

MEHANIZACIJA U PORIZVODNJI I DORADI LJEŠNJAKA U TVRTKI MINAS-ZRNO1

Kvezić, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:004912>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



**REPUBLIKA HRVATSKA VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U
KRIŽEVCIMA**

Filip Kvezić, student

**MEHANIZACIJA U PROIZVODNJI I DORADI LJEŠNJAKA
U TVRTKI MINAS-ZRNO 1**

Završni rad

Križevci, 2021.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Filip Kvezić, student

MEHANIZACIJA U PROIZVODNJI I DORADI LJEŠNJAKA
U OBRTU MINAS ZRNO 1

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. Dragutin Kamenjak, dipl.ing.v.pred. - predsjednik povjerenstva
2. mr.sc. Vlado Kušec, v.pred. - mentor i član
3. dr.sc. Renata Erhatic, prof.v.š. - članica

Križevci, 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	2
2.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj	3
2.2. Sadnja i gnojidba	4
2.3. Sortiment i uzgojni oblici	5
2.4. Berba	6
3. MATERIJALI I METODE	7
4. REZULTATI I RASPRAVA	8
4.1. Općenito o obrtu Minas zrno 1	8
4.2. Ekonomičnost proizvodnje lješnjaka na Obrtu Minas zrno 1 u 2020. godini.....	9
4.3. Mehanizacija u održavanju plantaže lješnjaka.....	13
4.4. Mehanizacija u berbi lješnjaka	21
4.5. Strojevi za preradu i doradu lješnjaka	23
5. ZAKLJUČAK	30
6. LITERATURA	31
7. SAŽETAK	32

1. UVOD

Lijeska u odnosu na ostale voćne vrste, posljednjih godina bilježi najveći rast u količini deklariranog sadnog materijala iz domaće proizvodnje i uvoza. Većina proizvodnje smještena je na području kontinentalne Hrvatske (Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, zatim u Osječko-baranjskoj, te Virovitičko-podravskoj i Požeško-slavonskoj.) Najzastupljeniji uzgojni oblik je modificirana grmolika vaza, ali se u novijim nasadima pojavljuje uzgojni oblik stablo te gušći sklopovi sadnje koji bi trebali olakšati strojnu berbu. Prema podacima FAO-a (2016.), u Hrvatskoj se godišnje proizvede od 1.000 do 1.500 tona lješnjaka u ljusci. U nasadima su najzastupljenije sorte Istarski duguljasti i Rimski. Rezultati istraživanja ljeske u našim agroekološkim uvjetima pokazuju da sorte ljeske imaju dobru i redovitu rodnost. Uz povoljne agroekološke uvjete bitno je primjenjivati i kvalitetnu mehanizaciju kako bi rodnost bila veća a plodovi lješnjaka što kvalitetniji. Mehanizacija u proizvodnji lješnjaka znatno se razvila u posljednjih dvadesetak godina. U njenom razvoju prednjači talijanska tvrtka FACMA koja proizvodi sve strojeve koji su potrebni prilikom berbe (kombajn, usisavač), te dorade (transporteri, sušara, kalibrator, krekalica) lješnjaka. Pouzdanost i broj mehanizacije utječe na mogućnost izvršenja agrotehničkih operacija u optimalnim rokovima te uvelike zamjenjuje količinu ljudskog rada. Prema tome, posjedovanje mehanizacije je ključni faktor u proizvodnji i doradi lješnjaka. Cilj ovog rada je prikazati mehanizaciju koja se koristi u proizvodnji, berbi te doradi. Obrt raspolaže sa vlastitom mehanizacijom koja je dostatna za proizvodnju kojom se bavi. Svi strojevi koje obrt posjeduje su relativno novi te su specijalizirani upravo za voćarske djelatnosti. Unatoč činjenici da su strojevi novijeg vijeka to ne dovodi u pitanje potrebu pravovremenog i kvalitetnog provođenja mjera servisno- preventivnog održavanja.

2. PREGLED LITERATURE

Najveće površine pod lijeskom danas se nalaze na području Male Azije, južne Europe i Sjeverne Amerike. Najznačajniji svjetski proizvođač lješnjaka je Turska s 58% udjela u svjetskoj proizvodnji, a slijedi je Italija sa 17% udjela (M. M. Šoškić 2006.). Lijeska (*Corylus Avellana*) je listopadni grm ili niže stablo iz porodice brezovka (*Betulaceae*). Izrazito je heliofitna biljka. Vrlo je neobična voćka jer za razliku od drugih vrsta koje cvatu u proljeće, ona cvate zimi i to od prosinca do ožujka. Korijen joj raste i razvija se vrlo plitko, u sloju od oko 30 cm (Vujević, 2017.). Jednodomna je biljka, što znači da se muški i ženski cvjetovi nalaze na istoj stabljici. Rese su muški cvjetovi, a ženski su jedva vidljivi i imaju izrazito crvene tučkove. Divlje vrste lijeske sasvim dobro rastu u kontinentalnom dijelu zemlje, uglavnom na proplancima i rubovima šuma, na lošim i siromašnim tlima. Životni vijek lijeske je od 70 do 100 godina, a plod donosi od 50 do 70 godina. Počinje rađati već u trećoj ili četvrtoj godini, a u puni rod dolazi sa sedam ili osam godina. U punom rodu jedno stablo daje od 5 do 8 kg, a od ploda oko 60% otpada na ljusku. Ovisno o uzgojnom obliku, gustoći sadnje, vremenu starosti i drugih agrotehničkih čimbenika, prinosi se kreću od 2,2 do 3,6 t/ha. (Krpina, 2004.). Plod lješnjaka je biološki visoko vrijedna namirnica. Ubraja se među najznačajnije energetske namirnice. Iznimno je ukusan te sadrži oko 65% masti, 16% bjelančevina i 10% ugljikohidrata. Najveći udio u lješnjaku čine mononezasićene i polinezasićene masne kiseline. Bogat je vitaminima B i E, folnom kiselinom, te mineralima poput bakra, magnezija, fosfora, mangana i željeza. Također, sadrži i puno vlakana i omega 3 masne kiseline. Koristi se za jelo i kao sirovina za razne industrije. Brojne su dobrobiti od lješnjaka na ljudski organizam. Djelotvoran je u sprječavanju kardiovaskularnih bolesti i tumora, smanjuje krvni tlak, jača imunitet smanjuje loš kolesterol, stvara hemoglobin u krvi, čuva pigmentaciju kože i kose, pomaže jačati krvne žile, kosti, živce i tetive. Budući da ne sadrži gluten, lješnjak se sve češće koristi u kuhinji. Osim što je glavni sastojak za kolače, od njega se pravi i kruh, ali i popularni maslac od lješnjaka. Privredni značaj lješnjaka je u tome što njegov uzgoj nije pretjerano kompliciran, ne napadaju ga mnoge bolesti i štetnici, zadovoljava se i skromnijim uvjetima, ali u takvoj situaciji daje manje ekonomske rezultate. Njegovu proizvodnju je moguće maksimalno mehanizirati što je velika olakotna okolnost u odnosu na uzgoj drugih voćarskih kultura. Prema podacima iz Upisnika poljoprivrednih gospodarstava Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APRRR, 2018.) dolazimo do podatka da je lijeska po zastupljenosti površina voćnih vrsta u RH na četvrtom mjestu s posađenih 4 137 ha nasada.

