H. 2003. Organic Fruit Growing. CABI Publishing. Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK.
14. MacHardy,W.E. 1996. Apple scab: biology, epidemiology and management. APS, St. Paul, MN.
15. Norelli,J.L., Aldwinckle,H.S., Beltran,L.D., Jaynes,J.M. 1994. Transgenic 'Malling 26' Š='M.7'Č apple expressing the attacin E gene has increased resistance to *Erwinia amylovora*. Euphytica 77: 123-128.
16. Pieber,K. 1997. Resistente Apfelsorten "Sir Prize". Obst-Wein-Garten 6: p. 3.
17. Ryals,J.A., Neuenschwander,U.H., Willits,M.G., Molina,A., Steiner,N.Y., Hunt,M.D. 1996. Systemic Acquired Resistance. Plant Cell 8: 1809-1819.
18. Shay,J.R., Williams,E.B., Janick,J. 1962. Disease resistance in apple and pear. Proc.Am.Soc.Hort.Sci. 62: 348-356.
19. Thompson,S.V., Brisset,M.N., Chartier,R., Paulin,J.P. 1999. Induced resistance in apple and pear seedlings to fire blight by BION[®] and correlation with some defense-related enzymes. Acta Hort. 489: 583-585.
20. Vanneste,J.L. 1996. Honey bees and epiphytic bacteria to control fire blight, a bacterial disease of apple and pear. Biocontrol News and Information 17: 67-78.

Adresa autora - Author's address:

Doc. dr. sc. Zlatko Čmelik
Agronomski fakultet, Zagreb
Svetošimunska 25