

Marko Kovač

**EKOLOŠKA PROIZVODNJA
I SPECIFIČNOSTI
LJEKOVITOG EKOBILJA**



Srednja škola Stjepana Sulimanca
PITOMAČA

SADRŽAJ

1. UVOD	4	Upotreba ljekovitog bilja	27
Tržišna vrijednost ljekovitog bilja	5	Čaj.....	28
2. LEGISLATIVA U EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI.....	7	Tinktura.....	28
3. OSNOVE TEHNOLOGIJE UZGOJA LJEKOVITOG BILJA U EKOLOŠKOJ POLJORIVREDI	14	Uljna iscrpina.....	28
Važnost plodoreda u uzgoju ljekovitog bilja.....	15	Sirup.....	29
Čimbenici utjecaja na tehniku proizvodnje i prerade ekološkog ljekovitog bilja.....	18	Mast	29
Tlo.....	18	Biljni ocat	29
Klima	18	Biljna kupka.....	30
Plodored.....	18	5. LJEKOVITO BILJE I SPECIFIČNOSTI UZGOJA.....	31
Gnojdba	19	ARONIJA – <i>Aronia melanocarpa</i> – Nero, fam. Rosaceae	32
Razmnožavanje (rasad)	19	BAZGA – <i>Sambucus nigra</i> L., fam. Caprifoliaceae.....	37
Sadnja	19	BOSILJAK – <i>Ocimum basilicum</i> L., fam. Lamiaceae	44
Prihrana.....	19	CRNI SLJEZ – <i>Malva silvestris</i> ssp <i>mauritanica</i> (L.) Thell. fam. Malvaceae.....	49
Njega.....	19	KADULJA – <i>Salvia officinalis</i> L., fam. Lamiaceae.....	54
Berba.....	22	KAMILICA – <i>Matricaria chamomilla</i> L. fam. Asteraceae.....	58
Prerada	22	KOPRIVA – <i>Urtica dioica</i> L., fam. Urticaceae.....	65
Skladištenje.....	22	LAVANDA – <i>Lavandula vera</i> DC., fam. Lamiaceae	70
4. KEMIJSKI SASTAV I UPOTREBA LJEKOVITOG BILJA.....	24	MATIČNJAK – <i>Melissa officinalis</i> L., fam. Lamiaceae.....	76
Kemijski sastav ljekovitog bilja	24	MAŽURAN – <i>Majorana hortensis</i> Moench., fam. Lamiaceae.....	81
Ugljikohidrati.....	24	PAPRENA METVICA – <i>Mentha piperita</i> L., fam. Lamiaceae	86
Lipidi.....	34	SMILJE – <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil.	93
Eterična ulja.....	25	TIKVA ULJARICA – <i>Cucurbita pepo</i> L. subsp. <i>pepo</i> var. <i>styrica</i>	98
Glikozidi	25	6. PRAKTIČNE VJEŽBE	104
Saponini	25	7. LITERATURA	105
Alkaloidi	25		
Vitamini	25		
Minerali.....	26		

1. UVOD

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Što je fitoterapija?
2. Kakva je uloga ljekovitoga bilja u alternativnome liječenju i zdravom životu?
3. Zašto su ekološki uzgojene ljekovite biljke sigurnije za uporabu od onih koje su dobivene prikupljanjem?
4. Koji se pravilnici spominju u tekstu i koji su bili razlozi njihova donošenja?

Zanimanje za ljekovito bilje i njegove pripravke svakim danom je sve veće, a njegova djelotvornost postala je neupitna. Tome su, osim pozitivnih iskustava koje ljudi prenose jedni drugima, pridonijela i brojna istraživanja koja su potvrdila ispravnost korištenja ljekovitog bilja kroz stoljeća. Upotreba ljekovitog bilja i njegovih pripravaka najstariji je oblik medicine, a i danas se u većem dijelu svijeta liječenje ljekovitim biljem koristi kao najvažniji način liječenja. Liječenje ljekovitim biljem naziva se fitoterapija i dio je alternativne medicine koja svoj naglasak stavlja na sastojke koji se nalaze u biljci. Prije svega, u liječenju ljekovitim biljem dominira želja za što kvalitetnijim i zdravijim životom, sprječavanje bolesti prirodnim pripravcima i zdravim načinom prehrane te nastojanje da se liječenje provodi uz maksimalno aktiviranje vlastitih obrambenih mehanizama.

Mnoge biljke (bosiljak, majčina dušica, paprena metvica, ružmarin, peršin itd.), osim ljekovitih svojstava, imaju ugodan miris i privlačnih su boja, pa se često uzgajaju u vrtovima ili na balkonima i koriste u kuhinji.

Prva znanja o bilju prenosila su se usmenom predajom, a kako je količina znanja rasla i narodi postajali brojniji, javila se potreba da se stečena znanja zabilježe. Dokaze o korištenju ljekovitog bilja poput borovice, metvice, mažurana i sl. nalazimo već na papirusima koji datiraju iz 2800. godine pr.Kr.

U svijetu se koristi približno 20 000 ljekovitih biljaka od kojih je 1100 dobro istraženo, a iz 250 vrsta dobivaju se osnovni sastojci za proizvodnju suvremenih lijekova s biljnim aktivnim tvarima.

U nas se još uvijek uzgaja malen broj ljekovitih biljaka, a većina se ubire iz prirode, no težnja je da se taj odnos promijeni kako bi nam okoliš ostao što prirodniji i očuvaniji te da pojedine vrste ne nestanu zauvijek s naših prostora. S tom je svrhom u prosincu 2008. godine donesen i Pravilnik o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa. Samonikle biljke na koje se odnose uvjeti propisani tim Pravilnikom su strogo zaštićene biljke i zaštićene biljke utvrđene Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim.

U vrijeme kada je čovjekov okoliš sve zagađeniji izuzetno je važno da proizvodnja i sakupljanje ljekovitog bilja budu sigurni za čovjeka koji ih koristi, na način da ono ne apsorbira štetne tvari iz okoliša u koje spadaju: sredstva za zaštitu bilja (SZB), teški metali, toksični spojevi iz korovskih vrsta (npr. alkaloidi) i sl. Ovo se može postići proizvodnjom ljekovitog bilja u kontroliranim uvjetima unutar sustava poput Global G.A.P., dobre agronomske prakse (GAP), dobre sakupljačke prakse (GCP), integrirane poljoprivredne proizvodnje ili ekološke poljoprivredne proizvodnje.

Tržišna vrijednost ljekovitoga bilja

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Koji su glavni problemi vezani za skupljanje ljekovitoga bilja?
2. Koji je savjet najkorisniji od svih savjeta ponuđenih u ovom tekstu?

Povećanje potražnje za ljekovitim i aromatičnim biljem je istovremeno povećalo pritisak na prirodne resurse jer se 80 % vrsta ljekovitog i aromatičnog bilja porijeklom iz Europe još uvijek prikuplja izravno iz prirode kao samoniklo bilje. S druge strane, glavne prijetnje za populacije samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja su prekomjerno sakupljanje i gubitak staništa, uključujući i pretvorbu zemljišta u poljoprivredne i druge svrhe. Problem predstavlja i (ne)znanje jer većina sakupljača poznaje tek manji broj biljnih vrsta, a ne postoji organizirana

edukacija o važnosti i tehnikama sakupljanja ostalih biljnih vrsta. Upravo su navedeni problemi razlog povećavanja udjela uzgojenog ljekovitog i aromatičnog bilja na tržištu. U pozitivnoj vanjskotrgovinskoj bilanci vrijednost izvoza ljekovitog i aromatičnog bilja iz Hrvatske iznosi oko šest milijuna američkih dolara, a uvoza tri milijuna dolara. Vrijednost otkupljenog i prodanog ljekovitog bilja za uporabu u parfumeriji, farmaciji i u slične svrhe od domaćinstava, tvrtki i zadruga svake godine je sve veća jer se i proizvodnja ljekovitog bilja povećava, tj. poljoprivrednici prelaze s proizvodnje „klasičnih“ ratarskih kultura na dohodovnije ljekovite bilje, prvenstveno kamilicu, koje im osigurava dohodovnije proizvodnje. Površine na kojima su zasijane aromatične i ljekovite kulture iz godine u godinu rastu (2002. godine bilo je zasijano 2622 ha aromatičnog i ljekovitog bilja, dok su se u 2015. godini te površine povećale na više od 5000 ha). Pritom su najviše uzgajane kamilica (90 % ukupne proizvodnje), kadulja, lavanda, menta, buhač, mažuran, korijandar i vrijesak, a u posljednje vrijeme i smilje koje se pokazalo tržišno vrlo zanimljivom biljnom kulturom koja je postala pravi hit u svijetu. Prilikom izbora biljne vrste za uzgoj treba uzeti u obzir zahtjeve i svojstva svake vrste, površinu koja je na raspolaganju, a jedan od kriterija izbora sigurno je i bruto dobit po hektaru. Ljekovito i aromatično bilje može se prodavati u više oblika, od sirove mase do prerađenih i zapakiranih proizvoda kao što su farmaceutski proizvodi, biljni lijekovi, čajevi, alkoholna pića, slatkiši, kozmetika, dodaci prehrani i insekticidi. Osnovni zaključak koji se nameće jest da se doradom, sušenjem ili destilacijom eteričnih ulja bruto dobit može povećati za 64 %, pa do čak 7 puta ako se proizvedeno bilje finalizira na neki način (ovisno o vrsti). Globalni trend zdravog života stvorio je sve preduvjete za gospodarski razvoj ovog segmenta poljoprivredne proizvodnje - uzgoja i prerade ljekovitog i aromatičnog bilja. Ljekovito bilje postaje novi visokoprofitabilni izvozni proizvod, a s punopravnim članstvom u Europskoj uniji sigurno će se dodatno povećati potencijalno tržište.

2. LEGISLATIVA U EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Koji se zakoni i pravilnici spominju u tekstu? Zašto ih je važno poznavati?
2. Tko obavlja kontrolu ekološke poljoprivrede i koja je procedura?
3. Zašto se budući proizvođač ljekovitoga bilja treba prijaviti u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava? Koja je procedura?
4. U koje se još upisnike treba prijaviti? Na koji način to može učiniti? Koji pravilnik to regulira?
5. Što je certificiranje? Koji je njegov smisao? Kako se dobiva potvrđnica ili certifikat?

Ekološka proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja određena je **Zakonom o poljoprivredi, Zakonom o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda** i pripadajućim pravilnicima: **Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji** i **Pravilnikom o označavanju hrane i hrane za životinje u ekološkoj proizvodnji**, a dobiveni proizvodi certificiraju se i nose znak "ekoproizvod".

Uz zakone i pravilnike Republike Hrvatske, ulaskom u Europsku Uniju (EU) obavezni smo se pridržavati i propisa EU koji se odnose na proizvodnju i preradu ekoloških proizvoda i sakupljanje samoniklog ljekovitog bilja.

Usklađivanjem ekoloških i ekonomskih načela postoje održive osnove razvoja tog oblika proizvodnje ljekovitog i aromatičnog bilja. Povećanje ekološke proizvodnje sirovina i kvalitetnih prerađevina znatno uključuje aromatično i ljekovito bilje, a navedena načela odnose se na: racionalno iskorištavanje i zaštitu prirodnih resursa, povećanje zaposlenosti, osiguravanje izvoza te druge oblike međunarodne suradnje radi povećanja proizvodnje i unaprjeđenja kvalitete proizvoda. Ekološkom proizvodnjom ljekovitog i aromatičnog bilja nastojat će se održati **biološka raznolikost** očuvanjem samoniklih biljnih vrsta, korisnih kukaca, ptica i druge faune koja održava stabilnost prirodnih staništa. Nakon upoznavanja sa zakonskom regulativom koja regulira ekološku poljoprivrednu proizvodnju i preradu, potrebno je osigurati odgovarajuće uvjete uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja kako je propisano Pravilnikom.

Kontrola ekološke poljoprivredne proizvodnje određena je **Pravilnikom o stručnoj kontroli u ekološkoj proizvodnji**. Stručnu kontrolu u Hrvatskoj obavljaju akreditirana kontrolna tijela, popis kojih se nalazi na stranicama Hrvatske akreditacijske agencije i Ministarstva poljoprivrede i šumarstva. Nakon donošenja odluke pojedinog poljoprivrednog proizvođača o prelasku na ekološku proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja potrebno je kontaktirati s jednim od **kontrolnih tijela**. Djelatnik kontrolnog tijela obaviti će prvu stručnu kontrolu i izdati odgovarajući zapisnik. Ekološka proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja uspostavlja se podizanjem novih nasada ljekovitog i aromatičnog bilja ili prelaskom s konvencionalne proizvodnje na ekološku proizvodnju u već postojećim višegodišnjim nasadima ljekovitog i aromatičnog bilja. **Prijelazno razdoblje** (konverzija) traje tri godine.

Proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja prije svega treba biti **upisan u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava**. Upis u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava obavljaju uredi Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Upis u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava preduvjet je upisu u ARKOD (sustav evidencije uporabe poljoprivrednog zemljišta u digitalnom grafičkom obliku) i AGRONET (internetski sustav namijenjen za pomoć poljoprivrednim gospodarstima i ostalim korisnicima u ostvarivanju prava na potpore u poljoprivredi) koji vodi Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Nakon upisa u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava, proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja treba **podnijeti zahtjev** sa zapisnikom kontrolnog tijela za ekološku proizvodnju o obavljenoj prvoj stručnoj kontroli, za upis u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji. Navedeni zahtjev i zapisnik podnose se Ministarstvu poljoprivrede što je regulirano **Pravilnikom o uvjetima i načinu upisa u upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji**.

Ekološka proizvodnja na poljoprivrednom gospodarstvu podliježe stručnoj kontroli u svim dijelovima proizvodnje prema Pravilniku o stručnoj kontroli u ekološkoj proizvodnji. Proizvodnja prerađenih ekoloških proizvoda obavlja se odvojeno u vremenu ili prostoru od proizvoda koji nisu iz ekološke proizvodnje (**Pravilnik o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda**).

Ekološki proizvod mora biti propisno označen da se ne bi pomiješao ili zamijenio s nekim drugim proizvodom iz konvencionalne proizvodnje (**Pravilnik o označavanju hrane i hrane za životinje u ekološkoj proizvodnji**). Pakiranje, rukovanje i skladištenje ekoloških proizvoda provodi se vremenski i prostorno odvojeno od drugih proizvoda (**Pravilnik o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda**).

Proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja dužan je **voditi zapise o proizvodnji i knjigovodstvo** temeljeno na upisima i/ili potvrdama na osnovi kojih kontrolno tijelo može provjeravati podrijetlo, vrstu i količinu svih kupljenih i rabljenih materijala te njihovu uporabu u svakoj proizvodnoj jedinici.

Postupak potvrđivanja (izdavanje certifikata ekološke proizvodnje)

sljedeći je korak nakon provedene obvezne stručne kontrole nad ekološkom proizvodnjom ljekovitog i aromatičnog bilja. Potvrđnicu također izdaje kontrolno tijelo. Potvrđnica (certifikat) je isprava kojom kontrolno tijelo u ekološkoj proizvodnji potvrđuje da su proizvodnja, proces ili usluga na proizvodnoj jedinici u ekološkoj proizvodnji sukladni s propisanim temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju. Postupak potvrđivanja sukladnosti temelji se na **zapisnicima** o obavljenom stručnoj kontroli kontrolnih tijela i pripadajućoj **dokumentaciji ispitnog laboratorija**.

U preradi ekološke hrane s izuzetkom vina mogu se koristiti samo tvari navedene u **Prilogu** Pravilnika o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda, a mogu se koristiti i poljoprivredni sastojci koji nisu ekološki ako su navedeni u Prilogu istog Pravilnika.

Prema Zakonu o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda samoniklo bilje može biti dio ekološke proizvodnje.

Sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova postupak je u kojem se samonikle biljke i njihovi dijelovi skupljaju radi prerade, trgovine i drugoga prometa. Samonikle biljke su biljke koje rastu u prirodi bez neposrednog ljudskog utjecaja što je definirano Zakonom o zaštiti. Sakupljanje samonik-

log ljekovitog i aromatičnog bilja, ostaloga samoniklog bilja i šumskih plodova uređeno je **Pravilnikom o sakupljanju samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa, Zakonom o šumama te Pravilnikom o uređivanju šuma.**

Osim tvrtki ovlaštenih za sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova, šumske plodove mogu sakupljati i poljoprivredni proizvođači odnosno lokalno stanovništvo za vlastite potrebe. Komercijalni sakupljači ljekovitog i aromatičnog bilja najvećim su dijelom proizvođači ljekovitog bilja koji ponudu svojih proizvoda dopunjuju samoniklim biljkama za spravljanje mješavina ljekovitog bilja u čajevima, tinkturama, mastima i sl. Potrebno je slijediti navedene korake do ekoznaka kako je navedeno za proizvodnju ljekovitog bilja pa nakon toga provesti postupak kojim treba zadovoljiti uvjete za sakupljača. U iznimnim slučajevima, ako se obavlja samo sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja bez vlastite proizvodnje, cijeli postupak provodi se tako da se prvo zadovolje uvjeti koji se odnose na sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, a onda se provode navedeni koraci za stjecanje ekoznaka.

Sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova dopušteno je samo uz suglasnost vlasnika ili ovlaštenika prava na zemljištu ili u šumi gdje će se obavljati sakupljanje toga bilja ili plodova. Za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova plaćaju se naknade prema cjeniku vlasnika ili ovlaštenika. **Nakon izbora područja za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova i dobivanja suglasnosti za sakupljanje od vlasnika zemljišta ili ovlaštenika, potrebno je kontaktirati s jednim od kontrolnih tijela koje bi utvrdilo odgovara li to područje uvjetima** koje je potrebno zadovoljiti da bi sakupljeni plodovi mogli sadržavati znak ekoproizvoda. Ljekovito i aromatično bilje te sakupljeni šumski plodovi prema Zakonu o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda mogu biti njen dio. Kontrolno tijelo će u tom slučaju utvrditi odgovara li područje s kojeg se sakuplja bilje uvjetima za ekološku proizvodnju. Tada vrijedi isti uvjet kao i za utvrđivanje proizvodnih površina za ekološki uzgoj

ljekovitog i aromatičnog bilja. **Također je potrebno osigurati potvrdu od vlasnika ili ovlaštenika da područje nije tretirano kemijskim sredstvima u posljednje tri godine.**

Ako su propisani uvjeti zadovoljeni, sakupljano ljekovito i aromatično bilje te šumski plodovi moći će dobiti ekoznak. Za pravilno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova, prema Zakonu o zaštiti prirode vrlo je važno **utvrditi nalaze li se biljne vrste koje namjeravamo sakupljati na popisu zaštićenih i strogo zaštićenih biljnih vrsta.** Za postupak sakupljanja zaštićenog samoniklog i aromatičnog bilja potrebno je **dobiti odgovarajuće dopuštenje** koje odgovarajućim rješenjem izdaje **Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode.** Dozvola se može dobiti samo za lokacije na kojima biljne vrste koje namjeravamo sakupljati nisu ugrožene.

Zahtjev za sakupljanje samoniklih biljaka treba sadržavati:

- podatke o podnositelju zahtjeva
- hrvatske i latinske nazive biljnih vrsta
- nazive dijelova samoniklih biljaka
- količinu koja se želi sakupljati
- područje sakupljanja
- način i pribor sakupljanja
- namjenu sakupljenog bilja

Podnositelj zahtjeva za pribavljanje dopuštenjadužan je uz zahtjev priložiti:

- dokaz o registriranoj djelatnosti za sakupljanje samoniklih biljaka radi prerade, trgovine i drugoga prometa, odnosno dokaz o upisu u javni upisnik za pravne osobe, obrtnike, obiteljska poljoprivredna gospodarstva ili seljačka domaćinstva;
- dokaz o vlasništvu zemljišta ili prethodnu suglasnost vlasnika zemljišta ili ovlaštenika prava na prirodnim dobrima.

U nacionalnim parkovima, strogim i posebnim rezervatima zabranjeno je sakupljanje svih biljnih vrsta, sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova. U parkovima prirode dopušteno je sakupljanje svih biljnih vrsta, samoniklog ljekovitog i aromatičnog

bilja te šumskih plodova **uz prethodnu suglasnost** javnih ustanova koje upravljaju tim zaštićenim područjima.

Ako Uprava za zaštitu prirode Ministarstva kulture utvrdi da su uvjeti za dobivanje dozvole za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova zadovoljeni, izdat će rješenje kojim se omogućava sakupljanje bilja i plodova. Nakon toga komercijalni sakupljač ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova dobit će iskaznicu koja će biti potvrda za obavljanje poslova sakupljanja tog bilja i plodova pri mogućoj inspekcijskoj kontroli.

Prilikom sakupljanja ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova potrebno je uzeti u obzir očuvanje postojeće biološke i krajobrazne raznolikosti, sustave zaštite prirodnih vrijednosti radi očuvanja njihovih svojstava, održivo korištenje prirodnih dobara za dobrobit sadašnjih i budućih naraštaja. **Nekontrolirano ubiranje samoniklog bilja i šumskih plodova može izazvati znatne štete, a krajnja posljedica može biti potpuni nestanak postojećih biljnih vrsta.** Prema Zakonu o zaštiti prirode zaštita prirode pravo je i obveza svake fizičke i pravne osobe.

Samonikle biljke mogu se sakupljati uz obvezno pridržavanje sljedećih **mjera zaštite** (www.mps.hr):

- na jednom nalazištu može se sakupljati najviše dvije trećine biljnog fonda;
- pri sakupljanju samo određenih "nadzemnih" dijelova biljaka, rabi se isključivo tehnika rezanja, bez oštećivanja ostalih dijelova biljaka;
- prilikom branja ne smije se oštećivati neposredno stanište;
- jame nastale vađenjem podzemnih dijelova samoniklih biljaka moraju se ponovno zatrpati iskopanom zemljom.

