

Problematika strojnog ubiranja lavande

Sažetak

S obzirom na intenzivnije podizanje plantaža lavande zadnjih godina, ne samo u priobalnom, nego i u kontinentalnom području, nužno je procese kod sadnje, održavanje plantaže te ubiranje cvjetova u potpunosti mehanizirati. Samo tako možemo određene radnje obaviti na vrijeme i kvalitetno i što je najvažnije, biti konkurentan cijenom ubranog cvijeta, a kasnije i lavandinog ulja. U radu je istaknuta problematika strojnog ubiranja cvijeta lavande, ovisno o veličine plantaže lavande. Primjena suvremenih strojeva za ubiranje cvijeta lavande omogućuje velike učinke u berbi na većim plantažama, minimalne gubitke i hlapljenje eteričnih ulja do trenutka prerade cvjetova u destilacijama, što izravno utječe na kvalitetu i količinu dobivenog ulja.

Glavne riječi: plantaža lavande, održavanje tla, strojno ubiranje lavande

1. Uvod

Lavanda ukrašava mnoge vrtove svijeta već više od 2000 tisuća godina. Od rimskih vremena do danas lavanda je donijela razna bogatstva; od cvijeta i parfema do poznatih ljekovitih svojstava i aromaterapije. I stari Grci su mnogo poštovali lavandu, no više su je koristili u medicinske svrhe. Grčki liječnik i botaničar Dioscorides uvidio je i njezine prednosti kao laksativa i stimulansa kod problema s disanjem.

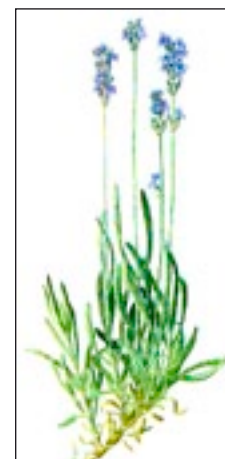
S takvim širokim spektrom upotrebe nije čudno što je lavanda oduvijek smatrana važnom biljkom u vrtu. Osim medicinske i zaštitne upotrebe, ona je sađena i kao ukras. Primjerice, ona je prva biljka koju su imigranti u 19. stoljeću donijeli u Australiju i Novi Zeland.

Danas postoji više od 30 podvrsta i hibrida te plemenite biljke s raznim bojama cvjetova, ljudi ponovno uviđaju njeno značenje te se zbog trendova zdravog življenja i povratka prirodi sve više komercijalno koristi u zapadnim zemljama.

Lavanda je percipirana kao biljka Mediterana iako se danas uspješno uzgaja i u konti-



Slika 1. Cvijet lavande



Slika 2. Lavanda u cvatu

entalnim krajevima. Njeno porijeklo seže sve do Indije, a drži se da je od tamo donesena na područje Bliskog istoka, a onda na Mediteran i u sjevernu Afriku. Danas se najviše uzgaja u Francuskoj, u pokrajini Provansi. Raste na raznim terenima i uzvisinama pa tako i na obroncima francuskih Alpa i američkih Rocky mountainsa.

2. Uzgoj lavande

Dokazano je da lavandi pašu suhi i sunčani kamenjari zapadnog Sredozemlja, odnosno našeg najpoznatijeg otoka lavande, Hvara. Iako samonikla raste na širokom području od Kanarskih otoka na krajnjem zapadu do južnih dijelova Indije na krajnjem istoku, većina samoniklih vrsta zgusnuta je u sredozemnim zemljama. Kod uzgoja lavande na kontinentu ne možemo joj pružiti blagodati sredozemne klime, ali joj možemo omogućiti osnovni uvjet, a to je tlo dobre propusnosti. Slabo drenirano tlo u kombinaciji s tmurnim vremenom ne obećava uspješan uzgoj lavande. Želimo li lavandu u ilovastom tlu vlastita vrta, morat ćemo ga poboljšati dodavanjem komposta i oštrog pijeska. Lavanda voli alkalno tlo pa ako je kiselo, treba mu dodati vapno. Najbolje uspijeva na siromašnom i pjeskovitom tlu. U hladnijim kontinentalnim krajevima uzgaja se na zaštićenim mjestima vrta, kao što je podnožje osunčanog te jugu okrenutog zida zaštićeno od zimskih vjetrova.

