

Tehnologija proizvodnje i zaštita lavande (Lavandula officinalis L.)

Buljević, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:635922>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



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

Marko Buljević

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I ZAŠTITA LAVANDE
(*LAVANDULA OFFICINALIS*)

Diplomski rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marko Buljević

Diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I ZAŠTITA LAVANDE
(*LAVANDULA OFFICINALIS*)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof.dr.sc. Mirjna Brmež, član

Osijek, 2019.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Tehnologija proizvodnje prave lavande	2
1.2. Morfološke karakteristike.....	2
1.3. Agroekološki uvjeti za uzgoj prave lavande	3
1.4. Tehnologija uzgoja.....	4
1.4.1. Priprema tla za uzgoj i plodored.....	4
1.4.2. Ishrana biljke	4
1.4.3. Razmnožavanje	5
1.4.4. Njega usjeva	6
1.4.5. Berba cvjetova	6
1.4.6. Proizvodnja sjemena	8
1.4.7. Sušenje i pakiranje	9
1.4.8. Sortiranje lavande, destilacija i ekstrakcija ulja lavande	9
2. RASPROSTRANJENOST PRAVE LAVANDE.....	10
3. LJEKOVITA SVOJSTVA LAVANDE.....	11
4. ZAŠTITA LAVANDE.....	12
4.1. Suzbijanje korova.....	13
4.2. Bolesti na pravoju lavandi.....	14
4.2.1. Pjegavost lišća.....	14
4.2.2. Virus mozaika lucerne	15
4.2.3. Fuzarijsko venuće.....	17
4.3. Štetnici prave lavande.....	18
4.3.1. Štitaste uši	18
4.3.2. Narančin crvac (<i>Icerya purchasi</i>).....	19
4.3.3. Maslinov medić (<i>Saissetia oleae</i>)	20
4.3.4. Limunov crvac (<i>Pseudococcus citri</i>).....	21
4.3.5. Šljivasta štitasta uš (<i>Parthenolecanium corni</i>).....	22
4.3.6. Lozin medić (<i>Pseudococcus vitis</i>).....	24
4.3.7. Šiškarica lavande (<i>Resseliella lavandulae</i> S.).....	25
4.3.8. Zelena smrekina uš šiškarica (<i>Sacchiphantes viridis</i>)	25
5. ZAKLJUČAK.....	27
6. POPIS LITERATURE	28
7. SAŽETAK.....	30
8. SUMMARY	31
9. POPIS TABLICA.....	32
10. POPIS SLIKA.....	33
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	34
BASIC DOKUMENTATION CARD.....	35

1. UVOD

Od kada postoji čovječanstvo začinsko i ljekovito bilje koristilo se u razne svrhe od medicine, kulinarstva do same higijene. Jedna od takvih biljaka je lavanda, koja spada ujedno u ukrasno i ljekovito bilje. Postoji oko 48 vrsta i hibrida lavande, a najvažnije su tri vrste: *L. latifolia*, *L. angustifolia* i *L. hybrida* (W.Schlafner i sur., 1999.). U doba Rimljana lavandina eterična ulja koristila su se za kupke, a sama biljka se postavljala na vrata jer je štitila od "uroka i zla". Vjerovalo se da samom sadnjom lavande pridonose dolasku sreće u svoje domove.

Lavandula officinalis, prava lavanda potječe iz 13. stoljeća i to se smatra početkom širenja vrste u Europi. Prava lavanda pripada grmolikim mediteranskim biljkama kamenjarskog zapadnog dijela zemlje. Kod nas je pronalazimo najviše u Dalmaciji na suhim i toplim predjelima. Uzrok smanjena uzgoja u našim predjelima su prirodne nepogode, jedna od tih nepogoda bio je požar na Hvaru 1999. godine. Lavanda se u raznim dijelovima svijeta smatra ljekovitom biljkom kod koje se koristi cvijet kao ljekovita droga. Lavanada je dobila ime po latinskoj riječi *lavare* što znači kupati se i na taj način sama riječ objašnjava osnovu samog ljekovitog cvijeta i lavandina. Eterično ulje od lavande koristi se za proizvodnju raznih parfema i kolonjske vode te raznih sapuna. Najveća količina eteričnog ulja nalazi se u cvatima lavande, a zastupljeni su i druge tvari kao što su: l-linalol i l-linalilacetat te brorneol, kamfor, citronelal, terpenški ugljigohidrati itd. Ova biljka sadrži ljekovito svojstvo koje smanjuje napetost izazvano migrenom ili neuralgijom te pomaže pri zacjelivanju rana i smiruje grčeve. Cilj ovog rada je opisati tehnologiju proizvodnje i zaštitu prave lavande.

1.1. Tehnologija proizvodnje prave lavande

Lavanda je biljka koja pripada porodici usnača (*Lamiaceae*) odnosno redu *Lamiales*. Biljka potječe iz zapadnog dijela zemlje. Prve vrste otkrivene su u srednjem vijeku te se i dan danas uzgajaju. Od svih vrsta nastarija i najpoznatija je *Lavandula angustifolia* (*Lavandula officinalis*) odnosno prava lavanda. Kod nas se pretežito uzgaja u Dalmaciji, najvećim dijelom na otoku Hvaru, gdje se uzgaja više vrsta, a naglasak je na pravoj lavandi. Ljekovita je i uskolisna vrsta. Lako se može prepoznati po intezivnom mirisu i ljubičastim cvatima. Za razliku od hibridne lavande prava lavanda ima gust i zbijen grm s uspravnim cvatima. Godišnje se proizvede oko 2 t eteričnog ulja. Uzgoj lavande, temeljem značajnih državnih poticaja, danas se proširio prema kontinentalnoj Hrvatskoj te ga sve više ima i u Istri (Ozimec i sur., 2015.).

1.2. Morfološke karakteristike

Lavandula officinalis, prava lavanda je najpoznatija i najstarija vrsta koja se uzgaja i danas. Istraživanja su dokazala da iz ove biljke ljudi stoljećima stvarali razne hibride i podvrste (Unaterra, 2008.). Ova biljka je ljekovita i uskolisna vrsta koja potječe iz zapadnog dijela Europe. Višegodišnja je zimzelena biljka koja prevladava najčešće u toplim krajevima i njen životni vijek može trajati i do 30 godina. Prava lavanda ima sitan i zbijen grm visine do 60 cm i promjera do 120 cm (Slika 1.). Cvjetne grane su jednostavne, duge 40 cm. Listovi su nasuprotni, uski, cjelovitog ruba, dugi 3-5 cm, široki 0,2 do 0,5 cm, sivozelenkasti, na naličju dlakavi (Mihovilović, 2005.). Plod je kalavac koji sadrži četiri sjemena u kojem se razvija 1-2 sjemena. Jajastog je oblika s crvenosmeđom sjajnom bojom, dužine do 2,2 mm. U vršnim dijelovima grančica pronalazimo sitne cvjetove uspravnog rasta, dok udružene pronalazimo u cvati, a oni nalikuju klasju žita. Cvjetovi su zigomorfni s laticama ljubičaste boje. Ova biljka cvate dva puta godišnje prvi put u lipnju, a drugi put u rujnu. Svaki cvijet sadrži tučak i četiri prašnika, od koja su dva kraća i dva duža. Razmnožavanje lavande odvija se putem reznica (mjesec kolovoz), ali moguće je i sjemenom tijekom rane zime u sanducima ili u rano proljeće na otvorenom. Voli sunčana mjesta sa plodnim i propusnim tlama, najčešće su to mediteranska područja. Ističe se kako raste svugdje po kršu i drugim sušnim predjelima, a ujedno se uzgaja i u vrtovima. Ova vrsta lavande ima karakterističan i ugodan miris i stoga se često koristi u proizvodnji parfmena, sapuna i osvježivača zraka. Tvornica

za proizvodnju parfema Bonazza (2009.) navodi kako je parfem proizveden od *Lavandule officinalis* jedan od najstarijih popularnih parfema na području Velike Britanije. Osim parfema lavandini cvjetovi se ističu i u drugim korisnim proizvodnjama kao što su u biljnim jastucima, čaju te mirisnim vrećicama koje služe za odbijanje moljaca. Destilacijom cvijeta lavande moguće je dobiti eteričnog ulja 0,5 % - 1,5 %. Ono se nakuplja u žlijezdama smještenim blizu cvjetne čaške. Glavni sastojci eteričnog ulja su linalol i linalilacetat. Ova vrsta sadrži 35-60 % linalilacetata. Klijavost lavandinog sjemena traje 3-4 godine, a posijano sjeme klija do dva mjeseca. U početku biljka vrlo sporo raste, ali cvjetna stabljika se već može pojaviti u prvoj godini razvoja. U drugoj godini započinje vegetacija porastom temperatura. Prava lavanda započinje u lipnju sa cvjetanjem, ali ukoliko uslijedi hladno vrijeme tada cvjetanje kasni i po par tjedana, a kada je toplo tada cvjetanje kreće i ranije. Eterično ulje najbolje je kakvoće kada je lavanda u punom cvatu.



