Pomološke značajke plodova starih sorata jabuke s područja Bjelovarsko-bilogorske županije

Vujević, Bruno

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:204:382444

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Bruno Vujević

POMOLOŠKE ZNAČAJKE PLODOVA STARIH SORATA JABUKE S PODRUČJA BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET
Hortikultura – Voćarstvo

BRUNO VUJEVIĆ

POMOLOŠKE ZNAČAJKE PLODOVA STARIH SORATA JABUKE S PODRUČJA BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE

DIPLOMSKI RAD

Mentor: prof.dr.sc. Zlatko Čmelik

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____

s ocjenom _____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. prof.dr.sc. Zlatko Čmelik _____
2. izv. prof. dr. sc. Marija Bujan _____
3. izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić _____

Neposredni voditelj: doc. dr. sc. Kristina Batelja Lodeta _____

SAŽETAK

Tradicionalne sorte voćnih vrsta su bogatstvo i prirodna baština svake zemlje. Značajne su iz gospodarskih, i bioloških razloga posebice u novije vrijeme zbog sve većeg interesa potrošača za konzumaciju voća proizvedenog bez primjene kemijskih sredstava. Mnoge su rijetke i lokalno raširene sorte nepovratno nestale, a danas se teško pronalaze. Zbog očuvanja sortimenta istraživana su morfološka i pomološka svojstva plodova najzastupljenijih tradicionalnih sorata jabuka s područja Bjelovarsko - bilogorske županije. Zbog sličnosti između pojedinih sorata često dolazi do korištenja netočnih naziva, a iz istog razloga se javlja problem identifikacije sorata.

Cilj istraživanja je determinacija tradicionalnih starih sorata i odabir onih koje se odlikuju boljim gospodarskim značajkama. Na temelju provedenih pomoloških istraživanja determinirali smo i izdvojili sorte: Jonatan, Kanada, Šampanjka, Zlatna zimska parmenka i Božićnica. Navedene sorte mogu se preporučiti za proizvodnju sadnica i revitalizaciju proizvodnje sortimenta na istraživanom području.

Zbog različitosti pomoloških svojstava, kakvoće plodova i otpornosti na nepovoljne abiotske i biotske čimbenike, tradicionalne sorte je važno očuvati kao izvor genetske varijabilnosti te kao čimbenik bioraznolikosti područja u kojem rastu.

Ključne riječi: bioraznolikost, *Malus domestica*, tradicijske sorte

ABSTRACT

Traditional varieties of fruit species are the wealth and natural heritage of each country. They are significant due to economic and biological reasons, especially in recent times, due to the consumers' increasing interest in fruit produced without the use of chemical agents. Many varieties which are rare and locally spread are now irretrievably gone, and today they are hard to find. With the goal of preservation, we have researched morphological and pomological characteristics of most common traditional varieties of apples in the Bjelovar-Bilogora County. The similarity between some varieties frequently results in the use of inaccurate names, and due to the same reason there has been a problem with variety identification.

The goal of the research is the determination of the traditional old varieties and selection of those that are characterized by better economic features. Based on the research of the pomological characteristics we have determined and we singled out varieties: Jonatan, Kanada, Šampanjka, Zlatna zimska parmenka and Božićnica. These varieties can be recommended for the seedlings production and the revitalization of the production assortment in the study area.

Because of the diversity of pomological characteristics, fruit quality and resistance to adverse abiotic and biotic factors, traditional varieties are important to preserve as a source of genetic variation and as a biodiversity factor in areas in which they grow.

Key words: biodiversity, *Malus domestica*, traditional cultivars

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. CILJ RADA 3

3. LITERATURNI PREGLED 4

3.1. Sistematska pripadnost 4

3.2. Morfologija jabuke 5

3.3. Povijesno porijeklo jabuke 6

4. MATERIJALI I METODE 7

4.1. Područje prikupljanja 7

4.2. Deskriptori i pomometrijska analiza plodova 9

5. REZULTATI I RASPRAVA 14

5.1. Rezultati 14

5.1.1. Jonatan 14

5.1.2. Kanada 16

5.1.3. Šampanjka 18

5.1.4. Zlatna zimska parmenka 20

5.1.5. Božićnica 21

5.2. Rasprava 23

6. ZAKLJUČAK 24

7. LITERATURA 25

ŽIVOTOPIS 28

1. UVOD

Hrvatska je zemlja s vrlo dugom tradicijom u proizvodnji voća u kojoj autohtone i udomaćene sorte zauzimaju važno mjesto. 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). Njihova zastupljenost i značaj u prošlosti su bili vrlo veliki, međutim u posljednje vrijeme došlo je do znatnog propadanja starih autohtonih i udomaćenih stabala i jedan dio naše baštine nepovratno nestaje. Stara stabla nemaju veliku komercijalnu vrijednost, ali doprinose biološkoj raznolikosti i tipičnom izgledu ruralnog krajobraza (Skendrović Babojelić, 2015). Tradicionalne stare sorte jabuka dragocjeno su bogatstvo i prirodna baština svake zemlje i značajne su iz gospodarskih, agronomskih i zdravstvenih razloga. Očuvanje tih starih sorata je moguće obnavljanjem postojećih stabala ili sadnjom novih sadnica istih sorata. Područje Bjelovarsko-bilogorske županije obiluje brojnim starim (autohtonim i udomaćenim) sortama jabuke, ali se njima ne posvećuje nužna pažnja pa prijeti opasnost da će pojedine nestati. Nekada su se stare sorte sadile na okućnicama kao pojedinačna stabla ili u malim voćnjacima zbog proizvodnje voća, koje je predstavljalo dragocjenu hranu za seosko stanovništvo. Voće se konzumiralo svježe, a višak se prerađivao i čuvao za zimu. Neke od starih sorti jabuke se mogu dobro sačuvati za svježu konzumaciju.

Jabuka je treća voćna vrsta koja se proizvodi u svijetu, nakon banane i grožđa, a ispred naranče. Jabuka je temelj voćarske proizvodnje i služi kao osnovica za usporedbu isplativosti uzgoja drugih voćaka. Plodovi jabuka dozrijevaju od najranijeg ljeta sve do zime, čime je omogućeno produženo vrijeme berbe i konzumiranja plodova. Plodovi zimskih sorata jabuka najcjenjeniji su jer dosežu najbolju kakvoću, a i sezona potrošnje im je zimi kada nema velikog izbora drugih vrsta voća. Plod jabuke ima gotovo sve što je potrebno ljudskom organizmu: voćne šećere, kiseline, vitamine, minerale, pektine i sasvim čistu vodu (Krpina, 2004). Novija znanstvena istraživanja starih sorti jabuka navode da one sadrže znatno više polifenola od komercijalnih sorti (Jakobek i sur., 2015). Zbog različitosti pomoloških svojstava, kakvoće plodova i otpornosti na nepovoljne abiotske i biotske čimbenike, tradicionalne je sorte važno očuvati kao izvor genetske varijabilnosti te kao čimbenik bioraznolikosti područja u kojem rastu (Skendrović Babojelić i sur., 2014).

Jabuka je najvažnija voćna vrsta u Hrvatskoj; zauzima 5 944 hektara površina, na tim površinama se proizvelo 96 703 tone jabuka u 2014. godini (Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015). Današnja proizvodnja jabuka u Republici Hrvatskoj niti količinom niti

kvalitetom ne zadovoljava domaću potražnju. Stoga se značajan dio domaće potrošnje namiruje iz uvoza, pri čemu se često uvozi jabuka niske kvalitete, koja ruši cijene domaćoj jabuci (Par i sur., 2009).

