Mogućnosti očuvanja i revitalizacije nasada starih sorata jabuke u Centru za rehabilitaciju "Ozalj"

Janjić, Vesna

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:500499

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

AGRONOMSKI FAKULTET

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Vesna Janjić

MOGUĆNOSTI OČUVANJA I REVITALIZACIJE NASADA STARIH SORATA JABUKE U CENTRU ZA REHABILITACIJU 'OZALJ'

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

AGRONOMSKI FAKULTET

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Hortikultura - Voćarstvo

VESNA JANJIĆ

MOGUĆNOSTI OČUVANJA I REVITALIZACIJE NASADA STARIH SORATA JABUKE U CENTRU ZA REHABILITACIJU 'OZALJ'

DIPLOMSKI RAD

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Martina Skendrović Babojelić

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____

s ocjenom _____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Izv.prof.dr.sc. Martina Skendrović Babojelić _____

2. Doc.dr.sc. Sandro Bogdanović _____

3. Prof.dr.sc. Tomislav Ćosić _____

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Martini Skendrović Babojelić koja je svojim znanstvenim i stručnim savjetima oblikovala ideju i pomogla mi u izradi ovoga diplomskog rada te na njenom strpljenju, vodstvu i izuzetnoj suradnji tijekom izrade istoga. Zahvaljujem se i Centru za rehabilitaciju 'Ozalj', njihovoj ravnateljici gospođi Dijani Borović Galović te djelatnici gospođi Davorki Sila Lukežić na ustupljenim informacijama i pomoći u prikupljanju podataka za izradu ovoga diplomskog rada.

Također želim zahvaliti svim kolegama i kolegicama koji su mi vrijeme provedeno na fakultetu uljepšali svojim prisustvom i pomogli da studentsko razdoblje smatram najljepšim dijelom svoga života.

Velika zahvala ide i mojim roditeljima, sestri i bratu na razumijevanju i podršci tokom svih godina studiranja.

A posebna zahvala ide mom dečku Draženu Černiju koji mi je velikim odricanjem omogućio studiranje, koji me je podržavao te je bio veliki oslonac onda kada je to bilo najpotrebnije. Bez njegove pomoći zasigurno ne bih studiranje uspjela privesti kraju, te je ova diploma velikim dijelom i njegova.

Velika HVALA svima!

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTA

Agronomski fakultet

Sveučilište u Zagrebu

Diplomski rad

MOGUĆNOSTI OČUVANJA I REVITALIZACIJE NASADA STARIH SORATA JABUKE U CENTRU ZA REHABILITACIJU 'OZALJ'

Vesna Janjić

SAŽETAK

Istraživane su mogućnosti očuvanja i revitalizacije nasada starih sorata jabuke u sklopu Centra za rehabilitaciju 'Ozalj'. Utvrđivanjem stanja nasada uočeno je da su neke voćke pred izumiranjem, te da voćnjak nije bio redovito održavan. Nakon uzimanja uzoraka plodova, determinacijom je utvrđeno da se radilo o sortama 'Bijeli zimski kalvil', 'Bobovec', 'Božićnica', 'Crveni delišes', 'Jonathan', 'London peping', 'Lijepocvjetka', 'Šampanjka' i 'Zeleni štetinec'. Nakon provedenih osnovnih fizikalnih analiza, te stavljanja plodova na čuvanje u hladnjaču s normalnom atmosferom, utvrđeno je da se sorte značajno razlikuju po istraživanim svojstvima. Po kakvoći su se istaknule sorte 'Bijeli zimski kalvil' i 'London peping', jer su imale najveću masu, visinu i širinu, te najmanji kalo. Nakon vađenja plodova iz hladnjače, najveći udio zdravih plodova utvrđen je kod sorata 'Bobovec' (92%) i 'Jonathan' (90%).
Kako bi se spriječilo dalje propadanje ovog voćnjaka, nužno bi bilo provesti revitalizaciju nasada na način da se na stablima koja su još uvijek u dobroj kondiciji izvrši jača rezidba postupno kroz nekoliko godina, a sa stabala koja odumiru uzmu plemke, te se cijepe na vegetativnu podlogu. Odumiranjem stabala starih sorata, gubi se naše prirodno i kulturno nasljeđe, genetska raznolikost, a te sorte koje su se tijekom godina prilagodile lokalnim agroekološkim uvjetima mogu biti i osnova ekološkog uzgoja voća.

Ključne riječi: *jabuka, Centar za rehabilitaciju 'Ozalj', stare sorte, revitalizacija, kakvoća ploda*

Diplomski rad je pohranjen u Centralnoj knjižnici Agronomskog fakulteta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25.

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Martina Skendrović Babojelić

Članovi povjerenstva: Doc.dr.sc. Sandro Bogdanović

Prof.dr.sc. Tomislav Ćosić

(63 stranice / 5 tablica, 6 grafikona, 55 literaturnih navoda, 20 internetskih stranica/ jezik izvornika hrvatski)

BASIC DOCUMENTAL CARD

Faculty of Agriculture

University of Zagreb

Diploma thesis

POSSIBILITIES OF PRESERVATION AND REVITALIZATION OF ORCHARD WITH OLD APPLE CULTIVARS AT A REHABILITATION CENTRE 'OZALJ'

Vesna Janjić

ABSTRACT

We have investigated possibilities of preservation and revitalization of the old orchard with old apple cultivars at the Rehabilitation Centre 'Ozalj'. By determining the state of the plantation, it was noted that some fruit trees are close to extinction and the orchard wasn't regularly maintained. After taking samples of fruits, determination confirmed they were cultivars 'Bijeli zimski kalvil', 'Bobovec', 'Božićnica', 'Crveni delišes', 'Jonathan', 'London peping', 'Lijepocvjetka', 'Šampanjka' and 'Zeleni štetinec'. After the basic physical analysis and putting fruits in cold storage with normal atmosphere, it was determined that analised cultivars signifficantly differ in investigated characteristics. By the means of quality the best cultivars were 'Bijeli zimski kalvil' and 'London peping' because they had the highest weight, height and width, and the lowest weight loss. After removing fruits from cold storage, the highest rate of healthy fruits were found in the cultivars 'Bobovec' (92%) and 'Jonathan' (90%).

In order to prevent further declining of this orchard, it would be necessary to revitalize it in a way that trees which are still in good shape needs to be prune strongly, gradually within a few years and from trees which are dying needs to take the scions, and graft them on a vegetative rootstock. By dying out of trees of old cultivars our natural and cultural heritage and genetic diversity is lost, this cultivars that have over the years adapted to local environmental conditions can also be the basis of organically grown fruits.

Keywords: *apple, Rehabilitation Centre 'Ozalj', old cultivars, revitalization, fruit quality*

Thesis is deposited in the Central liberary of the Faculty of Agriculture, Zagreb, Svetošimunska cesta 25.

Mentor: Martina Skendrović Babojelić, *Associate Professor*

Commission members: Sandro Bogdanović, *Assisistant Professor*

Tomislav Ćosić, Full Professor

(63 pages / 5 tables, 6 chart, 55 references, 20 Web pages/ original in Croatian)

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. CILJ DIPLOMSKOG RADA 3

3. PREGLED LITERATURE 4

3.1. Sistematska pripadnost 4

3.2. Porijeklo jabuke 4

3.3. Ekološki uvjeti za uzgoj jabuke 6

3.4. Morfološka svojstva jabuke 7

3.4.1. Osnovna građa i svojstva ploda jabuke 9

3.4.2. Kakvoća plodova jabuke 11

3.5. Značaj starih sorata jabuka 12

3.5.1. Stare sorte jabuka u Hrvatskoj 15

3.5.2. Nazivi starih sorata (sinonimi) 16

3.5.3. Najčešći načini uzgoja starih sorata 18

3.5.4. Ukrasna vrijednost travnjačkih voćnjaka 20

3.6. Mogućnosti očuvanja starih sorata 21

3.6.1. Cijepljenje radi očuvanja sorte 22

3.6.2. Rezidba radi obnavljanja krošnje 23

3.6.3. Rezidba zapuštenih voćaka 24

3.7. Centar za rehabilitaciju 'Ozalj' 25

4. MATERIJALI I METODE RADA 29

4.1. Objekt istraživanja 29

4.2. Berba plodova 29

4.3. Determinacija, fotografiranje i opis plodova 29

4.3.1. Istraživane sorte 32

4.3.1.1. 'Bijeli zimski kalvil' 32

4.3.1.2. 'Bobovec' 33

4.3.1.3. 'Božićnica' 34
4.3.1.4. 'Crveni delišes' 35
4.3.1.5. 'Jonathan' 36
4.3.1.6. 'London peping' 37
4.3.1.7. 'Lijepocvjetka' 38
4.3.1.8. 'Šampanjka' 39
4.3.1.9. 'Zeleni štetinec' 40
4.4. Osnovne fizikalne analize plodova 41
4.5. Čuvanje plodova 42
4.6. Statistička obrada podataka 42
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA 43
5.1. Stanje nasada nakon obilaska terena 43
5.2. Rezultati osnovnih fizikalnih analiza plodova 45
5.2.1. Prosječna masa, visina, širina, indeks oblika ploda istraživanih sorata u vrijeme berbe 45
5.2.2. Udio zdravih i trulih plodova, gubitak mase plodova nakon čuvanja 49
6. ZAKLJUČAK 54
7. POPIS LITERATURE 56
ŽIVOTOPIS AUTORICE 62

1. UVOD

Jabuka (*Malus* x *domestica* Borkh.) je voćna vrsta koja pripada porodici Rosaceae, te je ujedno voćna vrsta koja se najčešće uzgaja i konzumira u Hrvatskoj. Tako je u 2014. godini u Hrvatskoj proizvedeno 102 335 tona jabuka (http://www.dzs.hr/), dok je prosječna potrošnja po stanovniku bila oko 15 kg godišnje (http://hcpm.agr.hr/). U ukupnom udjelu svjetske proizvodnje voća, jabuka zauzima drugo mjesto, te se nalazi odmah iza banane (http://www.statista.com/). Iako je u svijetu poznato preko 10 000 različitih sorata jabuka, u intenzivnoj proizvodnji zastupljeno je tek nekoliko standardnih sorata.

U Hrvatskoj zahvaljujući pogodnoj klimi, postoji duga tradicija uzgoja jabuka. U prošlosti su se ekstenzivno uzgajale stare tradicionalne sorte u formi visokostablašica, a takve klasične odnosno tzv. travnjačke voćnjake i danas je moguće pronaći diljem Hrvatske. Kada se 60-ih godina dvadesetog stoljeća u Hrvatskoj počeo širiti intenzivan uzgoj voća i usvajanje novih komercijalnih sorata, interes za klasičnim uzgojem i starim sortama polako je nestajao. Unatoč tome, postojeći travnjački voćnjaci najčešće se nisu krčili, ali su bivali zapušteni.

Značaj travnjačkih voćnjaka očituje se na mnogim poljima. Oni povezuju naselja s obradivom površinom, te su time pokazatelj kulturnog krajolika, izvor su raznolike i zdrave lokalne opskrbe voćem koje nije opterećeno pesticidima, te proizvodima od voća, njihov utjecaj na ljude je ugodan jer čiste zrak, smanjuju snagu vjetra, sprječavaju eroziju. Takvi voćnjaci pružaju domaći ugođaj i prepoznatljivost, pričaju priču o našim precima, te njihovom načinu i kulturi vođenja poljoprivrede. Danas se travnjački voćnjaci sve više cijene i zbog svoje estetske vrijednosti u oblikovanju naših krajobraza, jer pružaju nezamjenjive slike u prirodi tijekom različitih godišnjih doba, a najuočljiviji su u proljeće za vrijeme cvatnje. Travnjački voćnjaci predstavljaju neprocjenjivu riznicu genetske raznolikosti starih i zaboravljenih sorata, i biološke raznolikosti biljnog i životinjskog svijeta koji živi upravo u njima, te time doprinose očuvanju ravnoteže u prirodi.

Njega visokostablašica iziskuje puno manje vremena i troškova od njege voćaka u intenzivnoj proizvodnji, a sastoji se uglavnom od rezidbe, gnojidbe i održavanja tla ispod stabala, te one mogu činiti osnovu sustava organske proizvodnje voća. Zbog ekstenzivnog načina uzgoja, od njih se ne može očekivati velik profit, ali ni to ne mora uvijek biti glavni

cilj. Naime veliki broj starih sorata koje rastu u travnjačkim voćnjacima, otporno je na razne abiotske i biotske stresove, te je zbog svega navedenog briga za njihovo očuvanje danas još potrebnija. U posljednje je vrijeme utjecaj čovjeka na okoliš sve veći, te nažalost dolazi do propadanja naših starih voćnjaka kako na globalnoj tako i na lokalnoj razini, što predstavlja veliki gubitak jer se tako možda gubi vrijedan izvor genetskog materijala, odnosno neka vrlo kvalitetna sorta.

Osim velike varijabilnosti u izgledu i okusu plodova, velika se raznolikost očituje i u nazivima starih sorata odnosno njihovim sinonimima, što ponekad predstavlja veliki problem. Za pojedine sorte postoje i deseci različitih naziva koji su često lokalnog karaktera i mogu se razlikovati od sela do sela, a često se događa da neke sorte nose isti ili sličan naziv, a u stvari predstavljaju potpuno različit genotip. Iz tog je razloga važno provoditi determinaciju plodova na temelju morfoloških svojstava, te utvrditi njihov značaj i kakvoću, kako bi se mogla procijeniti i mogućnost njihova uzgoja.

Centar za rehabilitaciju 'Ozalj' koji pruža usluge djeci, mladeži i odraslim osobama s intelektualnim teškoćama, smješten je u staroj kuriji u Jaškovu. U sklopu Centra nalazi se i stari voćnjak u kojem su posađene različite tradicionalne sorte jabuka uzgojene kao visokostablašice. Korisnici u sklopu radno-okupacijskih aktivnosti između ostaloga pomažu i u održavanju voćnjaka, pa tako boje debla voćaka vapnom, orezuju voćke, sakupljaju grane nakon orezivanja, te pomažu u berbi zrelih plodova. Budući da dio stabala izumire zbog svoje starosti, u svrhu njihova očuvanja nužno bi bilo provesti revitalizaciju nasada.

2. CILJ DIPLOMSKOG RADA

Cilj diplomskog rada bio je utvrditi aktualno stanje nasada u sklopu Centra za rehabilitaciju 'Ozalj', te preporučiti mogućnosti očuvanja i revitalizacije stabala starih sorata jabuke.

3. PREGLED LITERATURE

3.1. Sistematska pripadnost

Sistematika jabuke

CARSTVO	Plantae
ODJELJAK	Magnoliophyta
RAZRED	Magnoliopsida
RED	Rosales (ružičnjače)
PORODICA	Rosaceae (ruže)
POTPORODICA	Maloideae
ROD	*Malus*
VRSTA	*Malus* x *domestica* Borkh.

3.2. Porijeklo jabuke

Najveća genetska raznolikost voćnih vrsta umjerenog područja pronađena je kod njihovih divljih predaka, uglavnom između 30° i 50° zemljopisne širine. Iznimke su na nižim zemljopisnim širinama na visokim nadmorskim visinama i na višim zemljopisnim širinama u blizini velikih vodenih površina. Od preko 2400 voćnih vrsta, oko 80 ih je kultivirano. Veliki broj divljih formi ljudi su koristili tisućama godina, prije negoli su kultivirali prvu vrstu (Westwood, 1993).

Jabuka je porijeklom iz sjeverozapadnih predjela Azije (poglavito iz predplaninskih pobrđa Himalaje) i susjednih europskih područja. Ovi predjeli Azije i Europe odlikuju se najvećim bogatstvom formi jabuka i njihovom odgovarajućom nasljednom varijabilnošću, a samim tim i najbogatijim fondom nasljednih čimbenika - gena (Adamič i sur., 1963). I danas se u mnogim listopadnim šumama na nadmorskim visinama od 600 do 2000 m, različitih klimatskih područja a naročito u sjevernoj hemisferi, mogu naći mnoge vrste divlje jabuke. One stvaraju manje ili veće populacije koje se odlikuju raznovrsnim biološkim svojstvima (Gaši i sur., 2013).

Rod *Malus* sastoji se od oko 27 divljih vrsta (Janick, 2003) (Tablica 1). Neke svojte koje su prije bile na popisu kao vrste (Way i sur., 1990; prema Janick, 2003), sada su klasificirane kao kultivirane vrste jer ne postoji zapis o tome da imaju divlje pretke (Li, 1989; 1996; prema Janick, 2003). Kultivirana jabuka je vjerojatno nastala međuvrsnom hibridizacijom i danas je binominalno ime *Malus* x *domestica* Borkh općenito prihvaćeno kao odgovarajuće znanstveno ime, zamijenivši prethodno korišten naziv *M. pumila* (Korban i Skirvin, 1984; prema Janick, 2003).

Trenutno, općeprihvaćena teorija bazirana na osnovi fenotipskih i molekularnih podataka, ukazuje da je *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem iz centralne Azije glavni majčinski predak kultiviranoj jabuci (Gaši i sur., 2013). U davna vremena, sjemenke jabuke i stabla vjerojatno su dispergirana iz središnje Azije istočno do Kine i zapadno u Europu trgovinskim putem popularno nazvanim 'Put svile' (Juniper i sur., 1999; prema Janick, 2003). *Malus sieversii* mogao bi biti vrijedan genetski resurs za udomaćene jabuke i potencijalno sadrži veliku genetsku raznolikost za važna hortikulturna svojstva i prilagodbu okolišnim uvjetima (Korban, 1986; Way i sur., 1990; Janick i sur., 1996; prema Janick, 2003).

Tablica 1. *Malus* sekcije, serije i primarne vrste

Sekcije	**Serije**	**Primarne vrste**
***Malus* Langenf.**	*Sieversinae* Langenf.	*M. sieversii* (Ledeb.) Roem. subsp. *kirghisorum* (Al.) Ponom. form. *niedzwetzkyana* (Dieck) Langenf. *M. orientalis* subsp. *montana* (Uglitz) Likh. subsp. *turkmenorum* (Juz.) Langenf. *M. sylvestris* (L.) Mill. var. *praecox* (Pall.) Ponom.
***Baccatus* Jiang**	*Baccatae* (Rehd.) Rehd.	*M. baccata* (L.) Borkh. var. *mandshurica* (Komorov.) Likh var. *sachalinensis* (Juz.) Ponom. var. *himalaica* (M.) Vass.
	Hupehenses Langenf.	*M. hupehensis* (Pampan.) Rehd. *M. halliana* (Anon.) Koehne
	Sikkimenses Jing	*M. sikkimensis* (Wenzig) Koehne
***Sorbomalus* Zabel.**	*Sieboldiane* (Rehd.)	*M. sieboldii* (Regel) Rehd. var. *sargenti* (Rehd.)
	Kansuenses (Rehd.) Rehd.	*M. kansuensis* (Batal.) Schneid. *M. transitoria* (Batal.) Schneid. *M. toingoides* (Rehd.) Hughes *M. komarovii* (Sarg.) Rehd. *M. xiaojinensis* Cheng et Jiang *M. fusca* (Raf.) Schneid.

	Yunnanenses Rehd.	*M. yunnanensis* (French) Schneid. *M. prattii* (Hemsl.) Schneid. *M. honanensis* Rehd. *M. ombrophilla* Hand.-Mazz.
	Florentinae Rehd.	*M. florentina* (Zuccagni) Schneid.
***Chloromeles* (Decne.) Rehd.**		*M. ioensis* (Wood.) Brit. *M. coronaria* (L.) Mill. *M. angustifolia* (Ait.) Michx.
***Docyniopsis* Schneid.**		*M. doumeri* (Bois.) Chev. *M. melliana* (Hand.-Mazz.) Rehd. *M. tschonoskii* (Maxim.) Schneid. *M. laosensis* Chev.
***Eriolobus* (D.C.) Schneid.**		*M. trilobata* (Poiret) Schneid.