Slika 1. Prava lavanda (*Lavandula officinalis*)

Izvor: <https://pixnio.com/free-images/2017/11/12/2017-11-12-12-54-28-1200x800.jpg>

1.3. Agroekološki uvjeti za uzgoj prave lavande

Prava lavanda kao i ostale vrste lavande spada u termofilne biljke koje zahtjevaju visoke temperature. Uz visoke temperature zahtjeva i velike količine sunčeve svjetlosti radi nagomilavanja eteričnog ulja. Odgovaraju joj topla mjesta, zaklonjena od vjetra što pogoduje brzom rastu same biljke. Biljka je otporna na temperature do -20 °C, ali uslijed hladnog doba s mrazovima može doći do velikog oštećenja usjeva. Ukoliko se biljka počne uzgajati rano može stradati zbog kasnih proljetnih mrazova. Na taj način biljka gubi eterično ulje i do 50 %, a udio etera u njemu do 30 %. Tlo za pravu lavandu nije od velikog značaja jer ona nije zahtjeva biljka

što se tiče tla. Ona uspjeva i na plitkim, siromašnim tlima, pa čak i na kršu. Od tla, nisu pogodna pjeskovita te hladna tla, odnosno nepropusni pseudolgej (W.Schlafner i sur., 1999.).

1.4. Tehnologija uzgoja

Tehnologija uzgoja *Lavandule officinalis* (prave lavande) sastoji se od: pripreme tla, plodoreda, ishrane biljke, razmožavanja, njega usjeva, branje cvijeta, proizvodnja smjena itd.

1.4.1. Priprema tla za uzgoj i plodored

Kod planiranja osnivanja plantaže lavande, bitno je da se godinu dana prije mora obaviti što dublje jesensko oranje. Ukoliko dođe do nastanka nepropusnog sloja, ta površina se mora proorati. Zadnji predujev mora nestati do rujna s tla i to moraju biti leguminoze. Na dubinu 18-20 cm preore se zemljište nakon što smo obavili žetvu predusjeva, zatim se provede osnovna gnojidba i priprema se rahli, površinski sloj za sadnju debljine do 15 cm. Poželjno je da se taj rahli sloj do sadnje stegne. Važno je da tlo ne bude niti kiselo niti vlažno. Za vrijeme sušnih razdoblja, tlo je potrebno povremeno zalijevati. Kvalitativna i kvantitativna svojstva tla su od velike važnosti i tlo samo po sebi utječe na ta svojstva. Značajan utjecaj ima i nadmorska visina, jer na nižoj nadmorskoj visini nema toliko aktivnih tvari u lavandi, kao na visokoj. Visoka nadmorska visina uzrokuje više gorkih glikozida, više lionolne kiseline, a manje kamfora u lavandi. Ova kultura na istom mjestu može se uzgajati 15-20 godina. Bitno je da tlo kod predusjeva mora biti ostavljeno bez korova. Veliku osjetljivost na rezidue herbicida imaju mlade biljčice u razvoju, stoga se one mogu saditi na mjestima gdje se uzgajao kukuruz nakon 2-3 godine (Mihovilović, 2005.).

1.4.2. Ishrana biljke

Prava lavanda je biljka koja ne zahtjeva nikakvu kemijsku zaštitu, a donosi prinose i bez korištenja mineralnih gnojiva te se na taj način smatra ekološkom biljkom. Međutim iako je potreba za hranjivima mala, bez dobre mineralne gnojidbe nema velikog prinosa cvijeta niti eteričnog ulja. Stoga je kod ishrane biljke prave lavande od velike važnosti mineralna gnojidba jer bez nje nema

ni pravog prinosa cvijeta ni samog eteričnog ulja. Kod osnovne gnojidbe potrebno je sa sigurnošću osigurati NPK gnojidbu u omjeru 30-40 kg dušika, 60-80 kg fosfora i 100 kg kalija. Prihrana treba iznositi 50-60 kg/ha dušika jer time se poboljšava bokorenje biljke koje slijedi nakon sadnje. Narednih godina usjev je potrebno redovno gnojiti u jesen pa zatim u proljeće obaviti prihranu. U jesen NPK gnojivima u iznosu: 20-30 kg dušika, 50-60 kg fosfora, 70-80 kg kalija, a u proljeće prihraniti sa 30-50 kg/ha dušika. Ukoliko je prihrana dušikom lisna treba obratiti pozornost jer se nesmiye obavljati nakon vlatanja jer tada cvijetni izboji kasno sazriju. Na taj način se ne šilješubiru i propadaju pod utjecajem smrzavanja od mraza. Također je poželjna gnojidba stajskim gnojem. Mnogi poljoprivrednici koji se bave uzgojem lavande smatraju kako se najbolji rezultati dobijaju, ako se kombinira organska i mineralna gnojiva (Šilješ i sur., 1992.).

1.4.3. Razmnožavanje

Lavandula officinalis za razliku od drugih vrsta i hibrida razmnožava se sadnicama dobivenih sjemenom, ali može se razmnožavati i vegetativno, zelenim sadnicama te klonovima (Šilješ i sur., 1992.). Sadnja se obavlja u dva termina u proljeće (svibanj) i jesen (rujan). Lavanda se sadi u redovima u pravcu juga na razmak između redova oko 2 metra, a unutar reda oko 1,5 m (Tadić, 2009.). Kod uzgoja presadnica iz sjemena za sjetvu je potrebno prirediti kljališa koja su zaklonjena od vjetrova te je potrebno dezinficirati tlo s metil-bromidom. Sjetva se obavlja ručno ili pomoću odgovarajućih strojeva na razmak između redova 20-40 cm, a dubina 0,5-1,5 cm. Sjetvu treba obaviti prije zime u studenom ili rano u proljeće tijekom ožujka. Sjeme kod proljetnje sjetve treba proći proces jarovizacije koji traje 36 sati pri temperaturi od -16 °C. Proces nicanja sjemena je vrlo spor te sjeme iznikne tek početkom svibnja. Kada biljke postignu veličinu od 4-5 listova, pikiraju se u otvorene lijehe razmaka 35x5 cm. Ostavljaju se tamo do jeseni i potrebno ih je redovno zalijevati. Kada sadnice postignu visinu 18-20 cm potrebno ih je obrezati na visinu od 8-10 cm kako bi se razvile grane. Prosječno na jednom ha može se 7-9 kg sjemena na taj način uzgojiti do 800 000 sadnica. Kod obje vrste lavande česta je upotreba razmnožavanja putem klonova. Pomoću negrijanih lijeha ukorijenjuju se šibe i prekrivaju se folijama. Razvijaju se 3-4 godine zatim se uzimaju klonovi. U kolovozu ili travnju obavlja se rezanje granja. Klonovi spremljeni za uzgoj stavljaju se u pijesak dubine oko 5 cm, na razmak do 10 cm, dok razmak u redu iznosi 2-3 cm. Tijekom uzgoja važno je biljku obilno zalijevati. Kada biljka dosegne

očekivani razvoj u petom mjesecu kreće presađivanje biljaka u otvorene lijehe. Na taj način se može uzgojiti i do 800 klonova po četvornome metru. Kod postavljanja položnica prava lavanda je vrsta koja se sadi u redove razmaka 1,5 m, te razmaka unutar reda 40 cm, a sklop sadnica po hektaru iznosi 16 700 biljaka. Sadnja sadnica obavlja se u jesen u mjesecu listopadu. Sadnja se obavlja ručno ili pomoću strojeva. To je jedan od jeftinijih načina razmožavanja lavande koji se često primjenjuje kod hibridnih lavandi, ali moguća je upotreba i kod prave lavande. Nakon što prestanu mrazevi, pripremaju se položnice u proljeće. Obavlja se zagrtanje zemlje do 30 cm, te je bitno tim biljkama osigurati dovoljno vlage. Zemlja se odrgće nakon dužih kišnih razdoblja jer tada se dobro biljka zakorjenjuje i grančice se odrežu i posade (Šilješ i sur., 1992.).

1.4.4. Njega usjeva

Krajem svibnja se obavlja osnovna njega usjeva kod koje se biljke obrezuju na visinu 8-10 cm te se na taj način osigurava poželjni oblik gusto zbijenog grma. Obrezivanje biljke se ponavlja u drugoj godini razvoja biljke na visinu do 18 cm. Poslije dva obrezivanja više nije nužno obrezivati biljku odnosno oblikovati krošnju. Zadovoljavajući rezultat rezanjem stroja omogućava jedino izjednačen usjev, koji je potrebno krajem prve godine nadopuniti jačim sadnicama. Kultivacija tla zauzima jako važnu ulogu jer se na taj način obavlja prozračavanje tla, uz to sve potrebno je okopavati usjev u redu. Prava lavanda na mjestima kojima se uzgaja počinje stariti nakon 7-8 godina, te je potrebno prorijeđivati grmove i skraćivati cvjetne stabljike, zbog toga se smanjuje broj cvjetnih izboja. Stari nasadi prave lavande moguće je pomladiti orezivanjem za vrijeme mirovanja do visine 15 cm. Puni prinos može se očekivati nakon godinu dana od rezidbe. Pomoću ovog načina stari se nasad može pomladiti više puta tijekom životnog vijeka (Šilješ i sur., 1992.).