Pitanja za ponavljanje:

1. Nabroj zakone i pravilnike kojima se regulira ekološka proizvodnja.
2. Tko kontrolira ekološku proizvodnju?
3. Koliki je period prijelaznog razdoblja s konvencionalne proizvodnje na ekološku proizvodnju?
4. Navedi i objasni korake koji su potrebni za dobivanje znaka „ekoproizvod“?
5. Može li se samoniklo bilje certificirati kao ekološki proizvod?
6. Kojim zakonom i pravilnikom je regulirano sakupljanje samoniklog bilja?

Zadatci za vježbe i praktični rad:

1. Prikupiti putem interneta sve potrebne zakone i pravilnike.
2. Demonstrativno otvoriti obrt za proizvodnju i sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja.
3. Upoznati se s obrascima evidencije proizvodnje ljekovitog i aromatičnog bilja.
4. Simulacijom prikupiti sve potrebne dokumente za sakupljanje samoniklog bilja u nezaštićenim područjima.
5. Simulacijom prikupiti sve potrebne dokumente za sakupljanje samoniklog bilja u zaštićenim područjima.
6. Provesti sakupljanje pristupačnog ljekovitog i aromatičnog bilja prema mjerama zaštite pri sakupljanju.

3. OSNOVE TEHNOLOGIJE UZGOJA LJEKOVITOG BILJA U EKOLOŠKOJ POLJOPRIVREDI

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Na kojim se načelima temelji ekološka proizvodnja u uzgoju ljekovitoga bilja?
2. Po čemu se razlikuju sredstva za zaštitu bilja u ekološkoj proizvodnji u odnosu na konvencionalnu?

Tehnološke smjernice za uzgoj ljekovitog bilja (i ostalih poljoprivrednih kultura) u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji dane su u Pravilniku o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja. Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i proizvodnji biljnih proizvoda **temelji se na sljedećim načelima:**

- očuvanju biološke i krajobrazne raznolikosti, posebice stabilnosti prirodnih staništa i očuvanju samoniklih biljnih vrsta;
- usklađivanju i pravilnom gospodarenju glede izbora usjeva, biljnih vrsta i sorti, višegodišnjih plodoreda, odabira načina obrade tla, gnojidbe i zaštite te jačanja otpornosti na štetočine;
- brizi za pravilnu njegu tla; čuvanju i povećanju njegove plodnosti i biološke aktivnosti, sadržaja organskih tvari i hranjiva, poboljšanju strukture tla te postupcima njegove zaštite od raznih oblika degradacije;
- zaštiti korisnih organizama: oprašivača, predatora, ptica i drugih;
- ekološki opravdanoj preradi i uporabi (recikliranju) otpada iz proizvodnje;
- proizvodnji koja isključuje ili samo iznimno dopušta uporabu agrokemikalija (mineralnih gnojiva i raznih kemijskih sredstava za zaštitu bilja) i proizvodnji biljnih proizvoda.

Agrotehničke mjere u ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i proizvodnji biljnih proizvoda fokusiraju se na očuvanju plodnosti i biološke aktivnosti tla te suzbijanju štetočina. U odnosu na konvencionalnu, u ekološkoj poljoprivredi dopuštena je **primjena samo dozvoljenih gnojiva, preparata i sredstava za zaštitu bilja, i to dobivenih isključivo prirodnim postupcima proizvodnje.**

Sadni materijal mora biti prilagođen ekološkim uvjetima proizvodnje,

pa se preporuča upotreba "starih" sorata (prirodno prilagođenih pojedinom podneblju) ili namjenski proizvedenog ekološki certificiranog sadnog materijala ili u kasnijoj fazi samostalno proizvedenog sadnog materijala iz vlastite ekološke proizvodnje.

Važnost plodoreda u uzgoju ljekovitog bilja

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Što je plodored? Što sve uključuje? Koji su ekonomski razlozi za uvođenje pravilnoga plodoreda?
2. Koja su pravila plodoreda po Lampkinu?

Uz upotrebu pravilnih agrotehničkih mjera, odabira sortimenta u uzgoju prilagođenog našim proizvodnim uvjetima i potrebama prerađivača, bitan je i plodored, što je ujedno i Zakonska odredba u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Plodored je „srce“ ekološke poljoprivredne proizvodnje i iznimna pomoć ekološkom sustavu u očuvanju našeg okoliša. On uključuje promjenu vrste usjeva uzgajanog na jednoj površini tijekom vremena. Ekološki proizvođači **naizmjenično uzgajaju određene grupe biljaka** (gomoljaste vrste, okopavine, žitarice, uljarice i leguminoze) kako bi **gnojili tlo**, ali i **spriječili pojavu korova, štetnika i bolesti.** Neke biljke, kao djeteline, dodaju hranjiva u tlo, dok žitarice i krumpir iznose hranjiva. Plodored često uključuje i period kada „**odmaramo**“ pojedina polja ili dijelove polja, **ugar** - kada se na njemu uzgaja travna vrsta ili „**zelena gnojidba**“ kao što je djetelina koja je posijana na sezonu ili više, prije nego bude zaorana u tlo kako bi dodala hranjiva (<http://www.soilassociation.org>).

Ekonomski razlozi uvođenja pravilnog plodoreda uglavnom proizlaze iz neugodnih posljedica zbog smanjenja prinosa, a time i dohotka u gospodarstvu. **Gospodarskotehničke razloge** opravdavamo dodatnim ulaganjem u **više sati strojnog i ručnog rada na površinama gdje se ne poštuju pravila** ili pak plodored nije dobro organiziran. Iz svega navedenog proizlazi da je pravilan plodored izuzetno važan za zdravstveno stanje uzgajanih kultura, ne samo u ekološkoj proizvodnji.

ji, već bi se navedenih preporuka trebali pridržavati svi koji proizvode poljoprivredne proizvode za vlastite potrebe ili za prodaju. Na sustav organizacije plodoreda veliki utjecaj imaju same potrebe gospodarstva (što žele uzgajati za prehranu vlastitih članova i za potrebe prodaje) te njihove ukupne zemljišne površine i usitnjenost parcela. Također je važno s koliko radne snage u kritičnom razdoblju raspolaže pojedino tržišno orijentirano gospodarstvo (npr. zahtjevi u sadnji, berbi, pranju, sortiranju, pakiranju i sl.), pa stoga ne postoje čvrsta i propisana pravila kada i što uzgajati. **Važno je što racionalnije koristiti zemljišne resurse, uravnoteženo ishraniti biljke sa što većim udjelom prirodnih izvora hranjiva i pravilnom izmjenom biljaka smanjiti moguću pojavu štetnih organizama** (www.medjimurje.hr).

Pravila plodoreda prema dr. Nicolasu Lampkinu, prema kojima su ustrojena mnoga europska ekološka poljoprivredna gospodarstva su:

- kako bi se održala dobra struktura tla, prozračnost i ocjeditost, kulture s dubokim korijenom treba uzgajati nakon onih s plitkim korijenovim sustavom;
- izmjenjivati kulture koje proizvode malu i veliku biomasu korijenja;
- izmjenjivati kulture koje na sebe vežu dušik s onima koje nemaju tu sposobnost ili im pak trebaju veće količine dušika;
- nastojati tlo držati pod zelenim pokrivačem; kad god je to moguće primjenjivati predsjetvu, podsjetvu, naknadnu sjetvu, međusjetvu i zelenu gnojidbu kako bi se spriječila zakorovljenost tla i ispiranje humusa;
- osjetljivije kulture treba uzgajati nakon onih koje sprječavaju razvoj korova;
- izmjenjivati lisnate i korjenaste kulture te žitarice kako bi se smanjila zakorovljenost;
- izbjegavati sjetvu/sadnju kultura osjetljivih na štetočine koje se nalaze na tom prostoru;
- upotrebljavati smjesu kultura, odnosno različitih sorata iste kulture kako bi se povećala raznolikost (ako to ne stvara problem radi nesazrijevanja u isto vrijeme i omogućava mehaniziranu berbu ukoliko je potrebna);
- izmjenjivati proljetne i jesenske, odnosno jare i ozime kulture kako bi se postigla bolja kontrola korova i raspored rada.

Općenito je poznato da razne biljke stradavaju od raznih bolesti, štetočina i korova. Štetočine, bolesti i korovi štetni za jednu kulturu, manje su ili uopće nisu štetni za drugu kulturu. **Ako stalno uzgajamo jednu te istu kulturu u tlu će se nakupiti bolesti i štetnici**, pa se kultura više neće moći uzgajati. Ako se te kulture uzgajaju na jednoj površini dvije ili više godina, onda se korovi, bolesti i štetnici, koji su se u početku pojavili u malom broju, jako razmnože i unište gotovo cijelo polje (Kisić, 2014). Kada se ista vrsta opetovano uzgaja na istoj površini u određenom periodu razvija korijen na istoj dubini iz koje uzima potrebne hranjive tvari te na taj način može doći do manjka hranjiva u tom sloju tla i shodno tome dolazi do smanjenog prinosa. Ako u proizvodnji izmjenjujemo kulture s različitim potrebama u pogledu hranjivih tvari i različite dubine korijenske mase, tada će zalihe hranjiva u tlu potrajati duži niz godina (Kisić, 2014).

Pitanja za ponavljanje:

1. O čemu govore načela ekološke proizvodnje?
2. Na što se fokusiraju agrotehničke mjere u ekološkoj proizvodnji?
3. Kakav se sadni materijal koristi u ekološkoj proizvodnji?
4. Koja je važnost plodoreda u ekološkoj proizvodnji ljekovitog bilja?
5. Na što se fokusiraju pravila plodoreda prema dr. Lampkinu?
6. Što se događa ako na istoj poljoprivrednoj površini uzgajamo istu kulturu nekoliko godina zaredom?
7. Koji pozitivan učinak ima uzgoj kultura različitih dubina korijenovog sustava?

Zadatci za vježbe i praktični rad:

1. Isplanirati uzgoj više vrsta ljekovitog bilja prema pravilima o plodoredu dr. Nicolasa Lampkina.
2. Izraditi pokaznu parcelu na osnovu prethodno izrađenog plana uzgoja više vrsta ljekovitog bilja prema pravilima o plodoredu dr. Nicolasa Lampkina.

Čimbenici utjecaja na tehniku proizvodnje i prerade ekološkog ljekovitog bilja

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Kojih se 11 čimbenika utjecaja na tehniku proizvodnje i prerade ekološkoga bilja razmatra u ovom tekstu?
2. Koje su najvažnije informacije koje tekst nudi za svaku od njih?
3. Koja sve ograničenja ima ekološka proizvodnja ljekovitoga bilja u odnosu na konvencionalnu?

Tehniku proizvodnje u ekološkoj poljoprivredi treba prilagoditi pojedinoj vrsti ljekovitog bilja koje želimo uzgajati uzimajući u obzir sve specifičnosti lokacije na koju tu vrstu želimo posijati/posaditi. U ekološkoj poljoprivredi su **zakonom i pravilnikom definirane smjernice** za proizvodnju, ali i sredstva koja su dopuštena. Imajući to u vidu, prije početka zasnivanja proizvodnje izuzetno je važno sagledati sve čimbenike koji utječu na proizvodnju.

Tlo

U ekološkoj proizvodnji kulture koje uzgajamo moraju biti uzgajane u tlu, nije dopuštena hidroponska proizvodnja. Kako bismo znali s čime raspolažemo obavezno je **napraviti pedološko-kemijsku analizu** površine na kojoj planiramo proizvodnju u cilju prikupljanja informacija o pogodnosti tla za uzgoj, količini i pristupačnosti hranjivih elemenata te planiranja potrebnih mjera popravka tla prije zasnivanja nasada.

Klima

Klima je bitan čimbenik **kod odabira vrste i sorte pojedine biljke** jer može bitno utjecati na prinos i kvalitetu i uopće na mogućnost uzgoja.

Plodored

Plodored je zakonska obaveza u ekološkoj poljoprivredi za jednogodišnje uzgojne vrste, ali i potreba kod višegodišnjeg ljekovitog bilja, osim za trajne nasade. Plodoredom se borimo **protiv prekomjerne pojave štetnih insekata, korova i bolesti**.

Gnojidba

Gnojidba je iznimno bitan dio ekološke poljoprivredne proizvodnje gdje je također **zakonski definirano što se i koliko smije koristiti** te je veliki ograničavajući faktor u pogledu dostupnosti i efikasnosti ekoloških gnojiva. Usko je povezana s tлом i izuzetno je bitno da se naprave **kemijske analize s preporukama za gnojidbu željene kulture**.

Razmnožavanje (rasad)

Uzgoj rasada iz sjemena je najefikasniji način razmnožavanja biljaka i priprema za sadnju, posebno ako nemamo specijalne sadilice za sjeme ljekovitog bilja koje je uglavnom sitno. Na ovaj način možemo **stvoriti kvalitetne i otporne biljke** koje će prevladati nepovoljne utjecaje. U proizvodnji se koriste standardne tehnike uzgoja rasada, ali uz korištenje dozvoljenih sredstava za ekološku proizvodnju.

Sadnja

Sadnja biljaka u prethodno **pripremljeno polje** mora se obaviti u za to **повољним klimatskim uvjetima**, specifičnim za pojedinu vrstu. Bitno je da se napravi **optimalan sklop** biljaka (broj biljaka po jedinici površine) kojim se nadalje borimo s korovskim vrstama

Prihrana

Prihranom bilja **reguliramo rast i utječemo na prinos i kvalitetu**. Kao i kod gnojidbe ograničeni smo izborom i efikasnošću gnojiva za prihranu. Kako bi se postigli najbolji rezultati u primjeni itekako je bitno pojedinačno **poznavati potrebe ljekovitog bilja** koje uzgajamo kao i **sastav te način primjene gnojiva za prihranu**.

Njega

Pod njegom nasada ljekovitog bilja **uglavnom** smatramo **mjere zaštite od korovskih vrsta**, a one odnose najviše vremena, fizičkog rada i troška u uzgoju. Korovi koji se javljaju u ekološkom načinu uzgoja poljoprivrednih kultura ne mogu se suzbiti upotrebom sredstava za zaštitu bilja (SZB), tj. herbicida jer konvencionalna **SZB nisu dozvoljena za upotrebu u ekološkoj poljoprivredi**. Samo **iznimno** se može dopustiti upotreba SZB ako usjevu prijete totalna šteta i potpuni ekonomski gubitak proizvodnje. U ovom slučaju **Kontrolno tijelo daje dozvolu** za korištenje SZB, ali se

prekida postupak certificirane proizvodnje i gubi se ekološki certifikat. **Ne postoje ekološki herbicidi** koje bismo mogli koristiti za uništavanje korova u nasadima ljekovitog bilja. Kako je zabranjena upotreba SZB, s korovima se moramo boriti pravilnim načinom gospodarenja tлом i **pravilnom agrotehnikom u sezoni rasta i razvoja bilja**. To podrazumijeva **plodored** čijim korištenjem uspješno smanjujemo populaciju korova na polju te pravovremenu primjenu agrotehničkih mjera koje, ovisno o vrsti koju uzgajamo, primjenjujemo u pravilnim odnosno pravovremenim rokovima. Uz plodored najvažnija metoda uništavanja korova jest **upotreba raznih mehaničkih strojeva** dizajniranih za ovu namjenu ili **ljudska radna snaga**. U tu skupinu strojeva spadaju: međuredni kultivatori, kultivatori za kultivaciju unutar reda, perasta drljača (striegel), strojevi za uništavanje korova plamenom te ručno plijevljenje ili okopavanje vrsta koje uzgajamo. Kod vrsta koje uzgajamo u **redovima**, kao što su paprena metvica ili lavanda imamo širi izbor mehaničkih uređaja za uništavanje korova između redova (ali i unutar reda), ali i ručno plijevljenje i okopavanje, kao skuplju varijantu.

Moderni kultivator za okopavanje unutar reda, Izvor: Garford.com



Mehaničke metode ovise o tome na koji način uzgajamo pojedinu vrstu ljekovitog bilja, pa tako u **kulturama gustog sklopa** (kamilica) imamo ograničenja u korištenju mehaničkih strojeva jer kada kamilica naraste do 20 cm korove više mehanički ne možemo uništiti. Za takve se vrste agrotehnika mora podesiti da se korovi unište prije nego što se u proljeće stvore uvjeti za njihov nesmetan razvoj. Od opreme za vrste gustog sklopa jedino možemo koristiti perastu drljaču (striegel), i to u periodu do početka intenzivnog rasta biljke u mjesecu travnju.

Na slikama snimljenima 2015. godine možemo primijetiti kakav utjecaj ima polijeganje usjeva kamilice na rast korova.

Prije polijeganja

kamilica korove drži pod kontrolom, korovi su prisutni u usjevu, ali su „ugušeni“ od agresivnog usjeva kamilice i ne predstavljaju opasnost.



*Ako se usjev kamilice **polegne** (uslijed prebujnog rasta i utjecaja vjetrova), korovske vrste dobiju „zraka“ i agresivno rastu, prerastu kamilicu i onemogućavaju pravilnu berbu.*



Foto: Marko Kovač

Izuzetno je bitno da usjev ljekovitog bilja održavamo čistim od korova jer korovi, osim što iskorištavaju hranjive tvari iz tla utječu i na kvalitetu ubranog bilja. Ako ih ima **više od 3 % u ubranj masi mogu stvarati tehničke poteškoće i doradi i preradi**. Danas

u sve više slučajeva neki od korova mogu stvoriti i izuzetno velike štete ako **sadrže neke od nepoželjnih aktivnih komponenti koje mogu biti otrovne za ljude**. U novije se vrijeme počeo pojavljivati problem s korovskim vrstama koje sadržavaju alkaloidne. Prvenstveno su u pitanju vrste koje sadrže pirolizidinske alkaloidne (PA), kao što su pojedine biljke iz porodica Boraginaceae, Asteraceae, Fabaceae i nešto manje u porodicama Convolvulaceae i Poaceae (Prilog 2. i Prilog 3.). Pirolizidinski alkaloidi (PA) su grupa alkaloida koji se prirodno nalaze u biljkama. Biljke ih proizvode kao obrambeni mehanizam protiv biljojednih insekata (herbivora). Poznato je preko 660 PA i PA oksida u više od 6000 biljnih vrsta, od čega je polovica hepatotoksično, što jest i najveći problem ako se konzumiraju (unose u tijelo) u većim dozama. Kod ljekovitog bilja najveći problem sa sadržajem PA imaju **vrste koje se uzgajaju u gustom sklopu i koje se beru mehanički kombajnima i beračima** (najpogođenije vrste: kamilica, paprena metvica, matičnjak, anis, kim, komorač).

Berba

Način berbe ljekovitog bilja ovisi o tome koju vrstu i na koji način uzgajamo. Za **ekonomičnost proizvodnje** najbolji izbor je **strojna berba**, uglavnom specijalnim vrstama strojeva za berbu ili prilagođenim standardnim kombajnima.

Poznavanje morfoloških karakteristika biljke je od iznimne važnosti jer ljekovite bilje uzgajamo zbog aktivnih komponenti koje mu daju ljekovita svojstva. Da bi proizvodnja bila isplativa, u cilju nam je pojedinu vrstu **ubрати kada je omjer mase i sadržaja ljekovitih aktivnih tvari najoptimalniji**.

Prerada

Pod preradom ljekovitog bilja smatramo **pojedinačno odvojene procese** kojima dobivamo **pojedinu kategoriju finalnog proizvoda**. U to spada sušenje bilja, redukcija veličine bilja, destilacija bilja (proizvodnja eteričnih ulja), ekstrakcija bilja (proizvodnja ekstrakata) i dr.

Skladištenje

Skladištenje ljekovitog bilja mora se provoditi prema najboljoj iskustvenoj praksi. Nakon uloženog truda u uzgoju i proizvodnji

ne smijemo dopustiti da dođe do propadanja bilja u skladištu. Uglavnom je pravilo da se osušeno bilje skladišti u čistoj ambalaži, PVC vrećama, višeslojnim papirnim vrećama ili kartonskim kutijama, na hladnom i suhom mjestu uz kontroliranje štetnih insekata i glodavaca. **Suho bilje je higroskopno**, tj. na sebe navlači vlagu iz zraka, a to je potencijalni čimbenik gubitka kvalitete te se mora spriječiti. Skladište mora biti **izolirano od izravnog utjecaja sunčevog svjetla** jer ono može utjecati na gubitak kvalitete skladištenog bilja. **Prerađeni proizvodi**, kao što su čajne mješavine, eterična ulja ili ekstrakti imaju svoje posebnosti čuvanja glede ambalaže, ali uvjeti u skladišnom prostoru su isti.

Pitanja za ponavljanje:

1. Nabroj čimbenike koji utječu na tehniku uzgoja ekološkog ljekovitog bilja.
2. Smiju li se koristiti herbicidi u ekološkoj proizvodnji?
3. Kojim mjerama uništavamo korove u ekološkoj proizvodnji?
4. Navedi neke od strojeva za uništavanje korova u gustom i neke u širokom sklopu uzgoja?
5. Objasni probleme koje mogu uzrokovati neki od prisutnih korova u ubranom ljekovitom bilju, a opasni su za zdravlje čovjeka?
6. U pogledu ekonomičnosti proizvodnje, kako i kada treba ubрати ljekovite bilje?
7. Koje su metode prerade ljekovitog bilja?
8. Zašto je vrlo bitno pravilno provesti skladištenje ljekovitog bilja?

Zadatci za vježbe i praktični rad:

1. Utvrditi korove koji se nalaze u sklopu uzgajanog bilja na pokaznoj parceli.
2. Mehanički na pokaznoj parceli provesti uništavanje korova.
3. Obaviti prihranu uzgajanog ljekovitog bilja na pokaznoj parceli.
4. Utvrditi količinu i vrstu korova na ubranom ljekovitom bilju iz pokazne parcele.

