

UTJECAJ SORTE LJEŠNJAKA NA ISKORIŠTENJE ULJA PREŠANJEM VIJČANOM PREŠOM KOMET CA 59 G

Kovačević, Juraj

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic in
Pozega / Veleučilište u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:957611>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-16**



VELEUČILIŠTE U POŽEGI
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

Repository / Repozitorij:

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in
Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U POŽEGI



JURAJ KOVAČEVIĆ, 1432/15

UTJECAJ SORTE LJEŠNJAKA NA ISKORIŠTENJE ULJA PREŠANJEM VIJČANOM PREŠOM KOMET CA 59 G

ZAVRŠNI RAD

Požega, 2019. godine.

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ VINOGRADARSTVA - VINARSTVA -
VOĆARSTVA

**UTJECAJ SORTE LJEŠNJAKA NA ISKORIŠTENJE
ULJA PREŠANJEM VIJČANOM PREŠOM KOMET CA
59 G**

ZAVRŠNI RAD

IZ KOLEGIJA MEHANIZACIJA U VINOGRADARSTVU VINARSTVU
VOĆARSTVU

MENTOR: Mario Jakobović, dipl. ing.

STUDENT: Juraj Kovačević

Matični broj studenta: 1432/15

Požega, 2019. godine

Sažetak

U ovom radu istraživalo se postoji li i kolika je razlika u količini hladno prešanog ulja lješnjaka u zavisnosti od sorte. Istraživanje je vršeno na tri različite sorte: Lambert, Rimski okrugli i Istarski duguljasti. Prešanje je izvedeno pužnom prešom u laboratoriju pri istim parametrima. Prešanjem jezgre lješnjaka dobiveno je ulje s krutim česticama mutnoće i pogača. Najgrublje čestice su izdvojene pretakanjem ulja neposredno nakon prešanja te je ulje ostavljeno da se taloži prirodnim putem 12 dana. Nakon završnih mjerenja rezultati su pokazali da postoje razlike u količini hladno prešanog ulja između ovih triju sorti.

Ključne riječi: lješnjak, ulje, hladno prešano ulje lješnjaka, Istarski duguljasti

Summary

The aim of this paper was to investigate the difference between the quantity of cold pressed hazelnut oil, depending on the variety. Three different hazelnut varieties were used to accomplish this: Lambert, Rimski okrugli and Istarski duguljasti. The pressing itself was done by Screw press employing the same parameters for each variety. The results of the pressing of the hazelnut core was oil filled with solid particles. The roughest particles were separated by directly transfusing the oil after the pressing was finished. The oil was then left to sediment for twelve days in the natural way. After all the measurements were taken, the results demonstrated that there is a difference in the amount of cold pressed oil among the three varieties used in the study.

Key words: hazelnut, oil, cold pressed hazelnut oil, Istarski duguljasti

Sadržaj

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	2
2.1. LIJESKA	2
2.2. SORTE.....	3
2.3. POSTUPCI OBRADE LJEŠNJAKA NAKON BERBE.....	6
2.4. LJEŠNJAK KAO SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA	11
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA.....	12
3.1. MATERIJALI ISTRAŽIVANJA	12
3.2. METODE ISTRAŽIVANJA	13
4. REZULTATI.....	15
5. RASPRAVA	17
6. ZAKLJUČAK	19
7. POPIS LITERATURE	20
8. POPIS SLIKA	21
9. POPIS TABLICA	22

1. UVOD

Unatoč mnogo uloženog truda u sistematiku roda *Corylus*, još uvijek prevladavaju različita mišljenja znanstvenika. Radi jednostavnijeg razumijevanja možemo reći da lijeska pripada porodici *Betulaceae* (breze), rod *Corylus* (lijeska). Nama najvažnija vrsta roda *Corylus* je *Corylus Avellana* koja se rasprostire na području Europe i Male Azije.