Danas se u prodaji može naći ograničen broj komercijalnih sorti voćnih vrsta, dok je u prošlosti ljudima bio na raspolaganju širok raspon sorti različitog vremena dozrijevanja, okusa, veličine, boje, oblika, upotrebe i prehrambene vrijednosti.

Brojni su razlozi koji su doveli do osiromašenja autohtonog sortimenta. S jedne strane, to su promjene u načinu proizvodnje. Hrvatska voćarska proizvodnja, osobito u kontinentalnom dijelu RH, bilježi konstantnu intenzifikaciju, a najveći dio novih voćarskih površina zauzimaju visokoproduktivne, introducirane sorte. Također, prisutan je trend podizanja nasada s jednom (monosortni) ili najviše tri sorte. S druge strane, gubitku autohtonog sortimenta ide u prilog nedostatak sadnog materijala odgovarajuće kakvoće i oplemenjivačkih programa u RH, nekontrolirana introdukcija stranih visokoproduktivnih sorti, kao i nedovoljno poznavanje i nesistematizirana evaluacija autohtonog sortimenta i prirodnih populacija srodnih voćnih vrsta. Autohtone sorte također su u nekim slučajevima osjetljive na biotske i abiotske čimbenike te kao takve manje pogodne za masovnu proizvodnju (Nacionalni program očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj, 2009).

2. CILJ RADA

Većina starih sorti karakteristična je za samo određena područja. Često iste sorte na različitim lokalitetima dolaze pod različitim imenom (sinonimi) ili različite sorte dolaze pod istim imenom (homonimi) te je zato važno provoditi determinaciju plodova na temelju morfoloških svojstava i utvrditi njihova svojstva i kakvoću kako bi procijenili njihovu mogućnost uzgoja. Stoga su istraživanjem utvrđena pomološka svojstava i kakvoća plodova najzastupljenijih starih sorata jabuka s područja Bjelovarsko-bilogorske županije.

Ciljevi istraživanja su: 1) usporediti pomološka svojstva starih sorti jabuka te 2) odrediti razlike između istraživanih sorti, 3) odabrati sorte koje se odlikuju dobrim gospodarskim svojstvima, 4) preporuka odabranih sorta za proizvodnju.

3. LITERATURNI PREGLED

3.1. Sistematska pripadnost

Sistematika jabuke

Jabuka (*Malus x domestica*) je biljna vrsta roda *Malus* iz potporodice Maloideae koja spada u porodicu Rosaceae.

Rod *Malus* se dijeli na pet sekcija (*Eumalus, Sorbomalus, Chloromeles, Eriolobus i Docynopsis*) i 33 vrste. Među njima se nalazi 11 vrsta (Tablica 1.) koje su preci današnjih plemenitih sorti jabuka (Šoškić, 2008; 2011).

Sekcija *Eumalus* obuhvaća vrste prave jabuke, koje potječu iz Azije i Europe. Sekcija *Sorbomalus* obuhvaća uglavnom vrste divljih jabuka sitnog ploda, čije je porijeklo pretežno Azija (Japan i Kina). Sekcija *Chloromeles* sadrži autohtone sjevernoameričke vrste istočno od gorja Stjenjak (Rocky Mountains). To su krupne jabuke koje imaju nisku kvalitetu ploda, koje po aromi podsjećaju na dunju. Sekcija *Eriolobus* obuhvaća jednu maloazijsku vrstu, a sekcija *Docyniopsis* tri dalekoistočne azijske vrste (Šoškić, 2011).

Tablica 1. – Vrste roda *Malus* (Šoškić, 2011).

Latinski naziv	Hrvatski naziv	Porijeklo
1. Sekcija *Eumalus* Zabel		
Malus sylvestris (L.) Miller	Divlja jabuka	Europa, zapadna Azija
M. pumila Miller	Patuljasta jabuka	zapadna Azija, istočna Europa
M. prunifolia (Wild.) Borkh.	Šljivolisna jabuka	sjeveroistočna Azija
M. spectabilis (Ait.) Borkih.	Kineska orijentalna jab.	Azija (Japan, Kina)
M. baccata (L.) Borkh	Sibirska jabuka	Sibir, Mongolia, Japan, Kina
M. hupehensis (Pamp.) Rehder	Jabuka hupehensis	Kina, Himalajsko područje
M. halliana Koehne	Holova jabuka	Japan, Kina
2. Sekcija *Sorbomalus* Zabel		
M. floribunda Van Houtte	Floribunda	Japan, Kina
M. sieboldii (Regel) Rehder (= *M. Toringo* Siebold)	Japanska ukrasna jabuka	Japan, Korea, Kina
3. Sekcija *Chloromeles* (Decne) Rehder		
M. Coronaria (L.) Miller	Američka divlja jabuka	Sjeverna Amerika
M. Ioensis (Wood) Britton	Prerijska divlja jabuka	Sjeverna Amerika
4. Sekcija *Eriolobus* (Ser) Scheider		
5. Sekcija *Docyniopsis* Schneider		

3.2. Morfologija jabuke

Kod jabuka kao i kod ostalih voćnih vrsti organi se dijele na podzemne i nadzemne. Kod jabuke se razlikuju vegetativni i generativni organi. Vegetativni organi su: korijen, stablo, list i pupovi. Generativni organi su: cvat, plod i sjeme.

Korijen – podzemni vegetativni organ voćke, a njegove glavne funkcije su: učvršćivanje voćke u tlu, primanje vode i u njoj otopljenih hranjivih tvari, skladištenje rezervnih hranjivih tvari, razmnožavanje voćaka korjenovim reznicama, pretvorba i provođenje pojedinih tvari (Miljković, 1991).

Deblo – nerazgranati vegetativni organ voćke, koji se proteže od korjenova vrata do prvih skeletnih grana. Osnovna mu je funkcija da provodi i da čuva hranjiva. Visina debla ravna se prema uzgojnom obliku, bujnosti sorte i podloge na kojoj je sorta cijepljena (Miljković, 1991).

Krošnja – nalazi se iznad debla i razgranati je dio stabljike. Sastoji se od debljih i tanjih skeletnih grana. 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 izboji.

Pupovi – osnova rasta vegetativnih i generativnih organa. Jabuka ima mješovite pupove iz kojih se razvijaju generativni organi (cvat – gronja od 5 do 6 dvospolnih cvjetova) i vegetativni organi (mladice s listovima). Zametanje rodnih pupova je prva i najvažnija fenofaza generativnog rasta voćke.

Cvijet – nakon oplodnje iz cvijeta se razvija najvažniji organ voćke – plod sa sjemenkama. Cvijet jabuke se sastoji od cvjetne lože, cvjetne stapke, čaške od 5 zelenih lapova, vjenčića od 5 svijetloružičastih latica, dvadeset prašnika i tučka. Uzimajući u obzir oprašivanje i oplodnju najvažniji organi su tučak i prašnici. Tučak (ženski rasplodni organ) sastoji se od plodnice, vrata i njuške. Plodnica je proširena i u njoj se nalaze sjemeni zameci (jedan ili više). Iz sjemenih zametaka, nakon oplodnje, razvijaju se sjemenke. Vrat tučka sastoji se od 5 odvojenih listića. Njuška tučka je ljepljiva, kako bi zadržala polen prašnika. Prašnik (muški rasplodni organ) sastoji se od prašnice i prašničke niti. Svaka prašnica podijeljena je u 4 polenovnice (prašne vrećice) u kojima se stvaraju polenova zrnca (polen). Značajnu ulogu imaju žlijezde, smještene u cvijetu jer izlučuju nektar koji privlači kukce (Brzica, 1995).

