

Suvremena proizvodnja leće (Leans Culinaris Medik)

Černava, Magdalena

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:151:458073>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-26**



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

Magdalena Černava

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Suvremena proizvodnja leće (*Lens Culinaris* Medik.)

Završni rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Magdalena Černava

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Suvremena proizvodnja leće (*Lens Culinaris Medik.*)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. mag.ing.agr. Boris Ravnjak, mentor
2. izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, član
3. doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, član

Osijek, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivrede, smjer hortikultura

Završni rad

Magdalena Černava

Suvremena proizvodnja leće (*Lens Culinaris* Medik.)

Sažetak: Leća (*Lens Culinaris* Medik.) je biljka koja pripada porodici *Fabaceae*. Jednogodišnja je biljka koja svojim korijenom uz pomoć kvržičnih bakterija fiksira dušik iz atmosfere u tlo. Stabljika je uspravna, ponekad polegnuta, a listovi su zeleni i završavaju viticama. Cvjetovi su leptirastog oblika, bijele, ružičaste ili ljubičaste boje. Za uspješan uzgoj leća zahtjeva plodno, duboko i strukturno tlo te umjerenu temperaturu zraka. Poznata je od davnina jer se uzgajala već u mlađem kamenom dobu. Vrlo je ljekovita biljka jer sprječava rak debelog crijeva i kardiovaskularne bolesti, smanjuje količinu šećera i kolesterola u krvi te potiče stvaranje crvenih krvnih stanica zbog velikog izvora željeza. Leću je najbolje sijati krajem ožujka kada je temperatura tla 7 °C. Pridržavanjem plodoreda i korištenjem zdravog sjemena rijetko dolazi do bolesti biljaka. Prinosi leće ovise o vrsti kultivara i o uvjetima uzgoja, te tako mogu biti od 340 do 1500 kg/ha.

Ključne riječi: leća, tehnologija proizvodnje, uzgoj

21 stranica, 16 slika, 2 tablice, 29 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih radova 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 Horticulture

BSc Thesis

Magdalena Černava

Modern production technology of lentil (*Lens Culinaris* Medik.)

Summary: Lentil (*Lens Culinaris* Medik.) Is a plant belonging to the family *Fabaceae*. It is an annual plant that fixes nitrogen from the atmosphere to the soil with its roots with the help of nodule bacteria. The stem is erect, sometimes aligned, and the leaves are green and at the end in tendrils. The flowers are butterfly-shaped, white, pink or purple. For successful lens cultivation requires fertile, deep and structural soil and moderate air temperature. It has been known since ancient times because it was grown at a younger Stone Age. It is a very medicinal plant because it prevents cancer and cardiovascular disease, reduces the amount of sugar and cholesterol in the blood and stimulates the formation of red blood cells due to a large source of iron. Lentils are best sown in late March when the soil temperature is 7 °C. Adherence to crop rotation and the use of healthy seeds rarely leads to plant diseases. Lentil yields depend on the type of cultivar and the growing conditions, so they can be from 340 to 1500 kg/ha.

Keywords: lentil, production technology, cultivation

21 pages, 16 pictures, 2 tables, 29 references

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

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	2
2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA	2
2.2. VRSTE I SORTE LEĆE	3
2.3. KVRŽIČNE BAKTERIJE	5
2.4. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ.....	6
2.4.1. Temperatura.....	6
2.4.2. Voda	7
2.4.3. Tlo.....	7
2.5. AGROTEHNIČKI UVJETI ZA UZGOJ.....	7
2.5.1. Plodored.....	7
2.4.1. Obrada tla	8
2.4.2. Gnojidba	9
2.5. SJETVA I NJEGA LEĆE	9
2.5.1. Sjetva	9
2.5.2. Njega usjeva	9
2.6. BOLESTI LEĆE	10
2.6.1. Hrđa	10
2.6.2. Antraknoza.....	10
2.6.3. Plamenjača.....	11
2.6.4. Siva plijesan.....	12
2.6.5. Bijela trulež.....	12
2.7. ŽETVA I SKLADIŠTENJE LEĆE	13
2.7.1. Žetva leće.....	13
2.7.2. Skladištenje leće	14
2.8. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST LEĆE	14

2.9.	UPOTREBA LEĆE	16
2.9.1.	Upotreba leće u kulinarstvu	16
2.9.2.	Upotreba leće u medicini i ljekovita svojstva.....	17
2.9.3.	Upotreba u poljoprivredi	18
3.	ZAKLJUČAK	19
4.	LITERATURA.....	20