1.4.5. Berba cvjetova

Lavanda se ubire u vrijeme cvjetanja koje traje sedam do osam dana. To je najbolje vrijeme jer tada lavanda sadrži najviše eteričnog ulja. Kako se nebi izgubila kvaliteta cvijeta i ulja, berbu treba započeti prije pune cvatnje. Cvjetanje prave lavande započinje u lipnju. Kako ostaci stabiljike nebi virili iznad krošnje gram, nužno je odrezati cvjetnu stabljiku ispod prvog para litsića. Ako se to ne

napravi, cvjetanje biljke će biti slabije iduće godine. Treba voditi računa i o dužini stabljike. Stoga se stabljika skraćuje kako nebi ostala preduga, jer na taj način se smanjuje kakvoća eteričnog ulja, a nestručnim orezivanjem smanjuje se kvaliteta same biljke. U jednom nasadu jedan radnik može odrezati ručno 100-150 kg cvijeta prave lavande koristeći oštri srp. Ukoliko se radi o uzgoju prave lavande na velikim plantažama jedini ekonomski način žetve se obavlja pomoću odgovarajućih strojeva (Slike 2. i 3.). Pomoću tih strojeva lavandine cvati stoje uspravno u smjerovima reda koje podižu podizači ili rotirajući čunjevi. Nakon toga ih stisnu i dovuku na noževe pomoću vitla. U kratkom razdoblju proces berbe je gotov. Za vrijeme berbe kroz sat vremena može se obrati 0,1-0,3 ha. Da bi se to ubrzalo lavanda se reže klasičnim kosilicama. Prvom košnjom dobiju se gusti grmovi koji daju veće prinose cvijeta i tako su biljke manje osjetljive na mraz i ne propada sredina grma. Starost nasada je od veliko važnosti i zbog njega ovisi sam prinos lavande, stoga se pravi prinos lavande očekuje tek u petoj godini (Šilješ i surr. 1992.). Rijetkost je da se cvijet lavande osuši pa je potrebno odrezati cvijetnu stabljiku. Za 8-10 kg svježeg cvijeta, dobit ćemo 1 kg čistog suhog cvijeta. Za destilaciju eteričnog ulja reže se cvat zajedno sa stabljikom sve do krošnje. Ovisnost prinosa o starosti prave lavande prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Prinos prave lavande

Starost usjeva po godinama	Prava lavanda (<i>Lavandula officinalis</i>) (kg/ha)	
	svježi cvijet	eterično ulje
2	600-800	3-6
3	1500- 2000	8-16
4	3000-3500	15-20
5 i stariji	3500-4000	20-26

Izvor: <http://prirodnamedicina.org/>



Slika 2. i 3. Žetva lavande

Izvor: <https://www.pakiranje.net/>

1.4.6. Proizvodnja sjemena

Šilješ i sur. (1992.) navode kako prije početka proizvodnje sjemena bitno je napraviti selekciju, poslije toga tlo mora biti čisto bez korova do žetve. Žete se u dva stupnja. U trenutku kada sjemenke postanu crne, tada se sijeku osušeni cvatovi skupa sa stabljikom. Pokošeni dio stavlja se u natkriveni prostor zaštićen od vanjskih utjecaja. Obavlja se sušenje i čeka se da sjeme sazrije. Po hektaru se može proizvesti 200-300 kg sjemena.

Proizvodnju i stavljanje u promet sadnog materijala reguliraju:

1. Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 140/05; 35/08; 124/10, 55/11);
2. Pravilnik o upisu u upisnike dobavljača, laboratorija i uzorkivača poljoprivrednog sjemena i sadnog materijala (NN 29/08,37/09);
3. Pravilnik o stavljanju na tržište poljoprivrednog reproduksijskog materijala ukrasnog bilja (NN 129/07, 2/09).

1.4.7. Sušenje i pakiranje

Nakon žetve, cvijeće se veže u snopove i objesi se kako bi se sušilo u hladu. Nakon sušenja neki snopovi se skidaju sa šiljaka te se pakiraju u kartonske kutije ili kutije obložene papirom. Za proizvodnju 1 kg suhog cvijeća potrebno je otprilike 8-10 kg svježeg cvijeća.

1.4.8. Sortiranje lavande, destilacija i ekstrakcija ulja lavande

Kad se lavanda pokupi, slijedi destilacija. Destilacija je proces u kojem se pomoću vodene pare izdvaja ulje iz cvijeta. Stavimo tu mješavinu na hlađenje, zatim ohlađenu mješavinu vode i ulja na kraju razdvajamo pomoću dekantera. Hidrolat nazivamo vodu koja je ostala nakon razdvajanja, a ona u sebi još uvijek sadrži tragove ulja. Ulje pohranjujemo u posude te pohranjujemo u skladišta. Kod destilacije moramo voditi računa o nekoliko detalja procesa, kako bi dobili vrhunsku kvalitetu ulja. Voda koja se koristi u parogeneratoru za dobivanje pare, treba biti mekana, što znači da bude sa što manjim postotkom otopljenih mineralnih tvari. Kako bi se voda dodatno omekšala koriste se i razni filteri koji se postavljaju unutar generatora. Para ne smije biti pregrijana, a tlak unutar kotla ne bi smio prelaziti 0,5-0,8 bara. Na kraju para i ulje se moraju kondenzirati u kondenzatoru pomoću hladne vode, tako da na izlazu iz kondenzatora izlazi pro hladna mješavina (25-30 °C). Destilacijom se može odrediti vrijednost ulja ili smanjiti vrijednost ulja. Pri velikom tlaku ili temperaturi može se promijeniti molekularna struktura, molekule mirisa te može doći do promjene kemijskih tvari odnosno sastojaka. Prinosa ulja može značajno varirati od jedne sezone do druge, kao i starost grmlja i vrijeme će utjecati na oba faktora količinu i kvalitetu proizvoda. (Prerada, 2011.)

1.4.9. Skladištenje eteričnih ulja

Eterična ulja su osjetljiva i hlapljiva, stoga je potrebno pažljivo njima rukovati. Ulja treba čuvati u tamnim, hermetičkim staklenim bocama te ih ne izlagati toplini ili teškim metalima. Čest problem se javlja ukoliko je tekućina mnogo tamnija ili viskozija od normalne. Uz pravilnu pohranu eteričnih ulja mogu se čuvati od 6 mjeseci do 2 godine. Ostale posude za skladištenje su fluorinske posude, obrađeni aluminij i tamni stakleni ili keramički spremnici. Unutar tržišta

vrijednosnih papira ambalaža mora biti jasno označena, uredna i profesionalna. Kako bi se očuvala kvaliteta eteričnih ulja bitno je da se ulja čuvaju u posudama od kontaktnih materijala. Prije su se ulja čuvala u bakrenim posudama presvučenim kositrom. Zbog visoke cijene danas je to nemoguće, stoga se čuvaju u posudama od nehrđajućeg čelika, aluminija, kositrom ili inetrnim polimerima presvučenim posudama. Jedna od glavnih bitnih stvari kod skladištenja je temperatura skladišta. Optimalna temperature skladišta za čuvanje eteričnih ulja iznosi 15-20 °C. Temperature niže od 10 °C nisu poželjne. Ukoliko kod skladištenja eteričnih ulja posude nisu pune može doći do kondenzacije vode unutar spremnika i na taj način doći do kontaminacije eteričnih ulja s vodom. Također se mora voditi računa o zaštiti od kisika. Kisik iz zraka polako, ali sigurno oksidira eterična ulja pogotovo ona bogata ugljikovodicima. Razvrstavanje eteričnog ulja prave lavande vrši se prema kemijskoj analizi količine estera sadržanih u biljci.

Tablica 2. Kemijski sastav prave lavande

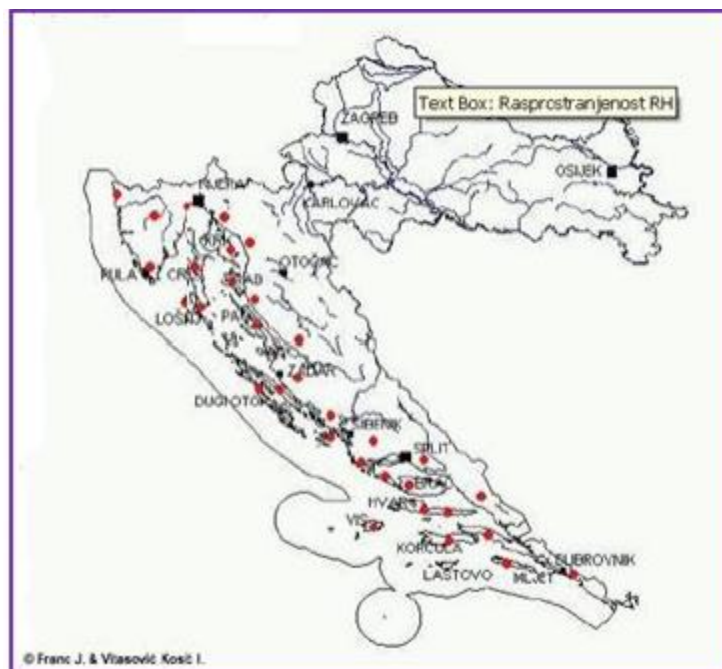
Vrsta	Prava lavanda (<i>Lavandula officinalis</i>)
Gustoća	0,876-0,892
Kamfor (%)	0,51-1,00
Kariofilen (%)	03-12
Cineol (%)	01-02
Linalol (%)	30-49
Linalil acetat (%)	30-45
Ocimene (%)	2,5-6,0
Pininene (%)	

Izvor: <http://gharper.co.za/>

2. RASPROSTRANJENOST PRAVE LAVANDE

Prema Tomaševiću (1982.) lavanda je biljka koja potječe iz područja koja se nalaze oko Sredozemnog mora, u područjima toplih i sušnih brežuljaka zapadnog dijela Mediterana. Kasnije se proširila na istok sve do Dalmacije i Grčke. Još od 19. stoljeća ova kultura se proizvodi na velikim površinama, a prema Stepanoviću (2009.) proširila se sve do istoka Rusije. To je kultura koja zauzima veliku uzgojnu površinu u samoj Europi udomaćena je na velikom broju zemalja kao

što su: Mađarska, Bugarska, Engleska i Francuska, a uzgaja se u drugim područjima van Europe kao i što su Alžir, Tasmanjia i SAD (Tadić, 2009.). Poslije prvog svjetskog rata uzgoj lavande započeo je u Dalmaciji. Na otocima kao što su Hvar, Brač i Vis uzgaja se prava lavanda, a glavno područje uzgoja u današnje vrijeme je na otoku Hvaru, odnosno sela Velo Grablje i Brusje. Lavanda se danas uzgaja u cijeloj Republici Hrvatskoj, ali prava lavanda isključivo uspjeva na predjelima sa dosta skeleta uz Jadransko more (Slika 4.). Često se može pronaći na Paklinskim otocima, Korčuli, Visu, Braču i Lastvu, te u Splitu, Zadru na Pagu, Krku, Rabu, sve do Vodnjavana, Jadreškog itd.



