

# Ekonomska analiza proizvodnje lješnjaka

---

De Martini, Lorijana

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:629010>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Lorijana De Martini

Preddiplomski sveučilišni studij

Smjer Agroekonomika

**Ekonomska analiza proizvodnje lješnjaka**

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Lorijana De Martini

Preddiplomski sveučilišni studij

Smjer Agroekonomika

**Ekonomska analiza proizvodnje lješnjaka**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada :

1. doc.dr.sc. Ana Crnčan, mentor
2. dr.sc. Dejan Bošnjak, član
3. doc.dr.sc. Jelena Kristić, član

Osijek, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni preddiplomski studij, smjer Agroekonomika

Završni rad

Lorijana De Martini

### Ekonomska analiza proizvodnje lješnjaka

**Sažetak:** U radu je prikazana tehnologija proizvodnje lješnjaka i tržišna analiza lješnjaka u svijetu i Hrvatskoj. Analizirana je proizvodnja lješnjaka u ekološkom modelu uzgoja na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu De Martini koji posjeduje 11 hektara nasada lješnjaka i oraha od kojih su 8 hektara lješnjaci, a 3 hektara orasi. Od 8 hektara lješnjaka 2 hektara su u punom rodu. Izračunati su neki od relativnih pokazatelja uspješnosti kao što su ekonomičnost, rentabilnost i financijski rezultat, te prema tome je utvrđeno stanje gospodarskog subjekta i njegova uspješnost proizvodnje. Na OPG De Martini u 2021. godini su utvrđeni ukupni prihodi od 3.451,72 eura, a ukupni troškovi su iznosili 2.588,04 eura. Financijski rezultat dobiven iz kalkulacije iznosi dobit od 863,68 eura, koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,33 što znači da je poljoprivredno poduzeće ekonomično. Rentabilnost je iznosila 33,37 %. Iz dobivenih pokazatelja može se utvrditi da je OPG ostvaruje pozitivne ekonomske pokazatelje, ali uz dodatno primijenjeno znanje i tehnologiju u proizvodnji, te racionalno korištenje sredstva za rad moguće je postići veće i bolje rezultate.

**Ključne riječi:** lješnjak, analitička kalkulacija, obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, analiza

26 stranica, 8 tablica, 3 grafikona i slika, 15 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Agroecconomics

BSc Thesis

### Economic analysis of hazelnut production

**Summary:** The final work presents the technology of hazelnut production, market analysis of hazelnuts in the world and in Croatia. The production of hazelnuts in the ecological model of cultivation was analyzed on the family farm De Martini, which owns 11 hectares of hazelnut and walnut plantations, of which 8 hectares are hazelnuts and 3 hectares are walnuts. Of the 8 hectares of hazelnuts, 2 hectares are full gender. Some of the relative indicators of success, such as economy, profitability and financial result, were calculated, and according to this, the state of the economy subject and its production performance were determined. On family farm De Martini in 2021, in which total revenues of 3.451,72 euros and total costs of 2.588,04 euros were determined. The financial result obtained from the calculation amounts to a profit of 863.68 euros, the economic coefficient is 1.33 which means that the agricultural enterprise is economical. Profitability was 33.37%. From the obtained indicators, it can be determined that OPG is stable, but with additional applied knowledge and technology in production, and rational use of working capital, it is possible to achieve greater and better results.

**Key words:** hazelnut, analytical calculation, family farm, analysis

26 pages, 8 tables, 3 figures, 15 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. MATERIJAL I METODE</b> .....	2
<b>3. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	3
<b>3.1. Lijeska i lješnjak</b> .....	3
<b>3.2. Priprema za sadnju i sadnja lijeske</b> .....	4
3.2.1. <i>Agroekološki uvjeti za uzgoj lijeske</i> .....	4
3.2.2. <i>Priprema tla za sadnju</i> .....	5
3.2.3. <i>Izbor i priprema sadnica za sadnju</i> .....	6
<b>3.3. Izbor podloga, sorti i uzgojnog oblika</b> .....	7
3.3.1. <i>Odabir podloge</i> .....	7
3.3.2. <i>Izbor sorti</i> .....	7
3.3.3. <i>Uzgojni oblici</i> .....	9
<b>3.4. Štetnici i bolesti lijeske</b> .....	10
<b>3.5. Održavanje nasada i rezidba</b> .....	14
<b>3.6. Berba lješnjaka i skladištenje</b> .....	15
<b>3.7. Proizvodnja lješnjaka u Republici Hrvatskoj</b> .....	16
<b>3.8. Proizvodnja lješnjaka u svijetu</b> .....	19
<b>3.9. Kalkulacija i analiza uspješnosti proizvodnje lješnjaka</b> .....	21
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	25
<b>5. POPIS LITERATURE</b> .....	26

## 1. UVOD

Lijeska (*Corylus avellana* L.) je grmolika biljka široko rasprostranjena po Europi i Zapadnoj Aziji. Obično naraste između tri i osam metara u visinu te daje ukusne i nutritivno bogate plodove. Lijeska je uglavnom rasprostranjen u umjereno kontinentalnoj i sredozemnoj klimi. Važnije sorte su običan lješnjak, istarski duguljasti, rimski. Plod lješnjak posjeduje ljekovita i korisna svojstva, a poznat je po svojim vitaminima i antioksidansima. Životni vijek lijeske je od 70 do 100 godina. S plodonošenjem započinje u trećoj ili četvrtoj godini, a u puni rod dolazi sa sedam ili osam godina. U punom rodu jedno stablo može dati od 8 do 12 kg lješnjaka s randmanom oko 50%. Prinosi se kreću od 2,2 do 3,6 t/ha ovisno o: uzgojnom obliku, gustoći sadnje, starosti nasada i ostalim važnim faktorima koji imaju utjecaj na urod.

Lješnjak 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. Jedan od najvećih proizvođača u Hrvatskoj je Orahovica, a u svijetu prvo mjesto zauzima Turska, koja je i glavni izvoznik lješnjaka. Hrvatska još uvijek nije dostatna u proizvodnji lješnjaka, te uvozi znatne količine ovog orašastog ploda.

U radu je analizirana proizvodnja ekološkog lješnjaka na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu De Martini koji posjeduje 11 hektara nasada lješnjaka i oraha od kojih su 8 hektara lješnjaci, a 3 hektara orasi. Od 8 hektara lješnjaka 2 hektara su u punom rodu. Na temelju proizvodnih podataka izračunat je financijski rezultat te ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje.

## **2. MATERIJAL I METODE**

Za pisanje završnog rada uzeti su interni podatci iz računovodstva obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva. Za pisanje završnog rada korišteni su i relevantni članci stručnih časopisa te knjiga u kojima su opisani načini na koji se uzgoja lijeska, njene specifičnosti i značaj u poljoprivrednoj proizvodnji. Osim navedenog korištene su i informacije s EUROSTAT-a i FAOSTAT-a preko kojih su prikupljeni potrebni statistički podatci o površinama, cijenama, proizvodnji i proizvođačima lijeske zabilježene u Hrvatskoj i svijetu.

Pri pisanju rada korištene su metode analize, komparacije, sastavljena je kalkulacija proizvodnje lijeske te su izračunati ekonomski pokazatelji uspješnosti proizvodnje analizirane kulture.

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### 3.1. Lijeska i lješnjak

Lijeska (*Corylus avellana* L.) je sredozemna biljka, najbolji položaj za njen uzgoj su nadmorske visine od 140 do 600 metara, te blago brežuljkasti krajevi. Lijeska je voćna vrsta koja najbolje uspijeva na umjereno vlažnim tlima srednje dubine i povoljne strukture, kao i na humoznim tlima s pH vrijednošću između 6,0 i 8,0. Također dobro podnosi karbonatne ilovače i skeletna tla, iako će na takvim tlima njen urod biti manji (Krpina i sur., 2004.).

Za uspješan uzgoj lijeske važno je izabrati odgovarajuće zemljište i sadni materijal. Lijeska može podnijeti temperature do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ali samo ako su one kratkotrajne. Lijeska je heliofilna biljka, što znači da za svoj rast i razvoj treba puno svjetla. Stoga je važno odabrati lokaciju koja je dobro osvijetljena kako bi se osigurali optimalni uvjeti za rast voćke. Najčešće se uzgaja u obliku prirodnog grma, grmolike vaze i drugih oblika vaze (Vukalović Pofuk i Pozder, 2017.).

Lijeska je jednodomna biljka, odnosno na jednoj voćki ima i muške i ženske cvjetove. Muški cvjetovi se nazivaju rese te ih može biti i do 260 na jednoj voćki, a resa je u prosjeku duga 5 centimetara, te na sebi ima oko 150 cvjetova dok ženski cvijet završava tučcima crvene boje (Zrinski, 2017.). Specifičnost lijeske je u tome što za razliku od drugih voćnih vrsta cvate zimi u vremenskom razdoblju od prosinca do ožujka. Vrijeme od oprašivanja do oplodnje ne traje samo nekoliko dana kao kod ostalih voćaka, već kod lijeske taj period traje mjesecima pa čak sve do lipnja. Veliki je značaj cvijeta lijeske jer je prva pčelinja paša peluda, tamo gdje temperatura omogućava da pčele lete (Krpina i sur., 2004.).