1. UVOD

Jedna od najstarijih mahunarki u ljudskoj prehrani je leća, o tome nam govori njezin latinski naziv vrste *Culinaris*. Uzgajala se već u mlađem kamenom dobu. Najvjerojatnije potječe s Bliskog istoka, odakle se prošila dalje u Afriku, Aziju, središnju i južnu Europu, područje Mediterana, a potom i u Sjevernu i Južnu Ameriku (<https://www.enciklopedija.hr/Natuknica>). U Republici Hrvatskoj leća se uzgajala u Dalmaciji, ali u današnje vrijeme populacija domaće leće je gotovo nestala. Vjerojatno se u manjim količinama lokalno uzgaja, te ju možemo pronaći pod narodnim nazivima *sočivica*, *sočivo*, *soška*, *lećica* i *rogačica*. Narodni naziv *sočivica* vjerojatno je preuzet iz Biblije, jer se u njoj spominje mnoštvo biljaka, a među njima je i *sočivica* ili leća koja se spominje četiri puta. Za razliku od Republike Hrvatske, leća se danas uzgaja u cijelome svijetu. Prema podacima Faostat-a (*Food and Agriculture Organization Statistics*) iz 2018. (Tablica 1.), možemo vidjeti da je Kanada najviše proizvela leće, a slijede je Indija, SAD i Turska.

Tablica 1. Najveći proizvođači leće u svijetu (<https://www.helgilibrary.com>)

Država	Proizvodnja u tonima
Kanada	>2 000 000
Indija	>150 0000
SAD	>25 000
Turska	>25 000
Australija	25 000
Kazakhstan	25 000
Nepal	25 000
Rusija	25 000
Bangladeš	< 25 000
Kina	< 25 000
Etiopija	< 25 000
Sirija	< 25 000
Francuska	< 25 000
Španjolska	< 25 000

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

Leća je jednogodišnja biljka koja pripada iz porodice *Fabaceae* – mahunarki. Koriijen leće je tanak, slabo razgranat i prodire plitko u tlo, ali unatoč tome dobro usvaja hraniva iz tla. Na korijenu se nalaze kvržične bakterije pomoću kojih fiksira dušik iz zraka, odnosno zadovoljava svoju potrebu za dušikom koji je potreban za rast i razvoj. Stabljika je zeljasta, obrasla dlačicama, često može biti polegnuta, a završava vegetativnim vrhom i može narasti 15 do 70 cm. Listovi leće su naizmjenično parno perasti, sadrže 4 do 7 pari liski koje su ovalne i na kratkim peteljka. Zelene su boje i završavaju s jednostavnim ili razgranatim viticama. U pazušcima listova s gornje strane, pojedinačno ili 2 do 4 na pojedinom koljencu, na dugim stapkama rastu cvjetovi (Slika 1.) koji su lijepog izgleda, ali su mali i jedva uočljivi. Sastoje se od 5 sraslih lapova, 5 latica, 10 prašnika od kojih je 9 sraslo u jednu cijev, a jedan prašnik je slobodan, te jednog tučka koji ima nadraslu plodnicu. Kao i kod drugih mahunarki, cvijet leće ima leptirast oblik. Jedna latica je najveća i naziva se zastavica, bočno od zastavice s boje strane nalaze se dvije manje latice odnosno krila, a dolje se nalaze dvije srasle latice koje su u obliku lađice. Latice su bijele, ružičaste ili ljubičaste boje (Lešić i sur., 2002.).



Slika 1. Cvijet leće

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/leca>

Osim toga, cvijet je samooplodan. Leća cvjeta od svibnja do srpnja, i to tako da prvo cvjeta na donjim granama, a potom na vrhu stabljike. Nakon oplodnje formiraju se plodovi – mahune (Slika 2.) koje su plosnate i glatke, imaju tupi vrh te su do 2 cm duljine. Unutar

mahune nalaze se 1 do 2 sjemenke. Sjeme leće je plosnato, okruglog oblika, a može biti crvene, žute, zelene, smeđe ili crne boje (Gagro, 1997; Lešić i sur., 2002.).



Slika 2. Mahune leće

Izvor: <https://beanipm.pbgworks.org/lentil>

2.2. VRSTE I SORTE LEĆE

Postoji nekoliko sorti leće, a razlikuju se po veličini i boji sjemena. Prema boji sjemena leća se dijeli na: crnu, smeđu, crvenu, žutu i zelenu leću.

Crna leća (Slika 3.) - bogata je proteinima i željezom, mineralima i vlaknima te vitaminom B. Ima blag okus i debelu opnu. Zbog debele opne, prije pripreme potrebno ju je namakati u vodi (<https://www.krenizdravo.hr/>).



Slika 3. Crna leća

Izvor: <https://www.tportal.hr/lifestyle>

Smeđa leća (Slika 4.) - najpoznatija je vrsta i ima blag zemljani okus. Može biti u nijansama od svijetlo smeđe do tamno smeđe boje. Također ima debelu opnu, pa ju je potrebno prije pripreme namakati u vodi (<https://www.krenizdravo.hr/>).



Slika 4. Smeđa leća

Izvor: <https://lokvina.hr/shop>

Crvena leća (Slika 5.) – može biti u nijansama od narančaste do crvene boje. Bogata je vlaknima i proteinima, te ima sladak okus i mekanu opnu za razliku od ostalih vrsta leće (<https://www.krenizdravo.hr/>).