Napomena: Kultivirane *Malus* vrste i *Malus* hibridi (sekundarne vrste) uključuju:

***M.* × *arnoldiana* (Rehd.) Sarg. (*baccata* × *floribunda*)**	*M. asiatica* Nakai
***M.* × *atrosanguinea* ((Spaeth) Schneid. (*halliana* × *sieboldii*)**	*M.* × *dawsoniana* Rehd. *(fusca* × *domestica)*
***M.* × *domestica* Borkh.**	*M. floribunda* Siebold
***M.* × *hartwigii* Koehne (*halliana* × *baccata*)**	*M.* × *magdeburgensis* Schoch.(*spectabilis* × *domestica*)
***M.* × *micromalus* Mak. (*baccata* × *spectabilis*)**	*M.* × *platycarpa* Rehd. *(cornonaria* × *domestica)*
***M. pumila* Miller**	*M. prunifolia* (Willd.) Borkh.
***M.* × *purpurea* (Barbier) Rehd. (*neidzwetzkyana* × *atrosanguinea*)**	*M.* × *robusta* (Carr.) Rehd. (*baccata* × *prunifolia*)
***M.* × *soulardii* (Bailey) Brit.(*ioensis* × *domestica*)**	*M. spectabilis* (Ait.) Borkh.
***M.* × *sublobata* (Dipp.) Rehd. (*prunifolia* × *sieboldii*)**	*M.* × *zumi* (Mats.) Rehd. (*mandshurica* × *sieboldii*)

Izvor: Janick, (2003).

3.3. Ekološki uvjeti za uzgoj jabuke

Ekološki uvjeti su sveobuhvatnost prirodnih činitelja koji djeluju na voćku. Najvažniji su činitelji u proizvodnji voća: klima, položaj, tlo i čovjek (Brzica, 1991). Jabuka se ubraja u kontinentalnu voćnu vrstu. Ekološki uvjeti moraju biti što povoljniji jer su oni, uz genetski potencijal sorata i primijenjenu njegu u uzgoju, osnovica primjerenog rasta te visoke i redovite rodnosti, i to plodova tražene kakvoće (Krpina i sur., 2004). Prema Brzici (1991), jabuka kao voćna kultura u nas ima vrlo pogodne prirodne uvjete. Najbolje joj odgovaraju područja gdje ljeti nema većih žega, gdje je veća relativna vlažnost zraka i tlo opskrbljeno vlagom i hranjivim tvarima.

Klima - Jabuka zahtijeva srednje godišnje temperature zraka od 8 do 12°C (Mišić, 1978; prema Krpina i sur., 2004), prosječne temperature zraka u vegetaciji od 14,5 do 19,5°C (Adamič, 1980; prema Krpina i sur., 2004). Za uspješno okončanje fiziološkog mirovanja, jabuka treba nakupiti 2.300-3.680 sati fiziološki negativnih temperatura zraka ispod 7°C

(Štampar, 1966; prema Krpina i sur., 2004), a početak cvatnje jabuke u sjeverozapadnoj Hrvatskoj nastupa kod temperatura 11-16-18°C (Miljković, 1991).

Daljnji važan klimatski čimbenik su oborine (ukupna količina, raspored oborina u tijeku vegetacije a naročito u pojedinim fenofazama, zatim raspored oborina za vrijeme ljetnih mjeseci) (Miljković, 1991). Krpina i sur. (2004) navode da jabuka traži ukupnu količinu godišnjih oborina oko 1.000 mm, a u vegetaciji oko 500 mm.

Tlo - Jabuka, kao i većina voćnih vrsta, voli duboka tla – jednoličnog profila, pjeskovito-ilovastog sastava, s dovoljno humusa (barem 3 %) i mineralnih hraniva (npr. 10 mg P_2O_5 i 20 mg K_2O), te s dobrim poljskim vodnim kapacitetom. Voli tla blagokisele reakcije – pH 5,5-6,5 (Childers, 1975; Bulatović, 1984; Stanković i Jovanović, 1987; Kanwar, 1988; prema Krpina i sur., 2004).

3.4. Morfološka svojstva jabuke

Sve se voćke sastoje iz nadzemnog i podzemnog dijela između kojih postoji intenzivna uzajamna aktivnost u razmjeni hraniva, te reguliranju rasta i rodnosti. Voćke kao i ostale više biljke imaju vegetativne (prehrambene i provodne) i generativne (rasplodne) organe. U vegetativne organe ubrajaju se: korijen, korijenov vrat ili korijenov zglavak, deblo i krošnju s granama koje nose lišće, te drvne i lisne pupove. Generativni organi voćke jesu: cvjetni ili cvatni pupovi, cvijet, plod i sjeme (Miljković, 1991).

Korijen - je vegetativni organ voćke, a ima ove važne funkcije: učvršćenje voćke u tlu, primanje vode i u njoj otopljenih hranjivih tvari, pretvorbu i provođenje pojedinih hranjivih tvari, skladištenje rezervnih hranjivih tvari, razmnožavanje korijenovim reznicama (Miljković, 1991). Osim toga uloga korijena je i stvaranje posebnih tvari rasta (biljnih hormona), *citokinina*, koji imaju važnu ulogu u rastu voćaka, zametanju rodnih pupova i u drugim životnim procesima koji se zbivaju u voćki (Jemrić, 2007). Razvoj i rasprostranjenost korijenove mreže ovise o nasljednim svojstvima vrste i sorte voćke, načinu razmnožavanja, starosti voćke, a posebno o svojstvima i agrotehnici tla (Brzica, 1991).

Deblo - je nerazgranati vegetativni organ voćke, koji se proteže od korijenova vrata do prvih skeletnih grana krošnje, a osnovna mu je funkcija provođenje i skladištenje hranjivih tvari. Razlikuju se voćke s niskim (do 80 cm), srednje visokim (od 80 do 150 cm) i visokim deblom (iznad 150 cm), a visina se određuje prema uzgojnom obliku te bujnosti sorte i

podloge. Prema visini debla se obično voćke svrstavaju u niskostablašice, polustablašice i visokostablašice. Jemrić (2007) navodi da je u prošlosti prevladavao uzgoj voćaka s visokim deblom ili visokostablašica, te nadalje ističe kako voćke s visokim deblom manje stradaju od mraza jer su im cvjetovi na većoj visini, gdje je obično toplije nego u nižim slojevima zraka.

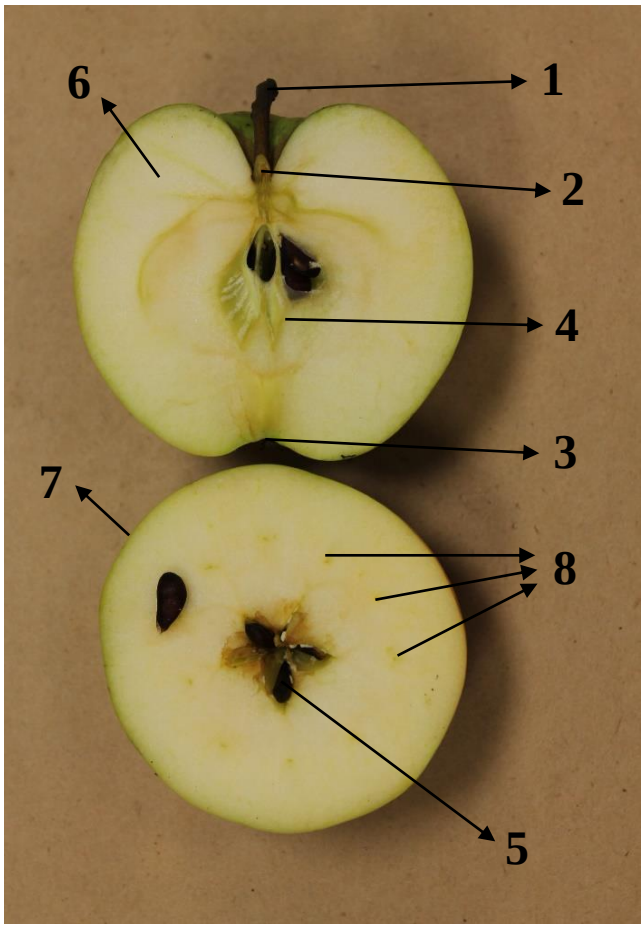
Krošnja - je razgranati dio stabla koji se nalazi iznad debla. Sastoji se od debljih i tanjih skeletnih (kosturnih) grana koje daju krošnji osnovni oblik, te ogranaka. Krošnja može imati provodnicu koja predstavlja produženje debla, a iz nje izbijaju skeletne grane, ili je bez provodnice, odnosno s razvijenim kratkim bazalnim dijelom (Miljković, 1991). Skeletne grane na sebi nose rodne i nerodne izbojke s pupovima, listovima, mladicama, cvjetovima ili plodovima. Rodni izbojci karakteristični za jabuku su: štrljak, stapka, plodnjak, pršljenasto rodno drvo, dugi jednogodišnji izbojak.

Pupovi - su osnova rasta vegetativnih i generativnih organa. Jabuka ima mješovite pupove iz kojih se razvijaju vegetativni organi (mladica s listovima) i generativni organi (cvat - gronja s 5 do 6 dvospolnih cvjetova). Zametanje rodnih pupova je prva i najvažnija fenofaza generativnog rasta voćke. Prema Koutinas i sur. (2010), to je složen biološki fenomen koji je bio u posljednje vrijeme predmet mnogih studija, međutim neki od najvažnijih momenata karakterističnih za prijelaz vegetativnih pupova u generativne i njihov dalji razvoj, još uvijek nisu dovoljno razjašnjeni.

Cvijet - je dio biljke iz kojeg se razvija plod sa sjemenom. Osnovni dijelovi cvijeta su stapka, cvjetna loža, čaška, vjenčić, te funkcionalno najvažniji, tučak i prašnici. Cvjetovi jabuke razvijaju se dominantno iz vršnih, ali i bočnih pupova. Navedeni pupovi se nazivaju mješoviti, budući da su u njima diferencirani kako vegetativni, tako i generativni organi (Gaši i sur., 2013). Proces cvatnje kod drveća umjerene klime može se podijeliti u nekoliko faza – indukcija cvijeta, inicijacija cvijeta, diferencijacija cvijeta i cvatnja. Inicijacija cvijeta je ključna razvojna faza za voćna stabla, naročito za hortikulturnu biljku kao što je jabuka (Guitton i sur., 2012). Centralni cvijet u gronji koji se naziva još i *kraljevski cvijet* ('king flower') cvate prvi i smatra se da je to dominantan cvijet (Dal Cin i sur. 2007). To potvrđuje i Dennis (2003) koji navodi da terminalni cvijet u gronji daje najkrupnije plodove kod sorte 'Delicious' i nekih drugih sorata. Cvijetovi iz lateralnih pupova otvaraju se kasnije i uglavnom daju manje plodove.

3.4.1. Osnovna građa i svojstva ploda jabuke

Plod jabuke koji se naziva i nepravi plod nastaje iz plodnice i usplođa. Sastoji se od kožice i mesnatog dijela, koji nastaju iz usplođa ili cvjetne lože (cvjetišta) i kućišta ili sjemenjače koja nastaje iz plodnice (Miljković, 1991). Sjemenjaču čini sjemena loža sa pet pregrada u kojima se nalazi po jedna ili više sjemenki (Slika 1).



Slika 1. Građa ploda jabuke *(1. Peteljka, 2. Peteljkino udubljenje, 3. Čaška 4. Sjemenjača, 5. Sjemenke, 6. Meso, 7. Kožica, 8. Provodni snopovi)*.
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Kemijski sastav ploda jabuke iznimno je složen, a upravo bogatstvo kemijskog sastava svježih plodova daje veliku prehrambenu i zdravstvenu vrijednost ovoj voćnoj vrsti. Jabuka je bogata brojnim hranjivim tvarima, a njihova količina ovisi prije svega o biološkim svojstvima sorte, načinu uzgoja, roku berbe, mikroklimi, zaštiti od bolesti i štetnika, podlozi, starosti voćke i drugim čimbenicima. Gotovo svi nutrijenti potrebni u ljudskoj prehrani, nalaze se u plodu jabuke barem u minimalnim količinama, plodovi ne sadrže kolesterol, te imaju

minimalnu količinu zasićenih masnoća, a visoki postotak topljivih vlakana (Tablica 2). Također, jabuke su među glavnim izvorima fitokemikalija u ljudskoj prehrani. Epidemiološka istraživanja povezala su konzumaciju jabuka sa smanjenim rizikom od određenih vrsta raka, tromboze, ishemijske bolesti srca, astme i dijabetesa tipa 2 (Knekt i sur., 2002; Boyer i Liu, 2004; prema Serra i sur., 2010). Eksperimentalni rad na ekstraktu jabuke i polifenolima u jabuci, otkrio je jaku antioksidativnu aktivnost (Wolfe. i sur., 2003; Lee i sur., 2003; Tsao i sur., 2005; Lata, 2007; premaSerra i sur., 2010), sposobnost snižavanja kolesterola (Aprikian i sur., 2001; prema Serra i sur., 2010), sposobnost inhibicije proliferacije stanica raka (Eberhardt i sur., 2000; Yoshiawa i sur., 2005; prema Serra i sur., 2010) i oksidaciju ljudskog LDL-a (Pearson i sur., 1999; prema Serra i sur., 2010).

Uglavnom može se reći da se jabuka sastoji od brojnih organskih i anorganskih spojeva, te od makroelemenata i mikroelemenata. Od kemijskih spojeva ističu se šećeri, kiseline, pektini, tanini, škrob, celuloza, vitamini, enzimi, ulja, fitohormoni, antocijani, dok od elemenata ima u relativno većoj mjeri dušika, fosfora, kalija, kalcija, sumpora, željeza, magnezija, silicija, natrija i bakra. Plodovi u kojima se pri optimalnom trenutku za konzumaciju svi navedeni spojevi nalaze u harmoničnom odnosu predstavljaju namirnicu iznimne vrijednosti. Najznačajnija je količina vitamina koja daje hranjivu vrijednost, a unutar toga svakako količina vitamina C (http://www.gospodarski.hr/).

U istraživanju kojeg su proveli Feliciano i sur. (2010), istraživali su i uspoređivali količinu fitokemikalija, te prehrambena i senzorna svojstva četiri tradicionalne portugalske sorte jabuka i pet komercijalnih sorata. Ustanovili su da su se potrošačima najviše svidjele dvije tradicionalne sorte zbog njihova mirisa, okusa, tvrdoće i sočnosti. Tradicionalne sorte imale su u prosjeku veći sadržaj vlakana, proteina, šećera, β-karotena, vitamina E i magnezija. Veći sadržaj fenolnih spojeva također je otkriven u tradicionalnim sortama, što upućuje na činjenicu da su ti plodovi važan izvor funkcionalnih sastojaka (Serra i sur., 2010). Najveći dio mase ploda jabuke otpada na vodu. Visok sadržaj vode smanjuje energetsku, ali pruža visoku fiziološku vrijednost, zahvaljujući tome što su nutritivno vrijedni sastojci (šećeri, kiseline, dio pektinskih tvari, neke tvari boje, pojedini vitamini i minerali) topljivi u vodi, organizam čovjeka ih lako usvaja. Nakon vode, ugljikohidrati su najzastupljeniji sastojci, a zajedno s kiselinama čine osnovnu komponentu u formiranju okusa proizvoda.

Tablica 2. Nutritivna vrijednost svježeg ploda jabuke (na 100 g jestivog dijela)

					Vitamini					Minerali				
Voda **(%)**	**Kalorije**	**Proteini** (g)	**Masnoće** (g)	**Ugljikohidrati** (g)	**A** (M.J.)	**B1** (mg)	**B2** (mg)	**Niacin, B- Vit.** (mg)	**C** (mg)	**Ca** (mg)	**P** (mg)	**Fe** (mg)	**Na** (mg)	**K** (mg)
84,8	56	0,2	0,6	14,1	90	0,03	0,02	0,1	7	7	10	0,3	1	110

Izvor: Westwood (1993).

3.4.2. Kakvoća plodova jabuke

Jabuka je najvažnija voćna vrsta u Europi. Dobra kakvoća ploda je glavni zahtjev kako trgovaca, tako i potrošača (Kouassi i sur., 2009). Pojam kakvoće podrazumijeva stupanj izvrsnosti proizvoda ili njegovu prikladnost za određenu namjenu. Kakvoća je ljudska konstrukcija koja obuhvaća mnoga svojstva. Kakvoću plodova definiraju senzorna svojstva (izgled, tekstura, okus i aroma), nutritivna vrijednost, kemijski sastav, mehanička svojstva, funkcionalna svojstva te nedostaci (Abbott, 1999). Prema Westwood (1993), glavni čimbenici koji se odnose na kakvoću su sadržaj šećera i kiselina, boja, čvrstoća, tekstura, sočnost, okus, nutritivna vrijednost, odsutnost bolesti, poremećaja ili insekata, te opći izgled.

Corollaro i sur. (2013) ističu kako su više od drugih svojstava, senzorna svojstva voća i povrća koja se uglavnom odnose na teksturu, najvažniji pokretači preferencije potrošača. Carrillo-Rodriguez i sur. (2013) su u provedenom istraživanju o preferencijama potrošača po pitanju kakvoće plodova jabuka, došli do zaključka da je potrošačima vezano za izgled plodova bitna veličina i boja, dok su im slatkoća i hrskavost bitne kada je u pitanju okus plodova. Dražeta (2002) također ističe da izgled kožice i veličina ploda snažno utječu na preferencije potrošača.

Na kakvoću plodova koji se koriste u svježem stanju utječu: klima, rok berbe i način čuvanja; a osim toga utječe i način rukovanja i prijevoza na tržište, postupanje s plodovima u maloprodaji i postupanje potrošača s plodovima. Kakvoća plodova namijenjenih za preradu može biti temeljena na drugim kriterijima. Posebno je važno stanje plodova u trenutku prerade, a jedinstvene karakteristike sorata i vrsta određuju kakvoću za konzerviranje, zamrzavanje, sušenje, koncentriranje ili fermentaciju (Westwood, 1993).

3.5. Značaj starih sorata jabuka

Teško je postaviti neki smisleni kriterij ili definiciju, koji bi određenu sortu opredijelio kao staru. Koje sorte jabuka su stare sorte odnosno koje sorte zovemo stare sorte jabuka? Mogli bi jednostavno odrediti neku određenu godinu kao graničnu godinu. Za sorte koje su po svom nastanku starije od granične godine, rekli bi da su stare, dok mlađe od granične godine ne bi uvrstili među stare. Drugi kriterij mogao bi biti da je za staru sortu određena ona sorta, koja je nastala kao slučajni sjemenjak. Većina starih sorata su nastale tako jer planski uzgoj novijih sorata se tek spominje prošlog stoljeća, međutim ni taj kriterij ne vrijedi u potpunosti. Kao što je uobičajeno u životu, ne postoje oštre granice između različitih skupina. Među ljudima se termin stara sorta uvriježio prije svega za sorte koje su bile (i još su uvijek) zastupljene na poljoprivrednim imanjima do prodora stabala jabuka niskog debla, te pojave prvih plantažnih voćnjaka u razdoblju od 1946. do 1952. godine (Godec, 2006).

Intenzivnim prodiranjem i usvajanjem novih sorata, briga za očuvanje starih sorata još je potrebnija. Značaj očuvanja starih sorata jabuka sadržajno je moguće opredijeliti s više vidika: briga za očuvanje genetskog materijala, značaj očuvanja sortnosti u ponudi jabuka, ishodišni materijal za uzgoj novih sorata, očuvanje kulturnog izgleda krajolika, očuvanje ravnoteže u prirodi, gospodarski značaj (Godec, 2006).

Balkanski poluotok poznat je kao jedan od najvažnijih europskih centara genetske bioraznolikosti, raznolikosti vrsta i ekosustava. Izuzetno je bogat izvor genetske raznolikosti sorata jabuka, te uvelike može pridonijeti poboljšanju gospodarskih osobina ovog važnog voća. Zbog postojećih varijabilnosti u ovoj regiji, različitih ekoloških uvjeta i ljudske aktivnosti, Balkanski poluotok se može smatrati jednim od najvažnijih sekundarnih središta genetske raznolikosti jabuke. Evolucijski proces i razvoj sorata bio je pod utjecajem čovjeka koji je selekcionirao i razmnožavao sorte koje su zadovoljavale njegove prehrambene i kulturološke potrebe, što je rezultiralo mnoštvom lokalnih sorata koje se razlikuju u veličini, obliku, boji i okusu, sa bezbroj varijacija, ovisno o tlu i klimi (Ognjanov, 2012). Germplazma jabuke i održavanje genetske raznolikosti važni su za buduće oplemenjivanje, jer genetska raznolikost daje vrste koje su sposobne prilagoditi se promjenama u okolišu.

