

LJEKOVITO BILJE

1. UVOD

Od mnogih vrsta biljaka koje rastu na našem planetu, samo je nekoliko stotina zanimljivo u gospodarskom pogledu, osobito za dobivanje sirovina za farmaceutske proizvode. U posljednje vrijeme prednost se daje uzgoju pojedinih vrsta ljekovitih i aromatičnih biljaka čiji su biološki aktivni sastojci osnovne sirovine za proizvodnju mnogih lijekova, kozmetičkih pripravaka i aroma za prehrambene proizvode.

Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije, **u ljekovito bilje ubrajaju se one biljne vrste čiji jedan dio ili više dijelova sadrže biološki aktivnu tvar koja se može iskoristiti u terapijske svrhe ili za kemijsko farmaceutske sinteze.**

U aromatično bilje spadaju one vrste što sadrže jednu ili više aktivnih tvari posebnog mirisa ili okusa koje se iskorištavaju za spravljanje mirisa, kozmetičkih proizvoda, napitaka i aroma za živežne namirnice. Te tvari aromatično i ljekovito bilje stvara specifičnom biljnom sintezom. Za preradu se uzimaju samo oni dijelovi biljke koji sadrže aktivnu tvar: list, plod, cvijet, korijen i stabljika.

Često se aromatično i ljekovito bilje naziva zajedničkim imenom **ljekovito bilje**.

Ljekovito i aromatično bilje ima višestruku ulogu:

1. Ljekovito bilje samoniklo ili kultivirano zbog sadržaja biološki aktivnih tvari primjenjuje se u liječenju ljudi i životinja.
2. Aromatično bilje se zbog sadržaja aktivnih tvari koje poboljšavaju okus, upotrebljava u prehrambenoj industriji, a služi i za dobivanje eteričnog ulja.

Ne postoje stroge granice između biljnih vrsta u tim skupinama jer se iste biljke mogu iskoristiti u sve tri svrhe (npr. paprena metvica, koja služi u medicinske svrhe, za dobivanje eteričnog ulja i za dobivanje aroma).

Svaka biljka može biti ljekovita. Čak i najobičnije namirnice, kao što su riža, zob i mrkva, imaju određeni učinak osim svoje glavne uloge da budu hrana. Sve jestive biljke imaju određeno medicinsko djelovanje te ih se može definirati kao poseban podskup ljekovitog bilja.

Biljke također zovemo ljekovitim kada njihova korist nije strogo medicinska, premda mogu poboljšati opće stanje. Tu spada bilje ugodna mirisa koje koristimo da bi namirisali svoja tijela, odjeću i kuće, i ono ne baš ugodna mirisa kojim tjeramo insekte i mikroorganizme. Bilje se može raširiti po podu kako bi upilo prolivenu tekućinu ili neugodne mirise, može se koristiti za uspješnije konzerviranje hrane i poboljšavanje okusa alkoholnih pića. Neko bilje privlači pčele i leptire u naše vrtove, a drugo jednostavno čini užitek našim očima.

Ljekovito bilje sadrži različite spojeve, a neki od njih imaju određeni učinak, dok mnoge djeluju u suglasju. Neke stimuliraju, druge umiruju. Neke najviše djeluju na određene dijelove organizma; maslačak na jetru, glog na srce i cirkulaciju, druge na opću dobrobit i pomažu da se bolje nosimo sa svakodnevnim problemima.

Bez obzira gdje živimo, moguće je uzgajati barem nekoliko biljaka, makar samo na prozorskoj dasci..

Najbolji način upoznavanja samoniklog bilja je početi u istraživanje s nekim tko je već prošao taj put, jer ništa ne može zamijeniti učenje od osobe koja je znalac i na taj način se znanje o ljekovitom bilju stoljećima prenosilo s koljena na koljeno.

Ljekovito bilje može biti jednogodišnje, dvogodišnje ili višegodišnje, drvenasto ili grmoliko.

Broj biljnih vrsta ljekovitog bilja neprestano se mijenja. Divlje vrste zbog povećane potražnje za njima prerastaju u kultivirane, a pojedine se vrste kultiviranog bilja napuštaju zbog jeftinije proizvodnje sintetičkih pripravaka.

1.1. Sakupljanje bilja

Najvažnije je raspoznavanje biljaka pri čemu mogu pomoći crteži i fotografije, a za točno određivanje koristi se botanički ključ. Pri sakupljanju biljaka treba se isključivo služiti rezanjem, a ne čupanjem. Sakupljaju se za suha, lijepa vremena, u prijepodnevnim satima. Nakon dugotrajne kiše treba pričekati dva ili tri dana.

Kada se skuplja bilje za uporabu u ljekovite svrhe, ključ je u biranju najzdravijih biljaka koje se mogu naći. Od biljke se očekuje da s nama podijeli svoju vitalnost, pa nećemo brati one koje izgledaju nezdravo, ili rastu previše blizu ceste ili nekog drugog izvora zagađivanja.

Biljke koje rastu u umjerenim zonama obično brzo rastu u proljeće, cvjetaju ljeti, imaju plodove ili sjemenke u jesen, a zatim venu ili barem usporavaju svoj razvoj tijekom zime. Lišće i stabljike se skupljaju u proljeće ili početkom ljeta prije pojavljivanja cvjetova. Branje pupoljaka prije nego procvjetaju produžiti će mogućnost skupljanja cvjetova. Cvjetove je najbolje brati kad se počinju otvarati. Sjemenke treba skupljati kada su zrele i spremne pasti. Kada se vitalnost biljke spusti u tlo, u kasnu jesen, zimi ili u rano proljeće vrijeme je za iskopavanje korijena. Plodovi se beru kada su zreli.

Biljke kao i sva druga živa bića, uglavnom se sastoje od vode, te reagiraju na utjecaj mjeseca. Kemijski sastav biljke suptilno se mijenja iz sata u sat. Vanjski su dijelovi najbolji ujutro, nakon što rosa ishlapi i prije nego sunce osuši višak vlage. Korijenje je najkvalitetnije uvečer i noću.

Listove i cvjetove nije dobro brati dok su mokri, jer ih je teže osušiti, te se može razviti plijesan. Jaka sunčeva svjetlost smanjit će količinu dragocjenih hlapivih ulja.

Biljke se sakupljaju u košaru ili papirnatu vrećicu i nikada se ne pritišću. Oštećeni dijelovi biljke odstranjuju se već prilikom branja.

1.2. Čuvanje bilja

Uobičajeni način čuvanja je sušenje. Korijenje i stabljike treba oprati i narezati prije sušenja, a listove i cvjetove ne, jer vlaga izaziva stvaranje plijesni. Potrebno je otresti prašinu i kukce. Cilj je što brže, ali i što pažljivije, sušiti biljke.

1.3. Sušenje bilja

Svježe bilje ima ograničen rok trajanja, konzervira se: sušenjem, prirodno, na tavanima, pod nadstrešnicama ili u sušarama. Svježe se bilje za proizvodnju eteričnih ulja može destilirati vodenom parom, a destilirati se može i suho ljekovito bilje ekstrakcijom pogodnim otapalom (etanolom, metanolom), izdvajaju se aktivne komponente u trajan i stabilan ekstrakt.

Ljekovito bilje uvijek se suši u hladu i na prozračnom prostoru. Sušenje na direktnoj sunčevoj svjetlosti previše je grubo za većinu biljaka, osobito za one koje imaju visoki postotak hlapivih ulja. Idealno mjesto u većini kućanstava je rešetkasta polica u prozračnom ormariću na koju se bilje raširi na komadu papira i ostave vrata otvorena da bi zrak mogao cirkulirati. Sušenje treba biti gotovo za dva do tri dana. Ako su dobro osušeni listovi i cvjetovi biti će hrskavi i smrvit će se na dodir, ali bi njihova boja trebala biti jarka, a njihov miris, ako ga imaju, svjež i jak. Zeleni dijelovi, listovi i neki cvjetovi suše se cijeli. Neposredno prije upotrebe usitni se ili izreže. Manje količine potpuno suhих droga pohranjuju se u staklenke s poklopcem, a veće količine se prvo stavljaju u papirnate vrećice. Bilje će najbolje izdržati u običnim smeđim papirnatim vrećicama, u kartonskim kutijama ili u staklenkama prekrivenim platnenim ubrusima s natpisom na kojem piše naziv biljke, dio biljke i datum, spremnjeno na hladnom mjestu, dalje od izravne sunčeve svjetlosti. Tako čuvane trebale bi izdržati najmanje godinu dana.

1.4. Kontrola

Pohranjene biljke s vremena na vrijeme treba pregledavati jer ih može napasti plijesan ili moljci. Ukoliko se to dogodi, bilje se baca, jer djelomice ili potpuno gubi ljekovita svojstva.

1.5. Sistematika ljekovitog bilja

Ljekovito bilje sistematizirano je u redove i porodice. Glavne karakteristike te porodice su dugački askusi, u početku jednostanični, u kojima se razvijaju vlaknaste askospore.

1.6. Plantažni uzgoj

Zanimanje za plantažni uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja, kao alternative samoniklom bilju, potakla je potražnja prerađivačke industrije čiji se krajnji proizvodi temelje na ljekovitom i aromatičnom bilju, te potreba za sirovinama ujednačene kvalitete i kvantitete.

Usmjerenim uzgojem ljekovitog i aromatičnog bilja smanjila bi se nekontrolirana borba samoniklog bilja i time spriječilo njegovo izumiranje.

S obzirom na potrebe svjetskog, posebice razvijenog zapadnog tržišta, započela je proizvodnja biološki čistog ljekovitog bilja za kupce biološke hrane, tj. proizvoda proizvedenih tehnologijom organske proizvodnje.

Pravilno primijenjena ishrana i zaštita ljekovitog i aromatičnog bilja prihvatljiva je za čovjeka, a uz to se time osigurava dobar urod i ekonomična proizvodnja.

2. ČINIOCI KOJI UTJEČU NA SADRŽAJ I KAKVOĆU AKTIVNIH SASTOJAKA LJEKOVITOG BILJA

Svojstva aromatičnog i ljekovitog bilja ovise o njihovu staništu i vremenu branja.

2.1. Ekološki činioci

Biljni svijet i njegov okoliš usko su vezani jer okoliš uvjetuje život biljaka, a biljke utječu na okoliš. Za biosintezu su izuzetno važni ekološki činioci. To je osobito važno pri plantažnom uzgoju ljekovitog bilja, za koje su uz potpunu ontogenezu važni i ekološki uvjeti koji će biljnoj vrsti omogućiti tvorbu maksimalne količine biološki korisne aktivne tvari optimalne kvalitete.

2.2. Temperatura

Temperatura utječe na rasprostranjenost, način razvoja biljaka i na proizvodnju biomase. Različiti sekundarni sastojci biljke posljedica su slijeda biokemijskih sinteza i svaki zahtijeva optimalnu temperaturu jer se sadržaj aktivnih tvari povećava ili smanjuje.

2.3. Geografska širina

Geografska širina važna je zbog temperature i sunčanih razdoblja. Tipičan primjer važnosti geografske širine je sinteza masnih kiselina. Biljka iz toplijeg klimatskog područja uzgojena u hladnijim područjima sadrži više nezasićenih masnih kiselina. Vrste uzgojene u toplijim, južnim područjima, bogatije su eteričnim uljima.

2.4. Svjetlost

Svjetlost je također važna za stvaranje biološki aktivnih tvari. Intenzitet svjetlosti utječe na metabolizam biljke, tj. na kvalitetu i kvantitetu aktivnih tvari. Svjetlost potiče proces fotosinteze. Fotolizom se eliminira molekula vode u procesu esterifikacije, što utječe na stabilnost estera. Zbog toga aromatično bilje uzgojeno u području s mnogo svjetlosti, pri jakom fotosintetskom djelovanju, tvori ulje bogato esterima intenzivnije arome.

2.5. Voda

Voda može bitno utjecati na udio biološki aktivnih tvari u ljekovitom bilju. Ako kiša pada prije berbe, smanjuje se sadržaj aktivnih tvari u mnogim vrstama ljekovitih biljaka jer se gube neke tvari topljive u vodi. To je osobito vidljivo kod onih biljaka u kojima se eterična ulja stvaraju u organima smještenim na površini različitih nadzemnih dijelova (pr. u žljezdastim dlačicama). Lavanda gubi znatan dio eteričnog ulja ako obilne kiše padnu prije cvjetanja ili za vrijeme cvjetanja. Smanjenje sadržaja eteričnog ulja uzrokuje i nedostatak vode u tlu. Optimalnom opskrbljenošću tla vodom može se povećati udio eteričnog ulja za 0,3 do 0,5%.

2.6. Tlo

Tlo uvelike utječe na kvalitativna i kvantitativna svojstva biljke (tekstura i pH tla).

2.7. Vrijeme i gustoća sjetve, odnosno sadnje

Svako zakašnjenje u sijanju ili sadnji u proljeće negativno može utjecati na urod, jer biljke niču u vrijeme kad su temperature već visoke i kad nema kiša. Gustoća sjetve i sadnje utječe na neočekivane prinose i kakvoću, a osobito pregusta sjetva. Na gustoću sjetve su posebno osjetljivi neven, badelj i kim. Nekim vrstama, npr. paprenoj metvici, pogoduje gusta sjetva ili sadnja, jer brže sintetiziraju eterično ulje. Mak zahtijeva gustu sjetvu jer se pri rijetkoj sjetvi grana i stvara sekundarne tobolece koji su siromašni alkaloidima, a

mažuran pri rijetkoj sjetvi brzo odrveni. Matičnjak zahtijeva rjeđu sadnju jer se time potiče razvoj prizemnih listova, koji sadrže više aktivnih tvari od vršnih listova.

Postoji i skupina biljnih vrsta čija se gustoća sadnje može regulirati prema namjeni proizvodnje, npr. sljez. Gušće se sadi ako se želi potaknuti stvaranje listova, a rjeđom sadnjom potiče se tvorba cvijeta.

2.8. Natapanje

Natapanje prskanjem, orošavanjem ne preporuča se za mnoge vrste aromatičnog bilja kojima su eterična ulja lokalizirana u strukturama na vanjskim dijelovima listova i cvjetova. Ako se orošavanje provodi prije berbe, količina eteričnog ulja se smanjuje.

2.9. Način i vrijeme berbe

Način berbe može utjecati na kakvoću proizvoda. Da bi se izbjegao gubitak sjemena, berba treba biti strojevima koji suviše ne tresu biljke. Grmoliko bilje, primjerice lavandu, treba brati bez trzanja.

3. AKTIVNI SASTOJCI LJEKOVITOG BILJA

Kemijski sastav aktivnih tvari biljaka i njihovo djelovanje u organizmu potrebno je radi boljeg razumijevanja uporabe pojedinih ljekovitih biljaka. Dijele se na primarne: šećeri i proteini, nužni biljci za rast i reprodukciju i sekundarne tvari, nazivaju se još i biološki aktivne tvari, a sadrže alkaloide, organske kiseline, eterična ulja, glikozide, biljne ljepljive sluzi, gume, smole, tanin, vitamine i dr. i ne utječu izravno na razvoj biljke. Čovjek od davnine iskorištava sekundarne tvari biljke zbog njihovih terapijskih svojstava i arome.

Alkaloidi su optički i biološki aktivne tvari koje sadrže dušik, a biljka ih sintetizira iz aminokiselina ili iz njihovih derivata. Najpoznatiji su: morfin, nikotin, anabasin, kinin, kofein, strihnin, atropin, emetin. Ima ih u različitim dijelovima biljke: listovima, korijenu, kori, plodovima i sjemenu. Svi alkaloidi imaju dobra farmakodinamička svojstva ukoliko se primjenjuju u malim dozama. Djeluju na brojne procese u organizmu, na središnji i vegetativni živčani sustav, srce, bubrege, respiracijski i gastrointestinalni sustav.

Glikozidi su vrlo rašireni u biljnom svijetu, sastoje se od ugljikohidratnog dijela i skupine šećera, glikona, i funkcionalne skupine jedne šećerne molekule-aglikona.

Gume su prirodne tvari iz vegetativnih organa biljaka, a mogu nastati i kao posljedica mehaničke ozljede biljke. Kemijski su to mješavine polisaharida. Imaju zaštitno djelovanje na gastrointestinalni sustav.

Biljne ljepljive sluzi su mješavine polisaharida koje s vodom daju koloidne, neljepljive suspenzije. Upijaju nekoliko puta više vode od vlastite mase, zbog čega se upotrebljavaju kao mehanički laksativi.

Gorke tvari poboljšavaju izlučivanje želučanih sokova i time probavne procese. Pripadaju im supstrati različite kemijske strukture, a karakterizira ih gorak okus.

Tanini su aromatski spojevi složene građe, ne sadrže dušik. Djeluju antidiuretički.

Organske kiseline u molekuli sadrže jednu ili više karboksilnih skupina, nalaze se u slobodnom ili vezanom obliku, posebno u klicama i kiselim plodovima. Farmakološki su važne limunska kiselina, vinska i oksalna, jer ublažavaju crijevne tegobe.

Enzimi ili fermenti djeluju kao katalizatori biokemijskih reakcija. Klasificiraju se prema tipu reakcije što je pospešuju ili prema supstratu na koji djeluju. Osnovni su enzime maltaze, pospešuju probavu ugljikohidrata, a ostali enzimi probavu proteina.

Vitamini su organski koji imaju ključnu ulogu u reguliranju mnogih fizioloških procesa. Nužni su razvika i održanje ljudskog i životinjskog organizma. Mogu se dobiti i sintetički.

3.1. Eterična ulja

Miris bilja potječe od uzajamnog djelovanja i svojstava organskih spojeva što ih ono sadrži, alkohola, estera, fenola, aldehida, ketona, terpena itd. Eterična ulja su smjesa različitih organskih spojeva. To su tekućine manje ili više hlapljive na sobnoj temperaturi.

Odnosi između sastojaka eteričnih ulja prilično su stabilni u određenom ambijentu i u određenom vegetativnom stadiju razvoja biljke. Prirodna eterična ulja su skupa. Sintetički se mogu pripremiti kvalitetna eterična ulja ljubičice i jorgovana. Najčešće se nalaze u epidermi stanica latica, (ruža i jasmín), u žljezdastim dlačicama, (paprena metvica i lavanda), u staničju parenhima (lovor). Stanična aktivnost o kojoj ovisi stvaranje eteričnog ulja vrlo je intenzivna za vrijeme cijelog vegetacijskog razdoblja, a posebno prije cvjetanja i u razdoblju prijelaza u reproduktivnu fazu. Kada biljka miruje, eterična ulja se akumuliraju u vegetativnim organima: listovima, cvjetovima, plodovima, kori, korijenu i podancima. Različiti dijelovi iste biljke mogu akumulirati raznovrsne tvari, što je vidljivo iz njihovih aromatičnih svojstava.

Eterična ulja se upotrebljavaju za pripravljanje mirisa, aroma, pića i začina, ali se često koristi i njihovo farmakodinamičko djelovanje.

4. NJEGA TLA

Njega tla je osnova zdravog, snažnog rasta.

4.1. Gnojidba

Harmonična gnojidba utječe na harmoničan rast. Prekomjerna gnojidba prvenstveno dušikom, slabi biljke jednako kao i nedostatak hraniva. Uravnotežena opskrba hranjivima ubraja se u preduvjete zdravog života biljaka. Ispravno stanište također pridonosi dobrom razvoju. Treba voditi računa o zahtjevima koje pojedine vrste imaju za svjetlom, toplinom, vlagom i prilikama u tlu.

Zdrav sjemenski materijal i ispravan odabir sorte stvaraju dobre preduvjete za snažan razvoj biljaka. Sjeme i biljke iz biološkog uzgoja imaju bolju kakvoću od onih iz monokultura. Obavezno koristiti sjeme koje nije kemijski obrađeno.