2.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj lijeske

Sredozemna je biljka, koja uspijeva na nadmorskim visinama od 140 do 600 m te joj uglavnom odgovaraju položaji, koji u našem kraju odgovaraju za uzgoj vinove loze. Općenito se smatra da lijeska može podnijeti temperature i do $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, no samo ako su one kratkotrajne. Zbog toga je najpogodnije područje za uzgoj lijeske mediteranski dio, posebice Istra, dok u kontinentalnom dijelu prednost imaju područja sa zaštićenim položajima blagog nagiba. Lijeska zahtijeva dovoljno vlage u tlu tijekom cijele godine. Zadovoljavajuće su količine oborina u cijeloj godini 800 - 1 200 mm, od toga u vegetaciji (travanj i rujn) barem 350 - 400 mm, odnosno za razdoblje travanj - srpanj ukupno 280 mm. Podnosi nešto lošija tla i na njima donosi nekakav urod (na kojima, inače, neke druge voćne vrste ne bi rodile), ali sorte lijeske koje imaju visoki genetski potencijal rodosti mogu roditi samo na dobrom tlu i uz primjerenu njegu. Dobra tla za lijesku umjereno su vlažna, osrednje duboka, povoljne strukture, humozna i pH vrijednosti 5,0 do 8,0. Dobro podnosi karbonatne ilovače i skeletna tla (Krpina 2004.).

2.2. Podizanje nasada

Prije podizanja nasada obvezatno treba napraviti analizu tla te prema dobivenoj analizi pripremiti tlo i napraviti melioracijsku gnojidbu. Priprema tla za plantažu i intenzivni uzgoj lijeske obavlja se temeljito, kao i za druge intenzivne voćne vrste. Ako tlo nema dovoljno osnovnih hranjiva (fosfora i kalija) ili je kiselo, to se može popraviti dodavanjem mineralnih gnojiva i materijala za kalcifikaciju, prema preporukama stručnjaka nakon provedene analize tla. Sadnja lijeske preporučuje se u jesen. Za jesensku sadnju treba napraviti duboko oranje krajem ljeta. Za proljetnu sadnju, koja se manje preporučuje, duboka obrada može se obavljati od ljeta sve do zime, ako to dopušta vlažnost tla. Niske temperature, smrzavanje i odmrzava-nje tijekom zime izazivaju rahljenje tla. Ako je obavljena melioracijska gnojidba te je tlo dovoljno opskrbljeno fosforom i kalijem, tada se prve četiri godine lijeska gnoji u rano proljeće, prije kretanja vegetacije, dušikom. Od četvrte do osme godine nasad lijeske gnoji se mineralnim kompleksnim NPK gnojivima, koja se rasipaju u jesen, a na proljeće KAN-om po cijeloj površini nasada. Od osme godine nadalje gnojidba se obavlja po istom principu kao i poslije četvrte godine, s tim da se povećavaju količine pojedinih hranjiva za 35 %. Za sadnju je potrebno osigurati kvalitetne certificirane sadnice i sorte, koje se mogu međusobno oploditi. Sorte lijeske su većinom autosterilne, samo manji broj sorti su samooplodne, s izraženom homogamijom. Zbog sigurnije oplodnje treba planirati sadnju nekoliko međuoplodnih sorata, pošto cvatnja traje jako dugo, a oprašivanje se obavlja vjetrom (Krpina 2004.).

2.3. Sortiment i uzgojni oblici

U kontinentalnom području najzastupljenije su dvije sorte: Istarski duguljasti i Rimski, koje su otpornije na niske temperature. Istarski dugoljasti je sorta čiji je grm dosta bujan i više raste u širinu nego u visinu pa je loptastog oblika. To je najmasovnija sorta u Hrvatskoj, koja je zastupljena u 80 % plantaža. Plod te sorte je krupan, duguljastog oblika, a njegova specifična aroma čini ga najpoželjnijom konzumnom sortom. Sorta Rimski ima vrlo bujno grmoliko stablo, koje raste uspravno. To je druga najzastupljenija sorta u Hrvatskoj. Plod je krupan, okruglastog oblika, koji je izrazito pogodan za daljnju preradu. Na primorskom području zastupljenije su talijanske sorte: Tonda gentile delle lange, Tonda gentile romana, Tonda di giffoni i dr. Pri podizanju novih nasada jako je bitan izbor odgovarajuće sorte, jer one koje dobro uspijevaju u toplijim klimatskim uvjetima, obično nisu prilagođene uzgoju u hladnijem podneblju i obrnuto. Lijeska se uzgaja u četiri osnovna uzgojna oblika: prirodni grm, grmolika vaza te uzgojni oblici vaza i piramida. Karakteristika prirodnog grma i grmolike vaze je da su oba uzgojna oblika bez debla, dok uzgojni oblici vaza i piramida imaju deblo visine 30 – 70 cm. Od navedenih uzgojnih oblika, grmolika vaza najbolje zadovoljava potrebe lijeske za uvjetima rasta. Uzgojni oblik grmolika vaza formira se najčešće u prvim godinama rasta s četiri osnovne primarne grane, na kojima se oblikuju sekundarne skeletne grane oko 50 cm jedna od druge. Time su zadovoljeni prirodni uvjeti rasta, oblikovanja i pom-lađivanja grma te diferenciranja rodnih pupova, uz najpovoljniju osvjetljenost unutrašnjosti i oboda grma. Taj uzgojni oblik uzgaja se na razmacima 4 x 4 m ili 4 x 5 m, dok se stablašice uzgajaju na manjem razmaku, obično 4 x 3 m. Na nagnutim terenima razmak je manji. Kod sadnje sadnica se obavezno sadi na dubinu na kojoj je bila posađena u rasadniku, jer ako se posadi preduboko, takva sadnica ne raste i do tri godine (Krpina 2004.).