Slika 4. Rasprostranjenost lavande u RH

Izvor: <http://www.agr.unizg.hr/>

3. LJEKOVITA SVOJSTVA LAVANDE

Pomoću ljekovitog bilja u prirodi za svaku bolest moguće je pronaći odgovarajući lijek. Kod toga je važno poznavati koja je ljekovita biljka potrebna za liječenje određene bolesti. Procjenjuje se da se većina lijekova proizvodi pomoću biljaka. Različitim istraživanjima i testiranjima biljaka dolazi do različitih iskustvenih spoznaja o djelovanju ljekovitih biljaka, iako su to znanja koja su još nepotpuna pa se još uvijek upotpunjavaju. Lavanda je jedna od najvažnijih ljekovitih biljaka koja

ima veliku ulogu u liječenju različitih bolesti i tegoba kod ljudi. Prema Toplak (2016.) lavanda je biljka koja se koristi za ljekovitost probavnih smetnji. Uz to lavanda je biljka koja se jako cijeni zbog svojih umirujućih djelovanja. Prema mnogim istraživanjima lavanda je biljka čije se ulje koristilo za aromaterapiju, te različite probleme s kožom, probavne smetnje i glavobolje. Često se priprema i obliku čaja za problem s glavoboljom i potiče san. Pri manjim problemima i tegobama moguće je samostalno liječenje. Jedno od glavnih sadržaja lavande je dobivanje eteričnih ulja i hidrolata. U biljkama se nalaze eterična ulja koja su hlapljive tvari i jaka su mirisa. Sastoje se od različitih smjesa od organskih spojeva, najčešće terpena. Prema Dimitrovu (2000.) eterična ulja se dobivaju destilacijom biljnog materijala pomoću vodene pare. Destilacijom lavande dobivaju se mirisna i lako hlapljiva eterična ulja. Iz cvjetova lavande ekstrakcijom dobiva se ulje koje je jedno od najboljih eteričnih ulja. Osušeni cvjetovi sadrže 2-4 % eteričnog ulja (Stepanović, 2009.). Brojna istraživanja potvrđuju da ulje lavande potiče brže zacjeljivanje rana od opekotina i epitelizaciju. Ulja lavande koriste se za stimuliranje osjetila te smanjuju stres i poboljšavaju raspoloženje. Mogu se koristiti za inhalaciju i u raznim kupkama te kod masaža koje vraćaju snagu. Eterična ulja mogu se koristiti i kroz mazanje, za obloge, raspršivanje po odjeći ili prostorijama te kao začini u kuhinji i dr. Nusprodukti koji se dobivaju tokom destilacije materijala pri proizvodnji eteričnih ulja su hidrolati ili cvjetne vodice. Koriste se za hidrataciju i njegu kože, te se uz njih mogu dodavati drugi ljekoviti sastojci za bolje djelovanje. Za razliku od hidrolata kamilice, hidrolat lavande je puno blažeg djelovanja i koristi se za osjetljivu i nečistu kožu, rješava problem s aknama. Nakon brijanja koristi se kao tonik. Stabilizirani hidrolati su najkvalitetniji, a dobivaju se sterilnom filtracijom. Hidrolati se steriliziraju filtracijom kroz filter kojim se uklanjaju sve bakterije i spore. Kako bi ostale nekontaminirane pune se u sterilne boce i tako se osigurava dolazak do krajnjeg kupca. Zbog uravnotežene pH vrijednosti ugodnog su mirisa i korisni su za njegu kože.

4. ZAŠTITA LAVANDE

U uzgoju lavande nije uopće značajnija pojava bolesti i štetnika. Najveći problem stvaraju korovi. Jedna od glavnih stvari je voditi brigu o zaštiti lavande kako bi se postigla vrhunska kvaliteta biljke i ulja. Kod nas u Hrvatskoj prve bolesti na pravoj lavandi uočene su u svibnju 2012. godine. Na lokaciji Banovo brdo, uočeni su simptomi mozaik svijetlo žute nijanse, deformacija lista te smanjenje rasta za 15 %. (Vrandečić i sur., 2013.).

Moguća je pojava i drugih bolesti kao što su: – *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Phomopsis spp.*, *Septoria spp.* i *Alfaalfa mozaik* virus. U zaštiti od korova i bolesti važna je prevencija. Prvo je potrebno izabrati pogodno tlo za sadnju, a zatim ukoliko je potrebno vršimo tretiranje korijena sadnica lavande dobrim mikroorganizmima tla/ojačivačima bilja (*Trichoderma spp.*, *Bacillus spp.*). Zaštita od kukaca je često nepotrebna jer su štete jako male, inače se pojavljuju štitaste uši i šiškarića lavande.

4.1. Suzbijanje korova

Cilj svake biljne proizvodnje je postići što je moguće bolji prirod, kako u smislu kakvoće tako i u smislu količine. Kako bi se riješili korova, moramo pokušati primjenom sljedećih osnovnih načina djelovanja. Preventiva je prva, ona obuhvaća sve mjere s kojima se sprječava pojava i razvoj korova. Kurativa je druga, ona može biti različita (radikacija i kontrola). Možemo uništiti cijeli nadzemni i podzemni dio korovne vrste na određenom prostoru. To se postiže ukoliko korov još nije jako raširen. Ako se korov jako raširi onda je ovu metodu teško izvesti, stoga se provodi kontrola odnosno nadzor. Treba imati na umu da se uništenjem nadzemnih dijelova korova sprječava daljnje širenje sjemenske proizvodnje korova. Kod jednogodišnjih i dvogodišnjih korova se javlja problem jer ne mogu iz korijena razviti novi podanak, ta opcija je uspješna u suzbijanju korova koji se razmnožavaju sjemenom. Međutim kod višegodišnjih korova suzbijanjem nadzemnih dijelova biljke prekida se fotosinteza i biljka ne može stvarati nove pričuvne tvari za podzemne organe. Nadzemne dijelove korova je potrebno odstraniti s površine na kojem se uzgaja lavanda, jer neki korovi mogu nakon košnje nastaviti cvasti i osjemeniti se. Zbog toga je potrebno što temeljitije očistiti tlo i od podzemnih organa korova kako bi im se ne omogućio daljni rast i razvoj, te razmnožavanje. Prva i najvažnija razina borbe protiv korova jesu preventivne mjere. Njihovo djelovanje je posredno, a cilj im je da spriječe unošenje novih korovnih vrsta u neko područje. Na taj način sprječavaju širenje korova u područja u kojima su već prisutni. Obradom tla poboljšavamo svojstva tla, a i time uvjete rasta za biljku. Ujedno obrada tla je također način borbe protiv korova. Uništavanjem korova oslobađamo biljku od korovne konkurencije, time dobivamo bolje uvjete za rast i mogućnost potpune produkcije. Usjev je najosjetljiviji u kritičnom razdoblju razvoja i tada prisutnost korova vodi ka smanjenju priroda. Kod proizvodnje prave lavande nužno je godinu dana prije početka uzgoja obaviti što dublje jesensko oranje. Dubokim

jesenjskim oranjem najčešće se unište jednogodišnji i brojni višegodišnji korovi jer se otvaranjem dubokih brazda brojne korovne sjemenke izlažu niskim temperaturama tijekom zimskih mjeseci. Kao i kod svake ostale kulture potrebno je suzbiti korove prije početka vegetacije. Tim djelovanjem osiguravamo lavandi lakši uzgoj i čisto tlo. Za suzbijanje korova preporučuje se ručno okopavanje i mehanično uklanjanje s traktorom. Mora se paziti da se ne oštetite korijenje. Usitnjavanjem također se smanjuje učestalost korova i povećava se zadržavanje vlage u tlu. Gustoća biljaka i brzo formiranje krošnje smanjit će populaciju korova.

Jedan od težih načina mjere suzbijanja korova je ručno okopavanje. Kod te mjere važno je znati razliku između kulture koja se uzgaja i korovnih vrsta. Potrebno ju je ponavljati svakih 3-4 tjedna ponekad i češće, ovisno o ciklusu pojavljivanja novih korovnih klijanaca i izdanaka. Prednost ovoj mjeri pridonosi to što ne zahtjeva upotrebu skupe mehanizacije, a gledano ekološki je prihvatljiva jer nema opasnosti od kemijskih ostataka u tlu i biljci. Onom ko je provodi omogućava da bude selektivan i da utječe na biološku različitost. Ta mjera se preporučuje sa stajališta zaštita okoliša i prirode, ali se može primjeniti samo na malim posjedima. Ručno okopavanje na velikim površinama opravdano je samo ukoliko se pojavi opasni korov ili ako se kasnije u vegetaciji ošteti biljka i ne mogu se primjeniti kultivatori. Prilikom upotrebe strojeva za suzbijanje korova bitno je voditi računa o osjetljivosti kulturne biljke na moguća mehanička oštećenja. Na velikim površinama često se koriste strojne kopačice s kojima se istodobno poboljšavaju ekološki uvjeti staništa i mehanički se uništavaju korovi.