U suvremenoj voćarskoj proizvodnji sortiment se posljednjih nekoliko desetaka godina uvelike promijenio, te su komercijalne 'perspektivne' sorte istisnule stare, tradicionalne, autohtone sorte. Ognjanov (2012) navodi da su autohtone sorte, sorte s visokim kapacitetom tolerancije na biotske i abiotske stresove, što rezultira stabilnošću visokih priroda

uz niske inpute u poljoprivredni sustav. Osim prirodne otpornosti na razne biotske i abiotske stresove, tradicionalne sorte se ponekad odlikuju i neobičnim morfološkim i pomološkim svojstvima, a često i vrlo dobrom kakvoćom plodova. Plodovi im estetski možda ne izgledaju savršeno (prvoklasno), ali se odlikuju različitom punoćom okusa, omjerom šećera i kiselina, a pojedine sorte imaju posebno izraženu aromu plodova (Skendrović Babojelić i sur., 2014).

Industrijalizacija poljoprivrede, tehnologije Zelene revolucije i promjene u okolišu, čimbenici su koji doprinose eroziji bioraznolikosti usjeva, uključujući i jabuku. Promjene karakteristika tržišta- uključujući i udaljenost tržišta što podrazumijeva transport, izgled plodova i zahtjevi za skladištenjem- također doprinose tome da stare sorte postaju manje popularne (Ognjanov, 2012).

Uobičajeno je proizvodnja jabuke fokusirana na plantaže u kojima se uzgaja nekoliko visoko produktivnih sorata izuzetne kakvoće. Međutim, velike količine jabuka proizvode se u malim voćnjacima koji su podignuti s lokalnim, na stres otpornim sortama, sortama koje imaju dobra pomološka svojstva superiornija od kultiviranih sorata, te čine veliki izvor varijabilnosti. Ove sorte su odabrane lokalno, ali također i zadovoljavaju prihvaćanje lokalnih potrošača, jer imaju više okusa vjerojatno zbog manje prskanja (Pereira-Lorenzo i sur., 2009; prema Mratinić i Fotirić Akšić, 2012).

Osim za potrošnju u svježem stanju, stare sorte su pogodne i za preradu u različite tradicionalne proizvode poput rakija, pekmeza, džemova i sokova, što se potvrđuje u istraživanju kojeg su proveli Gaši i sur. (2013). Provedene su senzorne i kemijske analize 30 starih sorata jabuka i 15 sorata krušaka, te su uspoređene s nekoliko komercijalnih sorata jabuka i krušaka. Proučavani su senzorski parametri: tekstura (hrskavost, tvrdoća, sočnost, brašnavost, zrnatost), okus (slatkoća, kiselost, gorčina, oporost), aroma (intenzitet mirisa, slatka aroma, aroma na zeleno, voćna aroma, cvjetna aroma, tipična aroma, naknadni okus, ukupni dojam), te su provedene osnovne kemijske analize: sadržaj topljive suhe tvari, ukupna kiselost, omjer šećera i kiselina. Gaši i sur. (2013) navode da se 12 tradicionalnih sorata jabuka i 8 sorata krušaka istaknulo po izvanrednim aromatskim svojstvima, u odnosu na referentne komercijalne sorte (Tablica 3).

Tablica 3. Tradicionalne sorte odabrane za odgovarajuće voćne proizvode

Voćna vrsta	Sorta	Proizvod
Jabuka	'Kožara', 'Bijela Funtača', 'Bukovija', 'Francuska kožara', 'Funtača', 'Kanjiška', 'Pamuklija', 'Stana', 'Lijepocvjetka', 'Lederka', 'Rebrača'	Mutni i bistri sok
	'Ruzmarinka', 'Masnjača', 'Paradija' 'Prijedorska zelenika', 'Mirisavka', 'Petrovača crvena', 'Senabija', 'Habikuša', 'Dobrić', 'Srebrenička', 'Žuja'	Pekmez i džem
Kruška	'Krakača', 'Konjuha'	Mutni i bistri sok
	'Hambarka', 'Hasanagićka', 'Takiša', 'Budaljača', 'Debelkora', 'Dolokrahan', 'Crvena kanjiška', 'Alidžunka', 'Urumenka', 'Zelenika', 'Sarajka', 'Ahmetova', 'Ljeskovača', 'Crna izmirka', 'Kačmorka'	Pekmez i džem

Izvor: Gaši i sur. (2013).

Dziubiak (2004) ističe da su u skladu s rezolucijama koje su usvojene na Konvenciji o biološkoj bioraznolikosti (1992), u cijelom svijetu pokrenuti brojni programi očuvanja biljnih vrsta, uključujući i voćke. U cilju očuvanja tradicionalnih sorata jabuka je primjerice u *Botaničkom vrtu - Centru za zaštitu biološke raznolikosti Poljske akademije znanosti* u Varšavi, podignuta kolekcija roda *Malus* Mill. koja uključuje divlje i ukrasne vrste, te stare sorte koje su se uzgajale u Poljskoj prije Drugog svjetskog rata. Glavni cilj je prikupiti i ocijeniti u *ex situ* uvjetima što veći broj starih sorata jabuka koje su poznate u Poljskoj, jer smatraju da je to vrlo važno za očuvanje nacionalne baštine. Od 1987 godine prikupljeno je oko 700 primki, uključujući oko 550 starih sorata koje su uzgajane prije Drugog svjetskog rata. Te stare sorte došle su iz znanstvenih institucija i privatnih voćnjaka iz cijele Poljske i iz susjednih zemalja.

Svake godine u kolekciji se prate fenološka obilježja poput početka vegetacije, razdoblja cvatnje i dozrijevanja plodova, te stupanj oštećenja od krastavosti (*Venturia inaequalis* (Cke.) i pepelnice (*Podosphaera leucotricha* (Ellis et Everh.). Glavni cilj je utvrditi

koje od sorata u zbirci se mogu preporučiti za ekološki uzgoj u kućnim vrtovima. Prema Dziubiak (2004), 10 sorata i 21 divlja vrsta identificirane su kao osobito tolerantne na krastavost jabuke i pepelnicu.

U Crnoj Gori (Podgorica) je Šebek (2013) tijekom nekoliko godina istraživao fenološka, morfološka i kemijska svojstva 12 autohtonih sorata jabuka. Autor navodi, da se po kvaliteti plodova istaknula autohtona sorta 'Dapsićanka', dok su ostale sorte imale osrednju kvalitetu plodova, ali su na njima uočena mnoga zanimljiva svojstva kao što su otpornost na niske temperature i sušu, što bi se moglo iskoristiti u oplemenjivanju.

U drugom istraživanju u Crnoj Gori, Božović i sur. (2013) su tijekom 2008 i 2009 godine proučavali najvažnija biološka i morfološka svojstva 15 autohtonih sorata jabuka. Cilj istraživanja bio je pronalazak sorata koje bi bile zbog svojih bioloških i gospodarskih svojstava zanimljive za komercijalnu proizvodnju. Prema Božović i sur. (2013), sorte 'Aleksandrija', 'Rebrača', 'Jolovača' i 'Dunjka' istaknule su se zbog visokog sadržaja topljive suhe tvari, te se mogu preporučiti za uzgoj plodova za prerađivačku industriju. Kao dobre stolne sorte isti autori preporučuju rane sorte 'Šarena petrovača' i 'Ilinjača', te sorte kasnijeg dozrijevanja: 'Aleksandrija', 'Limunjača' i 'Rebrača'.

3.5.1. Stare sorte jabuka u Hrvatskoj

Hrvatska ima vrlo povoljne pomoekološke uvjete za uzgoj voćaka. Tradicija uzgoja voćaka duga je više stoljeća, a voćke su se uzgajale na gotovo svim seoskim gospodarstvima, te dijelom i u urbanim sredinama (Čmelik, 2010).

U Hrvatskoj, zahvaljujući pogodnoj klimi postoji duga tradicija uzgoja jabuka, što se vidi i iz preporuka Radića (1898) o korištenju različitih sorata za različite namjene. Tako on preporučuje da se koriste sorte jabuka za visoka debla koje su pogodne za sadnju uz ceste i otvorene puteve, a također se mogu koristiti u gospodarske svrhe te kao stolne sorte: 'Bokeljka', 'Kludijeva jesenska', 'Renska krupna bobovača', 'Zlatna parmenka', 'Srčika slavonska', 'Jakob Lebel', 'Dugo peteljac mali', 'Langtonovka', 'Ramburka litižka', 'Millerova šiljača', 'Škrletni Coussinot', 'Carevka šampanjska', 'Carevka Gaesdonkerova', 'Carevka Glancova', 'Carevka Zlatno-žuta ljetna', 'Carevka kaseljka krupna', 'Carevka Harbertova', 'Carevka Luksenburžka', 'Carevka Landsberžka', 'Carevka Oberdikova', 'Carevka crvenkasta', 'Tafetica kasno cvatuća', 'Tafetica biela', 'Wellingtonovka', 'Limunača zimska', 'Striekovka

ozima'. Kao gospodarske i stolne sorte jabuka preporučuje: 'Alantska jabuka', 'Batulska jabuka', 'Matova smedja jabuka', 'Charlamovsky', 'Fraasova ljetna rebrača', 'Stožerka plamenasta' ,'Žuta plemenka', 'Štetinka žuta zimska', 'Pozlatka', 'Kratkopeteljec sivi', 'Gravenštanjka', 'Kratkopeteljec kraljev', 'Pepig londonski', 'Luička jabuka', 'Mirisavka jutarnja', 'Parkersov peping', 'Carevka Baumanova', 'Carevka Karmelićanka', 'Carevka Englezka bolnička', 'Carevka siva jesenska', 'Carevka Orleanska', 'Eiserova rumena', 'Štetinka rumena'.

Prema riječima Adamiča i sur. (1963), u Hrvatskoj su bile najčešće uzgajane sorte: 'Mašanka', 'Bobovac', 'Kolačara' ('Božićnica', 'Pogaćnica'), 'Herbertova reneta', 'Plamnata stoženka', 'Zeleni štetinac', 'Slavonska srčika', 'Šampanjka', 'Kanatka', 'Jonathan', 'Međimurska hlopčenka'. Znatno manje bile su zastupljene: 'Parmenka', 'Lijepocvjetka žuta', 'London peping', 'Baumanova reneta', 'Batulenka', 'Siva kožarka', 'Danciška rebrača'.

Premda je danas većina voćnjaka starih sorata zapuštena, u posljednje se vrijeme čine napori za njihovu obnovu i zaštitu jer se polako stvara tržište za njihove plodove (Skendrović Babojelić i sur., 2014). U istraživanju kojeg su proveli Radunić i sur. (2012), autori su u cilju očuvanja lokalne sorte 'Žrnovska' na području Žrnovnice, proučavali i uspoređivali sorte jabuka koje se uzgajaju na tom području. Cilj istraživanja bio je pomološki i kemijski okarakterizirati sorte 'Idared', 'Gloster', 'Golden Delicious', 'Red Delicious', 'Žrnovska', te procijeniti gospodarski potencijal stare lokalne sorte 'Žrnovska'. Proučavana su sljedeća svojstva: masa, dužina i širina ploda, sadržaj suhe tvari, ukupna kiselost, škrob, indeks zrelosti, pH, sadržaj kalija, ukupnih polifenola i ukupnih flavonoida. Radunić i sur. (2012) navode da se sorta 'Žrnovska', iako manje mase i ne baš atraktivnog izgleda poput ostalih komercijalnih sorata odlikuje visokom tvrdoćom što pogoduje skladištenju, visokim sadržajem ukupnih kiselina što joj daje zaokružen okus i dodatnu svježinu, te visokim sadržajem nutritivno vrijednih polifenolnih spojeva. Prema njihovim riječima, navedeno upućuje na potrebe očuvanja i promocije sorte 'Žrnovska' kao prepoznatljivog lokalnog proizvoda.

3.5.2. Nazivi starih sorata (sinonimi)

Osim velike varijabilnosti u izgledu i okusu plodova, velika se raznolikost očituje i u nazivima sorata, što ponekad predstavlja veliki problem. Nazivi određenih sorata koji se koriste na lokalnoj razini mogu se razlikovati od mjesta do mjesta, a same sorte su često

dinamične i mijenjaju se s obzirom na njihove genetske konstitucije i svojstva (Simić i sur., 2012; prema Skendrović Babojelić i sur., 2014). Za pojedine sorte postoje i deseci različitih naziva, što uvelike zbunjuje i otežava determinaciju plodova (Tablica 4) ali se ujedno očituje bogatsvo i ljepota našeg jezika.

Različiti sinonimi nastali su tako što su ljudi dodjeljivali različita imena sortama, ovisno o određenim svojstvima kao što su vrijeme cvatnje i dozrijevanja plodova, oblik, izgled i okus ploda, porijeklo, a ponekad su koristili i različite izvedenice njihovih originalnih imena. Ti nazivi su često lokalnog karaktera, te se mogu razlikovati od sela do sela, a postoji i mnogo primjera da neke sorte imaju isti ili sličan sinonim, a u stvari su to potpuno različite sorte.

Tablica 4. Primjer brojnosti sinonima za sortu jabuke 'Lijepocvjetka'.

Br.	Sinonim
1.	'Lijepocvjetka'
2.	'Lepocvetka'
3.	'Yellow Bellflower'
4.	'Bellefleur jaune'
5.	'Gelber Bellefleur'
6.	'Linnéous Pippin'
7.	'Belfiore gialla'
8.	'Connecticut Seekno Further'
9.	'Seeck-no-Further'
10.	'Metzgers Calville'
11.	'Žolt belfljor'
12.	'Krasocvet'
13.	'Belfler'
14.	'Kràsokvèt zluty'
15.	'Kalvil'
16.	'Ubavocutka'
17.	'Rumeni belfler'
18.	'Blumenkalvill'
19.	'Metzgers Calvill'
20.	'Weidenapfel'
21.	'Žuta lijepocvjetka'
22.	'Rumeni belofler'
23.	'Krasnik'
24.	'Cvijetača'
25.	'Westfield Seek-no-Further'

Izvori: Mühl, (2011); Vrbanec i sur., (2007); Adamič i sur., (1963); Radić, (1898); https://de.wikipedia.org/

3.5.3. Najčešći načini uzgoja starih sorata

U Hrvatskoj se intenzivan uzgoj voćaka počeo značajnije širiti 60-ih godina dvadesetog stoljeća, kada se na tadašnjim društvenim gospodarstvima podižu prve suvremene plantaže. Čmelik (2010) navodi, kako je intenzivan uzgoj u određenoj mjeri potisnuo interes za klasičnim, ali se postojeći voćnjaci visokostablašica uglavnom nisu krčili već su u većoj mjeri bili zapušteni. U novije vrijeme klasični voćnjaci ponovno postaju aktualni. Njihova uloga očituje se u očuvanju genetske raznolikosti, kako voćnih vrsta, tako i biljaka općenito. Takvi stari, tzv. travnjački voćnjaci s viskostablašicama dio su tradicionalnog ruralnog krajobraza diljem Hrvatske, te imaju značajnu estetsku ulogu u vizualnoj raznolikosti prostora, bilo kao pojedinačna stabla ili nasadi, a ujedno predstavljaju i jedinstvena staništa sa specifičnim biodiverzitetom.

U ukupnim površinama voćnjaka u Hrvatskoj, intenzivni (plantažni) voćnjaci zauzimaju 24%, a preostali dio od oko 21.800 ha otpada na klasične voćnjake. U pojedinim županijama udio klasičnih voćnjaka je značajno veći, pa primjerice u Krapinsko-zagorskoj, Karlovačkoj, Varaždinskoj, Primorsko-goranskoj i Ličko-senjskoj županiji klasični voćnjaci visokostablašica zauzimaju više od 95% površina pod voćem (Tablica 5). Među voćnim vrstama najviše se na klasičan način uzgajaju trešnje (92,0%), zatim slijede: orah (90,0%), šljiva (89,9%), marelica (87,2%), kruška (75,4%), višnja (73,4%), dok je značajno niži udio breskve i nektarine (53,3%), i najniži jabuke (43,2%) (Čmelik, 2010).

Stare sorte najčešće se uzgajaju u formi visokostablašica, a voćnjak zasađen takvim stablima naziva se još i travnjački voćnjak. Slovenski propis (Ul. RS, št. 5/07) definira da je ekstenzivni odnosno travnjački voćnjak, voćnjak koji ima gustoću od 50 do 200 stabala /ha travnjaka, ako je upotreba dvonamjenska (košnja i proizvodnja voća) i ako su stabla visokog debla. Dok intenzivni voćnjak ima gustoću između 3000 do 4000 stabala/ha (Šiško, 1975; prema Jeseničnik i sur., 2013).

Karakteristika klasičnih odnosno travnjačkih voćnjaka je da u njima rastu voćke visokostablašice, čije deblo je visine 1,5 m i više. Visoko deblo održavalo se iz razloga jer se ispod takvih voćaka u prošlosti napasala stoka. Voćne vrste u travnjačkim voćnjacima cijepljene su na sjemenjake, te su radi velike bujnosti sađene na razmak 8 x 10 m (Vrbanec i sur., 2007). Stabla dosežu visinu do 10 metara, počinju rađati nešto kasnije, te često rađaju naizmjenično. Na dobro održavanom i dovoljno starom stablu proizvede se od 0 do 800 kg plodova. U prosjeku je proizvodnja ispod 100 kg (Jeseničnik i sur., 2013). Njega

visokostablašica iziskuje puno manje vremena i troškova od njege voćaka u intenzivnoj proizvodnji, a sastoji se uglavnom od rezidbe, gnojidbe i održavanja tla ispod stabala. Zbog ekstenzivnog načina uzgoja, od njih se ne može očekivati velik profit, ali ni to ne mora uvijek biti cilj (Vrbanec i sur., 2007).

Vrijednost travnjačkih voćnjaka očituje se u više aspekata. Oni povezuju naselja s obradivom površinom i zajedno su pokazatelji kulturnog krajolika. Njihov utjecaj je ugodan jer čiste zrak, smanjuju snagu vjetra, sprečavaju eroziju, te su životni prostor pticama koje se hrane kukcima, pčelama i ostalim insektima. Voćnjaci s visokostablašicama pružaju domaći ugođaj i prepoznatljivost, govore nam o našim precima i kulturi vođenja poljoprivrede, te su izvor raznolike i zdrave opskrbe voćem i proizvodima od voća. U tim voćnjacima, neke su sorte otpornije na češće bolesti i štetnike (Jeseničnik i sur., 2013). Voćna stabla su učinkovite solarne elektrane jer fotosintezom iskorištavaju energiju Sunca, te istovremeno u plodove vežu 72-85 % vode kao strateške sirovine (Kotar, 2009; prema Jeseničnik i sur., 2013). Voće iz domaćih izvora predstavlja energetski štedljiv način opskrbe niskokaloričnom hranom. Lokalna samoopskrba voćem smanjuje troškove transporta i troškove uporabe sredstava za očuvanje kvalitete prilikom skladištenja i transporta (Jeseničnik i sur., 2013).