Životni vijek lijeske je od 70 do 100 godina. Počinje rađati u trećoj ili četvrtoj godini, a u puni rod dolazi sa sedam ili osam godina. U punom rodu jedno stablo daje od 8 do 12 kg, a od ploda oko 50 % otpada na ljusku (randman). Plod lijeske se naziva lješnjak, najraširenije sorte lješnjaka koje su uzgajaju u Hrvatskoj su istarski duguljasti i rimski koje su porijeklom od *Corylus avellana* L. i *Corylus maxima* (Vujević, 2009). Sadrži ljekovita korisna svojstva, razne vrste vitamina i antioksidanata. U jezgri lješnjaka ima najviše ulja od 52 do 77 %, također je bogata bjelančevinama, mineralnim tvarima i vitaminima. Za jednu litru ulja od



potrebnoj 10 kila lješnjaka zbog čega je dosta cijenjeno na tržištu. Ulje se najviše koristi u parafinskoj i farmaceutskoj industriji dok se jezgra lješnjaka koja se koristi za jelo i kao sirovina za konditorsku industriju (Zrinski, 2017.).

## **3.2. Priprema za sadnju i sadnja lijeske**

### *3.2.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj lijeske*

Prije podizanje nasada lijeske potrebno je proučiti klimatske uvijete nekog kraja te koje zahtijeva lijeska ima prema tlu, vodi, svjetlosti, temperaturi i hranjivima. Povoljni klimatski uvjeti tijekom cvatnje i oplodnje, te odabir prikladnog položaja, osigurava visoku kvalitetu i pravilan razvoj ploda kod lijeske. Važan faktor u podizanju nasada je također tlo, dobro poznavanje hranjivih i organskih sastojaka u tlu omogućuje prikladnu pripremu tla prije sadnje. Kako bi se osigurao uspjeh u proizvodnji lijeske, ključno je temeljito procijeniti ekološke faktore kao što su temperatura, svjetlost, voda i tlo (Vujević, 2009.).

Glavni ograničavajući čimbenik prema Kripina i sur, 2004. su iznimno niske temperature zimi jer lijeska cvate zimi. Za lijesku se smatra da je temperatura od -26 °C rizična u periodu dubokog zimskog mirovanja, velik broj sorti podnosi kraće vrijeme temperature čak do -30 °C.. Veliku opasnost predstavljaju i proljetni mrazevi koji imaju negativni utjecaj na sami urod. Za normalno cvjetanje muških cvjetova potrebne su temperature do 7 °C u zimskom periodu. Za cvatnju ženskih cvjetove trebaju biti također pozitivne dnevne temperature, najveća opasnost je pri ranoj cvatnji ženskih cvjetova pri čemu su podložni većim oštećenjima od negativnih niskih temperatura (Vujević, 2009.).

Ljeska je skromna prema zahtjevima za vodu, vrlo je važno da su oborine pravilno raspodijeljene po mjesecima. Zadovoljavajuće količine oborina u čitavoj godini su 700 - 800 mm, a najviše vlage je potrebno tijekom formiranja i rasta ploda, odnosno od travnja do kolovoza. Deficit oborina negativno utječe na otpadanje plodova, jezgra se ne formira dovoljno, te se kvaliteta plodova smanjuje (Zrinski, 2017.). Ljeska je izrazito heliofilna biljka zbog čega je važno pri sadnji uskladiti gustoću sklopa sa uzgojnim oblikom koji želimo postići na način na koji ne bi voćke jedna drugu zasjenjivale, te da bi dobile dovoljno svjetlosti.

Uzgojni oblik modificirani grm s 4 osnovne grane oblikovan u šuplju vazu pokazao se učinkovitim za uzgoj lijeske. Ovaj oblik omogućuje dobro osvjetljenje unutar grma što pridonosi boljem proizvodnom rezultatu (Vujević, 2009.).

Lijeska nije tolerantna na hladne vjetrove tijekom cvatnje, a poželjniji su topliji i blaži vjetrovi koji poboljšavaju oplodnju. Za bolje rezultate, lijeska bi trebala biti uzgojena na nagnutim, prozračnim terenima. Na lokacijama izloženim jakim vjetrovima, preporučuje se sadnja vjetrozaštitnih pojaseva, koji se mogu sastojati od šumskih lijeski ili medvjedih lijeski, koji također mogu služiti kao oprašivači (Vujević, 2009.). Odabir odgovarajuće lokacije i položaja za sadnju budućeg voćnjaka jedan je od glavnih uvjeta za sigurnu i uspješnu buduću proizvodnju. Stoga odabirom odgovarajuće lokacije se mogu ublažiti nepovoljni utjecaji. Nepovoljne su za uzgoj lijeske nizine i južne ekspozicije, kod nizina može doći do šteta od kasnih proljetnih mrazova za vrijeme oplodnje lijeske što rezultira nižim urodom. Dobri su položaji za lijesku sa nadmorskom visinom iznad 140 m i s odgovarajućim reljefom. (Vrbetić, 2015.).

### *3.2.2. Priprema tla za sadnju*

Masa korijena lijeske prostire se na dubini od 10 do 40 cm, a rasprostranjenost korijenovog sustava značajno ovisi o fizikalnim i kemijskim svojstvima zemljišta. Na plodnom tlu, lijeska razvija gustu i isprepletenu mrežu korijena koja se proteže na veću površinu, a osnovna masa korijena nalazi se do 40 - 50 cm dubine (oko 80 %). Neke korijenske žile mogu doseći dubinu od 70 cm (Zrinski, 2017.). Lijeska preferira tlo koje je umjereno vlažno, srednje duboko i humuzno. Dobro podnosi karbonatne ilovače i skeletna tla. Ne podnosi suho, hladno i zbijeno tlo, uzgoj na hladnom i teškom tlu može rezultirati niskim i neujednačenim urodom. Treba izbjegavati sadnju lijeske na pseudoglejima, posebno na mjestima gdje dolazi do stagnacije površinskih voda, kao što su mikro depresije ili gdje postoji visoka razina podzemne vode. U takvim uvjetima dolazi do propadanja stabala (Vujević, 2009.).

Priprema zemljišta za sadnju obuhvaća krčenje drvenastih kultura, te vađenje žila i svih drvenastih ostataka. Poslije krčenja ravna se teren i po površini primjenjuje organska i mineralna gnojidba tj. meliorativna gnojidba. Određivanje količine organskih i mineralnih

gnojiva koje se treba primijeniti na određenom zemljištu vrši se na temelju preporuka iz analize tla, koja se treba napraviti prije same gnojidbe (Vrbetić, 2015.). Zemljište je potrebno rigolati na dubinu do 60 cm, što zavisi od njegovih osobina i zahtijeva. Duboku obradu je moguće izvršiti od ljeta do zime ako je vlažnost povoljna. Takva priprema tla je nužna za intenzivni uzgoj lijeske jer se dubokim oranjem sjeme korova unosi u tlo na veću dubinu što im otežava daljnje nicanje i širenje. Također se rahli tlo i povećava aeracija tla i kapacitet apsorpcije zimske vlage i konzerviranje te vlage. Zemljište se za jesenju sadnju treba pripremiti najkasnije do kraja listopada (Krpina i sur., 2004.). Ako se sadi u proljeće, zemljište se obavezno rigola u jesen, te se površina poravnava u proljeće, poslije izmrzavanja i sitnjenja gornjeg sloja (Šoškić, 2006.).

### *3.2.3. Izbor i priprema sadnica za sadnju*

Za sadnju se koriste jednogodišnje i dvogodišnje sadnice lijeske. Kako navodi Šoškić (2006.) sadnice trebaju biti zdrave, dovoljno razvijene i sa dosta žila. Potrebno je izabrati kvalitetne sadnice od ovlaštenih proizvođača čija je kvaliteta garantirana i proizvodnja pod kontrolom. Prije sadnje, a najbolje odmah po vađenju sadnica, žile treba oštrim škarama skratiti na 20 - 25 cm, te ih potopiti u kašastu masu napravljenu od ilovače, stajskog gnoja i vode. Sadnice ne treba saditi dublje nego što su bile u rasadniku, jer preduboko posađena sadnica prve 2-3 godine slabo raste, a to znači i da kasnije daje ploda (Šoškić, 2006.).