3.3. Povijesno porijeklo jabuke

Jabuke su razvrstane u porodicu Rosaceae. Gospodarski najvažnija vrsta je *Malus x domestica* koju najviše sorata čine diploidi, no ima i triploida koji se komercijalno uzgajaju u većoj mjeri.

Većina taksonoma se slaže da je mjesto odakle se jabuka počela širiti dolina Ili, na granici Kine i Kazahstana u blizini kazahstanskog glavnog grada Alma Ate, na nadmorskoj visini od oko 1500 metara. Najvjerojatniji predak današnje jabuke je *Malus sieversii* koji je porijeklom iz Azije, vrlo je raznolik, pokriva cijelo područje gencentra i ima sve bitne karakteristike *Malus domestica*.

4. MATERIJALI I METODE

4.1. Područje prikupljanja

Bjelovarsko-bilogorska županija smještena je na sjeverozapadu Republike Hrvatske i prostire se na 2 652 km^2 ili 265 174 ha, što je 4,65 % površine Republike Hrvatske, okružena je s pet županija: Koprivničko-križevačkom, Virovitičko-podravskom, Požeško-slavonskom, Sisačko-moslavačkom i Zagrebačkom.

Područje Bjelovarsko-bilogorske županije najvećim dijelom zauzima Bilogora, duga i niska uzvisina koja se iznad susjednog, uglavnom, ravničarskog tla Podravine na sjeveru i Lonjsko-ilovske zavale na jugu uzdiže od 100 do 150 m.

Klimatski je to prijelazni prostor umjereno kontinentalnih obilježja s umjereno hladnim zimama, toplim ljetima i pretežno povoljnim godišnjim rasporedom padalina, a njihova godišnja količina iznosi prosječno od 800 do 850 mm, dok je broj sunčanih dana između 180 i 200 (Strugar, 1996.).

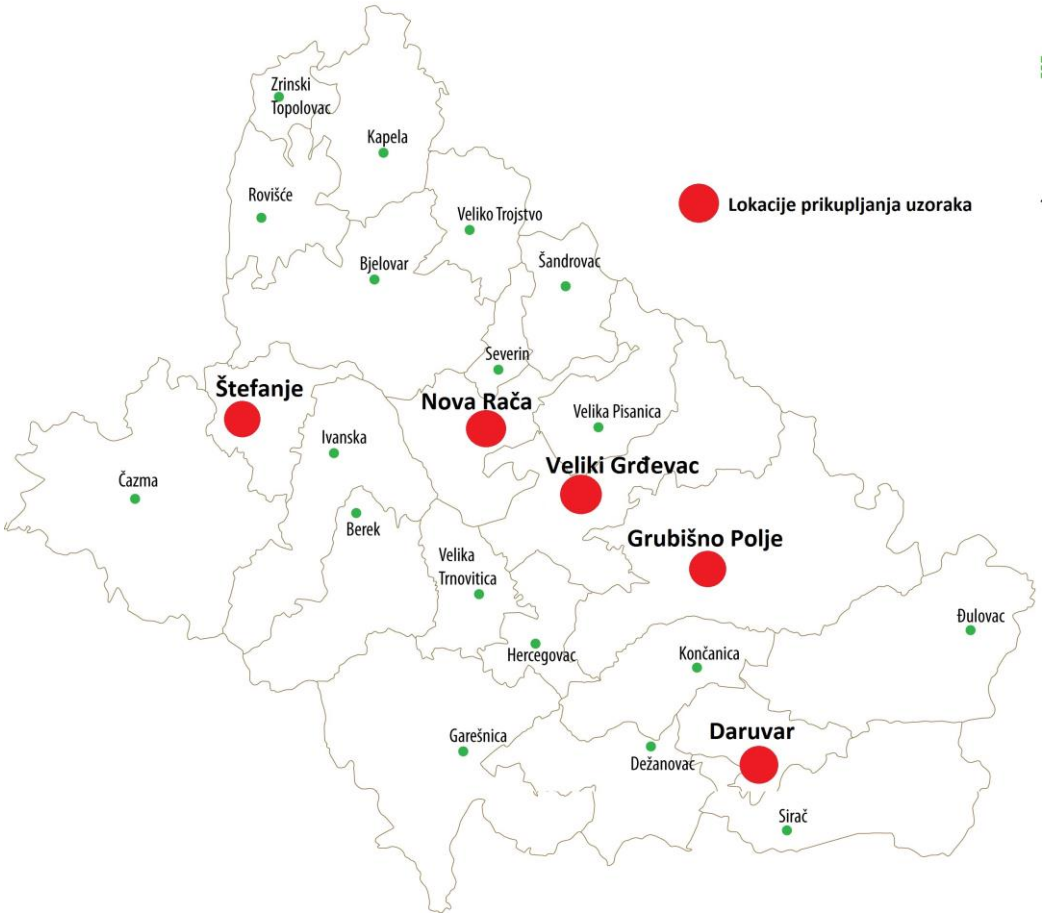
Kontinuirani život na području Bilogore, i to vrlo intenzivan, budući da su geomorfološke odlike zemljišta, klima te flora i fauna ovog područja gotovo idealni za naseljavanje, možemo pratiti tek od neolita, odnosno, mlađeg kamenog doba (oko 5000-3500. g. pr. Kr.), za koji je karakterističan početak zemljoradnje i stočarstva, izrada keramičkih predmeta i poliranog kamenog posuđa (Adamović i suradnici, 2006.).

U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji živi 119.764 stanovnika, odnosno 2,79 % ukupnog stanovništva države. Poljoprivredno stanovništvo čini 36.573 stanovnika, odnosno 25,39 % od ukupnog broja stanovnika, dok je 23.479 poljoprivrednih gospodarstava (Strugar, 1996.).

U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji smo prikupljali uzorke. Uzorci su prikupljeni iz pet mjesta, u kojima smo imali petnaest lokaliteta s kojih je skupljeno 24 uzorka. U tablici 2. su prikazane lokacije i broj uzoraka koji je uzet s pojedine lokacije, a na slici 1 su prikazana mjesta skupljanja uzoraka.

Tablica 2. - Popis lokacija s brojevima uzoraka.

Mjesto	Lokacija	Uzorci				
Štefanje	Laminac	11	13	17	22	18/1
Grubišno Polje	Orlovac Zdenački 33	30				
	D. Rašenica 15	35	36			
	Poljani 33	40	41			
	Veliki Zdenci	24	25	70		
	Mala Barina-križanje	23				
Veliki Grđevac	Veliki Grđevac 35	52	67			
	Franciškovićeva 20	2				
	Gornja Kovačica 38	4				
	Bjelovarska 20	1				
	Gornja Kovačica 40	3				
Nova Rača	Slovenska Kovačica 11	6				
	Dautan 72	10				
Daruvar	Frankopanska 88	51				
	Markovac, Jačmenice	49				



Slika 1. – Bjelovarsko-bilogorska županija s mjestima prikupljanja podataka (Izvor: http://bbzinfo.hr/)