Tablica 5. Površine pod voćnjacima

	Površina (ha)			**% klasični od klasični RH**
	Ukupno	Plantaže	% klasični	
REPUBLIKA HRVATSKA	28723,0	6932,8	75,9	100,0
Zagrebačka županija	1424,0	282,3	80,2	5,2
Krapinsko-zagorska županija	966,4	46,2	95,2	4,9
Sisačko-moslavačka županija	1297,8	237,3	81,7	4,9
Karlovačka županija	738,2	35,7	95,2	3,2
Varaždinska županija	865,6	67,3	92,2	3,7
Koprivničko-križevačka županija	1131,3	214,7	81,0	4,2
Bjelovarsko-bilogorska županija	1179,5	277,5	76,5	4,1
Primorsko-goranska županija	539,3	25,1	95,3	2,4
Ličko-senjska županija	405,7	7,1	98,2	1,8
Virovitičko-podravska županija	920,3	320,5	65,2	2,8
Požeško-slavonska županija	913,0	289,3	68,3	2,9
Brodsko-posavska županija	1528,0	335,7	78,0	5,5
Zadarska županija	2023,1	729,4	63,9	5,9
Osječko-baranjska županija	1799,1	463,0	74,3	6,1
Šibensko-kninska županija	1991,3	41,8	97,9	8,9
Vukovarsko-srijemska županija	915,4	215,6	76,5	3,2
Splitsko-dalmatinska županija	4005,3	527,1	86,8	16,0
Istarska županija	1327,1	858,5	35,3	2,2
Dubrovačko-neretvanska županija	3170,0	1526,5	51,8	7,5
Međimurska županija	643,4	230,5	64,2	1,9
Grad Zagreb	939,3	201,9	78,5	3,4

Izvor: Čmelik (2010).

Većina još danas živućih voćaka visokostablašica posađena je sredinom prošlog stoljeća i to između dva rata. Ljudi su ih sadili prvenstveno zbog voća, koje je predstavljalo dragocjenu hranu za seosko stanovništvo. Voće se konzumiralo svježe, a višak se prerađivao u ocat, vino i rakiju, ili se sušio. Žene su bile vješte i u izradi marmelada, džemova i kompota. Na taj su se način svi dragocjeni sastojci voća sačuvali za zimu kada je izbor svježeg voća manji (Vrbanec i sur., 2007). Voćke visokostablašice riznica su starih i zaboravljenih sorata, a travnjački voćnjaci predstavljaju vrlo raznolik životni prostor za razne biljne i životinjske vrste.

U cilju očuvanja travnjačkih voćnjaka pokrenut je međunarodni projekt *Travnjački voćnjaci s visokostablašicama kao element očuvanja biološke raznolikosti i estetske vrijednosti krajobraza*. Projekt je najvećim dijelom financirala Europska unija u sklopu INTERREG III A susjedskog programa Slovenija – Mađarska – Hrvatska 2004. – 2006. U samom projektu sudjelovale su Slovenija i Hrvatska. Park prirode Žumberak - Samoborsko gorje bio je nositelj projekta u Hrvatskoj, a partner mu je bio Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu. Prema riječima Vrbanec i sur. (2007), tijekom provedbe projekta *Travnjačkih voćnjaka* otkriveno je pravo bogatstvo sorata koje ne bismo smjeli izgubiti. Na projektnom području zabilježeno je jedanaest voćnih vrsta sa šezdesetak sorata, od kojih je najveći broj jabuka.

3.5.4. Ukrasna vrijednost travnjačkih voćnjaka

Kako je već ranije rečeno, razvojem intenzivne voćarske proizvodnje u kojoj je glavni cilj zarada, travnjački su voćnjaci sve više gubili na vrijednosti i postupno su se zapuštali. Danas međutim, travnjački voćnjaci dobivaju sasvim drugi značaj. Osim nekadašnje glavne namjene koja je bila proizvodnja voća i voćnih prerađevina, posebna vrijednost tih voćnjaka je i u očuvanju tipičnih krajobraza ruralnih i dijelom urbanih sredina. Tako se danas travnjački voćnjaci sve više cijene zbog svoje estetske vrijednosti u oblikovanju naših krajobraza.

Travnjački voćnjaci s visokostablašicama pružaju nezamjenjive slike u prirodi tijekom različitih godišnjih doba, a najuočljiviji su u proljeće za vrijeme cvatnje (Slike 2, 3, 4, 5). Kako voćke uglavnom cvatu prije listanja stabala, vrlo su uočljiv dio krajobraza. Pružaju jedinstvene slike, bilo da se sade kao soliterna stabla, u obliku drvoreda ili u voćnjacima. Osim toga, travnjački su voćnjaci vrlo cijenjeni zbog biološke raznolikosti biljnog i životinjskog svijeta koji živi upravo u njima. Ljudi postaju sve svjesniji vrijednosti koja

postoji u velikoj raznolikosti starih sorata voćaka. Također se sve više cijeni voće koje je manje zagađeno raznim kemijskim sredstvima, te je samim time zdravije za konzumaciju. Upravo su visokostablašice te koje to omogućuju, te mogu činiti osnovu sustava organske proizvodnje voća.

Slike 2, 3, 4, 5. Voćnjak u cvatnji. Izvor: http://www.pbase.com/

3.6. Mogućnosti očuvanja starih sorata

U posljednje vrijeme sve se više traže i uzgajaju stare sorte jabuka. Iako je većina starih voćnjaka zapuštena, dio onih koji su u privatnom vlasništvu nastoje se sačuvati i zaštititi, odnosno ide se u revitalizaciju starih voćnjaka. Stari, zapušteni voćnjaci pokriveni su gustim travnim pokrovom. Nasadi su obično pregusti, a donje grane izumiru. Rodnost je voćaka obično slaba. Prvi posao kod 'oživljavanja' starog voćnjaka je prorjeđivanje. Moraju se izbaciti sva suvišna, stara, kržljava, pregusto posađena stabla (Papeš-Mokos, 1996).

Jedna od mogućnosti revitalizacije je cijepljenje, a izvodi se na način da se sa starih stabala uzimaju plemke koje se cijepe na podlogu i na taj način se proizvedu sadnice starih,

gotovo zaboravljenih sorata jabuka. Sljedeća mogućnost revitalizacije je rezidba. Rezidba daje drugu mladost starome stablu ili grmu a omogućuje učvršćivanje novozasađenog stabla ili grma te potiče grananje i cvjetanje (Prat i Retournard, 2002). Prema istim autorima, kod starih stabala kod kojih je održavanje bilo zapušteno tijekom dužega razdoblja, možda čak čitav niz godina, ili koja su bila oštećena od vjetra ili mraza, može se primijeniti rezidba za pomlađivanje ako se vitalnost stabla čini dobra i ako dotična vrsta dopušta tu radikalnu tehniku. Koji način ćemo odabrati ovisi prije svega o starosti voćke te o zdravstvenom stanju u kojem se voćka nalazi.

3.6.1. Cijepljenje radi očuvanja sorte

Cijepljenje je oblik vegetativnog razmnožavanja, odnosno, zahvat kojim se dio plemke prenosi na dio biljke zvan podloga sa svrhom da međusobno srastu u novi organizam. Prema tome, cijepljenjem se stvara zajedništvo ili jedinstvo između podloge i plemke. Za podlogu se uzima dio biljke koji nosi korijen, a za plemku dio plemenite sorte koju želimo uzgajati i koja će nam donositi plodove po svojstvima kao i stablo s kojeg je plemka uzeta (Miljković, 1991). Tako sva stabla iste sorte imaju istu genetsku konstituciju, odnosno jednaka nasljedna svojstva. Istu sortu možemo razmnažati i dulje od 100 godina, a da joj se nasljedna svojstva ne mijenjaju (Gliha, 1978).

Prema Hertz (http://www.extension.umn.edu/), cijepljenje je najbolje obaviti u proljeće od trenutka kada se na stablima počinju otvarati pupovi pa do cvatnje. Uobičajeno vrijeme je travanj ili početak svibnja. Postoji više načina cijepljenja voćaka (preko 200), a Brzica (1991) ističe kako je pri svakom načinu važno postići da se spoji što više kambijalnog tkiva podloge i plemke.

Neki od načina cijepljenja voćaka su: okuliranje, cijepljenje pod koru, cijepljenje na isječak, cijepljenje na običan ili engleski spoj, cijepljenje na sedlo, cijepljenje na raskol, cijepljenje na prsten i na prozor, cijepljenje na most, a prema Miljkoviću (1991) od svih načina, u nas se najčešće primjenjuje okuliranje, zatim cijepljenje na isječak, pod koru i u raskol.

3.6.2. Rezidba radi obnavljanja krošnje

Starenje i opadanje rodnosti posljednja je faza života svake voćke. Ovisno o vrsti, podlozi, uvjetima uzgoja ono nastupa prije ili kasnije, ali je neizbježno. No, moguće je rezidbom odgoditi kraj života voćke. Tada se govori o rezidbi radi obnavljanja krošnje. Sve voćke nisu jednako pogodne za obnavljanje. Koštičave voćke teže se pomlađuju od jezgričavih jer im brže odumiru latentni pupovi pa je obnova krošnje moguća uglavnom iz adventivnih pupova (Jemrić, 2007). Revitalizacija starijih stabala primarno se odnosi na pametno i pravilno odabrane rezove. Najlakše je revitalizirati stabla jabuke i kruške (http://extension.psu.edu/).

Jemrić (2007) ističe da se za obnavljanje krošnje voćke treba odlučiti uglavnom ako se radi o nekoj staroj sorti koja se ne može kupiti u rasadniku, jer obnavljanje krošnje velikih stabala cijepljenih na sjemenjaku traje nekoliko godina. Ako bi se obavio jaki povratni rez u jednoj godini, to bi samo potaknulo pretjerani, snažan rast bez plodonošenja (https://www.rhs.org.uk/).

Prvi korak je pregled debla i krajeva primarnih grana. Oni bi trebali biti bez velikih područja odumrlog drveta na kojima je odumrla kora. Ako su deblo i dijelovi glavnih grana šuplji, napori da se spasi stablo će najvjerojatnije biti bezuspješni. Područja grana i debla koja su narančastosmeđa i ljušte se, također su pokazatelj lošeg zdravstvenog stanja. Tanka zelena linija koja je vidljiva kad se kora oguli nježno s džepnim nožićem, upućuje na zdravu granu i tkivo. Ako se ovim pregledom utvrde ozbiljni strukturni i zdravstveni problemi, možda je bolje stablo razmnožiti vegetativnim načinom ili zasaditi novu sadnicu željene sorte (http://extension.psu.edu/).

Prema Jemriću (2007), glavni dio pomlađivanja obavlja se u proljeće prije kretanja vegetacije, a dopunjava se, po potrebi, zelenom rezidbom. Prilikom pomlađivanja obavlja se skraćivanje većeg broja debljih grana. Krošnju voćke najbolje je podijeliti na tri dijela, tako da se svake godine postupno pomlađuje jedna trećina grana.

U prvoj se godini na jednoj trećini grana obavlja jaka rezidba tako da se u razdoblju mirovanja skrate za trećinu do polovinu duljine pazeći da se sačuva pravilan raspored osnovnih i sekundarnih grana. Gornje grane treba jače skratiti, a donje slabije kako bi se osigurala ravnomjerna osvijetljenost krošnje. Kada u proljeće iz skraćenih grana potjeraju mladice iz latentnih ili adventivnih pupova, ostave se one koje izrastaju na povoljnim mjestima i koje će poslužiti za obnovu grana, a ostale se pinciranjem zaustave u rastu. Nije

dobro sasvim odstraniti nepoželjne mladice jer je svaki list potreban kako bi osigurao što više asimilata za brzu obnovu odstranjenih dijelova krošnje. Na ostale dvije trećine krošnje obavlja se uobičajena rezidba na rod.

U drugoj se godini ponovi zahvat iz prve godine, ali na drugoj trećini krošnje. U toj godini prvu trećinu grana koja je obnavljana u prvoj godini nastavlja se rezati radi obnove uzgojnog oblika i stvaranja rodnih izbojaka.

U trećoj godini obnavlja se posljednja trećina grana. Za to se vrijeme nastavlja obnavljanje grana na drugoj trećini grana, dok je na dijelu krošnje iz prve trećine grana rezidba radi obnavljanja gotovo završena i počinje redovita rezidba na rod. Kasnije se dovršava obnova posljednje trećine grana i počinje uobičajena rezidba na rod na čitavoj krošnji (Jemrić, 2007).

3.6.3. Rezidba zapuštenih voćaka

Ova rezidba također se obavlja postupno u nekoliko godina. Ako se oštra rezidba primijeni odjednom, time se potiče pretjerani rast mladica kojeg je teško obuzdati (Stebbins i Olsen, 1999). Cilj je poboljšati razmak grana, tako da svjetlost i zrak mogu doprijeti do svih dijelova stabla, a također je olakšana i berba plodova te održavanje stabla (https://www.rhs.org.uk/).

Stara stabla često daju prevelik broj malih i nekvalitetnih plodova. Rezidbom se uklanjaju konkurentni generativni pupovi, a plodovi su time veći i kvalitetniji.Rezidbu treba obaviti u razdoblju mirovanja stabla. Najbolje je pričekati do ožujka ili travnja, kada prođe opasnost od smrzavanja, ali potrebno ju je obaviti prije početka vegetacije (Schupp, 2002).

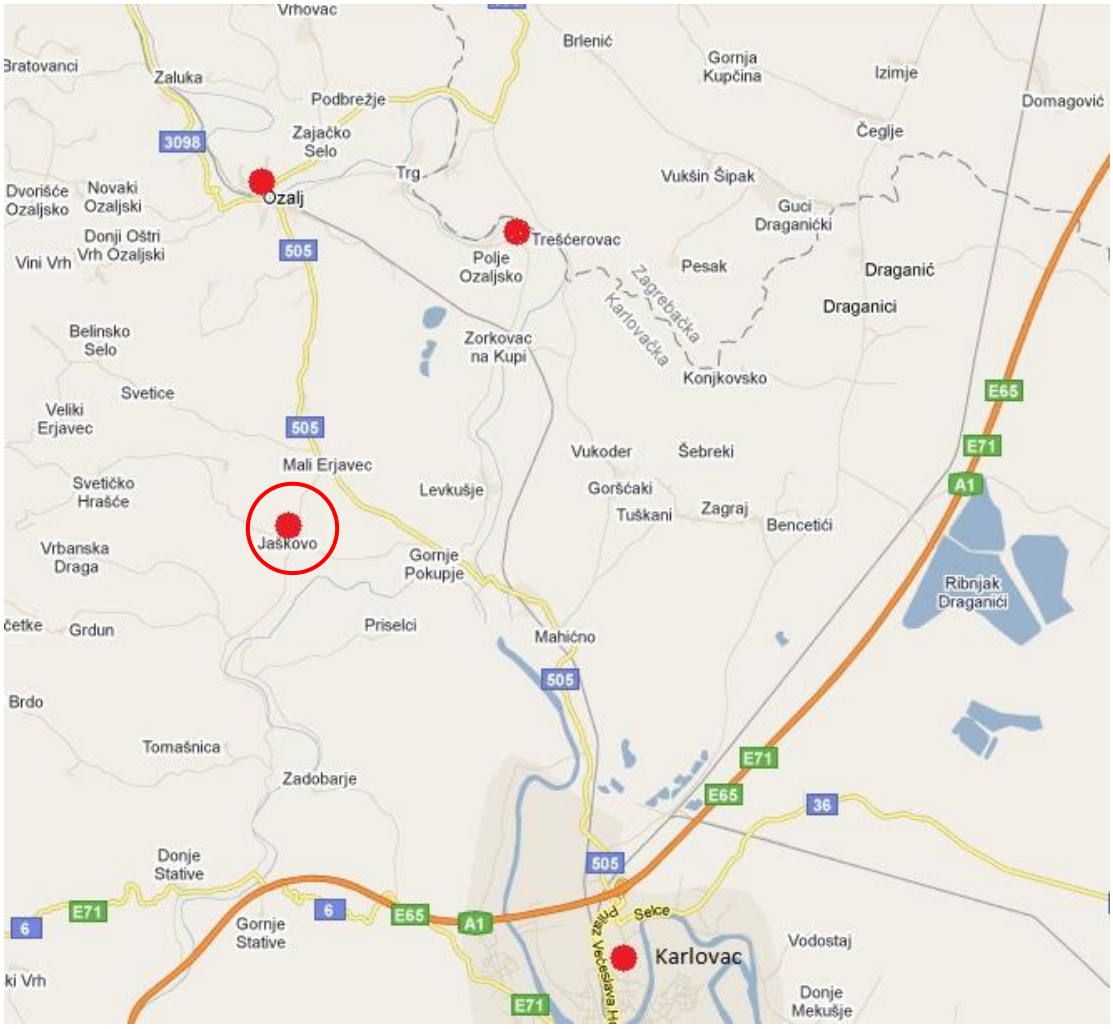
Prema Jemriću (2007), u prvoj se godini rezidbom u razdoblju mirovanja odstranjuju samo pojedine deblje grane koje smetaju prodiranju svjetlosti u unutrašnjost krošnje. Ovisno o veličini krošnje, uvjetima uzgoja i kondiciji voćke, ne bi trebalo odbaciti više od jedne trećine debljih grana, i to onih koje najviše smetaju prodiranju svjetlosti. One se moraju pomnjivo odstraniti kako se ne bi odlomile i oštetile krošnju. Ako u unutrašnjosti krošnje ima vodopija, koje bi se mogle uporabiti za nova razgranjenja radi obnove rodne površine, obvezno se moraju sačuvati. Na preostalim se granama odstranjuju samo slomljeni izbojci i oni koje su napale bolesti i štetočine.

Kada krene vegetacija, zbog prodora svjetlosti u unutrašnjost krošnje i odstranjivanja dijela debljih grana koje su bile velik potrošač, u krošnji će se početi razvijati mladice iz latentnih ili adventivnih pupova. Kada narastu 15 - 20 cm, ostave se one koje će poslužiti za nova razgranjenja, a ostale se redovito pinciraju ili odstrane, ako ih ima previše. Pincirane se mladice krajem ljeta mogu potpuno odstraniti jer je voćka obnovila dovoljno lisne površine i gubitak tih, ionako suvišnih mladica neće joj smetati. Ako je potrebno, u drugoj se godini može odstraniti još pokoja deblja grana. To će zasigurno biti potrebno na velikim krošnjama voćaka cijepljenih na bujnim podlogama. U drugoj se godini rezidbom oblikuju sekundarne grane u donjem dijelu osnovnih grana, a na ostalom se dijelu krošnje obavlja rezidba na rod.

U trećoj se godini na voćkama cijepljenim na slabo do srednje bujnim podlogama obavlja redovita rezidba na rod obnovljene krošnje. Na voćkama cijepljenim na bujnim podlogama obnovu krošnje treba nastaviti u četvrtoj godini, do kada bi obnavljanje zapuštene krošnje trebalo završiti (Jemrić, 2007).

3.7. Centar za rehabilitaciju 'Ozalj'

Jaškovo je u sastavu grada Ozlja u Karlovačkoj županiji, na 45° 34' 0.01" sjeverne zemljopisne širine i 15° 28' 59.99" istočne zemljopisne dužine (http://www.map.com.hr/). Pripada u prirodnu i gospodarsku prostornu cjelinu- Kupska nizina, koja obuhvaća dijelove srednjeg dijela toka rijeke Kupe od željezničke stanice Kamanje pa nizvodno do ušća Dobre u Kupu (Slika 6). Prosječna nadmorska visina je oko 120 m iznad razine mora. To je holocena nizina sastavljena od tercijarnih i kvartarnih naslaga, koja je do Ozlja zatvorena, a zatim istočno od pravca Ozalj - Jaškovo otvorena prava nizina. Prevladava plodno duboko tlo, te mjestimično močvarno zemljište.



Slika 6. Lokacija voćnjaka. Izvor: http://centar-ozalj.hr/

Klima ovog područja je umjereno kontinentalna (Petrović i sur., 2006), čija je značajka raznolikost vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Obilježja vremena razlikuju se po sezonama pa zimi prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s čestom maglom ili niskim oblacima i vrlo slabim strujanjem. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline), što dovodi do čestih i naglih promjena vremena. Ljeti su barička polja s malim gradijentom tlaka i osvježavajućim noćnim povjetarcem niz gorske obronke isprekidana prolascima hladne fronte koja dovodi svjež zrak s Atlantika uz jako miješanje zraka, pojačan vjetar, grmljavinu i pljuskove iz gustih oblaka vertikalnog razvoja. Za jesen su karakteristična razdoblja mirnog anticiklonalnog vremena, ali i kišoviti dani u ciklonama (http://klima.hr/).