Zastiranje tla ima važnu ulogu. U njegu humusa uključeno je i kameno brašno, jer njegov bogat sadržaj mikroelementima omogućuje da iz zdravog tla izrastu zdrave, kvalitetne biljke za ljudsku i životinjsku prehranu. Metode koje služe poboljšanju humusa: kompost, površinsko kompostiranje i stajski gnoj, zelena gnojidba, tekuće biljno gnojivo i mješovite kulture.

Organska gnojiva moraju biti prihvaćena od makroorganizama i pretvorena u oblik prihvatljiv za biljke. To se događa preko komposta ili direktno u tlu. Ne služe samo kao osnova ishrane biljaka već istodobno i poboljšavaju plodnost tla.

U kompostu su sadržana sva potrebna hraniva i mikroelemeti u uravnoteženom odnosu. Ugljik, vodik i kisik su temeljni elementi i njima se biljke same opskrbljuju iz zraka i tla, a dodavati se moraju dušik, fosfor i kalij, NPK gnojiva. U njih se ubrajaju i kalcij i mikroelementi.

Dušik Dušična gnojiva su leguminoze, mahunarke, koje obogaćuju dušik putem kvržičnih bakterija u svom korijenu u tlu i mogu biti kupovna, mljeveno rogovlje, sušena krv. Životinjska gnojiva s relativno visokim udjelom dušika su ovčji i kozji gnoj. Prekomjerna gnojidba dušikom uzrokuje produženi rast vegetativnih organa, spužvasto tkivo i osjetljivost na bolesti. Izrazito prekomjerna gnojidba može dovesti i do «paleži». Nedostatak dušika očituje se u žučkastoj boji listova.

Fosfor potiče nastanak cvjetova i plodova i ima velikog udjela u stvaranju bjelancjevina. Fosforna gnojiva su koštano brašno, sirovi fosfati i Thomasovo brašno. Životinjsko gnojivo s visokim sadržajem fosfora je gnoj od peradi, (kokošji, golublji). Suvišna gnojidba fosforom uzrokuje poteškoće u izmjeni tvari. Dolazi do smetnji u rastu i razvoju. Nedostatak fosfora vidljiv je u crvenkastoj ili smeđeljubičastoj boji lista, u lošem stvaranju korijena i slabom zamaetanju plodova.

Kalij daje biljci čvrstoću i stabilnu stukturu, potiče nastanak korijena i gomolja, ima važnu ulogu u fotosintezi i kod stvaranja škroba i šećera. Sprječava isparavanje vode i štiti biljke od isušivanja i izmrzavanja uslijed mraza. Hranjiva bogata kalijem važna su za izmjenu tvari u biljkama. Gnojiva na bazi kalija su drveni pepeo, proizvodi od algi i patentirani kalij. Životinjska gnojiva s velikim sadržajem kalija su gnoj od peradi, sušeni goveđi gnoj i svinjski gnoj. Suvišna gnojidba kalijem vidljiva je u nepravilnostima za vrijeme rasta. Lišće smeđi na rubovima i odumire uslijed njegovog nedostatka. Biljke dobro ne rastu i iznenada mogu uvenuti.

Kalcij veže kiseline u tlu, učvršćuje strukturu tla i potiče život u njemu. Spada u najvažnije građevne elemente pomoću kojih biljke stvaraju svoja hranjiva. Sudjeluje i u izmjeni iona. Gnojiva na bazi kalcija su kalcijev karbonat, lapor, magnezijev vapnenac, živo vapno, Thomasovo brašno, kameno brašno. Suvišna gnojidba kalcijem potiskuje kalij. Tlo postaje izrazito alkalno. Nedostatak kalcija očituje se u slabom rastu korijena.

Mikroelementi su potrebni biljkama u malim količinama, u tragovima, ali su važni za njezin zdravi rast.

Magnezij sudjeluje u stvaranju klorofila, nedostatak je vidljiv na oštećenjima na rubovima i između žila listova. Nalazi se u određenim vrstama kamenog brašna i dijatomejskoj zemlji.

Željezo također sudjeluje u stvaranju klorofila i ima važnu ulogu u izmjeni tvari u biljci. Nedostatak je vidljiv u žučkastom obojenju listova, (kloroza), a žile listova izgledaju kao zelena mreža.

Bakar je sastojak enzima i sudjeluje u procesima izmjene tvari. Ukoliko ga nedostaje, lišće postaje svijetlo, a vrhovi se suše.

Molibden ima važnu ulogu u pretvorbi dušika unutar biljke, te u radu bakterija u tlu koje vežu dušik. Njegov nedostatak se javlja samo u kiselim tlima. Listovi pokazuju nepravilnosti, a cvjetača ne stvara cvatove.

4.2. Zaštita od štetnika, bolesti i korova

U ekološkoj poljoprivredi zabranjena je primjena klasičnih kemijskih sredstava za zaštitu bilja, a dozvoljena je upotreba nekih, samo izuzetno i pod nadzorom tijekom prijelaznog perioda ili kod jakih napada u vinogradima i voćnjacima. Koriste se sve druge raspoložive metode: mehaničke, fizikalne, biološke. Zahtijevaju više znanja, poznavanja biologije i ekologije štetočina, te više truda, češće preglede usjeva, praćenje pojave kretanja i razmnožavanje štetočina, više mehaničkog i ljudskog rada. Potrebno je pravovremeno i pravilno izabrati i primijeniti metode koje su najefikasnije protiv pojedinih štetnih vrsta.

Zaštitne mjere dijele se na:

- preventivne - sprječavanje i
- kurativne - suzbijanje.

Preventivne mjere započinju već sa izborom zdravog sjemena ili sadnica, otpornih sorata, plodoredom, a na oranici već nakon skidanja predkulture, paljenjem strništa, te zaoravanjem čime se suzbija i značajan broj korova. Pravilna obrada, priprema, njega i gnojidba tla, kojima se stvaraju optimalni uvjeti za nicanje i porast pojedinih usjeva, povećavaju njihovu otpornost i tolerantnost na nepovoljne klimatske i biološke utjecaje koji se tada lakše kontroliraju dozvoljenim mjerama zaštite. Dobro organiziranim plodoredom moguće je izbjeći oko 70% problema s bolestima i štetnicima. Važno je provoditi i ostale mjere higijene tla.

Sredstva za prskanje koja su dozvoljena u eko- proizvodnji: botanički pesticidi dobiveni ekstrakcijom neotrovnog, većinom ljekovitog i začinskog bilja, (kopriva, luk, preslica, paprika, kamilica, pelin, ruzmarin). Ekstrakte ovih biljaka moguće je pripremati na samom gospodarstvu, nisu toksični te je njima moguće prskati biljke u bilo kojoj fazi razvoja. Danas na tržištu postoje i komercijalni preparati na bazi ove skupine botaničkih pesticida. Razlikujemo i botaničke pesticide dobivene nekom od ekstrakcija otrovnih biljaka, (duhan, buhač rotenon, kvasija).

Najpoznatiji pesticid, insekticid je piretrum, ekstrakt buhača. Djeluje kao kontaktni insekticid i otrovan je i za korisne insekte. Kao pesticidi mogu djelovati kalijevi i natrijevi sapuni. Najčešće su u upotrebi kalijevi sapuni koji su djelotvorni u suzbijanju lisnih ušiju.

Suzbijanje korova bez herbicida uspješno se obavlja mehanički: oranje, drljanje, kultiviranje, košnja, ispaša, te fizikalnim metodama: plamenom, plinskim plamenicima.

Sve mjere i metode, pogotovo u prijelaznom periodu treba provoditi pod nadzorom savjetodavne stručne službe.

5. ANĐELIKA *Angelica archangelica*, porodica *Apiaceae*, štitarke



Upotrebljava se najviše osušeni korijen anđelike, plod rjeđe, list vrlo rijetko. Korijen sadrži eterično ulje koje se upotrebljava u kozmetičkoj industriji za pravljenje krema i mirisa. Ublažava reumatske bolove, upale mišića, kašlja i živčane napetosti, a također poboljšava apetit i probavu. Kao aroma u upotrebi je za pripremljanje gorkih likera.

5.1. Morfološke karakteristike

Anđelika je dvogodišnja biljka, u prvoj godini stvara korijen i lisnu rozetu, a u drugoj cvjetnu stabljiku. Korijen je vretenast i slabo razvijen u prvoj godini, u drugoj zadeblja i nastanu izbojci duljine 25-40cm. Na peteljka se nalaze listovi koji su veliki, perasto razdijeljeni. Lice im je tamnozeleno boje, a naličje plavozeleno

Iz korijenove glave u drugoj godini izraste cvjetna stabljika, višja i od dva metra. Promjer stabljike pri dnu može biti 5-7cm. Korijen ima promjer do 3cm i tek u trećoj godini istjera cvjetnu stabljiku koja se grana, a na vrhovima se stvaraju štitasti, kuglasti ili polukuglasti cvatovi.

Cvjetovi su dvospolni, žutozeleno boje i neugodna mirisa, privlače muhe i sjenice. Anđelika cvjeta u lipnju, a plodovi se žanju početkom srpnja. Cvjetanje i sazrijevanje plodova traje dugo, pa se osipanjem izgube plodovi s prve procvale vršne grane na svakoj biljci. Plod je spljošten, dužine 6-8 mm, a širine 4-5. Boja mu je žutosmeđa.

U cijeloj biljci je nejednolično raspoređeno eterično ulje: u korijenu 0,5-1,00%, u zreom plodu 0,91,5%, a u listu 0,15-0,3%

Vegetacija anđelike počinje vrlo rano, tako da ponekad prvi listovi izbijaju već početkom veljače. Vegetacijsko razdoblje u prvoj godini traje vrlo dugo, a završava u kasnu jesen. U drugoj godini već početkom srpnja plod je zreo. Klijavost sjemena je najbolja odmah poslije žetve, kasnije se smanjuje i tek nakon dužeg hladnog razdoblje niče.

5.2. Ekološki uvjeti

Anđelika je biljka humidnih predjela s hladnom klimom. Nije osjetljiva na duža zahladnjenja niti mrazove. Najpovoljnija za uzgoj su hladna tla, bogata hranivom i rastresita jer se iz njih lakše vadi korijen. Korijenov sustav ne prodire u tlo dublje od 50cm, a bujno lišće crpi velike količine vode iz tla. Velike štete javljaju se zbog napada rđe, ako suša duže potraje. Za vrijeme vegetacije anđelika ne podnosi ni duže zadržavanje vode u tlu, jer korijenova masa truli i propada.

5.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Anđelika se dobro uklapa u plodored sa svim kulturama, osim sa vrstama iz porodice štitarki, jer se mogu pojaviti zajednički dominantni korovi, bolesti i štetnici, osobito klisnjaci. Žitarice su najbolji predušjevi, rano se žanju i tlo se prije sjetve može pravodobno obraditi.

5.4. Priprema tla

Radovi ovise o stanju i tipu tla, ali duboko oranje je obavezno. Za sjetvu je potrebna ravna površina, sitno mrvičaste strukture.

5.5. Sjetva

Optimalni rok za sjetvu je kraj kolovoza da bi se do zime razvio korijen promjera 10mm i 4-5 pravih listova, te da već u veljači nastave rast. Međuredni razmak je 50cm, a dubina 2 do 2,5cm. Optimalan sklop je 100 000–120 000 biljaka po hektaru. Ovisno o klijavosti, potrebno je 4,5 do 7kg sjemena po hektaru. Puni urod postiže samo razvijeno korijenje promjera većeg od 20 do 25mm. Korijen je upotrebljiv samo u prvom dijelu vegetacije, prije nego se razvije cvjetna stabljika. Nakon cvatnje biljka propada.

Anđelika se uglavnom uzgaja izravnom sjetvom, a vrlo rijetko sadnicama koje se proizvode ljeti u hladnim ljevhama. Sade se u studenom jer prije ne dosegnu rast dovoljan za presađivanje.

5.6. Njega usjeva

Njega usjeva započinje odmah nakon sjetve, prije nicanja. Kultivacija se obavlja u jesen kada se oblikuju redovi usjeva. U proljeće kada počne vegetacija, usjev treba prihraniti, a tlo kultivirati. Od kraja svibnja redovi usjeva se zatvore bujnim lišćem, pa zato ne niču i ne rastu korovi, ali je time onemogućena obrada tla traktorom.

5.7. Vađenje korijena

U kasnu jesen korijen se vadi izoravanjem, odstrani se lišće, a korijenje se izvadi strojevima za vađenje repe ili cikorije. Veći dio zemlje se otrese, a zemlja koja se čvrsto drži korijena, uklanja se pranjem i to temeljito, da bi se olakšala dalja obrada. Tako oprani korijen usitnjava se sjeckalicama za sjeckanje stočne hrane. Sekundarno korijenje čini 25-35% ukupnog korijena i sadrži 50% eteričnog ulja, s toga treba paziti da se što manje ošteti pri vađenju.

Uz minimalnu količinu padalina od 900 mm/m² tijekom godine, može se postići 8-10t svježeg korijena po ha uz prosječan sadržaj eteričnog ulja, 4-6kg/ha. Da bi se dobio 1kg suhog korijena, potrebna su 4kg svježeg korijena, pa se po ha dobivaju 2 do 2,5t suhog korijena. Za dobivanje ploda anđelike ili eteričnog ulja iz njega, žetva se obavlja tek krajem lipnja iduće godine, kada je zrelo 60-65% plodova. Ako se želi dobiti više ploda, žanje se ranije. Po hektaru se može dobiti od 1,8 do 2,8t ploda. Cijela biljka sadrži kiselinu koja izaziva bolne, mjehuraste opekline i treba paziti da koža ne dođe u dodir s tim sokom.

Sve biljke ne stvaraju cvjetne stabljike te se može odmah nakon žetve izvaditi preostalo korijenje, koje je upotrebljivo samo za destilaciju eteričnog ulja.

5.8. Berba plodova

Kada je zrelo 70 do 75% plodova, (sjemena), obavlja se berba žitnim kombajnom. Odvaja se srednje veliko i krupno sjeme koje će poslužiti za sjetvu, suši se i pravilno skladišti. Urod sjemena iznosi od 1,1 do 1,3t/ha.

6. BADELJ *Silybum marianum*, porodica Asteraceae, glavočiike

U pučkoj medicini upotrebljava se list i plod badelja za liječenje jetre, žuči i gušterače. Uzgaja se u cijelom svijetu.

6.1. Morfološke karakteristike

Badelj je jednogodišnja zeljasta biljka, korijen je mesnat, vretenast, a stabljika uspravna i višlja od 2,5m. Listovi su veliki, nazubljeni, tamnozelene boje s bodljama koje luče otrov. Površina lista presvučena je voštanom prevlakom. Na vrhovima razgranate stabljike oblikuju se glavičasti cvatovi promjera 5-8cm.

Cvjetovi su ljubičasti, rijetko bijeli, a vanjske latice završavaju vrlo oštrim bodljikama. Plod je izdužen, jajast, dug 8-9mm. Opna zrelog ploda je smeđa sa svijetlim pjegama i žutim prstenom. U plodu se nalazi 2-5% flavonoida i to više u plodu bijelih cvjetova nego ružičastih. Plodovi sadrže i masna ulja.

Vegetacija badelja traje 110 do 140 dana. U lipnju, srpnju, 80-90 dana nakon nicanja pojavljuju se cvjetovi. Sjeme se često osipa, što je karakteristika za vrste s produženim razdobljem cvjetanja.



6.2. Ekološki uvjeti

Badelj je biljka toplog podneblja. Urod ploda i sadržaj aktivne tvari se smanjuje ako su obilne padavine i niske temperature. Na kvalitetnijem tlu daje veći urod, inače nije izbirljiv u pogledu tla.

6.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Badelj se kao jednogodišnja biljka dobro uklapa u plodored, ali zbog znatnog osipanja sjemena prije i za vrijeme žetve nije pogodan kao predusjev. Sjeme koje se ospe slijedeće se godine u novom usjevu pojavljuje kao korov.

6.4. Priprema tla

Zimskim oranjem se osigurava sigurno i ujednačeno nicanje usjeva. U proljeće treba pripremiti sjetvene površine sa što manje operacija i osigurati zbijenu sjetvenu posteljicu na dubini 3cm.

6.5. Sjetva

Badelj treba posijati što ranije u proljeće. Najprikladnija za sjetvu je sijačica za sjetvu suncokreta. Međuredni razmak je 70cm, a u redu se sije 25 do 30 klijavih zrna na dubini 2,5 do 3cm. Po hektaru se sije 10-12kg sjemena.

6.6. Njega usjeva

Budući da se oblikuju redovi, dovoljno je kultivirati usjev, jer krupni listovi brzo zatvore redove i onemogućuju kretanje između biljaka.

6.7. Žetva usjeva

Kada su svi cvatovi suhi, a primarni cvatovi postanu bijeli, (obično u kolovozu ili rujnu), žanje se žitnim kombajnom pri čemu treba paziti da se ne lome plodovi. Plodovi se suše, dorađuju i pohranjuju na suhom mjestu. Urod može biti od 1,5 do 2,5t/ha suhog ploda.

7. BIJELI SLJEZ *Althaea officinalis*, porodica Malvaceae

U pučkoj i znanstvenoj medicini upotrebljava se korijen, list i cvijet bijelog sljeza. Raste u cijelom svijetu i kod nas na vlažnim riječnim nanosima, u ritovima i na obalama kanala.

7.1. Morfološke karakteristike

Bijeli sljez je višegodišnja biljka, jakog, mesnatog, račvastog korijena. Kora je blijedožuta, a meso korijena je bijelo. Ima slatkast okus i sadrži sluzi. Prvo se oblikuje lisna rozeta okruglih listova, a potom uspravna stabljika visoka i do dva metra. Listovi su srcoliki, krupni, na dugim peteljakama, nazubljenog ruba i obrasli gustim dlačicama, srebrnastozelene su boje. Bijeli cvjetovi sa pet latica stvaraju se u pazušcu listova. Plod je bočno spljošteni kalavac koji sadrži više sjemenki. Masa 1000 sjemenki je 3-5g.

Sadržaj sluzi je 30-35% i o njoj ovisi ljekovitost sljeza. Sadrži i oko 35% škroba, 1,5% masnog ulja, te pektin, tanin, asparagin, lecitin i fosfat.

7.2. Ekološki uvjeti

Bijelom sljezu ne pogoduju duge suše, a da bi se mogao razviti bujan korijen i nadzemni dio biljke, zahtijeva rahlo i vlažno tlo.

7.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Ne uklapa se u plodored jer je višegodišnja biljka, a nije dobar za ozime kulture kao predusjev, jer se kasno vadi korijen. Za sjetvu je potrebno duboko zimsko oranje.

Sjetva se obavlja rano u proljeće, u ožujku. Sije se na dubini 1-2cm, na 70cm razmaka među redovima sa 5-6kg sjemena/ha. Češće se sije izravno, a sve manje se sade sadnice proizvedene u lijevama. Tlo se kultivira više puta da se što bolje prozračí zona korijena, jer usjev ostaje na istom mjestu više godina.

Od štetnika i bolesti veće štete mogu nanijeti buhač i rđa lista, pa je potrebno praćenje njihove pojave na usjevima.

Korijen se pere, guli, reže i suši, vadi se u kasnu jesen ili u rano proljeće, a list i cvjetovi se beru više puta za vrijeme vegetacije, pazeći da se ne ubere više od trećine listova da korijen ne izgubi na kvaliteti. Prinos korijena je 1-1,5t/ha, lista 1t, a cvjeta i do 100kg po hektaru. Urod sjemena je 200 do 500kg/ha.