Slika 1. Istarski duguljasti lješnjak

Izvor: <https://drijen.hr/product/istarski-duguljasti/>



Slika 2. Rimski lješnjak

Izvor: <https://drijen.hr/product/rimski/>

2.4. Berba

Berba lješnjaka obavlja se od početka kolovoza do početka listopada, ovisno od osobina sorte i područja uzgoja. Plodovi su zreli kada promjene boju i kada lako ispadaju iz omotača. Sasvim zreli plodovi su žutosmeđe boje. Prerano obrani plodovi gube na kvaliteti, a jezgre su smežurane i žilave. U nekim slučajevima berba može biti otežana jer ne dozrijevaju svi plodovi istovremeno te se kod nekih sorata plodovi teško oslobađaju iz omotača. Prilikom berbe plodovi imaju oko 30 - 35 % vode, pa se suše na temperaturi do 40 °C dok se postotak vode ne spusti do uobičajenih 10 % (Krpina 2004.).

3. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na plantaži lijeske u Segovini kod Ludbrega, koja je u vlasništvu obrta Minas zrno 1, Ludbreg. Korištene su evidencijske liste o održavanju mehanizacije, baza podataka iz sustava „Agrivi“ koje obrt koristi u svom poslovanju te investicijska studija isplativosti ulaganja koja je bila podloga za prijavu na EU fondove – IPARD. U radu je praćen rad strojeva u proizvodnji i doradi lješnjaka s obzirom na deklarirane tehničke karakteristike u odnosu na stvarne. Praćenje je bilo vizualno, a u obzir su uzete vrijednosti dobivene vaganjem (nakon berbe, nakon sušenja, nakon dorade), pri čemu je praćena i kakvoća rada strojeva vizualnim pregledom nakon svakog radnog postupka.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Općenito o obrtu Minas zrno 1

Obrt Minas Zrno 1 posluje od 1992. godine u Ludbregu, te se u to vrijeme primarno bavi prženjem i prodajom kave po lokalnim trgovinama i ugostiteljskim objektima. Godine 2004. počinje sa sadnjom lješnjaka, te se plantaža iz godine u godinu širila da bi danas obuhvaćala površinu od 7,3 ha odnosno cca. 3500 sadnica lijeske. Posao sa kavom se i dalje nastavio, međutim u puno manjem opsegu zbog dolaska većih trgovačkih lanaca (Plodne i Spar) te je plantaža lješnjaka postala glavna djelatnost obrta. Plantaža se nalazi u selu Segovina, nedaleko od Ludbrega. Prvih godina većina poslova na plantaži obavljala se ručno što je iziskivalo puno uloženog truda i vremena sve do 2012. - te godine kada je preko IPARD projekta sagrađena proizvodno- polovna zgrada u sklopu plantaže s namjenom obrade, dorade, prerade i distribucije lješnjaka. Ovo je najmoderniji novi pogon za doradu i skladištenje lješnjaka u našem kraju. Preko projekta su nabavljeni i svi strojevi koji su potrebni za preradu i proizvodnju lješnjaka (sušara, krekalica elevatori, kalibrator, traka za prebiranje, kombajn za berbu). Navedeni strojevi su uvelike zamijenili dotadašnji ljudski rad te tako olakšali proizvodnju lješnjaka, povećali dohodak obrta i omogućili reinvestiranje u povećanje površina pod nasadom lijeske na 7,3 ha. Na slikama 3. i 4., prikazan je navedeni objekt.



Slika 3. Proizvodni pogon
Izvor: vlastita fotografija



Slika 4. Proizvodni pogon
Izvor: vlastita fotografija

4.2. Prihodi i rashodi proizvodnje lješnjaka na Obrtu Minas zrno 1 u 2020. godini

Tablica 1. Prihodi istraživanog obrta

Red br.	VRSTA PRIHODA	BRUTO PRIHODI (sa PDV-om)	PDV 25% i 13%	NETO PRIHODI (bez PDV-a)
1.	PRIHODI OD PRODAJE LJEŠNJAKA	336.798,25	67.359,65	269.438,60
2.	PRIHODI OD USLUGA PRERADE LJEŠNJAKA	83.363,80	16.672,76	66.691,04
3.	PRIHODI OD PRODAJE SADNICA LJEŠNJAKA	29.471,53	3.390,40	26.081,13
4.	PRIHODI OD DRŽAVNIH POTICAJA	33.552,52	0,00	33.552,52
5.	PRIHOD OD VARAŽDINSKE ŽUPANIJE – MJERA 10	7.500,00	0,00	7.500,00
6.	SVEUKUPNI PRIHODI	490.686,10	87.422,81	403.263,29

Izvor: podaci od istraživanog obrta

Tablica 2. Rashodi istraživanog obrta

Red br.	VRSTA RASHODA	BRUTO RASHODI	25% 13%	NETO RASHODI
1.	UMJETNO GNOJIVO	7.652,20	872,88	6.779,32
2.	ZAŠTITNA SREDSTVA	22.422,10	2.578,66	19.843,44
3.	STRUJA	2.993,09	344,20	2.648,89
4.	VODA	473,31	54,43	418,88
5.	TROŠKOVI ODRŽAVANJA MEHANIZACIJE	7.666,25	1.533,25	6.133,00
6.	OSIGURANJE NASADA OD MRAZA, TUČE, VJETRA	15.404,54	0,00	15.404,54
7.	PLAĆA RADNIKA	52.234,92	0,00	52.234,92
8.	UPLATA DOPRINOSA ZA VLASNIKA OPG-a	23.270,16	0,00	23.270,16
9.	GORIVO	6.061,00	1212,20	4.848,80
10.	OSTALI TROŠKOVI (održavanje programa, telefon, kamata za kredit, sredstva za čišćenje, potrošni materijal, zaštitna odjeća...)	69.579,97	13.914,19	55.656,78
11.	AMORTIZACIJA	83.940,42	0,00	83.940,42
12.	SVEUKUPNI RASHODI	291.698,96	20.509,81	271.179,15

Izvor: podaci od istraživanog obrta

Kada stavimo u omjer ukupne prihode i ukupne rashode, dobivamo ekonomičnost proizvodnje (Ep).

$$\mathbf{Ep = 490.686,10/291.698,96 = 1,68}$$

Kada oduzmemo ukupne prihode i ukupne rashode, dobivamo bruto dobit proizvodnje (Bd).

$$\mathbf{Bd = 490.686,10 - 291.698,96 = 198.987,10 \text{ kn}}$$

Kada iz bruto dobiti oduzmemo porez na dobit , dobivamo neto dobit (Nd).