4. KEMIJSKI SASTAV I UPOTREBA LJEKOVITOG BILJA

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Prema kojim se kriterijima najčešće dijeli ljekovito bilje?
2. Kojih je 8 najvažnijih kemijskih spojeva u sastavu ljekovitoga bilja?

Kemijski sastav ljekovitoga bilja

Prema kemijskom sastavu bilja, tj. **količini i vrsti aktivne tvari**, ljekovito bilje se raznovrsno dijeli.

Primjerice, na ljekovito bilje **blagog djelovanja** koje je u širokoj i svakodnevnoj upotrebi (metvica, kamilica i dr.) te na ljekovito bilje **jakog djelovanja** čija je upotreba i rukovanje strogo kontrolirano zakonskim propisima (morfij, heroin i dr.).

Isto tako **prema načinu djelovanja aktivne tvari ljekovitog bilja na ljudski organizam** možemo razlikovati više grupa. Tako neke grupe mogu djelovati pozitivno, primjerice na rad srca i na krvne žile, umirujuće na živčani sustav, na regulaciju probavnog sustava, ublažavanje bolova i sl., a neke isto tako mogu djelovati negativno, primjerice nadražujuće na živčani sustav poput morfija i heroina.

Ugljikohidrati

To su polihidroksilni aldehidi ili polihidroksilni ketoni koji su vrlo rasprostranjeni u prirodi, a sastoje se od ugljika, vodika i kisika. Dijelev se na:

1. monosaharide (glukoza, fruktoza)
2. disaharide (saharoza-1 molekula glukoze + 1 molekula galaktoze)
3. polisaharide (škrob, celuloza, pektin, gume, sluzi).

Lipidi

Masti i ulja su važna skupina spojeva u ljudskoj prehrani, a služe organizmu kao izvor energije potrebne za njegovu aktivnost. To su esteri trovalentnog alkohola i višemasnih kiselina koje mogu biti zasićene ili nezasićene, jednake ili različite.

Eterična ulja

Eterična ulja su prirodni isparljivi proizvodi karakterističnog mirisa. Kao produkti biljnog porijekla stvaraju se u staničnoj plazmi, a mogu se naći u svim biljnim organima, u korijenu, listovima (kod metvice) i cvjetovima (kamilica).

Glikozidi

Glikozidi (heterozidi) su složeni organski spojevi koji su najviše zastupljeni u biljnom materijalu. Imaju složenu strukturu koju čini jedan dio molekule koji je obavezno šećer i zove se šećerni dio ili glikon, dok drugi dio molekule može imati različite kemijske strukture i označava se kao aglikon.

Saponini

Saponini se u biljkama nalaze otopljeni u sokovima i prisutni su u skoro svim biljnim organima. Osnovna osobina saponina je sposobnost stvaranja pjene, radi čega postižu bolje prodiranje preparata u stanicu. Ako se koriste oralno neotrovni su, a ako se suhi materijal pulverizira (pretvara u prašinu) njegova prašina izaziva jak kašalj što može tijekom dužeg razdoblja izazvati oštećenje dišnih puteva.

Alkaloidi

Alkaloidi su prirodni organski dušični spojevi. Najviše su zastupljeni u prirodi, i to u velikom broju biljnih vrsta (mak, zeleni čaj, kukuta, jakobea i dr.). Unutar grupe ima ih i ljekovitih i otrovnih. U novije vrijeme se pojavljuju kao problem jer su prisutni u mnogim korovskim vrstama, u kojima služe za obranu od hrebivora (biljojeda) i predstavljaju potencijalnu opasnost ako se uberu i pomicaju s ljekovitim biljkama.

Vitamini

Vitamini su organske tvari koje se u organizam unose putem hrane. Čovjek ih mora svakodnevno unositi u organizam.

Dijelimo ih u dvije grupe:

1. Liposolubilni = Vitamin: A, D, E, K
2. Hidrosolubilni = Vitamin: B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12, C.

Minerali

To su neorganske tvari koje čine 4 - 5 % ljudskog organizma. Nalaze se u našem tkivu, tjelesnim tekućinama, kostima, mozgu, hormonima, enzimima. Svakodnevno se gube iz organizma probavom i znojenjem, pa ih je potrebno nadoknaditi jer se u organizmu ne mogu sintetizirati (stvoriti).

U minerale spadaju: klor, fosfor, željezo, magnezij, kalij i kalcij.

● Pitanja za ponavljanje:

1. Prema jačini djelovanja aktivne tvari gdje ubrajamo kamilicu i metvicu te imaju li one pozitivan ili negativan učinak na ljudski organizam?
2. U kojim se dijelovima biljaka nalaze eterična ulja?
3. Kako saponini mogu oštetiti dišne puteve čovjeka?
4. Zašto alkaloidi u uzgoju ljekovitog bilja danas predstavljaju sve veći problem?

● Zadatci za vježbe i praktični rad:

1. Pronađite na internetu ili u nekom drugom izvoru znanja po 5 ljekovitih biljaka s jakim djelovanjem i po 5 ljekovitih biljaka s blagim djelovanjem na ljudski organizam.
2. Izdvojite koje su aktivne tvari prisutne u odabranim ljekovitim biljakama iz prethodnog zadatka te opišite na koji način mogu djelovati pozitivno ili negativno).

Upotreba ljekovitoga bilja

Pitanja na koja treba znati odgovoriti nakon čitanja ovoga teksta:

1. Kojih se 7 pripravaka od ljekovitoga bilja opisuje u tekstu?
2. Koji od tih pripravaka se može praviti od ljekovitoga bilja koje ti planiraš uzgajati?
3. Za koje još pripreme od ljekovitoga bilja znaš, a nisu navedeni u tekstu?

Čaj

Najčešći pripravak od ljekovitog bilja je čaj koji se priprema na više načina ovisno o dijelu biljke koji se koristi, aktivnim tvarima koje biljka sadrži te učincima koje čajemo želimo postići.

Većina čajeva priprema se kao **oparak ili infuzija**. Ako nije drugačije navedeno 1 - 2 čajne žlice suhe, usitnjene biljke preliju se s 2,5 dl kipuće vode, sve se promiješa, poklopi i nakon 10 minuta čaj se procijedi. Ako se kod pripreme koristi svježa biljka, njenu količinu treba udvostručiti. Na ovaj se način priprema čaj **od nježnih struktura biljaka** (cvijet, list) te onih koje sadrže **termolabilne tvari** (alkaloidi, antrakinonski glikozidi) ili **lako hlapive tvari** (eterično ulje). Toj grupi pripadaju stolisnik, smilje, metvica, neven, breza itd.

Za **uvarak** čajnu žlicu suhe biljke stavimo u 2,5 dl hladne vode, promiješamo, lagano zagrijemo do vrenja, maknemo s vatre i ostavimo poklopljeno još desetak minuta. Na ovaj način priprema-mo čajeve od **biljaka iz kojih se aktivne tvari teže ekstrahiraju**, npr. čaj od islandskog lišaja, korijena vodopije, lista oraha itd.

Provarak koristimo za pripremanje čaja od biljaka koje sadrže **termostabilne tvari** (npr. saponine) ili **kod kojih se ljekovite tvari teško ekstrahiraju** (korijen, kora). 1 - 2 čajne žlice stavimo u 2,5 dl hladne vode i kuhamo na laganoj vatri 10 - 15 minuta ili prema uputi. Ovaj način pripreme uobičajen je za podanak pirike, podanak petoprste, koru hrasta itd.

Naljev je način pripreme koji se koristi **kod biljaka koje sadrže sluzi ili neke druge sastojke osjetljive na toplinu**. Dvije čajne žlice droge prelijemo hladnom vodom, promiješamo i ostavimo poklopljeno oko 6 sati. Na taj se način pripravlja čaj od bijelog i crnog sljeza ili sjemenki dunje koji sadrže sluzi, ali i čaj od medvjetke. Medvjetka ili Uva ursi, jedna od najpoznatijih biljaka za urološke tegobe sadrži trjeslovine koje se u toploj vodi otapaju pa čaj koji nije pripravljen hladnim postupkom "teško pada na želudac".

Tinktura

Tinktura je biljni pripravak koji je pogodan **za one aktivne tvari iz biljaka koje se bolje tope u alkoholu nego u vodi**. Iz biljaka čije su aktivne tvari sluzi (npr. korijen bijelog sljeza) ne rade se tinkture. Obično se za suho bilje koristi **70-postotni alkohol**, a u domaćinstvima najčešće kvalitetna rakija (45 % alkohola). Omjer između bilja i alkohola je **1:5, tj. za 20 g bilja potrebno je 100 g 70- postotnog alkohola**. Sve se čuva u dobro zatvorenim staklenkama na toplom mjestu uz svakodnevno miješanje 2 - 3 tjedna. Nakon toga se tekućina procijedi i čuva u tamnim, staklenim bočicama. Za unutarnju uporabu obično se uzima 15 - 20 kapljica u malo vode (nekada se običavalo kapi stavljati na kocku šećera) triput dnevno. Ako se tinktura koristi za oblog, razrijedi se s četverostrukom količinom vode, ako nije drugačije navedeno. Kod biljaka s jakim djelovanjem (arnika, iđirot, lincura) 10 g biljke prelije se sa 100 g 70- postotnog alkohola. Tinkture se mogu koristiti i duže od godine dana. **Ako za tinkturu koristimo svježe bilje, njegova količina treba biti dvostruko ili trostruko veća, a alkohol 96-postotni.**

Uljna iscrpina

Uljne iscrpine nastaju **moćenjem svježeg ili suhog bilja u nerafiniranom** maslinovom, suncokretovom, ulju kukuruznih klica, bademovom ili nekom drugom **ulju**. Mogu se pripremiti **hladnim postupkom**, tj. tako da se bilje ostavi stajati 2 - 3 tjedna na suncu ili toplim postupkom koji se sastoji u grijanju smjese bilja i ulja 2 - 3 sata na vodenoj kupelji (kao kod pripreme kreme za kolače na pari). Nakon cijedenja ulje se čuva u tamnim bocama na hladnom mjestu. Trajnost mu je godinu dana. U domaćinstvima se uljne is-

crpine češće pripravljaju hladnim postupkom u vrijeme cvatnje određene biljke. Uljne iscrpine koristimo kao ulja za masažu, za zacjeljivanje rana i izradu drugih biljnih pripravaka (masti, krema, emulzija itd.).

Sirup

Najčešće se u domaćinstvu pripravljaju sirupi od trpuca, divizme ili borovih iglica koji se koriste za dišne tegobe.

Mast

Biljne masti su jednostavne za pripremu. Mogu se pripremiti **od različitih biljnih dijelova, a koristi se svježe ili suho bilje**. Obično se uzme 1 - 2 pregršti svježe ili suhe biljke (ili mješavine više biljaka), stavi u 250 grama **vruće masti i kuha** 10 minuta na laganoj vatri. Makne se s vatre, ostavi preko noći, a ujutro podgrije i procijedi.

Sveta Hildegarda od Bingena preporučivala je izradu masti u loncu koji bi se stavio u veći lonac u kojem je kuhala voda. To je tzv. **kuhanje na pari**. Mast se na taj način otapa postupno i uz stalno miješanje se može zagrijati do 99 °C, a tada se doda biljka ili njezin prah i dobro izmiješa. Lonac se izvadi iz vode, nastavi se miješati dok se mast ne počne zgušnjavati, zatim se ostavi da se ohladi. Ujutro se ponovno podgrije u loncu s kipućom vodom, procijedi i sprema u kutijice. Iako je ovaj način zahtjevniji smatra se da je ovako dobivena mast ljekovitija.

Biljni ocat

Kao osnova za dobivanje biljnog octa koristi se **kvalitetan jabučni ili vinski ocat**. **Odabrano bilje** (bosiljak, metvica, ružmarin, kopar, matičnjak, majčina dušica itd.) stavi se u staklenku i **prelije ugrijanim, ali ne vrućim octom** i dobro zatvori. Ostavi se 2 - 3 tjedna na toplom i svjetlom mjestu uz svakodnevno protresanje, a zatim se procijedi i pretoči u bocu. Ako želimo jaču aromu octa, postupak treba ponoviti s novom količinom bilja. Ovako dobiven ocat koristi se za začinjavanje salata, u marinadama, kao dodatak umacima,

varivima i drugim jelima. Ocat se može pripremati **od svježeg ili osušenog bilja, od jedne biljke ili više njih**. Mogu se koristiti cijele grančice ili cijeli biljni dijelovi (listovi, korijen, cvijet) ili se bilje

može usitniti ako želimo da ocat brzo poprimi aromu namočenog bilja. Također možemo grančicu bilja staviti u bocu i nakon što ocat procijedimo. Različite iscrpine bilja s octom koriste se za njegu kože i vlasišta.

Biljna kupka

Najjednostavniji način pripravljanja biljne kupke je da **platnenu vrećicu, napunjenu suhim ili svježim biljem, uronimo u vodu ili objesimo na slavinu tako da mlaz vode curi preko nje**. Bilje odabiremo prema ljekovitim svojstvima ili mirisu koji nam odgovara. Najčešće se koriste kupke za opuštanje i umirenje, okrepu i osvježenje, za bolju cirkulaciju, protiv celulita, prehlade itd. U kupki za opuštanje preporučuje se koristiti cvijet kamilice, cvijet lavande, cvijet lipe, list matičnjaka, šišarke, hmelja itd. Kupka za osvježenje može sadržavati npr. list metvice, list bosiljka, iglice bora, plodove borovice itd. Cirkulaciju će poboljšati kupka s listom ružmarina, listom timijana, listom kadulje, sjemenkama komorača, iglicama bora itd. Kod tegoba s celulitom ne treba zaboraviti na list bršljana itd.

● Pitanja za ponavljanje:

- 1. Nabroji načine pripreme čajeva.
- 2. Kakav je to biljni pripravak tinktura?
- 3. Kako nastaju biljne iscrpine?
- 4. Opišite način izrade biljne masti kuhanjem na pari?
- 5. Što se koristi kao osnova za dobivanje biljnog octa?
- 6. Prema čemu se odabire bilje za pripravljanje biljne kupke?

● Pitanja za vježbe i praktičan rad:

- 1. Izradite oparak od suhog cvijeta kamilice, suhog i svježeg lista metvice te međusobno utvrdite razlike u boji, mirisu i okusu.
- 2. Na internetu ili u nekom drugom izvoru znanja pronađite recept za izradu biljne masti te je izradite.
- 3. Na internetu ili u nekom drugom izvoru znanja pronađite recept za izradu biljnog octa te ga izradite.



5.

LJEKOVITO BILJE I SPECIFIČNOSTI UZGOJA

ARONIJA

Aronia melanocarpa – Nero, fam. Rosaceae

 Prije nego što kreneš čitati o aroniji pogledaj nekoliko videa s playliste:
<https://www.youtube.com/watch?v=Oo5tK7MzNhY>

1. Zapiši ono što smatraš najvažnijim.
2. Usporadi podatke iz videa s podacima u tekstu koji slijedi.
3. Potraži na internetu još videa i web stranica o aroniji dok ne saznaš sve što te zanima.

Aronija je voćna vrsta podrijetlom iz **Sjeverne Amerike**. Zbog svojih izuzetnih **ljekovitih svojstava** trenutno je vrlo cijenjena i tražena. Pripada porodici ruža (Rosaceae), a rod aronije obuhvaća tri vrste: **crnu aroniju**, **crvenu aroniju** i **ljubičasta aroniju**.

Nasad crne aronije, Foto: Marko Kovač

Morfološke i fiziološke karakteristike

Aronija raste u **obliku grma** koji može narasti od 1,5 do 2,5 m. Listovi su joj tamnozeleno boje, ovalnog oblika i odebljali. Cvjetovi aronije su **bijele do svijetloružičaste boje** i nalaze se **skupljeni u cvatu**. Biljka počinje cvjetati u svibnju, a plodovi sazrijevaju od kolovoza. Plodovi su tamnoplave bobice (Slika 5.) okruglastog ili spljoštenog oblika i čine **ogrozd** (15 do 20 skupljenih plodova), a u plodu se obično nalazi 5 do 8 sjemenki. Aronija je **samooplodna biljka**. Izuzetno je otporna i prilagodljiva s malim zahtjevima glede mjesta uzgoja i klime.



Plod aronije
Izvor: Flickr.com

Tehnologija uzgoja

Aronija je **višegodišnja kultura** koja, ako se pravilno uzgaja i ako se pravilno njeguje, može imati životni vijek do 30 godina. Lako se razmnožava **nagrtanjem i izdancima**. Uzgoj je aronije moguć i u područjima u kojima vlada oštra kontinentalna klima, u čemu se očituje njezina velika prilagodljivost. Aroniji pogoduje **mnogo svjetla** pa se preporučuje uzgoj na sunčanim terenima. Optimalna je količina oborina za uzgoj aronije od **500 - 700 mm godišnje**. **Nedostatak vlage** utjecat će na kvalitetu plodova koji postaju manji i kiselijeg okusa. Kako nema velike zahtjeve prema tlu, moguć je uzgoj na siromašnim, pjeskovitim i vlažnijim tlima, a najbolji se rezultati postižu ako se aronija uzgaja na plodnom tlu, **blago kiselom (pH 5.5 - 6.0)**.

Priprema tla

Najbolji se rezultati u uzgoju postižu ako se **izvrši kemijska analiza tla** i gnojidba prilagodi potrebama biljke u odnosu na rezultate analiza. Prije sadnje potrebno je obaviti meliorativnu gnojidbu pri čemu se koriste stajski gnoj i mineralna gnojiva s povećanim udjelom kalija i fosfora. Kako se radi o višegodišnjoj kulturi, da bismo ostvarili željene rezultate u proizvodnji ovoj mjeri je potrebno posvetiti posebnu pažnju. Zbog što boljeg razvoja korjenova sustava poželjno bi bilo napraviti **podrivanje tla** na šezdesetak centimetara, zatim gnojenje prema utvrđenim potrebama za hranjivima. Nakon gnojidbe ore se na dubinu 30 do 40 cm.

Nekoliko dana prije sadnje potrebno je provesti dopunsku obradu tla **tanjuračem, drljačem** ili nekim drugim prikladnim oruđem sa svrhom ravnjanja terena.

Sadnja

Aroniju je najbolje saditi ujesen, a preporuka je pri tome koristiti dvogodišnje sadnice. **Sadnice** bi trebale imati dobro razvijen korijenov sustav, 3 do 5 izdanaka te obavezno moraju biti certificirane kako bismo u eksploataciji nasada izbjegli probleme s otpornošću biljke i eventualnim virusnim zarazama (ukoliko ne koristimo **certificirani** sadni materijal).

U komercijalnom uzgoju prevladava uzgojni oblik grma, iako se aronija može uzgajati i u obliku stabla. Međuredni razmak prilikom sadnje trebao bi iznositi **3,0 do 4,0 m te od 1,5 do 2,0 m u redu**. Sadnja se obavlja u jame **dubine 20 cm i promjera 30 cm** s primjenom standardnih metoda sadnje (oblik jame za sadnju, polaganje sadnice, gnojiva...). Ukupan broj sadnica za jedan hektar računa se po formuli: $10\ 000\ m^2 / (\text{razmak između redova} \times \text{razmak u redu})$.

Oblikovanje i rezidba

Uzgojni oblik aronije u trajnom plantažnom nasadu jest grm te se prema tome tako mora i oblikovati rezidbom. Ovakav način uzgoja omogućuje laku međurednu i obradu unutar reda nasada, ali je i prilagođen za strojnu berbu bobica aronije. Formiranje uzgojnog oblika počinjemo nakon sadnje **orezivanjem tek posađenih sadnica na 2 - 3 pupa**.

Grm aronije, da bi imao punu produktivnost treba imati **15 do 25 rodnih grana**.

Prihrana

Prihranu vršimo dušičnim gnojivima sa **100 kg dušika po hektaru** u dva navrata: tijekom početka vegetacije i nakon cvatnje. **Ujesen** se vrši gnojidba sa **60 kg fosfora i 100 kg kalija po hektaru** prilikom obrade pojasa oko grma aronije.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

Aronija je **izrazito otporna vrsta** i kod nas nema ekonomski značajnih štetnika i bolesti, ali kako se njen uzgoj intenzivira potrebno je kao i kod ostalih vrsta obratiti pažnju na prisutnost štetnih insekata (**monitoring polja**) i djelovati po uočenju štetnika primjerenim sredstvima. U borbi s korovima primjenjujemo kultiviranje i okopavanje nasada.

Berba

Prvu je berbu novog nasada moguće očekivati **u trećoj godini** kada je prinos 0,3 do 0,5 kg plodova po biljci. Od pete do sedme godine prinos je **8 - 10 kg ploda po biljci**, a od devete do desete godine i dalje može se očekivati **15 kg po biljci**. **Dozrijevanje plodova** aronije odvija se u kolovozu, a berba se može i produžiti budući da se zreli plodovi neće pokvariti i otpasti ako ostanu na biljci. Berba se za potrebe konzumacije obavlja ručno, dok se za potrebe **industrijske prerade obavlja strojno**.



*Strojna berba aronije,
Izvor: Weremczuk fmr Ltd*



*Likri od ljekovitoga bilja,
Izvor: Flickr.com*

Upotreba

Aronija pripada kulturama s visokim sadržajem biljnih fenola zbog čega je izuzetno ljekovita. Osobito se koristi kod tegoba povezanih s visokim krvnim tlakom i utječe na elastičnost krvnih žila. Često se prerađuje u čajeve, sokove, sirupe, džemove i likere.

