

UDK: 634.11: 631.5
Originalni naučni rad

BIOLOŠKE OSOBINE JESENJIH SORTI JABUKE

*Evica Nenadović - Mratinić, D. Milatović, D. Đurović, Jasminka
Milivojević**

Izvod: U radu su prikazani četvorogodišnji rezultati proučavanja sedam jesenjih sorti jabuke u agroekološkim uslovima beogradskog voćarskog područja. Istraživanjem su obuhvaćeni vreme cvetanja i zrenja, važnije fizičke, hemijske i organoleptičke osobine plodova, kao i rodnost sorti. Najbolje rezultate pokazala je sorta Šampion, koja se može preporučiti za gajenje u proizvodnim zasadima. Kao stone sorte za lokalna tržišta mogu se preporučiti Elstar i Dukat.

Ključne reči : jabuka, sorte, vreme cvetanja, vreme zrenja, osobine ploda, rodnost.

Uvod

Jabuka je voće koje se zahvaljujući savremenoj tehnologiji skladištenja konzumira u svežem stanju tokom cele godine. Ta činjenica obavezuje proizvođače da neprestano prate zahteve tržišta kako bi adekvatnom ponudom mogli zadovoljiti želje i potrebe potrošača.

Posmatrajući u tom kontekstu sortiment jabuka u našoj zemlji, stiče se utisak prilične jednoličnosti. To je posebno upadljivo sa sortama srednje poznog vremena sazrevanja i jesenjeg vremena potrošnje. U nedostatku kvalitetnih jesenjih sorti na tržištu se pojavljuju zimske sorte u stepenu zrelosti koji ne obezbeđuje njihov optimalni kvalitet. Na taj način se potrošaču u dužem vremenskom periodu (praktično od početka septembra do kraja maja) nudi gotovo isti sortiment, što izaziva zasićenost određenim ukusima i svakako je jedan od razloga manje potrošnje plodova jabuka u svežem stanju kod nas.

Neosporna je činjenica da su ukusi potrošača ne samo različiti već se vremenom i menjaju. To nameće obavezu proizvođačima da se prilagodavaju tim promenama izmenom sortimenta, da bi bili konkurentni, ne samo na našem, već i na stranom tržištu.

* Prof. dr Evica Nenadović - Mratinić, mr Dragan Nikolić, dipl. inž. Dejan Đurović, dipl.inž. Jasminka Milivojević, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun.

Da je to neophodno i korisno potvrđuju i pojedinačni tzv. "mali proizvođači" koji svoju proizvodnju nisu konzervisali, već je doživljavaju kao dinamičan proces, te prateći zbiivanja na svetskoj pijaci i našem tržištu nude i neke nove sorte sa kojima postižu znatno bolji finansijski efekat.

Cilj ovog rada je da se na bazi višegodišnjih proučavanja introdukovanih jesenjih sorti jabuke proizvodnoj praksi preporuča najbolje za intezivnije gajenje, čime bi se poboljšala ponuda na tržištu, a najverovatnije i povećala potrošnja svežih plodova jabuke, u čemu bi se ogledao i značaj ovog rada.

Materijal i metode rada

Istraživanja su obavljena u kolekcionom zasadu jabuke na školskom oglednom dobru "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Zasad je podignut u proleće 1995. godine na blagaj padini okrenutoj jugoistoku, na nadmorskoj visini 120 metara i zemljištu tipa gajnjače.

Ispitivanjem je obuhvaćeno sedam introdukovanih sorti jabuke: Krimson Griv (Crimson Grieve), Red Elizons (Red Ellision,s), Elstar, Šin Indo (Shin Indo), Dukat, Kortland (Cortland), Šampion (Champion) i kao standard sorta Prima. Sve ispitivane sorte u kolekciji su zastupljene sa po pet stabala, okalemljene na podlozi M 26 i zasadene na rastojanju 4,5x2,5 metra, sa krunom u obliku vitkog vretena.