Najbolje uspijeva u laganim tlima, pjesčanim ili šljunčanim, na suhim, otvorenim i sunčanim položajima. Glinasto-humusna tla ispod kojih se nalazi krečnjak i kalcitne stijene također pogoduju lavandi. Zahtijeva dobru drenažu i slobodu od vlage zimi jer inače promrzne. Vlažna se područja moraju izbjegavati ili se barem moraju nadopuniti novom zemljom ili s puno komposta kako bi se promijenio sastav tla. Kompost je bolji zbog različite veličine čestica komposta koje su plodne, a i stvaraju više prostora za zrak te bolje uporište korijenju u ukorijenjivanju biljke. Ph faktor tla mora biti između 6,5 i 7,5. Ako je tlo previše kiselo, lavanda neće uspijevati dobro. Ako je previše bazično, hranjive tvari su vezane u tlu i biljka teško dolazi do njih. Dodavanje komposta, vapna (ima više vrsta specijalnog poljoprivrednog vapna) i pepela može izbalansirati pH. Kod plantažnog je uzgoja bitno da je zemlja očišćena



Slika 3. Plantaža lavande



Slika 4. Sadnice lavande

¹ doc.dr.sc. **Stjepan Sito**, **Nikola Bilandžija**, dipl.ing.agr., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

² **Branimira Marić**, dipl.ing.agr.

od korova. To je najbolje napraviti u jesen. Pomoću metode "Solarizacije" možemo uništiti ne samo nametljive korove, nego i "spaliti" sjemenje korova u zemlji. Solarizacija je relativno nova i slabo rasprostranjena tehnika, nije sigurno koristi li se uopće kod nas. Tlo treba pripremiti tako da se zaore s nešto slame i stajskog gnoja, ali ne preduboko, te ostavi tako do proljeća. U proljeće se sve treba iznova preorati. U kasno proljeće, krajem travnja ili tijekom svibnja, mlade biljke, sadnice, treba zasaditi u redove u smjeru sjever-jug. Poželjno je napraviti humke dužinom polja i na njih saditi sadnice radi lakšeg otjecanja vode. Razmak među biljkama ovisi o sorti koja se sadi jer postoje značajne razlike. Kod Lavande Budrovke, najrasprostranjenije sorte kod nas, na plantažama je razmak 1,5 metara među redovima i 1 metar među biljkama. Otprilike takvim razmakom na jedan hektar može se zasaditi 5.000 sadnica. Treba napomenuti da se na velikim zapadnim plantažama sadi duplo pa i više sadnica po jednom hektaru.

Većina sorti lavande sadi se iz reznica uzetih od zrele biljke. Uzgoj lavande iz sjemena ima dosta nedostataka. Bitno je da posađena biljka do zime ima dobro razvijen korijen u tlu kako bi mogla preživjeti hladnoće. Lavanda raste sporo u jesen i često jesenske sadnice ne prođu dobro zimu jer nemaju dovoljno vremena za razvoj. Rješenje može biti sadnja većih, razvijenijih biljaka.

3. Održavanje nasada lavande

Lavandi trebaju otprilike tri godine da dosegne punu visinu. Biljke bi trebalo orezivati svake godine odmah poslije cvjetanja. Orezivanje se ne smije miješati s berbom cvjetova i potrebno je radi produženja života biljke. Cvjetne stabljike lavande obično su svijetlozelene dok su listovi sivi. Orezivati treba ne samo cvjetne stabljike, nego i otprilike trećinu stabljika sa sivim listovima. Ako je biljka zapuštena, može se i jače orezivati, ali izbjegavajte orezivanje toliko duboko da se vide samo drvenaste stabljike bez lišća. Biljka orezana do drvenstog dijela može uginuti.

Mlade bi se biljke što je više moguće trebalo odvrćati od cvjetanja u prvoj godini. To se radi orezivanjem, tako da se snaga biljke usmjeri u bočne izdanke koji će stvoriti grmolu i kompaktnu biljku. Puna berba je obično najbolja od druge do pete godine, ali ipak, da bi se održao kontinuirani prinos cvijeta od najkvalitetnijih grmova, treba nakon nekog razdoblja postupno zamjenjivati biljke na plantaži.

Glavni posao kod održavanja plantaže su korovi koji se javljaju, pogotovo u kišnim godinama. Metode za suzbijanje korova su okopavanje, freziranje i postavljanje blokirajućih pokrova koji onemogućuju dotok sunčeve svjetlosti sjemenkama korova u zemlji i tako ih drže pod kontrolom. U tu svrhu služi slama, specijalni poljoprivredni tekstil, šljunak, piljevina, djetelina ili čak kukuruzni gluten, inače korišten kao stočna hrana. Jači mrazovi mogu uništiti mnoge biljke, pogotovo ako su na vlažnom području i zaledi im se korijen i tada jednostavno pocrne i istrunu.