8. BOSILJAK *Ocimum basilicum*, porodica Lamiaceae, usnače

Bosiljak je poznat kao začin, a manje kao ljekovita biljka. Suha droga u prehrambenoj industriji služi kao začin. Eterično ulje se upotrebljava u prehrambenoj i kozmetičkoj industriji.

8.1. Morfološke karakteristike

Korijen je osrednje razvijen, stabljika je zeljasta, razgranata, male krošnje, visine 40-60cm. Listovi su mekani, svjetlozeleni, unakrsno nasuprotni, na dugim peteljka. Na vrhu stabljike stvara se izduženi cvat sastavljen od 17-18 sitnih cvjetova bijele do svjetloružičaste boje. Plod je kalavac, izdužen, tamnosmeđe do crne boje. Masa 1000 sjemenki je 1,2 do 1,8g. Sjeme je klijavo 4-5 godina, a niče 7-14 dana nakon sjetve.

Stabljika bosiljka sadrži 0,5 do 1,5% eteričnog ulja u kojem ima eugenola koji cijeloj biljci daje karakterističan miris i aromu. Osim eteričnog ulja, bosiljak sadrži i vitamin B, vitamin C i karotin.

Ukoliko je bosiljak uzgojen iz sadnica, vegetacijsko razdoblje mu traje 170 do 180 dana. Cvjetati počinje sredinom lipnja i ponekad cvate dva mjeseca. Ako se pokosi u početku cvjetanja, novi izbojci procvjetaju početkom rujna. Razdoblje sazrijevanja plodova traje dugo, pa plodovi koji sazru prvi dotad se ospu.

8.2. Ekološki uvjeti

Bosiljku je za klijanje potrebna temperatura najmanje 12°C, a optimalna je 18-20°C. Pri 0°C mlade i starije biljke propadnu. Prilično vlage zahtijeva zbog plitkog korijena. U vegetacijskom razdoblju potrebno je 600 do 650mm/m² padalina.

Voda je osobito potrebna za vrijeme klijanja i nicanja, izbijanja izbojaka i pupanja.

Što se tiče tla, bosiljak je izbirljiv i treba ga sijati na toplim humidnim tlima s dobrim vodozračnim režimom (černozemi Istočne Slavonije).

8.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Bosiljak se lako uklapa u sve plodorede jer je jednogodišnja biljka, a svi usjevi poslije kojih nema korova u tlu dobri su kao pretkultura. Najbolje ga je sijati poslije okopavina, a prije žitarica. Ako se proizvodi na okućnicama, svake druge godine se može posaditi na isto mjesto.

8.4. Priprema tla

Jesensko duboko oranje je obavezno, jer proljetno nije dovoljno. Sjetveni sloj se priprema u rano proljeće sa što manje operacija da se u tlu sačuva što više vlage.

8.5. Sjetva

Bosiljak se može sijati izravno, na stalno mjesto ili proizvesti rasad koji se sadi u svibnju.

Optimalni rok sjetve je posljednji tjedan travnja. Sije se na razmak 50 cm među redovima u kućice sa 3-5 sjemenki na razmak 20-25cm. Dubina sjetve je 0,5-1cm. Za površinu 1ha potrebno je 2,5 do 3,5kg sjemena.

Rasad se proizvodi u negrijanim plastenicima. Sjetva se obavlja početkom travnja, a rasad je spreman za sadnju do sredine svibnja. Sadnice se sade na međuredni razmak 50cm, na razmaku u redu 20-25cm. Optimalan sklop je 140 000 do 200 000 biljaka po hektaru. Obavezno treba zaliti biljke poslije sadnje.

8.6. Njega usjeva

Usjev treba održati bez korova i stalno prozračivati tlo kultivacijom i okopavanjem. Zalijeva se u obrocima. 30-40l vode po m², u fazi klijanja i nicanja sjemena, u stadiju bokorenja i na početku pupanja poslije prve košnje.

Stabljika bosiljka kosi se dva puta godišnje, na početku cvjetanja početkom srpnja i krajem rujna prije jesenskih mrazova. Iz dva otkosa može se po ha dobiti 6-8t svježe herbe ili 1,3 do 1,7t suhe sjeckane droge.

Žetva se obavlja u dva prohoda zbog gubitka sjemena osipanjem, a počinje sredinom kolovoza, kada je 50% ploda zrelo. Po ha urod sjemena može iznositi 250 do 300kg.

9. ČUBAR *Satureja hortensis*, Lamiaceae, porodica usnače

Čubar je začinska biljka, a kao začin se upotrebljava suhi nadzemni dio biljke u industriji jela i pića zbog ugodna mirisa koji podsjeća na papar. Eterično ulje biljke se upotrebljava u industriji konzervirane hrane i likera.

9.1. Morfološke karakteristike

Čubar je uglavnom jednogodišnja biljka, a u predjelima s toplom klimom uzgaja se kao višegodišnja.

Korijen je račvast, stabljika razgranata, uspravna, zeljasta, pri dnu drvenasta. Prema vrhu je tamnozeleno, obrasla rijetkim dlačicama, a za vrijeme cvjetanja je tamnoljubičaste boje. Listovi su uski, ušiljeni, puni žlijezda s eteričnim uljem. Ljubičasti, bijeli ili ružičasti cvjetovi razvijaju se na kratkim stapkama u pazušcu listova.



Plod je kalavac sa četiri sjemenke, crnosmeđe boje. Masa 1000 sjemenki je 0,5 do 0,6g. Herba za vrijeme cvjetanja sadrži 1-2% eteričnog ulja.

Jednogodišnji čubar ima vegetaciju 140-160 dana. Zrelo sjeme klijavo je samo dvije godine. Ukoliko je posijano u povoljnim uvjetima nikne za dva tjedna, a u lošima tek za mjesec dana.

Kada biljka iznikne u početku raste vrlo brzo, pa procvate već za dva mjeseca. Cvjeta do mjesec dana, a toliko sazrijeva i sjeme koje je sklono osipanju.

9.2. Ekološki uvjeti

Čubar voli svjetlost i toplinu pa se sije na tlima bogatim humusom, koja se brže zagriju. Nema velikih zahtjeva za vodom zbog male lisne mase pa daje odlične urode i bez natapanja u našim klimatskim prilikama.

9.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Lako se uklapa u plodored jer je jednogodišnja biljka. Bitno je da se čubar ne sije na isto mjesto tri godine, zbog pojave štetnika, bolesti i višegodišnjih vrsta korova.

9.4. Priprema tla

Tlo treba u jesen preorati, a u proljeće sa što manje prohoda pripremiti ravnu, mrvičastu sjetvenu površinu, jer je sjeme čubra vrlo sitno. Nakon sjetve tlo treba izvaljati glatkim valjcima.

9.5. Sjetva

Sije se na prijelazu ožujka u travanj, jer sjeme klija na temperaturi 14-16°C. Dubina sjetve je 0,5-1cm, a međuredni razmak 50cm. Za 120-150 klijavih zrna na dužni metar potrebno je 4-6kg sjemeni po hektaru.

9.6. Košenje herbe

Cijeli nadzemni dio biljke se upotrebljava kao začin, a kosi se u punom cvatu. Ako nakon košnje padne kiša, može se dobiti i drugi otkos. Pokošena herba se mora što prije osušiti. Suha, samljevena služi kao začin. Iz jednog otkosa može se dobiti 8-10t svježe herbe, odnosno 1,5-2t suhog mljevenog začina po hektaru.

10. KADULJA *Salvia officinalis*, porodica Lamiaceae, usnače

Namjena joj je raznolika, a najčešće se upotrebljava eterično ulje. Čaj od kadulje služi za obloge za rane te za ispiranje usta i grla radi dezinfekcije. Upotrebljava se u kozmetičkoj, farmaceutskoj i prehrambenoj industriji. Ima jaki fiziološki utjecaj na vitalne organe čovjeka. Potražnja za drogom i eteričnim uljem kadulje u svijetu i kod nas je sve veća, pa se obnavljaju stari nasadi i stvaraju novi.



10.1. Morfološke karakteristike

Kadulja je višegodišnja biljka, račvastog, drvenastog korijena koji duboko prodire u tlo. Vrlo je otporna na sušu. Mlada kadulja ima zeljastu stabljiku, a kasnije pri dnu odrveni. Mladi izdanci su svijetlozeleni do ljubičasti, prekriveni rjeđim ili gušćim dlačicama sivobijele boje. Listovi su svijetli, s obje strane obrasli dlačicama, jajasti do izduženo kopljasti.

Cvat ja klasast, sastoji se od 2-8 cvjetova, plave, ružičaste ili bijele boje, vrlo ugodna mirisa koji privlači pčele. Plodić je kalavac, okruglast, malo izdužen, širok 2mm, a dug 2-2,5mm. Kada sjeme sazrije opna postane tvrda, kestenjaste do tamnosmeđe boje. Masa 1000 sjemenki je 7,6 do 7,8g. Sjeme je klijava 3-4 godine.

Eterično ulje se nalazi u cijelom nadzemnom dijelu biljke, a najviše u listovima. U osušenoj biljci ga ima od 1,6 do 2,7%.

Životni vijek kadulje je 5-7 godina, a ukoliko je loša tehnologija uzgoja, urod se može početi smanjivati već nakon četiri godine.

Kadulja je biljka toplog podneblja, klija pri temperaturi od 12 do 15°C, može i pri temperaturi 6-8°C, ali nešto sporije. Početni razvoj je vrlo spor, rijetko cvate u prvoj godini, a u drugoj procvate vrlo rano. U uvjetima kontinentalne klime cvjetanje započinje početkom svibnja, a traje do kraja lipnja. Plodovi vrlo sporo sazrijevaju, tek u kolovozu, a berba je otežana zbog osipanja sjemena.

10.2. Ekološki uvjeti

Visoke dnevne temperature pogoduju rastu i nagomilavanju eteričnog ulja. Zime bez snijega, uz jače golomrazice, mogu u kontinentalnim krajevima zemlje nanijeti veće štete mladom usjevu, pa se zato kadulja može preventivno zagrnuti nakon druge košnje. Dobro podnosi sušu, ali mlade biljke iz izravne sjetve za početni rast zahtijevaju prilično vlage.

Nije osjetljiva na kvalitetu tla, a najbolje rezultate daje na toplim humusnim tlima s dobrim vodozračnim režimom.

10.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Kao višegodišnja biljka, kadulja se lako uklapa u smjenu sa svim biljnim vrstama bez obzira na to kada se one vade iz tla.

10.4. Priprema tla

Tlo je važno pravodobno i kvalitetno obraditi s obzirom na dugi vijek usjeva. Kadulja se sije samo u tlo koje je u jesen duboko preorano. Površina tla se u proljeće treba izravnati, a sve potrebne operacije treba provesti sa što manje prohoda da bi se u tlu očuvala vlaga akumulirana tijekom zime. Tako dobijemo mrvičasti sjetveni sloj potreban za sjetvu sitnog sjemena kadulje.

10.5. Sjetva

Kadulja se izravno sije ili se sadi proizvedeni nasad. U rano proljeće, najkasnije do 15. ožujka obavlja se izravna sjetva, jer dugo niče i za početni rast treba prilično vode. Dubina sjetve je 1,5-2cm, a razmak među redovima 50cm. Po metru duljine reda treba biti 70 do 80 biljaka, za što je potrebno 10 do 12kg sjemena po hektaru, s tim da je klijavost sjemena veća od 80%. Ukoliko je sjetva obavljena u optimalnom roku, već u prvoj godini usjev se može kositi dva puta. Ako se posadi rasad, u prvoj se godini sadnje usjev kosi jedanput ili se uopće ne kosi.

U travnju se u lijehe sije sjeme za proizvodnju rasada i potrebno ga je stalno zalijevati da se može presaditi u srpnju ili u jesen. Presađuje se na razmak među redovima 70cm, a u redu 40-50. Zalijevanje usjeva je obavezno, a za proizvodnju sadnica po 1 ha potrebno je 250 do 300m² lijeha i 0,5 do 1kg sjemena.

10.6. Njega usjeva

Nicanje kadulje počinje za 20-25 dana i za to vrijeme niknu brojni širokolisni korovi koje treba uništiti neposredno prije nicanja. Usjev oblikuje redove i potrebno ga je više puta okopati i oplijeviti. Višegodišnje biljke brzo rastu pa rano zatvaraju redove, čime se smanjuje mogućnost nicanja korova, ali je obavezna njega kultivacijom radi prozračivanja tla.

10.7. Košenje herbe

Herba kadulje služi za dobivanje droge i eteričnog ulja. Pokošena herba se osuši, listovi se izdvoje trljanjem i ventiliranjem, a otpad se upotrebljava za destilaciju eteričnog ulja.

Vučenim samoutovarnim strojem se kosi u visini 8-10cm, jer se niže košene biljke mogu smrznuti u toku zime.

U prvoj godini kadulja se prvi puta kosi tek u srpnju, a početkom listopada drugi puta. Od dva otkosa dobiva se 6-8t svježe herbe po hektaru, a od nje se doradom dobije 1,7-2t suhog lista ili 10-12kg eteričnog ulja.

11. KAMILICA *Matricaria chamomilla*, porodica Asteraceae, glavočike

Kamilica je ekonomski najvažniji predstavnik ljekovitog bilja. Ublažava i smiruje sve vrste upala, djelujući kao antiseptik i antibaktericid. Od cvjeta kamilice prave se čajevi, kupelji i tinkture. Ulje se primjenjuje u kozmetici i farmaciji za njegu kože i sastavni je dio lijekova protiv upala.

11.1. Morfološke karakteristike



Kamilica je samonikla biljka raširena u cijelom svijetu, jednogodišnja je vrsta, može se uzgajati kao monokultura, ali ju intenzivno ne treba uzgajati duže od dvije godine. Korijen je račvast, ne prodire duboko u tlo, što ovisi o vlazi u tlu. Stabljika može biti uspravna ili povijena, visoka od 5-100cm, što ovisi o različitim činiocima (tlu, sklopu). Listovi su sjedeći, dvostruko do trostruko perasto razdijeljeni, uski, linearnih lisaka, svijetlozelene boje i bez dlačica. Cvat je sastavljen od jezičastih, bijelih cvjetova koji su poredani oko šupljeg cvjetišta i cjevastih žutih cvjetova. Plod je sivobijela roška duga 1 do 1,5mm. Masa 1000 sjemenki je 0,02 do 0,03g.

Kamilica obiluje aktivnim tvarima, a glavni sastojci su lako izdvojivo eterično ulje, 0,3 do 1,3%. Eterično ulje se nakuplja u kvržicama koje su prstenasto razmještene na donjoj trećini cjevastih cvjetova. Ulje je tamnoplavo, zeleno ili smeđe. Važni sastojci ulja kamilice su alfa bisabolol, farnezen i bisabolol-oksidi.

Kamilica posijana i iznikla u jesen uspješno prezimljuje. Ako se posije u proljeće, slabiji je urod cvjetova i sadrži manje aktivnih tvari. Sjeme kamilice je klijavo dvije do tri godine, ako je pravilno uskladišteno, a jednom posijano u tlo ostaje klijavo i više od deset godina. Uz dovoljnu prisutnost svjetla i vlage, sjeme proklija već peti dan poslije sjetve. U rano proljeće biljka počne intenzivno rasti, a i za vrijeme zimskih dana ukoliko nema snježnog pokrivača i ako je dnevna temperatura viša od 6°C. Oblikuje se velika rozeta listova, započinje bokorenje, a potom vlatanje. Krajem travnja i sredinom svibnja počinje cvjetati, ovisno o svojstvima posijane sorte, te klimi i tlu. Puni cvat, da se postigne najveća kvantiteta i kvaliteta, traje 7-15 dana. Ukoliko se berba obavi na početku cvjetanja i ako ima padalina, kamilica u roku 3-5 dana ponovo procvjeta i dobije se i do 60% uroda prve berbe. Sjeme dozrijeva usporedo sa cvjetanjem, a plod se počinje oblikovati od dna cvjetne glavice. Pri berbi su veliki gubici, jer je zrelo sjeme sklono osipanju.

11.2. Sorte

Kod nas postoje dvije tetraploidne i jedna diploidna sorta kamilice. Za strojnu berbu preporučuje se sjetva tetraploidne kamilice jer joj je karakteristika ujednačena visina usjeva i daje veće prinose cvijeta i eteričnog ulja.

11.3. Ekološki uvjeti

Kamilici je potrebna umjerena klima i srednje temperature. Već kod 6°C klija i raste, a optimalna temperatura za rast i razvoj je 20-25°C. Kada se oblikuju cvjetne glavice i nakuplja eterično ulje, dnevne temperature niže od 20°C negativno se odražavaju na kakvoću droge. Na niske temperature nije osjetljiva ni u fazi stvaranja prvih listova, ali ako se do zime razbokori, može pretrpjeti znatne štete zbog niskih temperatura.

Ako nema dovoljno svjetlosti, ne klija. U razdoblju od pupanja do punog cvata, ako nema dovoljno svjetlosti, lošija je kakvoća eteričnog ulja. Kamilica dobro podnosi sušu, ali površina tla mora biti stalno vlažna da bi proklimala. Uspješno uspijeva na svim tlima, osim na vrlo rastresitom vapnenačkom tlu. Na pseudogleju, teškom nepropusnom tlu postižu se dobri prinosi visokokvalitetnog cvijeta.

Sjetva kamilice je ekonomski opravdana na tlima na kojima slabo uspijevaju gotovo sve druge kulture.

11.4. Tehnologija uzgoja - Plodored

Kvaliteta i urod kamilice ponajviše ovise o izboru pretkulture. Dobra je svaka pretkultura koja se ukloni prije kolovoza, jer za sjetvu u prvim rokovima tlo treba pripremiti krajem kolovoza. Čim se u kamilici pojave višegodišnji širokolisni korovi treba mijenjati sjetvenu površinu. Uspješno se uzgaja i kao monokultura, a vijek usjeva ovisi o pravilno primjenjenoj agrotehnici, koji po pravilu nije dulji od tri godine. Kamilica popravlja strukturu tla i sjetveni sloj pseudoglejnih tala obogaćuje humusom, te je kao takova primjerena kao pretkultura.

11.5. Priprema tla

Za uspješnu proizvodnju kamilice vrlo je važna priprema tla. U prvoj godini proizvodnje poslije žetve predusjeva tlo se mora plitko izorati. Orati ne treba dublje od 25cm, ali se mora odmah obaviti zatvaranje brazde i priprema sjetvenog sloja, da se ne bi isušio i zemlja zgrudala. Prije sjetve površinu je potrebno izvaljati višedjelnim valjcima koji moraju biti napunjeni vodom ili pijeskom. Površina treba ostati ravna, da se na načine sitna izbočenja. Ovisno o tipu tla i strukturi površinskog sloja, valjanje se obavlja u dva do tri prohoda, sve dok se ne dobije ravna i zbijena površina na kojoj nema tragova propadanja sijačice.

11.6. Sjetva

Kod nas je sjetva opravdana najkasnije do veljače, a optimalni jesenski rokovi su od sredine rujna do kraja listopada. Prvi rok sjetve je kraj rujna, a posljednji početak studenoga. Ukoliko je pravilan raspored padavina u jesen, produženim rokovima sjetve se postižu zadovoljavajući učinci. U izrazito sušnim jesenima, usjevi brže niču i rastu ujednačenije, ako se sjetva obavi u drugom roku. Sjeme kamilice klija samo ako ima

dovoljno svjetlosti, pa se sije plošno po površini. Za sjetvu se koristi mješavina sa 25-30% sjemena i pulvisom odgovarajuće sorte. Ovisno o klijavosti sjemena i od sorte, potrebno je 7-9kg mješavine po hektaru. Sjetva se ne smije obavljati pri jačem vjetru.