4.2. Bolesti na pravoj lavandi

4.2.1. Pjegavost lišća

Tijekom cijele vegetacije od početka proljeća pa sve do kraja ljeta na lišću lavande javljaju se okruglaste pjege, sivo- bijele boje. Oko njih se nalaze prstenovi ljubičaste boje. Kod jače zaraze zahvaćaju i cijeli list i uzrokuju sušenje te često dolazi do nekroze lišća. Na starom i otpalom lišću se zadržava bolest i prezimljuje, a u idućoj vegetaciji se nastavlja širiti. Fungicidi kod nas nisu registrirani za ovu bolest, a u svijetu se uspješno suzbija sa fungicidima kao što su: Bavistin KS, Zino KS I Signum. Vrandečić i sur. (2013.) navode kako se na svim lokacijama i kultivarima unutar dvije godine kod istraživanja bolesti pronađeni su listovi sa simptomima pjegavosti. Pjege su sitne, promjera 2-3 mm s izdignutim rubom. Unutar tih pjega formiraju se brojni piknidi (Slika 4. i 5.). Širenje bolesti odvija se samo u povoljnim uvjetima, a to vidimo povećanjem broja

pjega, sušenjem i opadanjem listova. Molekularnim ispitivanjima i morfološkim metodama potvrđuje se da tu bolest prouzročava gljiva iz roda *Septoria*.



Slika 5. Simptomi pjegavosti lista lavande

Izvor: <https://bladminerders.nl/>

Bolest na lavandi *Septoria lavandulae* u Hrvatskoj prvi put su utvrdili Miličević i sur. (2009.). Ova bolest parazitira prvenstveno pravu lavandu, ali moguće ju je naći i na hibridnim vrstama. Potječe iz Sjeverne Amerike, Afrike i Europe. Konidije služe za širenje bolesti koje uz pomoć vjetra ili kišnih kapi mogu dospjeti na druge kulture. Održavaju se na starom lišću, a spore olako stvaraju bilo kada tijekom vegetacije. Najveće štete pojavljuju se za vrijeme obilnih kiša tijekom proljeća i ljeta, a bolest može smanjiti količinu cvjetova i kvalitetu ulja. Na prvi pogled biljke izgledaju zdravo kod slabijeg inteziteta zaraze. Stoga je važno dobro pregledati listove lavande (pogotovo u sredini grma donje lišće). To je jedna od mjera kojom se mogu uvidjeti sitne pjege na vrijeme. Sadnja zdravog sjemena je glavna mjera zaštite, zaražene biljke koje imaju na sebi pjege ne uzimamo za proizvodnju presadnica. Ako u nekim slučajevima nisu dobro pregledane biljke, doći će do pojave jačeg inteziteta bolesti. Smanjenje bolesti doprinosi uzgoj biljaka na prozračnim mjestima i osunčanim mjestima, grmove treba saditi u pravcu kretanja vjetra te dovoljan razmak između redova.

4.2.2. Virus mozaika lucerne

Virus mozaika lucerne (AMV), također poznat kao i lucerkin mozaični virus ili virus krumpira je bolest koja zahvaća veliki broj kultura pa i u ovom slučaju lavandu. Od lavande zahvaća sve vrste

lavande, tako i pravu lavandu. To je fitopatogen koji može dovesti do nekroze i žutih mozaika na velikom broju biljnih vrsta. On inficira preko 600 biljnih vrsta u 70 obitelji. Domaćini su: krumpir, grašak, duhan, rajčica i druge biljne vrste. Simptomi se razlikuju od venuća bijelih mrlja, transformacija kao što su patuljastost, kolutovi, pjegice, mozaici pa sve do nekroze. To sve ovisi o vrsti virusa, raznolikosti domaćina, stadiju rasta kod infekcije i uvjetima okoline. Znakovi infekcije mogu ustrajati ili brzo nestati. Virus se može otkriti u svakom dijelu biljke. Virioni se uglavnom nalaze u citoplazmi zaražene biljke (kao inkluzijska tijela). AMV ima dugotrajnost 1-4 dana ponekad i duže. Temperatura i svjetlost imaju najveći utjecaj na umnožavanje i kretanje AMV u biljci i time posredno na simptome. Kod niskih temperature slab je utjecaj pojavljivanja nekroze za razliku od onog pri visokim temperaturama. Virus obično dosegne svoju inaktivacijsku temperature na 60-65 °C. Tamna mjesta i takvi uvjeti usporavaju umnožavanje virusa, dok ga svjetlo ubrzava. Optimalan pH bio je oko 7-7,5 za AMV u soku (ovisno o vrsti domaćina). AMV je vrlo varijabilan virus i postoji nekoliko spojeva s malim razlikama (soj Q, soj S, soj 425, soj AIMV-B, soj AIMV-S, ...). Razlikovanje se temelji na različitim simptomima kod jednog ili dva odabrana domaćina, kao i npr. različitim fizičko-kemijskim svojstvima. Infekcija AMV-om uzrokuje značajne gubitke prinosa, smanjuje preživljavanje tijekom zime i olakšava infekciju pogodjenih biljaka drugim patogenom. Na različitim lokacijama u Slavoniji tijekom istraživanja (Vrandečić i sur. 2009.) utvrdili su uvijanje lišća i mozaične promjene u obliku svjetlo žute boje (Slika 6.). Ova bolest se javlja na hibridnoj lavandi, ali moguća je pojava i na pravoj lavandi. Zaražene biljke zaostaju u rastu i razvoju, te im je smanjenja cvatnja. Na manjem broju grmova utvrđeno je propadanje biljke, no kod većine su utvrđeni samo simptomi mozaika koji su nestajali do ljeta. Virus pripada grupi *Alfaalfa mosaic virus* (AMV). Zbog sistemične zaraze simptomi su slabo vidljivi na manjim dijelovima biljke. Prema Vrandečić i sur. (2013.) viroza je zahvatila oko 5-15 % biljaka ovisno o lokaciji. Ova virusna bolest zahvaća veliki broj korovnih vrsta, stoga je važno suzbijati korove okolo i unutar nasada lavande. Na taj način će se smanjiti mogućnost pojave bolesti na lavandi. Preporuča se odstranjivanje i spaljivanje zaraženih biljaka. Također je potrebno alate i druge strojeve držati čistima jer se i tako prenose virusi. Prijenosnici AMV su insekti reda *Hemiptera*, obitelj *Aphididae*, poznate kao lisne uši, hrane si sišući sokove i tako prenose virus sa zaraženih biljaka na lavandu. Upotreba odgovarajućih insekticida može spriječiti njihovo širenje na usjev lavande. Ukoliko dođe do nedostatka ishrane biljnih ušiju, u ovom slučaju ako se polje lucerne požanje onda postoji mogućnost da će lisne uši prijeći na druge biljke na kojima se hrane.

Stoga se preporučava da se ostavi određeno područje lucerne i tretira se insekticidima. AMV se također može prenositi sjemenom, peludom, mehaničkom inokulacijom biljnog soka i parazitskom biljnom vrskom (*Cuscuta*). Kombinacija biljaka zaraženih sjemenom i širenje lisnih uši uglavnom rezultira visoku razinu infekcije. Glavna mjera zaštite je da proizvođači osiguraju zdrav sadni material kod presadnica, kontrola korova, izbjegavanje uzgoja usjeva uz zaražene pašnjake i druge kulturne prakse kako bi se smanjio AMV. Mora se voditi računa da nema prisutnosti lisnih ušiju.



Slika 6. AMV bolest na lavandi
Izvor: Glasilo biljne zastite 5/2013.

4.2.3. Fuzarijsko venuće

Kod ove bolesti pojavljuju se simptomi kloroze. Zbog toga dolazi do zastoja u porastu i na kraju slijedi venuće. Ako se presječe korijen može se uvidjeti da je došlo do promjene boje u smeđu (slika 7.). Ovaj tip bolesti može uzrokovati vrsta *Fusarium sporotrichioides* Sherb. Nekoliko članova roda *Fusarium* često se nalazi u kolonizaciji istog područja, s tim da udio ukupne populacije *Fusarium* svake vrste predstavlja fluktuaciju ovisno o vremenskim uvjetima. Hladnije vrijeme ometa rast dominantnih vrsta roda *Fusarium*. *Fusarium sporotrichioides* je obično bijel u ranom rastu na umjetnom supstratu, ali je kasnije različitih boja (smeđe, crvene, ružičaste ili ljubičaste). Hife su obično trinuklearne, ali mogu imati i do osam jezgri. *Fusarium* mogu imati više zračnih micelija i mogu formirati crvenkaste ili žuto smeđe nakupine hifa, koje se nazivaju sporodohij. Žuta sporodohija postaje ljubičasta nakon dodavanja alkalnih tvari kao što su amonijak, dok crvenkasto smeđe nakupine postaju žute pod kiselim uvjetima. *Fusarium* vrste imaju nepravilno oblikovane mikronidije (subglobozne), koje su obično promjera 5-7 μm , dok su

njihove makrokonidije blago zakrivljene i obično imaju tri do pet septa. Mnogi od njih imaju brojne smeđe klobučaste hlamidospore promjera 7-15 μm i služe kao važna značajka za njihovo razlikovanje. Glavna mjera zaštite je da proizvođači osiguraju zdrav sadni material kod uzgoja, te treba voditi računa o plodoredu.