Centar za rehabilitaciju 'Ozalj' je ustanova čiji je osnivač Ministarstvo socijalne politike i mladih, a pruža usluge djeci, mladeži i odraslim osobama s intelektualnim

teškoćama. Misija Centra je pružanje podrške djeci, mladeži i odraslim osobama s intelektualnim teškoćama za kvalitetno življenje kroz aktivno uključivanje u zajednicu. Svoju djelatnost obavlja na četiri lokacije u Karlovačkoj županiji. Jedinica Jaškovo je smještena na području Grada Ozlja u staroj kuriji okruženoj prekrasnim parkom (Slika 7). U Jaškovom se vrše usluge prihvata, stanovanja, prehrane, nabave odjeće i obuće, održavanja osobne higijene, brige o zdravlju i njege, čuvanja, radnih aktivnosti, psihosocijalne rehabilitacije te organiziranja slobodnog vremena. Usluge se pružaju u okviru stalnog, tjednog i privremenog smještaja, te organiziranog stanovanja.

Slika 7. Centar za rehabilitaciju 'Ozalj'- Jaškovo Izvor: http://www.centar-ozalj.hr/

U prošlosti je vlasnik dvorca u Jaškovu do 1939 godine bio grof Von Hunolstein. Nakon njegove smrti, njegova obitelj je 1942 godine odselila u Njemačku. Nakon II. svj.rata njihova zemlja postala je poljoprivredno dobro (oko 1948 godine), a jedan od prvih upravitelja bio je Njemac iz Vojvodine, kojeg su zvali 'Civaj' (Ziwei). 'Civaj' je krenuo sa sadnjom voćaka, jer se u to vrijeme poslijeratne obnove počelo puno raditi na zemlji. 1948-1950 godine počela je sadnja voćaka koja se odvijala u više etapa. Tada su sađene sorte jabuka i krušaka iz toga kraja, a sadili su ih susjedi koji su za to bili plaćeni. Najvažnije je bilo da se voćke posade na točno određena mjesta, tako da sa svih strana gledanja bude isti razmak između stabala, što je vidljivo i danas. Navodno je ta sadnja bila poprilično zahtjevna, jer je na nekim mjestima bilo kamenje koje su radnici morali ukloniti kako bi baš na to mjesto posadili voćku, što nikako nije bilo jednostavno. 50-tih godina učenici Osnovne škole u Ozlju

dobili su nekoliko sadnica jabuka, a po predaji to su bile sorte 'Škrobotike' i 'Kotačaci', vjerojatno sa svrhom širenja tih sorata jabuka u kraju (Usmena predaja stanovnika Jaškova).

Danas se dio površina u sklopu Centra redovito obrađuje za uzgoj određenih kultura, a krajnji proizvodi: povrće, voće i sl. se u potpunosti iskoriste (u svježem ili prerađenom stanju) za prehranu korisnika doma. Osim te izravne koristi također je vidljivo koliko osobama koje borave u Centru znači boravak u prirodi. Posebno je značajan pozitivan utjecaj tog boravka na dio korisnika koji pomažu u lakšim poslovima u voćnjaku, što njih ustvari ispunjava i predstavlja im izvrsnu terapiju. Tako oni u sklopu radno-okupacijskih aktivnosti između ostaloga pomažu i u održavanju voćnjaka: boje debla voćaka vapnom, orezuju voćke, sakupljaju grane nakon orezivanja te pomažu u berbi zrelih plodova (http://www.centar-ozalj.hr/).

Stari voćnjak je i danas posebno dojmljiv. Osim veličine i smještaja površine voćnjaka, značajna je i zastupljenost različitih vrsta i sorata voća. U tzv. starom dijelu voćnjaka nalaze se uglavnom jabuke u obliku voćki visokostablašica, dok je mlađi voćnjak zasađen breskvom i jabukom koje su nižeg rasta i pristupačnije za rezidbu, berbu i sl. Također je prisutna velika raznolikost sortimenta tradicionalnih starih sorata jabuka uzgojenih kao visokostablašice na prostoru površine u Jaškovu u okviru Centra za rehabilitaciju.

4. MATERIJALI I METODE RADA

4.1. Objekt istraživanja

Istraživanje je provedeno u razdoblju 2012.-2014. u starom voćnjaku koji se nalazi u sklopu Centra za rehabilitaciju 'Ozalj' u Jaškovom (Slike 8, 9). Dolaskom na teren utvrđeno je aktualno stanje nasada: broj redova, razmak između i unutar redova, broj starih stabala, broj mladih stabala, te stanje u kojem se voćke nalaze, kako bi se mogle dati daljnje preporuke za očuvanje i revitalizaciju stabala starih sorata jabuka.

Slike 8, 9. Stari voćnjak u sklopu Centra za rehabilitaciju 'Ozalj' (Fotografirala: V. Janjić)

4.2. Berba plodova

Sa zdravih i rodnih starih stabala ubrani su plodovi starih sorata jabuka u optimalnom roku berbe.

4.3. Determinacija, fotografiranje i opis plodova

Plodovi su dopremljeni u laboratorij Zavoda za voćarstvo, Agronomskog fakulteta u Zagrebu, gdje je izvršena determinacija i opis plodova pojedinih sorata (Slike 10, 11), zatim su plodovi svake sorte detaljno fotografirani, te su provedene osnovne fizikalne analize na 10 plodova svake sorte.

Slike 10, 11. Determinacija plodova jabuka na Agronomskom fakultetu u Zagrebu (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Determinacija sorata i opis plodova izvršena je prema UPOV deskriptoru za jabuke (http://www.upov.int/), te je na temelju opisanih svojstava ploda (oblik, veličina, dubina i širina udubljenja peteljke i udubljenja čaške, duljina, debljina i stanje peteljke, veličina i oblik listića čaške, boja i svojstva kožice i mesa, te izgled sjemenjače i sjemenki), utvrđeno da se radi o sljedećim sortama: 'Bijeli zimski kalvil' (Slika 12), 'Bobovec' (Slika 13), 'Božićnica' (Slika 14), 'Crveni delišes' (Slika 15), 'Jonathan' (Slika 16), 'London peping' (Slika 17), 'Lijepocvjetka' (Slika 18), 'Šampanjka' (Slika 19), 'Zeleni štetinec' (Slika 20).

Slika 12. 'Bijeli zimski kalvil'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 13. 'Bobovec'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 14. 'Božićnica'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 15. 'Crveni delišes'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 16. 'Jonathan'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 17. 'London peping'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 18. 'Lijepocvjetka'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 19. 'Šampanjka'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 20. 'Zeleni štetinec'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1. Istraživane sorte

4.3.1.1. 'Bijeli zimski kalvil'

Sorta 'Bijeli zimski kalvil' ('Weisser wintercalville') je tek jedan od brojnih predstavnika opsežnog razreda kalvila. Najvjerojatnije je Francuskog podrijetla, a poznata je od 1600. godine (Godec, 2006). Početkom 20. st. je bila vrlo raširena u Južnom Tirolu (http://www.kmetija.si/).

Plodovi su srednje debeli do debeli, široko konični, nepravilnog oblika te asimetrični. Za većinu plodova je karakteristična rebratost, te otuda i njihov naziv 'rebrače' (Godec, 2006). Kožica je nježna, blijedo zelene i žute boje, a na sunčanoj se strani javljaju smeđkaste, odnosno narančasto crvenkaste pjege. U punoj zrelosti ima voštanu prevlaku (Slike 21, 22). Meso je zelenkasto do bijelo, vrlo sočno i prhko, blago kiselkasto s izninmo ukusnom aromom koja podsjeća na jagode ili maline. U prošlosti je 'Bijeli zimski kalvil', prije svega zbog svoje veličanstvene arome smatran kraljem jabuka (Godec, 2006). Plodovi dozrijevaju od početka do sredine listopada, ali za konzumaciju su najbolji od prosinca pa sve do ožujka.

'Bijeli zimski kalvil' je sorta iznimno osjetljiva na različite bolesti i štetnike. Važno je napomenuti da je sorta prilično zahtjevna što se tiče uvjeta uzgoja. Traži tople i zaklonjene položaje, te plodno, dovoljno vlažno, lagano i toplo tlo. Jako dobro mu odgovaraju vinogradarski položaji (Godec, 2006).

Slike 21, 22. Plodovi jabuke sorte 'Bijeli zimski kalvil' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.2. 'Bobovec'

Sinonimi: 'Bobovac', 'Veliki bob', 'Grosser bohnapfel', 'Bohnapfel', 'Veliki renski bobovec', 'Bobovček', 'Timočanka', 'Grosser rheinischer Bohnapfel', 'Strýmka'.

Podrijetlo sorte nije točno poznato. Vjerojatno potječe iz Njemačke, a uzgajana je još krajem 18. stoljeća. Triploidna je sorta, što znači da je slab oprašivač, naginje partenokarpiji. Dobro je oprašuju 'Lijepocvjetka', 'Carević', 'Ontario', 'Jonathan', 'Krivopeteljka', 'Mašanka', 'Baumanova', 'Šampanjska reneta', 'London peping' i 'Zlatna zimska parmenka'.

Stablo je srednje bujnog rasta, krošnja srednje jako razgranata, isprva piramidalnog, poslije okruglastog oblika, promjera 8 – 9 m. Sorta je otporna na proljetni pozeb i jabučnu plijesan. Karakteristika je sorte obilna i izražena izmjenična (alternativna) rodnost. 'Bobovec' dozrijeva u drugoj polovici listopada, najkasnije od svih sorata. Jedna je od osnovnih sorata travnjačkog voćnjaka, a primjerenim skladištenjem plodove možemo upotrebljavati od siječnja pa sve do lipnja (Vrbanec i sur., 2007).

Plod je srednje krupan do krupan. Oblik mu je valjkast, sa strane nešto spljošten. Najveća širina je na sredini ploda. Kožica je glatka, mutno sjajna, zelena, kasnije zelenkasto-žuta, pokrivena crvenim pramenovima, a na sunčanoj strani ravnomjernim crvenilom. Plod ima sivkast ton (Slike 23, 24). Ponekad se u blizini čašice pojavljuju tragovi rđastih pjega. Meso je zelenkastobijelo, odmah ispod kožice zeleno, u početku tvrdo i kiselo (Adamič i sur., 1963). Za stolnu upotrebu su plodovi prikladni tek nekoliko mjeseci nakon berbe kada kiselina padne, te se razviju prijatne arome (Godec, 2006). Prikladan je za preradu, ima sočno meso koje ne oksidira (Jeseničnik i sur., 2013).

Slike 23, 24. Plodovi jabuke sorte 'Bobovec' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.3. 'Božićnica'

Sinonimi: 'Kolačara', 'Štajerski pogačar', 'Pogačara', 'Tanjirača', 'Koturača', 'Zelenika', 'Krugla', 'Pogačunka', 'Pogačnik', 'Kanjižak', 'Noćajka', 'Haslinger', 'Roter Pogatscher'.

'Božićnica' je triploidna sorta nepoznatog podrijetla. Kao oprašivač preporučuju se 'Zlatna zimska Parmenka' i 'Jonathan' (Adamič i sur., 1963; Vrbanec i sur., 2007), te 'Delišes' i 'Njutonova žuta' (Adamič i sur., 1963). Jedna je od najčešćih starih sorata sjeverozapadne Hrvatske. Bujnog je rasta, razvija okruglastu, poslije plosnatu i rijetko razgranatu krošnju. Traži duboka i lagana tla (Vrbanec i sur., 2007). Uspijeva na raznim položajima i visinama, ali ako ima dovoljno vlage i svjetla. Na neprovjetrenim položajima vrlo je podložna bolestima. Prema ekstremnim temperaturama je drvo vrlo otporno. Vrlo je osjetljiva prema fuzikladiju, napada je i rak ako su položaj i zemljište slabo drenirani. Napada je i jabučni savijač. Rodnost joj je nejednaka, naginje alternaciji. U povoljnim klimatskim uvjetima i na dobrom tlu daje relativno visoke i kvalitetne prirode (Adamič i sur., 1963). Vrijeme berbe je polovicom listopada, dospijeva za jelo u studenom i traje do proljeća. Upotrebljava se kao stolno voće i za preradu (Adamič i sur., 1963; Jeseničnik i sur., 2013).

Plod je srednje krupan, u vrlo povoljnim uvjetima vrlo krupan, a u nepovoljnim sitan. Oblik je plosnat i vrlo plosnat, ponekad asimetričan, od čašice se pružaju rebra koja su najčešće plitka i široka. Kožica je tanka i čvrsta, sjajna, masna, zelena, sa zatvorenocrvenim prugama koje se često pružaju sve do čašice, posuta mnogobrojnim točkicama i još sitnijim smeđim točkicama (Slike 25, 26). Meso je čvrsto, bijelo, sa zelenkastom nijansom, prožeto zelenkastim žilicama, sočno, nakiselog vinskog okusa, slabo izražene arome. Stajanjem meso postaje ukusnije, ali vremenom gubi sočnost. Plod je otporan na udarce, može se čuvati i u lošijim uvjetima (Adamič i sur., 1963).

Slike 25, 26. Plodovi jabuke sorte 'Božićnica' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.4. 'Crveni delišes'

Sinonimi: 'Červena prevashodna', 'Delišes', 'Delicious', 'Red Delicious', 'Prevoshodnoe', 'Edelstein'.

'Crveni delišes' je stara američka stolna sorta iz savezne države Iowa. Bujnog je rasta, razvija srednje gustu krošnju sa okomitim granama. Primjerenom njegom, prije svega povijanjem grana, ubrzava se inače kasni ulazak u rod. Plodovi su osjetljivi na fuzikladij (Adamič i sur., 1963, Jeseničnik i sur., 2013), a otporni na jabučnu plijesan i mraz (Jeseničnik i sur., 2013). Prema štetnicima (krvava uš, jabučni savijač) umjereno je osjetljiva. Diploidna je sorta i dobar oprašivač za mnoge druge sorte ('Boskopku', 'Budimku', 'Kolačaru', 'Jonathan', 'Kanatku', 'Vajnsep' i dr.). Dobro je oplođuju 'Rombjuti', 'Londonski peping', 'Njuton', 'Parmenka', 'Jonathan', 'Tetovka', 'Golden Delicious', i dr. Rađa redovno i obilno. Bere se od druge dekade rujna do polovice listopada. Plodovi dozrijevaju istovremeno i pogodni su za upotrebu od listopada do ožujka i travnja (Adamič i sur., 1963).

Plodovi su srednje krupni do krupni, te ujednačeni po obliku i masi ako su dobro njegovani i pravilno prorijeđeni (Adamič i sur., 1963). U bogatoj rodnosti su vrlo sitni (Jeseničnik i sur., 2013). Oblik ploda je duguljasto-kupast i zatupast. Najširi je pri osnovi. Visina mu je malo veća od širine. Može biti i okruglasto-kupast. Ima pet istaknutih krupnih rebara oko čašičnog udubljenja koja se protežu duž cijelog ploda. Kožica je debela, čvrsta, glatka, sjajna, masna. Osnovna boja je pokrivena tamnijom ili svjetlijom crvenom bojom s karmin crvenim uzdužnim trakama raznih nijansi. Po cijeloj površini rasute su mnogobrojne žute točke (Slike 27, 28). Pokrovnom bojom plod može biti obuhvaćen djelomično ili potpuno (Adamič i sur., 1963). Meso je žućkasto, sočno, nježno, pomalo hrskavo, vrlo slatko, nedovoljno kiselo, s posebnom i izraženom aromom. kakvoća je vrlo dobra ili odlična. Vrlo dobro podnosi transport. Čuva se do prosinca u primitivnim skladištima, a u boljim do veljače. U hladnjači izdrži i do svibnja (Adamič i sur., 1963). Iz 'Crvenog delišesa' je nastalo više od sto mutacija te sorte. Najčešće su 'Starking', 'Starkrimson', 'Richared'. Zamijeniti ga se može s 'Crvenim jesenskim kalvilom' (Jeseničnik i sur., 2013).

Zahtjeva plodno i umjereno vlažno tlo, tople položaje, ali ne podnosi prevelike vrućine praćene sušom, kao ni prehladna mjesta i više nadmorske visine (Adamič i sur., 1963).

Slike 27, 28. Plodovi jabuke sorte 'Crveni delišes' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.5. 'Jonathan'

Sinonimi: 'Jonatan', 'Kralj Filip', 'Filip Rik', 'Honošavka zimnjaja', 'Oslamovskoje', 'Ulster Seedling'.

Uzgojena je iz sjemena sorte 'Esopus Spitzenberg' u američkoj saveznoj državi New York (Adamič i sur., 1963). Diploidna je sorta, dobar oprašivač za mnoge sorte. Dobro ga oprašuju: 'Zlatna zimska parmenka', 'Koksova' i 'Šampanjska reneta', 'Ontario' (Vrbanec i sur., 2007), 'Bernska ružica', 'Delišes', 'Zlatni delišes', 'Danciška rebrača' (Adamič i sur., 1963). Slabo je do srednje bujna, razvija okruglu krošnju s tankim, ovješenim granama i sitnim listovima. Za bolju obojenost ploda pogodniji su topliji i sunčani položaji. Najbolje uspijeva u plodnijim i sušim tlima. Primjeren je i za uzgoj na slabo bujnim podlogama (Vrbanec i sur., 2007).

Plod je srednje krupan, u vrlo povoljnim uvjetima može biti i krupan, a u nepovoljnim sitan, inače dosta ujednačen. Oblik okruglasto-koničan, pravilan, ponekad slabo rebrast. Prema peteljci se gube pet blažih rebara. Kožica je tanka, sjajna, glatka, zelenkasto-zlatne osnovne boje, prekrivena jarkim crvenilom skoro po cijelom plodu, posuta je jedva primjetnim točkicama sivo-zelenkaste boje između kojih ima još mnogo sitnijih hrđastih točkica (Slike 29, 30). Na nekim plodovima pojavljuju se male, nepravilne hrđaste šare (Adamič i sur., 1963). Meso je bjelkasto, sitnozrnato i sočno, skladnog slatko kiselkastog okusa i prijatne arome (Jeseničnik i sur., 2013). Sorta je osjetljiva na rak jabuke, pepelnicu i jabučnu plijesan, fuzikladij i proljetni mraz (Vrbanec i sur., 2007).

Plodovi su vrlo pogodni za transport. Glavna sezona potrošnje je studeni-veljača, ali se može čuvati i do proljeća. Tijekom čuvanja često se pojavljuju tzv. Jonathanove pjege (Adamič i sur., 1963). Prije pojave novijih sorata 'Jonathan' je bio vodeća stolna sorta.

Usprkos razmjerno sitnim plodovima i pojavi Jonathanovih pjega pri skladištenju koje kvare vanjski izgled, ima širok krug ljubitelja. Primjeren je prije svega za upotrebu u svježem stanju, skladištenje te preradu u sok i za sušenje (Vrbanec i sur., 2007).

Slike 29, 30. Plodovi jabuke sorte 'Jonathan' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.6. 'London peping'

Sinonimi: 'London pepping', 'London peppen', 'London pippin', 'Londonski pepinek', 'Londonski jedrnjač'.

Stara engleska sorta iz grofovije Norfolk poznata od godine 1580 (Adamič i sur., 1963). To je jedna od najukusnijih visokokvalitetnih stolnih sorata, primjerenih za upotrebu u svježem stanju (Jeseničnik i sur., 2013). Sorta je diploidna, dobar je oplođivač ali srednji oprašivač zbog malo peluda. Oprašivači su 'Parmenka', 'Ontario', 'Cox', 'Mašanka', 'Baumanova', 'Jonathan', i 'Krivopeteljka'. Bere se početkom listopada a dozrijeva početkom zime i traje do polovine ožujka (Adamič i sur., 1963). Stabla 'London pepinga' zahtjevaju najbolje voćarske položaje, inače životare i daju sitne plodove (Godec, 2006). Stavlja visoke zahtjeve na tlo i traži duboka, propusna, dovoljno vlažna i hranivima dobro opskrbljena tla. Traži tople položaje s dovoljno sunca ali i dosta oborina i vlage zraka. Sorta je vrlo osjetljiva prema krastavosti, a i pepelnica je u jačoj mjeri napada. Oštećene plodove napada trulež. (Adamič i sur., 1963). U početku je bujnog rasta, kasnije srednje bujnog, krošnja je gusta i dobro obrasla. U rod ulazi rano, a nakon toga srednje i poprilično redovito rađa (Jeseničnik i sur., 2013).

