

BIOLOŠKE I PROIZVODNE OSOBINE SORTI JABUKE OTPORNIH ILI  
TOLERANTNIH NA PROUZROKOVAČA ČAĐAVE KRSTAVOSTI  
[*VENTURIA INAEQUALIS* (COOKE) WINT.]

**Boban S. Đorđević<sup>1\*</sup>, Todor B. Vulić<sup>1</sup>, Dejan B. Đurović<sup>1</sup>,  
Dragan P. Milatović<sup>1</sup>, Gordan N. Zec<sup>1</sup> i Aleksandar R. Radović<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6,  
11080 Beograd-Zemun, Srbija

<sup>2</sup>Institut PKB Agroekonomik, Industrijsko naselje b.b.,  
11213 Beograd, Srbija

**Rezime:** U periodu 2011–2012. godine na imanju manastira Žiča proučavane su biološke i proizvodne osobine 11 sorti jabuke otpornih ili tolerantnih na prouzrokača čađave krstavosti, uporedo sa sortom Idared koja je uzeta kao standard. Najranije cvetanje od ispitivanih sorti imala je Topaz, a najkasnije Rewena. Imajući u vidu vreme zrenja po tri sorte pripadaju grupama letnjih i jesenjih, a pet sorti grupi zimskih sorti. Najjači vegetativni rast imale su sorte Šampion, Prima i Florina, a najveći prinos imale su sorte Remura i Goldrush. Dobrim kvalitetom ploda ističu se sorte William's Pride, Rewena, Enterprise i Florina.

**Ključne reči:** jabuka, sorte otporne na čađavu krstavost, prinos, kvalitet ploda.

### Uvod

Proizvodnja kvalitetnog, a pre svega zdravstveno bezbednog voća predstavlja prioritet koji se postavlja pred proizvođače. U cilju postizanja što većih prinosa često se zanemaruje prvobitna namena plodova, a to je zdrava ljudska ishrana. U konvencionalnoj proizvodnji jabuke upotreba hemijskih sredstava u cilju sprečavanja i suzbijanja prouzrokača bolesti i štetočina je redovna mera. Međutim, prekomerna upotreba hemijskih zaštitnih preparata ostavlja posledice u vidu ostataka pesticida koji se apsorbuju prvenstveno u pokožici ploda.

Proizvodnja plodova sa minimalnim ili potpunim odsustvom ostataka pesticida, može se ostvariti uvođenjem u proizvodnju sorti otpornih na bolesti i štetočine. Čađava krstavost, koju prouzrokuje gljivica *Venturia inaequalis* je najveći proizvodni problem kod jabuke. Za uspešno suzbijanje te bolesti treba

---

\* Autor za kontakt: e mail: b.djordjevic@agrif.bg.ac.rs

redovno pratiti meteorološke uslove i potrebna je česta aplikacija fungicida koja pritom rezultira velikim troškovima (Beber, 2009). Gajenje sorti jabuke otpornih na čađavu krastavost smanjuje upotrebu pesticida (Kühn et al., 2003), snižava troškove i povećava konkurentnost proizvodnje (Beber, 2009).

U oplemenjivačkim programima jabuke u svetu identifikovano je više izvora otpornosti na prouzrokovača čađave krastavosti. Do sada je mapirano 17 gena otpornosti (Bowen et al., 2011). Najčešće je kao izvor otpornosti korišćen *Vf* gen (novi naziv *Rvi6*) koji potiče od *Malus floribunda* 821. Međutim, pojava novih sojeva patogena (kao što su sojevi 6 i 7) koji mogu savladati otpornost *Vf* gena nameće potrebu kombinovanja različitih gena otpornosti u istom genotipu. Posebno su značajni izvori poligene otpornosti kao što su sorte jabuke Antonovka ili Discovery (Liebhard et al., 2003; Quamme et al., 2003).