Ako se kamilica posije u prvom roku, treba još jednom izvaljati površinu, što pri kasnijem roku nije potrebno jer je tada tlo vlažnije.

11.7. Njega usjeva

Kamilicu je potrebno održati bez korova sve do berbe

11.8. Berba cvijeta

Najkvalitetnija kamilica upotrebljava se za dobivanje droge. Lošije klase svježe i otpad od dorade suhe kamilice, upotrebljavaju se za sve ostale prerađevine. Prema stanju cvijeta određuje zrelost kamilice za berbu. Kada je 70% cvjetnih glavica fiziološki zrelo (još se ne oblikuje sjeme, latice su u vodoravnom položaju), najbolje ju je brati. Da bi se to postiglo treba produžiti jesenski rok sijanja. Ako ne, berba započinje prije nego što je 60% glavica fiziološki zrelo. Ako 5-6 dana poslije berbe padne kiša, za dva tjedna se može obaviti još jedna berba, kojom se dobiva i do 50% prinosa prve berbe.

Preuređenim žitnim kombajnom obavlja se kvalitetna berba. U roku desetak sati se obere 3-4ha usjeva kamilice koji nije polegao odnosno 12-16 t svježeg cvijeta. Prosječan prinos kada su optimalni klimatski uvjeti je 4 t svježeg cvijeta po ha, sa 60% cvijeta prve klase. Prinos može varirati od 0,3 do 0,5 kg/ha eteričnog ulja.

11.9. Proizvodnja sjemena

Za proizvodnju sjemena iskorištavaju se samo površine koje udovoljavaju zahtjevima sjemenjarenja, čistoća sorte, tlo bez korova itd. Kada na 75 % cvjetnih glavica dozre 75% sjemena, bere se sjeme. Ukoliko berba počne prerano, dobije se nedozrelo, slabo klijavo sjeme, a ako je prekasno puno sjemena se gubi osipanjem. Kombajnom se vrši berba kada je optimalna vlaga cvijeta i tako se smanjuje osipanje sjemena i ne utječe na njegovu kakvoću. Sjeme se mora osušiti, doraditi i primjereno uskladištiti. Prilikom pripreme mješavine za sjetvu, važno je zadržati čistoću sorte. Smjesa se sastoji od 25-30% sjemena pulvisa iste sorte. Prinos može biti 80-250 kg sjemena po hektaru, ovisno o uvjetima uzgoja.

11.10. Prerada kamilice

Od kamilice se najviše upotrebljava cvijet. Prvi uređaj u preradi svježe kamilice je separator, kojim se obogaćuje biljni materijal s cvijetom. Separator omogućuje odvajanje 80-90% cvjetnih glavica od ukupne svježe mase budući da ne postoji mogućnost branja samo cvijeta kamilice. Smjesu cvijeta i herbe treba držati pod nadstrešnicom ili u zatvorenom prostoru, rasutu u sloju debljine do 30cm. Vibracijom pomoću ekscentra pomiče se zelena masa, a na odgovarajućim sitima odvajaju se čiste glavice kamilice, tj. prva klasa, glavice kamilice druge klase s peteljkom do 5cm i glavice kamilice treće klase, s peteljkom dužom od 5cm. U 24 sata, pažljivim ručnim rukovanjem može se odijeliti 13-15t mase.

Prva klasa cvijeta kamilice se suši, druga se također uglavnom suši, a treća se sakuplja u kontejnere i odvozi na destilaciju eteričnog ulja. Sušenje se obavlja odvojeno, po klasama u kontinuiranim sušarama.

Što je veći udio cvijeta u biljnoj masi, sloj na traci je zbijeniji. Kroz takav sloj teže prolazi topli zrak. Sloj mora biti debeo do 5 cm. Cijela masa se suši na 5-7% vlage, i zatim se posebnim uređajima tako dobivena masa vlaži na potrebnu, skladišnu vlagu. Proces dovlaživanja može se obavljati tako da cvijet stoji u kartonskoj ambalaži u skladištima.

Prilikom branja, cvijet kamilice se nastoji izdvojiti, za što su potrebne linije koje omogućuju odvajanje i nakon sušenja. Odvajanje treba obaviti pažljivo da se ne bi smrvio cvijet i list i da se izdvoje sve primjese. To je moguće kombinacijom vibracijskih sita i odvajanja u ciklonima. Primjenjuje se i lebdenje čestica u struji

zraka i mijenjanjem brzine, može se odvojiti cvijet od stabljike. Zadovoljavajuća kakvoća se postiže ponavljanjem tih operacija.

Kamilica se melje u mlinovima čekićarima. Različita krupnoća meljiva se postiže mijenjanjem pojaseva s perforacijom. Za čajeve u filter vrećicama čestice trebaju biti veličine oko 1mm. Da se izbjegne stvaranje velikog broja čestica koje su manje od tog promjera, biljka se melje na veći broj čestica i zatim prosijava kroz dva sita, a krupnije frakcije se ponovo melju.

12. KIM *Curum carvi*, porodica *Apiaceae*, šitarke

Kim je omiljena začinska biljka. Droga je dvosjemeni plod kima, upotrebljava se protiv bolova u želucu, smetnji zbog nadutosti i ublažavanju grčeva. U današnje vrijeme kim se najviše upotrebljava kao začim u kulinarstvu i prehrambenoj industriji. Podneblje i tlo u Hrvatskoj odgovaraju zahtjevima uzgoja kima.

12.1. Morfološke karakteristike



Kima ima više od 20 vrsta, a biljke mogu biti jednogodišnje, dvogodišnje i višegodišnje. Najstarija i najrasprostranjenija je dvogodišnja vrsta kima koja daje i najviše prinose.

Korijen kima prodire duboko u tlo, promjera je 1,5-2cm, izvana je crvenosmeđe boje, a na presjeku bijele. Lisna rozeta se razvije u prvoj godini, a čine ju perasto razdjeljeni, zeleni listovi dužine 20 cm. Druge godine se razvije razgranata stabljika pri dnu, visine 1-1,5m. Jednogodišnji kim ima stabljiku visine do 70 cm, sa žutozelenim listovima. Kod obiju vrsta na granama se stvaraju štitasti cvatovi sa 5-10 cvjetnih skupina sitnih, bijelih do blijedoružičastih cvjetića. Plod je suhi kalavac, sastavljen od dvije

blago savijene tamnocrvene do sivosmeđe sjemenke duge 3-7 mm, a široke 1-1,25 mm. Masa 1000 sjemenki je 2-3,5 g.

Kim ima karakterističan miris od eteričnog ulja koje se nakuplja u pet uzdužnih rebara ploda, a nastaje odmah nakon oplodnje. Najviše ga ima u potpuno zreloom sjemenu.

Sjeme kima klijavo je dvije do tri godine, u povoljnim uvjetima proklija nakon 18-25 dana. Dvogodišnja je biljka, u početku se razvija sporo, prve prave listove oblikuje nakon 14 dana. U prvoj godini lisna rozeta ima 7-18 listova. U drugoj godini razvoj biljke počinje rano, a 4-5 tjedana nakon izbijanja izdanaka izrastu cvjetne stabljike. Korijeni koji u prvoj godini narastu duži od 0,5cm u drugoj godini stvaraju cvjetnu stabljiku.

U svibnju kim cvate 25-30 dana, a plodovi dozru 40-50 dana poslije cvjetanja. Plodovi sazrijevaju duže vrijeme i lako se osipaju.

Dvogodišnjem kimu vegetacija traje 440-460 dana, a jednogodišnjem samo 140-160 dana. Kada nikne, jednogodišnja biljka brzo raste, u lipnju vlata, a cvate tijekom srpnja. Plodovi sazru krajem kolovoza ili početkom rujna i lako se osipaju.

12.2. Ekološki uvjeti

Na vlažnim pašnjacima u područjima umjerene klime s mnogo padalina raste samonikli kim. Niče već pri temperaturama 7-8°C, a za oplodnju mu je dovoljna temperatura 16-20°C. Osjetljiv je na svijetlost i ako je nema dovoljno u prvoj godini, u drugoj neće oblikovati cvjetnu stabljiku. Također je potrebna i dovoljna količina vlage. U drugoj godini pri stvaranju cvjetnih stabljika i oplodnji potrebne su padaline. Godišnja količina padalina mora biti 600-650 mm/m².

Kim nije osobito osjetljiv na kvalitetu tla, ali najbolji prinos daje na aluvijalnim nanosima. Tla na kojima se zadržava voda i pjeskovita i kisela tla ne podnosi.

12.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Kim se dobro uklapa u plodored i dobar je kao predusjev jer rano dozrijeva i nakon berbe nema korova. Nakon četiri godine kim se može sijati na istu površinu.

12.4. Priprema tla

Kim treba sijati u temeljito usitnjeno tlo s prilično vlage, jer ima sitno sjeme koje sporo niče. Jesensko duboko oranje je obavezno za proljetnu sjetvu, kako bi se prije sjetve površina pripremila sa što manje prohoda i održala vlaga tla. Nakon sjetve u kolovozu, površinu treba povaljati.

12.5. Sjetva

Za proizvodnju kima su vrlo važni rokovi sjetve. Kim se sije žitnom sijačicom u redove na razmaku 36-40cm, a na dužnom metru treba posijati 80-100 kljavih zrna za što treba 10-12kg sjemena po hektaru. Jednogodišnji kim sije se u redove na razmaku 20-24cm s istim brojem zrna po dužnom metru, za što je potrebno 12-15kg sjemena po hektaru. Ne smije se sijati dublje od 2cm da bi jednolično nicalo. Dvogodišnji kim se sije na širi međuredni razmak da bi mogao razviti veću stabljiku čime se poboljšava kakvoća i povećava prinos ploda.



12.6. Njega usjeva

Prije nego što kim nikne, treba suzbiti korov. Od bolesti se može pojaviti pepelnica i peronospora koje mogu nanijeti veće štete usjevu. Od štetnika je najopasniji moljac kima, ličinka napada stabljiku i list, a kasnije i cvat. Grinje mu također nanose velike štete.

12.7. Žetva

Žetvu treba obaviti vrlo pažljivo zbog osipanja plodova, žitnim kombajnom rano ujutro ili predvečer, kada se sjeme manje osipa zbog vlage u zraku. Kada je 67-75% plodova u voštanoj zriobi, obavlja se žetva. Prosječan prinos ploda je 1,1-1,3t po hektaru ili 10-12kg eteričnog ulja.

13. KOMORAČ *Foeniculum vulgare*, porodica Apiaceae, štitarke

Komorač se upotrebljava najviše kao začin. Plod mu je ugodno slatkasta okusa. Kao droga za pripremu čajeva koristi se za ublažavanje kašlja i grčeva te za poboljšavanje apetita. Eterično ulje komorača upotrebljava se u prehrambenoj, farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Plod kao začin se upotrebljava sam ili u mješavini začina

13.1. Morfološke karakteristike

Komorač je višegodišnja biljka zeljaste stabljike. Koriijen raste duboko, velik je i mesnat, prljavobijele boje. Stabljika je visoka 150-200cm, zeljasta, uspravna, vrlo razgranata. U prvoj polovici vegetacije lisna masa je vrlo bujna, a odumire s izbijanjem cvjetnih stabljika. Listovi su mekani, glatki, perasto sastavljeni od tankih gotovo nitastih, plavozelenih isperaka. Cvjetovi su sitni, žutonarančasti, skupljeni u štitaste cvatove promjera 10-15cm. Plod je dug 6-10mm, širok 2-3, a sadrži dvije sjemenke.

Sjeme je zelenkasto ili sivosmeđe boje. Dozrelo sjeme ima uzdužna rebra u kojima je nakupljeno najviše eteričnog ulja. Masa 1000 sjemenki iznosi 4-8g.

Stabljika sadrži eterično ulje iste kakvoće u cijelom nadzemnom dijelu pa ugodno miriše od početka vegetacije. Stabljika i listovi sadrže 1-1,5% eteričnog ulja, a plodovi 3-6%. Sjeme komorača osim ulja sadrži i bjelančevine, masna ulja i šećer.

Sjeme je klijavo 2-3 godine. Kada su uvjeti povoljni proklija za 14-20 dana. U početku sporo napreduje, pa od nicanja do vlatanja prođu dva do dva i po mjeseca. U prvoj godini cvjetanje započinje početkom srpnja, a završava krajem kolovoza. Plodovi sazrijevaju vrlo dugo, pa se u prvoj godini oduži do kraja rujna ili čak početka listopada. Ako se posije kasno u proljeće može se dogoditi da zbog jesenskih ranih mrazova do kraja dozru samo vršne grane. Tijekom zime nadzemni dio biljke propadne. Idućih godina biljka istjera mlade izbojke vrlo rano u proljeće, već početkom ožujka. Izbojci brzo rastu i početkom lipnja biljka dosegne visinu 180cm i tada započinje cvjetanje. Do kraja kolovoza dozrijevaju plodovi koji su skloni osipanju.

13.2. Ekološki uvjeti

Komorač je autohotna biljka toplog podneblja, zahtijeva umjerenu klimu s toplim ljetima i blagim zimama. Sjeme počinje klijati kod temperature 6-8°C, a pri 15-16°C najveća je klijavost. Za vrijeme vegetacije potrebne su mu visoke temperature, osobito u vrijeme cvjetanja, 20-22°C. Prinos je manji ako u razdoblju cvjetanja zahladi i potraje kišno vrijeme jer oplodnja nije potpuna. U vrijeme klijanja i vlatanja potrebna je vlaga.

13.3. Tehnologija uzgoja – Plodored

Što se tiče pretkulture, prednost imaju žitarice iako komorač nema posebne zahtjeve. Nakon žetve žitarica ostaje dovoljno vremena za primjenu agrotehničkih mjera. Predusjevi ne smiju biti vrste iz iste porodice zbog zajedničkih štetnika, bolesti i dominantnih korovskih vrsta. Proljetne kulture se siju poslije komorača na istom mjestu. Komorač kasno nestaje s tla, ostavlja veliku nadzemnu i korijensku masu koja se mora smrznuti na otvorenoj brazdi.



13.4. Priprema tla

Dobro obrađeno tlo sa dosta vlage potrebno je da bi komorač nikao brzo i ujednačeno. Da bi se tlo u proljeće pripremilo sa što manje prohoda strojem i održala vlaga nakupljena u zimskim mjesecima, u jesen treba obavezno obaviti jesensko duboko oranje.

13.5. Sjetva

Komorač se sije što ranije u proljeće zbog produžene vegetacije. Svako kašnjenje smanjuje prinos. Na tlima na kojima nije moguća rana proljetna priprema, sjetva se obavlja prije zime, tako da nikne s prvim zatopljenjem u proljeće. Biljka ima vrlo razgranatu stabljiku te joj je potrebno dosta prostora. Sije se na međuredni razmak 50cm sa 50-70 klijavih zrna na dužni metar, na dubini 2-2,5cm, za što je potrebno 10-12kg sjemena po hektaru.

13.6. Njega usjeva

Odmah poslije sjetve, prije no što nikne usjev počinje se sa njegom. Zaštita od korova provodi se kultivacijom. U svibnju komorač zatvori redove i do žetve nisu potrebne nikakve mjere njege. Povremeno ga može napasti moljac. Ličinka najprije napada stabljiku, a zatim list i cvat. U mjere njege ubraja se i uređenje usjeva poslije žetve. Preostali nadzemni dio biljke skraćuje se na visinu 10-15 cm, a usitnjena herba se ravnomjerno razbacuje po usjevu i tako priređena služi kao organsko gnojivo i dobra je zaštita od smrzavanja korijena u slučaju golomrazica.

13.7. Žetva

Žetva ploda je otežana, napose u prvoj godini proizvodnje kada se obavlja tek krajem rujna ili početkom listopada, zbog produženog razdoblja sazrijevanja i sklonosti osipanju. Žetva višegodišnjeg usjeva je kvalitetnija jer se obavlja u vrijeme suhih ljetnih dana, početkom rujna.

Žanje se žitnim kombajnom jednim prohodom. Mehanizam za branje treba podesiti tako da se stabljike kose ispod donjih cvatova, na visini 70-80cm iznad površine tla. Kada sazri 40-50% ploda treba početi sa žetvom, jer se tada sjeme manje osipa. Plod se mora odmah preraditi jer sadrži oko 30% vlage. Prinos ploda varira od 2,5 do 2,7 t/ha, uz sadržaj eteričnog ulja 4-7%. Prinos eteričnog ulja može biti 25-30kg/ha.

Plod za sjeme ubire se samo s višegodišnjeg usjeva. Žanje se nešto kasnije nego pri dobivanju ploda, kada voštana zrioba zahvati više od 50% plodova. Iz dobivenog sjemena nakon žetve odstranjuju se primjese herbe i šturih zrna, a doručeno sjeme se odmah dosuši u termičkoj sušari, na temperaturi do 38°C. Prinos po hektaru može iznositi 1,3 do 1,7t suhog sjemena.

14. KOPAR *Anethum graveolens*, porodica *Apiaceae*, štitarke

Kopar se upotrebljava u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji, te u prehrambenoj, osobito kao začin u mesnatim proizvodima.

14.1. Morfološke karakteristike

Danas se uzgaja jednogodišnji kopar čije eterično ulje ima najbolju aromu. Kopar ima mesnat, slabo rasčlanjen korijen, dug 5-20cm, zeljastu stabljiku visine 40-150cm, ovisno o uvjetima u kojima raste. Listovi su skupljeni u rozetu, izrazito zelene boje. Kada biljka stvori cvjetnu stabljiku, perasto razdijeljeni listovi odumiru. Svaka grana završava štitastim cvatom promjera 15-20cm, a cvatovi su sastavljeni od sitnih, narančastožutih cvjetića. Plodovi su plosnato jajasti, smeđi, dugi 5-6mm, široki 3-4 i promjera 0.5-1mm. Masa 1000 sjemenki iznosi 1-2g.

Cijela biljka kopra sadrži eterično ulje, a najviše ga ima u punoj zriobi, 0,8-1,6%.

Vegetacija kopra traje samo 100 do 120 dana. Zrelo i dobro dosušeno sjeme klijava je dvije do tri godine. Optimalna temperatura za klijanje je 10 do 17 dana, a do oblikovanja stabljike prođe 35-40 dana. Kada su povoljni klimatski uvjeti od početka klijanja do punog cvata prođe samo 50-70 dana. Od početka cvjetanja do potpunog sazrijevanja prođe 40-50 dana. Sjeme dozrijeva vrlo nejednoliko i sklono je osipanju.

14.2. Ekološki uvjeti

Kopar nije osjetljiv na kvalitetu tla ni klimu. Ne zahtijeva mnogo topline i odgovara mu umjereno vlažna klima. Na nedostatak vlage je osjetljiv dok niče i na početku cvjetanja. Na neutralnim tlima s dubokim i rastresitim oraničnim slojem daje najbolji prinos. Na kiselim tlima ne uspijeva.

14.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Budući je kopar biljka kratke vegetacije, dobro se uklapa u plodored. Nestaje rano s tla i ostavlja ga bez korova.

14.4. Priprema tla

Drljanje u jesen je obavezno kao i za većinu sitnog sjemena koje u fazi klijanja i nicanja treba povećanu vlagu tla. Priprema u proljeće počinje ravnanjem tla, a završava minimalnim brojem operacija. Sjetvena površina mora biti idealno pripremljena, jer ako nije, sjeme uopće neće niknuti. Poželjno je jedno valjanjem laganim valjkom prije i poslije žetve.