Pri sadnji treba voditi računa o sortama koje vrše međusobno oplodnju jer jedna sorta ne može sama sebe oploditi, pa je potrebno posaditi više sorti da je oplodi. Kako lijeska cvate zimi znači da se oprašuje se vjetrom, te je radi sigurnije i uspješnije oplodnje u nasade potrebno posaditi najmanje tri međuoplodne sorte (Krpina i sur., 2004.). Sadnju je bolje obaviti za vrijeme jeseni nego u proljetnom razdoblju jer lijeska vrlo rano počinje s vegetacijom, ima praktično kratak period mirovanja. Ukoliko se lijeska u jesenskim rokovima nije uspjela posaditi iz bilo kojih razloga, onda to treba učiniti u toku zime ili što ranije u proljeće i to najbolje krajem veljače ili početkom ožujka (Šoškić, 2006.). Prije same sadnje treba odrediti i označiti gdje će se iskopati rupe za sadnice sa određenim razmakom između redova i u redu, te voditi računa o tome da se sade u pravilnim linijama. Zatim se na tim označenim mjestima

kopaju rupe koje je moguće formirati ručno kopanjem ili sa primjenom svrdla koji se priključi na traktor i koristi za bušenje rupa (Šoškić, 2006.).

Prema Šoškić, 2006. za podizanje nasada lijeske poduzimaju se sve mjere kao i za druge voćne vrste, jer od pravilnog podizanja zavisi i ekonomski efekt proizvodnje. Za zasnivanje nasada lijeske može se odlučiti tek nakon što se analiziraju zemljišni, klimatski, ekonomski i drugi čimbenici koji će imati utjecaja na uspješnost proizvodnje.

### **3.3. Izbor podloga, sorti i uzgojnog oblika**

#### *3.3.1. Odabir podloge*

Zemlje koje su vodeće u proizvodnji lijeske uzgajaju ovu kulturu na vlastitom korijenu (Krpina i sur., 2004.). U proizvodnji lijeske rjeđe se koriste podloge, ali među najvažnijim i najrasprostranjenim je medvjeda lijeska (*Corylus colurna* L.). *C. Colurna* je otporna na sušu i bolesti, te sa svim sortama lijeske ima dobru kompatibilnost. Za sadnju na podlozi medvjede lijeske u uvjetima gdje nema sustav navodnjavanja Šoškić, 2006., navodi razmak 6 x 4 m, a na vlastitom korijenu 5 x 4 m..

#### *3.3.2. Izbor sorti*

Prilikom izbora sorti moraju se analizirati niz činitelja, potrebno je poznavati određena svojstva sorte te kakve uvijete za svoj normalan rast i razvoj mora imati. Značajnu ulogu ima i namjena proizvodnje koja može biti za upotrebu u neprerađenom stanju (stolna upotreba), za industriju i kombiniranu namjenu. Pri izboru sorti najznačajnija svojstva koja treba proučiti su: rodnost, bujnost i veličina ploda, randman ploda i otpornost prema niskim temperaturama. Posebno treba obratiti pažnju na sorte lijeske u pogledu oprašivanja i oplodnje zbog toga što je jednodomna biljka (Šoškić, 2006.). Postoji više načina na koje se dijele i razvrstavaju sorte lijeske, a u praksi se najčešće klasificiraju prema morfološkim karakteristikama u koju prema Šoškić, 2006. spadaju:

1. Lambert sorte
2. Celske sorte
3. Lambert hibridi
4. Celski hibridi

Lambert sorte je grupa sorti koje su specifične po svom omotaču koji pokriva ljusku u kojoj je plod lijeske po čemu su dobile i ime. Omotač je kod ovih sorti razrezan, duži je nego plod, a po izgledu asocira na bradu. Sorte ove grupe su jedne od značajnijih sa ranijim vremenom dozrijevanja plodova. Celske sorte imaju također karakteristični izgled omotača koji je prepolovit na dva dijela ali je pri gornjoj strani ljuske u osnovi srastao. Kod zrelih plodova omotač se uvija te plodovi lako ispadaju iz njega. Lupine lješnjaka su okruglastog do izduženog oblika (Šoškić, 2006.). Lambert hibrid u ovoj grupi su uglavnom hibridi lambert i celske sorte. Lupine lješnjaka u ovim sortama su sličnije lambert sortama, a omotač celskim sortama. Jezgra je dobre kvalitete i može se koristiti za svježiju potrošnju i industrijsku preradu. Sorte Celskih hibrida stvorene kao lambert hibridi sa genetsko-biološkim osobinama celske sorte. Svojim osobinama i rasprostranjenosti spadaju u vrlo kvalitetne i značajne sorte (Šoškić, 2006.).

Neke od značajnijih i najrasprostranjenijih sorata u Hrvatskoj su: istarski duguljasti, rimski i haleški lješnjak, otporniji su na niske temperature te kvalitetniji od industrijskih sorata. Od kvalitetnijih sorata se može još izdvojiti *Tonda gentile delle lange*, *Tonda gentile romana* i *Tonda di giffoni* (Krpina i sur., 2004.). Istarski duguljasti lješnjak je stara sorta porijeklom iz Istre, a najviše se uzgaja u Hrvatskoj oko Bjelovara. Stablo ili grm im je vrlo bujan i rodan te položenijeg rasta. Plodovi su mu duguljastog oblika sa obraslim omotačem koji je duži od same lupine, te u zriobi ne ispadaju sami iz ovojnice. Plodovi su krupni sa težinom oko 3 do 4 grama i odlične su kakvoće, randman im je oko 44 %. Dozrijeva u drugoj dekadi kolovoza i prvoj polovici rujna, te su za nju dobri oprašivači Rimski i Haleški. Sorta je dosta osjetljiva na sušu, a otporna na niske temperature i grinje. (Krpina i sur., 2004.).

Rimska sorta je porijeklom iz Italije, osrednjeg je bujnog do bujnog uspravnog rasta, pa se može uzgajati i kao stablašica. Plodovi su kod ove sorte krupni, okruglog oblika. Dozrijevaju krajem kolovoza, početkom rujna, kada plodovi sazriju većinom sami ispadaju iz omotača. Sorta je visoke rodnosti sa plodovima težine oko 3,5 grama vrlo dobre kakvoće, pa se može

veći ili manji dio može preraditi dalje za konditorsku industriju. Dobar je oprašivač za većinu sorata, a njoj dobri oprašivači su istarski duguljasti, haleški i daviana (Krpina i sur., 2004.). Haleški lješnjak je sorta njemačkog porijekla sa vrlo bujnom krošnjom ili grmom te je izrazito uspravnog rasta. Nema izraženu visoku rodnost. Plodovi su joj krupni i teški oko 3,5 grama te okruglastog i malo spljoštenog oblika. Dozrijeva otprilike kada i istarski i rimski lješnjak. Za ovu sortu je karakteristično i značajno što na svojim grmovima stvara puno resa sa klijavim peludom što ju svrstava u dobre oprašivače (Krpina i sur., 2004.).

### *3.3.3. Uzgojni oblici*

Lijeska se prirodno formira i raste u obliku grma, jer se iz korijenovog vrata lijeske razvijaju izdanci koji čine i proširuju grm. Lijeska koja se uzgaja u obliku grma bujnijeg je rasta, pa samim time je treba saditi na veći razmak. Grmoliki oblici brže dolaze u početnu i punu rodnost. Neki od osnovnih uzgojnih oblika su: prirodni grm, grmolika vaza i uzgojni oblik vaze. Najčešće se uzgajaju nasadi u uzgojnom obliku grmolike vaze koja se dobiva kombinacijom prirodnog grma i vaze (Krpina i sur., 2004.)

Grmolika vaza se formira u prvih nekoliko godina oblikovanja uzgojnog oblika. U tom procesu, četiri osnovne primarne grane se razvijaju iz osnovnog izboja sadnice i tri korijenova izdanka. Kada grmolika vaza dostigne punu rodnost i potrebno je obaviti pomlađivanje nasada, moguće je ostaviti samo tri primarne grane umjesto četiri. Ove primarne grane predstavljaju osnovni skeletni okvir vaze. Sekundarne skeletne grane se razvijaju iz primarnih grana, raspoređene u određenim razmacima i položajima na primarnoj grani. Pri odabiru sekundarnih grana, važno je uzeti u obzir udaljenost između primarnih grana. Preporučena udaljenost između primarnih grana je 15 - 20 centimetara. Također, trebaju biti usmjerene pod kutom od 15 - 20 stupnjeva u odnosu na središnju zamišljenu os grma (Krpina i sur., 2004.). Na ovaj način oblikovan uzgojni oblik čini osnovu grma lijeske, bez debla. Zadovoljeni su na ovaj način prirodni uvjeti rasta, oblikovanja i pomlađivanja grma uz najpovoljniju osvjetljenosti unutrašnjosti grma. Svake godine se po 2 - 3 puta tijekom vegetacije moraju mehanički odstranjivati novo iznikli korijenovi izdanci tako zvane vodopije. Ovi izdanci su konkurenti lijesci u usvajanju hranjivih tvari i vode, iscrpljuju sami grm te zasjenjuju centralni

dio grma (Krpina i sur., 2004.). Odstranjuju se pomoću voćarskih škara, dok u 5 - 6 godini starosti lijeske kada su primarne grane dovoljno ojačale i sekundarne grane narasle na osnovnu razinu u konvencionalnoj proizvodnji je moguće tada uništavanje korijenove izdanke herbicidima. Nakon 15 do 20 godina od sadnje počinje usporavanje vegetativnog rasta, te se počinje smanjivati prirod. Tada je nužno postupno pomlađivati grm odstranjivanjem pojedinih primarnih skeletnih grana ili cijelog grma. Bitno je da uz mjeru oblikovanja grma lijeske i pomlađivanja treba usporedno obavljati i druge agrotehničke zahvate u nasadu lijeske (Krpina i sur., 2004.).