Iako je stvoreno više od 200 novih otpornih sorti jabuke, ipak nijedna od njih nije imala dovoljno uspeha da zauzme značajno mesto u proizvodnji (Sansavini et al., 2004). Razlozi za to su ranije vreme sazrevanja, lošiji kvalitet i slabija mogućnost čuvanja plodova (Nenadović-Mratinić et al., 2000). Oplemenjivači teže ka stvaranju novih sorti otpornih na *Venturia inaequalis* koje će imati bolji kvalitet ploda i biti široko prihvaćene na tržištu.

Petkovšek et al. (2007) su utvrdili da otporne sorte Goldrush i Rubinola sadrže veću količinu ukupnih fenola od sorte Golden Delicious. Posebno se visokim sadržajem ukupnih fenola ističe pokožica ploda (Veberic et al., 2005; Łata, 2007; Leccese et al., 2009). Kołodziejczyk et al. (2009) su utvrdili visok sadržaj polifenola i glikozida kvercetina u soku dobijenom od plodova otpornih sorti jabuke, a naročito od sorte Topaz. Kühn i Thybo (2001) su ustanovili da plodovi sorti jabuke otpornih na bolesti skladišteni na adekvatan način poboljšavaju kvalitet tokom čuvanja. Prema pomenutim autorima visokim kvalitetom ploda ističu se sorte Topaz i Rajka.

Sorte jabuke otporne na bolesti ističu se i po visokoj rodosti. Czynczyk et al. (2005) su u trogodišnjem periodu ispitivanja kod sorti Topaz i Pinova u integralnoj proizvodnji zabeležili prosečan prinos od preko 40 t/ha plodova prve klase.

Cilj ovog rada je bio ispitivanje bioloških i proizvodnih osobina novijih sorti jabuke otpornih ili tolerantnih na čađavu krastavost u integralnoj proizvodnji u ekološkim uslovima centralne Srbije.

### Materijal i metode

U periodu 2011–2012. godine, na imanju manastira Žiča, proučavane su osobine 11 sorti jabuke otpornih na prouzrokovača čađave krastavosti. Četiri sorte – Prima, William's Pride, Enterprise i Goldrush potiču iz SAD, iz CO-OP programa oplemenjivanja (Janick, 2006). Dve sorte – Rewena i Remura potiču iz Nemačke iz Dresden-Pillnitz programa oplemenjivanja (Fischer i Fischer, 2002).

Dve sorte potiču iz Češke (Topaz i Šampion), a po jedna iz Velike Britanije (Discovery) i Francuske (Florina). Hibrid NS 25/83 potiče iz Srbije i nastao je ukrštanjem sorti Granny Smith x Bihorka (Ognjanov, 2005). Kao standard je korišćena sorta Idared, kao najviše gajena sorta jabuke u Srbiji. Ogledni zasad podignut je 2010. godine, sadnjom standardnih jednogodišnjih sadnica na rastojanju od 3,5 x 1,25 m. Podloga na kojoj su sve sorte okalemljene je klon podloge M9 – Pajam 2.

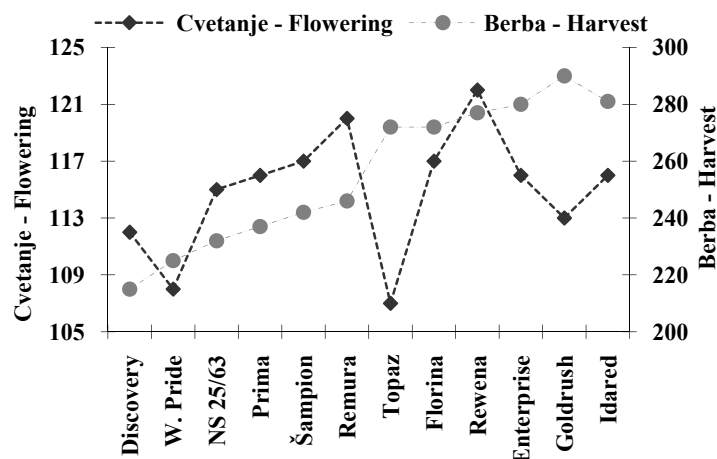
Tokom dvogodišnjeg perioda, u kojem su se stabla nalazila u periodu početne rodnosti, proučavane su njihove biološke i proizvodne karakteristike. Od fenoloških osobina posmatrani su vreme cvetanja i berbe plodova, koji su prikazani kao dani od početka godine. Kao pokazatelji vegetativnog potencijala ispitivani su: prečnik debla, visina stabla, broj i dužina letorasta, a kao pokazatelji generativnog potencijala: broj cvetnih pupoljaka i cvetova po stablu, zametanje plodova, efikasnost prinosa (odnos prinosa po stablu i površine poprečnog preseka debla, izražen u kg/cm<sup>2</sup>), broj plodova po stablu, kumulativni prinos po stablu i jedinici površine. Od parametara kvaliteta ploda ispitivani su masa i prečnik ploda, zastupljenost dopunske boje na pokožici i hemijske osobine ploda. Rastvorljive suve materije određivane su digitalnim refraktometrom (Pocket PAL-1, Atago, Japan), a ukupne kiseline (izražene kao jabučna kiselina) titracijom sa natrijum hidroksidom.