4.2. Deskriptori i pomometrijska analiza plodova

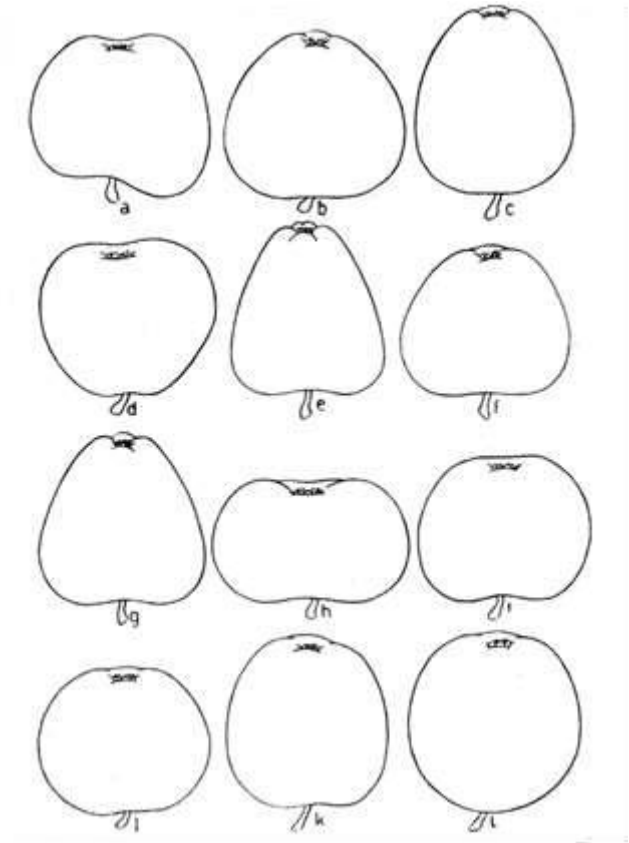
Determinirani su sakupljeni uzorci plodova jabuka na temelju njihovih fenotipskih obilježja. Plodovi jabuka sakupljeni su u dvije vegetacijske godine (rujan-listopad 2012. godine i rujan-listopad 2013. godine) na području Veliki Zdenci-Grubišno polje (Bjelovarsko-bilogoska županija). Dvanaest fenotipskih značajki koje smo odabrali za opis plodova jabuka odredili smo prilagodbom UPOV deskriptora za jabuke (UPOV, 2003).

Prilikom determinacije određene sorte jabuka promatraju se i zapisuju vanjske karakteristike ploda. Plodovi su prerezani po sredini (vertikalno) na približno podjednake polovice, što je posebice važno kod asimetričnih plodova.

U svakoj vegetacijskoj godini odredila se temeljna boja plodova, boja kožice, prisustvo pruga, oblik ploda (slika 2.), izmjerena je dužina peteljke (slika 3.), oblik udubljenja čaške (slika 4.), položaj udubljenja čaške (slika 5.), oblik udubljenja ispod čaške (slika 6.), oblik i položaj sjemenjače (slika 7.), boja, okus i čvrstoća mesa što se odredilo uz pomoć deskriptora za određivanje osobina ploda jabuke. Plodovima je izmjerena masa te promjer 1 i promjer 2 (slika 8.). Promjer 1 (visina) i promjer 2 (širina) su mjereni digitalnim pomičnim mjerilom, a plodovi su vagani na analitičkoj vagi.

Plodovi pojedinih sorti jabuka se međusobno razlikuju po obliku. Plod jabuke može biti slijedećeg oblika:

a) Asimetričan,
b) Okruglastojajolik,
c) Jajolik,
d) Obrnuto okruglasto koničan,
e) Izduženo koničan,
f) Zarubljeno koničan,
g) Koničan,
h) Spljošten,
i) Umjereno spljošten,
j) Okruglasto spljošten,
k) Izduženo okruglast,
l) Okruglast.

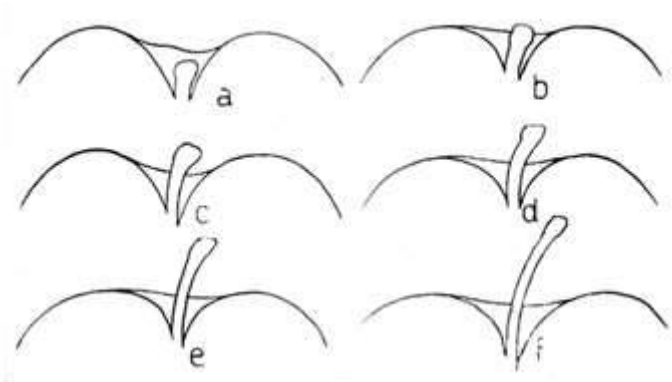


Slika 2. – Osnovni oblici ploda jabuke (Izvor: Adamič, 1963)

Peteljkino udubljenje je također konstantna sortna odlika, a može biti duboko, srednje duboko i plitko, široko, srednje široko i usko. Peteljka ploda jabuke je posebna zbog svoje dužine i debljine, a peteljka ploda može biti (slika 3.):

a) Vrlo kratka,
b) Kratka,
c) Srednje duga,
d) Duga,

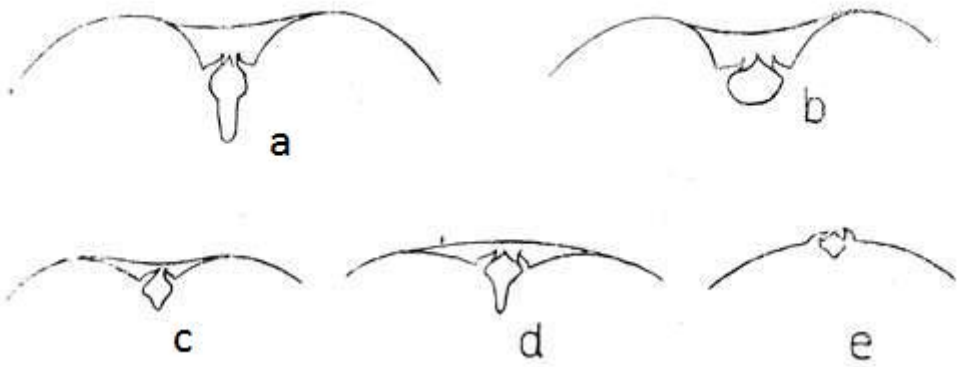
e, f) Vrlo duga.



Slika 3. – Dužina peteljke (Izvor: Adamič, 1963)

Osnovni oblici udubljenja čaške ploda jabuke (slika 4.) su:

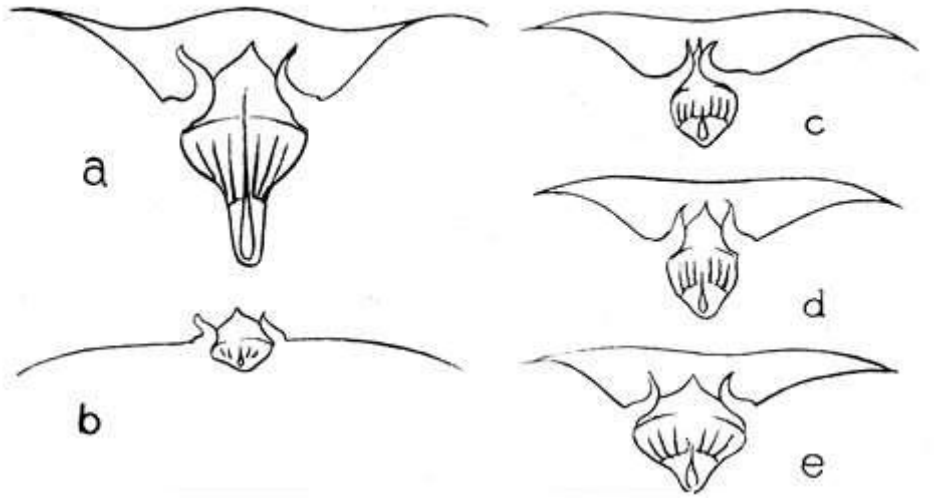
a) Duboko,
b) Srednje duboko,
c, d) Plitko,
e) Bez udubljenja.