Lijeska kao značajna kultura sve više pronalazi svoje mjesto kako u svijetu tako i na području Republike Hrvatske te se bilježi povećanje poljoprivrednih površina pod ovom kulturom. Njezin plod lješnjak ima visoku nutritivnu vrijednost i kao takav predstavlja sve veću pažnju potrošača koji ga prepoznaju kao jednu od važnijih namirnica. Također, zbog sve većeg značaja u konditorskoj industriji, lješnjak ima dobru i ekonomsku vrijednost.

Najveći proizvođači lješnjaka u svijetu su Turska, Italija, Španjolska, SAD, Azerbejdžan te Gruzija. Predvodnik te liste je Turska s oko 60-70% svjetske proizvodnje od čega oko 82% proizvodnje ide u izvoz. Unatoč tome, potražnja za ovom namirnicom raste. Najveći potrošači lješnjaka su Švicarska, Austrija, Belgija, Njemačka i Luksemburg.

Lješnjak je iskoristiv gotovo u potpunosti. Zbog visokog sadržaja masti u sebi, pogodan je i za preradu u ulje koje svojom kvalitetom ne zaostaje za maslinovim. Ono što je interesantno prilikom prerade lješnjaka u ulje je da su svi nusprodukti daljnje iskoristivi. Od pogače koja se prerađuje u brašno koje je pogodno za osobe koje boluju od celijakije jer ne sadrži gluten do gustog taloga koji se također koristi u konditorskoj industriji. Samo lješnjakovo ulje ima primjenu od prehrane gdje se koristi u salatama sve do kozmetike.

S obzirom na velik broj sorti lješnjaka, u ovom radu je cilj bio istražiti postoji li i kolika je razlika u dobivenom hladno prešanom ulju lješnjaka te iz rezultata zaključiti koje bi sorte mogle biti ekonomski značajnije za proizvodnju ulja.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. LIJESKA

Lijeska u svom prirodnom sustavu raste kao grm. U plantažnoj proizvodnji osim uzgoja u grmu u obliku vaze susrećemo još i grmoliku vazu s niskim deblom te stablo i krošnju u obliku vaze s tri do četiri skeletne grane. U novije vrijeme javljaju se gusti sklopovi sadnje u obliku žive ograde. Lijeska se najčešće uzgaja na vlastitom korijenu, ali može se uzgojiti i cijepljenjem. Medvjeda lijeska se često koristi kao podloga jer se pokazala otporna na bolesti, no mana ovakvih sadnica je u teškom primanju cijepa te relativno kratkom vijeku trajanja samog stable, a sama cijena takvog sadnog materijala veća je nego kod onog uzgojenog na vlastitom korijenu. Jedna od prednosti cijepljenja na medvjedu lijesku je to što tako uzgojena stabla ne puštaju korijenove izdanke što uvelike olakšava održavanje nasada (Miljković, 2018.).

Stablo lijeske sastoji se od podzemnog dijela kojeg čini korijen, prijelaznog dijela između korijena i debla kojeg zovemo korijenov zaglavak, debla, krošnje, pupova, listova, cvata i ploda. Visina stabla može biti od tri pa do čak osam metara. Lijeska može živjeti i do sto godina, a rađati 50 - 70 godina (Miljković, 2018., Miletić, 2017.).



Slika 1. Nasad lijeske OPG Kovačević Juraj, izvor: autor, 2019.

2.2. SORTE

Najzastupljenije sorte u nasadima na području Republike Hrvatske su Istarski duguljasti i Rimski koji skupa zauzimaju oko 80% ukupnog broja stabala. Od ostalih sorti susrećemo još Haleški div, Istarski okrugli, Ludolfovo, Negret, Tonda di Giffoni, Tonda Gentile delle Langhe, Tonda Gentile Romana (Vujević i suradnici, 2017.).

U ovom radu bit će opisane samo tri sorte koje su korištene u istraživanju hladnog prešanja, a to su Istarski duguljasti, Rimski i Lambert.