Ogled je postavljen po potpuno slučajnom planu u šest ponavljanja. Za ispitivanje fizičkih i hemijskih osobina plodova uzeto je po 50 plodova od svake sorte. Dobijeni rezultati obrađeni su statistički primenom metode jednofaktorske analize varijanse, a za testiranje značajnosti razlika upotrebljen je Dankanov test višestrukih intervala za nivo značajnosti 0,05.

### Rezultati i diskusija

Fenofaza cvetanja je bila najranija kod sorte Topaz, a najpoznija kod sorte Rewena (Grafikon 1). Posmatrajući prosečno vreme cvetanja ispitivanih sorti može se videti da samo po dve sorte pripadaju grupi ranocvetnih i poznocvetnih, a da najveći broj ima srednje vreme cvetanja. Poznavanje vremena cvetanja sorti jabuke je od značaja za uspešnu proizvodnju, jer česta pojava prolećnih mrazeva kod sorti ranijeg vremena cvetanja može oštetiti i preko 70% cvetova na stablu (Beber, 2009).

Sorta Discovery imala je najranije zrenje plodova (25. jul), dok je berba bila najkasnija kod sorte Goldrush (5. oktobar). U poređenju sa standardom, sve sorte, osim Goldrush-a, imale su ranije vreme zrenja. Od ispitivanih sorti najveći broj (pet) pripada grupi zimskih (Topaz, Florina, Rewena, Enterprise i Goldrush), dok po tri sorte pripadaju grupama letnjih sorti (Discovery, William's Pride i hibrid NS 25/83) i jesenjih sorti (Prima, Šampion i Remura).



Grafikon 1. Vreme cvetanja i berbe plodova (broj dana od 1. januara).  
 Figure 1. Time of flowering and fruit harvest (number of days from 1<sup>st</sup> January).

Najizraženiji vegetativni potencijal imale su sorte Šampion, Prima i Florina (Tabela 1). Navedene sorte treba gajiti na slabo bujnim podlogama u cilju dobijanja boljih proizvodnih karakteristika. Sa druge strane, najmanju bujnost imala su stabla sorti Discovery i William's Pride.

Tabela 1. Karakteristike rasta sorti jabuke.  
 Table 1. Growth characteristics of apple cultivars.

Sorta Cultivar	Prečnik debla Trunk diameter (mm)	Broj letorasta Number of shoots	Dužina letorasta Shoot length (cm)	Visina stabla Tree height (cm)
Discovery	21,3 c	15,3 cd	23,6 c	164,4 c
William's Pride	18,6 cd	13,6 d	18,4 d	172,3 bc
Hibrid NS 25/83	17,9 d	19,4 bc	29,3 ab	189,6 ab
Prima	22,5 bc	24,3 a	32,5 a	191,2 ab
Šampion	25,1 b	20,2 b	27,4 bc	194,3 ab
Remura	23,1bc	18,6 bc	24,6 bc	176,5 b
Topaz	24,3 bc	21,5 ab	31,2 ab	180,2 b
Florina	28,9 a	19,8 bc	26,8 bc	194,5 a
Rewena	21,8 bc	18,4 bc	30,4 ab	186,3 ab
Enterprise	21,7 c	17,9 c	28,3 b	184,2 b
Goldrush	20,0 cd	18,7 bc	22,5 cd	176,9 b
Idared (kontrola/control)	25,2 b	17,3 cd	24,1c	177,3 b