Plodovi su srednje veličine ali vrlo teški. Nešto su više razvijeni u širinu te imaju pet vrlo karakterističnih pravilnih rebara koji plodu daju peterokutan izgled. Kožica je srednje

debela, vrlo masnog opipa. Temeljna boja je slamnatožuta. Sa sunčane strane imaju samo neki plodovi malo bakarnog crvenila (Slike 31, 32). Meso ploda je vrlo velike specifične težine i kod nepotpunog zrenja tvrdo. Žute je boje i fino zrnato, odlične kvalitete s mirisom i okusom koji podsjećaju na 'Bijeli zimski kalvil'. Već kod berbe plodovi ove sorte osjetljivi su na transport. Daljnjim zrenjem ta se osjetljivost još više pojačava. U skladištu sorta ne vene, ali ima mnogo gubitaka uslijed truleži kućišta (Adamič i sur., 1963).

Slike 31, 32. Plodovi jabuke sorte 'London peping' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.7. 'Lijepocvjetka'

Sinonimi: 'Lepocvetka', 'Jellow Bellflower', 'Bellefleur jaune', 'Gelber Bellefleur', 'Linnéous Pippin', 'Belfiore gialla', 'Connecticut Seekno Further', 'Seeck-no-Further', 'Metzgers Calville', 'Žolt belfljor', 'Krasocvet', 'Belfler', 'Kràsokvèt zluty', 'Kalvil', 'Ubavocutka', 'Rumeni belfler', 'Rumeni belofler', 'Blumenkalvill', 'Metzgers Calvill', 'Weidenapfel', 'Krasnik', 'Žuta lijepocvjetka', 'Cvijetača'. Kao što joj i ime govori, 'Lijepocvjetka' je sorta koju krase lijepi i veliki cvjetovi. Otuda proizlaze i nazivi sorte u drugim jezicima (Godec, 2006).

Sorta potječe iz 1790 godine iz američke savezne države New Yersey. Diploidna je sorta. Dobro je oprašuju: 'Jonathan', 'Ananas reneta', 'Baumanova reneta', 'London peping' i 'Ontario'. Bujnog je rasta u mladosti, poslije raste srednje bujno. Krošnja je razgranata, grane su dugačke, tanke i ovješene. Osjetljiva je na proljetni mraz, fuzikladij, krvavu uš i rak kore. Za uzgoj 'Lijepocvjetke' pogodni su topliji položaji te bogata i manje vlažna tla. Plodovi nisu skloni opadanju. Za sortu je karakteristična obilna, redovita i srednje kasna rodnost (rodi u 5. do 6. godini). Dozrijeva krajem rujna, uporabna je od sredine listopada do ožujka (Vrbanec i sur., 2007). Stolna je sorta, primjerena za preradu i slastice (Jeseničnik i sur., 2013).

Plod je srednje krupan do krupan- dosta neujednačen. Oblik je kupast ili izduženo kupast, pomalo asimetričan. Od sredine prema čašci jače se sužava. Ima pet dosta izraženih rebara. Kožica je tanka, nježna, glatka i sjajna, u vrijeme berbe suha, a kad sazri dobiva masnu prevlaku. Osnovna slamnatožuta boja na sunčanoj strani je prelivena rumenilom. Ima tipične dosta krupne smeđe točkice koje postaju crvenkaste na sunčanoj strani (Slike33, 34). Pojava rđastih pjega posljedica je upotrebe fungicida bakra i uljanih insekticida. Meso je bijelo-žućkasto, sitnozrnasto, sočno, aromatično, slatkokiselog prijatnog okusa. Kakvoća je vrlo dobra i odlična. Plodovi su u vrijeme berbe dosta čvrsti, kasnije su vrlo nježni i osjetljivi. Ne smežuravaju se, ali se pri dužem čuvanju ispod pokožice pojavljuju smeđe pjege. Trajnost plodova u mnogočemu ovisi od mjesta uzgoja i načina čuvanja i proteže se do veljače i travnja (Adamič i sur., 1963).

Slike 33, 34. Plodovi jabuke sorte 'Lijepocvjetka' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.8. 'Šampanjka'

Sinonimi: 'Šampanjska reneta', 'Reinette de Champagne', 'Champagner Renette', 'Renetta Champagne', 'Herrenapfel', 'Glassapfel', 'Zwiebelapfel'.

Sorta je nastala kao slučajni sjemenjak u francuskoj pokrajini Champagne još 1770. Diploidna je sorta i vrlo dobar oprašivač za sve značajne stare sorte jabuka. Dobro je oprašuju: 'Baumanova reneta', 'Zlatna zimska parmenka', 'Jonathan', 'Ontario', 'Mašanka' i Bjeličnik'. Stablo je slabije bujnosti. Razvije malenu, gustu, široku krošnju s jakim granama i kratkim, crveno-smeđim vunastim grančicama. Traži toplije položaje i plodna, ne odviše vlažna tla. Slabo se grana, stoga je teško formirati prikladnu krošnju. Otporna je na mraz i jabučnu plijesan. Brzo dolazi u rodnost, a rodnost je prilično redovita i obilna. Dozrijeva sredinom listopada, a postojana je od prosinca do svibnja ili lipnja (Vrbanec i sur., 2007).

Plodovi su srednje veliki, izrazito spljošteni, pravilni, izjednačeni po obliku. Tipična su četiri uska žlijeba koja idu od čaške do peteljke te dijele plod u četiri sektora. Kožica je vrlo osjetljiva, tanka, najprije svijetlozelene žućkaste boje koja kod punog zrenja prelazi u bijeložutu boju (Slike35, 36). Dopunska boja nalazi se samo na nekim dobro osvijetljenim plodovima i to kao nježna ružičasta prevlaka koja prekriva najviše jednu četvrtinu ploda. Meso je bijelo, prozirno, vrlo fine strukture, kod nepotpune zriobe kiselo. Kasnije se kiselina gubi pa je osvježavajućeg okusa, bez naročitog mirisa (Adamič i sur., 1963).

Plodovi se prilično dobro skladište, čak i u običnoj voćarskoj kleti. U prošlosti su ovu sortu preporučali za konzumaciju dijabetičarima, prije svega zbog manje slatkog okusa. Ali to nije posljedica manjeg sadržaja šećera, jer ga kao i većina ostalih sorata sadrži oko 12 %, nego je uzrok za to u većem sadržaju kiselina koje prikriju slatki okus (Godec, 2006).

Slike 35, 36. Plodovi jabuke sorte 'Šampanjka' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.3.1.9. 'Zeleni štetinec'

Najčešći sinonimi su: 'Zelenika', 'Srčika', 'Grüner Winterstettiner'. Čiček (2008) navodi da su analizom profila mikrosatelitskih lokusa dokazali da su 'Zelenika' i 'Zeleni štetinec' sinonimi koji predstavljaju isti genotip, dok su 'Zelenika' i 'Srčika' različite sorte.

'Zeleni štetinec' je stara sorta podrijetlom iz sjeverne Europe, rasprostranjena u Njemačkoj, Češkoj, Austriji i Sloveniji. Kod nas je rasprostranjena u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske. Uzgaja se isključivo kao visokostablašica i polustablašica, a kao ekstenzivna podloga koristi se sjemenjak (Vrbanec i sur., 2007). Triploidna je sorta, prema tome ne dolazi u obzir kao oprašivač. Kao oprašivači prikladni su 'Mašanka' i 'Jonathan'. 'Zeleni štetinec' je sorta koja kasno rodi i sklona je alternativnoj rodnosti (Adamič i sur., 1963).

Nije posebno zahtjevna glede tla. Slabo podnosi sušu i velike vrućine, a relativno je otporna na bolesti, osobito na pepelnicu. Vrlo je bujnog rasta do kasne starosti, stoga se preporuča saditi je na razmak od 10-ak metara. Krošnja je snažna, vrlo razgranata, s jakim primarnim granama. Cvate srednje kasno i relativno dugo, otporna je na mraz i vlagu. Plodovi su krupni, oblikom vrlo raznoliki, najčešće spljošteni; neki plodovi imaju blaga rebra, dok su neki potpuno obli. Kožica nije debela, ali je vrlo žilava. Osnovna je boja zelena, u punoj zriobi žućkasta. Dopunska crvenkastobrončana boja nalazi se samo na nekim dobro osvijetljenim plodovima i djelomično ih prekriva (Slike 37, 38).

Meso je svijetložućkaste boje, sočno, slatko-kiselkastog okusa bez posebne arome (Vrbanec i sur., 2007). Bere se sredinom listopada, a za upotrebu dospijeva krajem godine i drži se do proljeća (Adamič i sur., 1963). Plodovi su osjetljivi na pritiske, no meso ima veliku regenerativnu sposobnost (stvara plutasto tkivo) tako da se i manje oštećeni plodovi mogu čuvati do kasnog proljeća. Mogu se koristiti u svježem stanju i za preradu (Vrbanec i sur., 2007).

Slike 37, 38. Plodovi jabuke sorte 'Zeleni štetinec' (Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

4.4. Osnovne fizikalne analize plodova

Nakon determinacije i opisa plodova, izvršene su osnovne fizikalne analize na 10 plodova svake sorte.

Masa plodova utvrđena je na analitičkoj vagi Mettler Toledo P1210 i izražena u gramima (g).

Visina i širina ploda mjerene su digitalnim pomičnim mjerilom, a iz tih podataka je izračunat indeks oblika ploda kao omjer visina : širina.

4.5. Čuvanje plodova

Dio plodova svake sorte (10) izvagan je i stavljen na čuvanje 160 dana u hladnjaču s normalnom atmosferom (temperatura 0-2 ^{o}C i rel.v.z. 85-90%) Nakon vađenja plodovi su vizualno pregledani, opisano je njihovo stanje i ponovno su izvagani te je izračunat gubitak mase ploda (kalo) prema formuli: inicijalna masa (g) – završna masa (g) / inicijalna masa (g) x 100. Gubitak mase plodova izražen je u %.

4.6. Statistička obrada podataka

Dobiveni rezultati analizirani su pomoću statističkog programa SAS verzije 8. 12 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) metodom ANOVA i LSD testom na $P \leq 0,05$.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

5.1. Stanje nasada nakon obilaska terena

Obilaskom terena detaljno je utvrđeno stanje nasada. Voćnjak čini:

- 8 redova jabuka koje su zasađene na razmake:

- od prvog do petog reda 14 m između redova, te 7 m unutar reda,
- između petog i šestog reda 7,5 x 7,5 m,
- a od šestog do osmog reda razmak je 6 x 7 m.

U voćnjaku se nalaze:

- 62 stare voćke, 75 mladih, a 113 sadnih mjesta je praznih.

- U prva četiri reda prevladavaju stare sorte 'Lijepocvjetka', 'Jonathan' i 'Šampanjka',
- a u ostalim redovima su kao pojedinačna stabla zastupljene sorte 'Bijeli zimski kalvil', 'Bobovec', 'Božićnica', 'Crveni delišes', 'London peping', te 'Zeleni štetinec'.
- Od mladih stabala posađene su sorte: 'Baumanova reneta', 'Charden', 'Francuska kožara', 'Granny Smith', 'Idared', 'Jonared', 'Mašanka', 'Ovčji nos', 'Vista Bella', te 'Zlatna zimska parmenka'.

Stara stabla su označena, te su detaljno pregledana debla i krajevi primarnih grana, kako bi se utvrdilo u kakvom su stanju stare voćke. Voćnjak nije bio redovito održavan, te je kao posljedica toga vidljiva smanjena vegetativna aktivnost stabala, krošnje su zapuštene i slabo osvijetljene te je rodnost smanjena i neredovita, puno je bolesnih i odumrlih grana, te pršljenastog rodnog drva na rubnom dijelu krošnje gdje dopire svjetlost, a unutrašnji i donji dijelovi krošnje su ogoljeni. Dio voćaka je u tako lošem stanju da ne preostaje druga mogućnost nego cijepljenje, kako bi se sačuvala sorta (Slike 39, 40). Također su loše održavani i razmaci unutar reda, te bi bilo neophodno najprije pokositi ih, te očistiti oko stabala (Slike 41, 42).

Slike 39, 40. Loše stanje stabala (Fotografirala: V. Janjić)

Slike 41, 42. Loše održavani razmaci unutar reda (Fotografirala: V. Janjić)

Na mladim stablima budući još nisu ušla u rod, u prvim godinama bilo bi potrebno stvarati željeni uzgojni oblik, tzv. 'rezidbom na oblik' i nekim drugim pomotehničkim zahvatom: povijanjem grana, zarezivanjem kore (rovašenjem), poluprstenovanjem, prstenovanjem, i sl. Prema Jemriću (2007), rezidba 'na oblik' se obavlja s namjerom stvaranja unaprijed odabranog uzgojnog oblika krošnje. Glavni cilj ove rezidbe je uzgoj krošnje s dobrim rasporedom grana koje će moći nositi puno plodova kada voćka uđe u punu rodnost. Brzica (1991) navodi kako kod mladih voćaka rezidbu treba svesti samo na najnužniju mjeru, te je za usmjeravanje rasta pojedinih dijelova krošnje bolje primjenjivati druge, pogodnije pomotehničke mjere.

Pregledom debla i krajeva primarnih grana, te utvrđivanjem stanja u kojem se nalaze stara stabla, utvrđeno je da je s dijela stabala koja odumiru zbog starosti i neodržavanja neophodno uzeti plemke, te ih cijepiti na vegetativnu podlogu kako bi se vjerno prenijela

genetska obilježja sorte. Jemrić (2007) navodi da cijepljenje na vegetativno razmnoženu podlogu daje voćku s poznatim obilježjima rasta, rodnosti i kakvoće plodova, a Miljković (1991) ističe da je to jedino pouzdan način razmnožavanja sorata voćaka. Jednogodišnji izbojci - plemke se uzimaju u vrijeme mirovanja vegetacije, što ranije, jer su puni hrane i ne čeka se početak vegetacije jer se tada teže primaju. Odrezane plemke se ovlaže vodom te se jednostavno stave u vrećicu koja se zamota kako bi se sačuvala vlaga. Krajevi vrećice se zategnu gumicom. Prethodno se na vrećici napiše naziv sorte te se pohrani na tamno i hladno mjesto, a može i u hladnjak. Tako pripremljene plemke mogu se čuvati i nekoliko mjeseci i vrlo dobro se primaju (Veić, 2009). Prema Hertz (http://www.extension.umn.edu/), cijepljenje je najbolje obaviti u proljeće od trenutka kada se na stablima počinju otvarati pupovi pa do cvatnje. Uobičajeno vrijeme je travanj ili početak svibnja. Ovdje treba spomenuti okuliranje koje je često rabljen način cijepljenja u proizvodnji sadnica zbog jednostavnosti, uspješnosti i mogućnosti dobivanja velikog broja sadnica. Dobio je ime po plemci koja je pup (oko) s komadićem okolnog tkiva koji se umeće pod koru podloge (Jemrić, 2007).

Preporuka je da se za svaki slučaj sve postojeće stare sorte jabuka cijepe na vegetativne podloge, kako bi se osigurale i sačuvale u slučaju odumiranja i onih starih stabala koja trenutno još nisu u tako lošem stanju.

Na dijelu starih stabala koja su zapuštena, ali su još uvijek u dobroj kondiciji potrebno je napraviti jaču rezidbu kako bi se poboljšao razmak grana, tako da svjetlost i zrak mogu doprijeti do svih dijelova stabla, a također kako bi se olakšala berba plodova te održavanje stabla. Rezidbu takvih zapuštenih voćaka potrebno je obaviti postupno u nekoliko godina. Stebbins i Olsen (1999) navode, ako se oštra rezidba primijeni odjednom, time se potiče pretjerani rast mladica kojeg je teško obuzdati. Rezidbu treba obaviti u razdoblju mirovanja stabla. Najbolje je pričekati do ožujka ili travnja, kada prođe opasnost od smrzavanja, ali potrebno ju je obaviti prije poćetka vegetacije (Schupp, 2002).

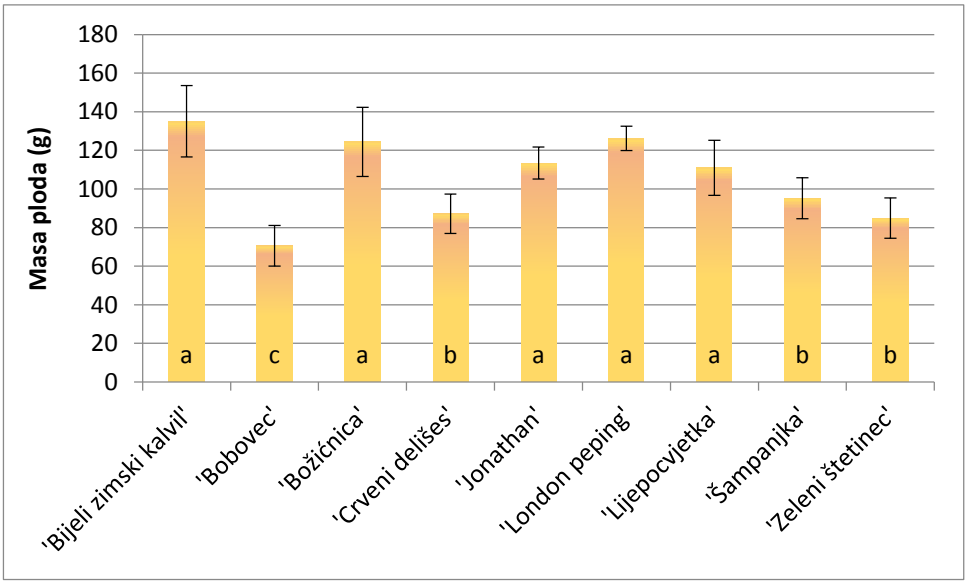
5.2. Rezultati osnovnih fizikalnih analiza plodova

5.2.1. Prosječna masa, visina, širina, indeks oblika ploda istraživanih sorata u vrijeme berbe

Prema Pašaliću (2006), veličina ploda je sortno svojstvo koje ovisi o broju plodova na stablu, tehnološkim postupcima i mikroklimatskim uvjetima, a izražava se masom i dimenzijama ploda. Na veličinu ploda utječu vanjski (dostupnost vode i temperatura) i

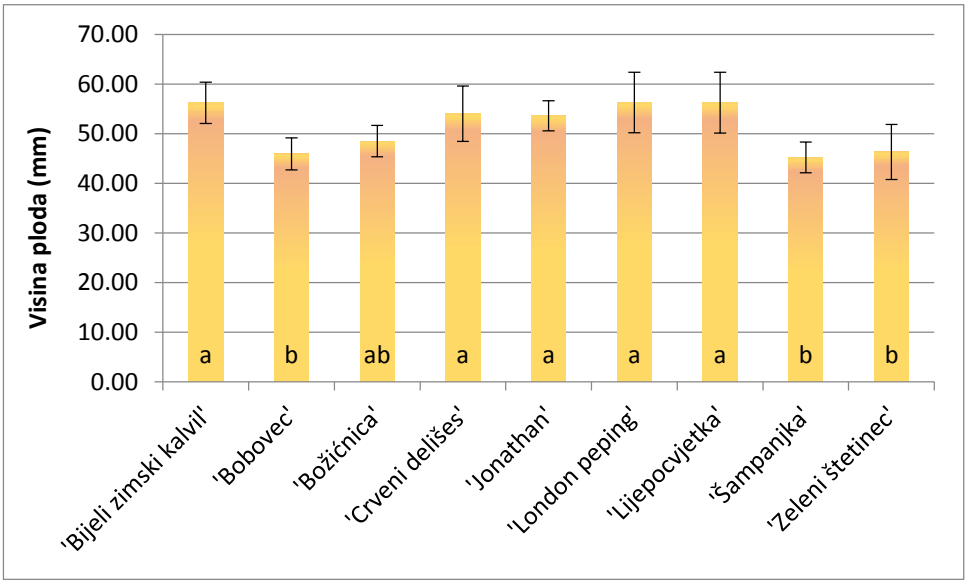
unutarnji čimbenici (opterećenost stabla, genetski čimbenici) (Corelli Grappadelli i Lakso, 2004; prema Jemrić i sur., 2012).