ISTARSKI DUGULJASTI

Sorta koja svoje podrijetlo vuče iz Istre iz okolice Pazina. Iako joj je Istra prirodno stanište, ova sorta se proširila i na kontinentalni dio Hrvatske i prilagodila se uvjetima klime koji prevladavaju na tom području. Istarski duguljasti rađa redovno i obilno svake godine, a plod dozrijeva od kraja kolovoza do kraja rujna. Zbog svoje rodnosti i dobre kvalitete plodova ova sorta predložena je kao glavna sorta u našem sortimentu. Plod je krupan, težine oko 3,4g, ovalno duguljastog oblika. Plod se nalazi u ovojnici koja je duža od ploda i plod ne ispada iz nje, što otežava strojno kupljenje lješnjaka. Zbog dobre kvalitete ploda, ova sorta pogodna je za stolnu potrošnju te za prehrambenu industriju. Randman jezgre iznosi od 43 - 46% (Miljković, 2018., Miletić, 2017.).



Slika 2. Stablo sorte Istarski Duguljasti, izvor: autor, 2019.



Slika 3. Plod sorte Istarski Duguljasti, izvor: autor, 2019.

RIMSKI

Sorta talijanskog podrijetla koja kod nas služi kao glavni oprašivač za sortu Istarski duguljasti. Stabla srednje bujnog do vrlo bujnog rasta, tjera dosta korijenovih izdanaka. Ovojnica ploda je jednako duga kao i plod te zbog toga lako ispada van i pogodan je za strojno sakupljanje. Ljuska je svijetlokestenaste boje, debela oko 1,1mm. Plod je težine oko 3,7g, a jezgra oko 1,4g. Randman jezgre je oko 46% (Miljković, 2018., Miletić, 2017.).



Slika 4. Plod sorte Rimski,
izvor: autor, 2019.



Slika 5. Stablo sorte Rimski,
izvor: autor, 2019.

LAMBERT

Sorta nepoznatog podrijetla, umjerene bujnosti i tjera dosta izdanaka. Redovno i dobro rađa. Ovojnica je dva puta duža od ploda, a prilikom dozrijevanja dobiva smeđu boju i puca. Plodovi teško ispadaju iz ovojnice, težine su oko 1,8g, jajasto duguljastog oblika. Dozrijeva krajem kolovoza (Miletić, 2017.).



Slika 6. Plod sorte Lambert,
izvor: autor, 2019.



Slika 7. Stablo sorte Lambert,
izvor: autor, 2019.

2.3. POSTUPCI OBRADE LJEŠNJAKA NAKON BERBE

Lijeska, ovisno o kojoj sorti je riječ, dozrijeva u drugoj polovici kolovoza i u rujnu. U nasadu OPG-a Kovačević Juraj, odakle su korišteni uzorci lješnjaka za izradu ovog završnog rada, sorte Istarski duguljasti i Rimski se poklapaju po periodu zriobe, dok sorta Lambert dozrijeva 7 do 10 dana ranije. Dozrijevanje plodova iste sorte također nije jednako. Iz navedenih informacija sama berba potječe kroz barem 3 faze. U prvoj fazi pokupljeni lješnjak se odvaja od lješnjaka kupljenog kasnije. U njemu je sadržaj jezgre druge klase najveći jer su to prerano otpali plodovi ili su čak bez jezgre. U toj fazi je bitno reagirati na vrijeme da se teren može pripremiti za glavnu berbu. Za najefikasnije kupljenje lješnjaka važno je da prostor ispod stabala bude očošen do zemlje, tj. da se trimerom izbrije trava kako bi dobili голу zemlju s koje se lješnjak lako kupi. U drugoj fazi je glavni dio berbe i slijedi 7 do 10 dana nakon prve faze. Krošnja stabala se lagano strese da zreli lješnjak padne na zemlju, a ono što je ostalo na stablima čeka treću fazu u kojoj još treba dozrijeti te se tek onda opet lagano strese i pokupi što je ostalo. Berba se radi strojno, s usisavačem kojeg pokreće traktor pomoću kardanskog vratila. Usisavač u sebi ima bubanj u kojemu je smješten propeler

kojemu snaga ovisi o okretaju kardanskog vratila. Pomoću cijevi se lješnjak na taj način usisava u bubanj stroja te ga turbine s gumenim lepezama izbacuju van u kašete, a s druge strane prašina i lišće te druge nečistoće izlaze van. Lješnjak u kašetama se istresa u prikolicu te nakon berbe se raširi na suho da ovojnica u kojoj se plod nalazi malo uvene koji dan.