14.5. Sjetva

O namjeni kopra ovisi rok sjetve. Ako se sije radi sjemena ili za dobivanje eteričnog ulja u mliječnovoštanju zriobi, najbolje ga je posijati u ožujku. Ako se upotrebljava kao začin, može se posijati u proljeće, od sredine ožujka do sredine svibnja i ljeti od sredine srpnja do sredine kolovoza.

Sjetva se izvodi na dubinu 1-1,5cm sijačicom za žitarice i trave. Pri sjetvi kopra za začin, razmak između redova može biti 12-24cm, a za sjeme 24-36cm. Uz 100-200 kljavih zrna po dužnom metru reda potrebno je 16-18kg, odnosno 10-12kg sjemena po hektaru.

14.6. Njega usjeva

Od štetnika kopru znatnije štete mogu nanijeti sovice, lisna uš i njima slični nametnici.

14.7. Branje kopra

Kopar za začín kosi se u početku vlatanja, kada je biljka visoka 30–40cm. Tako rano pokošena daje još jednu žetvu u istoj godini. Pokošena herba se može osušiti samo u termičkoj sušari, s tim da ne smije svježa dulje stajati. Može se postići prinos 6-8t svježe herbe po hektaru. Ako se kopar koristi za dobivanje eteričnog ulja, najbolje ga je pokositi prije no što se oblikuju plodovi, jer se tada smanjuje udio eteričnog ulja u biljci. Kosi se na visini 30cm od površine tla. Prinos tako pokošene svježe herbe može biti 15-20t po hektaru sa 2 do 2,8% udjela eteričnog ulja.

Prinos eteričnog ulja može iznositi 2-55kg/ha. Košnja se obavlja vučenim samoutovarnim kombajnom za kamilicu.

14.8. Proizvodnja sjemena

Prema dozrijevanju ploda se određuje vrijeme sjetve. Sjeme s vršnih dijelova biljke je najkvalitetnije, te se kopar žanje kada oni dozru. Žanje se žitnim kombajnom bez strujanja zraka. Prinos može biti 0,8-1t po hektaru. Ako se sjeme upotrijebi za destilaciju može se dobiti 9-15kg eteričnog ulja po hektaru.

15. KORIJANDAR *Coriandrum sativum*, porodica Apiaceae, štitarke



Korijandar je poznat po svojim aromatičnim i ljekovitim svojstvima. Ulje se upotrebljava u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji i u proizvodnji sapuna.

15.1. Morfološke karakteristike

Korijandar je jednogodišnja vrsta, vretenastog, slabo rasčlanjenog korijena koji ne prodire u tlo dublje od 40cm. Ima uspravnu zeljastu vrlo razgranatu stabljiku visoku od 20-150cm, što ovisi o sorti i uvjetima pod kojima raste.

Središnja grana i sve bočne završavaju cvatom. Listovi su svijetlozeleni, a donji, koji oblikuju rozetu na dugim su peteljka. Osuše se i odumru kada se oblikuje stabljika. Drugi listovi nastaju na cvjetnoj stabljici i odumiru tek kada plod počne sazrijevati. Cvat je štitast, sastavljen od sitnih, ljubičastoružičastih cvjetića ugodno slatkastog mirisa. Plodovi su loptasti i sadrže po dvije sjemenke, a svaka u lopti ima čvrstu kapu u obliku klobuka gljive. Kada sjemenke istjeraju klice, plod puca. Masa 1000 sjemenki iznosi 5-7g.

Eterično ulje se nalazi u cijeloj biljci. Zreli plodovi imaju ugodan miris, karakterističan za korijandar, a sadrže 0,4-1,5% eteričnog ulja.

Vegetacija mu je kratka, od nicanja do sazrijevanja potrebno je 80-120 dana, a od sjetve do nicanja 15-20 dana. U našim klimatskim prilikama cvate krajem svibnja. Dobra je paša za pčele za vrijeme cvjetanja zbog ugodnog mirisa. Plodovi su skloni osipanju, a dozrijevaju u srpnju.

15.2. Ekološki uvjeti

Korijandar je fotofilna biljka i od nicanja do cvjetanja zahtijeva 900-940 sati svjetlosti. Nije suviše osjetljiv na temperaturu, u vrijeme klijanja podnese -8 do -10°C. Ako visoke temperature potraju duže u fazi cvjetanja i stvaranja plodova, prinos ploda se smanjuje. Više vlage potrebno je zbog plitkog korijena, a osobito za vrijeme klijanja i u periodu od vlatanja do cvjetanja.

Za visoki prinos treba ga sijati na srednje vezana humusom bogata tla sa dobrim vodozračnim režimom, kao što su černozemi, smeđa tla i crnice.

15.3. Tehnologija uzgoja

Korijandar ne zahtijeva posebnu pretkulturu, ali se ne smije posijati poslije vrsta iz porodice štitarki radi pojave zajedničkih štetnika, bolesti i višegodišnjih korova. Zbog kratke vegetacije omogućuje postrnu sjetvu neke druge kulture. Nadzemni dio biljke je dobro organsko gnojivo. Na isto mjesto se ne sije 4-5 godina.

15.4. Ishrana biljke

Za rast i dobar prinos ploda biljci je potrebno mnogo hraniva. Najviše u vremenu od vlatanja do cvjetanja. Potrebna je i gnojdba prije sjetve, u proljeće, a prihrana s obzirom na tlo i klimu nije potrebna.

15.5. Priprema tla

Korijandar se sije u tlo poorano u jesen, budući da zahtijeva dosta vlage. U proljetnoj pripremi za sjetvu treba sa što manje prohoda održati vlagu u tlu, da bi se dobio što rahliji sjetveni sloj kako bi sjeme niklo brzo i jednoliko.

15.6. Sjetva

Početak ožujka je optimalno vrijeme za početak sjetve jer je kod nas tlo već zagrijano na 7-8°C. Korijandar se sije žitnim sijačicama, na 30-36cm razmaka među redovima. U redu se sije 70-80 klijavih zrna po dužnom metru na dubinu 2-2,5cm. Norma sjetve je 14-16kg sjemena po hektaru.

15.7. Žetva

Najvažnije je odrediti vrijeme žetve koja može početi kada nestane neugodan miris biljke na stjenice, a poprimi karakterističan, ugodan miris korijandra. Vlaga ploda je tada oko 20% i ako je namijenjen destilaciji izravno se prerađuje u prirodnom stanju. Ako se plod upotrebljava kao začim, mora se dosušiti do 12% vlage i pročistiti na selektorima do 94% minimalne čistoće.

Udio eteričnog ulja u prezrelom plodu se smanjuje i stoga žetva ne smije kasniti. Prosječni prinos ploda je 1,2 – 1,5t po hektaru, uz udio eteričnog ulja 0,8-1,3% obzirom na suhu tvar.

16. LAVANDA *Lavandula angustifolia*, porodica: Lamiaceae, usnače



Ime lavanda potječe od latinske riječi lavare, što znači kupati se, a objašnjava osnovnu namjenu suhog cvijeta i lavandina, eteričnog ulja. Eterično ulje prave lavande upotrebljava se za proizvodnju parfema i kolonjske vode. Za proizvodnju sapuna upotrebljava se jeftinije eterično ulje hibridne lavande.

Ljekovito svojstvo lavande sastoji se u smanjenju živčane napetosti pri migreni i neuralgiji. Ublažava grčeve i pomaže u zacjeljivanju rana.

Lavanda je vrlo omiljena ukrasna biljka, a sve se više uzgaja i plantažno. Nema velikih zahtjeva u pogledu kvalitete tla, uzgoj joj je vrlo ekonomičan, a može poslužiti i kao dobra paša za pčele. U našoj zemlji najviše lavande se proizvodi na Hvaru.

16.1. Morfološke karakteristike

Iz roda lavande poznato je 48 vrsta, član je porodice usnača.

Prava lavanda uspijeva sve do nadmorske visine 1700m, širokolisna do 700, a hibridna od 700 do 1000 m.

Lavanda je višegodišnja biljka koja raste u obliku poluloptastog grma. Životni vijek samonikle i uzgojene lavande je do 30 godina. Korijen je drvenast, vrlo račvast i prodire duboko u tlo. Stabljika je kratka, debela, drvenasta i od samog vrata korijena vrlo razgranata.

Prava lavanda je sitan grm visok 40-60cm i promjera 80-120cm. Cvjetne su grane jednostavne, duge 20-40cm. Listovi su nasuprotni, uski, cjelovitog ruba, dugi 3-5cm, široki 0,2 do 0,5cm, sivozelenkasti, na naličju dlakavi.

Cvjetovi su zigomorfni s laticama karakteristične plave boje lavande. Plod je kalavac sa 4 sjemenke u kojima se potpuno razviju svega 1 do 2 sjemenke. Jajastog je oblika, crnosmeđeg sjaja, dužine 1,8 do 2,2mm. Apsolutna masa sjemena je 0,5 do 1,1g.

Hibridna lavanda je zbijeni grm visok 80-100cm, promjera više od 150cm. Cvjetne su stabljike razgranate, duge 60 do 90cm. Listovi su zeleni, slabo dlakavi, dugi 5-7cm i široki 0.8 do 1cm. Cvjetovi su karakteristični za obje vrste. Hibridna lavanda je sterilna i plodovi nisu upotrebljivi.

Sve vrste lavande karakterizira jak, prepoznatljiv miris koji potječe od nakupljenog eteričnog ulja. Eterično ulje se dobiva destilacijom cvijeta lavande. Cvijet prave lavande sadrži od 0,5 do 1,5% eteričnog ulja, a hibridne lavande 0,9 do 5%. Eterično ulje uglavnom se nakuplja u žlijezdama smještenim do same cvjetne čaške.

Glavni sastojci ulja su linalilacetat i linalol. Vrstu karakterizira sastav eteričnog ulja, pa tako prava lavanda sadrži linalilacetata 35 do 60%, a hibridna lavanda samo 7-16%.

Sjeme lavande klijava je tri do četiri godine. Posijano sjeme klija vrlo dugo, do dva mjeseca. U početku biljka raste vrlo sporo, ali može potjerati cvjetnu stabljiku već u prvoj godini. U drugoj godini vegetacija počinje tek sa zatopljenjem. Prava lavanda počinje cvjetati u lipnju, a hibridna nešto kasnije. Kada je hladno vrijeme, cvjetanje kasni i po dva tjedna, a kada je toplo počne cvjetati mnogo prije. Puni cvat traje 6-8 dana i tada cvjetovi sadrže eterično ulje najbolje kakvoće. Plod sazrijeva postupno tijekom kolovoza, a sklon je osipanju.

16.2. Ekološki uvjeti

Lavanda je termofilna biljka koja za nagomilavanje eteričnog ulja zahtijeva visoke temperature tijekom cijele vegetacije. Topli, od vjetra zaklonjeni tereni pogoduju brzom rastu biljaka. Hladna tla uz mrazove nanose velike štete usjevu, iako biljka u mirovanju podnosi temperature i do -20°C. Ako vegetacija počne rano, hibridna lavanda može stradati zbog kasnih proljetnih mrazova.

Lavanda zahtijeva mnogo sunca i svjetlosti. Ako tijekom cvjetanja potraje kišno i hladno vrijeme, smanji se udio eteričnog ulja i za 50%, kao i udio etera u njemu (do 30%). Lavanda odlično podnosi sušu, osim u početnoj fazi rasta.

Prava lavanda nema velikih zahtjeva u pogledu tla, te uspijeva i na plitkom, siromašnom tlu, pa i na kršu. Hibridna je lavanda nešto zahtjevnija i najbolje prinose daje na dubokim, plodnim tlima s dobrim vodozračnim režimom, ali uspijeva i na tlima na kojima se uzgaja prava lavanda.

Hladni, nepropusni pseudoglej ni pjeskovita tla, ne podnose ni prava ni hibridna lavanda.

16.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Lavanda na istom mjestu ostaje 15 do 20 godina. Pretkultura mora ostaviti tlo bez korova. Mlada biljka je izuzetno osjetljiva na sporo topljive herbicide, te se može saditi na mjestu gdje je bio kukuruz tek nakon dvije do tri godine.

16.4. Priprema tla

Prije osnivanja plantaže lavande mora se godinu dana prije obaviti što je moguće dublje jesensko oranje. Ako postoji mogućnost nastanka nepropusnog sloja, mora se izabrana površina orati. Posljednji predusjev moraju biti leguminoze, koje do rujna nestanu s tla. Odmah nakon žetve predusjeva zemljište se preore na dubinu 18-20cm, provede se osnovna gnojidba i za sadnju pripremi rahli površinski sloj tla debljine do 15cm, koji se do sadnje mora slegnuti

16.5. Razmnožavanje

Prava lavanda se najčešće razmnožava sadnicama dobivenim od sjemena, ali se može razmnožavati i vegetativno, zelenim sadnicama i klonovima. Hibridna se lavanda razmnožava samo vegetativno jer je sjeme sterilno.

16.6. Uzgoj sadnica od sjemena

Za sjetvu treba pripremiti klijališta na zaklonjenom mjestu i dezinficirati tlo metil-bromidom. Sjetva se obavlja prije zime, u studenom ili rano u proljeće, u ožujku. Za proljetnu sjetvu sjeme mora proći proces jarovizacije, 36 sati pri -16°C. Sjetva se obavlja ručno ili strojno, na razmaku između redova 20-40cm, na dubini 0,5-1,5cm, početkom svibnja. Kada biljke oblikuju 4-5 pravih listova, pikiraju se u otvorene lijehe na razmaku 35x5cm i ostave se do jeseni uz redovno zalijevanje. Sadnice visoke 18-20cm obrežu se na visinu 8-10cm da bi se razvilo granje. Na jednom hektaru može se od 7-9kg sjemena tako uzgojiti 600000 do 800000 sadnica.

16.7. Proizvodnja klonova

Klonovima se sve češće razmnožavaju obje vrste lavande. Šibe se ukorjenjuju u negrijanim lijehama pokrivenim folijom. Za uzimanje klonova najbolji su tri do četiri godine stari grmovi, a režu se tijekom kolovoza ili u travnju. Pripremljeni klonovi stave se u pijesak, na dubini 4-5cm, međuredni razmak 6-10cm, na razmaku u redu 2-3cm. Zalijevanje mora biti obilno. Zakorjenjeni se klonovi krajem svibnja presađuju u otvorene lijehe. Po četvornom metru može se uzgojiti 600-800 klonova.

Klonovi hibridne lavande mogu se uzgojiti na otvorenom prostoru, na rahlim tlima bogatim humusom, uz obilno otapanje. Šibe duge 12-20cm režu se tijekom listopada ili ožujka i polažu u pripremljeno tlo, u jarke duboke 18-20cm koji se prethodno dobro zaliju. Međuredni razmak mora biti 35-40cm, a razmak u redu 3-5cm. Pošto se jarcu zaspu zemljom, iznad tla smije ostati klon visok samo do 7 cm. Slijedećih dana je obavezno još 3-5 puta zaliti. Kada izdanci dosegnu visinu 15-20cm, treba ih porezati na visinu 8-10cm da se pojača rast bočnih izbojaka. Na hektaru se može proizvesti 700 000 do 900 000 klonova.

16.8. Postavljanje položnica

To je čest i jeftin način razmnožavanja hibridne lavande. Položnice se pripremaju u proljeće, kada prestanu mrazovi. Biljke stare tri do četiri godine zagrnu se zemljom do visine 30cm. Zagrnutim biljkama se mora osigurati dovoljno vlage. U jesen nakon kišnog razdoblja, zemlja se odgrne, a dobro zakorjenjene grančice odrežu se vinogradarskim škarama i posade. Od srednje razvijenog grma može se dobiti 100 do 150 položnica.

Sve se sadnice sade u jesen, tijekom listopada. Sadnja u proljeće nije preporučljiva, a posljednji je rok uspješne sadnje ožujak. Sade se samo dobro razvijene sadnice, kojima treba odrezati korijen dulji od 15cm. Lavanda se sadi ručno ili strojevima. Prava se lavanda najčešće sadi u redove razmaka 150 cm i razmaka unutar reda 40cm, sa sklopom 16700 sadnica po hektaru. Hibridna lavanda se sadi na razmak među redovima 180 ili 200cm, a unutar reda 50-60cm, uz sklop 9200-10000 sadnica po hektaru.

16.9. Njega usjeva

Osnovna njega usjeva sastoji se u obrezivanju biljaka krajem svibnja na visinu 8-10cm kako bi se oblikovao gusto zbijen grm. Ponovo se biljka obrezuje u drugoj godini na visinu 15-18cm. Nakon toga više nema potrebe oblikovati krošnju. Na kraju prve godine sklop se nadopunjuje jačim sadnicama, jer se samo izjednačen usjev može zadovoljavajuće rezati strojem.

Važno je redovito kultivirati tlo radi prozračivanja, a usjev u redu okopati. Korov treba suzbiti prije početka vegetacije. Nasad prave lavande počne starjeti nakon 6-8 godina, grmovi se prorjeđuju, smanjuje se broj cvjetnih izbojaka, a cvjetne stabljike se skraćuju.

17.LJUPČAC *Levisticum officinale*, porodica Apiaceae, štitarke



Ljupčac intenzivno miriše na celer, a upotrebljava se list i eterično ulje iz korijena. Primjena mu je u industriji likera i u mesnoj industriji kao konzervans. U pučkoj medicini primjenjuje se protiv probavnih smetnji.

17.1. Morfološke karakteristike

Višegodišnja, vrlo zbijena biljka, sa račvastim korijenom koji prodire duboko u tlo, do 40cm. Lisna rozeta se oblikuje u prvoj godini, a čine ju veliki listovi na dugim peteljcima. Rano u proljeće druge godine, istjera zeljastu cvjetnu stabljiku, višu od 2m, na čijem se vrhu oblikuju štitasti cvatovi sastavljeni od 6-15 žutih cvjetova. Sjemenka je plosnata. Masa 1000 sjemenki je 3-4g.

U cijeloj biljci nalazi se eterično ulje, a najkvalitetnije se dobiva destilacijom korijena. Životni vijek biljke je šest do osam godina, ali samo četiri godine je ekonomično njezino iskorištavanje.

Sjeme je klijavo dvije godine, a posijano nikne za tri do četiri tjedna. Prve godine biljka raste vrlo sporo, a u drugoj godini vegetacija počinje već u veljači, a cvjetne grane se oblikuju u travnju. U lipnju počinje cvjetanje i traje do početka srpnja. Plodovi su skloni osipanju i sazrijevanje im je dugo i nejednolično. S prvim jesenskim mrazovima, listovi odumiru.

17.2. Ekološki uvjeti

Ljupčac se može uzgajati svugdje jer nije osjetljiv na klimu. Biljke koje izrastu na toplom tlu sadrže više eteričnog ulja.

17.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Ljupčac se ne uklapa u plodored zbog višegodišnjeg uzgoja, a nije ga dobro sijati poslije vrsta iz iste porodice štitarki, niti poslije kukuruza. Za visoke prinose treba dovoljno hraniva.

17.4. Priprema tla

Korijen duboko prodire u tlo, raščlanjen je i jesensko duboko oranje se obavlja na 35cm dubine. Sa što manje prohoda u proljeće valja usitniti i poravnati sjetvene površine da bi sjeme za koje je karakteristična vrlo slaba klijavost, neometano nicalo.

17.5. Sjetva

Ljupčac se može razmnožavati vegetativno vriježama i sjemenom, sjetvom u kljališta ili izravno. U ožujku se sije u otvorena kljališta na razmaku 24cm. Potrebno je 30-40kg sjemena po hektaru. Prije presađivanja sadnice se pokose na visini 5-7cm, izoru plugom, sakupe i posade strojem ili ručno na razmak među redovima 50cm i razmak u redu 30-40cm. Vrat korijena mora biti 2-3cm u tlu

Sve više se primjenjuje izravna sjetva u ožujku, sijačicama, na međuredni razmak 50cm i na dubini 1-1,5cm. 6-8kg sjemena je potrebno za 1 ha.