Uzgoj u obliku vaze je uzgojni oblik koji pridonosi povoljnoj i redovnoj rodnosti. Ovakav oblik uzgoja olakšava mehanizirano obavljanje agrotehničkih radova u voćnjaku. Formira se tako da se rano u proljeće poslije same sadnje, sadnice se prikraćuju na 70 do 80 centimetara iznad zemlje. Na visini prikraćivanja iz vršnih pupoljaka razviti će se primarne grane (Šoškić, 2006.). Ako se na sadnici nalaze grančice od njih se onda ostavlja 3 - 4 grane i ostavljaju se 3 pupoljka iz kojih će se razviti mladice od kojih treba ostaviti 3 do 4 najbolja za skeletne grane. Primarne grane trebaju biti na određenim razmacima i pravilno raspoređene. Na svakoj osnovnoj grani treba biti se po 3 do 4 sekundarne koje se oblikuju tako da prva skeletna grana bude udaljena od osnovne 30 centimetara, a druga od prve 50 do 80 centimetara (Šoškić, 2006.).

### **3.4. Štetnici i bolesti lijeske**

Kada je riječ o zaštiti lijeske od štetnika i bolesti, u usporedbi s drugim voćnim vrstama, lijeska ima relativno mali broj štetnika i bolesti koji mogu prouzročiti značajne ekonomske gubitke. Međutim, ako se ne poduzme odgovarajuća i pravovremena zaštita, štete i gubici mogu biti veliki. Stoga je važno pratiti stanje biljaka i provoditi preventivne mjere zaštite (Bošnjak i sur., 2011.). U Europi je zabilježeno oko 200 vrsta štetnika lijeske, od kojih su samo desetak vrsta važni štetnici. Ovi štetnici mogu uzrokovati značajne štete na lijesci, što može rezultirati smanjenjem prinosa i kvalitete plodova. Neki od naj značajnih štetnika prema Bošnjak i sur., 2011. su :

1. Obični (majski hrušt)- *Melolontha melolontha* L.

2. Ljeskotoč- *Curculio nucum* L.
3. Voćna pipa- *Phyllobius argentatus* L.
4. Lijeskova strizibuba- *Oberea linearis* Nal.
5. Zelena lisna stjenica - *Palomena prasina* L.
6. Lijeskina lisna uš - *Myzocallis coryli* Schr.
7. Lijeskova grinja- *Phytoptus avellanae* L.

Obični hrušt (*Melolontha melolontha* L.) je listorožac koji se ubraja među najpoznatije kukce u Hrvatskoj. Odrasli kukci se hrane listom lijeske kao i kod ostalih voćnih vrsta. Njihove ličinke žive u tlu i izrazito su polifagne i oštećuju korijenje raznih biljaka. Obični hrušt ima trogodišnji ili četverogodišnji ciklus razvoja. Može se prepoznati po izgledu, odrasli kukac je dug oko 25-30 mm, te je specifično da su mu glava i tijelo crne boje dok su mu noge i ticala smeđa (Bošnjak i sur., 2011.). U mjesecima kada su temperature iznad 20 stupnjeva najčešće u drugoj polovici travnja i prvoj polovici svibnja, tada štetnik izlazi iz tla te se hrani i oštećuje biljku posebno su aktivni u večernjim satima kada se smrači. Najveće štete nastaju tijekom proljeća treće godine od pojave štetnika ako se ne suzbiju do tada. Suzbijanje ovog štetnika je moguće mehaničkim načinom kod odraslih hruštova tako što se tresu stabla rano ujutro kada zbog niske temperature ne mogu letjeti. Kemijski se tretiraju samo najviše napadnuta stabla sa odgovarajućim pripravcima. Grčice se suzbijaju preventivno ili gdje se pregledom tla utvrdi veći broj grčica ( Bošnjak i sur., 2011.).

Ljeskotoč (*Curculio nucum* L.) jedan od štetnika koji je dosta opasan i stvara velike štete na voćkama kako u Hrvatskoj tako i drugim zemljama Europe i Azije. Odrasli kukci se pojavljuju periodu od ožujka do travnja i najviše napadaju i hrane se lišćem, cvjetovima i pupovima. U svibnju i lipnju ženke polažu svoja jaja na plodove, u prosjeku oko 7 dana iz jajašca se razviju ličinke, te stvaraju veće štete jer se počnu hraniti plodovima što uzrokuje opadanje ploda zbog pojedene jezgre unutar lupine. Mogu nastati velike štete i do 40% gubitaka u prinosu lijeske (Bošnjak i sur., 2011.). Ljeskova strizibuba (*Oberea linearis* Nal.) je nametnik kojem je tijelo usko i crne boje, dugo oko 11 do 16 milimetara sa žutim nogama . U petom mjesecu pojavljuju se ženke koje polažu jaja ispod kore jednogodišnjeg do trogodišnjeg izboja. Ličinke kada se izlegnu stvaraju veće štete jer buše tunele okomito na vlakna stabla te u njima prezimljuju. Suzbijanje ovog nametnika se provodi tako da se odstranjuju napadnuti dijelovi lijeske, te zaražene dijelove treba ukloniti i spaliti da bi se prekinulo širenje štetnika (Šoškić,



2006.). Ljeskova grinja (*Phytoptus avellanae* L.) je štetnik koji napada pupoljke i prezimljuje u njima što uzrokuje njihovu deformaciju. Iz napadnutih pupoljaka neće se uspjeti razviti zdravo lišće nego će biti deformirano te će se brzo osušiti i otpasti. U unutrašnjosti pupa može se pronaći oko stotinjak grinja, njihova pojava u našim uvjetima počinje sredinom travnja, a najveća invazija ovog štetnika je krajem ljeta pri čemu može prouzročiti na nasadu najveće štete. Važno je primijetiti znakove prisutnosti grinja i poduzeti mjere kontrole kako bi se spriječilo daljnje razmnožavanje i štete.

Iako lijeska nije podložna velikom broju bolesti, povećanje tržišne vrijednosti i površina pod ovom kulturom može povećati rizik od pojave bolesti. Jedan od uzročnika bolesti na lješnjaku je pepelnica, koja može biti značajan problem. Pepelnica je gljivična bolest koja se javlja na mnogim biljkama, uključujući i nasade lijeske. Može uzrokovati smanjenje prinosa, lošu kvalitetu plodova i općenito oslabiti biljke. Osim pepelnice, postoje i druge bolesti koje se mogu pojaviti na ljesci, iako su manjeg značaja. To mogu biti gljivične bolesti poput truleži plodova, bakterijske bolesti poput bakterijske plamenjače i pjegavost lista. Kako bi se zaštitilo lijesku od ovih bolesti, preporučuje se primjena preventivnih mjera kao što su redovito uklanjanje zaraženih biljnih ostataka, održavanje dobrog protoka zraka između biljaka, primjena prikladnog kemijskog suzbijanja prema potrebi i pridržavanje agrotehničkih mjera koje će održavati biljke zdravima (Šoškić, 2006.). Neke od važnijih bolesti prema (Šoškić, 2006.) su :

1. Pepelnica (*Phyllactina guttata* N.Jallr. Lev.)
2. Bakterijska plamenjača (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.)
3. Smeđa Trulež plodova (*Monilinia fructigena* Honey ex Whetzel)

Pepelnica lijeske (*Cryptosporiopsis curvispora*) jest bolest koja se često javlja i rasprostranjena je širom Europe, Sjeverne Amerike i drugim dijelovima svijeta. Širenju ove bolesti pogoduje visoka relativna vlažnost zraka. Simptomi oboljenja se najčešće javljaju krajem sedmog i tijekom osmog mjeseca. Glavni simptom prisutnosti pepelnice lijeske je formiranje pepeljaste prevlake na donjoj strani lista, a na gornjoj strani se pojavljuje u obliku pepeljastih mrlja. U početku, prevlaka može biti slabije razvijena, ali se s vremenom širi, napadnuti listovi postaju žuti i opadaju. Ako bolest napreduje, može uzrokovati defolijaciju, odnosno gubitak lišća, što može negativno utjecati na rast i vitalnost lijeske. Gljiva koja je

uzročnik pepelnice prezimljuje u otpalom lišću, te se tako mogu ukloniti zaraženi listovi i spaliti. Najbolje bi bilo primijeniti kemijska sredstva odmah kada se pojave prvi simptomi, mogu se primijeniti fungicidi koji su registrirani za suzbijanje ove bolesti (Šoškić, 2006.).