Slika 7. *Fusarium sporotrichioides* simptomi na korijenu lavande

Izvor: Glasilo biljne zastite 5/2013

4.3. Štetnici prave lavande

4.3.1. Štitaste uši

Štitaste uši su kukci jako malih dimenzija od 2mm do 4mm, koji na sebi imaju štitiće raznih boja (smeđe, bijelo, žutosmeđe boje). Postoji preko 3 milijuna vrsta štitastih ušiju u svijetu, a u Europi je zabilježeno oko 90 vrsta. Najčešće se pojavljuju na voću, vinovoj lozi, grmlju i ukrasnom drveću. Uslijed nedostatka ishrane počinju se hraniti i na lavandi. Sišući sokove oslabljuju rast i razvoj biljke. Potiču venuće, a uslijed velike zaraze biljke mogu u potpunosti propasti. Hrane se uglavnom bjelančevinama koje se nalaze u biljnim sokovima, koji se sastoje uglavnom od čistog šećera, pa da neke vrste izlučuju u obliku medne rose. Spolni dimorfizam kod ovih štetnika je jako izražen. Kod ženki su reducirana krila, noge i ticala, ali imaju dobro razvijen usni ustroj za sisanje. Kod većine ženki na donjoj strani tijela nalazi se voštani štit (po čemu su dobile ime) i on proizvodi voštane žljezde. Štit im pomaže prilikom hranjenja kako bi se prčvrstili za list ili druge dijelove biljke. Mužjaci su manji i imaju razvijen samo prednji par krila, a stražnji par evoluirao je u stabilizatore odnosno par izraslina s kuglicom na vrhu. Imaju dobro razvijene oči te imaju člankovita ticala i člankovite noge. Za razliku od ženki oni nemaju sisalo, stoga se uopće ne hrane.

Razmnožavaju se spolnim putem ili partogenezom. Biljkom se hrane i ličinke i vrlo su pokretne. Uz pomoć sisala pričvršćuje se za biljku. Ženka polaže jaja ispod svog štita. Veličina im se kreće između 0,8 i 6 mm, ovisno o vrsti. Na lavandi se često pojavljuju tijekom cijele vegetacije kada završe s ishranom na biljki hraniteljici ili kod nedostatka hrane. Jedne od najvažnijih štitastih ušiju su: Narančin crvac (*Icerya purchasi*), Maslinov medić (*Saissetia oleae*), Limunov crvac (*Pseudococcus citri*), Šljivasta štitasta uš (Parthenolecanium corni), Lozin medić (*Pseudococcus vitis*). Kod kemijske zaštite od štitastih uši u RH koristi se Reldan 22 EC koji se nalazi u sutavu FIS baze. Primjenjuje se u količini 1,5 l/ha, uz utrošak vode 200-400 l/ha. Sredstvo se smije primijeniti prije cvatnje. Dozvoljene su dvije primjene tijekom vegetacije u razmaku od najmanje 14 dana. Sredstvo se ne smije primjenjivati u vrijeme cvatnje. Prilikom primjene sredstva Reldan 22 EC obavezno je korištenje sapnica (mlaznica, dizna) za smanjenje zanošenja od 95 %.

4.3.2. Narančin crvac (*Icerya purchasi*)

Iz Australije je prenes u Europu i SAD. U Europi je najviše rasprostravljen u Sredozemnom dijelu. Kod nas je prisutan u cijelom obalnom pojasu, a u zaštićenim prostorima je raširen u cijeloj zemlji. Tijelo mu je crvenkaste boje, veličine 4-6 mm i prekrivreno je djelomično voštanim pokrovom. Jajna vrećica služi za odlaganje jaja koja je duža i šira od tijela i pokrivena voskom. Ženke mogu odložiti od 600 do 800 jaja. Ova vrsta ima tri generacije godišnje, prva se javlja početkom proljeća, druga krajem proljeća, a treća krajem ljeta. Mužjaci nisu od neke važnosti jer neprave štete. Štete prave na vinovoj lozi, agrumu, maslini, smokvi i nekom drugom voću te ukrasnom bilju u koje spada lavanda. Možemo ih pronaći na naličju lista i stabljici. Napadnute biljke zaostaju u rastu i razvoju. Izlučuju mednu rosu, a na mjestima napada naseljavaju se gljive čađavice. Na taj način smanjuje se ili izostaje prirod, nakon nekog vremena počinju se sušiti grane zbog čega dolazi do ugibanja cijele biljke. Uspješno se suzbija biološkom metodom poput božje ovčice *Rodolia cardinalis*. Iako u Hrvatskoj postoji nije dovoljno brojna da bi se uspostavila ravnoteža ispod granice štetnosti uši. Upotreba mineralnih ulja (bijelog ulja) koristi se u suzbijanju ovog kukca.



Slika 8. Narančin crvac (*Icerya purchasi*)

Izvor: <https://upload.wikimedia.org/>

4.3.3. Maslinov medić (*Saissetia oleae*)

Vrlo je važan štetnik kod masline, ali napada i vinovu lozu i druge voćke te lavandu. Često se pojavljuje kod uzgoja lavande u zatvorenom prostoru. Zbog obilnog lučenja medne rose dobio je ime. Tijelo mu je ovalnog oblika dugačko oko 3mm. Ličinke najčešće žućkaste boje, dok su ženke medića sive boje, a kasnije postaju crne boje. Štit se sastoji od jednog uzdužnog i dva poprečna grebena, što tvori oblik dvostrukog križa. U RH medić ima dvije generacije godišnje. Može prezimiti u različitim razvojnim stadijima, ali uslijed jake zime ostaju samo ličinke prvog i drugog stadija. Budući da prezimljuju u različitom stadiju razdoblje ovipozicije je razvučeno, a traje od travnja do lipnja. U leglo ženka položi do 1000 jaja. Nakon izlaska iz štitića ličinke traže mjesto za pričvršćivanje, najčešće je to naličje lista ili neki drugi organ biljke. U svibnju i tijekom lipnja je najveći broj ličinki te od kolovoza do listopada. Neodgovara im sušno ljetno i hladne zime. Kao kod ostalih štitastih ušiju ova vrsta pravi izravne štete hraneći se sišući biljne sokove. Tako biljka oslabljuje i zaostaje u rastu i razvoju. Neizravnom štetom pravi veće problem biljci. Izlučuje mednu rosu na kojoj se kasnije pojavljuju gljive čađavice koje smanjuju asimilacijsku sposobnost lišća. Zaštita je moguća biološkom, mehaničkom i kemijskom zaštitnom mjerom. Za biološko suzbijanje koriste se osice *Metaphycus flavus* i *M. bartlette*. Kod regulacije populacije dobro utječu i zlatooke i božje ovčice. Kod kemijske mjere zaštite mora se voditi računa o odabiru bioinsekticida koji suzbijaju štetnika lokalizirano, a univerzalni insekticidi se izbjegavaju zbog prenamnožavanja štetnika. Suzbijanje se provodi i uljnim sredstvima. Bakrenim fungicidima se suzbijaju neizravne štete uzrokovane mednom rosom.



Slika 9. Maslinov medic (*Saissetia oleae*)

Izvor: <https://upload.wikimedia.org/>

4.3.4. Limunov crvac (*Pseudococcus citri*)

Važan je štetnik kod vinove loze, ali javlja se i na voću i ukrasnom bilju u obalnom području. Često se nalazi u okolici Šibenika. Ženke su opet važnije od mužjaka jer oni ne pričinjavaju štete. Ženke imaju tijelo eliptičnog oblika, boja varira između žute i smeđe. Duljina tijela iznosi 3-5 mm, a gornji dio je pokriven voštanim prevlakama. Ima ukupno 35 voštanih nastavaka od kojih su dva na zatiljku znatno duža. Ova vrsta spada u periodične štetnike. Nekoliko godina može izostati, a moguća je pojava i nekoliko godina zaredom. Prezimljuje u svim razvojim stadijima, a najčešće kao odrasla ženka na čokotu, a rijeđe na korijenu biljke. Jedan od glavnih načina razmnožavanja je partogenezom, jer muški izostaju i rijetki su. U proljeće ženka odlaže manji broj jaja, a ličinke nakon izlaska hrane se jednogodišnjim izbojima. Kasnije se penju na zelene dijelove biljke. U sljedećim generacijama ženka odlaže puno veći broj jaja. Ova vrsta ima 3-5 generacija godišnje. Limunov crvac voli toplo i suho vrijeme, a optimalna temperatura za razvoj mu je 22-25 °C. Za razvoj mu je bitna vlaga čija je optimalna vlažnost zraka 45-75 %. Uz vinovu lozu napada i agrume, masline, lavandu te mnoge druge biljke pa čak i u zaštićenom prostoru. Najveće štete prave ličinke kasnijih generacija. Na lavandi sišu biljne sokove na lišću i drugim biljnim dijelovima. Kod jake zaraze koja je rijetka uzrokuje sušenje lišća, koje dovodi do propadanja biljke. Izlučuju mednu rosu na koju se naseljavaju gljive čađavice koje prave dodatne probleme biljci. Subijanje je moguće biološkim, mehaničkim i kemijskim putem. Ova vrsta štetnika ima veliki broj prirodnih

neprijatelja kao što su: božje ovčice, muhe tahine i ose najeznice. U svijetu se suzbija biološkim putem pomoću božje ovčice *Cryptolaemus montrouzieri* i parazitske osice *Leptomastix dactylopii*. Mehaničkim putem moguće ih je ukloniti ručno skidanjem s biljaka ili pomoću usisavača pažljivo usisati da se ne oštete biljke. Kako ne bi dospjele s vinove loze na pravu lavandu preporučuje se struganje stare kore i zimsko prskanje čokota te primjena insekticida u vrijeme vegetacije. U RH prema FIS bazi od aktivnih stvari koristi se klorpirifos-metil (pripravak Reldan 22 EC). Preporučuje se da se lavanda ne uzgajaju u blizini zaraženih pašnjaka, vinove loze, te voća kao što su smokva, limun, naranda i dr.