Masa ploda - Istraživane sorte su se međusobno razlikovale u masi ploda (Graf 1). Najveću masu imala je sorta 'Bijeli zimski kalvil' (135,07 g), zatim sorte 'London peping' (126,26 g), 'Božićnica' (124,41 g), 'Jonathan' (113,42 g), te 'Lijepocvjetka' (110,96 g) i među njima nije bilo statistički značajne razlike. Značajno manju masu imale su sorte 'Šampanjka' (95,21 g), 'Crveni delišes' (87,15 g) i 'Zeleni štetinec' (84,93 g), dok je značajno najmanja masa utvrđena kod sorte 'Bobovec' (70,56 g). Dobiveni rezultati ne podudaraju se s istraživanjima autora (Adamič i sur., 1963; Blažek i Hlušičková, 2007; Mitre i sur., 2009; Skendrović Babojelić i sur., 2014), te je masa istraživanih sorata bila manja. Različit položaj unutar krošnje sa različitim relativnim intenzitetom svjetlosti znatno utječe na prosječnu masu plodova, sadržaj topljive suhe tvari i antocijana (Xu i Chen, 2004; prema Stanivuković i sur., 2013). Prema navodima Skendrović Babojelić i sur., (2015) oprašivanjem cvjetova polenom različitih sorata može se pozitivno utjecati na morfološka svojstva plodova oprašene sorte (npr. promjenu oblika, povećanje mase ploda i broja sjemenki i dr.). Na masu plodova u ovom istraživanju su prema svemu navedenom najvjerojatnije utjecali agroekološki uvjeti, starost stabala, te zapuštene i slabo osvijetljene krošnje.



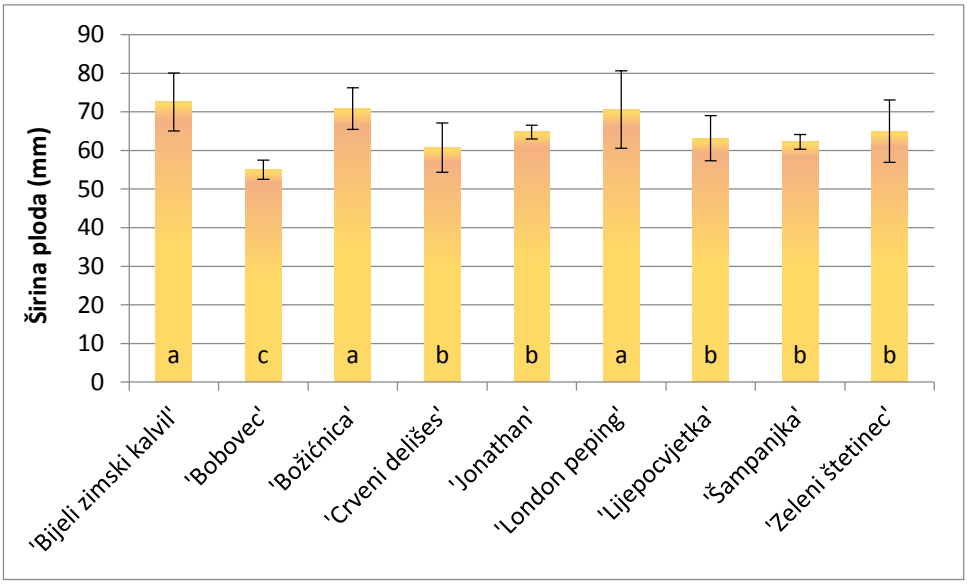
Graf 1. Prosječna masa plodova istraživanih sorata u vrijeme berbe
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou p≤0,05 prema LSD testu.

Visina ploda - Najveća visina ploda utvrđena je kod sorte 'London peping', te je iznosila 56,29 mm. Sorte 'Lijepocvjetka', 'Bijeli zimski kalvil', 'Crveni delišes', 'Jonathan', te 'Božićnica' nisu se statistički značajno razlikovale od sorte 'London peping' u istraživanom svojstvu. Najmanju visinu imala je sorta 'Šampanjka', te je ona iznosila 45,24 mm (Graf 2).



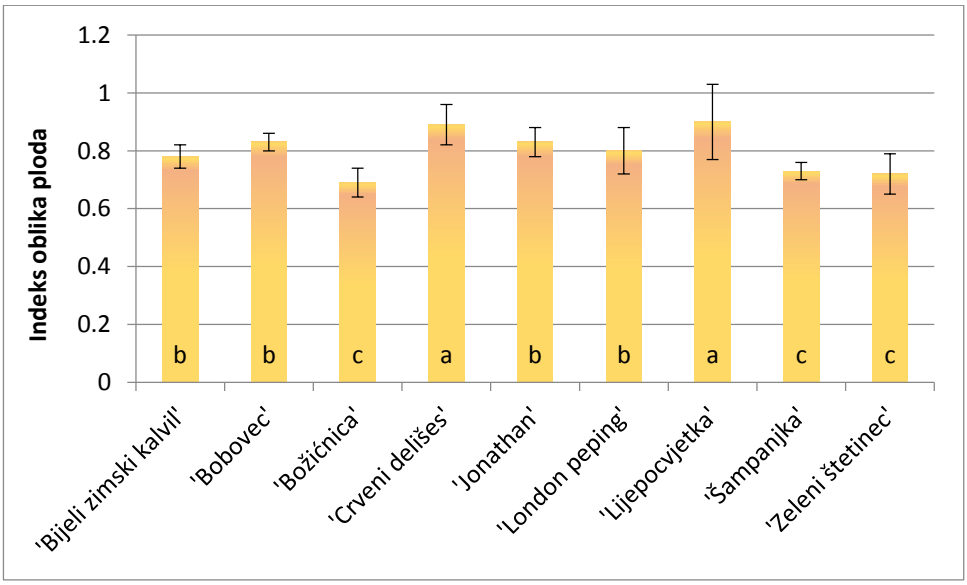
Graf 2. Prosječna visina plodova istraživanih sorata u vrijeme berbe
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou p≤0,05 prema LSD testu.

Širina ploda - Najveća prosječna širina ploda utvrđena je kod sorte 'Bijeli zimski kalvil', te je iznosila 72,56 mm. Sorte 'Božićnica' i 'London peping' u istraživanom svojstvu nisu se značajno razlikovale od sorte 'Bijeli zimski kalvil'. Sorte 'Jonathan', 'Zeleni štetinec', 'Lijepocvjetka', 'Šampanjka' i 'Crveni delišes' imale su statistički značajno manju širinu, te se ona kretala od 64,78 mm ('Jonathan') do 60,73 mm ('Crveni delišes'). Najmanja širina ploda utvrđena je kod sorte 'Bobovec' (54,98 mm) (Graf 3). Dobiveni rezultati visine i širine ploda podudaraju se s podacima autora koji su istraživali druge starinske sorte (Jemrić i sur., 2012; Jemrić i sur., 2013, Skendrović i sur., 2014) i nema značajnih odstupanja od standardnih vrijednosti.



Graf 3. Prosječna širina plodova istraživanih sorata u vrijeme berbe
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou p≤0,05 prema LSD testu.

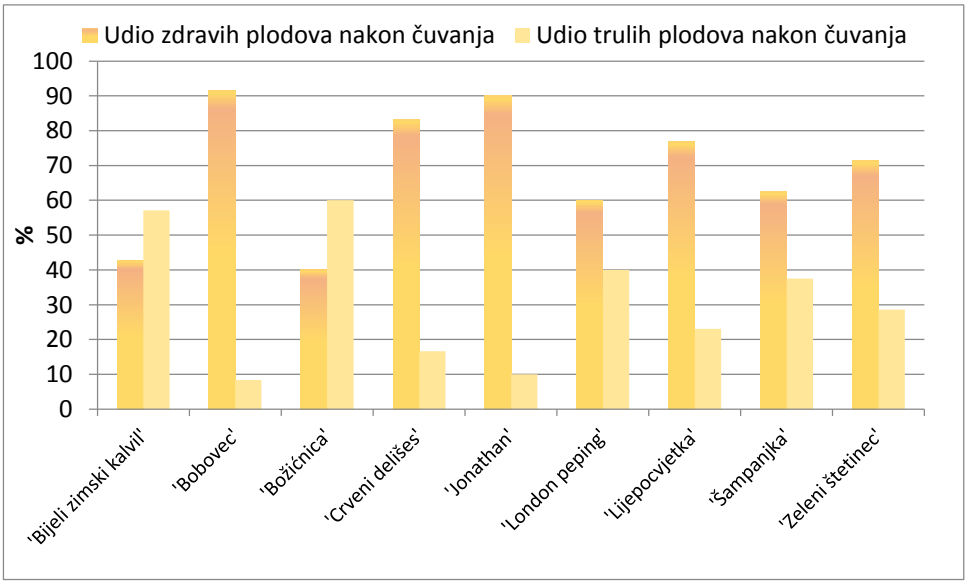
Indeks oblika ploda - Indeks oblika ploda kretao se u rasponu od 0,9 kod sorte 'Lijepocvjetka', 0,89 kod sorte 'Crveni delišes' pa do 0,69 kod sorte 'Božićnica', koja je imala najniži indeks oblika ploda (Graf 4). Dobiveni rezultati nisu se značajno razlikovali od rezultata drugih autora (Jemrić i sur., 2012; Jemrić i sur., 2013; Skendrović Babojelić i sur., 2014). Indeks oblika ploda definira se kao omjer visine i širine ploda. Vrijednost veća od 1 ukazuje da je plod izdužen, vrijednost jednaka 1 da je plod okrugli, a manja od 1 da je spljošten (Brewer i sur., 2006).



Graf 4. Indeks oblika ploda istraživanih sorata u vrijeme berbe
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou p≤0,05 prema LSD testu.

5.2.2. Udio zdravih i trulih plodova, gubitak mase plodova nakon čuvanja

Udio zdravih i trulih plodova nakon čuvanja 160 dana u hladnjači s normalnom atmosferom prikazan je u Grafu 5. Najveći udio zdravih plodova (92%) imala je sorta 'Bobovec' čiji su plodovi nakon vađenja iz hladnjače imali lagano posmeđenje kožice, ali su bili odlične tvrdoće. Kod sorte 'Jonathan' utvrđeno je 90% zdravih plodova na čijim je plodovima nakon vađenja iz hladnjače zabilježena blaga smežuranost, te tamne pjege – Jonathanove pjege. Kod sorte 'Crveni delišes' utvrđeno je 83% zdravih plodova. Plodovi su uglavnom ostali čvrsti. Plodovi sorte 'Lijepocvjetka' nakon čuvanja su bili većinom smežurani, ali bez pjega na kožici, a udio zdravih plodova je bio 77%. Kod sorte 'Zeleni štetinec' utvrđeno je 71% zdravih plodova koji su ostali čvrsti, ali su imali posmeđenje kožice. Plodovi sorte 'Šampanjka' su ostali čvrsti, nije bilo smežuranih, te su bili bez pjega, ali je udio zdravih plodova bio samo 63%. Sorta 'London peping' je imala 60 % zdravih plodova, ali su plodovi bili čvrsti, nije bilo smežuranih, te su bili bez pjega. Plodovi sorte 'Bijeli zimski kalvil' zadržali su čvrstu strukturu, nije zabilježena smežuranost niti pjege, ali je bio mali udio zdravih plodova (43%). Najmanji udio zdravih plodova nakon čuvanja 160 dana u normalnoj atmosferi utvrđen je kod sorte 'Božićnica' –svega 40%, ali su plodovi zadržali tvrdoću, nije bilo smežuranih plodova i bili su bez pjega (Slike 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51).



Graf 5. Udio zdravih i trulih plodova nakon čuvanja 160 dana u normalnoj atmosferi
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou p≤0,05 prema LSD testu.

Slika 43. 'Bijeli zimski kalvil'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 44. 'Bobovec'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 45. 'Božićnica'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 46. 'Crveni delišes'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 47. 'Jonathan'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 48. 'Lijepocvjetka'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 49. 'London peping'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 50. 'Šampanjka'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

Slika 51. 'Zeleni štetinec'
(Fotografirala: M. Skendrović Babojelić)

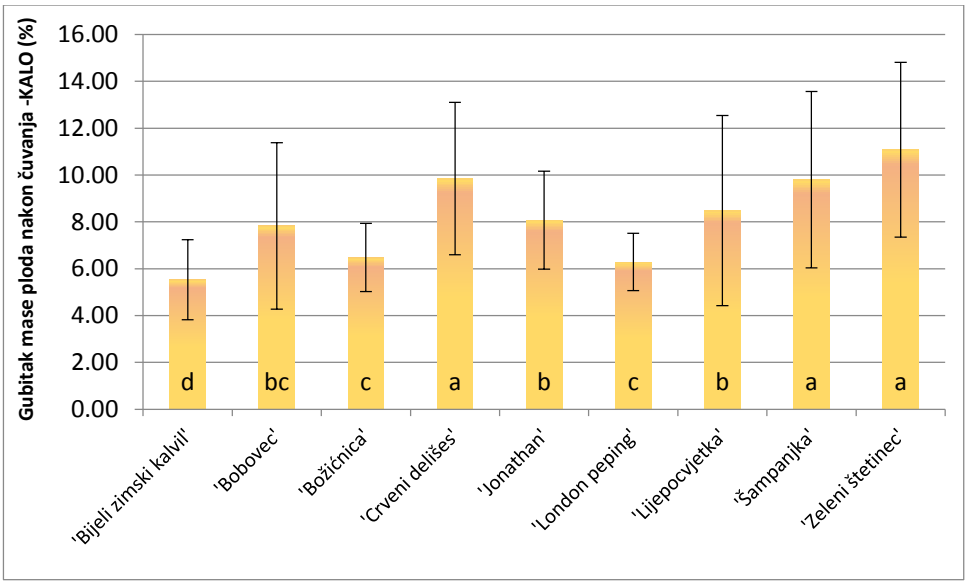
Slike 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 prikazuju izgled plodova nakon čuvanja u hladnjači

Prema Pavičiću (1987), utvrđivanje optimalnog roka berbe plodova zimskih sorata jabuka ima posebno veliko značenje, jer vrijeme i način berbe osjetno utječe na kakvoću i skladišnu sposobnost plodova. Prerano ubrani tj. nedozreli plodovi podliježu razvoju fizioloških bolesti, kao što su gorke pjege i posmeđenje kožice, dok se prekasno ubrani tj. prezreli plodovi kratko vrijeme mogu čuvati, a naginju unutarnjem posmeđivanju.

Voće i povrće sadrži visok udio vode pa tijekom skladištenja dolazi djelomično do njenog isparavanja ili transpiracije. Gubitak vode je važan uzrok kvarenja, odnosno degradacije namirnica, jer ne rezultira samo direktnim gubitkom mase nego utječe na izgled, kakvoću teksture i na kraju izaziva gubitak prehrambene vrijednosti. Brzina transpiracije uvjetovana je unutarnjim čimbenicima kao što su morfološka i anatomska svojstva, oštećenje

površinskog sloja i stupanj zrelosti, te vanjskim čimbenicima kao što je temperatura, relativna vlažnost, strujanje zraka i atmosferski tlak (Jašić, 2010).

Najveći gubitak mase plodova (kalo) nakon vađenja iz hladnjače utvrđen je kod sorte 'Zeleni štetinec' (11,08%), a statistički se nisu značajno razlikovale sorte 'Crveni delišes' (9,85%), i 'Šampanjka' (9,80%). Kod sorata 'Lijepocvjetka', 'Jonathan' i 'Bobovec' kalo je iznosio od 8,48% do 7,83%. Kod sorte 'Božićnica' plodovi su izgubili na masi 6,48%, a plodovi 'London pepinga' 6,28%. Statistički značajno najmanji gubitak mase plodova utvrđen je kod sorte 'Bijeli zimski kalvil' i iznosio je 5,53% (Graf 6).



Graf 6. Gubitak mase plodova nakon 160 dana čuvanja u normalnoj atmosferi
***Prikazane vrijednosti su aritmetičke sredine i standardne devijacije. Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se značajno na nivou $p \leq 0,05$ prema LSD testu.

Kalo je bio u ovom istraživanju veći u odnosu na dozvoljenu vrijednost, koja je prema Jašiću (2010) za jabuku 3%. Čuvanjem u uvjetima kontrolirane atmosfere degradacija plodova bila bi manja, što potvrđuje i istraživanje Lau (1998) za sortu 'Braeburn'. Plodovi koji su bili čuvani 6 mjeseci u uvjetima normalne atmosfere pri 0ºC imali su manju kiselost i slabiju tvrdoću mesa u odnosu na plodove koji su bili čuvani u uvjetima kontrolirane atmosfere na 1.2-1.5% O_2 + 1.0 ili 1.2% CO_2 koji su bili čvršći, imali su 20% višu kiselost, te značajno manje posmeđenje sjemenjače i scalda. Obzirom na udio zdravih plodova i njihov izgled nakon vađenja iz hladnjače, u ovom istraživanju najboljima su se pokazale sorte 'Bobovec', 'Jonathan' i 'Crveni delišes'. Njihovi plodovi su uglavnom ostali tvrdi, ali sa blagim posmeđenjem kožice na sorti 'Bobovec' te Jonathanovim pjegama na sorti 'Jonathan'. Ove

fiziološke poremetnje također bi se mogle spriječiti čuvanjem u uvjetima kontrolirane atmosfere. Sorte 'Šampanjka', 'London peping', 'Bijeli zimski kalvil' i 'Božićnica' imale su najveći udio trulih plodova, ali preostali zdravi plodovi su zadržali tvrdoću, nije bilo smežuranih te su bili bez pjega. Pokazalo se da je te sorte trebalo čuvati kraće vrijeme u hladnjači.

6. ZAKLJUČAK

Neprocjenjiva je vrijednost travnjačkih voćnjaka i starih sorata visokostablašica koje u njima rastu. Na žalost takvi su voćnjaci radi intenzivnog načina uzgoja voća, danas pred izumiranjem. Možda to nisu perspektivne sorte za plantažne voćnjake i ostvarivanje velike zarade, ali njihovim odumiranjem gubi se naše prirodno i kulturno nasljeđe, genetska raznolikost vrsta koje su se sposobne prilagoditi promjenama u okolišu, gube se sorte koje su se tijekom godina prilagodile lokalnim agroekološkim uvjetima, te mogu biti osnova ekološkog uzgoja zdrave hrane. Ako se u današnje vrijeme sagleda globalna ekološka situacija, jasno je da je neophodno sačuvati takve voćnjake od propadanja.

Obzirom na vrijeme posjeta i zatečeno stanje u voćnjaku Jaškovo vidljivo je da dio stabala izumire zbog svoje starosti. Temeljem morfoloških svojstava stabala uočeno je da je riječ o različitom sortimentu, te se smatra da bi propadanje tih stabala predstavljalo veliki gubitak, jer bi možda izgubili vrijedan izvor genetskog materijala odnosno neku vrlo kvalitetnu sortu. Kako bi se daljnje propadanje spriječilo ili barem ublažilo nužno bi bilo ići u revitalizaciju odnosno pomlađivanje tog voćnjaka.

Dio stabala koja kondicijski još imaju dobar izgled trebalo bi dobro orezati, te prorijediti krošnju kako bi se postigla dobra ravnoteža rasta i rodnosti. Za te aktivnosti kao i aktivnosti redovitog održavanja voćnjaka potrebno bi bilo osigurati adekvatnu radnu snagu (educirani rezači i sl).