17.6. Njega usjeva

Potrebno je redovno kultiviranje. Ako se biljka uzgaja radi korijena, važno je zakidanje cvjetnih stabljika jer se inače iscrpljuje korijen i smanjuje mu se kvaliteta. Od štetnika su najčešći buhač i lisne uši, a od bolesti pepelnica, rđa i pjegavost lišća.

17.7. Vađenje korijena

U jesen treće ili četvrte godine korijen je zreo. Tarupom se ukloni lisna masa i korijen se izore plugovima koji prodiru i do 40cm duboko u tlo. Pokupi se, pere, reže i suši. Prinos suhog korijena po hektaru može biti 2-2,5t.

Prije prvih mrazeva prve godine, kosi se list u fazi mlječnovoštane zriobe ploda, u drugoj godini kosi se cijela biljka na visini 6-8cm od tla.

17.8. Proizvodnja sjemena

Usjevu velike štete nanose insekti pa se smanjenjem broja redova ili izostavljanjem redova pri sjetvi mora ostaviti mjesta za prolaz traktora s prikolicom. Žetva se obavlja u dva prohoda zbog dugog i neujednačenog sazrijevanja plodova. Kada počne sazrijevati sjeme na bočnim granama, biljke se pokose traktorskom bočnom kosilicom. Stabljike ostaju u zbojevima, a kada dozru, kombajnom se ovrši sjeme. Može se proizvesti 300-500kg sjemena po hektaru.

18. MATIČNJAK *Mellisa officinalis*, porodica Lamiaceae, usnače

Matičnjak ima ugodan miris i upotrebljava se za spravljanje čajeva. Za umirenje i ublažavanje grčeva koriste se suhi list i lisni izdanci. Eterično ulje se upotrebljava u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji.

18.1. Morfološke karakteristike

Matičnjak je višegodišnja biljka, kod nas raste i samonikao na vlažnim i šumovitim terenima.

Ima vrlo tanko, žiličasto glavno i bočno korijenje žutosmeđe boje. Dijeljenjem starijeg korijena može se dobiti 6-8 novih biljaka. Stabljike su uspravne, zeljaste, polugrm visine 50-120cm oblikuju grananjem.

Listovi su izduženi, jajasti, nazubljenih rubova. Vrlo su nježni, glatkog lica i malo dlakavog naličja jarkozelene boje. Klasasti cvatovi s neugodnim blijedožutim cvjetovima oblikuju se na vrhu svake grane. Plod je kalavac, jajast, sjajne skoro crne opne, na presjeku je bijel, dužine 1-1,5mm, širine 0,5mm.

Masa 1000 sjemenki iznosi 0,5-0,7g.

Nadzemni dio biljke ima miris limuna, a eterično ulje je sadržano u listovima i svega ga ima od 0,1-0,3%. Nema ga ako su niske temperature i obilje padavina.

Životni vijek matičnjaka je i do 20 godina. Sjeme ima tvrdi opnu te vrlo teško i sporo klija, a klijava je do 5 godina. U početku se vrlo sporo razvija i počinje rasti početkom travnja. Starim nasadima se nadzemni dijelovi smrznju zimi, u travnju zatvaraju redove, a kose se prvi puta početkom svibnja. Od početka lipnja pa sve do kraja srpnja traje cvjetanje. Sjeme je sklono osipanju, a sazrijeva do kraja kolovoza.



18.2. Ekološki uvjeti

Matičnjaku je za rast i razvoj potrebno mnogo svjetlosti i topline jer je fotofilna i termofilna biljka. Nije otporan na dulje jake mrazove i golomrazicu za vrijeme zime, a pod snježnim pokrivačem može podnijeti temperaturu i do -2°C. Zbog dubokog, dobro razvijenog korijena dobro podnosi nedostatak vlage, ali se prinos smanjuje pri duljoj suši. Kod hladnog i oblačnog vremena zaustavlja se rast biljke i smanjuje se udio eteričnog ulja. Visoke prinose matičnjak daje samo na humusu bogatim tlima, ali se može uzgajati gotovo na svim tlima.

18.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Matičnjak ne ulazi u klasičan plodored jer na istom mjestu može ostati i do deset godina. Budući se matičnjak sadi u jesen, dobra je svaka pretkultura koja se rano bere. Svakoju jednogodišnjoj ljekovitoj ili ratarskoj kulturi može biti pretkultura. Na isto mjesto sije se tek nakon četiri ili pet godina.

18.4. Priprema tla

Duboko oranje na 30-35cm potrebno je zbog višegodišnjeg uzgoja matičnjaka na istom mjestu. Sve radnje, kao i ravnanje površine treba obaviti najkasnije do kraja listopada, jer se matičnjak sadi u jesen. Dubina rahlog sloja mora biti 10-12cm.

18.5. Sjetva-sadnja

Izravnom sjetvom ili sadnjom rasada može se uzgojiti usjev matičnjaka. U prvoj godini je problem suzbijanja korova i zbog toga se rijetko primjenjuje izravna sjetva. Obavlja se u rano proljeće, u ožujku, sijačicama za sitnozrne vrste, a razmak među redovima je 50cm. 8-10kg sjemena potrebno je za 1ha. U listopadu se sadi strojevima za sadnju, na međuredni razmak 50cm i 20-25cm u redu sa optimalnim sklopom 80000-100000 biljaka po hektaru. Ukoliko postoji mogućnost natapanja, može se saditi i u proljeće. Rasad tada mora biti proizveden u toplim ljevama što poskupljuje proizvodnju.

18.6. Proizvodnja sjemena

U hladnim ljevama se proizvodi rasad za jesensku sadnju. Odredi se potrebna aktivna površina lijehe, sjetveni sloj obogati humusom i prozračiti tlo. Sije se jednoređnom sijačicom. Međuredni razmak je 12-15cm, dubina 0,5cm i 0,6g sjemena po m². Za 1 ha rasada na 110-130m² lijehe treba zasijati 66-78g sjemena. Tlo treba zaliti i održavati površinu stalno vlažnom do pojave prvih pravih listića, (10-15l/m²). Ovisno o dnevnim padalinama i temperaturama u rujnu, količina vode se može smanjiti.

18.7. Njega usjeva

Za uzgoj matičnjaka važno je prozračivanje tla koje se mora obaviti dva do tri puta do zatvaranja redova, a jednom poslije svake košnje. Insekti vrlo rijetko napadaju matičnjak, a od bolesti najčešća je pepelnica.

18.8. Košnja herbe

Nadzemni dio matičnjaka kosi se vučenim, samoutovarnim kombajnom ili kombajnom za kamilicu, a mehanizam za branje se mora zamijeniti kosom za žitarice, za što može poslužiti i traktorska bočna kosa. Kosi se samo onoliko herbe koliko se odmah može sakupiti. Herba koja ostane na tlu preko noći više nije upotrebljiva jer potpuno potamni. Vrijeme košnje ovisi o namjeni sirovine. Ukoliko se matičnjak kosi za dobivanje droge suhog lista, fiziološki je zreo kada stabljika dosegne visinu oko 60 cm, a omjer količine lista i stabljike mora biti 60:40%. Takvi uvjeti su postignuti u prvoj godini, u srpnju i tada se obavlja prva košnja. Drugi puta se kosi početkom listopada. Sredinom svibnja se može prvi puta kositi višegodišnji usjev. Kod suhog ratarenja postižu se dva otkosa, a uz pravilan raspored padalina ponekad i slab treći otkos. Ukoliko se primjenjuje sistem natapanja mogu se dobiti i tri do četiri otkosa godišnje. Matičnjak se mora kositi na visini 5-7cm od tla.

Od dva otkosa u prvoj godini proizvodnje, može se dobiti 10-15t svježe herbe po hektaru, a slijedećih godina 15-20t. Natapanjem se godišnji prinos može povećati 30-40%.

Vrijeme fiziološke zrelosti se pomiče za mjesec dana ako se biljka bere za destilaciju eteričnog ulja. Najveći postotak ga ima u matičnjaku kad je 75% sjemena u mliječnoj zriobi, a 25% cvjetova još cvate. Ako se prvi otkos primjenjuje za destilaciju, ne preporuča se intenzivno natapanje, jer se smanjuje udio eteričnog ulja u biljci, pa se nakon prvog otkosa u trećoj dekadi srpnja može računati sa samo još jednim otkosom početkom listopada i to za dobivanje suhe droge.

Prinos eteričnog ulja sa jedinice površine je nizak, a udio aktivne tvari varira ovisno o svojstvima sorte, karakteristikama klime i tla itd. Udio eteričnog ulja u herbi ovisno o sorti iznosi 0,01-0,39% u odnosu na suhu tvar.

18.9. Proizvodnja sjemena

S površine treba ukloniti korov i polegnute grane ukoliko se želi proizvesti sjeme. Sazrijevanje sjemena počinje u kolovozu i traje skoro mjesec dana. Žetva se može obaviti u jednom ili dva prohoda. Kombajn malog zahvata upotrebljava se za žetvu u jednom prohodu, a kada je zrelo 75% sjemena, biljke se žanju. Prinos iznosi 400-500kg sjemena po hektaru, a kljavo je manje od 60% sjemena.

Kada je zrelo 50 % sjemena, pokosi se cijela biljka kod žetve u dva prohoda. Biljke se ostave na suhom i prozračnom mjestu da sjeme dozri, a ovrši se nakon dvadesetak dana. Kod takvog načina branja prinos sjemena je čak 700kg po hektaru, a više od 85% sjemena je kljavo.

19. MAŽURAN *Origanum majorana*, porodica Lamiaceae, usnače

Mažuran je začinska biljka, a kao začim se upotrebljava nadzemni dio biljke mljeven i sušen. Ugodna je mirisa, poboljšava tek, upotrebljava se za smirenje živaca i protiv bolova u želucu. Eterično ulje se upotrebljava u industriji mesnih prerađevina.

19.1. Morfološke karakteristike

U našim krajevima mažuran je jednogodišnja biljka koja ne raste samonikla. U toplijim krajevima je dvogodišnja ili višegodišnja. Ima tanak račvast korijen iz kojeg izrastu uspravne stabljike, obilno razgranate u polugrm, visine 50-80cm. Mladi izbojci su dlakavi, sivozeleni, a starije stabljike su gole, smeđe boje. Listovi su nasuprotni, sjedeći ili na kratkoj peteljci, eliptični, dlakavi, glatkog ruba. Na vrhu stabljike u pazušcu listova oblikuju se skupine od 7-9 bijelih, žutih, zelenih, ružičastih ili ljubičastih cvjetova. Plod je sitan, žutosmeđ, ovalan i malo nepravilnog oblika. Masa 1000 sjemenki je 0,2-0,5g.

Cijela biljka ima ugodan miris od eteričnog ulja, a udio mu je 0,8-1,5%. Zbog ugodnog mirisa i dugotrajne cvatnje vrlo je dobra paša za pčele.

Sjeme mažurana kljavo je dvije do tri godine. Na otvorenom niče za tri tjedna, a posijano u kljalištu za tjedan, dva. Raste sporo, a bokori tek za 30-40 dana, nakon čega se brzo grana i razvija. Krajem lipnja počinje cvjetanje i traje do mjesec dana. Ako ima dovoljno padalina u srpnju i biljka se pokosi na početku cvjetanja, ponovo procvjeta u kolovozu.

19.2. Ekološki uvjeti

Mažuran kao biljka južnog podneblja je termofilna i fotofilna biljka. Za klijanje je optimalna temperatura 20-22°C. Mlade biljke podnose temperature do -2°C, ali pri 10°C prestanu rasti. Ukoliko zahladi prije oblikovanja cvjetova, smanjuje se prinos herbe i udio eteričnog ulja.

Biljci treba i dovoljno vlage, pa je tako prinos najviši pri 60% kapaciteta tla za vodu. Mažuranu je za vegetaciju potrebno 600-650 mm/m² padalina, a u fazi klijanja, oblikovanja izboja i pupanja je posebno osjetljiv. Vrlo je zahtijevan i u pogledu tla, a dobre prinose daje samo na tlima bogatim humusom.

19.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

U plodored se mažuran dobro uklapa, a vrste koje ne ostavljaju tlo zakorovljenim mogu biti pretkulture. Na istoj površini mažuran se može uzgajati nakon dvije godine, a ne preporuča se proizvodnja u monokulturi.

19.4. Priprema tla

Zimsko oranje tla je preduvjet za dobre prinose, a u proljeće se obradi tlo da se bolje očuva vlaga nakupljena za vrijeme zime. Površina treba biti ravna i sitnomrvičasta. Da bi se uništili zimski korovi, prije sjetve ili sadnje se obavlja još jedna priprema sjetvene površine. U to vrijeme obavlja se i gnojidba.

Za visoke prinose mažuran zahtijeva dosta hraniva, ali u različitim stadijima razvoja treba različite količine.

19.5. Sjetva

Mažuran se može uzgajati sadnjom i izravnom sjetvom. Sadnice se uzgajaju u toplim i hladnim lijevama. U ožujku se sije u otvorene, hladne lijehe. Kod izravne sjetve sjeme ne smije dospjeti u tlo dublje od 0,2-0,3mm. Poslije sjetve treba površinu dobro navlažiti i prekriti folijom. Kada biljka počne nicati, poslije 8-10 dana, folija se ukloni. Krajem travnja mogu se saditi dobro njegovane sadnice, visoke 6-8cm. U hladnim lijevama treba paziti da nježne biljčice ne stradaju od visokih temperatura i velike vlažnosti zraka.

Strojovima za sadnju, na međuredni razmak 50cm i u redu 20-25cm obavlja se sadnja. 15-25 sadnica zajedno se sadi u kućicu. Za hektar je potrebno 500 000 do 600 000 sadnica, jer se toliko može proizvesti na 110 – 120 m² površine, a za što je potrebno 1,5-2kg sjemena.

Početak ožujka se obavlja izravna sjetva. Sjeme posijano dublje od 0,5cm neće niknuti i zato sjetvenu površinu treba dobro pripremiti. Redovi trebaju ostati otvoreni, a glatkim valjkom povaljati sjeme nakon sjetve. Međuredni razmak je 50cm, optimalan sklop po dužnom metru 120-130 biljaka za što je potrebno 8-10kg sjemena po hektaru. Za tri tjedna niče tako posijano sjeme.

19.6. Njega usjeva

Odmah poslije nicanja biljčica treba kultivirati tlo pri izravnoj sjetvi, budući da je najvažnije prozračivanje tla. Nakon sadnje, 10-12 dana tlo se kultivira. Kultivaciju također treba obaviti poslije svake obilnije kiše. U našim klimatskim uvjetima, drugi uvjet za uspješni uzgoj je natapanje sa 100-150 mm/m² vode, a istodobno se preporučuje prihranjivanje nasada, koji se moraju zaštititi od bolesti i korova. U početku pupanja i nakon košnje, kada izbijaju mladi izboji, nasadu može naštetiti pjegavost lišća.

19.7. Košenje biljke

Mažuran se kosi više puta za vrijeme vegetacije. 7-9 tjedana poslije sadnje, u početku cvjetanja, obavlja se prva košnja, otprilike krajem lipnja. Visina reza je 4-6cm i uvijek mora biti ista. Kod suhog ratarenja biljka se bere krajem rujna, a ukoliko se natapa bere se u kolovozu, da bi se treći puta mogla kositi prije prvih mrazova, u listopadu. Na plantažama se kosi strojno, a na malim površinama ručno. Pokošene biljke odmah se transportiraju do sušare jer fermentiraju, što smanjuje vrijednost suhog začina. Po hektaru se može dobiti 8-10t svježe biljne mase pri suhom ratarenju, a 10-15t/ha ako se natapa.

20. MILODUH *Hyssopus officinalis*, porodica Lamiaceae, usnače

Kao suha droga iskorištava se cijela stabljika, košena u fazi cvjetanja. Spravlja se čaj za smirenje kašlja, posebno za astmu, te protiv grčeva. Sadrži gorke tvari te se upotrebljava za poboljšanje apetita, a snižava i visoki tlak. Koristi se i u kozmetičkoj industriji. U mesnoj industriji koristi se kao začim za poboljšanje okusa mesnih prerađevina i gotovih jela.

20.1. Morfološke karakteristike

Miloduh je višegodišnja biljka, korijen oblikuje više glava, raščlanjen je i prodire duboko u tlo. Ima uspravnu stabljiku koja je rjeđe poleguta, od korijena veoma razgranata u polugrm čija visina dosegne 50-100cm. Stabljika je drvenasta i smeđa uz korijen, a gore je zeljasta i svijetlozelena. Listovi s lica imaju tamnozelenu boju, a s naličja sivozelenu, obično su sjedeći, nasuprotni, duguljasti, jajasti ili ušiljeni, glatkog ruba. S obje strane lista nalaze se udubljene žlijezde koje luče eterično ulje.

Na vrhu svake stabljike nalazi se klasasti cvat, dug 20-25cm, a sastavljen je od 7-9 skupina cvjetova bijele, ružičaste i prevladavajuće brončanoplave boje. Plodič je tamnosmeđi kalavac, na presjeku je bijel, veoma



izdužen i šiljast, dug 2- 2,5mm, a širok 1-1,2mm. Masa 1000 sjemenki je 0,9-1,2g. Zrelo sjeme sklono je osipanju.

Udio eteričnog ulja u herbi miloduha je od 0,3-1%.

Sjeme klija uz optimalnu vlagu u svako doba godine bez obzira na temperaturu tla.

Ako se posije u rano proljeće, sjeme nikne za 15-20 dana. Sjeme koje se na tlo ospe ljeti, nikne u jesen, pri čemu dio biljaka prezimi, a ono koje ostane dublje u tlu nikne idućeg proljeća.

Miloduh u početku raste vrlo sporo, pa prve godine procvate u drugoj polovici srpnja, a slijedećih godina prije kraja lipnja. Drugi puta procvate krajem rujna u uvjetima blage kontinentalne klime.

20.2. Ekološki uvjeti

Miloduh dobro podnosi sušu zbog dubokog korijena. Pogoduju mu južni, sunčani ocjediti i suhi tereni. Za klijanje i nakon prve košnje zahtijeva mnogo vode. U vegetacijskom razdoblju treba mnogo sunčanih dana, jer je fotofilna biljka.

Može se sijati na siromašnim, šljunkovitim tlima, ali pravi prinos herbe i eteričnog ulja daje na toplom, propusnom, humusom bogatom tlu tipa černozema.

20.3. Tehnologija proizvodnje - Plodored

Miloduh se ne uklapa u plodored ratarskih kultura, jer na istom mjestu ostaje i do sedam godina. Ne može se sijati naizmjenično s vrstama ljekovitog bilja i povrća iz porodice Apiaceae i na površine zaražene višegodišnjim korovima. Na istu površinu sije se tek nakon četiri godine.

20.4. Priprema tla

Strnište se plitko poore poslije žetve predusjeva, a prema potrebi i prije zimskog oranja. Duboko oranje vrši se na dubini 30-35cm. Pri proljetnoj obradi tla prije sjetve nakon ravnjanja površine, a što je vrlo bitno jer se miloduh kosi, izvodi se sa što manje operacija, da se ne izgubi vlaga nakupljena tokom zime.

20.5. Sjetva

Proljetna sjetva je sigurnija u našim klimatskim uvjetima, zbog čestih golomrazica u veljači. Miloduh treba posijati što ranije u proljeće, nikako poslije 10.travnja. Ukoliko je sjetva kasnije malo je vjerojatno da će jednolično nicati i postići željeni sklop.