U radu su ispitivane važnije biološke osobine: *fenološke* - vreme cvetanja i sazrevanja ploda, koji su određivani okularnim zapažanjem, metodom po *Wertheim* -u (1996) i jodno - skrobnom probom, *pomološke osobine ploda* - fizičke (masa, dimenzije, indeks oblika i dužina peteljke koje su određivanje merenjem na analitičkoj vagi, šublerom i preračunavanjem) i hemijske (sadržaj rastvorljivih suvih materija i kiselina koje su određivane standardnim metodama - refraktometrijski i titrimetrijski), *organoleptička ocena kvaliteta ploda* koja je određivana senzoričkim testom (*Gliha*, 1978) i *rodnost* koja je određivana ocenjivanjem od 0 do 5.

Rezultati istraživanja i diskusija

1. Fenološke osobine sorti jabuke

Fenološke osobine introdukovanih sorti jabuke prikazane su u tabelama 1 i 2.

Ispitivane sorte jabuke prosečno cvetaju u rasponu od kraja prve do kraja treće dekade aprila. Prosečan datum početka cvetanja većine sorti je 10. april, punog cvetanja 16. april, a precvetavanja 20. april. Sve ispitivane sorte cvetaju posle Prime kao standarda. Najranije cvetaju Šampion i Red Elizons, a najkasnije Kortland i Šin indo. Interesantno je istaći da sorta Šin indo počinje i završava cvetanje 5-6 dana posle standarda.

Prosečna dužina cvetanja ispitivanih sorti je bila 11,3 dana. Kod većine sorti (sem kod sorti Kortland i Šampion) cvetanje traje kraće nego kod standarda. Najkraće cvetanje je uočeno kod sorte Elstar (8 dana), a najduže kod sorti Kortland i Šampion (15 i 16 dana). Dobijeni rezultati se slažu sa rezultatima Jankovića (1988), koji je pratio cvetanje nekih standardnih sorti i uklapaju se u proseke cvetanja sorti jabuke (Mišić, 1994).

Tab. 1 Fenofaza cvetanja sorti jabuke (1997-2000. god.)

SORTE	Početak cvetanja	Puno cvetanje	Kraj cvetanja	Trajanje cvetanja	Obilnost cvetanja
PRIMA	08.04.	15.04.	23.04.	15	6
KRIMSON GRIV	10.04.	19.04.	23.04.	13	5
RED ELIZIONS	09.04.	13.04.	22.04.	13	5
ELSTAR	10.04.	13.04.	18.04.	8	2
ŠIN INDO	14.04.	21.04.	28.04.	14	8
DUKAT	10.04.	14.04.	21.04.	11	2
KORTLAND	10.04.	15.04.	25.04.	15	4
ŠAMPION	08.04.	16.04.	24.04.	16	8

Obilnost cvetanja je kod većine ispitivanih sorti bila osrednja, pa čak i vrlo niska (kod sorti Elstar i Dukat) i ispod nivoa standarda. Izuzetak čine sorte Šin indo i Šampion, čija se obilnost cvetanja može oceniti kao dobra.

Tab. 2 Vreme zrenja sorti jabuke (1997-2000. god.)

SORTE	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosečno
PRIMA	27.08.	12.08.	13.08.	15.08.	17.08.
KRIMSON GRIV	-	24.08.	26.08.	16.08.	22.08.
RED ELIZIONS	10.09.	24.08.	24.08.	15.08.	26.08.
ELSTAR	12.09.	28.08.	26.08.	15.08.	28.08.
ŠIN INDO	12.09.	1.09.	30.08.	23.08.	1.09.
DUKAT	20.09.	9.09.	2.09.	23.08.	6.09.
KORTLAND	-	15.09.	14.09.	31.08.	10.09.
ŠAMPION	19.09.	09.09.	15.09.	01.09.	11.09.

Jesenje sorte jabuka su u ispitivanom periodu sazrevale posle standarda, između 16. avgusta i 20. septembra, odnosno prosečno od 22. avgusta do 11. septembra. Razlika u datumima početka berbe istih sorti u zavisnosti od godine ispitivanja se kretala od 14 dana (kod sorte Red Elizions) do 27 dana (kod sorti Kortland i Dukat). Za većinu sorti najranije sazrevanje je bilo u 2000. godini kao ekstremno sušnoj, a najkasnije u 1997. godini, koja se odlikovala relativno hladnim letom.