Srednje vrednosti označene istim slovom unutar kolone ne razlikuju se statistički značajno prema Dankanovom testu višestrukih intervala za verovatnoću 0,05.

Mean values followed by the same letter within a column do not differ significantly according to Duncan's multiple range test at 0.05.

Pokazatelji generativnog potencijala ukazuju da su u odnosu na standard statistički značajno veće vrednosti imale sorte Enterprise i Goldrush (Tabela 2), dok je Hibrid NS 25/83 imao statistički značajno niže vrednosti. Takođe, veliki broj ispitivanih sorti (devet) imao je veće zametanje plodova u odnosu na sortu Idared.

Najmanji indeks efikasnosti prinosa imala je sorta Idared (0,6 kg/cm<sup>2</sup>), a najveći sorta Goldrush (3,5 kg/cm<sup>2</sup>). Dobijeni rezultati za ispitivani indeks u velikoj meri saglasni su sa vrednostima do kojih je došao Pitera (2006).

Najbolju realizaciju generativnog potencijala, pretvorenu u visoku rodnost, imale su sorte Goldrush, Enterprise, Remura i Rewena. Navedene sorte su u odnosu na standard imale statistički značajno veće vrednosti svih pokazatelja rodnosti. Među ispitivanim sortama najbolju rodnost imale su sorte Remura i Goldrush, što je rezultiralo kumulativnim prinosom većim od 20 t/ha.

Tabela 2. Pokazatelji generativnog potencijala i rodnosti sorti jabuke.

Table 2. Parameters of generative potential and productivity of apple cultivars.

Sorta <i>Cultivar</i>	Broj cvasti <i>Number of inflorescences</i>	Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	Zametanje <i>Fruit set (%)</i>	Broj plodova <i>Number of fruits</i>	Efikasnost prinosa <i>Yield efficiency (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	Ukupan prinos po stablu (kg) <i>Cumulative yield per tree (kg)</i>	Ukupan prinos po ha (t) <i>Cumulative yield per ha (t)</i>
Discovery	36,8 ab	213,6 b	7,6	16,2 de	0,7 de	2,1 c	4,7
William's Pride	34,9 ab	192,1 bc	9,9	19,0 de	1,9 cd	4,0 c	9,1
Hibrid NS 25/83	8,4 c	45,5 d	27,5	12,5 e	1,1 de	2,2 c	5,0
Prima	43,3 ab	242,2 ab	12,9	31,2 c	1,7 cd	5,0 bc	11,3
Šampion	33,5 ab	187,6 bc	10,6	19,8 de	1,2 de	2,7 c	6,2
Rewena	29,8 b	187,4 bc	21,2	39,8 b	2,1 c	6,4 b	14,6
Remura	39,0 ab	218,4 b	26,9	58,8 a	2,8 b	9,4 a	21,4
Topaz	23,2 bc	118,2 c	25,4	30,0 c	1,1 de	5,4 bc	12,3
Florina	23,5 b	134,0 c	17,4	23,3 d	1,3 d	3,7 c	8,5
Enterprise	45,7 a	260,3 ab	11,2	29,2 c	1,6 cd	4,9 bc	11,5
Goldrush	44,3 a	283,7 a	23,1	65,5 a	3,5 a	8,9 a	20,3
Idared (kontrola/control)	28,6 b	157,2 c	10,3	16,2 de	0,6 e	2,5 c	5,7

Srednje vrednosti označene istim slovom unutar kolone ne razlikuju se statistički značajno prema Dankanovom testu višestrukih intervala za verovatnoću 0,05.