Slika 4. – Oblici udubljenja čaške (Izvor: Adamič, 1963)

Položaj i karakteristike čaške ploda jabuke (slika 5.):

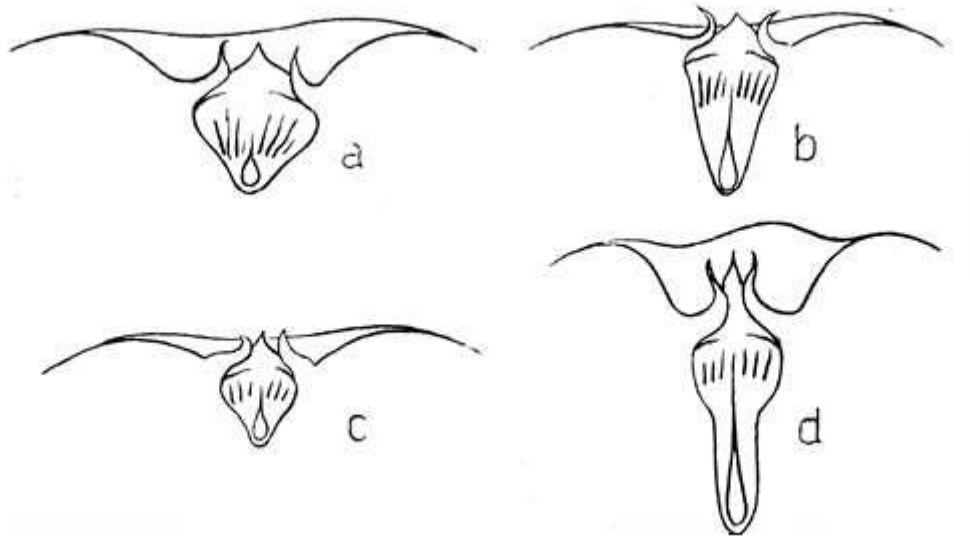
a) Duboko usađena i otvorena čaška,
b) Čaška na površini ploda,
c) Zatvorena čaška,
d) Poluotvorena čaška,
e) Otvorena čaška.



Slika 5. – Položaj i karakteristike čaške ploda jabuke (Izvor: Adamič, 1963)

Osnovni oblici udubljenja ispod čaške (slika 6.) su:

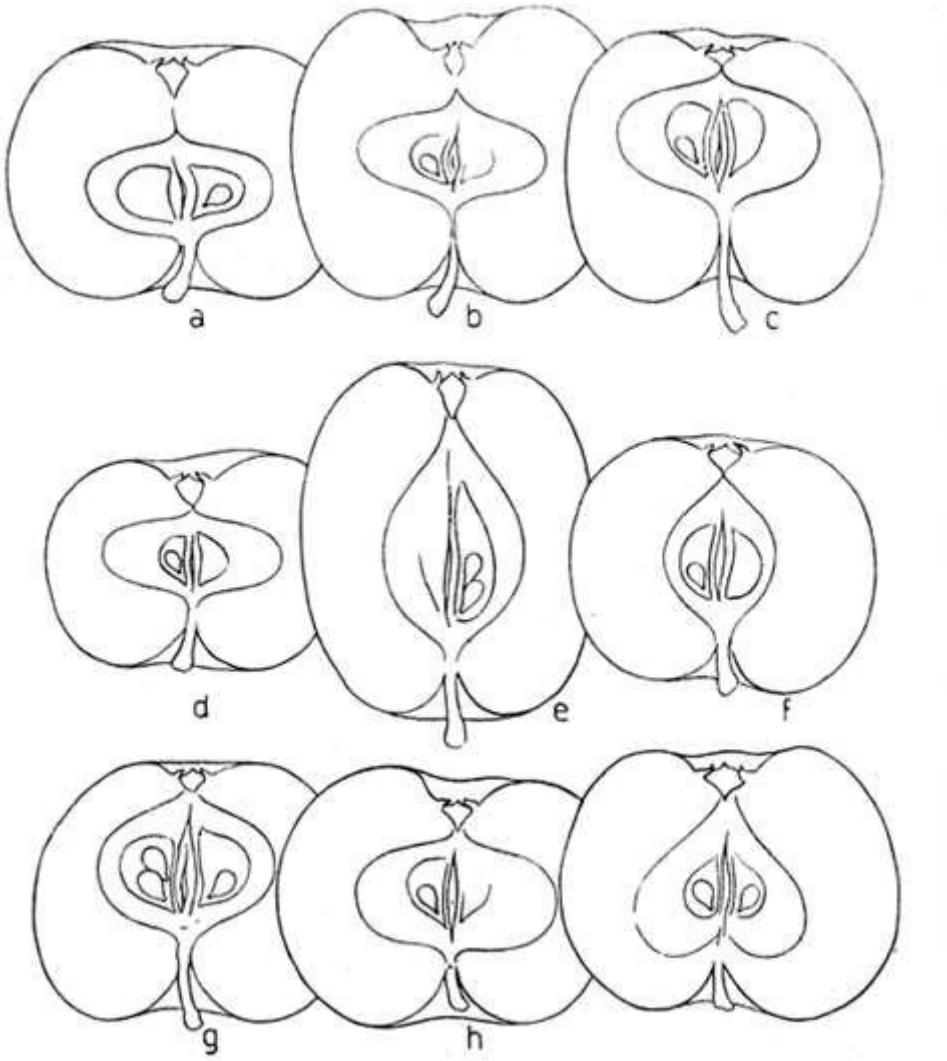
a) Široko s prašničkim nitima u donjoj trećini,
b) Izduženo s prašničkim nitima u gornjoj trećini,
c) Zvrkasto s prašničkim nitima u sredini,
d) Izduženo zvrkasto s prašničkim nitima pri vrhu.



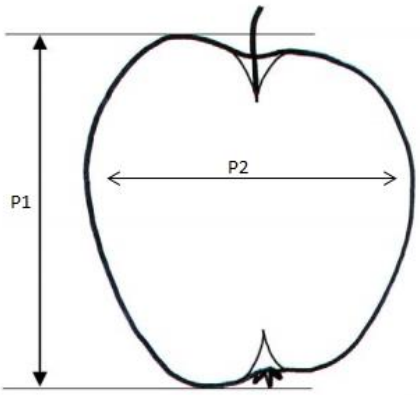
Slika 6. – Osnovni oblici udubljenja ispod čaške (Izvor: Adamič, 1963)

Osnovni oblici i položaji sjemenjače plodova jabuke (slika 7.) su:

a) Spljoštena i u donjem dijelu ploda,
b) d) h) Spljoštena i u sredini ploda,
c) Spljoštena i u gornjem dijelu ploda,
e) Izduženolukovičasta,
f) Eliptična i u sredini ploda,
g) Lukovičasta i u gornjem dijelu ploda,
i) Srcolika.



Slika 7. – Osnovni oblici i položaji sjemenjače plodova jabuke (Izvor: Adamič, 1963)



Slika 8. – Prikaz mjerenih promjera P1 i P2 (izvor: http://www.upov.int/)

5. REZULTATI I RASPRAVA

Za sve sorte u pokusu, uzorci su prikupljani u dvije uzastopne godine te su prezentirane srednje vrijednosti svih uzoraka sa svih lokacija.