Postupci obrade nakon berbe su sljedeći:

KOMUŠANJE

Komušanje bi trebalo obaviti što je brže moguće jer predugo držanje ploda u ovojnici može dovesti do pljesnivosti i propadanja ploda. Stroj za komušanje lješnjaka je pogonjen elektromotorom koji je remenom spojen na zupčanike koji pokreću valjke koji komušaju lješnjak. Stroj ima 6 valjaka od kojih je svaki drugi prevučen gumom a ostali su metalni sa žlijebovima. Takvi naizmjenični valjci lako hvataju ovojnicu lješnjaka i kako se okreću jedan prema drugome tako svlače ovojnicu koja pada dolje a čisti plod u ljusci prolazi dalje i odvaja se za sušenje. Prilikom komušanja lješnjaka stroj prepoznaje zdravi od pokvarenog ili šupljeg ploda. Naime, u slučaju pokvarenog ploda ovojnica se ne može odvojiti od lješnjaka te ona ostaje sljepljena za njega. Taj lješnjak nije za uporabu, bilo konzumnu ili industrijsku. U slučaju šupljeg ploda valjci komušaća ga zdrobe i smrvljena ljuska pada ispod zajedno s komušinom. Takav plod nije tvrd i on “diše” i iz tog razloga ga valjci na stroju lako zahvaćaju.



Slika 8. Komušać lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/komusac-ljesnjaka.html>

SUŠENJE

Sušenje slijedi odmah nakon komušanja. Lješnjak u ljusci mora izgubiti određenu vlagu da bude spreman za daljnu konzumaciju, preradu ili skladištenje. Sušenje se može obavljati prirodnim putem ili u sušarama. Sušenje u sušarama ima svoje prednosti što omogućava brzu distribuciju uroda na tržište što proizvođača stavlja u dobar položaj. Na OPG-u Kovačević Juraj sušenje se obavlja prirodnim putem. Takvo sušenje traje barem mjesec i pol dana uz konstantno mješanje ploda ako je sloj debel. Sušenje se odvija u posebno prerađenom prostoru na trenutno jednoj etaži koja je složena od drvenih fosni. Prostor je orijentiran sjever - jug i to ga čini idealnim mjestom za konstantnom promjenom zraka. Sa sjeverne i s južne strane zatvoreno je PVC roletama u slučaju kiše ili nevremena da se lako prostor zatvori i spriječi od nabacivanja kiše. S bočnih strana je prostor rastvoren, ali obložen gustom žicom da spriječi ulazak ptica.

KALIBRIRANJE

Kalibriranje se odvija na sličnom stroju kao što je komušać. Razlika je samo u tome što se na kalibratoru valjci okreću prema van i svi su metalni. Također se pokreće na elektromotor koji je sa remenom povezan sa zupčanicima koji pokreću valjke. Valjci se mogu na svojim krajevima malo raširivati za podešavanje kalibracije. Jednom namješten kalibrator najbolje je ne poštivati više jer u daljnjem postupku obrade može doći do neželjenih pojava poput prevelikog loma ili previše propuštanja lješnjaka koji nije stucan. Svaka kalibracija ima svoj odjeljak u koji pada plod te veličine i koji se odvaja za tucanje.