$$\mathbf{Nd = 490.686,10 - 87.422,81 = 403.263,29 \text{ kn (neto prihodi)}}$$

$$\mathbf{= 291.698,96 - 20.509,81 = 271.179,15 \text{ kn (neto rashodi)}}$$

$$\mathbf{= 403.263,29 - 271.179,15 = 132.084,14 \text{ kn (neto dobit proizvodnje)}}$$

Tablica 3. Popis mehanizacije na obrtu Minas zrno 1

Redni broj	Naziv stroja	Godina proizvodnje
1.	Traktor Same Frutteto 75	1994.
2.	Malčer Facma Bpel 180	2012.
3.	Kombajn Facma Cimina 200	2012.
4.	Deponator Metalko	2019.
5.	Separator nečistoća Facma	2012.
6.	Freza Hisarlar	2019.
7.	Podrivač BKL	2015.
8.	Traktorski viličar	2013.
9.	Prikolica Leško 3t	2012.
10.	Atomizer Agromehanika 440l	2014.
11.	Kosi transporteri Facma	2012.
12.	Trimer Husqvarna 545rx	2019.
13.	Sušara Facma	2012.
14.	Kalibrator Stroj - inox Daruvar	2012.
15.	Krckalica Stroj - inox Daruvar	2012.
16.	Traka za prebiranje Stroj – inox Daruvar	2012.
17.	Ostali alati za održavanje (kompresor, visokotlačni perač, škare, itd.)	-

4.3. Mehanizacija u održavanju plantaže lješnjaka

Traktor

Prilikom odabira traktora za rad na plantaži lješnjaka treba sagledati različite parametre kao što su ekonomičnost, snaga, funkcionalnost te veličina i širina traktora. Veličina traktora se pokazuje vrlo bitna nakon nekoliko godina kada lješnjaci polako formiraju stablo ili grm te tako redovi postaju užji. Navedeni uvjeti zahtijevaju niske i uske traktore kako uslijed agrotehničkih mjera ne bi došlo do lomova i oštećivanja grana lijeske. Traktor Same Frutteto kojeg posjeduje obrt Minas Zrno 1 svojim performansama zadovoljava sve navedene kriterije. Sam naziv traktora „Frutteto“ odmah asocira na voće. Iako ima 3,6 m duljinu teži 2605 kg. Traktor je bez kabine sa zaštitnim L što nosi neke prednosti i mane. Prednost je ta da traktor bez kabine lakše prolazi kroz redove odnosno ne oštećuje i ne lomi grane, a jedina mana se javlja tijekom prskanja prilikom kojeg vozač traktora mora biti dobro zaštićen odjelom, maskom, naočalama i zaštitnim rukavicama kako ne bi došlo do neželjenog kontakta sa zaštitnim sredstvima. Traktor Same frutteto ima 75 konjskih snaga i pogon na sva četiri kotača što je jako bitno budući da se plantaža u Segovini jednim dijelom nalazi na dosta brežuljkastom terenu. Radi mogućnosti korištenja različitih priključaka traktor je opremljen sa prednjom i zadnjom hidraulikom, prednjim i zadnjim kardanom, 6 izvoda hidraulike, mogućnošću podizanja jedne strane na zadnjoj hidraulici, te se sa svim funkcijama upravlja putem elektronike. Traktor ima sinkronizirani mjenjač sa 16 stupnjeva prijenosa naprijed i 16 stupnjeva prijenosa unazad, što omogućuje izbor brzine od 0,2 do 40 km/h. Podizna sila zadnje hidraulike je 1200kg. Traktor Same Frutteto ima 4 cilindra i zračno hlađenje. Zračni filter provjerava se prilikom svih težih, zahtjevnih agrotehničkih mjera kod kojih je izražena pojava prašine naročito prilikom berbe i malčiranja u suhim ljetnim mjesecima. Prije korištenja traktora provjerava se razina ulja u motoru i hidraulici, razina goriva u rezervoaru te tlak zraka u gumama. . Na slikama 5. i 6., prikazan je navedeni traktor.



Slika 5. Traktor Same Frutteto
Izvor : vlastita fotografija



Slika 6. Traktor Same Frutteto
Izvor: vlastita fotografija

Malčer

Malčer ima višestruku namjenu u poljoprivredi. Može se koristiti u održavanju zelenih površina, usitnjavanju žetvenih ostataka te ostataka rezidbe u voćnjacima. Obrt Minas Zrno 1 posjeduje malčer firme Facma 180 sa pomičnim diskom za unutar rednu obradu. Malčer je vrlo robusne konstrukcije te ima mogućnost hidrauličnog pomaka. Kada je maksimalno izvučen njegova duljina iznosi 180cm uz dodatak diska od 60 cm što je idealno za malčiranje u dva prohoda budući da je među redni razmak u nasadu 5m. Težina malčera je 600 kg uz dodatak diska koji teži 70kg. Na radnoj osovinu se nalazi 16 radnih elemenata „čekića“, a na disku 6 radnih elemenata u obliku noževa. Disk je sa vanjske strane obložen gumom kako prilikom udara u stablo ljeske ne bi došlo do oštećivanja kore stabla. Na malčeru se nalaze četiri remena koja prenose zaokretni moment sa reduktora na osovinu. Prilikom korištenja malčera provjerava se razina ulja, zategnutost remenja te se podmazuju ležajevi i kardanski prijenosnik Malčiranje plantaže obavlja se od 8 do 10 puta godišnje ovisno o vremenskim prilikama. Nakon svake upotrebe stroja stroj se opere visoko tlačnim peračem od zemlje i ostataka trave kako ne bi došlo do pojave korozije. Na slikama 7. i 8., prikazan je navedeni malčer.