5.1. Rezultati

5.1.1. Jonatan

Sinonimi: *Jonathan, Kralj Filip, King Philipp, Filip Rik*

Sorta Jonatan (slika 9.) je porijeklom iz SAD, nastala je iz sjemenjaka početkom 19. stoljeća. Odlikuje se srednjom bujnošću i redovitom rodnošću. Dozrijeva krajem rujna. Cvate srednje kasno. Diploidna je sorta. Dobro je oprašuju sorte: Golden Delicious, Red Delicious, Zlatna zimska parmenka i druge (Miljković, 1991). Također je dobar oprašivač za druge sorte.
Plod je srednje velik, okruglastog, odnosno, valjkastog oblika. Kožica ploda je tanka, sjajna i glatka s osnovnom zelenkasto žutom bojom. Meso je bijele boje, vrlo sočno, slatko kiselkastog okusa i ugodne arome. Plodovi se dosta dobro čuvaju.
Sorta je otporna na niske zimske temperature, ali je vrlo osjetljiva na pepelnicu (Adamič, 1963).
Tijekom čuvanja, za sortu je karakteristična pojava jonatanovih pjega na plodu.



Slika 9. – Jonatan (Fotografirao: Z. Čmelik)

Od navedene sorte uzeti su uzorci s devet lokacija.

Uzorci interne oznake:

- 17 - lokacija Laminac 18, Štefanje;
- 22 - lokacija Laminac 43, Štefanje;
- 24 - lokacija M. Lovraka 260, Veliki Zdenci;
- 30 - lokacija Orlovac Zdenački 33, G. Polje;
- 35 - lokacija D. Rašenica 15, G.Polje;
- 36 - lokacija B, Donja Rašenica 15, G. Polje;
- 40 - lokacija Poljani 33, G. Polje;
- 52 - lokacija Veliki Grđevac 32,
- 67 - lokacija Veliki Grđevac 50.

Sorta Jonatan je imala pretežno umjereno spljošten oblik ploda. Plodovi su pretežno imali žutu osnovnu boju s tamno crvenim pokrovom, pruge su također bile prisutne na plodovima. Plodovi su prosječno imali dugu peteljku, a udubljenje čaške je plitko, i čaška je zatvorena. Udubljenje ispod čaške je zvrkasto s prašničkim nitima u sredini. Sjemenjača je spljoštena i nalazi se u sredini ploda. Meso ploda je čvrsto, žućkasto bijelo, slatko kiselkastog okusa.

Opis prosječnog ploda prikazan je u tablici 3 i 4.

Tablica 3. – Prikaz fenotipskih karakteristika sorte Jonatan.

Oblik ploda	Osnovna boja	Boja kožice	Prisustvo pruga	Dužina peteljke	Oblik udubljenja čaške	Položaj udubljenja čaške	Oblik udubljenja ispod čaške	Oblik sjemenjače
I	Žuta	Tamno crvena	Prisutno	D	D	C	C	D

Tablica 4. – Fenotipske i morfološke karakteristike sorte Jonatan izmjerene u 2012. i 2013. godini.

Boja mesa	Okus	Konzistencija	Prosječna masa ploda (g)	Promjer 1 (mm)	Promjer 2 (mm)
Žućkasto bijele	Slatko kiselkasto	Čvrsta	98,47	53,60	62,24

5.1.2. Kanada

Sinonimi: *Kanadska reneta, Canada Renette, Reinette Blanche du Canada, Kanadarenette, Pariser Ramburrenette*

Sorta Kanada (slika 10.) je nastala kao slučajni sjemenjak, najvjerojatnije potječe iz Francuske. Njezin najstariji opis datira iz 1771. godine. Jedna je od naših najzastupljenijih starih sorata. Triploidna je sorta. Cvate kasnije. Dobri su joj oprašivači: Jonathan, Ontario, Lijepocvjetka, Šampanjka, Krivopeteljka, i druge. Stablo je prilično bujnog rasta, razvija vrlo široku krošnju s gotovo vodoravnim granama. Plodovi dozrijevaju u prvoj polovici listopada. U pomološkoj literaturi navode se dva tipa Kanade; plodovi s glatkom pokožicom, bijela (Canada blanche) i s rđastom pokožicom, siva (Canada gris) (Bubić, 1952). Plodovi dobro podnose transport, ali se slabo čuvaju u skladištu i dobro se drže na vjetru. Osjetljiva je na jabučnog savijača, jabučnu krvavu uš i moniliju, a nije osjetljiva na fuzikladij i pepelnicu (Adamič, 1963).



Slika 10. – Kanada (Fotografirao: Z. Čmelik)

Od navedene sorte uzeti su uzorci sa sedam lokacija.

Uzorci interne oznake:

- 2 - lokacija Franciškovićeva 20, Veliki Grđevac
- 4 - lokacija Gornja Kovačica 38, Veliki Grđevac
- 6 - lokacija Slovenska Kovačica 11, Nova Rača
- 11 - lokacija Laminac 2, Štefanje
- 18/1 - lokacija Laminac 28, Štefanje
- 25 – lokacija Veliki Zdenci 262, Grubišno Polje
- 70 – lokacija Veliki Zdenci 173, Grubišno Polje

Sorta Kanada je imala pretežno umjereno spljošten oblik ploda. Plodovi su pretežno imali zelenu osnovnu boju s crvenkastom dopunskom bojom, dok pruge nisu bile prisutne na plodovima. Plodovi su prosječno imali kratku peteljku, a udubljenja čaške je srednje duboko i čaška je otvorena. Udubljenje ispod čaške je široko s prašničkim nitima u donjoj trećini. Sjemenjača je spljoštena nalazi se u gornjem dijelu ploda. Meso ploda je čvrsto, žućkasto bijelo, slatko kiselkastog okusa.

Opis prosječnog ploda prikazan je u tablici 5 i 6.

Tablica 5. – Prikaz fenotipskih karakteristika sorte Kanada.

Oblik ploda	Osnovna boja	Boja kožice	Prisustvo pruga	Dužina peteljke	Oblik udubljenja čaške	Položaj udubljenja čaške	Oblik udubljenja ispod čaške	Oblik sjemenjače
I	Zelena	Crvenkasta	-	B	B	A	A	C

Tablica 6. – Fenotipske i morfološke karakteristike sorte Kanada izmjerene u 2012. i 2013. godini.

Boja mesa	Okus	Konzistencija	Prosječna masa ploda (g)	Promjer 1 (mm)	Promjer 2 (mm)
Žućkasto bijele	Slatko kiselkasto	Čvrsta	101,30	54,19	62,89

5.1.3. Šampanjka

Sinonimi: *Šampanjska reneta, Champagner Renette, Reinette de Champagne*

Sorta Šampanjka (slike 11, 12.) je nastala kao slučajni sjemenjak u francuskoj pokrajini Champagne još 1770. Sorta je diploidna. Cvatnja je srednja kasna, vrlo je dobar oprašivač, dobro ju oprašuju: Baumanova reneta, Danciška rebrača, Jonatan, Mašanka i druge. Stablo je slabije bujnosti sa malenom, gustom, širokom krošnjom te jakim i kratkim granama. Plodovi dozrijevaju sredinom listopada, te je rodnost prilično redovita i visoka. Plod je srednje velik, izrazito spljošten, pravilan, kožica je tanka, osnovne svjetlo zeleno žućkaste boje, osvježavajućeg okusa bez posebnog mirisa. Pripada među najrezistentnije sorte prema pepelnici. Plodovi su vrlo osjetljivi na pritiske, te se dobro čuva (Adamič, 1963).