Slika 5. Crvena leća

Izvor: <https://handlbrands.com>

Žuta leća (Slika 6.) – je zapravo oguljena smeđa ili zelena leća. Ima brašnastu strukturu i blago orašasti okus (<https://www.krenizdravo.hr/>).



Slika 6. Žuta leća

Izvor: <https://www.alibaba.com>

Zelena leća (Slika 7.) – sadrži bjelančevine, može biti zelenkasto-smeđe boje, ljutkastog je okusa i ima tvrdi sjajnu opnu (<https://www.krenizdravo.hr/>).



Slika 7. Zelena leća

Izvor: <https://www.alibaba.com>

2.3. KVRŽIČNE BAKTERIJE

Sve mahunarke imaju korijenov sustav koji je u simbiotskom odnosu s bakterijama roda *Rhizobium* i *Bradyrhizobium* koje mogu vezati dušik iz zraka. Korijen mahunarki izlučuje hranjive tvari koje privlače bakterije, one se oblikuju u sluzave niti te tako prodiru u korijenove dlačice, gdje se formira kvržica. Bakterije se nakon toga pretvaraju u nepokretne bakterioide koji svojim enzimom nitrogenazom reduciraju dušik u amonijak, koji dolazi u

plazmu stanice korijena. Amonijak biljka prvo pretvara u organske kiseline, a zatim u aminokiseline i potrebne organske spojeve. Ponekad tih bakterija nema u tlu, stoga je potrebno obaviti zarazu sjemena odgovarajućim bakterijama, odnosno inokulaciju (Gagro, 1997.).

Provedeno je nekoliko istraživanja kako bi se procijenila raznolikost bakterija koje noduliraju mahunarke, no za leću ima malo podataka. Uglavnom su dosadašnja istraživanja provedena na bakterijama koje noduliraju leću utvrdila njihove simbiotske učinke na rast samih biljaka te opisala biokemijske karakteristike i toleranciju biljaka na stresne uvjete. Raznolikost kvržičnih bakterija koje noduliraju leću opisana je na osnovi plazmidnih profila. Količina fiksiranog dušika u tlu ovisi o nekoliko čimbenika, a jedan od glavnih je genotip same biljke i kvržičnih bakterija, te zbog toga je važno utvrditi raznolikost kvržičnih bakterija. U provedenom istraživanju Taha i sur. (2018.) navode da je glavni simbiot leće kvržična bakterija *Rhizobium laguerreae*. U zemljama gdje se uzgaja leća, Kanadi, sjevernoj Africi, Kini i zapadnoj Aziji, provedeno je istraživanje te je utvrđena prisutnost bakterije *Rhizobium leguminosarum bv.viciae*, a provedenim istraživanjem u Bangladešu, utvrđena je prisutnost tri nove vrste kvržičnih bakterija, *Rhizobium bangladeshense*, *Rhizobium lentis* i *Rhizobium binae* (Rashid i sur. 2015.; Tian i sur. 2010.).

2.4. AGROEKOLOŠKI UVJETI ZA UZGOJ

2.4.1. Temperatura

Rast i razvoj biljaka uvelike ovisi o temperaturi i svjetlosti. Leća je biljka tople klime, stoga je iznimno osjetljiva na niske temperature, ali može preživjeti do -6 °C. Minimalna temperatura pri kojoj leća može klijati je oko 4 °C, a optimalna 7 do 10 °C. Pri optimalnoj temperaturi klijanja, sjeme će klijati 5 do 6 dana. Minimalna temperatura za nicanje je 15 °C, dok je optimalna 18 do 21 °C. Za optimalan rast i razvoj leći je potrebna temperatura oko 20 °C, a najviše raste uz umjerenu vlagu zraka i tla pri temperaturi od 24 °C. Temperature od 27 °C i više uzrokuju toplinski stres koji smanjuje brzinu rasta leće. Leća je biljka dugog dana, ali postoji razlika u reakciji na duljinu među kultivarima, stoga najbrže cvate pri duljini dana od 15 do 16 sati (Gagro, 1997.).

2.4.2. Voda

Voda ima važnu ulogu u procesu fotosinteze i stvaranja asimilata, a pomoću korijena omogućava usvajanje otopljenih mineralnih tvari iz tla, te njihov transport u nadzemne dijelove biljke. U početnim stadijima razvoja biljke troše malo vode, ali njena pristupačnost mora biti dobra da bi sjeme moglo niknuti. Leća dobro podnosi sušu, stoga nema velike zahtjeve za vodom. Na nedostatak vode osjetljiva je u vrijeme cvatnje, oplodnje i nalijevanja zrna. Visoka vlaga u zraku i tlu negativno utječu na uzgoj leće, izazivaju bujniji porast, produljuju vegetaciju, utječu na neravnomjerno sazrijevanje usjeva, smanjuju prinos sjemena i povećavaju uvjete za razvoj bolesti (Gagro, 1997.).