Mean values followed by the same letter within a column do not differ significantly according to Duncan's multiple range test at 0.05.

Sorta William's Pride, iako pripada grupi letnjih sorti, imala je plodove najveće mase (208,6 g) i jedino je ona imala značajno veću masu ploda u odnosu na sortu Idared (Tabela 3). Plodove najmanje mase imale su sorte Discovery i Goldrush, što je u skladu sa rezultatima koje su dobili Delate et al. (2008).

Najveći sadržaj rastvorljive suve materije imale su sorte Florina (20,9%) i Topaz (19,1%), dok su sorte letnjeg vremena sazrevanja imale najmanji sadržaj. Dobijeni rezultati za sadržaj suve materije su bili nešto viši u odnosu na rezultate koje su dobili drugi autori (Bassi i Pellegrino, 2001; Godec, 2004; Čmelik et al., 2009). Visok kvalitet plodova dobijen kod sorti Florina i Topaz potvrđuje navode drugih autora (Lanauskas et al., 2009; Lukić i Marić, 2012). Prema rezultatima koje su dobili Kruczynska i Rutkovski (2006) sorta Topaz pokazala je odlične proizvodne rezultate, a u hladnjačama sa kontrolisanom atmosferom njeni plodovi se mogu uspešno čuvati do aprila.

Sadržaj ukupnih kiselina kod ispitivanih sorti kretao se od 5 do 13 g/l. Dobijeni rezultati su vrlo slični onim koje su dobili Petkovšek et al. (2007) u uslovima Slovenije, gde je sadržaj ukupnih kiselina kod sorti Goldrush, Topaz i Florina bio od 5.1 do 13.4 g/l. Prisustvo dopunske boje na pokožici ploda je variralo od 10% kod sorte Goldrush do 85% kod sorte William's Pride.

Tabela 3. Pokazatelji kvaliteta ploda sorti jabuke.

Table 3. Fruit quality parameters of apple cultivars.

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa ploda <i>Fruit weight</i> (g)	Širina ploda <i>Fruit diameter</i> (mm)	R. suva materija <i>Soluble solids</i> (%)	Ukupne kiseline <i>Total acids</i> (g/l)	Dopunska boja <i>Overcolour</i> (%)
Discovery	126,6 d	62,3 d	13,7	8,0	55,0
William's Pride	208,6 a	73,9 a	13,5	5,0	85,0
Hibrid NS 25/83	174,3 bc	71,6 ab	12,0	12,0	38,0
Prima	158,9 bc	66,4 c	13,7	11,0	40,0
Šampion	136,9 cd	70,1 bc	16,4	13,0	35,0
Rewena	169,5 bc	68,4 bc	16,1	10,0	78,0
Remura	158,9 bc	65,8 cd	14,8	9,0	75,0
Topaz	178,6 bc	70,4 b	19,1	10,0	70,0
Florina	160,4 bc	69,4 bc	20,9	6,0	70,0
Enterprise	156,3 c	68,9 bc	18,7	7,8	80,0
Goldrush	135,9 cd	62,1 d	18,3	7,0	10,0
Idared (kontrola/control)	183,9 b	72,5 ab	14,3	13,0	40,0

Srednje vrednosti označene istim slovom unutar kolone ne razlikuju se statistički značajno prema Dankanovom testu višestrukih intervala za verovatnoću 0,05.

*Mean values followed by the same letter within a column do not differ significantly according to Duncan's multiple range test at 0.05.*

### Zaključak

Ispitivane sorte jabuke otporne na gljivicu *Venturia inaequalis* nisu najpovoljnijeg vremena sazrevanja jer većina (šest) pripada letnje-jesenjim sortama, što ograničava vreme i kvalitet čuvanja njihovih plodova u skladištima. Sa druge strane, vreme njihovog cvetanja je daleko povoljnije jer devet ispitivanih

sorti pripada grupama srednjeg i poznog vremena cvetanja, pa one mogu uspešno izbegavati pojavu prolećnih mrazeva.