● Pitanja za ponavljanje:

1. Navedi na koju dubinu i u kojem sklopu sadimo aroniju.
2. Kakav sadni materijal je preporučeno koristiti kod zasnivanja trajnog nasada aronije?
3. Kako se određuje broj sadnica po jedinici površine?
4. Koliko rodnih grana aronija treba imati da bi ostvarila punu produktivnost?
5. S kojom količinom i kojim vrstama gnojiva gnojimo aroniju?
6. Kako se aronija može brati?
7. Koji je prinos ploda aronije po biljci u prvoj rodnoj godini, a koji u šestoj?

● Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Napravite izračun potrebnih sadnica za 0,5 ha površine.
2. Odrezati i uskladištiti reznice za proizvodnju

BAZGA

Sambucus nigra L., fam. Caprifoliaceae

Prije nego što kreneš čitati o bazgi pogledaj početak videa na:

<https://www.youtube.com/watch?v=5W5OStzd3Mo>

1. Zapiši dobre ideje iz videa.
2. Potraži na internetu filmove i web stranice o plantažnom uzgoju bazge i saznaj što više korisnih podataka.

Samoniklu bazgu najviše pronalazimo u blizini naselja i uz rubove šuma. Kako bazgu čovjek od davnih dana upotrebljava kao hranu i lijek, a danas je orijentiran na konzumiranje kvalitetnih prirodno uzgojenih proizvoda, potražnja za proizvodima od bazge je sve veća. Iz tog se razloga bazga u svijetu počinje uzgajati plantažno. U Hrvatskoj posljednjih nekoliko godina raste interes za plantažni uzgoj bazge, samo je pitanje cijene isplativosti u odnosu na cijenu uvezene bazge koju postižu hrvatski otkupljivači i prerađivači bazge.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Bazga raste u dva oblika, kao grm i kao drvo, visine 3 do 10 m.



Morfološki prikaz bazge,
Flickr.com



Plantaža bazge,
Flickr.com

Stablo je izvana obavijeno izbrazdanom, bradavičasto-točkastom korom koja je pri dnu svjetlosmeđe, a pri vrhu sivobijele boje. **List** je neparno perast (5 - 7 liski) jajolikog i dugog šiljastog oblika s pilasto nazubljenim rubovima. **Cvjetovi** imaju specifičan i dobro poznat miris po bazgi, bijele su do žućkastobijele boje udruženi u valjkasto prošireni cvat promjera dvadesetak centimetara. Sam **plod** bazge čine tamnoljubičaste bobice koje dozrijevaju u rujnu. Plodovi se često rabe kao dodaci hrani za poboljšanje boja, a **nezreli plodovi bazge su otrovni, zbog čega je neophodno obratiti pažnju na njih prilikom berbe.**

Tehnologija uzgoja

U plantažnom uzgoju bazgu uzgajamo duži niz godina jer je **eksploatacijski vijek voćnjaka dvadesetak godina**. Za uzgoj bazge najbolje odgovaraju **plodna tla bogata dušikom**, iako dobre rezultate pokazuje i na siromašnijim tlima uz prethodnu meliorativnu gnojidbu. Gotovo sve kulture koje su prethodno uzgajane na površini buduće plantaže neće bitno utjecati na rezultate uzgoja bazge.

osiguramo, dodavanjem hranjiva, optimalne uvjete za plantažni uzgoj bazge, a samim time i osiguravamo postizanje optimalnih rezultata proizvodnje i planiranih prinosa. Poznavanjem hranjiva u gnojivima koja ćemo primijeniti i znajući u kojoj ih količini ima u tlu te poznavanjem **potreba bazge za hranjivima** za optimalnu proizvodnju, lako možemo **izračunati koju ćemo količinu gnojiva primijeniti** na površini namijenjenoj plantažnom uzgoju bazge prije zasnivanja plantaže bazge. Zbog što boljeg razvoja korjenova sustava poželjno bi bilo napraviti **podrivanje** tla na šezdesetak centimetara, zatim **gnojenje** prema utvrđenim potrebama za hranjivima (maksimalno 50 t/ha zrelog stajskog gnoja). Nakon gnojidbe pristupamo **oranju** na dubinu 30 do 40 cm. Nekoliko dana prije sadnje potrebno je provesti dopunsku obradu tla **tanjuračem, drljačem ili nekim drugim prikladnim oruđem** sa svrhom da se samo poravna teren.

Proizvodnja vlastitih sadnica

Za proizvodnju vlastitih **sadnica** najbolje je koristiti se reznicama iako se mogu uzgojiti i iz sjemena. Najbolje je koristiti zrele reznice, tj. odrezane komade s jednogodišnjih zdravih izboja dužine oko 20 cm s tim da **imaju 2 do 3 internodija** (koljenca). Reznice se režu u razdoblju od jesenjeg otpadanja lišća pa sve do pojave prvih mrazeva. Reznice spremamo u zatvoreni, tamni i hladni prostor do proljeća. U proljeće, jedna do druge, izrezane reznice utiču se u tlo tako da na površini ostane samo jedan par pupova. Nakon desetak dana započinje razvoj korjenova sustava.

Ujesen se za sadnju koriste samo one s razvijenim korjenovim sustavom i zdravom stabljikom.

Sadnja

Sama sadnja započinje nabavkom sadnog materijala ili proizvedenim vlastitim sadnicama. Ako se sadnice kupuju, potrebno je nabaviti certificirani sadni materijal s propisanom deklaracijom. Sadnju možemo obaviti **ujesen** ili u proljeće.

Praksa je pokazala da je sadnju bolje provesti ujesen jer time omogućujemo bolji razvoj korjenova sustava i pravovremeno kretanje vegetacije. U ovom slučaju podrivanje, gnojidbu i oranje je po-



Jesensko oranje,
Izvor: Flickr.com



Podignut nasad bazge,
Izvor:www.hazud.hr

Prije nego što počnemo s pripremom tla za plantažni uzgoj bazge obavezno je uraditi **kemijsku analiza tla jer se radi o višegodišnjem nasadu**. Utvrđeni sadržaj hranjiva u tlu omogućit će nam da

trebno provesti u **kolovozu**. Bazga se sadi u **jame duboke dvadesetak centimetara**. U jame se ubaci 5 – 10 kg zrelog stajskog gnoja ili komposta koji se zatrpa (prekrije) s 3 - 5 cm zemlje, na koju se postavi sadnica i do kraja zatrpa sa zemljom i zagazi oko sadnice. Uz sadnicu je potrebno **postaviti oslonac** (kolac, PVC stupić) da se osigura pravilan razvoj stabla. Postoji mogućnost i strojne sadnje, nešto poput sadnje cijepova u vinogradima, samo je potrebno prilagoditi razmak sadnje unutar reda. Za plantažni uzgoj bazge u obliku stabla bazga se sadi na **razmak 4 do 5 metara unutar reda i 5 do 6 metara između redova** ili 330 do 500 sadnica na hektar. Za plantažni uzgoj bazge u obliku grma provodi se gušća sadnja unutar reda (2,5 do 3,5 m) i 5 metara između redova.

se razvili od prošle godine u potpunosti odstranimo. Isto tako u drugoj godini je potrebno još dodatno ostaviti **4 – 7 dobro razvijenih i uspravnih novih izraslih mladica** jer će nam dati rod u idućoj godini. **Na početku treće godine odstranjuju** se svi izboji koji su već dali rod, a **ostavljaju se novi jednogodišnji izboji**. Ovakva rezidba i oblikovanje važno je jer bazga donosi rod samo na vrhu mladica koje izbijaju iz postranih pupova jednogodišnjih mladica.

Prihrana

Što se tiče prihrane bazge, potrebno je primijeniti **60 do 80 kg dušika godišnje te u jesen nadomjestiti fosfor i kalij u količini od 100 kg** pojedinog hranjiva po hektaru (ovisno o preporukama gnojidbe na temelju kemijske analize tla).

Zaštita od bolesti i štetnika

U pogledu zaštite od bolesti i štetnika bazga je **vrlo otporna biljka** zbog čega je vrlo pogodna za ekološki uzgoj. Prema informacijama s plantaža nasada bazge u Europi, od bolesti se javlja sušenje cvatne osi i trulež plodova. Od štetnika neke biljke jače napada lisna uš i crvena koprivina grinja. Isto tako je zabilježeno da bobicu bazge napada dvadesetak vrsta ptica.



Oblikovanje drveta bazge rezidbom, Foto: Marko Kovač

Plantaža bazge u cvatu, Izvor: www.bazga.hr

Oblikovanje i rezidba

Nakon sadnje, uz održavanje plantaže čistom od korova (košnjom ako smo zatravili), sljedeći posao nam je **oblikovati stablo** za plantažni uzgoj bazge u obliku stabla (Slika 11.). **U prvoj godini** nakon sadnje treba izvršiti selekciju, to jest **ostaviti razvojno i položajno najbolje mladice** (ostale izrezati), iz kojih će se razviti uspravni i jaki izboji koji će u idućoj godini dati prvi rod. Rezidbu **u drugoj godini** nasada provodimo **u proljeće**, i to **skraćivanjem vrhova** ostavljenih izboja od prošle godine za 20 %. Suvišne izboje koji su



Cvijet bazge, Izvor: Flickr.com



Plod (bobbice) bazge, Izvor: Flickr.com

Berba

Berba cvijeta i bobica započinje već druge godine nakon sadnje, no u vrlo malim količinama. U sljedećim godinama redovito prinosi cvjetove i bobice. **Cvijet beremo kad procvate**, po suhom vremenu. Berba cvijeta se provodi u svibnju ručnim škarama tako da se odreže čitav cvat. **Bobice bazge se beru kad potpuno sazore** (tamnoljubičaste su boje). Zbog neujednačenosti dozrijevanja berba se provodi u više navrata jer se ne smiju brati nedozrele bobice (sadrže otrovni glikozid sambunigrin). Prema Stepanoviću i suradnicima prosječan prinos po hektaru plantažnog uzgoja bazge za **plod iznosi 15 do 20 tona**.

Upotreba

Kao glavne proizvode bazge smatramo cvijet i bobice. No od bazge se gotovo sve može iskoristiti, pa tako i **lišće, kora i korijen**. Njihovom doradom i preradom mogu se proizvesti proizvodi veće vrijednosti kao što su sirupi, sokovi, čajevi, džemovi, pekmezi, ocat, vino i rakija te se koriste kao dodatak prehrani. Kod obrade i prerade bobica bazge treba obratiti pažnju da se uklone zelene bobice i peteljke.

Pitanja za ponavljanje:

1. Zašto je važno poznavati hranjivost tla i gnojiva?
2. Nabroji agrotehničke zahvate i nabroji koja oruđa koristimo u pripremi tla za plantažni uzgoj bazge?
3. Navedi na koju dubinu i u kojem sklopu sadimo bazgu kod uzgoja u stablu i uzgoja u grmu?
4. Kada treba i koje reznice odrezati za proizvodnju vlastitih sadnica bazge?
5. Iz kojih mladica će se razviti cvijet i plod?
6. Kako i kada se beru cvijet i bobice bazge?
7. Nabroji još neke proizvode koji se koriste od bazge, osim cvijeta i bobice?

Zadaci za vježbe i praktičan rad:

1. Odrezati i uskladištiti reznice za proizvodnju vlastitih sadnica.
2. Utaknuti reznice u prporište, nakon dva tjedna provjeriti razvoj korijena.
3. Izračunati potrebe za hranjivima za 1 hektar.
4. Pravilno posaditi bazgu u pripremljeno tlo.
5. Pravilno orezati jednogodišnju, dvogodišnju i višegodišnju bazgu.
6. Pravilno ubrati cvijet bazge i doraditi ga sušenjem.



Džem od bazge,
Izvor: Flickr.com



Sirup od bazge,
Izvor: Flickr.com

BOSILJAK

Ocimum basilicum L., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o bosiljku pogledaj video na:

<https://www.youtube.com/watch?v=kNjAOLBpdNc>

1. Što saznaješ iz videa?
2. Potraži na internetu filmove i web stranice o plantažnom uzgoju bosiljka te saznaj i pribilježi što više korisnih podataka.



Bosiljak,
Izvor: Flickr.com



Bosiljak u cvatu,
Izvor: Flickr.com

Morfološke i fiziološke karakteristike

Bosiljak je **jednogodišnja zeljasta biljka** koja naraste do 80 cm s razgranatim korijenom koji prodire i do 40 cm dubine (Slika 18.). **Stabljika** je uspravna s dosta bočnih grana i grančica, **listovi** su prosti nasuprotnog rasporeda, obično jajastog oblika, po rubu su ravni s oštrim vrhom. Najkrupniji su donji listovi, dok su oni pri vrhu sitniji. **Cvjetovi** su skupljeni u gornjem dijelu stabljike, sitni

su i najčešće bijele boje. Biljka počinje cvasti početkom srpnja, a cvatnja traje do kraja kolovoza. Bosiljak **slabo podnosi niske temperature** pa lako strada već od prvih jesenskih mrazeva. Nadzemni dio biljke, herba, ima **0,3 % - 0,6 % eteričnog ulja**, a pored eteričnog ulja bosiljak sadrži i tanin, flavonid, saponin i druge aktivne tvari.

Tehnologija uzgoja

Kao i druge kulture, **bosiljak treba uzgajati u plodoredu** ako se žele ostvariti visoki i stabilni prinosi. Na istom mjestu bosiljak se može ponovno uzgajati tek **nakon 2 – 3 godine**. Najbolji predusjev bosiljku su jednogodišnje leguminoze ili okopavine. Visoke temperature i vlažno zemljište za vrijeme nicanja, a naročito za vrijeme rasta biljke osiguravaju joj optimalne uvjete za rast i razvoj. Hladna klima ne odgovara razvoju bosiljka. Bosiljak najbolje uspijeva na **humusnom, dubokom zemljištu povoljne strukture**. **Navodnjavanje** pogoduje uzgoju bosiljka jer on u tom slučaju redovito daje **dvije berbe godišnje**. Navodnjavanje je najpotrebnije u drugoj polovini ljeta, kada u mnogim našim krajevima nedostaje padalina koje moramo nadomjestiti umjetnim putem.

Priprema tla

Tlo za uzgoj bosiljka treba obavezno obraditi u jesen, a osnovna obrada tla obavlja se na dubinu **30 – 35 cm**. Zemljište poorano u jesen ostavlja se da prezimi u otvorenim brazdama. U proljeće, čim se tlo prosuši obrađuje se površinski sloj radi očuvanja vlage. Bosiljak dobro uspijeva na zemljištu koje je prethodne godine gnojeno stajskim gnojem. U konvencionalnoj proizvodnji, **fosfor**na i **kalijeva gnojiva treba primijeniti u jesen** pod brazdu ili u proljeće kod predstjetvene pripreme tla. Prosječne količine hranjiva koje je potrebno primijeniti su: **100 kg/ha dušika, 80 kg/ha fosfora i 110 kg/ha kalija**. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije, potrebno je izvršiti **kemijsku analizu tla** i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke.

Sadnja

Bosiljak se razmnožava **direktnom sjetvom sjemena** ili proizvodnjom rasada u lijevama (Slika 20.). **Razmnožavanje rasadom je sigurniji i bolji način** mada je nešto skuplji. Međutim, prednost uzgoja bosiljka iz rasada jest to što je sigurnija druga berba, a time je i veći prinos. **Sjetvu u lijeve** treba obaviti krajem veljače ili početkom ožujka da bi rasad stigao za rasađivanje u periodu od 1. do 10. svibnja. Posljednjih 10 – 15 dana uoči rasađivanja lijeve se otkrivaju danju **da bi se mlade biljke prilagodile, aklimatizirale na vanjske uvjete**. Najpovoljnije vrijeme za **sadnju** bosiljka je **početak svibnja**, kada više ne postoji opasnost od proljetnih mrazeva. Rasađuje se kada rasad ima 3 – 4 para listića i naraste 10 – 12 cm jer se u tom stadiju najbolje prima. Na malim površinama se sadi ručno, sadilicom ili u brazde, **s razmakom između biljaka 30 – 40 cm te između redova 50 - 70 cm**. Na većoj površini sadnja se obavlja sadilicom. Odmah poslije sadnje obavezna mjera je navodnjavanje.

Zaštita od bolesti i štetnika i korova

Od korova bosiljak štitimo mehaničkim mjerama: **kultivacijom i okopavanjem**. Okopavanje je osnovna mjera njege kojom se, osim održavanja površine u rastresitom stanju, uništava korov, a u našim se uvjetima bosiljak obično okopava **2 – 3 puta godišnje**, trenutak okopavanja ovisi o stanju zakorovljenosti usjeva. Bosiljak napadaju bolesti i štetnici kao i povrće, ali se pravilnom agrotehnikom utjecaj štetnih organizama može držati pod kontrolom i smanjiti (plodored, susjedne biljke, pravovremena kultivacija, navodnjavanje...).

Berba

Bosiljak se bere kad je **u početnoj fazi cvjetanja** i kada je najviše lista na stabljici jer tada ima najveći sadržaj eteričnog ulja i daje najveći prinos po jedinici površine. U našim klimatskim prilikama bosiljak se prvi puta berbe **tijekom lipnja**. Kosi se na visinu 8 – 10 cm iznad zemlje jer ovakav način berbe stimulira izbijanje većeg broja bočnih grana, pa je kasnije – prilikom druge berbe grm bosiljka mnogo veći i razgranatiji. **Krajem kolovoza** obavlja se druga berba. Kada bosiljak uzgajamo na većim površinama koriste se strojevi za berbu odnosno košnju bosiljka.



Uzgoj bosiljka iz rasada,
Izvor: Flickr.com



Nasad bosiljka pred berbu,
Foto: Marko Kovač

Prihrana

Tijekom vegetacije bosiljak se prihranjuje **dva puta**, prvo prihranjivanje je najbolje obaviti neposredno **prije prvog okopavanja**, dok se drugo prihranjivanje obavlja **poslije prve berbe**. Bosiljak prihranjujemo s **ukupno 60 -100 kg dušika po hektaru**, možemo primjenjivati i folijarna gnojiva umjesto klasičnih, čime pospješujemo usvajanje hranjiva i brži rast i razvoj biljke.



Berba bosiljka,
Foto: Marko Kovač



Uzgoj bosiljka u tegli,
Izvor: Flickr.com

Ovakav način berbe smanjuje troškove i osigurava da cjelokupan urod poberemo u optimalnom roku, kada biljka sadrži najviše aktivnih tvari. Kod uzgoja na malim površinama bosiljak se bere ručno, škarama. S 1 hektara može se dobiti 8000 do 10 000 kg sirove ili **2000 – 3000 kg/ha suhe mase bosiljka** (herbe) ili **8 – 12 kg eteričnog ulja**. Nakon berbe bosiljak se **suši u sušnicama** na temperaturama do 45°C ili prirodnim putem na **sjenovitom i prozračnom mjestu**.

Upotreba

Bosiljak se može **prerađivati** za potrebe **proizvodnje čajeva ili začina**, ali i za proizvodnju **eteričnog ulja**. Bosiljak u obliku čaja koristi se kao sredstvo za smirenje kod nervoze želudca, zatim za **poboljšanje probave** i protiv vjetrova te se također upotrebljava i za **inhalaciju**. Bosiljak ima izraženo antiseptičko djelovanje. U kulinarstvu se koristi kao začim te se u kućanstvima uzgaja u malim teglicama iz kojih se listdirektno bere i koristi prilikom pripreme jela.

●Pitanja za ponavljanje:

- 1. Smije li se bosiljak uzgajati ponovno sljedeće godine na bistoj parceli?
- 2. Kada je najbolje primijeniti fosforna i kalijeva gnojiva i koliko se dušičnog gnojiva primjenjuje u prihrani?
- 3. Kako je najbolje uzgojiti bosiljak?
- 4. Kako se bere bosiljak, na koju se visinu kosi i zašto?
- 5. Kako se suši bosiljak?
- 6. Koliki je prinos suhe mase bosiljka?

●Zadatci za vježbe i praktičan rad:

- 1. Pripremiti lijehe za uzgoj rasada i uzgojiti rasad pod lijehom.
- 2. Pravilno presaditi bosiljak u pripremljeno tlo.
- 3. Uništiti korove kultivacijom i okopavanjem.
- 4. Pravilno ubrati list bosiljka i doraditi ga sušenjem.

CRNI SLJEZ

Malva silvestris ssp mauritanica (L.) Thell. fam. Malvaceae

Prije nego što kreneš čitati o crnome sljezu pogledaj video na:

<https://www.youtube.com/watch?v=kNjAOLBpdNc>

1. Kako u videu prave glicerinski ekstrakt od crnoga sljeza?
2. Potraži na internetu filmove i web stranice o ostalim ljekovitim pripravcima koji se dobivaju od crnoga sljeza.

Samonikli crni sljez rasprostranjen je **na svim kontinentima**, a u našim se krajevima može naći i u nizinskim i u planinskim područjima. U posljednje se vrijeme sve više uzgaja kao ljekovita biljka. Poznata je podvrsta krupnijih cvjetova i listova Malva silvestris ssp. mauritanica (L.) Thell.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Crni sljez je **višegodišnja biljka** koja ima snažnu, ravnu i razgranatu stabljiku, visoku do 1,5 m dok se **za uzgoj koristi kao jednogodišnja vrsta**. **Stabljika** je na poprečnom presjeku okrugla, u gornjem je dijelu zeljasta, a u donjem drvenasta. **Korijen** je vretenast, mesnat i slabo razgranat dok su listovi različite veličine; donji su krupniji, a vršni sitniji. **Cvjetovi** se razvijaju ispod lista, njih 3 - 5 zajedno, a **boja im je intenzivna ljubičastoplava**.

Crni sljez cvjeta od svibnja pa do jeseni ovisno o uvjetima uzgoja. Razvoj biljaka prestaje krajem kolovoza. **Plod** u obliku diska sadrži po 10 sjemenki.