Bakterija *Xanthomonas campestris* Miller et al. može izazvati oboljenje lijeske, poznate kao bakterijska plamenjača. Ova bolest je rasprostranjena u Italiji, Francuskoj, Austriji i SAD-u, ali može se javiti i u drugim područjima slične klime. Pojava bakterijske plamenjače na lijeski se mogu primijetiti na pupoljcima, lišću, granama i deblu. U proljeće, na pupoljcima se pojavljuju tamne pjege, a zaraženi pupoljci neće se otvoriti. Na kori grana također se mogu primijetiti tamne pjege, a uklanjanjem kore može se vidjeti tamna nekroza. Infekcija bakterijskom plamenjačom može se javiti u proljeće i jesen. Mladim voćkama, posebno ako su već oslabljene nedostatkom hranjivih tvari, ovaj bolest može nanijeti velike štete (Šoškić, 2006.). Zaštita lijeske protiv ove bakterije prvo započinje odstranjivanjem oboljelih dijelova ili cijelog zaraženoga stabla. Od kemijskih sredstva za zaštitu preporučuje se prskanje preparatima na bazi bakra, u tri navrata. Prvo prskanje se provodi na početku vegetacije, kada se primijeti pojava prvih simptoma ili prije nego što se očekuje infekcija. Drugo prskanje obično slijedi 15-20 dana nakon prvog prskanja. Cilj je održavati zaštitni sloj bakra na biljci kako bi se spriječilo ponovno širenje pepelnice. Interval između prskanja može varirati ovisno o uvjetima infekcije i preporukama stručnjaka. Treća aplikacija se primjenjuje nakon 15 - 20 dana od drugog prskanja (Šoškić, 2006.).

Gljiva *Monilinia fructigena*, poznata kao uzročnik smeđe truleži koštuničavog i jezgričavog voća. Infekcija plodova može se dogoditi u bilo kojem trenutku tijekom razvoja ploda. U početku, trulež ima smeđu boju, a vremenom postaje crna. Na zaraženim plodovima mogu se primijetiti smeđe mrlje koja se širi od baze ploda prema vrhu, te obuhvaća cijeli plod i ovojnici. Zaraženi plodovi često se smežuraju i otpadaju s drveta. *Monilinia fructigena* prezimljuje na zaraženim plodovima na tlu ili na drvetu. U proljeće, kada temperature postanu povoljne (oko 15 °C) nakon kiše, formiraju se konidije, koje su primarni izvor infekcije (Solina Međimurec i sur., 2020.). Zračno širenje spora obično se događa kroz vjetar, posebno kada su temperature visoke, a relativna vlaga niska. Kiša također igra važnu ulogu u oslobađanju spora, potičući klijanje i razvoj micelija gljive. Osim vjetra i kiše, štetnici također mogu pridonijeti širenju *Monilinia fructigena*. Oštećenja uzrokovana štetnicima otvaraju put za ulazak patogena. Što se tiče truleži jezgre lješnjaka uzrokovane gljivom *Nematostopra*

*coryli Peglion*, laboratorijske analize uzoraka iz nasada lijeske potvrdile su prisutnost ove bolesti na manjim obiteljskim gospodarstvima. Simptomi truleži jezgre najčešće se razvijaju između dozrijevanja plodova i tijekom sušenja plodova nakon berbe (Solina Međimurec i sur., 2020.).

### **3.5. Održavanje nasada i rezidba**

Program mjera u redovitoj proizvodnji treba imati za cilj postizanje maksimalnih prinosa i visoke kvalitete. To se postiže putem niza agrotehničkih i zaštitnih mjera uključujući: rezidbu, održavanje zemljišta, mineralnu gnojdbu, navodnjavanje te zaštitu od bolesti i štetnika. Održavanjem zemljišta se treba postići suzbijanje korova, optimalnu vodno-zračnu ravnotežu te očuvanje plodnosti i strukture zemljišta. Način obrade i stanje održavanja zemljišta ovisi prije svega o nagibu terena, vrsti tla te količini i rasporedu padalina tijekom godine. (Šoškić, 2006.). Neki od načina održavanja tla u nasadu su: jalov ugar u nasadu između redova, uništavanje korova herbicidima u redu te malčiranje oko voćaka. Redovita obrada je posebno značajna zbog održavanja vlage u zemljištu. U ekološkom uzgoju potrebno je redovito održavati međuredni prostor između nasada od korova i trave tako da malčiramo taj prostor ili kultiviramo, a zaštita i njega nasada se obvezno obavljaju uz primjenu propisanih i zakonski odobrenih ekoloških preparata (Šoškić, 2006.).

Prema Miljković (1991.) osim prorjeđivanja grma pri čemu se mehanički ili kemijski odstranjuju novo iznikli korijenovi izdanci (vodopije ili ljetorasti) svake godine po 2 - 3 puta tijekom vegetacije. Vršiti se i rezidba stabala lijeske radi reguliranja pravilnog razvoja skeletnih grana te povećanje rodnosti. Rezidbom voćaka se održava ravnoteža između vegetativnog i generativnog porasta. U praksi rezidba se izvodi u fazi cvatnje ženskih cvjetova, jer se tada može vidjeti koje su grančice rodne pa se time izbjegava smanjenje prinosa. Najviše se cvjetnih pupova se formira na periferiji i vrhovima voćke jer su to najosvjetljeniji dijelovi lijeske, zbog toga je obavezno prorjeđivanje grmova, a naročito njegov unutrašnji dio. Rezidba u cilju pomlađivanja izvodi se od 10 do 12. godine postepeno u toku 3 - 4 godine. Rezidba za pomlađivanje sastoji se u skraćivanju grana na oko 50 - 60 cm od površine zemlje. Rezidba

lijeske stablašice je minimalna, prorjeđuje se krošnja i usmjerava rast skeletnih grana kako bi se dobio zadovoljavajući oblik koji će utjecati na sam rast i razvoj voćke (Miljković, 1991.).

### 3.6. Berba lješnjaka i skladištenje

Berba lješnjaka počinje od sredine 7. mjeseca do početka listopada, što je ovisno o tome koja sorta je zasađena i području u kojem se uzgaja. Plodove treba brati kada su potpuno sazreli što se može prepoznati po promjeni boje iz zelene do tamno smeđe i kada lako ispadaju iz omotača. Berba može biti otežana kod nekih sorti jer plodovi ne sazrijevaju u istom vremenskom periodu. Kod nekih sorata je omotač duži od samog ploda, pa se teško oslobađaju iz njega. U početnim fazama pri starosti lijeske od 4. godine kada lijeska počinje rađati, ali u sasvim malom postotku, tada se berba može obavljati ručno (Šoškić, 2006.). U sedmoj godini kada lijeska ulazi u puni rod i gdje se uzgajaju nasadi na većim površinama, berba se odvija mehanizirano pomoću kombajna različitih izvedbi. Potrebno je prvo otresti sve plodove sa stabla koji još nisu otpali pomoću strojeva ili ručno. Lješnjak koji je na tlu može se, ali ne mora sakupljati grabljama ili sa pihalnicima formirati u hrpe ili redove za lakše sakupljanje kombajnom (Šoškić, 2006.). Kombajni za prikupljanje lješnjaka mogu biti usisavači sa cijevima kao na (Slika 1. i 2.) sa kojima radnici usisavaju lješnjak ili samohodni kombajn sa rotirajućim grabljicama.



Slika 1. Sakupljanje plodova

Izvor: De Martini, 2022.



Slika 2. Kombajn za lješnjak

Izvor: De Martini, 2022.

Prilikom berbe plodovi imaju vlažnost na oko 30 do 35 posto vode, što može oscilirati zavisno od godine i vremenskih uvjeta. Sušenje se provodi u sušarama ili sušenjem na otvorenom gdje se plodovi rašire na rešetkama ili nekim drugim površinama. Skladištenje i čuvanje lješnjaka se može uspješno obaviti ako su svi uvjeti za to optimalni. Tijekom zime se čuva u običnim ne hlađenim skladištima jer su temperature prihvatljive za skladištenje (Šoškić, 2006.). Početkom ožujka potrebno je staviti plodove u rashladne komore u kojim bi temperatura trebala biti od 0 do 2 stupnjeva. Relativna vlažnost zraka iznosi od 65 do 75 % pri većoj vlažnosti postoji opasnost od razvoja pljesni, dok pri nižoj dolazi do isušivanja plodova i gubitka na težini. Također treba paziti da se u istom skladištu ne čuvaju i drugi proizvodi od kojih lješnjak može upiti miris pri čemu dolazi do smanjene kvalitete samog lješnjaka. Najbolja prodaja što se tiče prodaje otkupljivačima bi bila odmah nakon berbe, sušenja i razvrstavanja pri čemu se prodaje očišćeni lješnjak ili lješnjak u ljusci (Šoškić, 2006.). Prilikom prodaje se mjeri vlažnost, primjesa i randman ploda te se prema tome određuje cijena.