Sa stabala koja su u lošem stanju bilo bi nužno uzeti plemke (pupove) te iste pocijepiti, a na taj način bi se sačuvala matična sorta. Nakon što bi se osigurao sadni materijal, sadnice bi se posadile planski u postojeći voćnjak. Time bi se postepeno voćnjak pomlađivao, te bi korisnici sukladno svojim mogućnostima aktivno mogli sudjelovati u pojedinim poslovima (berba i sakupljanje plodova i sl), a prikupljeno voće bi se moglo u još većoj mjeri iskoristiti za prehranu korisnika. Također bi se u sklopu Centra mogli organizirati otvoreni *Dani jabuka* uz prigodnu izložbu starih sorata kao i ostalih proizvoda od jabuka, što bi predstavljalo dodatnu animaciju korisnika.

Sorte koje bi preporučili za širenje i daljnji uzgoj su: 'Bijeli zimski kalvil' i 'London peping', jer su to sorte koje su se odlikovale najvećom masom, visinom i širinom, te su imale najmanji kalo nakon čuvanja u hladnjači. Među istraživanim sortama imale su gotovo

najmanji postotak zdravih plodova nakon vađenja iz hladnjače, te bi stoga bila preporuka da se ove sorte kraće vrijeme čuvaju u hladnjači. Ostale sorte se po istraživanim svojstvima nisu istaknule, ali ih se nikako ne bi trebalo isključiti iz uzgoja jer i one imaju svoje sortne specifičnosti. Neke od njih ističu se svojim izgledom, te izvrsnim okusom i aromom, na primjer 'Crveni delišes' i 'Jonathan', dok su druge prikladne za proizvodnju raznih prerađevina poput jabučnog vina, rakije, soka ili jabučnog octa. Neke od sorata nose u sebi genetsku otpornost na razne biotske i abiotske stresove, te su karakteristične za neko područje i prilagođene su uvjetima lokaliteta na kojem rastu. Za njihov uzgoj nije potrebna upotreba kemikalija, te su stoga izvor zdrave hrane, a osim toga privlače i mnoge korisne organizme poput kukaca i ptica te na taj način doprinose očuvanju prirode.

Stare sorte predstavljaju značajan izvor materijala u oplemenjivanju, doprinose očuvanju genetskog materijala, bioraznolikosti u prirodi, proširenju sortimenta u ponudi jabuka, čuvaju izgled tipičnih krajolika koje ujedno i uljepšavaju.

Za potpunu ocjenu kakvoće istraživanih sorata potrebna su daljnja istraživanja, te usporedba s kakvoćom plodova drugih tradicionalnih i standardnih sorata koje se uzgajaju u sličnim uvjetima.

7. POPIS LITERATURE

1. Abbott J.A. (1999). Quality measurement of fruits and vegetables**.** *Postharvest Biology and Technology*, 15 (3): 207-225.
2. Adamič F., Bohutinski O., Dimitrovski T., Gavrilović M., Jovančević R., Stanković D., Vitolović V. (1963). Jugoslavenska pomologija – jabuka. Zadružna knjiga, Beograd, Štamparija Proleter- Bečej.
3. Blažek J., Hlušičková I. (2007). Orchard performance and fruit quality of 50 apple cultivars grown or tested in commercial orchards of the Czech Republic. *Hort. Sci.* (Prague), 34 (3): 96-106.
4. Božović Đ., Jaćimović V., Lazović B. (2013). Old apple varieties in central montenegro. *Agriculture & Forestry*, 59 (2): 217-223.
5. Brewer M.T., Lang L., Fujimura K., Dujmovic N., Gray S., van der Knaap E. (2006). Development of a Controlled Vocabulary and Software Application to Analyze Fruit Shape Variation in Tomato and Other Plant Species. *Plant Physiology* 141 (1): 15-25.
6. Brzica K. (1991). Voćarstvo za svakog, 6. dopunjeno izdanje. Naprijed, Zagreb, 14 - 57.
7. Carrillo-Rodriguez L., Gallardo K., Yue C., McCracken V., Luby J., McFerson J.R. (2013). Consumer preferences for apple quality traits. *Paper presented at the Annual Meetings of the Agricultural and Applied Economics Association. Washington, D.C. August 4-6, 2013.*
8. Corollaro M.L., Endrizzi I., Bertolini A., Aprea E., Demattè M.L., Costa F., Biasioli F., Gasperi F. (2013). Sensory profiling of apple: Methodological aspects, cultivar characterisation and postharvest changes. *Postharvest Biology and Technology* 77: 111-120.
9. Čiček D., (2008). Usporedba pretpostavljenih sinonima sorata jabuke Slavonska srčika, Srčika, Zeleni štetinec i Zelenika. Diplomski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
10. Čmelik Z. (2010). Klasični (ekstenzivni) voćnjaci u Hrvatskoj. *Pomologia croatica* 16: 3-4.
11. Dal Cin V., Boschetti A., Dorigoni A., Ramina A. (2007). Benzylaminopurine Application on Two Different Apple Cultivars (*Malus domestica*) Displays New and Unexpected Fruitlet Abscission Features. *Annals of Botany* 99: 1195-1202.
12. Dennis F.G. Jr. (2003). Flowering, Pollination and Fruit Set and Development. *Apples: Botany, Production, and Uses:* 153-164.

13. Dražeta L.R. (2002). Structure, function and quality development in apples: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Plant Biology at Massey University, Palmerston North, New Zealand. <http://mro.massey.ac.nz/handle/10179/2003>. Pristupljeno 23. lipnja 2015.
14. Dziubiak M. (2004). Collection of the genus *Malus* Mill. in the Botanical garden of the Polish academy of sciences in Warsaw. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 12 Special ed.: 121-128.
15. Feliciano, R.P., Antunes, C., Ramos, A., Serra, A.T., Figueira, M.E., Duarte,C.M.M., Carvalho, A., Bronze, M.R. (2010). Characterization of traditional and exotic apple varieties from Portugal. Part 1- Nutritional, phytochemical and sensory analysis. *Journal of Functional Foods*, 2: 35-45.
16. Gaši F., Kurtović M., Akagić-Begić A., Spaho N., Drkenda P., Meland M., Grahić J. (2013). Evaluation of apple and pear genetic resources in Bosnia-Herzegovina with the aim of sustainable, commercial utilization. *In Ortiz R (ed.). Pre-breeding - fishing in the gene pool.* Abstracts of oral presentations and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, (EUCARPIA) NordGen, SLU, Alnarp, Sweden: 93.
17. Gaši F., Kurtović M., Nikolić D., Pejić I. (2013). Genetika i oplemenjivanje jabuke. Poljoprivredno – prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu: 10-100.
18. Gliha R. (1978). Sorte jabuka u suvremenoj proizvodnji. Radničko sveučilište 'Moša Pijade', Zagreb.
19. Godec B. (2006). Jablanove sorte travniških sadovnjakov. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana (Raziskave in študije / Kmetijski inštitut Slovenije ; 85).
20. Guitton B., Kelner J.-J., Velasco R., Gardiner S. E., Chagné D. Costes E. (2012). Genetic control of biennial bearing in apple. *Journal of Experimental Botany*, 63 (1): 131-149.
21. Hertz L.B. Grafting and budding fruit trees. <http://www.extension.umn.edu/garden/yard-garden/fruit/grafting-and-budding-fruit-trees/>. Pristupljeno 14. srpnja 2015.
22. Janick J. (2003). Horticultural Reviews: Wild Apple and Fruit Trees of Central Asia, 29: 1-62. John Wiley & Sons, New York.
23. Jašić M. (2010). Isparavanje vode iz voća i povrća tokom skladištenja. <http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/isparavanje-vode-iz-voca-i-povrca-tokom-skladistenja>. Pristupljeno 06. rujna 2015.
24. Jemrić T. (2007). Cijepljenje i rezidba voćaka: 12-113. Naklada Uliks, Rijeka.
25. Jemrić T., Fruk G., Čiček D., Skendrović Babojelić M., Šindrak Z. (2012). Preliminary results of fruit quality of 8 Croatian local apple cultivars. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 77 (4): 223-226.

26. Jemrić T., Skendrović Babojelić M., Fruk G., Šindrak Z., (2013). Fruit quality of nine old apple cultivars. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 41 (2): 504-509.
27. Jeseničnik J., Koprivnikar S., Sekavčnik T., Brunšek K. Gačnik J., Skrivarnik M., Vaukan M. (2013). Travniško sadje: sorte, pridelava in predelava. Kmetijska založba d.o.o., Občina Mislinja, Slovenj Gradec.
28. Kouassi A.B., Durel C.E., Costa F., Tartarini S., van de Weg E., Evans K., Fernandez F., Govan C., Boudichevskaja A., Dunemann F., Antofie A., Lateur M., Stankiewicz-Kosyl M., Soska A., Tomala K., Lewandowski M., Rutkovski K., Zurawicz E., Guerra W., Laurens F. (2009). Estimation of genetic parameters and prediction of breeding values for apple fruit-quality traits using pedigreed plant material in Europe. *Tree Genetics & Genomes*, 5 (4): 659-672.
29. Koutinas N., Pepelyankov G., Lichev V. (2010). Flower Induction and Flower Bud Development in Apple and Sweet Cherry. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 24 (1): 1549-1558.
30. Krpina I., Vrbanek J., Asić A., Ljubičić M., Ivković F., Ćosić T., Štambuk S., Kovačević I., Perica S., Nikolac N., Zeman I., Zrinšćak V., Cvrlje M., Janković-Čoko D. (2004). Voćarstvo: 15-64. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
31. Lau O.L.(1998). Effect of growing season, harvest maturity, waxing, low O_2 and elevated CO_2 on flesh browning disorders in 'Breaburn' apples. Postharvest Biology and Technology, 14 (131): 141.
32. Miljković I. (1991). Suvremeno voćarstvo: 3-55. Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
33. Mitre I., Mitre V., Ardelean M., Sestras R., Sestras A. (2009). Evaluation of old apple cultivars grown in central Transylvania, Romania. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*, 37 (1): 235-237.
34. Mratinić E., Fotirić Akšić M. (2012). Phenotypic Diversity of Apple (*Malus* sp.) Germplasm in South Serbia. *Brazilian archives of biology and technology*, 55 (3): 349-358.
35. Mühl F. (2011). Alte und neue Apfelsorten. Obst- U. Gartenbauverlag, München.
36. Ognjanov V. (2012). Balkan Pomology, Apples (uvod). SEEDNet's WG for Fruit and Vitis. 2012. Exaktaprinting AB.
37. Papeš-Mokos B. (1996). Obnova tradicijskoga obiteljskog gospodarstva, Starinski voćnjak. Hrvatski centar ZNANJE ZA OKOLIŠ, Zagreb.
38. Pašalić B. (2006). Berba pakovanje i skladištenje plodova voćaka. Banja Luka: Poljoprivredni fakultet, Naučno voćarsko društvo Republike Srpske.
39. Pavičić N. (1987). Utvrđivanje optimalnog roka berbe plodova jabuka sorata: Jonathan, Starkrimson i Idared. *Agronomski glasnik* br. 4/1987.

40. Petrović B., Petrović V., Borota V., Gojanović J., Radica T., Križanić B., Horvatić T., Mlinar A., Perkić D., Deltoso M. (2006). Grad Ozalj: Prostorni plan uređenja grada. <http://www.ozalj.hr/index2/images/ppug_ozalj_web.pdf >. Pristupljeno 17. kolovoza 2015.
41. Prat J.Y, Retournard D. (2002). Abeceda rezidbe. Stanek d.o.o., Varaždin.
42. Radić I. (1898). Voćarstvo, Po najboljim vrelima i po vlastitom izkustvu: 140-142. Tisak Gustava Neuberga, Križevci.
43. Radunić M., Klepo T., Strikić F., Lukić D., Maretić M. (2012). Karakteristike sorata jabuka (*Malus* x *domestica* Borkh.) uzgajanih na području Žrnovnice. *Pomologia Croatica*, 17, br. 1-2.
44. Schupp J.R. (2002). Renovating Old Apple Trees. *University of Maine Cooperative Extension*, Bulletin #2409. <http://umaine.edu/publications/2409e/ >. Pristupljeno 11. srpnja 2015.
45. Serra A.T., Matias A.A., Frade R.F.M., Duarte R.O., Feliciano R.P., Bronze M.R., Figueira M.E., de Carvalho A., Duarte C.M.M. (2010). Characterization of traditional and exotic apple varieties from Portugal. Part 2 – Antioxidant and antiproliferative activities. *Journal of functional foods* 2: 46-53.
46. Skendrović Babojelić M., Janjić V., Lesičar J., Dobraš N. (2014). Kakvoća plodova tradicionalnih sorata jabuka 'Cox's Orange Pippin' i 'Slavonska srčika'. *Zbornik radova 7*, Međunarodni znanstveno-stručni skup, POLJOPRIVREDA U ZAŠTITI PRIRODE I OKOLIŠA: 211-216.
47. Skendrović Babojelić M., Janjić, V., Zrilić, M. (2015). Utjecaj oprašivača na pomološka svojstva i kakvoću plodova jabuke sorte 'Elstar'. *Zbornik radova 8*, Međunarodni znanstveno-stručni skup, POLJOPRIVREDA U ZAŠTITI PRIRODE I OKOLIŠA: 297-302.
48. Skendrović Babojelić M., Korent P., Šindrak Z., Jemrić T. (2014). Pomološka svojstva i kakvoća ploda tradicionalnih sorata jabuka. *Glasnik zaštite bilja*, 3: 20-27.
49. Stanivuković S., Pašalić B., Đurić G. (2013). Biohemijsko - fiziološke karakteristike ploda kruške u zavisnosti od položaja na stablu. *Agroznanje*, 14 (4): 507-521.
50. Stebbins R.L. i Olsen J. (1999). Pruning to restore an old, neglected apple tree. Oregon State University. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog.extension.oregonstate.edu/files/project/pdf/ec1005.pdf>. Pristupljeno 15. srpnja 2015.
51. Šebek G. (2013). Autochtonous cultivars of apple from the area of the upper Polimlje. *Agriculture & Forestry*, 59 (3) 67-74.

52. UPOV (International Union for the protection of new varieties of plants) – 'Apple' - Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, Geneva. <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg014.pdf>. Pristupljeno 13. listopada 2014.
53. Veić M. (2009). Stare sorte jabuka. Požeška kronika d.o.o., Požega.
54. Vrbanec K., Jakopec L., Ilijaš I., Malovec K. (2007). Priručnik tradicionalnih i autohtonih vrsta i sorata voćaka visokostablašica. Kerschoffset d.o.o., Zagreb.
55. Westwood M. N. (1993). Temperate – Zone Pomology, Physiology and Culture, Third Edition. Timber Press, Portland, Oregon.

Internetske stranice:

1. <www.rasadnik-milic.hr>. Pristupljeno 06. siječnja 2014.
2. <www.agroportal.hr>. Pristupljeno 06.siječnja 2014.
3. <www.zemljani.com>. Pristupljeno 06.siječnja 2014.
4. <http://www.botanic.hr/praktikum/Malus_sp7.htm>. Pristupljeno 25. svibnja 2015.
5. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2012/15/voe-od-ploda-do-smonice/7662#.VW2Mac-qqko>. Pristupljeno 02. lipnja 2015.
6. <https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Apfelsorten> Pristupljeno 06. srpnja 2015.
7. <www.pbase.com>. Pristupljeno 07.srpnja 2015.
8. <http://extension.psu.edu/plants/gardening/fphg/pome/pruning/pruning-a-special-case-renovating-old-fruit-trees>. Pristupljeno 09.srpnja 2015.
9. <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=279>. Pristupljeno 09.srpnja 2015.
10. <http://www.centar-ozalj.hr/web/>. Pristupljeno 18.kolovoza 2015.
11. <http://www.vinogradarstvo.hr/vocarstvo/vocarske-zanimljivosti/rast/67-stare-sorte-jabuka>. Pristupljeno 24. kolovoza 2015.
12. <http://www.sadikanadom.si/jabuka-bijeli-zimski-kalvil>. Pristupljeno 24. kolovoza 2015.
13. <http://www.kmetija.si/beli-zimski-kalvil-in-ananasova-reneta/>. Pristupljeno 25. kolovoza 2015.
14. <http://poljoinfo.com/showthread.php?1948-%C4%8Cuvamo-li-stare-sorte-od-zaborava>. Pristupljeno 26. kolovoza 2015.
15. <http://www.map.com.hr/jaskovo>. Pristupljeno 03. rujna 2015.
16. <http://centar-ozalj.hr.win7.mojsite.com/web/wp-content/uploads/2008/06/karta.png>. Pristupljeno 03. rujna 2015.
17. <http://klima.hr/klima.php?id=k1>. Pristupljeno 03. rujna 2015.
18. <http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2015/sljh2015.pdf>. Pristupljeno 07. siječnja 2016.
19. <http://hcpm.agr.hr/analiza/hrjabuka.htm>. Pristupljeno 07. siječnja 2016.

20. <http://www.statista.com/statistics/264001/worldwide-production-of-fruit-by-variety/>. Pristupljeno 07. siječnja 2016.

ŽIVOTOPIS

Studentica Vesna Janjić rođena je 24. ožujka 1978. god. u Ljubljani, Slovenija. Osnovnu i tri razreda srednje škole završila je u Ljubljani, 1994. god. Nakon preseljenja u Zagreb pohađala je Srednju školu primijenjene umjetnosti i dizajna Zagreb, smjer aranžersko-scenografski dizajner, gdje je maturirala 1997. god. Nakon mature stjecala je radno iskustvo u tvrtkama: 1998.-1999. god. Mi-Dva d.o.o.; 1999. god. Verbena-Ravbar d.o.o.; 1999.-2000. god. Quattro, Samobor; 2001.-2003. god. Caffe bar Marvin; 2004.-2005. god. Super Sport d.o.o.; 2005. god. Lito d.o.o.; 2005.-2007. god. Romi Trade d.o.o.

2008. god. završila je tečaj za ECDL specijalista na Pučkom otvorenom učilištu Algebra u Zagrebu, te tečaj pripreme za upis na arhitekturu i krajobraznu arhitekturu na učilištu za likovno oblikovanje, kreativnost i dizajn - Studio Tanay u Zagrebu.

2010. god. upisala je preddiplomski studij Hortikulture na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a 2013.god. diplomski studij Voćarstva također na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija sudjelovala je u raznim izvannastavnim aktivnostima: bila je demonstratorica u nastavi na modulima Voćarstvo 1 i Tehnologije čuvanja i pakiranja voća (ak. god. 2013./2014.). Izlagala je rad 'Kakvoća plodova tradicionalnih sorata jabuka 'Cox's Orange Pippin' i 'Slavonska srčika" na 7. međunarodnom znanstvenom/stručnom skupu Poljoprivreda u zaštiti prirode i okoliša, Vukovar (ak. god. 2013./2014.). Sudjelovala je u organizaciji i provođenju radionica o održivoj proizvodnji voća te eksperimentalnom dijelu projekta LIFE 13 ENV/HR/000580 (ak. god. 2014./2015.). Sudjelovala je na IPA projektu 'Izobrazba kao priprema za posao u ukrasnoj hortikulturi' (ak. god. 2014./2015.), te na 'Projektu Nacionalne banke biljnih gena, Morfološka i digitalna karakterizacija sjemenki voćnih vrsta (ak. god. 2014./2015.). Izlagala je radove 'Integrirana proizvodnja jagodastog voća' i 'Tehničke značajke nove generacije kabina traktora u zaštiti voćnjaka' na 10. znanstveno-stručnom savjetovanju hrvatskih voćara s međunarodnim sudjelovanjem, Sv. Martin na Muri (ak. god. 2014./2015.). Izlagala je rad 'Utjecaj oprašivača na pomološka svojstva i kakvoću plodova jabuke sorte 'Elstar" na 8. međunarodnom znanstvenom/stručnom skupu Poljoprivreda u zaštiti prirode i okoliša, Vukovar (ak. god. 2014./2015.). Dobitnica je stipendije Zaklade Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za ak. god. 2014./2015.

2016. god. završila je 72-satni tečaj permakulture, a trenutno pohađa Permakulturnu akademiju, te volontira u građanskoj inicijativi 'Parkticipacija' čiji je cilj tematizacija urbanog vrtlarstva i općenito uzgoja hrane u gradu te uspostava zajedničkih gradskih vrtova.

Studentica izvrsno poznaje engleski i slovenski jezik u govoru i pismu.