Slika 11, 12. – Šampanjka (Fotografirao: Z. Čmelik)

U navedenu sortu pripadaju uzorci s četiri lokacije.
Uzorci interne oznake:

- 1 – lokacija Bjelovarska 20, Veliki Grđevac
- 13 – lokacija Laminac 12, Štefanje
- 41 – lokacija Poljani 33, Grubišno polje
- 51 – lokacija Frankopanska 88, Daruvar

Sorta Šampanjka je imala pretežno spljošten oblik ploda. Plodovi su pretežno imali osnovnu boju zeleno žutu s blijedo crvenom dopunskom bojom, dok pruge nisu bile prisutne na plodovima. Plodovi su prosječno imali dugu peteljku, a udubljenje čaške je duboko s otvorenom čaškom. Udubljenje ispod čaške je zvrkasto s prašničkim nitima u sredini. Sjemenjača je spljoštena i nalazi se u sredini ploda. Meso ploda je čvrsto, žućkasto bijelo, slatko kiselog okusa.

Opis prosječnog ploda prikazan je u tablici 7 i 8.

Tablica 7. – Prikaz fenotipskih karakteristika sorte Šampanjka.

Oblik ploda	Osnovna boja	Boja kožice	Prisustvo pruga	Dužina peteljke	Oblik udubljenja čaške	Položaj udubljenja čaške	Oblik udubljenja ispod čaške	Oblik sjemenjače
H	Zeleno žuta	Blijedo crvenkasta	-	D	A	E	C	D

Tablica 8. – Fenotipske i morfološke karakteristike sorte Šampanjka izmjerene u 2012. i 2013. godini.

Boja mesa	Okus	Konzistencija	Prosječna masa ploda (g)	Promjer 1 (mm)	Promjer 2 (mm)
Žućkasto bijelo	Slatko kisela	Čvrsta	135,08	55,09	68,59

5.1.4. Zlatna zimska parmenka

Sinonimi: *Parmenka, Zlatna parmenka, Zlata parmena, Dobrinka, Goldpärmane, Goldrenette, Wintergoldparmaene, King of the Pippins, Reine de Renettes*

Zlatna zimska paramenka (slika 13.) je stara engleska sorta. Diploidna sorta s dobrim polenom. Sklona je partenokarpiji, dobri oprašivači su: Ontario, Krivopeteljka, Lijepocvjetka, Jonatan i druge. Stablo je srednje bujnog rasta. Plodovi dozrijevaju u prvoj polovici rujna. Osnovna boja je zlatno žuta, a dopunsku čine crvene razmazane pruge. Meso ploda je žućkasto, sočno, čvrsto, aromatično i ugodnog mirisa. Sorta je osjetljiva prema krastavosti (*Venturia inaequalis*), pepelnici i raku (*Nectria galligena).* U običnom skladištu jabuka se čuva do kraja prosinca. Plod dobro podnosi transport (Adamič, 1963).



Slika 13. – Zlatna zimska parmenka (Fotografirao: Z. Čmelik)

Od navedene sorte uzet je uzorak samo s jedne lokacije:

- 3 – lokacija Gornja Kovačica 40, Veliki Grđevac

Sorta Zlatna zimska parmenka je imala pretežno umjereno spljošten oblik ploda. Plodovi su pretežno imali žutu osnovnu boju s tamno crvenom dopunskom bojom, pruge su također bile prisutne na plodovima. Plodovi su prosječno imali srednje dugu peteljku, a udubljenja čaške je duboko s otvorenom čaškom. Udubljenje ispod čaške je široko s prašničkim nitima u donjoj trećini. Sjemenjača je spljoštena i nalazi se u sredini ploda. Meso ploda je čvrsto, žućkasto bijelo, slatkog okusa.

Opis prosječnog ploda prikazan je u tablici 9 i 10.

Tablica 9. – Prikaz fenotipskih karakteristika sorte Zlatna zimska parmenka.

Oblik ploda	Osnovna boja	Boja kožice	Prisustvo pruga	Dužina peteljke	Oblik udubljenja čaške	Položaj udubljenja čaške	Oblik udubljenja ispod čaške	Oblik sjemenjače
I	Žuta	Tamno crvena	Prisutno	C	A	A	A	H

Tablica 10. – Fenotipske i morfološke karakteristike sorte Zlatna zimska parmenka izmjerene u 2012. i 2013. godini.

Boja mesa pulpe	Okus pulpe	Konzistencija pulpe	Prosječna masa ploda (g)	Promjer 1 (mm)	Promjer 2 (mm)
Žućkasto bijelo	Slatko	Čvrsta	127,75	59,43	67,56

5.1.5. Božićnica

Sinonimi: *Kolačara, Pogačara, Pogačnik, Pogačnica, Tanjurača, Koturača, Repica, Haslinger, Roter Pogatscher*

Sorti Božićnici (slike 14, 15.) je nepoznato podrijetlo, prvi put je opisana 1871. godine u tadašnjoj Ugarskoj. Jedna je od najčešćih starih sorti sjeverozapadne Hrvatske. Božićnica je triploidna sorta. Stablo je bujno s plosnatom krošnjom. Plodovi dozrijevaju polovinom listopada. Plod je srednje velik, kožica je tanka i čvrsta, sjajna, masna. Meso ploda je čvrsto, zelenkasto bijelo, sočno, slabo izražene arome. Sklona je alternativnoj rodnosti. Vrlo je osjetljiva na krastavost. Plodovi dobro podnose transport, te je pogodna za preradu (Adamič, 1963).



Slike 14, 15 – Božićnica (Fotografirao: Z. Čmelik)

Od navedene sorte uzeti su uzorci s tri lokacije.

Uzorci interne oznake:

- 10 – lokacija Dautan 72, Nova Rača
- 23 – lokacija Mala Barna-križanje, Grubišno Polje
- 49 – lokacija Jačmenice, Markovac

Sorta Božićnica je imala pretežno spljošten oblik ploda. Plodovi su pretežno imali osnovnu boju žuto zelenu s tamno crvenom dopunskom bojom, pruge su također bile prisutne na plodovima. Plodovi su prosječno imali dugu peteljku, a udubljenje čaške je duboko s otvorenom čaškom. Udubljenje ispod čaške je široko s prašničkim nitima u donjoj trećini. Sjemenjača je spljoštena i nalazi se u gornjem dijelu ploda. Meso ploda je čvrsto, zelenkasto bijelo, kiselo slatkog okusa.

Opis prosječnog ploda prikazan je u tablici 11 i 12.

Tablica 11. – Prikaz fenotipskih karakteristika sorte Božićnica.

Oblik ploda	Osnovna boja	Boja kožice	Prisustvo pruga	Dužina peteljke	Oblik udubljenja čaške	Položaj udubljenja čaške	Oblik udubljenja ispod čaške	Oblik sjemenjače
H	Žuto zelena	Tamno crvena	Prisutno	D	A	A	A	C

Tablica 12. – Fenotipske i morfološke karakteristike sorte Božićnica izmjerene u 2012. i 2013. godini.

Boja mesa pulpe	Okus pulpe	Konzistencija pulpe	Prosječna masa ploda (g)	Promjer 1 (mm)	Promjer 2 (mm)
Zelenkasto bijelo	Kiselo slatka	Čvrsta	116,75	53,57	66,94

5.2. Rasprava

Veličina ploda sortno je svojstvo koja ovisi o agroekološkim čimbenicima, odnosno prema Pašaliću (2006) o broju plodova na stablu, tehnološkim postupcima i miroklimatskim uvjetima, a izražava se masom i dimenzijama ploda.