Lavandi prijete bolesti kao što su: Lavandina bolest ili Shab, Alfa Alfa mozaični virus, a od insekata nema većih prijetnji; to su male gusjenice i slične životinje koje se hrane listovima.

4. Ubriranje cvjetova lavande

U našim krajevima ubiranje cvjetova lavande predstavlja jedan od većih problema kod komercijalnog uzgoja lavande. Od grma lavande puni rod može se očekivati u 3. godini rasta. Plantaža može trajati od 5 do 20 godina, sve ovisi o sorti, održavanju i bolestima. Prosjek ekonomske eksploatacije u razvijenim zemljama je 10 godina. Od jednoga se grma razvijene lavande dobiva od 1 do 1,5 kg cvijeta, čija je iskoristivost u proizvodnji lavandinoga ulja oko 2%. Znači da je u slučaju sorte Budrovka (*Lavandula hybrida*) za jednu litru ulja potrebno oko 50 kg cvijeta. Kod boljih hibrida poput *Lavandula x intermedia* "Grosso" prinosi su puno veći, a biljka otpornija na bolesti.



Slika 5. Ručno ubiranje cvijeta lavande

Ubriranje cvjetova lavande obavlja se u jutarnjim satima. Velike vrućine sredinom ljetnog dana naglo osuše požnjevenu lavandu. Bitno je da se bere od otprilike 8 do 11 sati ujutro. Biljka je zrela za branje kad joj je gornja polovina cvjetova otvorena.

Kod manjih površina pod nasadom lavande ubiranje cvjetova obavlja se srpom, a cvjetovi se vežu u snopove za prodaju na štandovima. Angažiranje radnika za žetvu srpovima na jednoj, komercijalno gledano, isplativoj prosječnoj plantaži od 4 hektara nije rentabilno jer takav način žetve stvara velike troškove, a i kvaliteta žetve nije ujednačena jer nisu svi jednako dobro vični radu sa srpom. Kod žetve je bitno da se lavanda reže na nekih 10 cm ispod zadnjeg cvijeta na stabljici. Kod ručne žetve se prvo žanje "od oka" pa se naknadno snopovi skraćuju na navedenu dužinu.

Tim se načinom može prilagoditi visina noža i tako odrediti prosječna dužina požnjevene stabljike. Ta je dužina određena jer nema smisla raditi duže snopove zbog male ili slabe količine ulja u dijelu stabljike dužem od 10 cm ispod cvijeta. U svijetu već duže vrijeme postoji oprema, strojevi za ubiranje cvjetova lavande koji uvelike pojednostavljuju i olakšavaju proces ubiranja cvjetova, transport i čuvanje sve do trenutka prerade. Jedan od njih je stroj Ochiai harvester, porijeklom iz Japana a modificiran u Australiji. Taj je stroj prvotno služio za berbu čaja, a onda su ga Australci modificirali za ubiranje lavande. Vrlo je kompaktan, jednostavan za



Slika 6. Strojno ubiranje lavande Ochiai harvester (Australija)

Slika 7. Traktorski berač lavande



upotrebu i održavanje. Na manjim plantažama od nekoliko hektara taj je stroj dovoljan i zamijenit će mnogo radne snage, a uz to svi grmovi lavande bit će podrezani na jednak način. Stroj upuhuje ubrane cvjetove u vreću koja je spojena na njega tako da je riješen i problem pakiranja i transporta do destilerije.

Još naprednija tehnologija ubiranja lavande na velikim plantažama uvođenje je traktorskih berača. U svijetu postoje brojni modeli raznih tehničkih karakteristika, a često se radi o samostalnoj izradi ili izradi u malim serijama. Prosječna cijena takve opreme je od 10 do 15 tisuća eura. Takvom se mehanizacijom postižu velike uštede u radnoj snazi i vremenu berbe na većim plantažama. Berač svojim vodilicama podiže prizemne stabljike te ih skupa s ostalim stabljikama formira u uzdignuti snop koji onda ravno siječe. Zato je pri plantažnom uzgoju bitno da su grmovi zbijeni što bliže u redovima kako bi se međusobno podupirali i rasli u visinu, a ne toliko u širinu.