Biljka crnog sljeza,
Foto: Marko Kovač



Tehnologija uzgoja

Iako samonikli crni sljez raste posvuda, za njegov su uzgoj najpogodnije osunčane površine zaštićene od vjetra. Tijekom nicanja i u ranoj fazi razvoja povećana je potreba za vlagom. Crni sljez nema veće zahtjeve za tlom, ali mu najviše odgovaraju **rastresita tla, pjeskovito-ilovaste teksture**, bogata hranjivim tvarima i dobrog kapaciteta za vodu i zrak. Kao jednogodišnja kultura, crni se sljez može uzgajati **u plodoredu, iako nije osjetljiv na monokulturu**. Na istoj se površini može uzgajati **2 - 3 godine** uzastopno, a najbolje predkulture su gnojene okopavine. Crni je sljez **dobra predkultura** za sve vrste koje zahtijevaju raniju pripremu tla.

Priprema tla

Tlo za uzgoj crnog sljeza treba obavezno obraditi u jesen, a osnovna obrada tla obavlja se na **dubini 30 – 35 cm**. Zemljište poorano u jesen ostavlja se da prezimi u otvorenim brazdama te se u proljeće obrađuje površinski sloj radi očuvanja vlage i obavlja predsetvena priprema. **Fosforna i kalijeva gnojiva treba primijeniti u jesen** pod brazdu ili u proljeće kod predsetvene pripreme tla. Prosječne količine hranjiva koje je potrebno primijeniti su: **140 kg/ha dušika, 100 kg/ha fosfora i 160 kg/ha kalija**. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije potrebno je izvršiti **kemijsku analizu tla** i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. S obzirom da crni sljez razvija veliku nadzemnu masu, neophodna je gnojidba osnovnim biljnim hranjivima, a **prihranu dušikom treba vršiti nakon svake berbe lista**, ili ako je slučaj uzgoja za cvijet, tada primjenjivati folijarnu prihranu s hranjivima koja pospješuju razvoj cvijeta.

Sadnja

Crni se sljez razmnožava **direktnom sjetvom** sjemena u polje (što je i najčešća praksa) ili preko **presadnica**. Proizvodnja presadnica obavlja se u lijevama ili plastenicima krajem veljače ili početkom ožujka. Presadnice se presađuju tijekom travnja **u redove na razmaku od 100 cm, a razmak između biljaka u redu treba biti 50 cm**. Direktna sjetva sjemena u polje obavlja se ručno ili specijalnim



sijačicama za sitnozrne kulture u prvoj polovici travnja. Sjeme se sije na dubinu od 2 cm u redove na razmaku od 100 cm tako da se na m² posije 5 - 8 sjemenki. **Za 100 m² potrebno je oko 20 g sjemena.**

Direktna sjetva crnog sljeza
Foto: Marko Kovač

Prihrana

Biljke koje se uzgajaju zbog **lišća ili herbe** treba prihranjivati dušičnim gnojivima, a ako je konačni proizvod cvijet, dobro je za prvu prihranu primijeniti gnojiva s povećanim sadržajem fosfora. Prihranjivanje se uglavnom obavlja istovremeno s prvim i drugim međurednim kultiviranjem te se može obavljati i folijarna prihrana. Koriste se **dušična gnojiva u količini od 30 kg/ha** nakon svake berbe. Ove količine treba usuglasiti s rezultatima kemijske analize tla koja nam osigurava optimalne troškove gnojidbe kroz optimalizaciju primjene pojedinog hranjiva.

Zaštita od bolesti i štetnika i korova

Kao i kod ostalog ljekovitog bilja u ekološkom načinu uzgoja pravilnom primjenom agrotehničkih mjera usjev održavamo u optimalnoj kondiciji. Okopavanjem se uništavaju korovi i održava rastresitost tla, što je posebno važno u ranoj fazi razvoja biljaka. Prvo međuredno kultiviranje i okopavanje obavlja se kada biljke imaju 4 - 6 stalnih listova. Ovisno o stanju tla **okopavanje se obavlja 2 - 3 puta tijekom vegetacije**. Crni sljez kao i ostalo ljekovito bilje ne napadaju štetni insekti, ali svakako treba paziti na to gdje se sadi da se pojava prevenira.

Berba

Crni sljez **cvjeta sredinom lipnja** te se cvijet treba redovito brati prije nego se razvije sjeme. Dva tjedna od početka cvatnje biljka naraste 1,0 – 1,5 m i obilno cvjeta. U tom se razdoblju cvijet bere **dva puta dnevno**, prije i poslije podne. Berba traje sve do jese-

ni. Cvijet se bere **bez peteljke i ne smije se brati po rosi ili kiši**. Na površini od **100 m²** može se **dobiti oko 50 kg suhog cvijeta** (*Malvae flos*), odnosno 20 - 30 kg suhog lišća (*Malvae folium*). Cvijet se suši u tankom sloju prirodnim putem na zasjenjenom i prozračnom mjestu uz povremeno okretanje. Osušeni cvijet mora biti tamnoplave boje. Osim cvijeta bere se i **list bez peteljke**, ali ne više od jedne trećine ukupnog lišća. Berba se obavlja **strojno**, beračima za ljekovito bilje te se reže na visinu 8 - 10 cm od tla. List se ovisno o klimatskim prilikama na našem području uzgoja može brati tri puta. Nakon berbe list se suši u sušnicama, na temperaturi do **45 °C**. Prinos lista se kreće **od 2000 do 3000 kg/ha**.



*Cvijet crnog sljeza,
Foto: Marko Kovač*

Pitanja za ponavljanje:

1. Smije li se crni sljez uzgajati ponovno sljedeće godine na istoj parceli?
2. Kako je najbolje uzgojiti nasad crnog sljeza?
3. Koji je dio biljke cilj uzgoja crnog sljeza?
4. Kako se suši list crnog sljeza i na kojoj temperaturi?
5. Koliki je prinos suhog cvijeta crnog sljeza za 250 m²?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti lijehe za uzgoj rasada i uzgojiti rasad.
2. Posijati sjeme crnog sljeza direktno u polje prema izračunatoj normi sjetve i redovito ga održavati uz pravilnu gnojidbu.
3. Presaditi uzgojeni rasad i redovito ga održavati uz pravilnu gnojidbu.
4. Izračunati potrebe za hranjivima oba tipa uzgoja crnog sljeza.
5. Pravilno ubrati list i cvijet crnog sljeza i doraditi ga sušenjem.
6. Usporediti prinose lista i cvijeta crnog sljeza i izračunati profitabilnost proizvodnje.



Polje crnog sljeza nakon strojne berbe lista, Foto: Marko Kovač

Upotreba

Lišće i cvjetovi sadrže oko 10 % sluzi, zatim glikozide od kojih je najviše zastupljen malvin, nešto tanina i organskih kiselina. Crni se sljez odavno koristi kao ljekovita biljka. Danas se najviše koristi **u obliku čaja** za ublažavanje kašlja kod upale gornjih dišnih puteva, bronhija i ždrijela. Mladi krupni listovi se koriste u **kulinarstvu**.

KADULJA

Salvia officinalis L., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o kadulji pogledaj video na:

<https://www.youtube.com/watch?v=CWKP7ODmENk>

1. Što saznaješ o kadulji iz videa?
2. Kako se pripravlja čaj od kadulje i kako se koristi?
3. Potraži na internetu filmove i web stranice o ostalim ljekovitim priravcima koji se dobivaju od kadulje.

Kadulja potječe s mediteranskog područja gdje se i danas najviše sakuplja i uzgaja. Bila je vrlo cijenjena i kod starih naroda te su je Grci koristili kao sredstvo protiv zmijskog otrova i za liječenje mnogih bolesti, a Rimljani su je toliko cijenili da su je nazivali sveta trava. Danas se u svijetu kao najkvalitetnija najviše cijeni kadulja iz Jadranskog primorja.

Morfološke i fiziološke karakteristike



Morfološki prikaz kadulje,
Izvor: Flickr.com

Kadulja je **višegodišnja polužbunasta biljka** iz porodice usnatica. Odlikuje se **razvijenim moćnim i razgranatim korjenovim sustavom** koji prodire duboko u zemlju, a velik broj žila i žilica prorasta znatnu količinu zemljišta, pa se ova biljka može upotrijebiti u borbi protiv erozije zemljišta. Iz višegodišnjeg busena izbija veliki broj **stabljika** koje narastu 50 – 80 cm, dok je **lišće** srebrnastosivo, meko obraslo gustim sitnim dlačicama (Slika 28.). **Cvjetovi** su plavoljubičaste boje, a cvjetanje počinje u svibnju i traje sve do kraja lipnja. **Cvjetovi kadulje su bogati nektarom** i predstavljaju izvanrednu pčelinju pašu te se od njih proizvodi kvalitetan med. Cijela biljka ima karakterističan aromatičan miris, a nagonak i opor okus.

Tehnologija uzgoja

Kao višegodišnja kultura kadulja **se ne uzgaja u plodoredu**, pa se na istom zemljištu **može uzgajati 10 i više godina** što je eksploatacijski vijek nasada. Poznato je da se **najveći prinos nadzemne mase i eteričnog ulja** dobiva od kadulje uzgojene na terenima s **mного svjetla i topline**, ali tijekom zime može podnijeti i veoma niske temperature. Nizak nivo svjetlosti i topline u tijeku vegetacije nepovoljno **utječe na sadržaj eteričnog ulja** u biljci, dok s **povećanjem nadmorske visine raste sadržaj tanina**. Odrasla biljka može podnijeti dugotrajne suše, ali u fazi nicanja i početnim fazama razvoja zahtijeva optimalnu vlažnost zemljišta.

Priprema tla

Kadulja nema velikih zahtjeva prema zemljištu i **uspijeva gotovo svuda**. Ipak, **najbolje rezultate**, kako sa strane prinosa, tako sa strane kvalitete postiže se **uzgojem na rastresitim, propusnim i hranjivima bogatim zemljištima**. Pravilnom pripremom zemljišta treba što je više moguće uništiti korove, naročito višegodišnje jer kadulja na istoj parceli ostaje dulji niz godina. **Obradu zemljišta treba započeti još krajem ljeta**, a ako je zemljište zakorovljeno tijekom jeseni mora se obaviti još jedno plitko oranje ili tanjuranje. Unošenje gnojiva pri osnovnoj obradi tla ima za cilj **osigurati hranjive elemente** za duži period eksploatacije nasada. Za **pravilno određivanje** biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije potrebno je izvršiti **kemijsku analizu tla** i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. Generalno možemo reći da kadulji treba tijekom vegetacije **150 kg/ha dušika, 70 kg/ha fosfora i 100 kg/ha kalija**.

Proizvodnja vlastitih sadnica

Kadulja se u praksi razmnožava sjemenom, i to preko proizvodnje **rasada ili direktnom** sjetvom sjemena na parceli. Prilikom razmnožavanja rasadom sjeme se sije u lijehe koje su pripremljene na rastresitom, lakom, propusnom i hranjivima bogatom zemljištu. Za **1 m2 potrebno je 8 – 10 grama sjemena**. Uzgojene sadnice se na stalno mjesto rasađuju ujesen, u listopadu ili studenom, tj. s početkom jesenskih kiša.

Sadnja

Preporuča se jesenska sadnja jer biljke zasađene tijekom kasne jeseni i ranog proljeća bolje koriste raspoloživu vlagu i bolje se primaju i ukorjenjuju. Kadulja se sadi u redove na razmaku od 60 do 70 cm i između biljaka u redu na 30 – 40 cm. Za površinu od 1 ha potrebno je 41 600 sadnica pri razmaku **60 x 40 cm**, ili 47 600 sadnica **pri razmaku 70 x 30 cm**. Kao što je napomenuto, kadulja se može razmnožavati i direktnom sjetvom sjemena na parcelu, a onoo se obavlja sijačicama ili ručno. Razmak između redova je 60 – 70 cm, a dubina sjetve nije veća od 2 cm. **Direktna sjetva** na parcelu se obavlja u rano proljeće, **u drugoj polovini ožujka ili početkom travnja**. Pri direktnoj sjetvi za površinu od 1 ha potrebno je 2,5 – 3,5 kg sjemena kad se sije 30 zrna na dužni metar. Parcelu **zasijanu u proljeće** treba odmah **poslije sjetve povaljati**.

Prihrana

U normalnim uvjetima uzgoja kadulja se **prihranjuje dva puta dušičnim gnojivima** što može varirati u odnosu na samo stanje biljke, ali se uvijek vrši u početku vegetacije i nakon prve berbe. Ujesen, kada se obavlja **okopavanje prije zime**, provodi se i **gnojidba NPK gnojivima** koja su upotrijebljena za biljku u vegetaciji i koja smo urodnom iznijeli.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

U prvoj godini uzgoja potrebno je obratiti pažnju na njegu usjeva jer je tada nasad najosjetljiviji i biljkama treba pomoći da se što brže i jače razviju. **Okopavanje i prašenje** je obavezna **mjera njege** u uzgoju kadulje, a odmah poslije nicanja usjeva ili primanja sadnica vrši se uništavanje pokorice i izniklih korova. Kada se formiraju redovi, a to je faza razvoja trećeg i četvrtog lista obavlja se prvo međuredno kultiviranje – prašenje, tj. uništavanje korova. Kod nas **nema ekonomski značajnih štetnika niti bolesti** koje napadaju kadulju.

Berba

Dok se najveći broj vrsta bere u fazi cvatnje **kadulja se bere poslije cvatnje**, a najbolji trenutak za berbu je kada listovi dobiju srebrnastu boju. Berba se obavlja **košenjem čitavog nadzemnog dijela** na visinu od oko 10 cm.

Nakon što je kadulja ubrana, lišće se suši u zaštićenom prostoru na propuhu ili u sušari, i to u prva 2 - 3 sata na temperaturi 55 °C, a kasnije od 40 – 45 °C. **Nakon sušenja je najbolje list odvojiti od stabljike**, a osušeni list se čuva na hladnom i mračnom mjestu. Ukoliko se proizvodi eterično ulje, pokošenu masu treba ostaviti da provene, a zatim se obavlja proces destilacije koji traje 2 – 2,5 sata. Destilacijom se može proizvesti **30 – 50 kg eteričnog ulja** od mase ubrane s jednog hektara. Kao i sve ostale višegodišnje biljke kadulja u prvoj godini uzgoja daje najmanji prinos. U narednim godinama prinos se postupno povećava, a **najveći prinos se dobija od treće do šeste godine**. Ovisno o metodi uzgoja (koristi li se navodnjavanje ili ne) s površine od 1 ha može se ostvariti **prinos od 3000 – 5000 kg suhe herbe**, a **suhog lista 2000 – 3000 kg**, dok se uz navodnjavanje postiču i viši prinosi.



Nasad kadulje ujesen,
Foto: Marko Kovač



Cvijet kadulje,
Izvor: Flickr.com



Linija za odvajanje lista
od stabljike,
Foto: Marko Kovač

Upotreba

Kadulja u lišću sadrži **1,5 do 2,5 % eteričnog ulja** (kontinentalna kadulja sadrži do 1 % manje ulja nego sredozemna, dakle do 1,5 %), a uz eterično ulje sadrži tanine, smole i gorke tvari. Kadulja se najviše koristi kao **začin i kao sirovina za proizvodnju eteričnog ulja**. U farmaciji se koristi za izradu raznih preparata: protiv znojenja, kao čaj, sama ili s drugim ljekovitim biljkama, zatim za ispiranje grla i protiv zapaljenja sluzokože. Posebno se cijeni ekstrakt kao sredstvo za jačanje zubnog mesa i kod sprječavanja krvarenja desni.

● Pitanja za ponavljanje:

1. Zbog čega se kadulja može koristiti u sprječavanju erozije tla?
2. Je li kadulja medonosna biljka?
3. Kako se priprema tlo za uzgoj kadulje?
4. Kada se bere kadulja?
5. Kako se suši list kadulje i na kojoj temperaturi?
6. Koliki je prinos suhog lista kadulje, a koliki eteričnog ulja?

● Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti lijehe za uzgoj rasada i uzgojiti rasad.
2. Presaditi uzgojeni rasad i redovito ga održavati uz pravilnu gnojidbu.
3. Pravilno ubrati list kadulje i doraditi ga sušenjem te odvojiti list od stabljike.

KAMILICA

Matricaria chamomilla L. fam. Asteraceae

Prije nego što kreneš čitati o kamilici pogledaj ova dva videa na:

<https://www.youtube.com/watch?v=8HTs8BMZ09s>

<https://www.youtube.com/watch?v=xjovlp7icHw>

1. Što saznaješ o proizvodnji kamilice iz tih videa?
2. Koje zanimljive poslovne ideje možeš čuti od gospodina Marekovića?
3. Potraži na internetu filmove i web stranice o svemu što želiš znati o uzgoju kamilice, njezinim pripravcima i isplativosti bavljenja kamilicom.

Kamilica je **najupotrebljavanija ljekovita biljka u svijetu**, a uzgaja se kao kultivirana vrsta **na svim kontinentima**, najviše u Argentini, Brazilu, Čileu, Egiptu, Mađarskoj i Rusiji. Sve se više uzgaja i u Hrvatskoj te je priznata u svijetu zbog iznimne kvalitete. Veliki broj poljoprivrednika koji se bave konvencionalnim uzgojem kamilice prelazi na ekološke principe uzgoja zbog većih potpora po jedinici površine i male razlike u tehnologiji uzgoja u odnosu na konvencionalan uzgoj, uz ostvarenje 30 % većih prodajnih cijena u korist ekološki uzgojene kamilice.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Kamilica je **jednogodišnja zeljasta biljka** koja naraste između 30 – 60 cm, a pripada u porodicu glavočika. Visina biljke ponajviše ovisi o plodnosti tla. Kod tala niže plodnosti biljka je niža, dok je kod tala više plodnosti biljka viša. Na visinu rasta uz samu kvalitetu tla utjecaj ima i agrotehnika, gnojidba i sklop biljaka u sjetvi.

Morfološki prikaz kamilice,

Izvor: Flickr.com



Korijen kamilice je račvast, ali uglavnom ne prodire duboko u tlo, što ovisi o vlazi te je stoga biljka kamilice na tlima lošijih karakteristika (pjeskovita tla) manje otporna na sušu. **Stabljika** kamilice je razgranata, listovi su svjetlozelene boje i goli bez dlačica. **Cvijet** je ugodnog mirisa i aromatičnog okusa. Glavna cvatnja kamilice posijane u jesenskim rokovima je u mjesecu svibnju, ali može cvasti tijekom cijelog ljeta. **Sadržaj eteričnog ulja** je poprilično neujednačen, pa u Hrvatskoj kamilica sadrži **0,2 – 1 %** eteričnog ulja dok je sadržaj eteričnog ulja u kamilici uzgojenoj u npr. Egiptu veći - 0,8 – 2 %.

Tehnologija uzgoja

Kao korov, samonikla kamilica rasprostranjena je širom Europe i cijelog svijeta, a za njen kultivirani uzgoj pogodna je umjereno vlažna i topla klima. Kamilica **klija i raste već na 6 °C** dok je najbolja temperatura za rast i razvoj 20 – 25 °C. Uglavnom nije osjetljiva na niske temperature, ali uslijed zime bez snježnog pokrivača ako dođe do pojave „sriježi“ može doći do propadanja usjeva, kada zbog izdizanja tla dolazi do izbacivanja biljke iz tla i njenog uništenja. Kamilica ne zahtijeva posebne pretkulture. Dobre pretkulture su one koje napuštaju tlo do kolovoza i neke okopavine, a **loša pretkulutra je uljana repica** koja niče kao korov u kamilici i nekoliko godina nakon njene zadnje sjetve. Kamilica dobro podnosi uzgoj u monokulturi, ali ne duže od tri godine jer se tada u većoj mjeri pojavljuju korovske vrste koje forsiramo monokulturnim načinom uzgoja.

Priprema tla

Kamilica se može uzgajati **na svim tipovima tla**, ali se na području Republike Hrvatske i našeg okruženja uglavnom uzgaja na tlima slabije plodnosti i kvalitete – pjeskovitim tlima. Na bogatijim tlima dolazi do intenzivnijeg rasta i mogućnosti polijeganja usjeva pa se na takvim tlima uzgoj kamilice ne preporučuje. Također bogatija tla mogu uzrokovati naujednačeno i kasnije dozrijevanje te otežanu berbu. Tlo za uzgoj kamilice treba se **pripremiti tijekom ljeta**, a najkasnije do početka jeseni, tj. do rujna. Tlo se ore **na dubinu od 25 cm**, dok najveću pažnju treba posvetiti uništavanju

korova **tanjuranjem pred sjetvu**. Nakon predsjetvene pripreme tla (rotobranama ili sjetvospremačima) nužno je **valjanje tla** jer sjeme niče samo ako je na svjetlu te na ravnoj i tvrdoj površini. Kamilica zahtijeva vrlo malo hranjiva, ali je svakako potrebno koristiti kemijske analize tla te prema njima odrediti optimalnu gnojidbu. Osnovna gnojidba vrši se prije pripreme tla za sjetvu, a količine gnojiva koje se koriste u prosjeku su **20 kg/ha dušika, 40 kg/ha fosfora i 60 kg/ha kalija**.