Slika 9. Kalibrator lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/kalibrator-orasastog-voca.html>

KRCKANJE LJEŠNJAKA

Krckanje lješnjaka mora ići nakon kalibriranja. Ako želimo kvalitetno stucani lješnjak, bez velikog postotka loma ili propuštanja cijelog ne stucanog lješnjaka, krckalica mora biti dobro podešena prema kalibracijama. Lješnjak ulazi kroz usipni koš na stroju, ulazi u međuprostor između valjka koji se okreće prema unutra i koji je malo nazubljen i ploče koja je blago fleksibilna a opet dovoljno fiksna da je plod pod pritiskom ne pogura previše i ne bude stucan. Ta ploča spojena je na ručicu kojom se kontrolirana veličina kalibracije i podešava stroj za svaku drugu kalibraciju koju se želi obraditi. Krckalica se pokreće na elektromotor koji je remenom spojen na valjak pomoću kojega se lješnjak tuca. Stucani plod pada kroz izlaz ispod valjka zajedno s ljuskom.



Slika 10. Drobilica lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servislincar.hr/proizvodi/drobilica-ljesnjaka-badema-i-oraha-dlo120e.html>

ODVAJANJE LJUSKE OD JEZGRE LJEŠNJAKA

Posljednji stroj u obradi kroz kojeg lješnjak prolazi je čistilica. Kao i svi do sada i ona se pokreće putem elektromotora koji je spojen na mali ventilator koji proizvodi određenu snagu vjetra kojom se stucani lješnjak zajedno s ljuskom ubacuje kroz usipni koš. Jačina vjetra mora se podesiti prema kalibraciji lješnjaka i zato je bitno da lješnjak nakon tucanja bude razdvojen po kalibracijama jer u suprotnom lješnjak neće biti kvalitetno pročišćen od ljuske. Jačina vjetra podešava se na otvoru kod ventilator zatvaranjem i otvaranjem vrata radi dobivanja slabijeg ili jačeg vjetra. Zbog svoje težine jezgra ploda pada na rešetku unutar stroja i izlazi van na otvor dok ljusku koja je lakša od jezgre lješnjaka vjetar diže i ispuhuje van na otvor na vrhu čistilice. Na taj način dobivamo 95% očišćenog proizvoda.



Slika 11. Čistilica lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/cistilica-univerzalna.html>

2.4. LJEŠNJAK KAO SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA

Unatoč činjenici da se jezgra lješnjaka najviše koristi u konditorskoj industriji, zbog svog visokog udijela ulja u jezgi (52 - 78%), ulje lješnjaka pronalazi svoju upotrebu kako u ishrani tako i u farmaceutskoj industriji. Osim visoko kvalitetnog ulja, kao nus produkt nakon prešanja dobivamo pogaču s niskom količinom ostataka ulja koja je pogodna za proizvodnju brašna (M. M. Šoškić, 2006.). I. Miljković (2018.) u svom radu navodi kako lješnjaci sadrže od 52.5 do 72.4% masnoće te najzastupljenije četiri masne kiseline: oleinska, linolenska, palmitinska i stearinska, dok se druge masne kiseline javljaju u malim količinama. A. Kamal - Eldin i R. A. Moreau (2019.) iznose podatak da u jezgri lješnjaka ima približno 60% ulja, 18% proteina i 15% ugljikohidrata. Isto tako, u istom radu vidimo iznesene neke rezultate ranijih istraživanja koja su rezultirala da ulje lješnjaka pozitivno djeluje na lipidnu peroksidaciju koja degradira nezasićene masne kiseline u organizmu.



Slika 12. Sirovo ulje nakon prešanja, izvor: autor, 2019.

3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. MATERIJALI ISTRAŽIVANJA

Sirovina koja je korištena u istraživanju za pisanje ovog završnog rada je zdrava jezgra lješnjaka, osušena prirodnim putem te sitno nasjeckana za potrebe prešanja. Prešanje se vršilo u laboratoriju Veleučilišta u Požegi na vijčanoj preši. Uzorci koji su korišteni uzeti su iz nasada OPG-a Kovačević Juraj sa sjedištem u mjestu Roždanik nedaleko grada Novske, berba 2018. Bilo je 9 uzoraka u količini od 0,5kg, od tri različite sorte od svake po tri uzorka. Prešanjem jezgre lješnjaka dobije se lješnjakovo ulje, talog i pogača. Za mjerenje količine ulja koristila se menzura, a za težinu pogače i taloga analitička vaga. Iz pogače i taloga ulje nije u potpunosti izvučeno. Ulje je ostavljeno da se taloži još 12 dana.