Sjetva se vrši izravno u trake, sijačicama za kulture sitnog sjemena. Norma je 2,8-4,5kg po hektaru sjemena, ovisno o postotku klijavog sjemena. Međuredni razmak je 50cm, a u redu treba biti 120-150 biljaka. Sije se na dubinu 1-1,5cm, nikako dublje od 2cm.

20.6. Njega usjeva

Od samog početka proizvodnje treba mehanički uklanjati korove. U klimatski nepovoljnoj godini miloduh napada pepelnica koja na listu stvori bijelu prevlaku. U višegodišnjem usjevu može se pojaviti vilina kosa. Radi prozračivanja tla u višegodišnjem usjevu treba vršiti mehaničku kultivaciju ili okopavanja.

20.7. Košenje herbe

Vrijeme košnje miloduha ovisi o namjeni herbe. Na početku cvjetanja kosi se za dobivanje suhe droge, jer ona mora sadržavati cvijet. Početak košnje za destilaciju eteričnog ulja određuje se prema udjelu aktivnih tvari u biljci. Da bi destilacija bila ekonomična, potrebno je najmanje 0,8% eteričnog ulja u odnosu na suhu

tvar. Da se to postigne u prvoj godini proizvodnje, prva košnja se obavlja prije punog cvata da biljka može izrasti za drugu košnju. Kosi se sredinom srpnja, kada sadržaj eteričnog ulja dosegne potrebnu razinu. U prvoj polovici listopada obavlja se druga košnja. Biljke tada vrlo rijetko cvatu, ali se uvelike povećava prinos zelene mase po jedinici površine, odnosno udio eteričnog ulja kao krajnjeg proizvoda.

U prvoj godini prosječan prinos od dva otkosa iznosi 10-15ha svježe sirovine, a ovisi o rasporedu padalina, posebno ljeti, poslije prve košnje.

U slijedećim godinama već na početku srpnja usjev je u punoj cvatnji spreman za prvi otkos, a početkom listopada obavlja se druga košnja.

U daljnjim godinama eksploatacije, prinosi svježe herbe uvelike se povećavaju i iznose 25-30t/ha, pa čak i 35t/ha.

Košnja se kvalitetno obavlja samoutovarnim vučenim kombajnom ili kombajnom za kamilicu, pri čemu se mehanizam za branje zamijeni žitnom kosom. Kosi se na visinu 5-7cm. U vrijeme uzgoja miloduha bitno je visinu reza održavati na istoj razini, jer svaka promjena visine reza umanjuje prinos u istoj godini i do 60%, a u idućoj 30-40%.

21. MUŠKATNA KADULJA *Salvia sclarea*, porodica Lamiaceae, usnače

Koristi se cvat muškatne kadulje koji služi za destilaciju eteričnog ulja, ugodna karakteristična mirisa i služi za upotrebu u kozmetičkoj industriji i industriji alkoholnih pića. U medicini se upotrebljava kao antiseptik, te u liječenju kroničnih bolesti živaca.

21.1. Morfološke karakteristike

Muškatna kadulja je dvogodišnja, a ponekad i trogodišnja biljka sa jakim i dubokim korijenom, dužine do 130 cm koji štiti tlo od erozije. Stabljika je visine do 180cm, promjera 4cm, drvenasta, obrasla gustim dlačicama. Donji, krupni listovi na dugim peteljka, široki su 10-20cm, jajasti. Na vrhu stabljike listovi imaju kraće peteljke i sitniji su, sivozeleni, veoma naborane površine obrasli dlačicama. Gornji dio stabljike razgranat je u bogate, klasaste cvatove, duge 60-80cm. Sastavljeni su od ružičastih, rijetko bijelih cvjetova. Muškatna kadulja je dobra medonosna biljka zbog ugodnog mirisa cvijeta i dugotrajnog cvjetanja. Sjemenke su tamnosmeđe, jajaste, duge 2-3mm, a masa 1000 sjemenki je 4-5g. Udio eteričnog ulja iznosi od 0,04 do 0,2 %, ovisno o podneblju u kojem biljka raste.

Sjeme sadrži 25-32% masnog ulja koje se koristi u industriji porculana i keramike. Klijavo je 4-5 godina, posijano proklija za sedam dana, a biljke niknu za dva do tri tjedna. U prvoj godini muškatna kadulja razvije samo lisnu masu, jer početni rast nije brz, a nakon jarovizacije u drugoj godini uzgoja rano oblikuje cvjetnu stabljiku. Cvjetanje počinje u lipnju i traje mjesec dana. Ukoliko je klima vrlo povoljna, može procvjetati u rujnu, s tim da je udio eteričnog ulja zanemariv. Sjeme dozrijeva vrlo neujednačeno i sklono je osipanju.

21.2. Ekološki uvjeti

Muškatna kadulja podnosi sušu, jer je termofilna i fotofilna biljka što pozitivno utječe na udio eteričnog ulja. Za vrijeme kišnog i hladnog vremena udio eteričnog ulja je mnogo manji. Vlaga je potrebna za vrijeme nicanja i nastajanja prvih listova. Sjeme klija već kod temperatura od 8-10°C, a najbolje vrijeme za klijanje je pri temperaturi od 25-28°C. U pogledu tla nije izbirljiva, ali treba izbjegavati ona na kojima postoji mogućnost zadržavanja vode.

21.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Pretkultura ovisi o vremenu sjetve. Ako se sije ljeti, treba na vrijeme pobrati pretkulturu.

21.4. Priprema tla

Sjetveni sloj treba biti dobro pripremljen, bez obzira na vrijeme sjetve. Zimsko oranje je obavezno ako se sije u rano proljeće, a priprema se sa što manje operacija. U kolovozu je ljetna sjetva koja zahtijeva što pliće oranje da se ne izgubi vlaga iz donjeg sloja tla. Pri tako kasnoj sjetvi cijela proizvodnja ovisi o pripremi tla.

21.5. Sjetva

Sjetvom u rano proljeće, nekad se u prvoj godini postigne rast cvjetnih stabljika. Da bi se ekonomično iskoristilo zemljište, muškatna kadulja za dobivanje eteričnog ulja može se posijati s koprom, na 12cm razmaka i prije no što nikne posije se kadulja na 50cm razmaka. U kolovozu se obavlja ljetna sjetva da se biljke dovoljno razviju da bi mogle prezimiti. Razmak redova je 50cm, a po hektaru je potrebno 5-7kg sjemena dobre klijavosti. Sjetva se obavlja sijačicama za sitnozrne kulture ili sijačicama za repu.

21.6. Njega usjeva

Kod njege usjeva najvažnije je uništavanje korova. Pri ljetnoj sjetvi moguć je napad štetnika. Kultiviranje je potrebno radi prozračivanja tla, a vrši se prije zatvaranja redova lisnom masom.

21.7. Žetva-branje cvjeta

Muškatna kadulja se kosi, silira u trenutku kada sadrži najviše eteričnog ulja. Do fiziološke zrelosti sjemena, udio ulja se povećava, a potom se naglo smanjuje, pa žetvu treba početi 8-10 dana nakon cvjetanja i završiti je u roku 10-15 dana. Ubire se vršni dio biljaka, cvatovi. Isjeckana masa naglo gubi eterično ulje, pa se mora odmah destilirati. Biljku je bolje pokositi i silirati prije same destilacije. Kod nas su prinosi 10-15t svježeg cvata ili 10-15kg eteričnog ulja po hektaru.

22. NEVEN *Calendula officinalis*, porodica Asteraceae, glavočike

Neven je ukrasna biljka, a suhi cvijet sve se više upotrebljava kao sastojak masti za liječenje upale sluznica i obnavljanje epitelnih stanica, te kao antiseptik.



22.1. Morfološke karakteristike

Jednogodišnja je biljka, u jesen iznikle biljke bez oštećenja mogu prezimiti i rano u proljeće početi rasti. Korijen raste duboko u tlo i vretenast je, a iz njega rastu zeljaste lako lomljive stabljike visine 50-80cm. U gornjoj polovici su razgranate, svijetlozelene, kao i sjedeći, duguljasti listovi. Cvjetna glavica promjera 5-10cm oblikuje se na vrhu svake stabljike. U središtu cvjetne stabljike nalaze se cjevasti plodni cvjetovi, a u 2-3 reda su raspoređeni uz rub jezičasti, neplodni, žuti do narančasti cvjetovi tzv. latice. Plod je srpasto savijen, nazubljenog vanjskog ruba, svijetlosmeđ do tamnosmeđ.

Sjemenka je roška, dužine 0,5 – 2cm. Masa 1000 sjemenki iznosi 4-10g. Sjeme je klijava 5-6 godina, a nakon 4-5 dana niče. Neven vrlo brzo raste, pa prvi cvjetovi procvatu 40 dana nakon nicanja i cvatu sve do jačih mrazova u jesen. Ukoliko su u srpnju visoke temperature naglo procvjeta i daje sjeme, ali s prvom kišom biljka se obnavlja. Biljke se pomlađuju i produžuje im se vijek vegetacije redovitom berbom.

21.2. Ekološki uvjeti

Neven nije osjetljiv na sušu, voli toplu klimu. Na rastresitim tlima bogatim humusom, černozeми, smeđa tla i crnice, daje prave prinose.

21.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Neven se dobro uklapa u plodored jer je jednogodišnja biljka, a na isto tlo sije se nakon dvije godine. Zimskim dubokim oranjem postižu se bolji prinosi

21.4. Priprema tla

Poslije obaveznog zimskog oranja, tlo se poravna i usitni u proljeće, da se radi sigurnog i jednoličnog nicanja osigura zbijena posteljica.

21.5. Sjetva

Sjetvu treba obavljati što ranije u ožujku jer mlade biljke nevena nisu osjetljive na proljetne mrazove, da bi što prije mogla početi berba cvijeta. Na taj način se dobiva veći prinos po jedinici površine. Sije se strojevima za sjetvu pšenice izravno, na međuredni razmak 50cm, u neprekidnom nizu, na dubinu 3-4cm. Sjemenka za jedan hektar je dovoljno 5-6kg.

Moguć je i uzgoj nevena iz rasada, ali je gospodarski opravdan samo ako se uzgaja kao ukrasna biljka.

21.6. Njega usjeva

Zajedno sa sjetvom obavlja se zaštita od korova. Kada se pojavi 3-5 pravih listova gust usjev se prorjeđuje na razmak 6-8cm. Ovisno o karakteristikama tla i zakorovljenosti širokolisnim korovima, treba obaviti dvije do tri kultivacije.

21.7. Berba cvijeta

U svibnju kada procvjeta dovoljan broj cvjetnih glavica, počinje berba cvjetova. Obavlja se ručno, najbolje dva puta tjedno. Ubrani cvjetovi odmah se otpremaju na sušenje. Sušenje samo latica je brže i ekonomičnije. Osušena droga je vrlo higroskopska i odmah nakon sušenja se pohranjuje u natron-vreće i uskladišti u suhoj prostoriji. Postižu se prinosi 0,8-1t osušenih glavica, odnosno 0,4-0,5t latica po hektaru.

22. ODOLJEN *Valeriana officinalis*, porodica Valerianaceae, odoljeni

Odoljen je biljka umjerene klime, a kod nas se uzgaja u kontinentalnom području uz rijeke zbog lakšeg natapanja i pranja izvađenog korijena. Korijen se primjenjuje za izradu preparata za smirenje živaca i reguliranje rada srca. Osušeni podanak s korijenom čini drogu. Eterično ulje se dobiva destilacijom iz korijena, a zbog ljekovitosti ima višestruku primjenu u farmaceutskoj industriji.



22.1. Morfološke karakteristike

Odoljen je višegodišnja biljka, sadrži 13 rodova sa 360 poznatih vrsta među kojima postoje razlike u morfologiji i kemijskom sastavu biološki aktivnih tvari.

Korijen ima oblik brade, a sastoji se od gomolja i vlaknastih, žutobijelih korijenčića, promjera 2-7 mm, dugih 10-15cm. Korijen može imati promjer i veći od 30cm, a pri bazi ponekad oblikuje podanke. Uspravna cvjetna stabljika istjera iz korijena visine 40-180cm, a razgranata je na gornjem dijelu. Listovi su kratki, izrazito zeleni, glatki, perasto razdijeljeni u izdužene liske. Na vrhu svake grane oblikuje se rastresiti cvat sastavljen od sitnih, svijetloružičastih do bijelih cvjetova ugodna mirisa. Zreli plod je žutosmeđi oraščić, 2-5mm dug i širok 1,3-1,5mm. Masa 1000 sjemenki je od 0,4-0,6g. Svaka sjemenka na vrhu ima perasto dlakave kunadre što otežava skupljanje i doradu sjemenskog materijala.

U korijenovu sustavu (gomolj, vlaknasto korijenje i podanak) ima mnogo biološki aktivnih tvari od kojih su neke karakteristične za odoljen. Najpoznatija tvar koje ima najmanje je eterično ulje čiji je udio u suhoj tvari 0,5-1,7%. Njegova proizvodnja je skupa, ali sadržaj i sastav određuju kakvoću suhe droge korijena i karakteriziraju vrstu. Korijen sadrži i kiseline, od kojih je najvažnija izovalerijanska od koje potječe jak, neugodan miris karakterističan za odoljen

Sjeme ima najveću klijavost 10-20 dana nakon cvjetanja, ali se vrlo brzo smanjuje. Kada je povoljna temperatura i vlaga, sjeme proklija za 7-12 dana, a ponekad biljka nikne tek za 3-5 tjedana. U početku raste sporo pa u prvoj godini razvije samo korijen i lisnu rozetu, a u drugoj istjera tek cvjetne grane. Od kraja svibnja do kraja lipnja cvjeta u krajevima s umjereno toplom klimom. Plodovi sazrijevaju duže vrijeme, sve do sredine srpnja i osipaju se. Kada sjeme sazre nadzemni dijelovi biljaka se osuše, a korijen prije toga oblikuje nove pupove koji iduće godine istjeraju cvjetne stabljike.

U razdoblju hladnijeg vremena udio aktivnih tvari u korijenu se povećava, a u vrijeme mirovanja je najveći.

22.2. Ekološki uvjeti

Gdje je godišnja količina padalina veća od 700 mm/m² odoljen se može uspješno uzgajati s obzirom na potrebe za vodom. Najpovoljnija temperatura potrebna za klijanje je 20°C. Svjetlost i konstantna vlaga su potrebni za brzo i ujednačeno klijanje.

Tla s dobrim vodozračnim režimom, bogata hranivima, s dubokim oraničnim slojem, potrebna su biljci za dobar prinos. To su uglavnom aluvijalni nanosi uz rijeke, ali bez gline u sastavu, koja otežava pranje korijena koji je specifične građe.

22.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Odoljen se dobro uklapa u plodored. Ako se sadi u jesen treba kao pretkulturu saditi biljke koje rano sazriju. Zbog pojave zajedničkih bolesti i štetnika, sjetva poslije srodnih biljnih vrsta je isključena. Nakon 4-5 godina može se posaditi na isto tlo.

22.4. Priprema tla

Nakon žetve predusjeva tlo se mora održavati bez korova. Na jesen se duboko poore, poravna i pripremi rahli sloj dubine 10-12cm.

22.5. Sjetva – sadnja

Sjeme niče samo ako ima dovoljno svjetlosti i vlage, a iz prakse je vidljivo da je sigurna samo proizvodnja iz rasada, koji se proizvodi ljeti u hladnim ljevama. U srpnju se lijeha pripremi i dezinficira, a početkom kolovoza se odoljen posije. Sije se površinski, strojem za sitno sjemenje u redove na razmak 12-15cm, ili ručno. 70-100g sjemena je potrebno za 1ha. Nakon sjetve tlo se zalijeva i površina održava vlažnom dok ne izbiju 3-5 pravih listova, za što je potrebno 10-15l vode na m². Ovisno o dnevnim temperaturama i padalinama tijekom rujna količine vode se mogu smanjiti, ali treba paziti da se površina tla ne osuši. Rasad doseže visinu 12-15cm već u listopadu i tada ga treba presaditi. Najpovoljniji rok za sadnju je prva polovica listopada. Proljetna sadnja je moguća uz obilno zalijevanje poslije sadnje. Sadi se strojevima za sadnju rasada na razmak među redovima 20-25cm. Optimalan sklop je 80 000-100 000 biljaka po hektaru.

22.6. Njega usjeva

Njega počinje u rano proljeće valjanjem usjeva, pogotovo ako nije bilo snijega tijekom zime. Kultivacija u kombinaciji s prihranom obavlja se kada biljke počnu rasti. Početkom lipnja, radi prozračivanja tla potrebna je još jedna kultivacija dok odoljen ne zatvori redove.

Za proizvodnju rasada odoljena važno je da sadnice ne budu suviše visoke, jer svaka jače razvijena sadnica slijedeće godine izraste u cvjetnu stabljiku. Te proraslice iscrpljuju korijen i troše aktivnu tvar pa ih treba otkinuti na visini 40cm od tla. Na listu se krajem ljeta može pojaviti pepelnica.

22.7. Vađenje korijena

Korijen odoljena vadi se u studenom jer do kasne jeseni nakupi dovoljne količine aktivnih tvari. Korijenu se odstrani lisna masa strojem za tarupiranje šećerne repe. Smješten je površinski, najdublje 10-12cm. Sakupljeni korijen temeljito se opere vodom i otpremi na doradu, jer je mokar sklon truljenju.

Suhu drogu odoljena treba čuvati od mačaka koje privlači specifičan miris korijena odakle i potječe narodno ime «macina trava».

22.8. Proizvodnja sjemena

Sakupljanje sjemena je otežano zbog produženog sazrijevanja i perasto dlakave kunarde na vrhu svake sjemenke. Cvjetne stabljike se kose kada se na vršnim granama oblikuju plodovi. Na prozračnom mjestu stabljike se ostave u tankom sloju, da dozru i ostali cvatovi, pa se naknadno ovrši.

Na taj način se smanjuju gubici sjemenki i prinos može doseći do 200kg dorađenog sjemena po hektaru.

23. PAPRENA METVICA, *Mentha piperita*, porodica Lamiaceae, usnače

Paprenu metvicu karakterizira ugodan miris mentola, a jedna je od najvažnijih ljekovitih biljaka za proizvodnju eteričnog ulja, lijekova i čajeva. Djeluje osvježavajuće i umirujuće i ublažava smetnje pri disanju. Kao droga se upotrebljava list i stabljika s listovima i cvatovima. Mentol je osnovni sastojak eteričnog ulja, ima jako baktericidno djelovanje. Paprena metvica se



upotrebljava u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji. Površine se sve više šire zbog velike potražnje za suhim listom i eteričnim uljem.

23.1. Morfološke karakteristike

Danas se proizvode crna, tamna i bijela ili zelena metvica. Na području Hrvatske raširen je oblik metvice rubescens, zeljaste stabljike. Višegodišnja je biljka koja prezimljuje pomoću vriježa. Menta ima slabo razvijen korijen sa žilicama 3-4cm ispod površine tla. Na gornjem dijelu korijena izbijaju bočne podzemne razgranate bijele vriježe, duge do 50cm, promjera 5-8mm. Na površini tla bočno se šire nadzemne ljubičastozelene vriježe, na svakom članku prema dolje se oblikuju žilice korijencića, a prema gore eliptični listići. Razmnožavanje se vrši pomoću vriježa. Stabljika je antocijanske boje i kvadratnog presjeka. Ovisno o ishrani, vlazi, sklopu, odnosno uvjetima u kojima raste, stabljika može biti visine 20-130cm, razgranata i grmolika.