### **3.7. Proizvodnja lješnjaka u Republici Hrvatskoj**

Prema (Bošnjak i sur., 2011.) povećanje interesa za proizvodnju lješnjaka javlja se 2000-ih godina kada je država uvela poticajne mjera za podizanje nasada lijeske u obliku jednokratnih novčanih sredstava. Nakon što je ukinut državni poticaj proizvodnja lijeske se smanjila sve do ulaska u Europsku uniju koja nudi sredstva za poljoprivrednike koje mogu koristiti kroz fondove, razne mjere ili poticaje. U 2008. godini zabilježen je kontinuirani rast površina zasađenih lijeskom u Republici Hrvatskoj te se nastavlja taj kontinuitet i danas. Prema podacima autora (Vujević i sur., 2017.). Lješnjak je bio četvrta najzastupljenija voćna vrsta u Hrvatskoj, najveći dio proizvodnje nalazi se u kontinentalnom dijelu Hrvatske, a posebice na obroncima Papuka, Krndije i Bilogore. Iz tablice.1. vidljivi su podaci koje se odnose na razdoblje od 2012. do 2022. godine te trend povećanja površina na kojima je zasađena lijeska u Republici Hrvatskoj. U tablici 1. prikazani su podaci o broju hektara pod lijeskom, a odnose na razdoblje od 2012. do 2022. godine.

Tablica 1. Površine zasađene lijeskom kroz razdoblje od 2011.-2022.

Godina	Zasađena površina sa lijeskom (hektar)
2012.	2776
2013.	2646
2014.	2888
2015.	3015
2016.	3304
2017.	3840
2018.	4810
2019.	5530
2020.	6540
2021.	6710
2022.	8230

Izvor : <https://ec.europa.eu/eurostat>

U 2012. godini površine zasađene lijeskom iznosilo je 2776 hektara, 2017. godine je porastao broj na 3840 hektara, 2018. iznosi 4810 hektara nasada, 2019. godine 5530 hektara, 2020. godine broj zasađenih površina sa lijeskom iznosi svega 6540, 2021. se broj povećao za još 170 hektara, te 2022. godine povećan je broj na 8230 hektara. Daje nam pregled postupnog povećanja površina pod nasadima lijeske, te razlika između 2012. i 2022. godine koja bilježi povećanje sa 2400 hektara na 8230 hektara u razmaku od 10 godina zabilježeno u Republici Hrvatskoj prema podacima iz EUROSTAT-a. Tablicom 2. prikazane su količine uvezenog i izvezenog lješnjaka te proizvođačke cijene lješnjaka u ljusci u razdoblju od 2012. do 2021.

Tablica 2. Uvoz i izvoz lješnjaka u RH te njegova cijena

Godina	LJEŠNJAK BEZ LJUSKE		Mjerna jedinica tona	IZVOZ	eur/kg
	UVOZ	IZVOZ			
2012.	662	120			2.82
2013.	722	33			2.05
2014.	615	120			3.19
2015.	665	122			3.68
2016.	416	126			2.89
2017.	503	130			2.52
2018.	596	212			2.12
2019.	702	298			2.43
2020.	622	223			2.66
2021.	694	226			2.59

Izvor : <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Uvoz lješnjaka 2012. godine iznosio 662 tone, a izvezili smo 120 tona lješnjaka, te cijena lješnjaka na kilogram iznosio je 2,82 eura. Uvozna količina lješnjaka 2013. je 722 tone, a izvoz najnižih 33 tone te cijena lješnjaka na kilogram 2.05 eura. U odnosu na 2014. godinu 2015. godine je uvezeno je 50 tona i izvezeno 2 tone više nego prethodne godine, cijena lješnjaka je iznosila 3.68 eura. 2016. godine uvoz je iznosio 416 tona, izvoz 126 tona, cijena lješnjaka na tonu iznosila je 2.89 eura. 2020. i 2021. godina se ne razlikuju previše po količini uvoza, izvoza i o iznosu cijene za kilogram lješnjaka. Može se zaključiti da cijena lješnjaka svake godine varira ovisno o stanjem na tržištu, a najveća zabilježena je 2015. godine sa svega 3.68 eura, izvoz lješnjaka se zadnjih par godina povećao dok uvoz oscilira. U razdoblju od 10 godina najveća količina uvezenog lješnjaka zabilježena je je 2013., a izvezenog 2019. godine.

Tablica 3. Najveći proizvođači lješnjaka u Hrvatskoj u 2020.godini

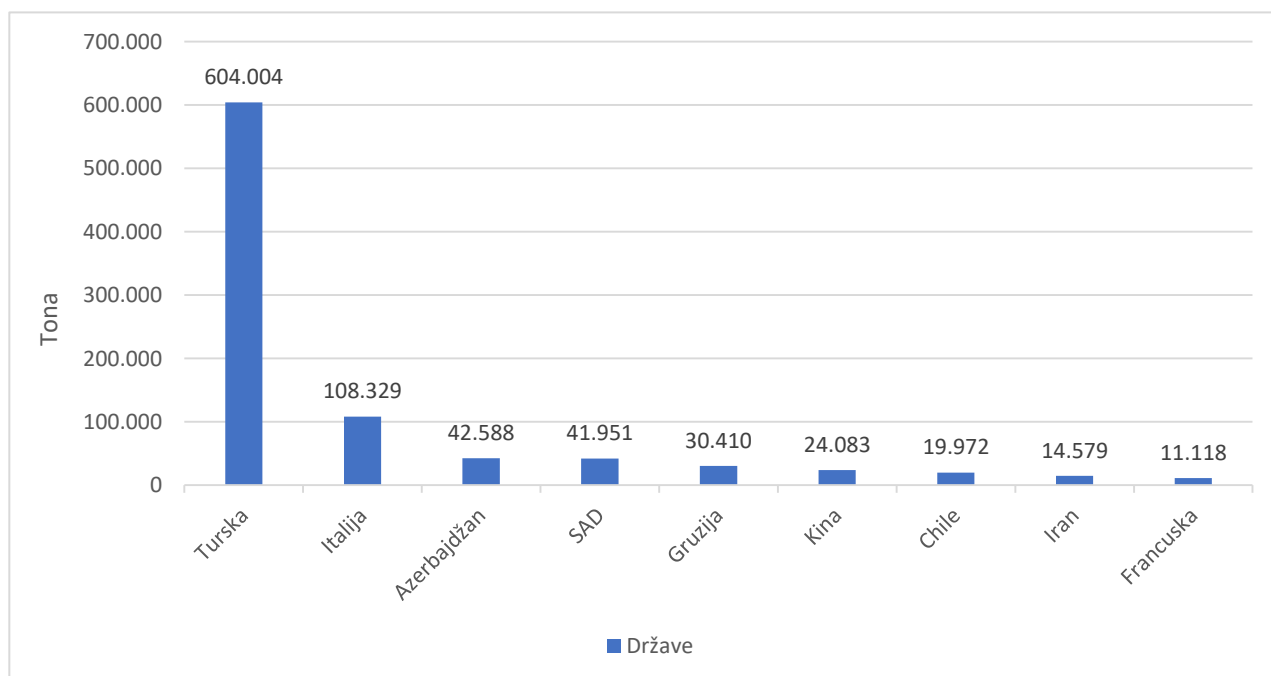
	Naziv tvrtke/subjekta	Površina pod lijeskom/hektar
1	PP Orahovica d.o.o.	435,81
2	"Gospodarstvo Moulis" Obrt za poljoprivrednu proizvodnju	103,99
3	PPO Lješnjak d.o.o.	84,54
4	Vaveda d.o.o.	66,35
5	Euro Fructus d.o.o.	64,03
6	Tonkovac, poljoprivredni obrt	54,67
7	Krešimir Cundeković	52,76
8	Agro Utinja d.o.o.	51,81
9	Baranjski lješnjaci j.d.o.o.	44,33
10	Noisette d.o.o.	40,65

Izvor:<https://www.agroklub.com/vocarstvo/prvih-deset-tko-su-najveci-uzgajivaci-lijeske-u-hrvatskoj/66643/>

Tablica 3. prikazuje najveće proizvođače lješnjaka u Hrvatskoj gdje s najvećim površinama raspolaže Poljoprivredno poduzeće Orahovica držeći gotovo pola hrvatske proizvodnje lješnjaka. Slijedi ju Gospodarstvo Moulis obiteljsko poljoprivredno poduzeće iz Daruvara s preko 100 hektara, te na trećem mjestu manje PPO Lješnjak d.o.o. također iz Orahovice (Vujević i sur., 2017.).

### 3.8. Proizvodnja lješnjaka u svijetu

Svjetska površina pod nasadima lješnjaka premašuje 660 000 ha. Najveći svjetski proizvođači lješnjaka prema (grafikon 1.) su: Turska, Italija, Azerbajdžan, SAD, Gruzija, Kina, Čile, Iran, Francuska, te zadnja Španjolska. Turska je vodeći proizvođač lješnjaka, s udjelom od 73% u ukupnoj proizvodnji, te sudjeluje sa 82 % u izvozu (Jakobović, 2020.), zatim slijede Italija sa 9%, Azerbajdžan sa 5%., USA sa 5%, Kina sa 2,5 %, te Čille, Iran, Francuska i Španjolska sa manje od 2% (Król i Gantner, 2020.).