Slika 13. Sortirani lješnjak u spremi za prešanje, izvor: autor, 2019.

3.2. METODE ISTRAŽIVANJA

Postupak hladnog prešanja ulja lješnjaka za određivanje količine ulja u pojedinim sortama odvijalo se s istim parametrima. Parametri na koje je namještena preša su veličina otvora glave od 6mm, temperature glave 86°C te broj okretaja pužnice 40 o/min. Svaki uzorak ulja nakon prešanja izmjeren je u menzuri s finim talogom, grubi talog je odvojen pretakanjem, a pogača je izvagana na analitičkoj vagi. Nakon taloženja finog taloga obavljeno je još jedno mjerenje ulja.



Slika 14. Vijčana preša KOMET CA 59 G, izvor: autor, 2019.

Što se tiče vijčane preše, potrebno je prije puštanja u rad provjeriti sve njezine dijelove jesu li ispravni i čisti. Svi dijelovi se čiste žičanom četkom tako da nakon upotrebe ne ostanu ostatci materijala na pojedinim dijelovima koji su bili u doticaju sa sirovinom koja se prešala. Za početak rada preše potrebno je staviti sirovinu u usipni koš i postaviti brzinu rada na minimum te postepeno povećavati brzinu do željene razine. Na kraju rada prešu se ne smije naglo zaustaviti nego je potrebno opet postepeno smanjivati brzinu dok dođe na minimum te onda ugaziti te isključiti iz struje da bi se svi dijelovi mogli rastaviti i očistiti (priručnik za upotrebu vijčane preše KOMET CA 59 G).

Sirovina koja se koristi ne smije sadržavati nikakve tvrde komponente poput drveta ili kamena kao ni zrnca pijeska, zemlje ili prašine. Kada je sirovina lješnjak ili drugo orašasto

voće, potrebno je spriječiti nastanak plijesni jer postoji mogućnost stvaranja aflatoksina (priručnik za upotrebu vijčane preše KOMET CA 59 G).

4. REZULTATI

Tablica 1. Prikazuje rezultate dobivene nakon hladnog prešanja ulja lješnjaka i grubog odvajanja gustog taloga.

Lješnjak	Sirovo ulje (ml)	Temperatura na izlazu (°C)	Pogača (g)	Gusti talog (g)
Lambert 1	325	48	200	10
Lambert 2	320	48	196	10
Lambert 3	320	46	194	8
Rimski 1	313	46	198	14
Rimski 2	325	49	194	10
Rimski 3	316	49	194	10
Istarski duguljasti 1	300	49	216	10
Istarski duguljasti 2	295	46	214	10
Istarski duguljasti 3	295	49	216	12

Tablica 2. Prikazuje rezultate nakon odvajanja finog taloga.

Lješnjak	Ulje (ml)	Fini talog (g)
Lambert 1	295	31
Lambert 2	297	31
Lambert 3	300	31
Rimski 1	290	23
Rimski 2	300	26
Rimski 3	300	26
Istarski duguljasti 1	280	28
Istarski duguljasti 2	280	27
Istarski duguljasti 3	285	25

Tablica 3. Ukupni postotci sirovog ulja sa finim talogom, nakon taloženja i ukupni udio taloga koji je dobiven hladnim prešanjem.