Listovi su jajasti i izduženi u šiljasti vrh na kratkim peteljakama. Lisna plojka je tamnozeleno, a nervatura ljubičasta. Manje ili više su dlakavi, a na licu, naličju nalaze se žlijezde s eteričnim uljem. Svaka grana završava klasastim cvatom sastavljenim od 6-7 svijetloljubičastih cvjetića koji brzo otpadnu i rijetko se na biljci može naći klijava sjemenka. Plod je kalavac, vrlo sitan, tamnosmeđ, a sastoji se od četiri jednosjemena plodića.

Zahvaljujući eteričnom ulju cijela biljka ima intenzivan miris i ugodan i osvježavajući okus. Pošto se pojave bočni izboji, počne se povećavati sadržaj eteričnog ulja. Najviše ga ima na početku cvjetanja, a u listu je udio dva puta manji nego u cvijetu, ali s obzirom na mali udio cvjetova u masi cijele biljke, ukupna količina eteričnog ulja ipak ovisi o prinosu lista na stabljici. Udio eteričnog ulja u berbi, ovisno o vrsti metvice i ekološkim činiocima, može biti 0,86% do 3,97% na suhu tvar. Sadrži više od dvadeset sastojaka, a karakterističan miris i okus potječe od mentola koji je najvredniji sastojak po kome se određuje kakvoća eteričnog ulja i ima ga 40-60%. Najveći mu je udio u mladim listovima.

Metvica u početku raste sporo, ali 15-20 dana pošto nikne počinje intenzivnije rasti i procvate nakon 80-100 dana., ovisno o vrsti i ekološkim uvjetima. Kod nas metvica prvi puta procvate sredinom lipnja i cvate do početka srpnja, a drugi put procvate u lipnju.

23.2. Ekološki uvjeti

Za rast metvice potrebna je umjerena klima s prilično padalina za vrijeme vegetacije, zbog slabo razvijenog i plitkog korijena koji ima slabu transpiracijsku moć. Za optimalan prinos metvice i eteričnog ulja potrebna je 80%-tna zasićenost tla vodom. Prinos se povećava do 30% natapanjem, uz tri otkosa u godini. U našim krajevima vriježe prezime jer im temperatura do -20°C bez snježnog pokrivača ne šteti, a ispod snijega podnose i niže temperature. Kod temperature 2-3°C niču prvi izboji i izdrže jutarnje temperature i do -8°C. Kada je temperatura viša od 10°C počinje intenzivniji rast.

Na kakvoću droge utječe svako naglo zahlađenje nakon dužeg toplog razdoblja. Najbolja temperatura za nakupljanje eteričnog ulja je od 18-22°C, a količina se povećava ako je viša od 25°C, s tim da se naglo smanji udio mentola.

Biljne vrste iz porodica usnača su fotofilne, te prinos herbe i sadržaj eteričnog ulja izravno ovise o svjetlosti, pa se metvica uzgaja na površinama okrenutim prema jugu i bez zasjena. Osjetljiva je na kakvoću tla, voli černoze bogate humusom i močvarne crnice, ali s poboljšanom strukturom i dobrim vodozračnim režimom.

23.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

S obzirom na prinos, stanje herbe kao sirovine i vriježa kao sadnica, ekonomski je metvicu opravdano uzgajati dvije godine na istom mjestu i zatim ju preseliti na novo. Zbog pojave bolesti i štetnika, metvica na isto mjesto može se saditi nakon četiri godine. Strne žitarice, pšenica i ječam su najbolji predusjevi, rano se žanju, pa se prije sadnje metvice mogu obaviti sve potrebne agrotehničke mjere potrebne za kvalitetnu proizvodnju.

Vrlo dobro se uklapa u plodored, tlo ostavlja gotovo bez korova, obogaćeno organskom masom od otpalog lišća i ostataka biljaka. Dobra je pretkultura pšenici i kukuruzu.

23.4. Priprema tla

Na 90% površina u kontinentalnim klimatskim uvjetima metvica se sadi u jesen. Poslije žetve pretkulture počinje priprema tla plitkim oranjem strništa, a prije sadnje, prema potrebi, obavi se još jedno da bi se ubrzalo klijanje i rast sjemena korovskih vrsta i zelena masa unijela u tlo. Ore se na dubinu 30-33cm i treba se postići 10-12cm debeo rahli sloj. Kao za svaku biljnu vrstu koja se kosi, površina tla mora biti što ravnija. Za proljetnu sadnju također se mora obaviti duboko oranje u jesen, a pri proljetnoj obradi tla treba paziti da se sačuva vlaga nagomilana u tlu tijekom zime.

23.5. Sjetva

Metvica se razmnožava isključivo vegetativno da se ne bi promijenila svojstva hibrida. Sadnice moraju biti od izabrane vrste metvice i bez primjesa korovskih vrsta koje se razmnožavaju na isti način (slak, divlji sirak, pirika, čičak). Sve bolesne, trule i suhe vriježe treba izdvojiti, a za sadnju se upotrebljavaju one koje sadrže 80% vlage. Nakon prve godine vegetacije mogu se saditi vriježe ako je usjev prije druge košnje bio dovoljno gust. Nakon druge košnje vriježe se vade prije sadnje na novu površinu. Tlo se prije vađenja razrahli tanjuračama sa što manje iskošenim tanjurima kako ne bi vadili vriježe, već ih samo razrezali. Vade se i sakupljaju vadilicama s raonikom za krumpir ili šećernu repu.

Izvađene vriježe treba što prije pokupiti i prenijeti do pripremljene površine jer se sadržaj vlage u njima za nekoliko sati uslijed sunca i vjetra toliko smanji, da nisu upotrebljive za sadnju. Pripremaju se rezanjem na komade duge 8-20cm i spremaju u perforirane plastične vreće. Ako se osigura dovoljno strujanje zraka, mogu prezimiti na hladnom mjestu. Od trenutka vađenja vriježa do njihove pripreme za sadnju ne smije proći više od 18 sati i obavezno se moraju držati u hladu.

Preporučuje se sadnja u jesen jer se tako već u prvoj godini vegetacije i pri suhom ratarenju osiguravaju dvije košnje. U proljeće se mogu saditi ako postoji mogućnost natapanja, a najkasnije do sredine travnja, da se postignu dva otkosa.

Vriježe se sade na više načina. Može se saditi u jednom prohodu četverorednim strojem za sadnju krumpira ili strojem za sadnju kojem se skinu diskovi što prihvaćaju i ulažu sadnice u tlo. Pripremljene vriježe ulažu se u neprekidnom nizu iza raonika na dno brazde, na dubinu 8-10cm.

Drugi način sadnje je da se vriježe polažu u brazdu iza pluga, na dubinu do 12cm. U praksi se sadi i u jarke duboke 12-15cm. Nakon sadnje zatrpaju se zemljom pomoću daske ili plitko spuštene ovjesne tanjurače. Nedostatak je što u otvorenim jarcima isušuje tlo, a i same vriježe, pogotovo po sunčanom i vjetrovitom vremenu.

Razmak među redovima za sve načine sadnje treba biti 65-75cm, te da se u redu postigne neprekidan niz vriježa. Usjev metvice do jeseni prekrije površinu i nakon prve godine može poslužiti kao izvor sadnica. Potrebno je 1 000 do 2 000 vriježa po hektaru.

23.6. Njega usjeva

Kako je metvica višegodišnji usjev i razvija vriježe plitko uz površinu tla, brzo prekrije površinu pa njega mora biti specifična, a sastoji se u gnojidbi prihranom, borbi protiv korova, bolesti i štetnika i zalijevanju. Najbolje ju je napati: u početku vegetacije, kod stvaranja bočnih izboja, na početku pupanja, odmah poslije košnje i kada su nove stabljike visoke 8-10cm. Za svako natapanje potrebno je 40-60 mm/m² vode. Ako su veće padaline u vrijeme natapanje, treba manje vode.

U uzgoju metvice važna je borba protiv korova, posebno pri natapanju, jer onda i oni brže rastu. Najopasnija bolest je rđa metvice. Nakon prve godine njega metvice je važna za kvalitetu i kvantitetu sirovine u slijedećoj godini. Potrebno je oranje na 15-18cm dubine, a poslije se površina usitni i poravna, da se u idućoj sezoni može obaviti košnja.

Ukoliko je usjev pregustog sklopa, sadnice se prorijede tako da se vriježe povade vadilicama za krumpir ili repu. Izvađene vriježe posade se na mjesto gdje je planirano širenje nasada metvice. Radove treba obaviti krajem listopada i u studenom kada je vlaga tla optimalna, a dnevna temperatura umjerena.

23.7. Košenje herbe

Metvica se kosi dva puta pri suhom ratarenju, a ako se natapa može se kositi i četiri puta. Vrijeme tehnološke zrelosti usjeva ovisi o namjeni sirovine. Ako se metvica upotrebljava za proizvodnju suhog lista, kosi se kada je masa lista veća od mase stabljike. Metvica namijenjena destilaciji, kosi se nešto kasnije. Prije početka cvjetanja postiže se najbolji omjer između prinosa herbe i eteričnog ulja.

Kombajnom se obavlja košnja u jednom prohodu, a pokošena herba se prebaci u prikolicu pokretnom trakom. Treba voditi računa da se gaženjem u prikolici ne zgnječi. Zbog visokog udjela vlage, metlica je sklona fermentiranju i mora se što brže prevesti do mjesta dorade.

Kada je optimalan raspored padalina, prinos od dva otkosa svježe herbe iznosi od 14-18t suhog sjeckanog lista po hektaru. Ako je prosječni udio eteričnog ulja 2,5% s obzirom na suhu tvar, destilacijom se može dobiti 50kg eteričnog ulja po hektaru.

24. PUPOLJKA *Oenothera biennis*. Porodica Onograceae, pupoljke

Masno ulje sjemena pupoljke sadrži linolinsku kiselinu koja posredno djeluje na niz vrlo važnih funkcija u ljudskom organizmu. Dobiva se klasičnom tehnologijom za proizvodnju ulja iz sjemenki. Intenzivno se plantažno uzgaja, kod nas najviše u Slavoniji i Baranji.

24.1. Morfološke karakteristike

Pupoljka je dvogodišnja biljka, u prvoj godini oblikuje prizemnu lisnu rozetu i tako i prezimi. U drugoj godini istjera izdanke koji oblikuju razgranatu cvjetnu stabljiku visoku 1,0-2,5m. Cvjetovi pojedinačno izbijaju iz pazušca listova i oblikuju se sve dok biljka raste. Lijepi su, malo fosforescentno žuti i otvaraju se noću. Malo, izduženo i smeđe sjeme nalazi se u plodu tobolcu. Masa 1000 sjemenki iznosi 0,4-0,6g. Sjeme zadržava klijavost dvije do tri godine ako se primjereno čuva. Biljke niču za 20-28 dana, što je problem pri sjetvi na većim površinama.

24.2. Ekološki uvjeti

Najvažnije je pri izboru sjetvene površine paziti da se na njoj ni kratkotrajno ne zadržava voda, čak ni u zimskim mjesecima. Na kvalitetu tla pupoljka nije osjetljiva pa se postižu dobri rezultati na plodnim smeđim tlima, teškim tlima koja su drenirana i lakim propusnim tlima.

24.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Pupoljka se lako uklapa u plodored, a sije se u kolovozu. Kao pretkulture mogu se sijati žitarice koje se rano žanju.

24.4. Sjetva

Pupoljka se proizvodi direktnom sjetvom sijačicama za sjetvu sitnozrnih kultura, na međuredni razmak 50cm. Po dužnom metru treba 400 klijavih zrna. Optimalni nasad od 30 do 35 biljaka po m² postiže se sa 3-4kg sjemena po hektaru. Dio sjemenki pri nicanju propadne, a dio izniklih biljaka strada za vrijeme zime. Prorjeđivanjem nasada do 5 biljaka po m² neće se smanjiti prinos jer se bolje razvija cvjetna stabljika. Kod gustog nasada biljka se dovoljno ne razvija i ne istjera u proljeće cvjetne grane. Najpovoljniji rok sjetve je od

početka do kraja kolovoza jer kod temperatura do 25°C sjeme teže niče. Kod ranije sjetve biljke se prejako razvijaju i teško izdrže golomrazicu, a kod kasnije sjetve dio sjemena ne proklija.

24.5. Njega usjeva

Zbog dugotrajnog nicanja i sporog početnog razvoja usjeva veliki problem je zaštita od korova. Od štetnika se može pojaviti žuta kukuruzna sovica. Kada se oblikuju redovi, prije zime, potrebno je obaviti jednu do dvije međuredne kultivacije. U proljeće prva kultivacija obavlja se zajedno s prihranom, a zatim još jednom do dva puta dok biljke ne zatvore redove.

U sušnim ljetima i u slučaju suše u proljeće, kada se oblikuju cvjetni izdanci, važno je natapanje.

24.6. Žetva

Plod pupoljke je tobolac koji sazrijeva od dna prema vrhu stabljike, na glavnim klasićima i različitim bočnim grančicama. Kada sjemenke sazru tobolci pucaju i sjeme se osipa, pa je potrebno izabrati najbolji način i vrijeme početka žetve. Veliki gubici zbog osipanja su ako se žanje prekasno, a žanje li se prerano, nedozrelo sjeme opada pri doradi.

Žetva se može obaviti tako da se traktorskom bočnom kosilicom pokosi usjev i ostavi da dozre u zbojevima, poslije čega se sjeme ovrši kombajnom. Žetva počinje krajem kolovoza, kada su tobolci na donjem dijelu stabljike otvoreni, a na srednjem dijelu smeđi. Sakupljanje dozrelog usjeva kombajnom obavlja se u smjeru košnje da bi se što više smanjilo rasipanje sjemena. Ručno se kosi na manjim površinama, a pokošene biljke se ostavljaju u zbojevima na raširenim ceradama. Za vrijeme sušenja nekoliko puta se mogu protresti, a dozrele biljke ovršiti. Sjeme se osipa na ceradu i gubici su vrlo mali.

Dobiveno sjeme poslije vršidbe je puno primjesa, vlažno i sklono pregrijavanju uz razvoj plijesni, te ga je potrebno što brže doraditi i dosušiti. Prinosi su različiti, od 1-1,8t suhog sjemena po hektaru, a udio masnog ulja u sjemenu iznosi 23-26%.

25. TIMIJAN *Thymus vulgaris*, Porodica Lamiaceae, usnače



Timijan je sastojak mješavine čajeva protiv kašlja, a eterično ulje se primjenjuje kao antiseptik. Osušeni timijan koristi se kao začim.

25.1. Morfološke karakteristike

Samonikla vrsta *T. serpyllum* u našim krajevima se naziva narodnim imenom «majčina dušica». Droga *Serpylli herba* upotrebljava se kao zamjena za timijan i sadrži oko 1% eteričnog ulja.

Timijan je višegodišnja vrsta, stabljike su uspravne i granaju se od korijena oblikujući polugrm visok 25-30cm. Primarna stabljika je dopola odrvenjela, a zeljasti dio je karakteristične tamnocrvene boje. Sa naličja listovi su obrasli gustim sivim dlačicama koje na vrhu imaju kvržice pune eteričnog ulja. Listići su sitni, eliptični i većinom sjedeći, dugi 4-10mm.

Klasasti cvatovi stvaraju se na vrhu stabljika, a sastavljeni su od blijedoružičastih cvjetića dužine 3-6mm. Plodići su kalavci, vrlo sitni, tamnosmeđi. Masa 1000 sjemenki je 0,25-0,28g. Dulje vrijeme cvate i sazrijeva, sitno sjeme je sklono osipanju što predstavlja problem kod uzgoja biljaka za sjeme.

Biljka ima ugodan miris i aromu. Sjeme timijana klijava je 2-3 godine, a u povoljnim uvjetima proklija za dva do tri tjedna. U početku raste vrlo sporo i ne podnosi zasjenjene površine. Rano u proljeće druge godine biljke su u punoj vegetaciji. U svibnju cvjetaju, a tada se i kose, da bi u rujnu sazrele za drugi otkos.

25.2. Ekološki uvjeti

Timijan dobro podnosi sušu jer je termofilna i fotofilna biljka. Niske zimske temperature bez snježnog pokrivača na rastresitim tlima mogu nanijeti veće štete usjevu. Na hladnim, vlažnim tlima timijan trune, na siromašnim ne daje prinos, a najbolje uspijeva na černozeru dobre strukture, uz dobru opskrbljenost hranjivim elementima.

25.3. Tehnologija uzgoja - Plodored

Budući je timijan višegodišnja biljka ne ulazi u redovni plodored. Tek poslije 3-4 godine može se uzgajati na istom mjestu. Timijan ne zagušuje korove i zemljište ne smije biti zaraženo višegodišnjim korovskim vrstama o čemu treba voditi računa kod izbora površine za rasad.

25.4. Priprema tla

Za sadnju je potrebno duboko zimsko oranje. Sa što manje operacija obrađuje se tlo u rano proljeće kako bi se očuvala vlaga nakupljena zimi. Tlo mora biti ravno, sitnomrvičasto, vlažno i rahlo do dubine 12cm.

25.5. Razmnožavanje

Timijan se može razmnožavati vegetativno dijeljenjem starih bokora i generativno, sjemenom. Vegetativno razmnožavanje se rijetko primjenjuje jer nije ekonomično.

Sjeme se sije izravno u tlo ili u klijališta. Proizvodnja rasada je najraširenija u hladnim ljevama. Sjetva se obavlja sijačicama za sitnozrne kulture na razmaku 25-30cm, sa 0,8-1g sjemena po m². Sjeme se ne smije sijati na dubinu veću od 0,5cm. Dok ne iznikne potrebno je održavati konstantnu vlagu tla, a kasnije ovisno o vremenskim prilikama i stanju rasada potrebno je zalijevati. Usjev treba oplijeviti do zime. U listopadu je rasad spreman za sadnju, a može prezimiti u klijalištu i biti presađen u proljeće.

Razmak među redovima prilikom sadnje je 50-70cm, a u redu 15-25cm. Sadnice su nježne, visoke 7-10cm i sade se po dvije, tri zajedno. Za jedan hektar treba 0,5-0,6kg sjemena, od čega se pripremi 160 000 do 240 000 sadnica.

25.6. Njega usjeva

Timijan nema bujnu stabljiku koja bi zagušila korov, stoga je borba protiv korova osnovna njega. Ukoliko se pojave višegodišnji perzistentni korovi obavlja se i međuredna kultivacija, a obavezna je radi prozračivanja tla. Najbolje ju je obaviti u jesen poslije gnojidbe.

25.7. Košenje herbe

Nadzemni dijelovi biljke se pokose i ubire se timijan. Jedna košnja je u prvoj godini, a u drugoj dvije, u fazi cvjetanja kada biljke sadrže najviše aktivnih tvari. Košnja može biti ručna ili strojna, a visina reza je 7-10cm iznad tla da bi se smanjila količina drvenastih dijelova u sirovini. Prve godine prinos nije veći od 6t/ha, a u slijedećim godinama proizvodnje može se dobiti 8-10t svježe herbe po hektaru.

25.8. Proizvodnja sjemena

U urednom nasadu u kojem nema višegodišnjih vrsta proizvodi se sjeme. Biljke se ne kose već se ostave da sjeme sazre. Žetvu je najbolje obaviti u dva dijela zbog produženog razdoblja cvjetanja i sazrijevanja. Kada na donjoj trećini cvata sjeme postane smeđe, herba timijana se pokosi i ostavi raširena na ceradi da sjeme sazre. Herba se osuši nakon dva do tri tjedna i spremna je za vršenje kombajnom. Sjeme koje se dobije doradi se do zadovoljavajuće čistoće i uskladišti na suhom mjestu. Po hektaru se može dobiti 100 do 150 kg sjemena.