Slika 8. Suvremeni traktorski berač lavande (Novi Zeland)



Berač s Novog Zelanda je manufakturni proizvod vlasnika jedne plantaže i njegovog prijatelja inženjera strojarstva. Stroj, kao i većina naprednijih berača, koristi pokretnu traku, konvejer za prijenos materijala u kontejner iza traktora. Pomoću "vilica" i rotirajućih vijaka prizemna lavanda se diže i formira u oblik pogodan za rezanje ravnim nožem. U tom se slučaju koristi ravni rezač dok je u slučaju malog Ochiai

Slika 9. Traktorski berač za ubiranje i usitnjavanje lavande (Clier)



harvestera, koji je ranije spomenut, riječ o modificiranom zakrivljenom rezaču.

Koristi se i traktor Deutz Fahr s montiranom Clier opremom za berbu i usitnjavanje stabljika i cvijeta. Usitnjeni materijal se putem "ruke" izbacuje iza u hidraulični kontejner koji se kasnije prazni tako što se digno iznad visine traktora i dopremi u visoku prikolicu, koja je u većini slučajeva hermetički zatvorena. Ona se vozi u destileriju gdje se na vrh montira poklopac za odvod

Slika 10. Ugradnja beračkog uređaja na kombajnu (Jaguar)



Slika 11. Berački uređaj na kombajnu (Claas)



pare, a s donje strane se spoji dovod pare tako da se dio procesa destilacije vrši u samoj prikolici bez potrebe kotla. Hlađenje, kondenzacija i separacija se obavlja u destileriji.

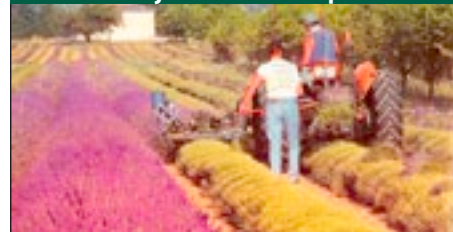
Clier Jaguar (manji) ili Clier Claas (veći) modificirani kombajni danas su vrhunac žetvene tehnologije za velike površine. U Francuskoj se koriste za površine od 40 do 200 ha. Na manjim plantažama koriste se Clier bočni priključci sa sabirnom hidrauličnom košarom montiranom iza traktora. Cijena takve opreme je od 25 do 45 000 eura dok su kombajni puno skuplji.

U Francuskoj se koristi poseban tip berača koji tijekom ubiranja cvijet lavande istovremeno i veže u snopove, po načelu nekadašnjih samovezačica kod žetve pšenice.

5. Zaključak

Posljednjih se godina uzgoj lavande intenzivno širi ne samo u priobalnom, nego i u kontinentalnom području. Plantažni uzgoj lavande na većim površinama zahtijeva primjenu suvremene mehanizacije, ne samo za održavanje tla, nego i ubiranje cvjetova. Ručna berba značajno poskupljuje proizvodnju i izravno utječe na povećanje troškova pri uzgoju koji mogu biti tako visoki da mogu dostići granicu rentabilnosti. Samo primjenom suvremenih strojeva-berača cvjetovi lavande mogu se ubrati u optimalnom vremenskom roku, izvrsne su kakvoće, gubici su minimalni, a sve to izravno utječe na kvalitetu i količinu dobivenog lavandinog ulja.

Slika 12. Traktorski priključak za ubiranje i vezanje lavande u snopove



ne samo za održavanje tla, nego i ubiranje cvjetova. Ručna berba značajno poskupljuje proizvodnju i izravno utječe na povećanje troškova pri uzgoju koji mogu biti tako visoki da mogu dostići granicu rentabilnosti. Samo primjenom suvremenih strojeva-berača cvjetovi lavande mogu se ubrati u optimalnom vremenskom roku, izvrsne su kakvoće, gubici su minimalni, a sve to izravno utječe na kvalitetu i količinu dobivenog lavandinog ulja.

Surveying study

Problems of mechanical harvesting of lavender

Summary

Considering the fact that lavender plantations have been set up more frequently in the last years, not only in coastal areas, but in continental areas as well, it is necessary to mechanize completely planting processes, plantation maintaining and flower picking. It is the only way to do some actions in time and in terms of quality, and what is the most important – to be competitive in price of the picked flowers and later of the lavender oil as well. This paper points out problems of mechanical harvesting of lavender, depending on the plantation size. Applying modern machines for picking lavender flowers largely affects picking on bigger plantations, minimum losses and evaporation of essential oils until the time of processing flowers in distilleries, which directly affects the quantity and quality of obtained oil.

Key words: lavender plantation, soil maintaining, mechanical harvesting of lavender