Lješnjak	Sirovo ulje (%)	Gotovo ulje (%)	Ukupni talog
Lambert	64,33%	59,46%	8,06%
Rimski	63,6%	59,33%	7,26%
Istarski duguljasti	59,33%	56,33%	7,46%

5. RASPRAVA

Primjenom istih parametara hladnog prešanja lješnjakovog ulja na svih 9 uzoraka od 3 različite sorte i uzimajući njihov prosjek možemo doći do određenih zaključaka. Početni rezultati dobiveni odmah nakon hladnog prešanja lješnjaka upućivali su na određene razlike u količini ulja od sorte do sorte. Tako su se sorte Lambert i Rimski istaknule u odnosu na Istarski duguljasti za više od 4%, dok nakon taloženja u trajanju od 12 dana se taj postotak smanjio na 3%. Ukupni talog u sve tri sorte je u maloj razlici između njih do 1% što je vidljivo iz tablice 3. Treba napomenuti da ulje iz taloga i dobivene pogače nije uračunato u rezultate i da određeni udio ulja u ovom slučaju ostaje ne iskorišten, što daje naslutiti da bi prosječni udijeli ulja bili nešto veći. Temperatura ulja na izlazu nije prelazila 50°C koje je gornja granica za hladno prešana ulja.



Slika 15. Pogača u trenutku prešanja,
izvor: autor, 2019.



Slika 16. Grubi talog,
Izvor, autor, 2019.

Prilikom odvajanja ulja od taloga uočene su razlike u mirisu i boji za sve tri sorte, tako imamo sortu Rimski koja daje ulje više neutralnog mirisa, ali ulje ima žutu do maslinastu boju, dok sorte Lambert i Istarski duguljasti imaju više izraženiji miris lješnjaka i žute su do zlatne boje.



Slika 17. Ulje lješnjaka odvojeno po sortama, lijevo: ulje sorte Rimski, sredina: ulje sorte Istarski Duguljasti, desno: ulje sorte Lambert,

Izvor: autor, 2019.

Ono što je još primijećeno prilikom pretakanja ulja s taloga je to da je ulje dobiveno iz sorte Lambert pokazalo najbolje taloženje, odnosno talog dobiven u ulju se nije povlačio prilikom izijevanja ulja u drugu staklenku.

Sorte Lambert i Rimski na području Republike Hrvatske uzgajaju se u pravilu kao oprašivači za sortu Istarski duguljasti, što nam iz ovih podataka povlači da su one adekvatnije za uzgoj zbog šire namjene u odnosu na Istarski duguljasti. Naime, Istarski duguljasti je iznimno kvalitetna konzumna sorta sa krupnom jezgrom, dok Lambert i Rimski zbog svoje manje krupnoće pronalaze lakši put prema konditorskoj industriji, a sada vidimo da sadrže i nešto veći postotak ulja te uzgoj tih dviju sorata može biti proširen na druga tržišna područja.

Uzmemo li u obzir da su svi ispitani uzorci dali dosta visoke postotke količine ulja, lješnjak se kao takav može uzgajati i u tom smjeru jer se da naslutiti da bi uz kvalitetan plan i pomno odabrano tržište ovo ulje moglo ekonomski isplatiti, štoviše iz razloga što se nakon hladnog prešanja dobiva pogača koja je pogodna za daljnju preradu u brašno te talog koji je iznimno kvalitetan u konditorskoj industriji.

6. ZAKLJUČAK

Krenuvši od polazišne točke u ovom radu koja je bazirana na ispitivanju količine ulja u jezgri lješnjaka, možemo reći da je ispitivanje potvrdilo prijašnja saznanja o ovom pitanju. Treba uzeti u obzir da ispitivani uzorci nisu uzeti s najidealnih područja za uzgoj lješnjaka i rezultati dobiveni u istraživanju ukazuju na prosječan udio ulja u lješnjaku što u konačnici nije malen postotak. Udio ulja u određenim sortama je nešto veći i kao takav bi trebao biti bolje razmatran za potencijalno dizanje nasada u kontekstu prerade lješnjaka u ulje, a što se poklapa sa sortama pogodnijima za konditorsku industriju. Istarski duguljasti, unatoč visoko kvalitetnom konzumnom lješnjaku, ipak ne zaostaje puno s udjelom ulja za sortama Lambert i Rimski, ali ovo je jedno područje na kojemu bi se moglo malo više raditi i istraživati.