Grafikon.1. Najveći svjetski proizvođači lješnjaka

Izvor: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>

Turska je najveći proizvođač lješnjaka sa ukupno 705 tisuća hektara pod nasadima lješnje, te ostvaruje 600 tisuća tona uroda svjetske proizvodnje lješnjaka, Prema (Zrinski, 2017.) Prosječno 60% proizvodnje lješnjaka usmjereno je na regiju istočnog Crnog mora, posebno u pokrajinama Ordu, Giresun i Trabzon. Plantaže lješnjaka u Italiji nalaze se na području Pijemonta, Avelina i na Siciliji. Procjenjuje se da je pod lješnjakom oko 22.000 ha. Prema (Vujević i sur., 2017.) Hrvatska konditorska industrija orijentirana je uglavnom na uvoz



lješnjaka iz Turske i Italije. Turska kao najveći svjetski proizvođač utječe i određuje cijene na tržištu dok su naši proizvođači nisu konkurentni te nemaju dovoljno razvijenu proizvodnju i prinose koje bi mogli kontinuirano ponuditi na tržištu (Vujević i sur., 2017.).

Prema podacima iz Tablice 4. može se zaključiti da se površine zasađene pod nasadima lijeske u svijetu kontinuirano povećavaju. Prema podacima iz FAOSTAT-a u tablici su navedeni podatci u rasponu od 2012. – 2021. godine, te nam daju uvid u stanje površina pod nasadima lijeske u svijetu. 2012. godine je zabilježen najmanji broj površina pod nasadima lijeske, te iznosi 601850 hektara. Veliki je porast se može vidjeti sa 2015. godine na 2016. gdje je površina od 662169 hektara u 2015. godini porasla na 931111 u 2016. godini. U 2021. godini se bilježe najveće površine pod nasadima sa svega 1039147 hektara.

Tablica 4. Površine pod nasadima lijeske u svijetu

Godina	Površine zasađene lijeskom (hektar)
2012.	601850
2013.	633449
2014.	632955
2015.	662169
2016.	931111
2017.	939811
2018.	974254
2019.	1002149
2020.	1016923
2021.	1039147

Izvor: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Podaci prikazani u Tablici 5. prikazuju cijene lješnjaka u određenim državama svijeta. Vrijednosti u tablici su prikazane kroz tri godine te se odnose na cijene lješnjaka po toni, a cijene su svedene na zajedničku valutu euro. Najveću cijenu lješnjaka u 2019. godini je imao Iran sa 4867 euro/tona, dok najnižu cijenu bilježi Azerbajdžan sa 1073 euro/toni. U 2020. godini najveću cijenu je imao Cipar od 3333 euro/tona, a najnižu cijenu i dalje imao Azerbajdžan sa 1073 euro/tona. U zadnje zabilježenoj 2021. godini najviša zabilježena cijena je iznosila 3790 euro/tona u Italiji, te najniža u Gruziji sa iznosom 1315 euro/tona. Najveća

cijena u rasponu od 2019.-2021. godine je bila 2019. godine te je iznosila 4867 euro/tona, a najniža zabilježena je 2019. i 2020. sa 1073 euro/tona.

Tablica 5. Cijene lješnjaka u svijetu

DRŽAVA	Godina i cijena (tona/euro)		
	2019.	2020.	2021.
Azerbajdžan	1073	1073	1335
Čipar	3130	3333	3465
Gruzija	1404	1520	1315
Grčka	3041	2921	3603
Iran	4867	1581	2645
Italija	3267	3250	3790
Portugal	2540	2073	2040
Španjolska	1986	2253	2442
Turska	2561	2744	2269
USA	1921	2101	2162

Izvor: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Tablicom 6. prikazani su podaci u rasponu od 10 godina koje se odnose na količinu proizvedenog lješnjaka u svijetu po toni. Količina proizvedenog lješnjaka kroz godine oscilira zbog raznih činitelja koji su povezani sa uzgojem lješnjaka a to su najčešće: vremenske prilike, bolesti ili štetnici. Najmanja količina proizvedenog lješnjaka u svijetu je zabilježena 2014. godine te iznosi 710547 tona. Najviše proizvedenih lješnjaka je u 2019. godini u kojoj je dobiveno 1121543 tona, zatim je ponovo u 2020. i 2021. godini počela opadati količina proizvodnje u odnosu na 2019. godinu.

Tablica 6. Proizvodnja lješnjaka u svijetu

Godina	Proizvodnja lješnjaka po toni
2012	924337
2013	869505
2014	710547
2015	936110
2016	743399
2017	1001626
2018	873412
2019	1121543
2020	1067298
2021	1077117

Izvor: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

### 3.9. Kalkulacija i analiza uspješnosti proizvodnje lješnjaka

Za uspješnu poljoprivrednu proizvodnju važno je pratiti sve radne operacije i troškove koji se pojavljuju u proizvodnom procesu, analizirati i utvrditi dobre i loše strane obavljanja radnih

operacija te smisliti plan rada i način efikasnijeg obavljanja radova. Za podizanje nasada lijeske potrebno je proučiti klimatske uvijete koji su povoljni za podizanje nasada, analizu tla, o podlozi i sorti koja će se saditi. Potrebno je početno planiranje troškova podizanja nasada na osnovi planiranog budžeta kako bi se uspješno podigao nasad. Troškovima proizvodnje smatraju se svi troškovi resursa koji su se koristili za stvaranje proizvoda, a to su sredstva za rad, predmeti rada i ljudski rad (Karić, 2002). U nastavku su prikazani i analizirani troškovi i prihodi obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva De Martini Silvano. OPG se nalazi u mjestu Veliki Banovac koji spada u općinu Pakrac, smještenoj u Požeško-Slavonskoj županiji. Vlasnik OPG-a je Silvano De Martini, a pri obavljanju radova u nasadu uključeni su svi članovi obitelji bez dodatne radne snage. OPG danas uzgaja nasade lješnjaka i oraha na 11 hektara od kojih su 8 hektara lješnjaci koji se nalaze na ukupno 7 parcela i 3 hektara su nasadi oraha. Od 8 hektara lješnjaka 2 hektara su u punom rodu. Silvano De Martini bavi se i ratarskom proizvodnjom kao sporednom poljoprivrednom djelatnošću, ratarske usjeve uzgaja na 7,5 jutara na kojima su većinom posijane žitarice. OPG je počeo sa proizvodnjom lješnjaka 2006. godine konvencionalnim načinom uzgoja, zatim je od 2011. godine prešao na ekološki uzgoj. Prijelazno razdoblje sa konvencionalne na ekološku proizvodnju traje 3-4 godine uz kontrolu i nadzor za ekološku proizvodnju koji utvrđuje dali se OPG pridržava i zadovoljava sve propisane zahtjeve ekološke poljoprivrede. Koprivnica BIOTER d.o.o i Agencija za plaćanje u poljoprivredi i ribarstvu dolaze u nadzor i kontrolu papira i nasada na svakoj parceli, kontrola se provodi jednom ili više puta u godini. U nasadima lješnjaka uzgajaju se sorte istarski duguljasti lješnjak i rimski okrugli, u uzgojnom obliku grmolika vaza. Smjer pružanja redova je sjever- jug sa razmakom u redovima 5 x 4, te se nasadi nalaze na parcelama blago nagnutih ekspozicija. Na temelju utrošenih elemenata proizvodnje s analiziranog gospodarstva sastavljena je analitička kalkulacija proizvodnje lješnjaka prikazana Tablicom 7.

Tablica 7. Trošak podizanja nasada lješnjaka prije i tijekom sadnje, 2005/2006 godine, 1 ha

Elementi	Količina	Cijena	Vrijednost (eur)
<b>I. PRIHODI</b>			
Poticaj za podizanje nasada	1	2229	2.229
<b>Ukupni prihod</b>			<b>2.229</b>
<b>II. TROŠKOVI</b>			
1.Preporuka gnojidbe	1	16,19	16,19
2 Laboratorijske usluge (analiza tla)	1	26,54	26,54
3.Elaborat promjene kulture zemljišta	1	15,26	15,26

4. Sadnice	500	1,59	795
5.Dovoz sadnica na parcele			45,13
6.Utovar, istovar i prijevoz gnojiva			69,88
7..Rapodjeljivanje organskog gnojiva			106,18
8.raspodjeljivanje mineralnog gnojiva			63,84
9.Dubinsko rahljenje tla			398,17
10Stajski gnoj	35	2,58	90,43
11.Mineralno gnojivo (NPK 8-26-26)	700	0,12	83,62
12.Kalcizacija	500	0,66	331,81
13.Poravnanje terena			180
<b>III. UKUPNI TROŠKOVI</b>			<b>2.222,05</b>
<b>IV. FR (DOBITAK/GUBITAK)</b>			<b>6,95</b>

Prikazani podatci obuhvaćaju troškove prije sadnje nasada lijeske na jednom hektaru. U prvoj godini pa sve do 3. godine proizvodnja ne stvara prihod, osim poticaja ako je proizvodnja ekološka ili neka druga vrsta poticaja. U 2006. godini postojao je poticaj za podizanje višegodišnjih nasada koji je po hektaru iznosio 2.229 eura koji je podmirio troškove podizanja nasada koji su iznosili 2.222,05 eura. Tek u četvrtoj godini lijeska stvara plod, a u sedmoj godini je u punom rodu, te tada stvara prihod od uroda. U prikazanoj tablici najveći trošak predstavljaju gnojiva i sadnice. Prije sadnje se pripremalo tlo za samu sadnju, zatim poslije u narednim godinama je slijedila sadnja i briga oko nasada za koju se nije koristila radna snaga već su na tome radili članovi obitelji. U Tablici 8. prikazani su troškovi za 2021. godinu nasada lijeske starih 15 godina.