Slika 10. Limunov crvac (*Pseudococcus citri*)

Izvor: <https://www.agronomija.info>

4.3.5. Šljivasta štitasta uš (*Parthenolecanium corni*)

Kod nas zauzima značajno mjesto kao štetnik šljive, ali javlja se i na vinovoj lozi, bagremu te napada ukrasno bilje kao što je lavanda i dr. Napada čak i zeljaste biljke. Kao i kod ostalih štitastih uši ženka pravi štete. Boja im varira između smeđe i ljubičastosmeđe, a tijelo je okruglasto i ispupčeno oko 4-5 mm dugačko i nešto manje široko. Ličinke različitih stadija razvoja se razlikuju po izgledu. Ličinke prvog stadija su plosnate gotovo prozirne i imaju duguljasto tijelo. Kod drugog stadija imaju duguljasto crvenkasto tijelo. Ličinke iz oba stadija su pokretljive. Kukac spada u periodične štetnike, a prezimljuje kao ličinka drugog stadija na stablu i granama. Niske temperature mu ne prave nikakav problem jer je jako otporan, ali kasni mrazovi koji se javljaju kasnije nakon aktivnog života ličinki mu mogu naštetiti. Ličinke su pokretljive pri temperaturama

višim od 13 °C, a manjim od 8 °C su neaktivne. Krajem zime odlaze na vršne dijelove grana gdje je kora tanka i sočna. U travnju je prva pojava ženki. Razmnožavaju se spolno i partogenezom. Ovipozicija započinje krajem zime, a ispod tijela ostaju jajašca. Oko sredine mjeseca lipnja izlaze mlade ličinke koje naseljavaju lišće i kreću sa ishranom, ali jako su osjetljive i njihova smrtnost je velika. Završetkom kolanja sokova u lišće, počinju prelaziti na grane. Smještaju se oko pupova ili rašlja i tamo prezimljavaju. Nakon prezimljavanja opet izlaze i hrane se. Štete prave na vršnim dijelovima hraneći se na kori i izlučuju mednu rosu. U lipnju ličinke se hrane na lišću hraneći se sokovima, a biljke koje imaju plod također stradavaju. Zbog jako velikog broja zaraženih uši dolazi do propadanja biljaka, a ostatak propadne zimi od smrzavanja zbog oštećenja. Za suzbijanje primjenjuju se prirodni neprijatelji kao što su božje ovčice i osice najeznice, a često se i primjenjuje gljivice *Isaria lecanicola*. Zimi se obavlja prskanje uljanim sredstvima kao što su bijelo ulje, modro ulje, mineralno svijetlo ulje, crveno ulje itd.



Slika 11. Šljivasta štitasta uš (*Parthenolecanium corni*)

Izvor: <https://www.rhs.org.uk/>

4.3.6. Lozin medić (*Pseudococcus vitis*)

Jedna od vrsta štitastih uši koja se još naziva i lozni crvac. Ova vrsta isto izlučuju mednu rosu koju kasnije naseljavaju gljive čađavice, a listovi napadnih biljaka izgledaju kao da su poprašeni prašinom. Ova vrsta uši zauzima prvo mjesto kao štetnik vinove loze, ali javlja se na agrumima te lavandi i drugim ukrasnim biljkama. Najveća rasprostranjenost je u primorskim krajevima, a u kontinentalnim područjima moguće ju je naći u zaštićenim prostorima kao što su staklenici i plastenici. U pojedinim godinama u Dalmaciji i primorju napravi velike štete. Njihov razvoj traje od proljeća do jeseni., a u toplim krajevima i tijekom zime. Kod biljaka najviše je pronalazimo u pazušcima lišća, na peteljka, pupovima, a kod vinove loze i na samom grožđu. Ova uš je specifična jer ne izlučuje samo vosak kojim joj je tijelo u manjoj ili većoj količini prekriveno već i velike količine medne rose. Kod lavande medna rosa prekrije lišće, te se kasnije naseljavaju gljive čađavice što samo povećava štetnost te uši. Tijekom sušnog i hladnog vremena uš se zavlači u zemlju i siše sokove na korijenu biljke. Lozin medić je vrlo štetna vrsta štitastih uši koja kod veliko pojave može ugroziti cijelu biljku. Suzbijanje se može obaviti preventivno u zimu prskanjem slijedećim pripravcima: modro ulje, bijelo ulje, crveno ulje, mineralno svijetlo ulje. Tijekom vegetacije štetnici se mogu suzbiti samo u stadiju ličinki jer su tada najosjetljiviji. U svijetu se dobro pokazao za suzbijanje insekticid Fastac 10 EC uz dodatak uljnog pripravka ili okvašivača.



Slika 12. Lozin medić (*Pseudococcus vitis*)

Izvor: <http://www.vinogradarstvo.com/>

4.3.7. Šiškarica lavande (*Resseliella lavandulae* S.)

Štetnik koji se javlja najviše na lavandi, ali moguća je pojava i na drugim raznim biljkama. Ličinke mogu biti raznih boja, najčešće bijele do ružičaste boje. Prave štete tako da se ubuše ispod kore lavande te uzrokuju žućenje i sušenje biljaka. Suzbijanje je potrebno obaviti kad je zaraženo više od 5 % biljaka (Maceljki, 2012.).

4.3.8. Zelena smrekina uš šiškarica (*Sacchiphantes viridis*)

Uzročnici stvaranja šiškarica su lisne uši: *Sacchiphantes viridis* (zelena smrekvina uš), *Sacchiphantes abietis*, *Adelges laricis* (rana smrekova uš) i *Adelges tardus* (smrekova uš). Štetnici osim smreke napadaju i jelu i ukrasno bilje u koje spada i lavanda. Najčešće dolaze na običnoj smreci, arišu. Zelena smrekina uš dolazi na smrekama do starosti 12 godina. U nedostatku prehrane prelaze na druge biljke, a uvom slučaju pravu lavandu. Na lavandi uši se hrane na lišću i stabljici. Štete prave ličinke u vidu narušavanja samog izgleda biljke, grančice se savijaju i požute. Ličinke se zavlače ispod kore i hrane se sadržajem biljke. Uzrokuju žućenje i sušenje biljaka. Uslijed velikog napada biljke propadaju (Slika 13).



Slika 13. Zelena smrekina uš šiškarica (*Sacchiphantes viridis*)

Izvor: <https://bladmineerders.nl/>

Zaštita je najefikasnija mehaničkim putem odnosno ručno uklanjaje i spaljivanje zaraženih šiški. Također se spaljuju i dijelovi izbojaka dok su šiške još u zelenoj fazi, dakle od svibnja do srpnja. Još jedna od mjere zaštite je prskanje u zimu ili rano u proljeće prije vegetacije pripravcima na bazi parafinskih ulja. Prirodni neprijatelji su im osolike muhe, ose najeznice i bubamare. U mjesecu lipnju uši napuštaju šiške, pa one mjenjaju boju u smeđu i postanu drvene. Preporuka proizvođača je da se ne sadi lavanda blizu zaraženih šuma ariša ili smreke. Životni ciklus zelene smrekove uši šiškarice je slijedeći: vrsta tvori zelene šiške iz kojih uši odlete na ariš ili neku drugu, bližu kulturu i tamo odlažu jaja. Ličinke prezimljuju na granama u obliku bijele voštane vune. Razvitak uši nastavlja se u proljeće i tada lete na novu kulturu praveći nove štete.

5. ZAKLJUČAK

U svijetu, a i kod nas postoji jako veliki broj biljaka. Veliku važnost zauzimaju biljke koje se mogu koristiti kao začín, a ujedno u medicinske svrhe. Upravo tu skupinu pripada i biljka prave lavande. Osim što se uzgaja zbog dobivanja eteričnog ulja ona se koristi u medicini protiv raznih bolesti i tegoba. Najčešće se primjenjuje u kupkama, u proizvodnji čajeva te kao začín. Ovu biljku smatraju mediterasnom kraljicom. Biljka je višenamjenska uz svoja ljekovita i aromatična svojstva ona spada u medonosne biljne vrste i ukrasna je biljka. Postoji oko 48 raznih vrsta lavande, ali prava lavanda je najstarija vrsta koja se i danas uzgaja.

Isplativo je uzgajati lavandu jer je ekonomično. Način na koji se uzgaja lavanda doprinosi njenom ubrzanom širenju, a od osobite je važnosti što se ona širi na neobrađene i zapuštene površine. Ova važna biljka u Hrvatskoj godišnje doseže proizvodnju od 2t eteričnog ulja lavande. Kroz sve godine napredka očekuje se da će država svojim poticajima potaknuti veći uzgoj lavande i širenje na području lijepe naše.

6. POPIS LITERATURE

1. Bonazza, I. (2009.): Aromatična ljekarna: uvod u holističku stvarnost. Histria Croatica c.a.s.h., Pula
2. Dimitrov, I. (2000.): Aroma i fitoterapija: liječenje biljem i eteričnim uljima. Tisak Fumić, Repušnica
3. Galle Toplak, K. (2016.): Domaće ljekovito bilje. Mozaik knjiga, Zagreb
4. Mihovilović, I. (2005.): Proizvodnja i prerada ljekovitog i aromatičnog bilja. Grad Senj, Razvojna agencija Senj d.o.o., Hrvatski zavod za zapošljavanje, Senj
5. Miličević i sur. (2009.): Novi nalazi fitopatogenih gljiva na samoniklom bilju u Hrvatskoj i mogućnosti njihovog širenja na kultivirano bilje
6. Ozimec, R., Strikić, F., Karoglan Kontić, J., Maletić E., Matotan Z. (2015.): Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije. Program Ujedinjenih naroda za razvoj, Zagreb
7. Pravilnik o stavljanju na tržište reprodukcijskog sadnog materijala i sadnica namjenjenih za proizvodnju voća, Narodne novine broj 140/05, 35/08, Zagreb
8. Stepanović, B. (2009.): Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja. Jan Spider, Pitomača.
9. Šilješ, I., Grozdanić, Đ., Grgesina, I. (1992.): Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga, Zagreb
10. Tadić, D. (2009.): Lavanda. Ekološki glasnik, 17 (3): 47-54.
11. Tomašević, A. (1982.): Mogućnosti korišćenja ljekovitog bilja s našeg krša. Šumarski list. 106 (4-5): 125-139.
12. Una terra (2008.): LAVANDA - kraljica mirisa. Una terra: časopis za zdrav život i okoliš. Publika. 28: 7-12.
13. Vrandečić K., Čosić J., Jurković D., Postić J., Orzali L., Riccioni L., (2013.): Bolesti lavande u istočnom dijelu Hrvatske, Glasilo biljne zaštite 5: 391-396.