Slika 7. Malčer Facma
Izvor: vlastita fotografija



Slika 8. Malčer Facma
Izvor: vlastita fotografija

Freza

Frezanje je jedna od najvažnijih agrotehničkih mjera u mladom nasadu. Svaki mladi nasad prvih nekoliko godina prolazi svoje najteže razdoblje, a to je natjecanje s korovima da bi došao do iznimno potrebnih tvari za rast i razvoj. Ta mu je borba vrlo teška prve dvije do tri godine budući da su sadnice voćaka s vrlo malim volumenom korijena koji im značajno ograničava prostor iz kojega crpe vodu i nutrijente. Trava i korov imaju korijenje uglavnom iznad zone korijena mlade voćke što predstavlja dodatni problem za mogućnost razvoja mlade voćke. Uništavanjem korova u prostoru između redova te prostoru unutar reda oslobađamo vodu i nutrijente za naš mladi nasad koji onda neometano razvija svoj korijen te puno brže ostvaruje svoj maksimalni potencijal. Dodatne prednosti frezanja voćnjaka su u stvaranju rahlog, prozračnog sloja zemlje kojim se dodatno povećava biološki potencijal tla za rast i razvoj željene kulture. Obrt Minas Zrno 1 posjeduje frezu Turskog proizvođača Hisarlar. Freza je kupljena 2019. godine te je praktički nova. Vrlo je robusna i teži 590 kg. Na radnoj osovini nalazi se 49 noževa L oblika koji omogućavaju učinkovitiji rad u suhom i tvrdom tlu, te uspješno rješava sve vrste korova. Radna širina freze je 210 cm što je idealno za obradu međurednog prostora, a najveća moguća radna dubina iznosi 20 cm. Frezom se obrađuje mladi nasad koji je star dvije godine a prostire se na otprilike 1,5 Ha. Budući da freza nema dodatno ticalo koje bi olakšalo obradu unutar reda nasad se obrađuje u svim smjerovima oko sadnice tako da ostane čim manje za kasnije ručno okopavanje. Prije svakog frezanja provjerava se količina ulja reduktoru te se podmazuju svi ležajevi freze. Na slikama 9. i 10., prikazana je navedena freza.



Slika 9. Freza Hisarlar
Izvor: vlastita fotografija



Slika 10. Freza Hisarlar
Izvor: vlastita fotografija

Podrivač

Podrivač se koristi u obradi tla za prozračivanje zemlje, rješavanja zaostalog korijenja drveća i korova, razbijanja zbitosti tla na dubini ispod razine tradicionalnog korištenja tanjurače ili drljače. Većina poljoprivrednih strojeva mogu razbiti i okrenuti površinu tla do dubine 15-20 cm, dok će podrivač razbiti i popustiti tlo u dvostruko većim dubinama. Obrt koristi BKL-ov podrivač sa jednim radnim tijelom. Jednom godišnje se njime prođe po sredini reda na dubinu od 30- 40 cm te se tako tlo prozrači. BKL-ov podrivač je izuzetno jednostavan za korištenje jer je sve mehanički. Nakon upotrebe, podrivač se zaštiti WD sprejom kako ne bi došlo do pojave korozije. Na slikama 11. i 12., prikazan je navedeni podrivač.



Slika.11. Podrivač
Izvor: vlastita fotografija



Slika 11. Podrivač
Izvor: vlastita fotografija

Deponator

Deponatori gnojiva namijenjeni su sa ciljem povećanja iskoristivosti gnojiva i samim time povećanja prihoda i kvalitete. Gnojivo se zahvaljujući njima može plasirati direktno u tlo te tako biti dostupnije voćkama. Metalko je dvoredni deponator koji ima mogućnost pomicanja radnih tijela od 60-160 cm. Radna tijela prilikom gnojidbe nasada lješnjaka su podešena na jednakom razmaku kakav je između kotača traktora kako bi se spriječilo dodatno zbijanje tla koje traktor uzrokuje sojom težinom. Ovim deponatorom se gnojivo maksimalno može unijeti 40 cm u tlo. Kapacitet spremnika je 300kg što je dosta za deponiranje jednog Ha nasada. Kardani pogoni mješač koji miješa gnojivo kako bi se razbile eventualne grude gnojiva koje bi prouzrokovale zaštopavanje cijevi. Hidrauličnom regulacijom protoka na ljestvici od 1-8 moguće je rasporediti koliko želimo gnojiva potrošiti. Prije korištenja deponatora potrebno je podmazati sve ležajeve, a nakon korištenja deponator treba isprati visokotlačnim peraćem kako gnojivo koje uvijek ostane u nekim nedohvatljivim kutovima ne bi uzrokovalo pojavu korozije. Na slici 13., prikazan je navedeni deponator.



Slika 12. Deponator

Izvor: vlastita fotografija

Atomizer

Atomizer je jedan od najvažnijih strojeva u voćarstvu. Predstavljaju prskalice s dodatnim ventilatorom koji dodatno dezintegrira kapljice na veličinu od 50 – 150 µm. Imaju nošeni mlaz, dok prskalice imaju izbačeni mlaz. Prednosti su im u manjoj količini vode, manjoj masi agregata, manje je sabijanje tla, zračna struja ventilatora omogućava veći domet i nanošenje pesticida s lica i naličja lista. Nedostaci se javljaju uslijed zanošenja čestica (drift), složenijeg održavanja i težeg rukovanja nego kod prskalica. Drift se može smanjiti povećanjem kapljica, smanjenjem razmaka između rasprskivača i biljke i povećanjem viskoznosti škropiva. Standardni tip atomizera je nošeni atomizer. Svojom konstrukcijom omogućavaju optimalnu potrošnju energije i zaštitnih sredstava, kao i ravnomjerno nanošenje preparata za zaštitu bilja. Karakterizira ih izdržljivost i jednostavnost pri korištenju. Vučeni atomizeri namijenjeni su za prskanje većih trajnih plantažnih nasada vinograda ili voćnjaka. Koncipirani su tako da se mogu vući kao prikolica, što rasterećuje potrebnu snagu traktora i omogućava traktorima snage preko 33 kW rad na brdovitom terenu. Obrt Minas zrno 1 koristi nošeni atomizer Slovenske tvrtke Agromehanika kapaciteta 440 litara. Standardnu opremu čine dvostruki membranski nosači dizna u kojima su smještene TR Lechler dizne sa keramičkim uloškom. Sa svake strane nalazi se 5 para dizni koje se mogu prema potrebi neovisno jedna o drugoj zatvoriti. Dizne se po jačini dijele po bojama na zelene, žute, crvene i smeđe. Uglavnom se koriste smeđe pošto one imaju najveći kapacitet propusnosti škropiva, a lijeska starosti 17 godina ima veliku krošnju te puno lisne mase. Atomizer je opremljen sa mehaničkom regulacijom kontrole za paljenje i gašenje lijeve i desne strane prskanja. Nakon svakog obavljenog prskanja atomizer se ispere čistom vodom kako bi se spriječilo štopanje dizni. Na slici 14., prikazan je navedeni atomizer.



Slika 13. Atomizer Agromehanika

Izvor: vlastita fotografija

Trimer

Obrt Minas zrno 1 koristi Husqvarnin 545rx trimer za košnju trave između redova gdje ju disk malčera ne može dohvatiti. Na plantaži postoje dvije velike strmine gdje su posađeni lješnjaci međutim nije moguće obavljati poslove pomoću traktora i njegovih priključaka te se tu trava kosi trimenom. Husqvarnin 545 rx trimer opremljen je antivibracijskim sustavom u 4 točke s olakšanim paljenjem dekompresijskim ventilom. Trimer je izuzetno snažan (2,8 KS), zapremnina motora je 45,7 cm³, te težine 8,9 kg. Opremljen je poluautomatskom glavom pogodnom za flaks debljine 3-3,3 mm te dodatnim trokrakim nožem. Na trimenu se nalazi jednocilindrični dvotaktni motor. Prije svake upotrebe spremnik za gorivo se napuni do kraja, kako bi se pri svakoj upotrebi koristilo novo gorivo. Nekoliko puta tijekom sezone skida se filter zraka i čisti pomoću kompresora te se podmazuje glava trimera. Na slikama 15. i 16., prikazan je navedeni trimer.