Sadnja

Kamilica se **sije u jesen** (tijekom rujna je optimalan rok sjetve), ali u izuzetnim slučajevima može se sijati u proljeće. **U proljetnoj sjetvi prinos može biti i 30 % manji**, ali veća je mogućnost propadanja usjeva uslijed zakorovljenosti – zbog nemogućnosti korištenja herbicida u konvencionalnoj poljoprivredi (nepoštivanje karence, ali i nepostojanja registriranih herbicida za kamilicu). U jesenskom roku i kod pogodne vlažnosti tla sjeme kamilice **proklija za 8 – 10 dana** nakon sjetve. Mlade biljke ojačaju do zime i dobro prezimljavaju, a intenzivan razvoj biljaka počinje u rano proljeće. Sjetva se obavlja žitnim sijačicama na ranije povaljano tlo (slika 33.). U sjetvi je najvažnije da sjeme ostane na površini tla jer je sitno i klija isključivo na svjetlu. Ako nakon sjetve ne očekujemo kišu, potrebno je izvršiti još jedno **valjanje glatkim valjkom**, ovaj put da se sjeme pritisne u tlo kako bi ostvarilo bolji kontakt s tlom i vlagom u tlu. Za 1 ha potrebno je 3 kg sjemena čistoće 90 % ili 15 – 20 kg/ha mješavine sjemena proizvedenog umnožavanjem (mješavina sjemena kamilice i pulvisa odgovarajuće sorte)



Sjetva kamilice s predsjetvenom pripremom tla, Foto: Marko Kovač

Prihrana

Kod upotrebe dušičnih gnojiva u usjevu kamilice **treba paziti** jer ono pomaže kod intenzivnog rasta biljci, a posljedično tome utječe i na probleme prije berbe s polijeganjem usjeva kamilice. U normalnim uvjetima primjenjujemo **30 kg/ha dušika tijekom veljače ili početkom ožujka** prije početka vegetacije.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

Kamilica ima gust sklop i prirodno guši većinu korova pa ako se poštuju agrotehničke mjere i ako su vremenske prilike normalne za podneblje uzgoja, ne bi trebalo doći do veće pojave korova u usjevu kamilice. Kamilica nema ekonomski značajnih štetnika niti bolesti, jedini inekt koji se pojavljuje u kamilici u većem broju je miner stabljike i cvjetne glavice (*Napomyza lateralis*), ali ne radi štete na usjevu.

Berba

Berba kamilice kreće početkom svibnja i obavlja se pomoću berača kamilice (Slika 32.) ili prerađenog žitnog kombajna. Princip rada berača kamilice - rotor za skidanje cvijeta vrši otkidanje vrha biljke s cvjetovima. **Berba kreće kada je 60 – 70 % glavica na biljci fiziološki zrelo**, tj. kada su latice u vodoravnom položaju. Kvaliteta i naposljetku cijena kamilice jako ovise o **udjelu cvjetova I. klase** (s peteljkom do 1 cm) u ubranoj masi, a njihov se udio obično kreće od **30 – 50 %**. U lošim klimatskim uvjetima rasta i razvoja biljka kamilice se ne razvije dobro, ne razvije optimalan broj biljaka po jedinici površine, ali i razvijene biljke ne stvore dovoljan broj cvjetnih stabljika, pa i sama kvaliteta usjeva i posljedično tome berba, ne daju zadovoljavajuće rezultate.

Berba kamilice vučenim beračem,
Foto: Marko Kovač



Kamilica u tehnološkoj zriobi,
Foto: Marko Kovač



Da bismo u uzgoju kamilice ostvarili najbolje rezultate, odmah nakon berbe potrebno je koristiti sušnice za sušenje jer se ubrana masa kamilice mora unutar dva sata početi sušiti u sušnicama kako bi se izbjeglo da se masa kamilice užegne, čime se narušavaju kvalitativne karakteristike (boja, okus, miris i sadržaj eteričnog ulja). Najčešće se koriste **podne sušnice** koje su pogodne za sušenje gotovo svih vrsta ljekovitog bilja i ratarskih kultura. Temperatura sušenja **ne smije prelaziti 55 °C** u prvih nekoliko sati procesa sušenja kako ne bismo izgubili eterična ulja, a kasnije se **spušta na 40 – 45 °C** do završetka procesa koji traje od 18 do 45 sati. Nakon sušenja kamilica se pakira u kartonske kutije te se sprema u skladišta, na suho i hladno mjesto do trenutka prerade.



Podna sušara za ljekovito bilje,
Foto: Marko Kovač

Kamilica se može sušiti i na Suncu, tj. kada je pokošenu ostavljamo na polju ili odvozimo na piste, ali u tom slučaju gubi kvalitativna svojstva (boju, miris, eterična ulja), ostvaruje nižu prodajnu cijenu i može se koristiti samo u industrijama gdje kupcu ne dolazi na stol. **Prosječan prinos osušenog cvijeta** kamilice iznosi **700 kg/ha** te se preradom iz te mase na linijama za preradu cvijeta kamilice može izdvojiti **200 – 300 kg cvijeta I. klase** (s peteljkom dužine do 1 cm), i **400 – 500 kg pulvisa**. Pod terminom pulvis mislimo na ostatak mase kamilice tijekom prerade: šturu glavice, latice, tučci i dio stabljika, a koristi se za proizvodnju filtarskih vrećica čaja.

Upotreba

Kamilica se uzgaja zbog cvijeta, pulvisa i eteričnog ulja. Cvijet se upotrebljava u medicini kao sredstvo protiv upala kože i sluzokože i za liječenje opekline i rana, pulvis u proizvodnji čaja i ekstrakata dok se eterično ulje upotrebljava u medicini, farmaciji, kozmetici i kemijskoj industriji.



Čaj od kamilice,
Izvor: Flickr.com

●Pitanja za ponavljanje:

- 1. Kolika je visina biljke kamilice pred berbu?
- 2. Pri kojoj temperaturi sjeme kamilice počinje klijati i zašto je to prednost?
- 3. Koliko se gnojiva primjenjuje u gnojidbi kamilice i zašto treba paziti kod primjene dušičnih gnojiva?
- 4. Kada počinje berba kamilice i na koji se način obavlja
- 5. Što se s ubranom biljkom kamilice radi nakon berbe?
- 6. Koliki je prinos suhog cvijeta kamilice po hektaru?
- 7. Koji se proizvodi koriste od kamilice?

●Zadatci za vježbe i praktičan rad:

- 1. Izračunati potrebe dušičnog gnojiva za prihranu posijane kamilice.
- 2. Vršiti monitoring o pojavi korovskih vrsta i determinirati ih.
- 3. Usporediti prinose kamilice posijane u jesen i u proljeće.
- 4. Analizirati sadržaj eteričnog ulja u kamilici posijanoj u jesen i u proljeće te izvršiti usporedbu rezultata.

KOPRIVA Urtica dioica L., fam. Urticaceae

Prije nego što kreneš čitati o koprivi pogledaj ova tri videa na:

<https://www.youtube.com/watch?v=wGvwco8YrMA>

<https://www.youtube.com/watch?v=km2O76HSn-Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=yVvWCpN7wwo>

1. Što je to čuderno u koprivi objašnjeno u prvom videu?
2. Kako se priprema ekstrakt od koprive kao prirodni pesticid?
3. Kako se priprema sok od kopriva?
4. Potraži na internetu filmove i web stranice o svemu što želiš znati o uzgoju koprive, njezinim pripravcima i isplativosti bavljenja koprivom.

Kopriva je vrlo rasprostranjena biljna vrsta, raste **posvuda**; oko kuća, pored puteva, po njivama, livadama i riječnim dolinama. Kao hrana i lijek koristi se tisućama godina. Poznato je da su je koristili i stari Egipćani, Grci i Rimljani.

Morfološke i fiziološke karakteristike



Kopriva je **višegodišnja biljka** koja naraste preko 150 cm, ima snažan i razgranat korijenov sustav s puno dugih rizoma. **Stabljika** je ravna, četvrtasta i pokrivena dlačicama. **Listovi** su ovalnog oblika, na naličju su obrasli žarnim dlačicama. **Cvjetovi** su skupljeni u cvat u obliku resa. **Sjeme** je **vrlo sitno**, smeđe do tamne boje, a masa 1000 sjemenki je 0,14 - 0,15 g, što znači da u jednom gramu ima 7000 – 7500 zrna. Sjeme ima **vrlo tvrdu opnu** što otežava klijanje pa se preporučuje zimska sjetva jer to omogućava **promrzavanje sjemena** uslijed čega dolazi do **pucanja opne** te se tako omogućava izlazak klice i ukorjenjivanje mlade biljke.

Morfološki prikaz koprive,
Izvor: Flickr.com

Tehnologija uzgoja

Pri uzgoju koprive treba paziti da površine na kojima planiramo sjetvu nemaju puno korova, posebno višegodišnjih. Ako ih ima, potrebno ih je u ljetnim mjesecima uništavati **tanjuranjem**. Kopriva nema velike zahtjeve za svjetlom i toplinom, pa se može uzgajati i na djelomično zasjenjenim površinama. Za uzgoj koprive pogodni su svi tipovi tala, ali joj najviše odgovaraju **humusom bogata rastresita i ocjedita tla** jer se rizomi (podzemna stabla) ne mogu razvijati u tvrdoj zemlji, pa stoga slabo uspijeva na teškim i vlažnim tlima.

Priprema tla

Obrada tla se obavlja kao i za druge kulture - **plitko oranje** do 25 cm, **tanjuranje** i **predsjetvena priprema**. Pri obradi tla treba **unijeti što više stajskog gnojiva** kako bismo popravili karakteristike tla i biljci osigurali dovoljno hranjiva. Kopriva ima velike potrebe za hranjivima, pa se kao **nitrofilna biljka** (biljka koja voli dušik) **na početku uzgoja gnoji dušičnim gnojivima**. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije, potrebno je izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. Osnovna gnojidba vrši se prije pripreme tla za sjetvu, a količine gnojiva koje se koriste u prosjeku su **150 kg/ha dušika, 80 kg/ha fosfora i 200 kg/ha kalija**.

Sadnja

Kopriva se razmnožava sjetvom **sjemena ili rizomima**. S obzirom da je sjeme vrlo sitno **preporučuje se proizvodnja presadnica u lijevama**. U ovom slučaju sjeme se sije u svibnju, a presadnice se presađuju u jesen. Sjeme prije sjetve treba **hladiti u hladnjaku 10 -15 dana na negativnim temperaturama** kako bi se probila opna i omogućio izlazak klice. Za proizvodnju presadnica potrebno je 0,1 - 0,2 kg sjemena za hektar, odnosno **45 000 – 65 000 presadnica**. Za direktnu sjetvu sjemena u polje potrebno je 3 - 4 kg/ha sjemena. Presadnice se mogu saditi strojno ili ručno. Prinos je u prvoj godini uzgoja mali jer se biljke sporo razvijaju. Pun urod se može očekivati tek u drugoj i u sljedećim godinama.

Prihrana

Kopriva ima **velike zahtjeve za hranjivima**, posebice dušikom pa se tijekom vegetacije prihranjivanje treba obavljati **u početnoj fazi razvoja i nakon svakog košenja**. Nakon svakog ili svakog drugog otkosa primjenjuju se dušična gnojiva u količini od **50 kg/ha**.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

Protiv korova se u koprivi borimo mehaničkim metodama - **međurednim kultiviranjem, okopavanjem i ručnim plijevljenjem korova**. Kultiviranje i okopavanje se obavljaju i u svrhu **održavanja rastresitosti tla jer kopriva ne podnosi zbijeno tlo**. Ako se korov ne može uništiti okopavanjem, treba ga plijeviti što poskupljuje proizvodnju. Na našem području **ne postoje ekonomski značajne bolesti koprive niti štetni insekti koje bismo morali suzbijati**.

Okopavanje i plijevljenje korova u trajnomnasadu, Foto: Marko Kovač



Berba

Kopriva se **kosi ili bere dok su biljke sasvim mlade** odnosno kada narastu **oko 30 cm**. Berba koprive se obavlja beračima za ljekovito bilje ili se može pokositi rotacijskom kosom i sakupiti samoutovarom prikolicom. U našim uvjetima to se postiže već **polovicom travnja**, a druga je žetva moguća već **nakon 15 - 20 dana**. U svakom slučaju, **ne smije se dozvoliti da biljke razviju stabljike**. Ako se zakasni s košnjom, kose se cijele biljke, suše i potom se od stabljika odvaja lišće. Pravovremenom košnjom **može se postići 6 - 8 otkosa godišnje**, a u povoljnijim klimatskim uvjetima i do 10. Od koprive se korisiti i korijen, a **vađenje korijena** se obavlja **plitim podoravanjem** (vadi se kao i krumpir), nakon čega se sakuplja ručno. Potom se korijen čisti od nadzemnih i oštećenih dijelova, pere i suši. Sušiti se može na njivi nakon košnje ili u sušnicama. U sušnicama je režim sušenja sljedeći: prvih 2 sata na temperaturi od 60 °C, a potom na temperaturi od 50 °C. Za 1 kg suhog lista koprive potrebno je 5 - 6 kg svježih listova. Korijen se mora isključivo sušiti u sušnicama jer se vađenje obavlja tijekom jeseni kad je suviše vlage u zraku da bi se mogao pravilno osušiti na otvorenom. S površine od 1 ha može se dobiti 10 - 15 t svježih, odnosno 2 - 3 t suhih listova koprive. U prvoj godini uzgoja prinos je nešto manji. **Prinos** svježeg korijena je od 8 - 10 t/ha, **odnosno 2,5 - 3,5 t/ha suhog korijena**.

Upotreba

Od koprive se koristi **lišće i korijen**. Lišće sadrži oko 6 % proteina i oko 7 % ugljikohidrata. Kopriva sadrži veliku količinu karotena, C vitamina, kao i vitamine iz grupe B. Osim toga, kopriva sadrži minerale, **željezo, kalcij i fosfor** dok korijen koprive sadrži tanine i dosta **kalcija**, sterol, sterilglikozid, fenilpropan i lignin. **Plod** koprive sadrži do 30 % masnog ulja s visokim sadržajem **linolne kiseline** i oko 0,2 % vitamina E. List koprive se koristi za liječenje, kao hrana i dodatak hrani. Preporučuje se u obliku čaja **protiv krvarenja**, zatim za jačanje organizma, **protiv žučnog kamena i protiv slabokrvnosti**. Također se koristi za ispiranje grla kod anginoznih upala. Korijen se u obliku ekstrakta ili čaja koristi u liječenju pros-

tate. I list i korijen se koriste za **jačanje korijena kose**. Novija istraživanja pokazuju da je kopriva biljka s najizraženijim antioksidativnim djelovanjem.



Kopriva pred berbu, Izvor: Flickr.com



Sir s koprivom, Izvor: Flickr.com

Pitanja za ponavljanje:

1. Je li biljka koprive jednogodišnja ili višegodišnja i na što treba paziti u pogledu korova?
2. Kakva tla preferira kopriva za uzgoj?
3. Zašto je potrebno određeni vremenski period držati sjeme koprive pod utjecajem temperature ispod nula stupnjeva Celzija?
4. Koliko se dušičnog gnojiva koristi kod gnojidbe koprive po hektaru i zašto?
5. Kada je najbolje ubrati koprivu, na koji se način berba obavlja i koliko je moguće dobiti otkosa u sezoni?
6. Kako se suši list koprive?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti sjeme i lijehe za uzgoj rasada i uzgojiti rasad koprive.
2. Presaditi uzgojeni rasad i redovito ga održavati uz pravilnu gnojidbu.
3. Izračunati potrebe za hranjivima u prihrani koprive nakon berbe.
4. Pravilno ubrati list koprive i doraditi ga sušenjem.
5. Izvagati prinos zelene mase lista i suhog lista

LAVANDA

Lavandula vera DC., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o lavandi pogledaj ova dva videa na:

<https://www.youtube.com/watch?v=yplaQLoRI3U>

<https://www.youtube.com/watch?v=GJ3og2gmlQ0>

1. Što saznaješ iz prvog videa?
2. Kako u drugom videu uzgajatelj objašnjava razliku između lavande i lavandine?
3. Potraži na internetu filmove i web stranice o svemu što želiš znati o uzgoju lavande, njezinim pripravcima i isplativosti bavljenja uzgojem i prerađivanjem lavande.

Lavanda je od davnina poznata kao mirisna i ljekovita biljka. Samoniklo raste u zemljama Sredozemlja. Na većim se površinama proizvodi još od 19. stoljeća. Proširila se širom Europe sve do istoka Rusije. Danas se uzgaja više sorti i hibrida.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Lavanda je **višegodišnja polugrmolika biljka** iz porodice usnatnica. Kao biljka aridnih predjela razvija snažan **korijenov sustav s velikim brojem žila**. Pojedine žile ulaze duboko u tlo, čak i do 4 m. Nadzemni se dio sastoji od **mnogobrojnih stabljika** visine 50 – 80 cm. Grane su u donjem dijelu odrvenjele, a u gornjem zeljaste i završavaju **cvatovima**.

Morfološke karakteristike lavande,
Izvor: Flickr.com

Lišće i grane su obrasle srebrnastim dlačicama tako da cijela biljka ima sivozelenu boju. Neke biljke u 12. godini života mogu imati i **preko 2000 cvjetonosnih grana**.

Listovi su nasuprotno raspoređeni na stabljikama, mladi listovi su zelene, a stariji sivozelene boje. Lavanda **cvjeta u lipnju i kolovozu**. U najvećem broju slučajeva cvjetovi su plavoljubičasti, mada postoje i cvjetovi drugih boja. Osim velike otpornosti na niske temperature, lavanda je vrlo otporna i na sušu, a zahvaljujući snažnom korijenovom sustavu uspješno se koristi u **zaštiti tla od erozije**.

Tehnologija uzgoja

Lavanda je biljka **toplih južnih krajeva** koja ima velike potrebe za **svjetlom i toplinom**.

Za kvalitetu lavande i njenog ulja posebnu važnost ima i nadmorska visina. Najkvalitetnija se lavanda uzgaja u Francuskoj na nadmorskoj visini od 1600 m, ali može se uspješno uzgajati i na 150 – 300 m. Lavandu treba uzgajati na **južnim, nezasjenjenim i od vjetrova zaštićenim površinama**.

Lavanda kao višegodišnja vrsta na istoj površini ostaje više godina, pa se ne uvodi u klasičan plodored i stoga moramo pripremiti tlo u pogledu eliminacije korova i akumulacije hranjiva.



Nasad lavande u Podravini,
Foto: Marko Kovač



Idealni nasad lavande,
Izvor: Flickr.com

Priprema tla

Zahtjevi lavande prema tlu su vrlo skromni. Lavanda uspijeva na gotovo svim tlima koja sadrže dovoljno fiziološki aktivnog vapna, jedino joj **ne odgovaraju močvarna i kiselja tla**. Ipak, za njen su uzgoj najpogodnija **laka, propusna, vapnenasta i hranjivim tvarima umjereno opskrbljena tla**. Sva tla na kojima uspijeva vinova loza, u pravilu odgovaraju i lavandi. Obrada tla ovisi o njegovoj konfiguraciji. U slučaju nizinskih područja i blagih padina, tlo se obrađuje kao i za druge trajne nasade ljekovitog bilja, o čemu smo već ranije govorili. **Dubina oranja ne bi trebala biti manja od 40 cm**, a ako je tlo jako strmo, ne treba ga orati već se za sadnju, bez obzira na vrijeme sadnje, ujesen iskopaju rupe. Gnojivo značajno utječe na prinos i kvalitetu lavande. S obzirom na snažan korijenov sustav tla bogata humusom ne treba gnojiti. Međutim lavanda se u našim krajevima uzgaja na siromašnim tlima, pa je gnojenje nužno. Kako je lavanda višegodišnja kultura neophodna je gnojidba fosfornim i kalijevim gnojivima. **Osnovna gnojidba** se obavlja prije pripreme tla za sjetvu, a količine gnojiva koje se koriste u prosjeku su **150 kg/ha dušika, 400 kg/ha fosfora i 200 kg/ha kalija**. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije, potrebno je izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke.

Proizvodnja vlastitih sadnica

Lavanda se može razmnožavati na dva načina: vegetativno – **dijeljenjem starijih bokora i reznicama**; i generativno – **direktnom sjetvom sjemena i preko presadnica**. U praksi se najviše primjenjuje vegetativno razmnožavanje ožiljenim reznicama. Ovaj se način razmnožavanja obavezno primjenjuje za uzgoj lavande u svrhu proizvodnje eteričnog ulja. Znatno jednostavniji i jeftiniji način **razmnožavanja je sjemenom**, ali nije sigurno da će potomstvo zadržati **sve značajke roditelja**. Lavanda pripada porodici usnatica i pri oprašivanju dolazi do križanja, pa biljke uzgojene iz sjemena imaju drugačije karakteristike i nemaju ujednačen izgled, ali imaju duži vijek. Međutim presadnice dobivene od reznica brže se razvijaju.

Sadnja

Lavanda se može saditi **ujesen** ili u proljeće, ali jesenska sadnja ima brojne prednosti u odnosu na proljetnu, pa je treba primjenjivati u proizvodnji. Primanje presadnica ujesen je znatno bolje, a osim toga, biljke se već u prvoj godini jače razvijaju i daju izvjesnu količinu cvata. Jesensku sadnju treba obaviti **krajem listopada ili u studenom**, ovisno o vremenskim uvjetima, dok proljetnu sadnju treba obaviti što je moguće ranije, u veljači ili ožujku, a najkasnije do početka travnja. Da bi raspored biljaka na površini bio pravilan, površinu treba prije sadnje markirati, a na označenim se mjestima iskopaju rupe i u njih se posade presadnice. Lavanda se sadi **u redove na razmak 80 – 100 cm**, a razmak između biljaka u redu je **60 – 80 cm**, pa nam je prema tome za površinu od **1 ha potrebno 10 000 – 20 000 presadnica**. Manji razmak između biljaka u redu i između redova omogućava sadnju većeg broja biljaka po jedinici površine, a prinosi su znatno veći već u prvim godinama uzgoja.