2. Pomološke osobine ploda sorti jabuke

Najvažnije pomološke osobine ploda (fizičke - masa ploda, indeks oblika i dužina peteljke i hemijske - sadržaj suve materije i šećera) prikazane su u tabeli 3.

Tab. 3 Fizičko - hemijske osobine ploda sorti jabuke (1997-2000. god.)

S O R T E	Masa ploda		Indeks oblika ploda	Dužina peteljke (mm)	Rastvorljive suve materije (%)	Ukupne kiseline (%)
	(g)	Cv				
PRIMA	149,31	16,20	0,79	17,00	12,87	0,52
KRIMSON GRIV	155,57	16,04	0,72	10,00	14,72	0,62
RED ELIZIONS	161,82	14,61	0,76	7,45	13,44	0,55
ELSTAR	156,65	13,17	0,79	24,50	13,11	0,55
ŠIN INDO	133,31	24,80	0,84	15,63	12,53	0,60
DUKAT	155,35	23,88	0,85	16,16	14,11	0,54
KORTLAND	189,69	21,40	0,70	7,76	14,26	0,45
ŠAMPION	191,67	14,55	0,82	24,90	12,29	0,38

Prosečna masa ploda kod ispitivanih sorti se kretala od 133,31g (kod sorte Šin indo) do 191,67g (kod sorte Šampion) i kod većine sorti je iznad proseka standarda (149,31g). Masa ploda je kod svih sorti različita po godinama ispitivanja i kod većine sorti ta variravanja su u granicama tolerantnosti za njihovu krupnoću, sem kod sorti Šin indo, Dukat i Kortland što potvrđuje i njihov koeficijent varijacije koji se u proseku kreće od 21,40 do 24,80%. Najveće odstupanje od prosečne mase ploda kod svih sorti uočeno je u 2000. godini, kao posledica ekstremne suše. Dobijeni rezultati mase ploda za većinu ispitivanih sorti su na nivou rezultata *Monastra et al.* (1984), kao i navoda *Mišića* (1994).

Indeks oblika ispitivanih sorti se kretao od 0,70 (Kortland) do 0,85 (Dukat), što ukazuje da kod svih sorti dominira okruglasto blago spljošten oblik.

Dužina peteljke se kretala od 7,45 do 24,90mm. Po ovom obeležju sorte se znatno razlikuju. Kratku peteljku imaju sorte Red elizons i Kortland, srednje dugu Prima, Krimson griv, Šin indo i Dukat, a dugu Elstar i Šampion.

Prosečan sadržaj rastvorljive suve materije je bio od 12,29% (kod sorte Šampion) do 14,72% (kod sorte Krimson griv) i kod većine ispitivanih sorti (sem kod sorti Šampion i Šin indo) je viši od standarda. Posmatrajući ovaj pokazatelj po godinama ispitivanja, kod svih sorti uočen je najniži sadržaj u 1999. godini koja se odlikovala ekstremnim padavinama u toku leta, naročito u julu (kada je na Radmilovcu palo oko 420mm) i u 1997. godini, koja se odlikovala relativno hladnim letom.

Sadržaj ukupnih kiselina u proseku se kretao od 0,38% (kod sorte Šampion) do 0,62% (kod sorte Krimson griv) i kod većine ispitivanih sorti je na nivou vrednosti standarda. Interesantno je istaći da je u ispitivanom periodu sadržaj ukupnih kiselina kod svih sorti bio izrazito visok (u rasponu 0,76 do 0,83% i u negativnoj korelaciji sa sadržajem rastvorljive suve materije) u 1997.godini koja se odlikovala relativno hladnim letom.

3. Organoleptička ocena kvaliteta ploda sorti jabuke

Kod ispitivanih sorti jabuke senzoričkim testom ocenjivani su spoljašnji izgled ploda (veličina, oblik i boja) i kvalitet mesa (ukus i aroma) i na osnovu ukupne ocene izvršeno je rangiranje sorti po kvalitetu ploda (tab. 4).