Hladno prešano ulje lješnjaka za sobom povlači i nusproizvode kao što je lješnjakovo brašno koje se radi od odmašćene pogače i koje je pogodno za osobe koje boluju od celijaklije jer takvo brašno u sebi ne sadrži gluten. Isto tako talog dobiven nakon prešanja je ništa drugo nego fino mljevena krema koja svoje mjesto nalazi u raznim kolačima ili drugim konditorskim proizvodima. Iz tog razloga možemo reći da prerada lješnjaka u ulje povlači za sobom potpunu iskoristivost i od jednog proizvoda dobivaju se tri različita. Iako je potražnja za lješnjakom, kako kod nas tako i u svijetu, veća od proizvodnje, ne treba misliti da je to dovoljno i da se ne treba stalno unaprijeđivati i otvarati nove izvore prodaje ovog iznimno kvalitetnog i zdravog voća i drugih proizvoda od lješnjaka.

7. POPIS LITERATURE

1. Kamal-Eldin, A., Moreau, R. A. (2009), Tree Nut Oils U: Kamal-Eldin, A., Moreau, R. A. *Gourmet and Health - Promoting Specialty Oils*
2. Miletić, R. (2017) *Leska Čačak*, Institut za voćarstvo
3. Miljković, I. (2018) *Lijeska* Zagreb, Hrvatska voćarska zajednica
4. priručnik za upotrebu vijčane preše KOMET CA 59 G
5. Šoškić, M. M. (2006) *Orah i lijeska*, Bjelovar, Neron
6. Vujević, P. i suradnici (2017) Stanje i važnost uzgoja lijeske u Republici Hrvatskoj, *Pomologia Croatica*, 21 (1-2), str. 207-216.

8. POPIS SLIKA

1. Slika 1. Nasad ljeske OPG Kovačević Juraj, izvor: autor, 2019.
2. Slika 2. Stablo sorte Istarski Duguljasti, izvor: autor, 2019.
3. Slika 3. Plod sorte Istarski Duguljasti, izvor: autor, 2019.
4. Slika 4. Plod sorte Rimski, izvor: autor, 2019.
5. Slika 5. Stablo sorte Rimski, izvor: autor, 2019.
6. Slika 6. Plod sorte Lambert, izvor: autor, 2019.
7. Slika 7. Stablo sorte Lambert, izvor: autor, 2019.
8. Slika 8. Komušać lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/komusac-ljesnjaka.html>
9. Slika 9. Kalibrator lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/kalibrator-orasastog-voca.html>
10. Slika 10. Drobilica lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/drobilica-ljesnjaka-badema-i-oraha-dlo120e.html>
11. Slika 11. Čistilica lješnjaka, izvor: <http://proizvodi.servisloncar.hr/proizvodi/cistilica-univerzalna.html>
12. Slika 12. Sirovo ulje nakon prešanja, izvor: autor, 2019.
13. Slika 13. Sortirani lješnjak u pripremi za prešanje, izvor: autor, 2019.
14. Slika 14. Vijčana preša KOMET CA 59 G, izvor: autor, 2019.
15. Slika 15. Pogača u trenutku prešanja, izvor: autor, 2019.
16. Slika 16. Grubi talog, izvor: autor, 2019
17. Slika 17. Ulje lješnjaka odvojeno po sortama, lijevo: ulje sorte Rimski, sredina: ulje sorte Istarski Duguljasti, desno: ulje sorte Lambert, Izvor: autor, 2019.

9. POPIS TABLICA

1. Tablica 1. rezultati dobiveni nakon hladnog prešanja ulja lješnjaka i grubog odvajanja gustog taloga
2. Tablica 2. su rezultati nakon odvajanja finog taloga
3. Tablica 3. ukupni postotci sirovog ulja sa finim talogom, nakon taloženja i ukupni udio taloga koji je dobiven hladnim prešanjem

IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Juraj Kovačević**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom Utjecaj sorte lješnjaka na iskorištenje ulja prešanjem vijčanom prešom Komet CA 59 G, te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 09.srpnja 2019.

Juraj Kovačević