Nasad lavande sa sustavom navodnjavanja kapanjem,
Izvor: Flickr.com



Cvijet lavande nakon sušenja i odvajanja od cvata,
Izvor: Flickr.com

Prihrana

U prvoj se godini, tijekom vegetacije prihranjuje **2 – 3 puta**, i to primjenom **75 kg/ha dušika**, a stariji se nasadi također prihranjuju 2 – 3 puta godišnje (može i folijarno), ali s nešto većom ko-

ličinom dušičnog gnojiva. Treće prihranjivanje je krajem jeseni, a upotrebljava se kompleksno NPK gnojivo i prakticira se neposredno prije posljednjeg okopavanja jer se na taj način gnojivo unosi u tlo i zamjenjuje hranjiva iznijeta berbom. Primjenjuje se **200 kg/ha dušika, 50 kg/ha fosfora i 750 kg/ha kalija**.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

U nasadu lavande korove uništavamo mehaničkim putem, i to **okopavanjem, kultiviranjem, ručnim plijevljenjem i popunjavanjem praznih mjesta u nasadu**. Posebnu pažnju treba posvetiti njezi u prvoj godini jer tada mladoj biljci treba osigurati uvjete za njen što brži razvoj. Okopavanje i kultiviranje su obavezne mjere njege i treba ih obaviti odmah **u proljeće i nastaviti tijekom vegetacije** jer na taj način omogućavamo biljci bolje uvjete rasta i razvoja, ali i imamo manje problema u berbi – manje primjesa ostalih vrsta u ubranoj masi. Obzirom da se lavanda sadi širokoredno, međuredni se prostor može obrađivati međurednim kultivatorom. Za uzgoj lavande od velike je važnosti popunjavanje praznih mjesta jer nasad više godina ostaje na istoj površini. Lavanda *nema ekonomski značajnih štetnika i bolesti*.

Berba

Na nižim nadmorskim visinama **cvatnja započinje u drugoj polovici lipnja** dok na većim visinama cvatnja može započeti čak i mjesec dana kasnije. Razdoblje cvatnje najčešće traje **20 – 25 dana**, a najveći prinosi ulja postižu se ako se žetva obavlja **u trenutku pune cvatnje**, kada je ulje i najbolje kvalitete. Također je utvrđeno da je prinos ulja veći ako je žetva krajem, a ne u početku cvatnje. Žetva lavande se obavlja ručno, dok se u novije vrijeme koriste strojevi za berbu, ali ako to dozvoljava mjesto nasada (polje). Prilikom berbe **režu se cvatovi s peteljkom na dužinu 10 – 15 cm** i potom se odmah prerađuju. Svježa, tek pokošena lavanda odmah po berbi se destilira; dok se kod lavande za cvijet cvatovi nakon žetve suše, a naknadno se s osušenih cvatova strojno odvajaju cvjetovi. Sa starošću nasada raste i prinos pa se kreće od **1400 kg do 3500 kg svježih cvjetova po ha**. Kada proizvodimo eterič-

no ulje, prinos se kreće od **12 pa do 32 kg po ha**, na što utječe starost nasada i uvjeti proizvodnje.

Upotreba

Od lavande se koristi **cvijet i eterično ulje**. Osušeni cvijet sadrži 2 – 4 % eteričnog ulja. Osnovna komponenta ulja je linalilacetat u količini od 35 – 62 % koji ulju daje karakterističan miris. Cvijet lavande se upotrebljava za **korekciju mirisa raznih čajeva**, a kao ljekovita komponenta ulazi u sastav nekih čajnih mješavina. Eterično ulje se upotrebljava u **proizvodnji mirisa i za proizvodnju sapuna**.

Pitanja za ponavljanje:

1. Zašto je potrebno obaviti dublju osnovnu obradu tla za uzgoj lavande?
2. Kakav tip tla najbolje odgovara lavandi?
3. Na koji se način lavanda može razmnožiti i koji je preporučeni način?
4. Kada se lavanda bere i koliko traje cvatnja?
5. Koliko se puta nasad lavande prihranjuje i kojom količinom gnojiva?
6. Koliki je prinos suhog cvijeta lavande i o čemu ovisi?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti površinu za sadnju presadnica lavande.
2. Posaditi presadnice lavande direktno u polje prema preporučenom sklopu i redovito ga održavati uz pravilnu gnojidbu i prihranu.
3. Izračunati potrebe za hranjivima tijekom vegetacije.
4. Pravilno ubrati cvat lavande i doraditi ga sušenjem te odvojiti cvjetove od stabljike.

MATIČNJAK

Melissa officinalis L., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o matičnjaku pogledaj video na:

<https://www.youtube.com/watch?v=8e9qTXUvFBk>

1. Koje zanimljive poduzetničke ideje vezane za ekološki uzgoj ljekovitoga bilja nudi video?
2. Potraži na internetu filmove i web stranice o svemu što želiš znati o uzgoju matičnjaka, njezinim pripravicima i isplativosti bavljenja uzgojem i preradom lavande.

U našim krajevima samonikli matičnjak (Melisa) raste na svim područjima. Naročito su bogata nalazišta pored potoka i po rubovima proriđenih listopadnih šuma. Danas se ova vrsta praktički ne sakuplja u slobodnoj prirodi, budući da postoji i organizirana proizvodnja ove biljke.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Matičnjak je višegodišnja biljka visine 60 do 80 cm. Iz gornjeg dijela razgranatog korijena izbijaju uspravne **stabljike** koje su četvorokutne s prostim **listovima**, nasuprotnog rasporeda, jajastog oblika. **Korijen** joj je jako razgranat, a mnogobrojni podzemni izdanci razvijaju se vodoravno, a iz njih vremenom izrastaju nove stabljike. **Cvjetovi** su bijeli, sitni i dvousnati, a po nekoliko cvjetova raste u pazuhu lista. Matičnjak ima karakterističan **citrusni miris i svjež okus**.

Morfološki prikaz matičnjaka
Izvor: Flickr.com

Tehnologija uzgoja

Kao samonikla biljka raste u cijeloj Europi, izuzev krajnjeg sjevera i juga, a najbolje uspijeva u predjelima gdje godišnje padne preko 600 mm oborina. Matičnjak, kao višegodišnja kultura na istom zemljištu ostaje 5 – 6 godina, zbog čega se ne uvodi u klasičan plodored i stoga moramo pripremiti tlo u pogledu eliminacije korova i akumulacije hranjiva.

Priprema tla

Matičnjaku pogoduju zemljišta dobre plodnosti, dok jako teška i vlažna zemljišta matičnjak loše podnosi, a najbolje uspijeva na umjereno vlažnim i rastresitim, humusnim zemljištima, neutralne do slabokisele reakcije. Pripremi tla za sadnju matičnjaka treba posvetiti posebnu pažnju, i to ne samo u smislu vremena obrade i dubine oranja, nego i u pogledu suzbijanja korovskih biljaka. Suzbijanje korovskih biljaka od osobite je važnosti ako se zna da matičnjak na istom mjestu ostaje 5 – 6 godina, a nekada i duže. Obradu zemljišta za sadnju treba započeti u jesen, što je moguće ranije. Najbolji prinos matičnjak daje ako se uzgaja na parceli koja je prethodne godine bila gnojena stajnjakom. U osnovnoj gnojidbi prije sjetve u prosjeku trebamo primijeniti 180 kg/ha dušika, 100 kg/ha fosfora i 200 kg/ha kalija. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije, potrebno je izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke.



Nasad matičnjaka,
Foto:
Marko Kovač

Proizvodnja vlastitih sadnica

Matičnjak se može razmnožavati na dva načina: dijeljenjem starijih grmova i proizvodnjom rasada u lijevama, a zatim sadnjom tog rasada na stalno mjesto. U praksi se gotovo uvijek primjenjuje uzgoj rasada u lijevama. U lijevama rasad ostaje 70 – 90 dana, a za to vrijeme biljke dobiju 4 – 6 parova listova, razviju 2 – 4 sekundarna izdanka i narastu 10 – 12 cm. Poslije toga rasad se vadi i rasaduje u polje.

Sadnja

Podizanje nasada matičnjaka najbolje je obaviti u jesen, a moguće je i proljetno rasadivanje. Sadi se na međurednom razmaku od 60 - 70 cm, a u redu 25 - 30 cm. Ovakvim načinom sadnje za 1 ha potrebno je 47 600 – 66 600 biljaka.

Prihrana

S obzirom da se matičnjak uzgaja radi proizvodnje nadzemne mase, u konvencionalnoj proizvodnji obavlja se prihranjivanje dušičnim gnojivima, koja je najbolje dodavati u dva navrata. Prvo prihranjivanje obavlja se rano u proljeće, neposredno prije prvog okopavanja, a drugo prihranjivanje obavlja se poslije prve žetve. Prihrana se vrši s ukupno 100 kg/ha dušika, dok se nakon zadnje berbe, u jesen vrši prihrana kompleksnim gnojivom kako bismo nadoknadili iznesena hranjiva u količini od 30 kg/ha dušika 100 kg/ha fosfora i 50 kg/ha kalija.

Zaštita od bolesti i štetnika

U borbi s korovima primjenjuju se sljedeće agrotehničke mjere njege: okopavanje i međuredna kultivacija te ručno plijevljenje korova. Međuredna kultivacija i okopavanje su obavezna mjera prilikom uzgoja svih vrsta ljekovitog bilja. Prema postotku zakorovljenosti parcele okopavanje se obično obavlja dva do tri puta godišnje. U vlažnim godinama na lišću matičnjaka može se razviti bolest izazvana gljivicom (*Septoria Melissa Desm.*) koja se manifestira sivkastotamnim ili crnim pjegama. Intenzitet napada štetočina na matičnjaku, buhač (Halticinae), neke cikade, štitasti tvrdokrilci i dr. obično je mali pa nema potrebe za njihovim suzbijanjem.

Berba

Matičnjak se kosi dva puta tijekom godine prije nego što biljka procvjeta na visini 5 – 10 cm iznad zemlje. Niska košnja biljke stimulira izbijanje većeg broja izdanaka za sljedeću berbu. Najbolji rezultati po pitanju kvalitete dobivaju se sušenjem matičnjaka odmah po berbi u sušnicama. Temperatura sušenja u prva 2 – 3 sata iznosi oko 55 °C, a nakon toga se smanjuje na 40 – 45 °C do završetka procesa sušenja. Prinos suhog lista s 1 ha je dosta različit i ovisi o prirodnim uvjetima u kojima se matičnjak uzgaja i primijenjenoj agrotehnici. U prvoj godini prinos matičnjaka je od 600 – 800 kg/ha, dok se od druge godine prinos lista povećava na 2000 – 3000 kg/ha. Ugodan i intenzivan miris na citrusu je osnova dobre kvalitete lista matičnjaka uz zadržavanje zelene boje.



Nasad matičnjaka nakon prve berbe, Foto: Marko Kovač

Upotreba

List matičnjaka sadrži 0,1 do 0,3 % eteričnog ulja u kome je glavni sastojak citral, a uz njega nalazimo i kariofilen, triterpensku kiselinu, flavone i flavonole. List matičnjaka se koristi u medicini kao ugodno i neškodljivo sredstvo za umirenje i kao aromatičan sastojak raznih čajeva. Eterično ulje se upotrebljava u medicini, a posebno u kozmetičkoj i kemijskoj industriji.



Priprema čaja od svježih listova
matičnjaka,
Izvor: Flickr.com

●Pitanja za ponavljanje:

- 1. Na kakvim tlima treba uzgajati matičnjak?
- 2. Kako je najbolje razmnožiti nasad matičnjaka i koliko nam sklopova biljaka treba za 1 hektar?
- 3. Kada, s kojim hranjivima i u kojoj količini se prihranjuje matičnjak.
- 4. Koliko se puta u sezoni matičnjak kosi i koliki je prinos u drugoj godini?
- 5. Za što se sve može upotrijebiti matičnjak?

●Zadatci za vježbe i praktičan rad:

- 1. Pripremiti površinu za sadnju presadnica matičnjaka.
- 2. Uzgojiti rasad matičnjaka iz sjemena za predviđenu površinu.
- 3. Izračunati potrebe za hranjivima tijekom vegetacije.
- 4. Pravilno ubrati list matičnjaka i doraditi ga sušenjem.

MAŽURAN

Majorana hortensis Moench., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o mažuranu prelistaj ponuđene linkove:

<http://www.coolinarika.com/namirnica/mazuran-i-origano/>

http://www.ras.hr/media/ljekovito_bilje.pdf

1. Mažuran, origano, mravinac... je li riječ o istoj biljci ili nije?
2. Prelistaj knjižicu o proizvodnji i preradi ljekovitoga bilja ponuđenu na drugom linku: Pronađi podatke o mažuranu i zapiši što ti se čini najvažnije.
3. Ugooglaš li riječ "mažuran" dobit ćeš relativno malo podataka o toj biljci. Kako bi mogao to protumačiti? Smisli način da o mažuranu, njegovu uzgoju i pripravcima saznaš dovoljno korisnih podataka kako bi mogao odlučiti isplati li ti se baviti njime unatoč specifičnostima njegova uzgoja.

Mažuran je biljka mediteranskog podneblja gdje i danas raste kao samonikla vrsta. Kao kultivirana biljka mažuran se uzgaja gotovo u cijeloj Europi, izuzimajući najsjevernije dijelove.

Morfološke i fiziološke karakteristike

Mažuran je **polugrmolika biljka** koja u našim uvjetima naraste 50 – 60 cm. **Stabljika** je četverokutna, u poprečnom presijeku kvadratnog je oblika, a cijela je biljka obrasla sitnim lišćem elipsastog oblika. **Listovi** su naspramno raspoređeni, dugački 1,5 do 2,5 cm, a široki 0,8 do 1,5 cm. Cijela biljka obrasla je sitnim i finim dlačicama. **Cvjetovi** su s ještenu na vrhu grana u klasoliki cvat, sitni su, bijele do blijedoružičaste boje. **U našim prilikama biljka cvjeta u srpnju i početkom kolovoza.** Sjeme je okruglo, vrlo sitno, tamne boje.



Morfološki prikaz mažurana,

Izvor: Flickr.com

Tehnologija uzgoja

Mažuran kao biljka južnih krajeva **zahtijeva dosta topline i svjetlosti**. Obzirom na tu činjenicu u krajevima s većim brojem kišnih i oblačnih dana proizvedena biljka će biti slabije kvalitete i s malim sadržajem eteričnog ulja. Mažuran je **vrlo osjetljiv na niske temperature**, pa mlade biljčice **smrzavaju već na – 1 °C**. U našim uvjetima mažuran je jednogodišnja biljka i tako se uzgaja, a najbolje pretkulture za su jednogodišnje leguminoze ili gnojene okopavine.

Priprema tla

Mažuran je kultura koja za uspješan razvoj traži **bogata, rastresita i humusna tla** s optimalnim vodo-zračnim režimom, **neutralna ili slabo kisela tla**. Zemljište za mažuran treba obavezno **orati ujesen, i to što ranije**. Dubina oranja trebala bi iznositi 30 – 40 cm. Zemljište poorano s jeseni ostavlja se preko zime u otvorenim brazdama, a u proljeće se pristupa površinskoj obradi. Mažuran je biljka koja vrlo dobro reagira na gnojidbu, pa je za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije potrebno izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. U osnovnoj gnojidbi pred sjetvu u prosjeku trebamo primijeniti **60 kg/ha dušika, 100 kg/ha fosfora i 100 kg/ha kalija**.

Uzgoj presadnica mažurana u plasteniku, Foto: Marko Kovač

Proizvodnja vlastitih sadnica

Mažuran se razmnožava isključivo **sjemenom i to preko rasada** proizvedenog u lijevama, plastenicima ili staklenicima. Sjetva u lijehe počinje **krajem veljače ili početkom ožujka**. Sije se omaške ili u redove na razmak od 6 – 7 cm red od reda. Za sjetvu 1 m² potrebno je oko 0,5 grama sjemena, ako mu je klijavost veća od 80 %. U lijevama rasad ostaje do početka svibnja, a za to vrijeme uz pravilnu njegu, zalijevanje, plijevljenje i gnojidbu, rasad naraste 10 – 15 cm, očvrstne i postaje sposoban za rasađivanje.

Sadnja

Sadnja mažurana se obavlja u proljeće, u vrijeme kada više ne postoji mogućnost pojave kasnih proljetnih mrazeva. Razmak **između redova je 40 – 50 cm**, a između biljaka u redu 20 – 30 cm što nam daje **okvirni sklop od 100 000 biljaka po hektaru**. Nasad mažurana se **navodnjava odmah po sadnji**, a navodnjavanje se obavlja još nekoliko puta dok se rasad ne primi.

Prihrana

Tijekom vegetacije mažuran se prihranjuje **dušičnim gnojivima dva puta**. Prvo prihranjivanje obavlja se **drugim međurednim okopavanjem**, a drugo prihranjivanje se obavlja neposredno **poslije prve berbe**. Dušično gnojivo primjenjujemo u ukupnoj količini od **60 kg/ha**.

Zaštita od korova, bolesti i štetnika

Okopavanje nasada mažurana obavlja se nekoliko dana nakon što se rasad primio, a prilikom okopavanja treba nastojati da se **razbije pokorica oko biljaka** koja je nastala uslijed kiše ili navodnjavanja. Drugo međuredno slijedi 3 – 4 tjedna kasnije, a ovim okopavanjem **uništavamo izrasle korove i rahlimo površinski sloj**. Broj okopavanja i plijevljenja ovisi o pojavi korova i pokorice, pa se daljnja okopavanja izvode prema potrebi. **Pojava bolesti** na mažuranu nije česta, ali može doći do **pojave gljivičnog oboljenja Alternaria** - pjege na lišću. Mogu se pojaviti i štetni insekti od kojih neki napadaju podzemne dijelove biljke (**grčice, žičnjaci i dr.**) izazivajući sušenje pojedinih stabljika, dok se druge hrane



lišćem mažurana. Štete od bolesti i štetnika nisu velike, pa ne postoji potreba za njihovim suzbijanjem.

Berba



Mažuran u cvatnji
Izvor: Flickr.com

Mažuran se **bere (kosi) dva puta godišnje**. Kosi se **u vrijeme cvatnje**, koja se u našim područjima odvija **krajem s rpnja ili početkom kolovoza**. Mažuran se kosi 8 – 10 cm iznad zemlje, a takav način berbe stimulira izbijanje većeg broja bočnih grana, pa će kasnije u drugoj berbi grm mažurana biti znatno veći i razgranatiji nego u prvoj. Druga žetva obavlja se **krajem rujna ili početkom listopada**. Poslije berbe mažuran moramo posušiti, a najbolje je to obaviti u sušnicama, u kojima temperatura sušenja ne smije biti viša od 45 °C. Prosječan **prinos herbe je od 1500 do 2000 kg/ha**. Ako se mažuran redovno **navodnjava** u tijeku vegetacije, onda se može očekivati i nešto **veći prinos (3 – 4 t/ha)**.

Upotreba

Mažuran je od davnina poznat kao začinska biljka aromatičnog i ugodnog mirisa, a nagorkog okusa. Upotrebljava se nadzemni dio biljke kao začin u prehrambenoj industriji. U narodnoj medicini se koristi kao lijek za želučane bolesti, a također se primjenjuje i u industriji parfema. Biljka sadrži od 0,8 do 2 % eteričnog ulja. Ulje je blijedožute boje, ugodnog i karakterističnog mirisa.

Mažuran u tegli kao začin u kuhinji,
Izvor: Flickr.com

Pitanja za ponavljanje:

1. Podnosi li mažuran niske temperature?
2. Na kojem tipu tla se preferira uzgoj mažurana?
3. Kako je najbolje razmnožiti nasad mažurana i kada se mažuran sadi?
4. Koliko se puta u sezoni mažuran kosi i koliki je prinos?
5. Koje bolesti i štetnici mogu napasti mažuran?
6. Kako navodnjavanje nasada utječe na prinos?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti površinu za sadnju presadnica mažurana.
2. Uzgojiti rasad mažurana iz sjemena za predviđenu površinu.
3. Izračunati potrebe za hranjivima tijekom vegetacije.
4. Pripremiti sustav navodnjavanja kap po kap za nasad mažurana za pola parcele i evidentirati razlike u rastu i prinosu u odnosu na nenavodnjavani dio nasada.
5. Pravilno ubrati mažuran i doraditi ga sušenjem

PAPRENA METVICA


Mentha piperita L., fam. Lamiaceae

Prije nego što kreneš čitati o paprenoj metvici, obrati pozornost na ponuđene linkove:

<https://www.youtube.com/watch?v=jzpizNyrluM>
<http://www.biovrt.com/article/Menta-Mentha-piperita.html>

1. Mažuran, origano, mravinac... je li riječ o istoj biljci ili nije?
2. U članku iz Biovrta, paprenu metvicu zovu jednom od najomiljenijih biljaka na svijetu. Zašto? Razmisli o primjeni paprene metviceo pisane u članku. Pada li ti na pamet još koja kreativna ideja?
3. Potraži na internetu još podataka o paprenoj metvici, njezinu uzgoju i pripravcima koji bi ti mogli biti vrlo korisni odlučiš li se baviti njome.

Paprena metvica je biljka koja se isključivo uzgaja, **nema je kao samonikle vrste**, a njena proizvodnja je raširena u cijelom svijetu. Paprena metvica predstavlja **višestruki hibrid** koji je nastao višestrukim križanjem barske metvice i zelene metvice. Ova činjenica od velike je važnosti za proizvodnju jer se pri razmnožavanju sjemenom ova vrsta dijeli i degenerira. Stoga se paprena metvica mora **razmnožavati** isključivo vegetativnim putem, odnosno **rizomima**.



Biljka metvice s nadzemnim dijelom i rizomima,
Foto:
Marko Kovač

Morfološke karakteristike

Paprena metvica je **višegodišnja biljka s razgranatom stabljikom** visine 40 – 100 cm, zelene boje s **razgranatim korijenom** koji ima velik broj izdanaka – **rizoma (vriježa)**. Rizomi se razvijaju na dubini od oko 5 cm i po površini zemljišta. Podzemni rizomi su bijele boje, a površinski ljubičastozelene. Površinski rizomi na **koljencima** razvijaju **korijenov sustav** i nadzemne organe te se na taj način metvica **vrlo brzo širi** i zalivadi cjelokupnu površinu (ako smo je posadili u redove). **Listovi** su jajasti - izduženog oblika, a **na donjoj strani** lista nalaze se mnogobrojne sitne i sjajne točkice - **žlijezdice koje luče eterično ulje**. **Cvjetovi** su sitni, crvenkastoljubičastobijele boje i sakupljeni u **klasoliki cvat**, koji se nalazi na vrhovima grana.