Tab. 4. Organoleptička ocena kvaliteta ploda sorti jabuke (1997 - 2000)

SORTE	Veličina	Oblik	Boja	Ukus	Aroma	Ukupno
PRIMA	3,6	3,1	3,9	3,6	3,5	17,7
KRIMSON GRIV	3,5	3,9	3,4	3,2	3,1	17,1
RED ELIZIONS	3,7	3,2	3,5	3,5	3,6	17,5
ELSTAR	4,1	4,4	4,4	4,4	4,2	21,5
ŠIN INDO	3,5	3,6	4,2	3,8	3,7	18,8
DUKAT	3,5	3,2	3,9	3,8	3,7	18,1
KORTLAND	4,0	3,7	3,9	3,5	3,7	18,8
ŠAMPION	3,9	4,1	3,5	4,0	4,0	19,5

Prosečna ukupna organoleptička ocena kvaliteta ploda ispitivanih sorti se kretala od 17,1 poena (kod sorte Krimson griv) do 21,5 poena (kod sorte Elstar).

Najviše prosečne ocene za spoljašnji izgled ploda dobila je sorta Elstar (12,9 poena), a za njom slede Kortland, Šampion i Šin indo (sa ocenama od 11,3 do 11,6 poena). Po ukusu i aromi samo je sorta Elstar visoko ocenjena (sa 8,4 poena). Upoređujući ukupnu organoleptičku ocenu kod ispitivanih sorti sa standardom (17,7 poena) može se uočiti da su samo dve sorte lošije ocenjene od Prime (Krimson griv i Red elizions).

4. Rodnost sorti jabuke

Rodnost je sortna osobina na koju u značajnoj meri utiču ekološki činioci i primenjena tehnologija gajenja. Obzirom da su sve ispitivane sorte gajene na isti način i u istim uslovima to se njihova različita početna rodnost može smatrati pre svega genetskim svojstvom sorte (tab. 5).

Tab. 5 Ocena rodnosti sorti jabuke (1997-2000. god.)

SORTE	1997.	1998.	1999.	2000.	Prosečno
PRIMA	5,00	4,40	4,70	4,70	4,70
KRIMSON GRIV	-	1,90	2,30	4,40	2,87
RED ELIZIONS	1,70	2,33	3,17	3,16	2,59
ELSTAR	4,90	0,90	3,30	3,00	3,02
ŠIN INDO	2,50	4,20	2,00	2,30	2,75
DUKAT	4,50	1,70	5,00	1,10	3,07
KORTLAND	-	1,30	0,70	1,60	1,20
ŠAMPION	3,60	4,80	4,75	5,00	4,54

Analizom navedene tabele može se uočiti da su sve ispitivane sorte ispoljile nižu kako prosečnu rodnost, tako i rodnost po godinama ispitivanja u odnosu na standard - Primu (sa ocenom od 4,70 poena). Od ispitivanih sorti najveću prosečnu rodnost je ispoljila sorta Šampion (4,54), a najnižu sorta Kortland (1,20). Kod većine ispitivanih sorti početna rodnost bi se mogla definisati kao osrednja (sa ocenom između 2,59 i 3,07).

Posebno treba istaći ponašanje sorte Dukat, kod koje je uočena izrazita alternativna rodnost, koja je u rodnim godinama ocenjivana najvišom ocenom (4,5-5), a što se slaže sa navodima Glihe (1978).

Takođe treba istaći i ponašanje početne rodnosti sorte Elstar, koja je sa prosečnom ocenom od 3,02 definisana kao osrednja, što u priličnoj meri odstupa od rezultata *Vissera* i *Verhaegh-a* (1975), koji rodnost ove sorte definišu kao visoku i obilatu i upoređuju je sa rodnošću Zlatnog delišesa. Osrednja rodnost ove sorte u našim ispitivanjima može se tumačiti kako vrlo niskom obilnošću cvetanja, tako i vrlo kratkim trajanjem cvetanja, što može ukazivati na klimatsku nepodobnost beogradskog Podunavlja za uspešno gajenje ove sorte.