Masa ploda – Istraživane sorte se međusobno razlikuju u masi plodova. Najveću masu ploda imala je sorta Šampanjka (135,08 g) te sorta Zlatna zimska paramenka (127,75 g), zatim s nešto nižom masom slijede sorte Božićnica (116,75 g), Kanada (101,30 g) i sorta s najmanjom utvrđenom masom je Jonathan (98,47 g). Dobiveni rezultati se dijelom podudaraju, a dijelom ne podudaraju s pomološkim istraživanjima provedenih od strane Adamič (1963), Skendrović Babojelić (2015) te Janjić (2016). Sorta Jonathan ima manju masu ploda u odnosu na rezultate istraživanja provedenoe od strane Janjić (2016), dok sorta Šampanjka ima veću masu u odnosu na ostala provedena istraživanja od strane Adamiča (1963) i Janjić (2016). Na masu plodova u ovom istraživanju su najvjerojatnije utjecali starost stabala, podloga, agroekološki uvjeti te loša ili nikakva primjena agrotehničkih zahvata.

Visina ploda – Najveća prosječna visina ploda utvrđena je kod sorte Zlatna zimska paramenka (59,43 mm), dok je sorta s najmanjom utvrđenom prosječnom visinom ploda Božićnica (53,57 mm). Dobiveni rezultati mjerenja visine ploda podudaraju se s istraživanjima od Adamiča (1963), Skendrović Babojelić (2015), i Janjić (2016).

Širina ploda – Najveća prosječna izmjerena širina ploda utvrđena je kod sorte Šampanjka (68,59 mm), dok je najmanja širina izmjerena kod sorte Jonathan (62,24 mm). Dobiveni rezultati mjerenja širine ploda podudaraju se s istraživanjima od Adamiča (1963), Skendrović Babojelić (2015), i Janjić (2016).

6. ZAKLJUČAK

Na području Bjelovarsko-bilogorske županije prvenstveno dominiraju udomaćene stare sorte jabuka. Istraživana su stabla prosječne starosti od 50 do 100 godina da bi bili sigurni da se radi o starim sortama. Obilje starih stabala jabuke koja daju pomološki vrlo različite plodove, ukazuje na bioraznolikost navedenog kraja.

U svrhu oplemenjivanja, odnosno dobivanja novih sorti bitno je očuvanje genetskog materijala što i postižemo očuvanjem starih sorata što autohtonih, što udomaćenih.

7. LITERATURA

1. Adamič F., Bohutinski O., Dimitrovski T., Gavrilović M., Jovančević R., Stanković D., Vitolović V., (1963). Jabuka – Jugoslovenska pomologija, Zadružna knjiga, Beograd
2. Adamović D., Gerić B., Jakovljević G., Matić T., Medar M., (2006). Bjelovarsko-bilogorska županije kroz povijest, Gradski muzej Bjelovar, Biblioteka posebna izdanja 1/2006, Bjelovar
3. Brzica K., (1987). Praktično voćarstvo za svakoga, Glas, Banja Luka
4. Brzica K. (1995). Jabuka. Biblioteka selo i hrana, Zagreb
5. Bubić Š., (1977). Specijalno voćarstvo, Svjetlost, Sarajevo
6. Cvetković M., Tomić L., Botu M., Gjamovski V., Jemrić T., Lazović B., Ognjanov V., Pintea M., Sevo R., Achim G., Bozovic D., Bucarciuk V., Carka F., Čiček D., Fruk G., Jaćimović V., Kiprijanovski M., Hjalmarsson I., (2012). Balkan Pomology Apples, SEEDNet (South East European Development Network on Plant Genetic Resources), Alnarp-Sweden
7. Čiček D., (2008). Usporedba pretpostavljenih sinonima sorata jabuke Slavonska srčika, Srčika, Zeleni štetinec i Zelenika. Diplomski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
8. Čmelik Z., (2010). Klasični (ekstenzivni) voćnjaci u Hrvatskoj, Pomologia Croatica: glasilo Hrvatskog agronomskog društva (1330-6626) 16 (2010), 3-4; 55-66
9. Državni zavod za statistiku, popis stanovništva 2011. <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_03/h01_01_03.html>. Pristupljeno: 19. rujna 2016.
10. Državni zavod za statistiku, 2015. Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015, str. 282 – 283 <http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2015/sljh2015.pdf> Pritupljeno 20. rujna 2016.
11. Grill D., Keppel H., (2005). Alte Apfel - und Birnensorten für den Streuobstbau
12. Jakobek L., (2015). Ancient apple varieties from Croatia as a source of bioactive polyphenolic compounds, Journal of Food Composition and Analysis 45, September 2015

13. Janjić V., (2016). Mogućnosti očuvanja i revitalizacije nasada starih sorata jabuke u centru za rehabilitaciju 'Ozalj'. Diplomski rad, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu
14. Josifović M., (1967 – 1973). Poljoprivredna enciklopedija, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb
15. Kovačić P., (2014). Stare sorte jabuka u Hrvatskoj, vlastita naklada, Rasinja
16. 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, Nakladni zavod Globus, Zagreb
17. Krušelj M., Gal G., (2007). Hrvatsko zagorje, trnac starih sorata voća, Turistička zajednica grada Donja Stubica, Krapina
18. Miljković I., (1991). Suvremeno voćarstvo, Nakladni zavod znanje, Zagreb
19. Niketić M., (1950). Jabuka, Beograd
20. Par V., Njavro M., Hadelan L., Šakić B., Grgić I., Husnjak S.,Šimunić I., Čmelik Z., (2009). Smjernice razvoja voćarstva za razdoblje 2008.-2013., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
21. Pašalić B., (2006). Berba pakovanje i skladištenje plodova voćaka. Banja Luka: Poljoprivredni fakultet, Naučno voćarsko društvo Republike Srpske.
22. Radić I., (1905). Voće i njegova upotreba, Tisak C. Albrechta (Maravić i Dečak), Zagreb
23. Skendrović Babojelić M., Korent P., Šindrak Z., Jemrić T., (2014). Pomološka svojstva i kakvoća ploda tradicionalnih sorata jabuka, Glasnik zaštite bilja 3/2014.
24. Skendrović Babojelić M., Bogdanović S., Voća S., Šic Žlabur J., (2015). Značaj očuvanja i morfološka karakterizacija tradicionalnih sorata jabuka u Republici Hrvatskoj, Zbornik sažetaka 4. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2015 47-48
25. Strugar V., (1996). Bjelovarsko-bilogorska županija, Prosvjeta d. d. Bjelovar
26. Šoškić M.M., (2008). Suvremeno voćarstvo, Partenon, Beograd
27. Šoškić M.M., (2011). Jabuka, Partenon, Beograd
28. 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 15. rujan 2016.
29. Veić M., (2009). Stare sorte jabuka, Požega

30. Vitolović V., (1949). Specijalno voćarstvo, Poljoprivredno izdavačko preduzeće, Beograd
31. Vrbanac K., Jakopec L., Ilijaš I., Malovec K., (2007). Priručnik tradicionalnih i autohtonih vrsta i sorata voćaka visokostablašica, Park prirode Žumberak-Samoborsko gorje, Samobor

Internetske stranice:

- <http://bbzinfo.hr/> Pristupljeno: 20. rujna 2016.

ŽIVOTOPIS

Student Bruno Vujević rođen 9. veljače 1988. godine u Zagrebu, Hrvatska. Po završetku srednje elektrotehničke škole, upisao je 2007. godine preddiplomski studij Hortikulture na Agrnomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a 2011. godine diplomski studij Hortikultura – Voćarstvo također na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija sudjelovao je na Erasmus razmjeni studenata na sveučilištu Universität Hohenheim, Njemačka, te na BioSusHort Erasmus intenzivnom programu koji se odvijao na University of life sciences Prag, Češka Republika s temom 'Potentials of using biodiversity for achieving a sustainable horticulture'. Autor je sudjelovao u radu studentske udruge IAAS.