2.4.3. Tlo

Za uspješnu proizvodnju potrebno je poznavati osobine tla na kojem se planira uzgoj. Za uzgoj leće najbolja su plodna, duboka i strukturna tla koja su slabo kisele do neutralne reakcije – pH 6,5 do 7. Također, leća se može uzgajati na kamenitim tlima. Na tlima s velikim salinitetom leća neće baš uspijevati, jer rezultira smanjenim prinosom. Osim toga što ne podnosi slana tla, leća ne podnosi tla koja su zbijena, teška i podvodna (Gagro, 1997.).

2.5. AGROTEHNIČKI UVJETI ZA UZGOJ

2.5.1. Plodored

Ratarske i povrtlarske kulture ne bi se smjele neprestano uzgajati na istoj površini, jer se u tlu nagomilavaju štetne tvari, uzročnici biljnih bolesti, štetnici i korovi, a hraniva iz tla se troše jednostrano i nepravilno (<https://www.savjetodavna.hr>). Kako bi se to izbjeglo, potrebno je uvesti izmjenu kultura na istoj površini odnosno plodored. Uvođenjem plodoreda održava se i povećava plodnost tla, sadržaj organske tvari i humusa te biljnih hranjiva, pridonosi se poboljšanju strukture tla, sprječava gubitak tla erozijom te se olakšava regulacija korova, bolesti i štetnika. Kako bi uzgoj leće bio uspješan potrebno ju je uzgajati u plodoredu. Najbolje pretkulture za leću su okopavine – šećerna repa i krumpir, koje su gnojene stajskim gnojem. Osim okopavina, dobre pretkulture za leću su i strne žitarice. U svijetu, posebice u sjevernoj Africi, dijelovima Etiopije, istočne Europe i Sjeverne Amerike, leća se često uzgaja u plodoredu sa žitaricama. U Kanadi, nakon provedenog istraživanja uzgoja leće na strištu od žitarica (Slika 8.) dobiveni su rezultati da isparavanje vlage iz tla

bilo smanjeno i to posebno prije cvatnje, što je rezultiralo znatnim porastom prinosa. Osim toga, kako se povećavala visina strništa, tako se povećavala i visina najnižih mahuna, što je olakšavalo žetvu i smanjilo gubitke prinosa (<https://lokвина.hr/ekoloska-poljoprivreda/hrvatska/plodored>).



Slika 8. Uzgoj leće na strništu od žitarica

Izvor: <http://pulseaus.com.au>

Mahunarke su važne pretkulture u plodoredu, jer obogaćuju tla dušikom te ih tako pripremaju za sljedeće kulture koje će se uzgajati na istoj površini. Na istu površinu leća se ne bi trebala sijati 4 do 5 godina (Etherton i sur., 2017.).

2.4.1. Obrada tla

Obrada tla za uzgoj leće ista je kao i za druge mahunarke. Nakon strnih žitarica koje su pretkultura, tlo se plitko poore, a zatim se može tanjurati, drljati i valjati ako je to potrebno. U kolovozu treba obaviti ljetno oranje na dubinu od 20 cm, a nakon oranja površina se poravna. Ujesen se obavlja duboko oranje na dubinu od 30 cm, te se brazde ostavljaju otvorene kako bi tlo akumuliralo zimsku vodu, smrзло se i stvorilo povoljnu strukturu. U proljeće se brazde zatvaraju drljanjem i obavlja se predstjetvena priprema tla pomoću sjetvospremača (Gagro, 1997.).

2.4.2. Gnojidba

Prije same gnojidbe potrebno je napraviti analizu tla kako bi se znalo koliko hraniva ima u tlu i koja gnojiva primijeniti. Leća u sjemenkama prikuplja velike količine dušika, fosfora, kalija i sumpora, te zbog toga ima i velike zahtjeve za hranivima. Pomoću simbiotskih bakterija osigurava si dušik iz zraka, stoga dušična gnojiva bi se trebala upotrebljavati u manjim količinama. Dušična gnojiva upotrebljavaju se samo u predsjetvenoj pripremi tla, gdje se aplicira 30 do 50 kg dušika po hektaru. Na taj se način biljke osiguravaju dušikom u prvim fazama rasta i razvoja dok se ne razviju kvržične bakterije na korijenu. Osim toga, prilikom osnovne obrade tla u jesen, može se dodati 500 do 600 kg NPK 7-14-21 ili 8-16-24 (Gagro, 1997; Matotan 2004.).