Izenadujuće loša rodnost je uočena kod sorte Kortland, koju *Gavrilović* i *Mišić* (1954) u uslovima Čačka definišu kao dobru.

Najveća početna rodnost uočena je kod sorte Šampion (sa 4,54 poena) što takođe odstupa od navoda *Mišića* (1994), koji rodnost ove sorte opisuje kao umerenu.

Zaključak

Na osnovu rezultata četvorogodišnjeg ispitivanja važnijih bioloških osobina introdukovanih jesenjih sorti jabuke, gajenih u beogradskom Podunavlju mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Ispitivane sorte jabuke pretežno cvetaju od kraja prve do kraja treće dekade aprila. Najranije cvetaju Šampion i Red elizons, a najkasnije Kortland i Šin indo.

2. Najranije sazreva sorta Krimson griv (prosečno 22. avgusta), a najkasnije Šampion (11. septembra).

3. Kod svih ispitivanih sorti plod je u kategoriji srednje krupnog do krupnog, sa prosečnom masom od 133,31g (Šin indo) do 191,67g (Šampion) i okruglasto blago spljoštenog je oblika.

4. Sadržaj rastvorljive suve materije kod ispitivanih sorti se kretao u rasponu od 12,29% (kod sorte Šampion) do 14,72% (kod sorte Krimson griv), a ukupnih kiselina od 0,38% (Šampion) do 0,62% (Krimson griv).

5. Prosečna organoleptička ocena kvaliteta ploda se kretala od 17,1 poen (kod sorte Krimson griv) do 21,5 poena (kod sorte Elstar). Sorta Elstar je najviše ocene dobila kako za spoljašnji izgled ploda, tako i za ukus i aromu.

6. Najveća prosečna početna rodnost uočena je kod sorte Šampion (sa ocenom 4,54), a najmanja kod sorte Kortland (sa ocenom 1,20).

7. Sveukupno najbolje osobine ispoljila je sorta Šampion, koja se može preporučiti za gajenje u proizvodnim zasadima. Kao stone sorte pogodne za lokalno tržište mogu se preporučiti Elstar i Dukat, kao i sorta Kortland za gajenje u nešto surovijim ekološkim uslovima.

Literatura

1. Gavrilović, M., Mišić, P. (1954): Američke sorte jabuke. Poljoprivreda, 5, 37-46, Beograd.
2. Gliha, R. (1978): Sorte jabuke u suvremenoj proizvodnji. Radničko sveučilište, Zagreb.
3. Janković, M. (1988): Pomološko - tehnološke karakteristike novih sorti jabuke. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
4. Mišić, P. (1994): Jabuka. Nolit, Beograd.
5. Monastra et al. (1984): Monografia di cultivar di melo. Istituto sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
6. Visser, T., Verhaegh, J. J. (1975): Elstar, een nieuw appelras van het IVT. Fruitteelt, 75.
7. Wertheim, S. J. (1996): Methods for cross pollination and flowering assessment and their interpretation. Acta Horticulturae, 423, 237-241.

UDC: 634.11: 631.5
Original scientific paper

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AUTUMN APPLE KINDS

*Evica Nenadović - Mratinić, D. Milatović, D. Đurović, Jasminka Milivojević**

Summary

In this work the results of four years investigation of seven autumn apple kinds in agroecologic conditions of Belgrade fruit - growing area, are showed. By this investigation time of flowering and ripening, more important physical, chemical and organoleptics characteristics of fruits, as well as fruitfulness of kinds, are included. The best results showed kind Šampion, which can be recommended for growing in production plantations. As table kinds for local market elstar and dukat can be recommended.

Key words: apple, kinds, flowering time, ripening time, fruit characteristics, fruitfulness.

* Evica Nenadović - Mratinić, Ph. D., Dragan Milatović, M.Sc., Dejan Đurović, B. Sc., Jasminka Milivojević, B. Sc. Faculty of Agriculture, Beograd - Zemun.