Tablica 8. Kalkulacija proizvodnje lješnjaka u 2021 godini, 1 ha

Elementi	Količina	Cijena	Vrijednost (eur)
<b>I. PRIHODI</b>			
Prodaja	1.200	1,99	2.389,94
Poticaj	1	1061,78	1.061,78
<b>Ukupni prihod</b>			<b>3.451,72</b>
<b>II. TROŠKOVI</b>			
Gnojidba i folijarna prihrana			
a) Cuprablau Z 35 WG	1.5	5	7,5
b) Kalinosul 80 WG	1.5	11,50	17,25
c) Peletirano gnojivo	300	0,44	132
Održavanje nasada			
Malčiranje i freziranje			361,01
Trošak rezidbe			258,81
Trošak berbe			602,56
Troškovi mehanizacije			736,61
Ekološki nadzor i certificiranje	1	50,43	50,43

Energenti	
a) Struja	98,21
b) Voda	75,65
Podsadiivanje	39,82
Ambalaža	75,47
Ostali materijalni troškovi	132,72
<b>III. UKUPNI TROŠKOVI</b>	<b>2.588,04</b>
<b>IV. FR (DOBITAK/GUBITAK)</b>	<b>863,68</b>
<b>V. CIJENA KOŠTANJA</b>	<b>2,15</b>
<b>VI. EKONOMIČNOST</b>	<b>1,33</b>
<b>VII. RENTABILNOST</b>	<b>33,37 %</b>

Cijena lješnjaka u ljusci 2021. godine je iznosila 2.39 eura s time da se oduzelo od cijene prodaje prijevoz lješnjaka kamionom od otkupljivača i određenih standarda koji trebaju biti zadovoljeni za tu cijenu, tako da je cijena iznosila 1.99 kuna. Na jednom hektaru je bio prinos oko 1 200 kilogram na koji se pomnožila vrijednost jedne kile lješnjaka što iznosi 1.99 eura, taj dobiveni rezultat od 2.389,94 eura spada u prihod od prodaje. Zajedno sa poticajem za ekološku proizvodnju ukupni prihodi iznose 3.451,72 eura. Financijski rezultat je dobiven iz razlike prihoda i troškova te nastali rezultat predstavlja dobit od 863,68 eura koji se dalje raspoređuje na ulaganja u proizvodnju i životne potrebe. Jedinični prosječni trošak ili cijena koštanja je dobivena iz odnosa ukupnih troškova sa količinom dobivenog proizvoda tj. prinosa te iznosi 2,15 eura. Ekonomičnost je dobivena dijeljenjem ukupnih prihoda i ukupnih troškova, dobiven koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,33 što označava za je proizvodnja na OPG-u u 2021 bila ekonomična jer je koeficijent ekonomičnosti veći od jedan. Rentabilnost proizvodnje je dobivena iz odnosa dobiti koja se množi sa 100 i ukupnih troškova, te postotak rentabilnosti iznosi 33,37 % iz dobivene kalkulacije. Ovi ekonomski pokazatelji uspješnosti su varijabilni iz godine u godinu što zavisi o klimatskim uvjetima, tržištu i tržišnim cijenama i visini prinosa.

## 4. ZAKLJUČAK

Lijeska (*Corylus avellana* L.) kao značajna voćna vrsta sve više pronalazi svoje mjesto kako u svijetu tako i na području Hrvatske, te se bilježi povećanje poljoprivrednih površina pod ovom kulturom. Važno je poznavati zahtjeve ove kulture prema tlu, vodi, hranjivima i svjetlosti, te osobitosti pojedinih sorti i uzgojnih oblika kako bi se uspješno podigao nasad koji će imati što bolje uvijete za rast i razvoj. Najveći proizvođač lješnjaka u Hrvatskoj je Poljoprivredno poduzeće Orahovica, a u svijetu je vodeća Turska, s udjelom od 73% u ukupnoj svjetskoj proizvodnji. Za uspješnu poljoprivrednu proizvodnju važno je pratiti sve radne operacije i troškove koji se pojavljuju u proizvodnom procesu, te primjenjivati alternativne načine proizvodnje i pronalaziti rješenja za smanjenje troškova nastalih u proizvodnom procesu. Poznavanjem i praćenjem suvremenih tehnoloških procesa u proizvodnji može se utjecati na financijski rezultat proizvodnje. U radu je na temelju tehničkih činitelja proizvodnje s OPG De Martini u 2021. godini utvrđeni i izračunati ekonomski pokazatelji. Utvrđeni su ukupni prihodi od 3.451,72 eura, dok su ukupni troškovi iznosili 2.588,04 eura. Financijski rezultat tj. dobit kao razlika ukupnih prihoda i ukupnih troškova iznosila je 863,68 eura. Cijena koštanja iznosi 2,15 eura što je izračunato iz ukupnih troškova i količine dobivene proizvodnje. Koeficijent ekonomičnosti je 1,33 što znači da je proizvodnja ekonomična dok je rentabilnost iznosila 33,37%. Iz izračunatih pokazatelja uspješnosti može se zaključiti kako je proizvodnja lješnjaka na analiziranom gospodarstvu ekonomski učinkovita. Dodatno ulaganje u tehnologiju proizvodnje, usavršavanje upravitelja gospodarstva u području proizvodnje i suvremenih tehnika i tehnologija te racionalno korištenje sredstva za rad može u konačnici pridonijeti još optimalnijim rezultatima proizvodnje.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Bošnjak, D., Majić, I., Ivezić, M., Raspudić, E., Brmež, M., Sarajlić, A. (2011): Najznačajniji štetnici lijeske. Glasnik zaštite bilja, 34(4): 29-36.
2. Celing Celić, M.: Prvih deset - tko su najveći uzgajivači lijeske u Hrvatskoj?. 28.02.2021. Dostupno na: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/prvih-deset-tko-su-najveci-uzgajivaci-lijeske-u-hrvatskoj/66643/>, (20.04.2023.).
3. EUROSTAT (<https://ec.europa.eu/eurostat> ), (24.04.2023.).
4. FAOSTAT (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>), (24.04.2023.).
5. Jakobović, M., Šnajder, I., Soldo, T., Moslavac, T., Kovačević, J., Del Vecchio, J. (2020): Utjecaj sorte lješnjaka na iskorištenje ulja prešanjem pružnom prešom KOMET CA 59 G. Meso, 22: 484-490.
6. Karić, M. (2002.): Kalkulacije u poljoprivredi. Poljoprivredni fakultet, Osijek.162.
7. Król, K., Gantner, M. (2020.): Morphological Traits and Chemical Composition of Hazelnut from Different Geographical Origins: A Review. Agriculture, 10: 1-16.
8. Krpina, I. (2004): Voćarstvo. Nakladni zavod globus, Zagreb. 447.
9. Miljković, I. (1991): Suvremeno voćarstvo. Znanje, Zagreb. 547.
10. Solina Međimurec, N., Ivić, D., Vujević, P. (2020): BOLESTI LIJESKE (*Corylus avellana* L.) i njihovo suzbijanje. Glasilo biljne zaštite, 20(6): 612-619.
11. Šoškić, M. (2006): Orah i lijeska. Partenon, Beograd. 184.
12. Vrbetić, M. (2015): Uzgoj lijeske, lat. *Corylus avellana* L., Poljoprivredni glasnik, 6: 47-52.
13. Vujević, P. (2009): Lijeska, voćna vrsta koja se sve više sadi u našim nasadima. Poljoprivredni glasnik, 4:48-51.
14. Vujević, P., Milinović, B., Jelačić, T., Halapija Kazija, D., Čiček, D., Medved, M. (2017): Stanje i važnost uzgoja lijeske u Republici Hrvatskoj. Pomologia Croatica, 21: 207-215.
15. Vukalović Profuk, A., Pozder, P.: Od sadnje do berbe lijeske. 24.10.2017. Dostupno na: <https://www.savjetodavna.hr/2017/10/24/od-sadnje-do-berbe-lijeske/?print=print> , (1.5.2023.).