2.5. SJETVA I NJEGA LEĆE

2.5.1. Sjetva

Pri određivanju rokova sjetve mora se paziti da prođe opasnost od proljetnih mrazeva. Leću je najbolje sijati krajem ožujka kada je temperatura tla 7 °C. Kako bi se iskoristila vegetacijska površina te da se ubrza pokrivanje tla, a time smanji pojavu korova i gubitak vode iz tla, dobro je sijati na uži razmak redova oko 12 cm, dok dubina sjetve treba biti 3 do 5 cm. Dubina sjetve ovisi o veličini sjemena, sitnije sjeme sije se pliće, a krupnije dublje, dok na lakšim i sušnijim tlima sijemo pliće. Ranom sjetvom postizemo da u najosjetljivijim fazama rasta i razvoja leća dobro koristi akumuliranu zimsku vodu i izbjegne ljetnu sušu. Manji sjetveni sklop koristi se za krupnosjemenu leću, a veći sjetveni sklop za sitnosjemenu leću. Na metar kvadratni gustoća sklopa treba biti od 200 do 300 klijavih zrna. U svakom slučaju utrošena količina sjemena ovisi o čistoći, klijavosti i masi zrna, te o uvjetima sjetve. Obično se za sitnosjemenu leću utroši oko 90 kg/ha, dok se za krupnosjemenu utroši oko 110 kg/ha (Gagro, 1997.).

2.5.2. Njega usjeva

Njega leće nije zahtjevna. S obzirom da se leća sije u proljeće, rijetko se sije u suho tlo. Ukoliko se sjetva obavlja u suho tlo, nakon sjetve treba obaviti valjanje kako bi se poboljšao kontakt između sjemena i tla. Iako se u ožujku pokorica teže stvara, u slučaju da se stvori treba ju laganim ili rotacijskim drljačama razbiti. U leći korove možemo suzbiti primjenom

herbicida ili mehaničkim mjerama. Od mehaničkih mjera u uskorednoj sjetvi primijenit ćemo pljevljenje, a u širokorednoj kultiviranje i okopavanje (Gagro, 1997.).

2.6. BOLESTI LEĆE

Pridržavanjem plodoređa i korištenjem zdravog sjemena rijetko dolazi do bolesti biljaka, ali unatoč tome tijekom vegetacije se mogu pojaviti bolesti kao što su hrđa, antraknoza, plamenjača, siva plijesan i bijela trulež.

2.6.1. Hrđa

Hrđa (Slika 9.) je bolest koju uzrokuje gljivica *Uromycesviciae*. Simptomi se očituju na stabljici, mahunama i listovima posebice s donje strane gdje nastaju nakupine spora koje su tamne boje. Kako bi se bolest suzbila, sa zaražene biljke se trebaju ukloniti svi bolesni listovi te se biljka tretira s fungicidom (Eherton i sur., 2017.).



Slika 9. Hrđa

Izvor: <http://lentils.grdc.com.au>

2.6.2. Antraknoza

Antraknozu (Slika 10.) uzrokuje gljivica *Colletotrichum truncatum*, a napada nadzemne dijelove biljke – stabljiku, listove i mahune. Zaražene stabljike i listovi se očituju u vidu

smeđih nekrotičnih pjega, a mahune imaju smeđa udubljenja. Nakon što se uoči zaraza, bolest treba suzbiti pomoću fungicida (Etherton i sur., 2017.).



Slika 10. Antraknoza

Izvor: <https://extensionaus.com.au>

2.6.3. Plamenjača

Plamenjaču (Slika 11.) leće uzrokuje gljivica *Ascochyta lentis*. Prenosi se zaraženim sjemenom ili ostacima zaraženih usjeva, a napada lišće, stabljiku, mahune i sjeme. Na zaraženim mjestima nalaze se lezije s piknidijima koja su u početku svijetlo sive boje, a s vremenom postaju tamnije. Bolest se kemijski suzbija pomoću fungicida (Etherton i sur., 2017.).



Slika 11. Plamenjača

Izvor: <http://lentils.grdc.com.au>

2.6.4. Siva plijesan

Sivu plijesan (Slika 12.) uzrokuje gljivica *Botrytis cinerea*, a zaraženi dijelovi biljke prekriveni su pahuljastom sivom plijesni. Povećana vlaga tijekom napada gljivice pospješuje njezino širenje, što može dovesti do gubitka cijelog usjeva (Etherton i sur. 2017.).



Slika 12. Siva plijesan

Izvor: <https://croptgenebank.sgrp.cgiar.org>

2.6.5. Bijela trulež

Bijelu trulež (Slika 13.) uzrokuje gljivica *Sclerotinia sclerotium* koja napada biljke u bilo kojoj fazi rasta. Infekcija počinje u blizini površine tla, odnosno trulež se pojavljuje u stabljici i širi se prema korijenu, te se zbog toga napadnute biljke mogu lako izvući iz tla. Osim na korijen, trulež se može proširiti i na lišće, a zaraženi dijelovi budu prekriveni bijelom prevlakom (Etherton i sur. 2017.).