Slika 14. Trimer Husqvarna
Izvor: vlastita fotografija



Slika 15. Trimer Husqvarna
Izvor: vlastita fotografija

4.4 Mehanizacija u berbi lješnjaka

Kombajn

Berba lješnjaka obavlja se u vrijeme pune zrelosti. Najbolji pokazatelj zrelosti je komušina koja se u vrijeme berbe suši. Tada plodovi kod većine sorti lako ispadaju iz komušine. Berba plodova treba se obaviti na vrijeme. Prerano obrani plodovi imaju lošiji okus i manja iskoristivost jezgre. Zakasni li se s berbom, prinosi se smanjuju uslijed napada štetnika. Rano opali plodovi stajanjem na zemlji ne gube na kvaliteti. Svi plodovi s jedne voćke ne sazrijevaju u isto vrijeme, pa se berba obavlja najčešće u dva navrata. Ovisno od sorte, plodovi sazrijevaju u kolovozu ili početkom rujna. Berba se može obavljati ručno ili pomoću specijaliziranih kombajna za berbu lješnjaka. Ručna berba je jako spora i skupa. Na plantaži obrta Minas zrno 1 lješnjaci su se brali ručno sve do 2012. godine kada je preko IPARD projekta nabavljen kombajn za berbu. Riječ je o kombajnu talijanskog proizvođača Facma. Prije početka berbe lješnjaka važno je usitniti i pokositi travu između stabala kako bi se berba mogla odvijati što brže i efikasnije. Stabla se ručno protresu te lješnjaci u komušini padaju na tlo. Zatim se grabljama okupe na hrpu kako bi se kombajnom moglo što brže usisati. Nakon toga slijedi berba lješnjaka kombajnom. Kombajn Facma Cimina 200 funkcionira na principu usisavanja plodova sa zemlje sa dvije fleksibilne cijevi tako da se u jednom prohodu beru dva reda. Usisani lješnjak ulazi u depresisku komoru u kojoj se odvajaju od težih otpadnih materijala, nakon toga proizvod dolazi na transporter sa respiratorima gdje se zahvaljujući protoku zraka odvaja lišće i sitne nečistoće, zatim dupla rotacijska sita koja uklanjaju sve nečistoće koje su različite veličine od plodova. Na kraju lješnjaci u ljusci kroz otvor padaju u vreće. Ako su vremenski uvjeti povoljni pomoću ovog modela kombajna dnevno se može pobrati 0,75 ha plantaže. Prije korištenja kombajna važno je podmazati sve ležajeve te očistiti sve dijelove u kombajnu jer se usisavanjem nakuplja puno zemlje i grančica. Neposredno nakon žetve, bez obzira na komercijalno odredište, potrebno je temeljito čišćenje kako bi se uklonila prašina i sva strana tijela koja dolaze iz faza rada na terenu. Na slici 17., prikazan je navedeni kombajn.



Slika 16. Kombajn
Izvor: vlastita fotografija

4.5. Strojevi za preradu i doradu lješnjaka

Separator

Nakon berbe lješnjak je potrebno dodatno pročistiti. Tome služi separator za odvajanje nečistoća. Kosi transporter postavi se ispred separatora te se u njega nasipa lješnjak iz vreće. Lješnjak putuje transporterom te dolazi u separator. Separator odvaja lješnjak od nečistoća poput malih grana, zemlje, lišća i ostalog. Protok zraka koji stvara ventilator odvaja proizvod od ostataka pomiješanih s njim, u funkciji specifične težine. Pokreće ga električna energija, koristi vlastiti motor snage 3 kW. Na izlaznom otvoru postavi se sanduk u kojeg ispada očišćeni lješnjak. Na slikama 18. i 19., prikazan je navedeni separator