Sorte Šampion, Prima i Florina ispoljile su najizraženiji vegetativni potencijal, dok su preostale sorte bile u nivou standard sorte. Najbolju realizaciju generativnog potencijala, ostvarenu u vidu odlične rodnosti, imale su sorte Goldrush, Enterprise, Remura i Rewena. Sorte Goldrush i Remura imale su najveći kumulativni prinos, preko 20 t/ha u početne dve godine rodnosti. Dobrim kvalitetom plodova ističu se sorte William's Pride, Rewena, Enterprise i Florina.

Na osnovu ispitivanih pokazatelja bioloških i proizvodnih osobina u agroklimatskim uslovima centralne Srbije, najbolje rezultate ispoljile su sorte William's Pride, Rewena i Goldrush, pa se njihovo gajenje može preporučiti na većim proizvodnim površinama.

### Zahvalnica

Istraživanja u ovom radu su deo projekata TR 31063 i III 46013 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### Literatura

- Bassi, G., Pellegrino, S. (2001): Cultivar di melo resistenti alla ticchiolatura. *Informatore Agrario* 57(38):69-76.
- Beber, M. (2009): Osobine sorti jabuke otpornih prema čađavoj krastavosti. Zbornik radova II Savetovanja „Inovacije u voćarstvu“, Poljoprivredni fakultet, Beograd, pp. 129-137.
- Bowen, J.K., Mesarich, C.H., Bus, V.G., Beresford, R.M., Plummer, K.M., Templeton, M.D. (2011): *Venturia inaequalis*: the causal agent of apple scab. *Molecular Plant Pathology* 12(2):105-122.
- Čmelik, Z., Družić, J., Cvjetković, B., Dugalić, K. (2009): Senzorička evaluacija plodova jabuke nekih sorata otpornih na čađavu krastavost. *Pomologia Croatica* 14(2):119-128.
- Czynczyk, A., Bielick, P., Mikaand, A., Krawiec, A. (2005): Growth and yielding in six scab-resistant apple cultivars grafted on three dwarfing rootstocks in integrated fruit production. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 13:19-23.
- Delate, K., McKarn, A., Tutnbull, R., Walker, J.T.S., Volz, R., White, A., Bus, V., Rogers, D., Cole, L., How, N., Guernsey, S., Johnston, J. (2008): Organic apple production in two humid regions: Comparing progress in pest management strategies in Iowa and New Zealand. *HortScience* 43(1):12-21.
- Fischer, M., Fischer, C. (2002): The Dresden-Pillnitz long-term apple breeding program and its results. *Compact Fruit Tree* 35(1):21-25.
- Godec, B. (2004): New scab resistant apple cultivars recommended in Slovenia. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 12 (special ed.):225-231.
- Janick, J. (2006): The PRI apple breeding program. *HortScience* 41(1):8-10.
- Kołodziejczyk, K., Kosmala, M., Milala, J., Sójka, M., Uczciwek, M., Król, B., Markowski, J., Renard, C.M.G.C. (2009): Characterisation of the chemical composition of scab-resistant apple pomaces. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology (Isafruit, spec. issue)*:89-95.
- Kruczynska, D.E., Rutkovski, K.P. (2006): Quality and storage of Czech scab resistant apple cultivars. *Phytopathologia Polonica* 39:53-61.