Slika 13. Bijela trulež

Izvor: <http://lentils.grdc.com.au/lentils>

2.7. ŽETVA I SKLADIŠTENJE LEĆE

2.7.1. Žetva leće

Žetva (Slika 14.) leće najčešće se može početi tri mjeseca nakon sjetve. Dozrijevanje sjemena je razvučeno jer leća dugo cvjeta. Najdonje mahune u kojima je najkvalitetnije sjeme prve zriju, te često puta te mahune pucaju i sjeme se rasipa. Zato je potrebno naći najpogodniji trenutak za žetvu. Najpogodniji trenutak za žetvu je kada listovi biljke počnu žutjeti, donje mahune su zrele to jest postanu smeđe, a one koje su više na stabljici požute, odnosno kada dvije trećine mahuna sazri. U nekim zemljama gdje se leća uzgaja, poljoprivrednici vrše kemijsko isušivanje leće kako bi se smanjilo vrijeme od zriobe do žetve. Žetva se može obavljati na dva načina. Pokositi leću i ostaviti nekoliko dana da se osuši, a nakon toga se obavi žetva žitnim kombajnima ili odmah kombajnima ovršiti. Nakon žetve sjeme leće ima visoku vlagu te ga je potrebno sušiti na ispod 14 % vlage, a zatim skladištiti. Prinosi leće ovise o vrsti kultivara i o uvjetima uzgoja, te tako mogu biti od 340 do 1500 kg/ha (Roy i sur., 2019.).



Slika 14. Žetva leće

Izvor: <https://grdc.com.au>

2.7.2. Skladištenje leće

Nakon žetve, a prije skladištenja, sjemenu leće potrebno je smanjiti vlagu sušenjem. Osušeno sjeme potrebno je skladištiti na pravilan način. Prostor za skladištenje mora biti taman, to jest ne smije propuštati sunčevu svjetlost, mora biti bez vlage kako ne bi došlo do oksidacije i truljenja sjemena, a u blizini ne bi trebao biti izvor topline. Osim navedenih skladišnih uvjeta, leću je najbolje skladištiti u platnene vreće ili kartonske kutije. Iako je prosjek skladištenja leće šest mjeseci pridržavanjem i održavanjem pravilnih uvjeta skladištenja, leća može ostati svježija i jestiva do godinu dana. Leća se u manjim količinama može zamrznuti i tako čuvati do 6 mjeseci (Eherton i sur., 2017.).

2.8. ENERGETSKA I NUTRITIVNA VRIJEDNOST LEĆE

Leća je dobra za zdravlje i u zadnje vrijeme postala je vrlo popularna u prehrani. Ima visoku hranjivu vrijednost, a njezin sadržaj marko i mikronutrijenata je vrlo visok te također sadrži faktore koji potiču biorasploživost minerala. Bogata je polifenolima te je povezana s pozitivnim učincima na zdravlje. Sadrži relativno visoku koncentraciju proteina i bogata je željezom, magnezijem, kalcijem, vlaknima koja su važna za zdravlje probavnog sustava, te je izvor folne kiseline. Sadržaj masti u leći je nizak, a polinezasićene masne kiseline najzastupljenije su skupine masnih kiselina, a slijede ih monozasićene masne kiseline i

zasićene masne kiseline. Koncentracija polizasićenih i nezasićenih masnih kiselina ovise o sorti i vrsti leće. Linolna, oleinska, palmitinska i linolenska kiselina glavne su masne kiseline koje se nalaze u ulju leće. Zbog visokog udjela nezasićenih masnih kiselina, leća se smatra zdravom hranom. Leća sadrži minerale koji su bitan dio ljudske prehrane, a kalij, fosfor, kalcij, natrij i magnezij nalaze se u najvećim količinama. Od mikronutrijenata leća sadrži željezo, cink, bakar i mangan, ali sami sadržaj mikronutrijenata jako varira ovisno o području uzgoja leće. Kako postoje različite vrste leće, tako se i nutritivna svojstva mogu razlikovati, iako si vrlo slična (Lastras i sur. 2021.).

Tablica 2. Energetska vrijednost 100 g sirove leće (<https://www.podravka.hr/namirnica>)

Nutrijent	Količina i mjerna jedinica
Energetska vrijednost	352 kcal/1442 kJ
Ugljikohidrati	60 %
Proteini	25,8 %
Masti	1 %
Kalcij	46 mg
Željezo	7,5 mg
Magnezij	122 mg
Fosfor	451 mg
Cink	4,8 mg
Mangan	0,5 mg
Selen	1,3 mg
Vitamin B	0,5 mg
Vitamin C	4,4 mg
Vitamin K	5 mg
Tiamin	0,8 mg
Riboflavin	0,2 mg
Niacin	2,6 mg
Pantotenska kiselina	2,1 mg
Folna kiselina	287,4 mg

2.9. UPOTREBA LEĆE

Zbog svojih nutritivnih i energetske vrijednosti leća se od davnina koristila u kulinarstvu i medicini, a u zadnje vrijeme i u poljoprivredi.