Slika 18. Separator
Izvor: vlastita fotografija



Slika 19. Separator
Izvor: vlastita fotografija

Sušara

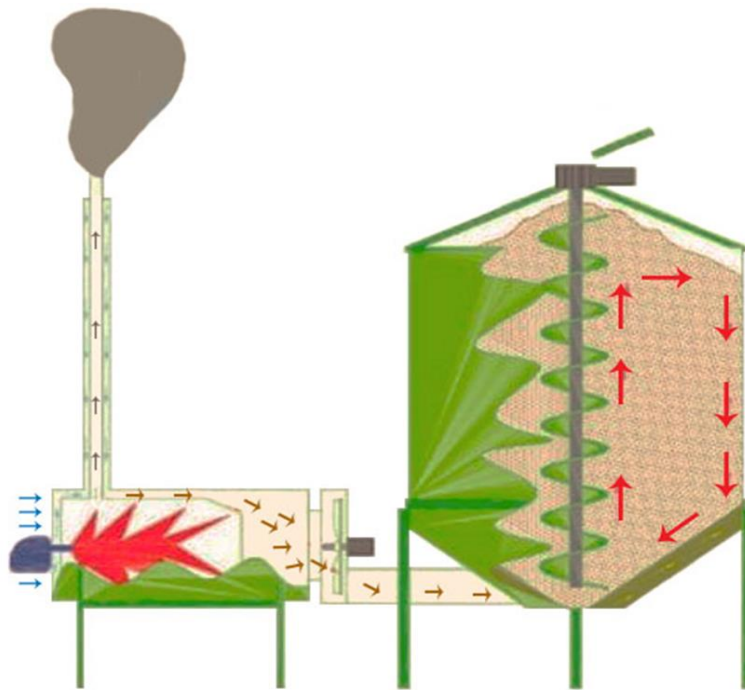
Sušenje je mjera koja se treba obavezno primijeniti jer u protivnom može doći pojave plijesni i propadanja plodova. Još prilikom berbe jedan dio plodova pasti će zajedno sa omotačem. Omotač sadrži znatno više vode pa ga zato treba skinuti. Plodovi koji su obrani zajedno sa omotačem a ne možemo ih ručno skinuti odmah, prvo se suše 6 do 8 dana na suncu ili u sušari uz često miješanje. Poslije sušenja 80 posto plodova biti će odvojeno od omotača, a ostali plodovi se još malo moraju dopunski osušiti. Ukoliko omotač ostane kod nekih plodova, takvi plodovi se stavljaju u skladišni prostor u sloju od oko 30 cm i tu ostanu 10 do 12 dana. Za to vrijeme stalno se miješaju da bi se sušenje ubrzalo, a samim tim i odvojio omotač. Sve ovo treba shvatiti kao problem, pa zato berbu treba izvršiti kada su plodovi u punoj fazi zrelosti. Kada su svi plodovi očišćeni onda se oni šuše na suncu još dva do tri dana ili u sušari sve dok njihova vlaga ne bude oko 8-10%. Smatra se da je temperatura od 32-34°C optimalna i dovoljna za sušenje. Dobro osušeni plodovi mogu se čuvati 2 do 3 godine. Međutim, bolje je da se ne čuvaju više od godinu dana jer gube na težini i boji, a ponekad radi visokog sadržaja vlage mogu se i užegnuti. Obrt Minas zrno 1 posjeduje sušaru Facma kapaciteta 3 tone. Nakon prolaska kroz separator, očišćeni lješnjaci transportiraju se na sušenje u sušaru. Ovo je indirektni tip sušare, posebno pripremljen da ekonomično i bez oštećenja suši plodove. Sušara radi na principu izmjenjivača topline do kojeg se nalazi ventilator koji zagrijani zrak potiskuje u sušaru, lješnjaci se konstantno miješaju pomoću „puža“ sa zagrijanim zrakom te se tako suše. Nakon sušenja sušara se prazni kroz otvor za ispust plodova. Energent za sušenje je loživo ulje, koje spaljivanjem u gorioniku daje 80,000 Kcal/h. Jedan ciklus sušenja traje 8-20 sati, što direktno ovisi o ulaznoj vlazi prikupljenih plodova (10-25%), te temperaturi i relativnoj vlazi zraka. Prosječna potrošnja goriva po jednom kilogramu osušenog ploda iznosi 0,1-0,13kg, odnosno 0,50kn/kg. Potrošnja struje za punjenje, miješanje i rad ventilatora iznosi 50-60 KWh po jednom punjenju. Ukupni troškovi sušenja (punjenje, sušenje i pražnjenje) ne dosežu 1kn/kg. Na slikama 20. i 21., prikazana je navedena sušara.



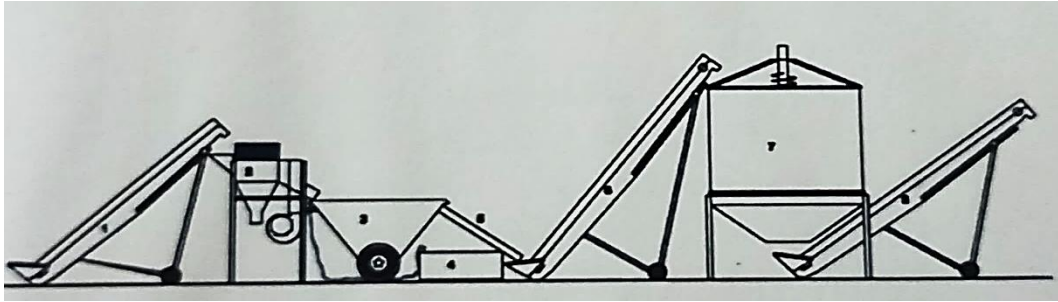
Slika 17. Sušara
Izvor: vlastita fotografija



Slika 18. Unutrašnjost Sušare
Izvor: vlastita fotografija



Slika 22. Postupak zagrijavanja sušare
Izvor: Moraldi, M., Il Nocciolo



Slika 23. Shematski prikaz postupka dorade lješnjaka
Izvor: Facma priručnik

Tip sheme:

1,6,8: pokretne trake

2: separacijski ventilator

3,4,5: spremnici za čišćenje

7: sušara

Kalibrator

Nakon što se lješnjak posuši dolazi na stroj za kalibriranje. Kalibriranje je neophodno kako bi se plodovi što kvalitetnije, uz vrlo malo loma, kasnije mogli zdrobiti drobilicom. Vrlo je bitno da je lješnjak u potpunosti očišćen od komušine kako ne bi došlo do zastoja tokom kalibriranja. Kalibrator inox- Daruvar sadrži četiri para rotirajućih valjaka koji su međusobno odmaknuti na početku 12mm a na kraju 18mm. Rotacijom i nagibom valjaka lješnjak putuje između njih, te prema veličini ispada u metalne usmjerivače na kojima su postavljene PVC vreće. Tako se postiže kalibraža lješnjaka 12-18mm. Zbog jednakih veličina plodova nakon kalibriranja drobilica će plodove zdrobiti uz oko 2% loma. Kalibrator pokreće Končarev elektro motor sa reduktorom snage 220 V. Kapacitet rada na ovom kalibratoru iznosi 150 kg/h. Kalibrator je pokretan, montiran je na kotače. Redovito održavanje kalibratora sastoji se od: čišćenja prašine, podmazivanja ležajeva i eventualne zamjene potrošenih remena. Na slikama 24. i 25., prikazan je navedeni kalibrator.



Slika 24. Kalibrator
Izvor: vlastita fotografija



Slika 25. Kalibrator
Izvor: vlastita fotografija

Drobilica

Nakon što je lješnjak kalibriran po veličinama dolazi na drobljenje, odnosno odvajanje ljuske od ploda. Drobilica inox Daruvar radi na način da se prema veličini kalibriranog lješnjaka zategnu ili otpuste ploče za drobljenje. Zatim se lješnjak nasipa u „korito“ te se transportnom trakom dovede do lopatica koje ga bacaju u bubanj. U bubnju se nalaze dvije nazubljene ploče koje se okreću te tako drobe lješnjak. Nakon što je lješnjak zdrobljen, ljuska i plod zajedno putuju do ventilatora. Ventilator ispuše ljusku kroz jedan otvor van dok plod ostaje i putuje do daljnjeg otvora ispred kojeg se postavi PVC vreća u koju pada plod. Važno je da prilikom drobljenja rešetka na ventilatoru ne bude previše otvorena kako se uz ljusku ne bi izbacivao sitni i polomljeni lješnjak. Treba na vrijeme zamijeniti vreću kako se ventilator ne bi zaštopao te onda ne bi izbacivao ljusku. Također treba dobro namjestiti otvor na transportnoj traci kako ne bi došlo previše lješnjaka na nju i tako zaštopalo lopatice koje vode do bubnja. Drobilicu pokreće Končarov elektromotor sa reduktorom snage 380V. Kapacitet rada ove drobilice je 200kg/h. Redovito održavanje drobilice sastoji se od: čišćenja prašine, podmazivanja ležajeva i eventualne zamjene potrošenog remenja. Na slici 26., prikazana je navedena drobilica.