- Kühn, B.F., Thybo, A.K. (2001): Sensory quality of scab – resistant apple cultivars. *Postharvest Biology and Technology* 23(1):41-50.
- Kühn, B.F., Andersen, T.T., Pedersen, H.L. (2003): Evaluation of 14 old unsprayed apple varieties. *Biological Agriculture and Horticulture* 20(4):301-310.
- Lanauskas, J., Valiuškaitė, A., Kviklienė, N., Sasnauskas, A., Uselis, N. (2009): Assessment of apple cultivars for organic fruit cultivation. *Agronomy Research* 7(1):363-368.
- Łata, B. (2007): Relationship between apple peel and the whole fruit antioxidant content: year and cultivar variation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55(3):663-671.
- Leccese, A., Bartolini, S., Viti, R. (2009): Antioxidant properties of peel and flesh in 'Gold Rush' and 'Fiorina' scab-resistant apple (*Malus domestica*) cultivars. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 37:71-78.
- Liebhart, R., Koller, B., Patocchi, A., Kellerhals, M., Pfammatter, W., Jermini, M., Gessler, C. (2003): Mapping quantitative field resistance against apple scab in a 'Fiesta' × 'Discovery' progeny. *Phytopathology* 93:493-501.
- Lukić, M., Marić, S. (2012): Biološke osobine sorti jabuke Rajka i Topaz otpornih prema *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. *Voćarstvo* 46:83-90.
- Nenadović-Mratinić, E., Milatović, D., Đurović, D., Milivojević, J. (2000): Biološke osobine sorti i selekcija jabuke otpornih prema prouzročivaču čadave krastavosti (*Venturia inaequalis*) i sorte Champion. *Jugoslovensko voćarstvo* 34:107-114.
- Ognjanov, V. (2005): Autohtone sorte jabuka kao donori otpornosti na parazite. *Voćarstvo* 39:127-131.
- Petkovšek, M.M., Štampar, F., Veberič, R. (2007): Parameters of inner quality of the apple scab resistant and susceptible apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.). *Scientia Horticulturae* 114(1):37-44.
- Pitera, E. (2006): Growth and initial bearing of scab resistant apple cultivars under conditions of limited fungicide use. *Phytopathologia Polonica* 39:47-52.
- Quamme, H.A., Hampson, C.R., Hall, J.W., Sholberg, P.L., Bedford, K.E., Randall, P. (2003): Inheritance of apple scab resistance from polygenic sources based on greenhouse and field evaluation. *Acta Horticulturae* 622:317-321.
- Sansavini, S., Donati, F., Costa, F., Tartarini, S. (2004): Advances in apple breeding for enhanced fruit quality and resistance to biotic stresses: new varieties for the European market. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 12 (spec. ed.):13-52.
- Veberic, R., Trobec, M., Herbinger, K., Hofer, M., Grill, D., Stampar, F. (2005): Phenolic compounds in some apple (*Malus domestica* Borkh) cultivars of organic and integrated production. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85(10):1687-1694.

Primljeno: 2. oktobra 2013.

Odobreno: 14. oktobra 2013.



BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF APPLE  
CULTIVARS RESISTANT OR TOLERANT TO SCAB  
[*VENTURIA INAEQUALIS* (COOKE) WINT.]

**Boban S. Đorđević<sup>1\*</sup>, Todor B. Vulić<sup>1</sup>, Dejan B. Đurović<sup>1</sup>,  
Dragan P. Milatović<sup>1</sup>, Gordan N. Zec<sup>1</sup> and Aleksandar R. Radović<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,  
11080 Belgrade-Zemun, Serbia

<sup>2</sup>Institute PKB Agroeconomic, Industrijsko naselje b.b.,  
11213 Belgrade, Serbia

A b s t r a c t

Biological and productive characteristics of 11 scab-resistant apple cultivars were studied in the period 2011–2012 on the estate of the monastery Žiča in Central Serbia. Control cultivar for comparison was ‘Idared’, as the most spread apple cultivar in Serbia. The earliest blooming was found in cultivar ‘Topaz’, and the latest in cultivar ‘Rewena’. Based on the time of fruit maturation, three cultivars belong to the summer and autumn group, and five cultivars belong to the winter group. The strongest vegetative growth was found in cultivars ‘Šampion’, ‘Prima’, and ‘Florina’, while the highest yield was obtained in cultivars ‘Remura’ and ‘Goldrush’. The best fruit quality was found in cultivars ‘William’s Pride’, ‘Rewena’, ‘Enterprise’ and ‘Florina’.

**Key words:** apple, scab-resistant cultivars, yield, fruit quality.

Received: October 2, 2013  
Accepted: October 14, 2013

---

\*Corresponding author: e mail: b.djordjevic@agrif.bg.ac.rs