2.9.1. Upotreba leće u kulinarstvu

Leća je zbog svojih nutritivnih vrijednosti odličan dodatak prehrani. Vrlo je zdrava namirnica i može se koristiti u pripremi različitih jela, te je odlična zamjena za meso. Od leće mogu se napraviti ukusne salate, variva, tjestenine, namazi i nadjevi. Prije same pripreme, leću je potrebno namakati u vodi kako bi se smanjilo vrijeme kuhanja, a namakanje ovisi o vrsti leće, to jest imali li tvrdu ili mekanu opnu. Smeđa, zelena i crna leća imaju tvrdu opnu te se trebaju namakati 5 do 7 sati u hladnoj vodi, dok se crvena i žuta ne trebaju jer imaju mekanu opnu. Također, vrijeme kuhanja ovisi o vrsti leće, pa se tako sitnija leća kuha oko 10 minuta, a krupnija najmanje 45 minuta. Za razliku od drugih mahunarki, kuhana leća zadržava svu svoju hranjivu vrijednost jer nema gubitaka hranjivih tvari tokom kuhanja. Osim toga, od leće se proizvodi brašno (Slika 15.) koje je bogato hranjivim tvarima, a koristi se za pripremu kruha, tortilja i peciva (<https://www.krenizdravo.hr/prehrana/>).



Slika 15. Brašno od leće

Izvor: <https://justgotochef.com>

Leću možemo uzgajati i kao klice (Slika 16.), jer naklijavanjem postaju probavljivije i povećavaju se njezina hranjiva svojstva, posebice vitamin B i C (<https://marjan-voce.hr>).



Slika 16. Klice

Izvor: <https://hr.topcombi.org>

2.9.2. Upotreba leće u medicini i ljekovita svojstva

Leća, iako je jednostavna mahunarka, značajna je pri očuvanju dobrog zdravlja. Ona je jedna od najzdravijih namirnica zbog svojeg iznimnog nutritivnog sastava i stoga je vrlo cjenjena u medicini. Sadrži mnoge korisne sastojke: vlakna, proteine, minerale i vitamine. Niskokalorična je, pa ne sadrži zasićene masnoće. Odličan je izbor topivih i netopivih vlakana. Netopiva vlakna su odlična za probavu i probavne tegobe jer pospješuje probavu i skraćuje vrijeme zadržavanja hrane u probavnom sustavu. Stoga je upotreba leće ključna u preventivi raka debelog crijeva kao i razvoja drugih zloćudnih bolesti. Topiva vlakna reguliraju šećer jer usporavaju probavljanje glukoze, stoga se dijabetičarima preporučuje konzumacija leće. Također, topiva vlakna sprječavaju kardiovaskularne bolesti, smanjuju apsorpciju želučane kiseline te normaliziraju razinu kolesterola. Osim toga, leća se preporučuje anemičnim osobama, jer je bogati izvor željeza koji utječe na stvaranje crvenih krvnih stanica. Osim Iako leća pridonosi zdravlju, kod nekih osoba se javljaju nuspojave kao što je nadutost trbuha i abdomena jer imaju poteškoća pri probavljanju velikih količina vlakana. Osim vlakana, leća sadrži proteine i lektine koji kod nekih osoba izazivaju bolove u trbuhu stoga treba izbjegavati ili smanjiti količinu konzumiranja.

Zanimljivo je da se leća spominjala u drevnom liječenju kao lijek, a grčki liječnik i začetnik farmakognozije Pedanije Dioskorid, dokumentirao je leću kao terapijsku biljku. Sjemenke leće danas se koriste u narodnoj medicini mnogih etničkih grupa za liječenje različitih bolesti. Koriste se oralno za liječenje dijabetesa, lokalno kao vodena pasta za liječenje kožnih

infekcija i za liječenje opekline, nakon pečenja, mljevenja i nanošenja izravno na zahvaćena područja (Faris i Attlee, 2017.).

2.9.3. Upotreba u poljoprivredi

U zemljama gdje se leća uzgaja, posebice u Kanadi, Indiji, i Australiji, poljoprivrednici ostavljaju žetvene ostatke leće jer sadrže hranjiva svojstva i razgrađuju se u tlu. Stoga, žetveni ostaci od leće poboljšavaju strukturu tla i obogaćuju tlo dušikom koji može biti dostupan za sljedeće usjeve (Etherton i sur. 2017.).

3. ZAKLJUČAK

Leća je jednogodišnja biljka iz porodice mahunarki i biljka je tople klime. Postoji nekoliko vrsti leće, a razlikuje se po veličini i boji sjemena. Tako, prema veličini razlikujemo sitnosjemenu leću od krupnosjemene leće, a prema boji žutu, crvenu, zelenu, smeđu i crnu. Kako bi uzgoj leće bio uspješan potrebno ju je uzgajati u plodoredu, a bitna je i predstetvena priprema te gnojidba jer ima velike zahtjeve za hranjivima. Njega leće nije zahtjevna ukoliko se pridržava agrotehničkih mjera. Najbolje vrijeme za žetvu je kada mahune postanu smeđe boje, a nakon žetve sjeme je potrebno osušiti zbog prisutnosti visoke vlage u sjemenu te ga skladištiti. Ukoliko se leći osiguraju dobri skladišni uvjeti može se skladištiti do godinu dana. Leća je vrlo zdrava namirnica, stoga se koristi u kulinarstvu i medicini zbog izuzetnog nutritivnog sastava, te u poljoprivredi zbog žetvenih ostataka koji poboljšavaju strukturu tla.