Web stranice:

1. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/ljekovito-bilje/lavanda-217>
2. <http://agrovit-lavanda.hr/index.php/lavanda/52-lavanda-qgrossoq>
3. <http://www.agroklub.com/>

4. <http://www.lavanda-lavandin.com/>
5. <https://www.gardenia.net/plant-variety/lavandula-stoechas-lavender>
6. <https://www.wikipedia.org>
7. <http://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/stetnici-vinove-loze/463-stitaste-usi-coccoidea>
8. <http://www.koval.hr/blogeky/ljekovite%20biljke/lavanda.html>
9. <https://www.nda.agric.za/docs/brochures/essoilslavender.pdf>
10. <http://www.agr.unizg.hr/>
11. <https://pixnio.com/>
12. <https://www.pakiranje.net/>
13. <https://www.wikimedia.org>

7. SAŽETAK

Lamiaceae (usnače) je porodica u koju ubrajamo i biljnu vrstu prave lavande. Prava lavanda se uzgajala još u prošlosti, a prve vrste su zabilježene u 11. Stoljeću. Najstarija i najpoznatija vrsta lavande je prava lavanda (*Lavandula officinalis* ili *Lavandula angustifolia* Mill.). Ova vrsta potječe iz dijela mediteranskog područja, ali danas se uzgaja na velikim površinskim područjima. Prava lavanda kod nas se uzgaja na obalnom području, a najviše na otoku Hvaru. Lavanda pripada ljekovitom i ukrasnom bilju, a koristi se i u kuhinji kao začim. Ugodnog je i aromatičnog mirisa koji dolazi od ulja koja se stvaraju u biljkama i šarenih cvjetova. Ujedno ju koriste i za izradu eteričnih ulja, parfema, sapuna i osvježivača zraka. Tehnologija uzgoja lavande sastoji se od: pripreme tla, plodoređa, ishrane biljke, razmnožavanja, branja cvijeta, proizvodnje sjemena itd. Kako bi uzgoj bio potpun i uspješan moramo voditi brigu o zaštiti lavande. Moramo izabrati pogodno tlo za sadnju, zatim korijen sadnica tretiramo dobrim mikroorganizmima tla, tj. ojačivačima tla. Zaštita od kukaca nije potrebna jer oni ne stvaraju veliku štetu. Od kukaca se najčešće pojavljuju štitaste uši i šiškarića lavande. Ekonomski gledano lavanda je poprilično zahvalna biljka za uzgoj, jer joj nije potrebna posebna zaštita i uspjeva na neobrađenim i zapuštenim površinama.

Ključne riječi: prava lavanda, ljekovito bilje, ukrasno bilje, uzgoj, zaštita

8. SUMMARY

Lamiaceae is a family that includes the plant species of true lavender. True lavender was cultivated in the past, and the first species were recorded in the 11th century. The oldest and most famous type of lavender is true lavender (*Lavandula officinalis* or *Lavandula angustifolia* Mill.). This species originates from a part of the Mediterranean area, but today it is cultivated in large surface areas. True lavender is grown on the coastal area, and mostly on the island of Hvar. Lavender belongs to medicinal and ornamental plants and is also used in the kitchen as a spice. It has a pleasant and aromatic scent that comes from plants and colorful flowers. They are also used to make essential oils, perfumes, soaps and air fresheners. Lavender cultivation technology consists of: soil preparation, crop rotation, plant nutrition, propagation, flower picking, seed production, etc. In order for cultivation to be complete and successful, it has to take care to protect lavender. We need to choose a suitable soil for planting, then the root of the seedlings is treated with good soil microorganisms, i.e, soil enhancers. No insect protection is required as they do not do much damage. As far as the insects are concerned the most common are thyroid aphids and lavender clippers. Economically speaking, lavender is a pretty grateful plant to grow because it does not need special protection and thrives on untreated and neglected surfaces.

Keywords: true lavender, medicinal plants, ornamental plants, cultivation, protection

9. POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Prinos prave lavande	7
2. Tablica 2. Kemijski sastav prave lavande.....	1

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Prava lavanda (<i>Lavandula officinalis</i>)	3
Slika 2. i 3. Žetva lavande.....	8
Slika 4. Rasprostranjenost lavande u RH.....	11
Slika 5. Simptomi pjegavosti lista lavande	15
Slika 6. AMV bolest na lavandi	17
Slika 7. <i>Fusarium sporotrichioides</i> simptomi na korijenu lavande	18
Slika 8. Narančin crvac (<i>Icerya purchasi</i>).....	20
Slika 9. Maslinov medic (<i>Saissetia oleae</i>).....	21
Slika 10. Limunov crvac (<i>Pseudococcus citri</i>)	22
Slika 11. Šljivasta štitasta uš (<i>Parthenolecanium corni</i>)	23
Slika 12. Lozin medić (<i>Pseudococcus vitis</i>)	24
Slika 13. Zelena smrekina uš šiškarića (<i>Sacchiphantes viridis</i>).....	25

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

Diplomski rad

Tehnologija proizvodnja i zaštita lavande (*Lavandula officinalis*)

Marko Buljević

Sažetak: Lamiaceae (usnače) je porodica u koju ubrajamo i biljnu vrstu prave lavande. Prava lavanda se uzgajala još u prošlosti, a prve vrste su zabilježene u 11. Stoljeću. Najstarija i najpoznatija vrsta lavande je prava lavanda (*Lavandula officinalis* ili *Lavandula angustifolia* Mill.). Ova vrsta potječe iz dijela mediteranskog područja, ali danas se uzgaja na velikim površinskim područjima. Prava lavanda kod nas se uzgaja na obalnom području, a najviše na otoku Hvaru. Lavanda pripada ljekovitom i ukrasnom bilju, a koristi se i u kuhinji kao začim. Ugodnog je i aromatičnog mirisa koji dolazi od ulja koja se stvaraju u biljkama i šarenih cvjetova. Ujedno ju koriste i za izradu eteričnih ulja, parfema, sapuna i osvježivača zraka. Tehnologija uzgoja lavande sastoji se od: pripreme tla, plodoređa, ishrane biljke, razmnožavanja, branja cvijeta, proizvodnje sjemena itd. Kako bi uzgoj bio potpun i uspješan moramo voditi brigu o zaštiti lavande. Moramo izabrati pogodno tlo za sadnju, zatim korijen sadnica tretiramo dobrim mikroorganizmima tla, tj. ojačivačima tla. Zaštita od kukaca nije potrebna jer oni ne stvaraju veliku štetu. Od kukaca se najčešće pojavljuju štitaste uši i šiškarića lavande. Ekonomski gledano lavanda je poprilično zahvalna biljka za uzgoj, jer joj nije potrebna posebna zaštita i uspjeva na neobrađenim i zapuštenim površinama.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Broj stranica: 35

Broj grafikona i slika: 13

Broj tablica: 2

Broj literaturnih navoda: 26 literaturnih izvora

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: prava lavanda, ljekovito bilje, ukrasno bilje, uzgoj, zaštita

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. izv. prof.dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. izv.prof. dr. sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof dr. sc. Mirjna Brmež, član

Rad je pohranjen u: Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1

Production technology and protection of lavender (*Lavandula officinalis*)

Marko Buljević

Abstract: Lamiaceae is a family that includes the plant species of true lavender. True lavender was cultivated in the past, and the first species were recorded in the 11th century. The oldest and most famous type of lavender is true lavender (*Lavandula officinalis* or *Lavandula angustifolia* Mill.). This species originates from a part of the Mediterranean area, but today it is cultivated in large surface areas. True lavender is grown on the coastal area, and mostly on the island of Hvar. Lavender belongs to medicinal and ornamental plants and is also used in the kitchen as a spice. It has a pleasant and aromatic scent that comes from plants and colorful flowers. They are also used to make essential oils, perfumes, soaps and air fresheners. Lavender cultivation technology consists of: soil preparation, crop rotation, plant nutrition, propagation, flower picking, seed production, etc. In order for cultivation to be complete and successful, it has to take care to protect lavender. We need to choose a suitable soil for planting, then the root of the seedlings is treated with good soil microorganisms, i.e. soil enhancers. No insect protection is required as they do not do much damage. As far as the insects are concerned the most common are thyroid aphids and lavender clippers. Economically speaking, lavender is a pretty grateful plant to grow because it does not need special protection and thrives on untreated and neglected surfaces.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: PhD. Tomislav Vinković, associate professor

Number of pages: 35

Number of figures: 13

Number of tables: 2

Number of references: 26 references

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: true lavender, medicinal plants, ornamental plants, cultivation, protection

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. PhD. Karolina Vrandečić, associate professor -chair member
2. PhD. Tomislav Vinković, associate professor- mentor
3. PhD. Mirjana Brmež, full professor- member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.