Slika 26. Drobilica
Izvor: vlastita fotografija

Traka za prebiranje

Drobljeni lješnjak dolazi na traku za prebiranje. Idealno je da na traci radi pet ljudi. Inox Daruvar traka za prebiranje ima 2 korita. U veće korito, kapaciteta 60kg nasipa se drobljeni lješnjak te se on kreće po pokretnoj traci. Dva radnika sjede na jednoj strani trake, dva na drugoj strani te jedan vrši završnu kontrolu na manjem koritu kapaciteta 40kg. Na sredini trake je ograđen manji odjeljak u koji radnici ubacuju ljuske koje ostaju nakon drobljenja. Polovične i smežurane lješnjake radnici stavljaju u posebne posudice. Traka je osvijetljena kako bi radnici lakše uočili ljuske, smežurane i polovične lješnjake. Kapacitet rada trake ovisi o kvaliteti lješnjaka i radnom učinku ljudi koji ovdje rade. Kod uobičajene kvalitete, dnevno se može prebrati do 500 kg jezgre lješnjaka. Nakon što se napuni manje korito ono se ispušta u vreće te se vreće pakiraju uglavnom po 25kg, ovisno o narudžbi. Pomoću ove trake moguće je u potpunosti prebrati lješnjak. Na slikama 27. i 28. prikazana je navedena traka za prebiranje.



Slika 27. Traka za prebiranje
Izvor: vlastita fotografija



Slika 28. Traka za prebiranje
Izvor: vlastita fotografija



Slika 29. Pakiranje lješnjaka
Izvor: vlastita fotografija



Slika 3019. Odvoz lješnjaka
Izvor: vlastita fotografija

5. ZAKLJUČAK

Na temelju proučavanja problematike proizvodnje lješnjaka u tvrtki MINAS-ZRNO može se zaključiti sljedeće: potrebe tržišta su veće od proizvedenih količina, stoga se sve proizvedeno može i prodati, što ukazuje da je lješnjak isplativa voćarska kultura. U Republici Hrvatskoj svake se godine povećavaju površine pod nasadom lijeske. Od svih voćnih vrsta, lijeska zauzima 4. mjesto. Bez primjene mehanizacije proizvodnja lješnjaka ekonomski gledano nije isplativa. Bez odgovarajuće mehanizacije gotovo je nemoguće uspješno proizvoditi lješnjak, naročito uspješno obavljati zaštitu i berbu. Mehanizacija koja je standardna u ostalim poljoprivrednim granama može se dijelom koristiti i u uzgoju lijeske, dok je nasad mlađi do ulaska u rod (3-ta godina), kao na primjer: traktor, freza, tanjurače, malčer. Kod ulaska lijeske u značajniji rod, a naročito u puni rod, potrebno je nabaviti voćarski traktor s niskim težištem, radi neometanog prolaza između redova. Pored voćarskog traktora neophodan je i dobar atomizer koji ima veliki domet, 7-8 m prskanja u visinu i širinu, radi zadovoljavanja dobre pokrivenosti krošnje lijeske škropivom, budući da lijeska ima bujnu lisnu masu, krošnju a što bi i bila preporuka za tvrtku Minas-zrno čiji atomizer nije pokazao zadovoljavajuću kakvoću rada. U berbi, na površinama većim od 3 ha, lijeske u punom rodu, neophodno je imati kombajn za berbu. Pomoću kombajna berba je brža i ne zahtjeva puno radne snage, pa su i troškovi mehanizirane berbe puno niži. Što se tiče strojeva za doradu lješnjaka, tu su također potrebni specijalni strojevi i alati kako bi se što bolje i što je moguće brže lješnjak osušio, zatim očistio od ljuske. Nabava strojeva i uređaja preko IPARD programa za proizvodnju i doradu lješnjaka pokazala se jako dobro s obzirom da je mehanizacija dosta skupa za jednu srednju proizvodnju koju obrt ima (7,34 ha lješnjaka) pa uz svoj lješnjak MINAS ZRNO 1 radi usluge dorade, sušenja i drugim proizvođačima lješnjaka.

6. LITERATURA

1. Barčić, J., (1995): Mehanizacija u voćarstvu i vinogradarstvu, Agronomski fakultet Zagreb
2. Brčić, J., Maceljki, Novak M., Dujmović M., (1980): Mehanizacija rada u voćarstvu i vinogradarstvu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
3. Brzica, K. (2002.): Voćarstvo za svakoga, Zagreb
4. Facma, priručnik
5. Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004.
6. Moraldi, M., (2021). Il Nocciolo - Impianto e gestione delle coltivazioni da frutto, Regione Umbria.
7. M. M. Šoškić, Orah i lijeska, 2006.
8. Gospodarski list: Zašto se lijeska sve više sadi? (5.3.2014.)
9. Petranović, K., (1985). Voćarstvo, Nakladni zavod Znanje
10. Vujević, P., Milinović, B., Jelačić, T., Kazija, D., Čiček, D., Medved, M. (2017.): Stanje i važnost uzgoja lijeske u Republici Hrvatskoj

<https://www.agrotok.hr/> (pristupljeno 9.7. 2021.)

<https://www.agroklub.com/> (pristupljeno 9.7.2021.)

<https://www.plantea.com.hr/> (pristupljeno 9.7.2021.)

<http://www.polje.hr/> (pristupljeno 9.7.2021.)

<http://metal-ko.weebly.com/> (pristupljeno 9.7. 2021.)

<https://www.messis.hr/> (pristupljeno 9.7.2021.)

7. SAŽETAK

Lješnjak je postao vrlo tražena voćarska kultura u svijetu zbog svog privrednog značaja. Primjenjuje se u farmaceutskoj, kozmetičkoj, prehrambenoj i drvenoj industriji. Budući da se u Republici Hrvatskoj ne proizvode dovoljne količine lješnjaka kako bi se pokrili zahtjevi tržišta, lješnjak postiže visoku cijenu te se može bez problema prodati. Kako bi proizvodnja lješnjaka bila bolja i uspješnija, neophodno je posjedovati kvalitetnu mehanizaciju prilikom uzgoja, berbe, prerade i dorade lješnjaka. Obrt Minas zrno 1 raspolaže kvalitetnu mehanizacijom na području primarne proizvodnje i na području prerade te na taj način ostvaruje dohodak s dodanom vrijednošću što im omogućuje stabilno poslovanje.

Ključne riječi: *lješnjak, mehanizacija u proizvodnji lješnjaka, obrt Minas zrno 1*