4. LITERATURA

1. Etherton, A., Loss, S., Ruchs, C., (2017.): Lentil
2. Faris, M., Attlee, A. (2017.): Lentils (*Lens culinaris*, L.): A Novel Functional Food. U: Exploring the Nutrition and Health Benefits of Functional Foods, 42-43.
3. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva, Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, 234-237.
4. Lastras, C., Revilla, I., Gonzalez-Martin, M.I., Vivar- Quintana, A.M. (2021.): Prediction of fatty acid and mineral composition of lentils using near infrared spectroscopy
4. Lešić, R., Borošić, J., Butorac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): Povrčarstvo, Zrinski, Čakovec
4. Matotan, Z. (2004.): Suvremena proizvodnja povrća, Nakladni zavod globus, Zagreb, 25-31.
5. Rahaman, A., Alee, M., Kumari, A., Ali, R., Mohammad T. (2016.): Importance of micro-propagation of *Lens Culinaris* and its medicinal significance
6. Rashid, M.H., Young, J.P.W., Everall, I., Clercx, P., Willems, A., Santhosh Braun, M., Wink, M. (2015.): Average nucleotide identity of genome sequences supports the description of *Rhizobium lentis* sp. nov., *Rhizobium bangladeshense* sp. nov. And *Rhizobium binae* sp. nov. from lentil (*Lena culinaris*) nodules. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 65 (9): 3037-3045.
7. Roy, A., Mani, A., Roy, P., Sarkar, T. (2019.): Advances in Post Harvest Management of Lentil (*Lens culinaris* Medik), 44-49.
8. Taha, K., Berraho, E.B., El Attar, I., Dekkiche, S., Aurag, J., Bena, G. (2018.): *Rhizobium laguerreae* is the main nitrogen-fixing symbiont of cultivated lentil (*Lens culinaris*) in Morocco. Systematic and Applied Microbiology, 41 (2): 113-121.
9. Tian, C.F., Young, J.P.W., Wang, E.T., Tamimi, S.M., Chen, W.X. (2010.): Population mixing of *Rhizobium leguminosarum* bv. *Viciae* nodulating *Vicia faba*: the role of recombination and lateral gene transfer. FEMS Microbiol. Ecol. 73 (3): 563-576.
10. <https://hr.house-tips.net/6646343-how-lentils-are-grown> (28.6.2021.)
11. <https://www.agroportal.hr/povrtlarstvo/27060> (28.6.2021.)
12. <https://www.vrtlarica.hr/sadnja-uzgoj-lece/#Medicina> (28.6.2021.)
13. <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=35781> (28.6.2021.)

14. <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/leca-uzgoj-i-hranjiva-svojtva/38848/>
(28.6.2021.)
15. <https://www.plantea.com.hr/leca/> (28.6.2021.)
16. <https://optolov.ru/hr/potolok-v-vannojj-komnate/chechevica-vyrashchivanie-ee-na-dache-agrotehnika-vyrashchivaniya.html> (29.6.2021.)
17. https://www.legumematrix.com/images/563/Lentil_Manual_Saskatchewan.pdf
(2.7.2021.)
18. <https://hr.topcombi.org/7509106-technology-for-growing-and-cultivating-lentils-how-and-where-it-grows-its-yield> (2.7.2021.)
19. <https://albertapulse.com/lentil-harvesting/> (3.7.2021.)
20. <https://albertapulse.com/growing-lentils/> (3.7.2021.)
21. <https://www.helgilibrary.com/charts/which-country-produces-the-most-lentils/>
(4.7.2021.)
22. <https://www.rtl.hr/zivotistil/vrt-i-sobno-bilje/3324005/gdje-se-najvise-uzgaja-leca-i-koliko-poznajete-uzgoj-lece/> (6.7.2021.)
23. https://issuu.com/undphr/docs/tradicijske_sorte_i_pasmine_dalmaci_01f077d7c70713
(9.7.2021.)
24. <https://www.krenizdravo.hr/prehrana/zdravi-recepti/leca-dobrobit-vrste-recept>
(9.7.2021.)
25. <https://beanipm.pbgworks.org/lentil> (10.7.2021.)
26. <https://www.podravka.hr/namirnica/197/leca/> (10.7.2021.)
27. <https://www.novizivot.net/leca-zdravlje/> (10.7.2021.)
28. <https://marjan-voce.hr/recepti/sarena-divota/proklijala-leca-278/> (10.7.2021.)
29. <http://pulseaus.com.au/growing-pulses/bmp/lentil/southern-guide> (10.7.2021.)