Tehnologija uzgoja

Paprena metvica uspijeva skoro svuda, nema velikih zahtjeva prema toplini (ali zahtijeva puno svjetlosti). **Niske temperature** u doba vegetacije **slabo podnosi**, pa tako nadzemni dijelovi nas-tradaju čim se temperatura spusti na 0 °C. Mlade biljke su otpornije prema niskim temperaturama od starijih biljaka, pa lakše podnosi kasne proljetne od ranih jesenskih mrazeva. Metvici najviše odgovaraju **laka, aluvijalna, pjeskovita i hranjivim tvarima bogata tla**, odgovaraju joj i duboke rastresite ilovače, dok teška, jako sabijena tla nisu pogodna za ovu kulturu. Što se tiče reakcije tla (pH), za naše prilike najvažniji su zahtjevi sorte "Mitcham" kojoj najviše odgovaraju zemljišta neutralne do slabo kisele reakcije, čiji je pH 5 – 7. **Metvica ne podnosi sušu** jer razvija mnogobrojne podzemne stabljike – rizome i ima vrlo slab korijenov sustav koji se razvija u površinskom sloju. Pri pojavi dugotrajnih suša navodnjavanje je obavezno jer metvica ne podnosi duži nedostatak vlage. Nedostatak vlage manifestira se pojavom žute boje na prizemnim listovima, usporenim razvojem i malom visinom biljaka, pa je navodnjavanje obavezna mjera ukoliko se želi proizvesti biljka standardne kvalitete i prinosa. Metvicu je najbolje navodnjavati umjetnom kišom, i to u večernjim satima, a u danima velikih žega – noću. **Kritično razdoblje obzirom na vlagu je u fazi granan-**

ja i početkom cvjetanja. Cvjetanje se odvija postupno, odozdo prema gore i počinje u prvoj polovci srpnja. Vegetacijski period metvice traje 80 – 100 dana, a ovisi o toplinskim uvjetima. Pri srednjoj dnevnoj temperaturi od 18 – 19 °C cvjetanje nastupa 90 – 100 dana poslije nicanja. Razvoj rizoma počinje na temperaturi zemljišta od 2 – 3 °C, a nadzemnih organa pri temperaturi od 10 °C. Paprenu metvicu treba **obavezno uzgajati u plodoredu**, kako zbog velike potrebe za hranjivim tvarima, tako i zbog **neotpornosti prema lisnoj hrđi**. Najbolji predusjevi su okopavine koje ostavljaju zemljište bez korova i u rastresitom stanju. Metvica, kao višegodišnja biljka, u kulturi na istom zemljištu može ostati najviše **do 2 godine**. Na isto zemljište metvica se ponovno može posaditi tek poslije tri do pet godina.

Za proljetnu sadnju oranje se ostavlja da prezimi u otvorenim brazdama, a za jesensku sadnju odmah se treba izvršiti predsjetvena priprema. Paprena metvica ima relativno **veliku potrebu za hranjivim tvarima** jer formira veliku količinu n dzemne mase i rizoma. Za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije, potrebno je izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. Na samu biljku dušična i fosforna gnojiva imaju najveći utjecaj jer **pravilno gnojen** nasad paprene metvice, prema istraživanjima, **ostvaruje i do 50 % viši sadržaj eteričnog ulja**. Osnovna gnojidba se obavlja prije pripreme tla za sjetvu, a količine gnojiva koje se koriste u prosjeku su **80 kg/ha dušika, 100 kg/ha fosfora i 150 kg/ha kalija**.

Proizvodnja vlastitih sadnica

Paprena metvica se **razmnožava vegetativno – rizomima** koji se uzimaju s parcele koja je prethodno odabrana za ovu svrhu. Najkvalitetniji sadni materijal se dobije od jednogodišnje kulture. Pri planskom pripremanju reprodukcijskog materijala najbolje je tijekom vegetacije **odabrati najrazvijenije biljke koje nisu zaražene hrđom**. Količina sadnog materijala koji se vadi s određene parcele ima masu rizoma dovoljnu za sadnju tri do pet puta veće površine. Vađenje rizoma najbolje je obaviti **prije same sadnje**, ali treba izbjegavati izlaganje rizoma suncu i vjetru jer to dovodi do njihovog sušenja i propadanja.

Sadnja

Sadnja paprene metvice može se izvršiti u jesen ili u proljeće, a jesenska sadnja ima čitav niz prednosti u odnosu na proljetnu. Biljke potpunije iskorištavaju proljetnu vlagu koja im tijekom ljeta najčešće nedostaje, ranije dopijevaju za berbu što omogućuje duži period za formiranje druge berbe. Sadnja paprene metvice se obično izvodi tako što se na dobro pripremljenom zemljištu markerom **otvore brazde duboke oko 10 cm**. Izvlačenje brazdi se vrši **na razmaku od 60 – 70 cm**. Rizomi se **zatim polažu uzdužno po dnu brazde u neprekidnom nizu**. **Brazde se zatvaraju odmah po polaganju rizoma**. Za strojnu sadnju metvice sadilicama, po-



Navodnjavanje metvice umjetnom kišom, Foto: Marko Kovač

Priprema tla

Obrađivanje zemljišta za kulturu paprene metvice ima posebno značenje i važnost jer su rizomi nježni te je za njihov razvoj neophodno stvoriti **rastresiti površinski sloj**. Pored toga treba **osigurati što veće zalihe vlage i što potpunije uništavanje korovskih biljaka**. Obradu zemljišta treba početi odmah po skidanju predusjeva. U jesen, kad padnu prve kiše i kad počnu rasti korovi, **oranje treba obaviti na punu dubinu ovisno o tlu, ali na 40 cm**.

trebno je stolone nasjeći na dužinu 15 – 20 cm, a sam princip sadnje je kao i sadnja krumpira. Za **sadnju u neprekidnim redovima za 1 ha potrebno je oko 1500 kg rizoma**.

Prihrana

Prihranjivanje paprene metvice je jako važno, a treba obaviti **2 – 3 prihrane u toku vegetacije**. Prihranjivanje paprene metvice treba vršiti samo kad je usjev potpuno suh, dušičnim gnojivima, ali treba **pripaziti da gnojivo ne pada po lišću** jer izaziva opekotine. Metvicu prihranjujemo s ukupno **60 - 90 kg/ha dušika u dva-tri navrata** (početkom vegetacije je prvo prihranjivanje, a ostala nakon berbe), s tim da **broj prihrana ovisi o broju berbi**.

Zaštita od bolesti, štetnika i korova

Okopavanje spada u obavezne mjere njege metvice u borbi s korovima, a broj okopavanja ovisi o osobinama tla, zakorovljenosti, meteorološkim uvjetima itd. Ako je tlo sklono formiranju pokorice i jače zakorovljeno, **međuredno kultiviranje i okopavanje mora se izvoditi više puta**. Međuredno kultiviranje obavezno se vrši poslije svakog navodnjavanja, a okopavanje najčešće dva, rijetko tri puta. Da bismo dobili što čistiju masu u berbi obavezno je **plijevljenje** nasada metvice jer nam usjev ubran bez korova omogućuje lakšu preradu i bolju kvalitetu uroda (Slika 58.). Od gljivičnih bolesti paprenu metvicu najviše **napada bolest hrđa**, a manifestira se pojavom pjega boje hrđe na naličju lista. Oštećeni listovi nemaju ni trgovačku vrijednost, ni kao sirovina za destilaciju. Ova bolest se pojavljuje u fazi prije cvjetanja, pa se žetvom može spriječiti širenje bolesti i izbjeći eventualni gubitci. Od **insekata u metvici** se mogu pojaviti **hruštevci i grčice**, a najčešće se pojavljuju na lakim i pjeskovitim, dok se žičnjaci pojavljuju na teškim i vlažnim tlima. Napad ovih štetočina se manifestira pojavom crvene boje na cijeloj biljci pri čemu listovi gube turgor i brzo se suše. Ove štetočine nagrizaaju stabljiku na prijelazu iz korijena u nadzemni dio ili se larve uvlače u srž stabljike gdje se hrane. Nadzemne organe metvice napadaju još i **lisne uši, buhači i cikade**. U ekološkoj poljoprivredi od štetnih insekata se branimo

prevencijom, prirodnim neprijateljima (kukci koji se hrane štetnim insektima) i biološkim insekticidima. Osnova bioloških insekticida su **parazitski organizmi** (nematode), **virusi i prirodne aktivne tvari** (npr. preparat **NeemAzal®TS** – aktivni sastojak je dobiven od drva Neem).

Berba

Berba paprene metvice se obavlja **kad se otvore cvjetovi u prvoj trećini cvata**. U toj fazi lišće sadrži najviše eteričnog ulja, a usjev daje najveću masu. Košenje se vrši nan visini 5 cm od zemlje.

Za **produkciju lista metvice** **pokošena masa se ostavlja određeno vrijeme (3 – 5 sati) na parceli da provene**, nakon čega se odvozi na sušenje, a prije čega metvicu treba **oprati**. Tijekom prvih 2 - 3 sata sušenja temperatura se kreće od 50 – 55 °C, a poslije se snizi na 40 – 45 °C.

Osušeno lišće metvice ne treba dugo čuvati jer je **higroskopsko i lako upija vlagu**. Suhi list treba pakirati u višeslojne papirne vreće po mogućnosti s **unutarnjom PVC folijom** koja sprječava **gubitak eteričnog ulja**. **Produkcija eteričnog ulja paprene metvice obavlja se u destilatorima** pomoću vodene pare, kao i kod drugih aromatičnih vrsta.



*Pravilno održavan nasad metvice,
Foto: Marko Kovač*



*List paprene metvice,
Izvor: Flickr.com*

Da bi se ulje što potpunije izdvojilo pokošenu masu treba ostaviti da provene, poslije čega se sirovina destilira. Paprena metvica daje **prinos od 1500 – 2000 kg/ha suhog lista**, dok je prinos sušenog **nadzemnog dijela (herbe) 3000 – 5000 kg/ha**. S 1 ha metvice uzgajane isključivo za destilaciju može se proizvesti od 25 – 40 kg eteričnog ulja koje ima široku primjenu u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Kada odlučimo preseliti polje metvice, s 1 ha se može izvaditi količina od 5000 do 10 000 kg rizoma, s kojom se može zasaditi tri do pet puta veća površina.

Upotreba

Osušeni list metvice sadrži 2 – 4 % eteričnog ulja, a nadzemni dio (herba) 1 – 2 %. U eteričnom ulju najviše ima mentola i mentona. Pored njih u ulju ima i drugih sastojaka (mentil acetata, mentofurana i dr.). Paprena metvica ima vrlo veliku i raznovrsnu upotrebu. U medicini se koristi za izradu raznih čajeva za liječenje probavnog trakta i organa za disanje. Eterično ulje se koristi u kozmetičkoj, prehrambenoj i farmaceutskoj industriji; u proizvodnji žvakaćih guma, alkoholnih pića, pasti za zube...

Pitanja za ponavljanje:

1. Kako je nastala paprena metvica i kako se razmnožava?
2. Je li paprena metvica otporna na sušu te kako navodnjavanje i gn jidba metvice nasada utječu na prinos?
3. Na kakvom je tlu najbolje uzgajati paprenu metvicu?
4. Koje bolesti i štetnici mogu napasti metvicu, i kako se od njih štitimo u ekološkoj proizvodnji?
5. Koliki je prinos suhog lista po hektaru?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti površinu za sjetvu i proizvodnju rizoma paprene metvice.
2. Izvršiti presađivanje rizoma paprene metvice.
3. Izračunati potrebe za hranjivima tijekom vegetacije i izvršiti prihranu.
4. Pravilno ubrati list paprene metvice i doraditi ga sušenjem.

SMILJE *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil.

Prije nego što kreneš čitati o smilju, pogledaj ponuđena tri videa.

<https://www.youtube.com/watch?v=Xz6ZKeYRVTE>

<https://www.youtube.com/watch?v=IVe5fcTd6xU>

<https://www.youtube.com/watch?v=rMGCdqPmpqY>

1. Koja ti je najzanimljivija informacija iz prvoga videa? Što još korisno saznaješ iz hercegovačkih iskustava u proizvodnji smilja?
2. U drugom i trećem videu prikazan je neobičan način uzgoja sadnica smilja "u pužu". Koje ti inovativne ideje padaju na um dok razmišljaš o takvim načinu pripreme sadnica?
3. Potraži na internetu još podataka o smilju, njegovu uzgoju i pripravcima. Što bi bilo najmudrije učiniti kad bi se odlučio za podizanje vlastitoga nasada smilja?

Smilje je jedna od biljnih vrsta koja je bila poznata još starim narodima. Ubraja se u višegodišnje biljke iz porodice glavočika, a razlikujemo stepsko smilje i primorsko smilje.

Morfološke karakteristike

Odlikuje se uspravnom, u gornjem dijelu razgranatom stabljikom.

Na prirodnom staništu naraste oko 40 cm, a u uvjetima kultiviranog uzgoja i do 80 cm. Ima **odrvljenjen vretenasti rizom** iz kojeg se svake godine razvija više desetina cvjetonosnih stabljika. Stabljike i lišće su obrasli sitnim mnogobrojnim kratkim dlačicama koje biljci daju srebrnastobijelu boju.

Morfološki prikaz smilja, Izvor: Flickr.com



Sve grane se završavaju cvatom, a boja cvjetova je zlatnožuta. Cvjetovi poslije oplodnje brzo sazrijevaju, a cvjetna loža se otvara i prosipa sjeme.

Tehnologija uzgoja

Cijela biljka je otporna na niske temperature, a vrlo dobro podnosi dogotrajnu sušu što je **karakteristika mediteranskih prostora** gdje se **najviše sakuplja kao samonikla vrsta**. Smilje je biljka suhog i toplog podneblja. Primorsko smilje samoniklo raste u najtoplijim priobalnim terenima, izloženima dugotrajnom djelovanju sunčeve svjetlosti i toplini. **Stepsko smilje** se također javlja samo na toplim i sunčanim terenima. Nedostatak svjetla i topline se vrlo negativno odražava na kvalitetu smilja. Nasad traje **pet do osam godina**, odnosno sve dok je ekonomski opravdano njegovo održavanje. Kada se nasad prorijedi ili dođe do masovnije pojave višegodišnjih korova tada ga treba preorati i ponovo zasnovati na novoj parceli.

Priprema tla

Smilju najviše odgovaraju **lako propusna i topla zemljišta**, vrlo dobro uspijeva i na **plodnim, dubokim i tlima dobro opskrbljenim vapnom (kalcijem)**. Teška, vlažna i hladna zemljišta nisu pogodna za uzgoj ove kulture pa ih treba izbjegavati. Obradu zemljišta treba prilagoditi stanju parcele. Ako ima višegodišnjih korova parcelu treba tijekom ljeta više puta tanjurati, a **duboko oranje obaviti tijekom jeseni**. Osnovna gnojidba se obavlja dubokim oranjem, a za pravilno određivanje biljci potrebnih hranjiva tijekom vegetacije potrebno je izvršiti kemijsku analizu tla i gnojidbu prilagoditi rezultatima analize i specifičnim zahtjevima biljke. Osnovna gnojidba se obavlja pred pripremu tla za sjetvu, a prosječne količine gnojiva koje se koriste su **50 kg/ha dušika, 80 kg/hafosfora i 80 kg/ha kalija**.

Proizvodnja vlastitih sadnica

U proizvodnim uvjetima smilje se razmnožava **sjemenom preko proizvodnje rasada u lijevama**. Na pripremljenoj lijehi sjetva se obavlja ručno, omaške, pri čemu treba voditi računa da se sjeme ravnomjerno raspredi po površini lijehe. Sjetva sjemena se obavlja

ja krajem lipnja ili u prvoj dekadi srpnja. S obzirom da je sjeme vrlo sitno, za 1 m² potrebno je 0,3 - 0,5 g sjemena (klijavosti oko 50 %). Sa 1 m² dobije se 300 - 400 sadnica, a to znači da za sadnju 1 ha treba oko 120 - 150 m² lijeha, odnosno 40 - 60 g sjemena.



Mlada biljka smilja, Izvor: Flickr.com

Sadnja

Smilje se na stalno mjesto sadi tijekom jeseni s prvim jesenskim kišama dok se proljetna sadnja obavlja tijekom ožujka. Sadnja se obavlja u redove **na razmaku od 50 - 70 cm**, s razmakom **biljaka unutar reda od 30 - 40 cm**. Za 1 ha potrebno je **66 000 biljaka** (50 x 30cm) ili **47 000** (70 x 30 cm) biljaka. Sadnja se obavlja na većim površinama sadilicama, a na manjim ručno.

Prihrana

Prihranjanje se obavlja tijekom travnja jer biljke rano počinju razvoj, a u punom su cvatu već krajem svibnja. Za prihranu se posebno koristi 50 kg/ha dušika.

Zaštita od korova, bolesti i štetnika

Smilje nema ekonomski značajnih bolesti i štetnika, a najveću pažnju treba posvetiti uništavanju korova. Uništavanje se obavlja mehanički i ručno: kultivacija unutar i između redova i ručno okopavanje i plijevljenje nasada.

Berba

Berba smilja se obavlja u punoj tehnološkoj zrelosti, a to je faza **kada je najveći broj biljaka u cvatu**. Berba se obavlja **rezanjem cvata i iznad prvih listova**. Smilje za destilaciju eteričnog ulja reže se na **dužinu od oko 15 cm**. Za proizvodnju cvijeta berbu treba

obaviti kada je jedna trećina cvjetova otvorena, a tada je zlatnožuta boja najintenzivnija. U tom periodu ubrani cvjetovi imaju oko 65 % vlage. Kao i sve biljke s eteričnim uljem i smilje treba sušiti na temperaturi od 40 – 45 °C u sušnicama ili prirodnim putem u zaštićenom prostoru uz prirodnu cirkulaciju zraka. Od 1 ha se može proizvesti **3500 - 4000 kg suhих ili 7000 – 8000 kg svježih cvjetova**. **Prinos eteričnog ulja** varira od **8 - 12 kg/ha**, a uvelike ovisi od uvjeta proizvodnje i trenutka berbe smilja za potrebe destilacije.

Nasadsmilja, Foto: Josip Ivanec

delovanje te se često koristi i kao **Dodatak drugim čajevima za popravljjanje boje**. U cvjetovima stepskog smilja (*H. arenarium*) ima i vrlo malo **eteričnog ulja** (oko 0,05 %), dok primorsko smilje (*H. italicum*) ima znatno više ulja, od 0,12 - 0.15 %, pa se ono od njega i proizvodi.



Upotreba

Smilje u cvjetovima sadrži flavonoide, narinengin, helihrizin i apigenin. **U ljekovite svrhe** se koristi vršni dio biljke s cvjetovima. Smilje vrlo dobro djeluje na žuč i štitnjaču, odnosno pospješuje njihovo lučenje, a smatra se da je to najbolja biljka za jačanje funkcije jetre. Cvijet pored fitocidnog djelovanja ima i umirujuće

Pitanja za ponavljanje:

1. Je li smilje otporno na sušu i niske temperature?
2. Na kakvom je tlu najbolje uzgajati smilje?
3. Kolika je trajnost nasada smilja?
4. Koliki je prinos suhog cvijeta i eteričnog ulja po hektaru?
5. Kakvo medicinsko djelovanje ima smilje?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti površinu za sadnju sjemena smilja i uzgojiti rasad.
2. Izvršiti presađivanje sadnica smilja na parcelu.
3. Održavati nasad smilja čistim od korova i izvršiti proljetnu prihranu.
4. Pravilno ubrati smilje i doraditi ga sušenje.

TIKVA ULJARICA

Cucurbita pepo L. subsp. pepovar. styriaca

Prije nego što kreneš čitati o tikvi uljarici, pogledaj ponuđena dva videa.

<https://www.youtube.com/watch?v=kzFHkT2H2jQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=fhRmCwFcyZI>

1. Koja su slovenska iskustva u uzgoju tikve uljarice najzanimljivija? Koji su ti podatci iz tog prvog videa najkorisniji?
2. U drugom videu je iskustvo jednog franjevačkog samostana u Bosni čiji svećenik uzgaja tikvu uljaricu. Razmisli o tome kako je počelo, kako je došao do sredstava, koju je mehanizaciju nabavio... Koji te od podataka prikupljenih gledanjem videa nadahnjuju da se okušaš u proizvodnji tikve uljarice?
3. Potraži na internetu još podataka o tikvi uljarici koji bi ti bili potrebni kaad bi krenuo u podizanje vlastitoga nasada i pokretanje proizvodnje.

U 19. stoljeću u pokrajini Stirii (Austrija) pronađena je mutacija tikve sa sjemenkom bez ljuske, što je rezultiralo razvojem ovog sortimenta tikve i jačom i jednostavnijom proizvodnjom ulja (bučino ulje).

Fiziološke karakteristike

Tikva je **termofilna biljka**, vrlo je osjetljiva na niske temperature što treba uzeti u obzir pri određivanju vremena sjetve. Mlade biljčice tikve na -1 °C smrzavaju, a potpuno zreli plodovi podnose jesenske mrazeve od -3 do -4 °C. Zahtjevi prema svjetlosti su također izraženi, mada tikva nije previše osjetljiva ni na zasjenjivanje. Moderna proizvodnja tikve uljarice zasniva se na plantažnom uzgoju na velikim površinama. Tikva uljarica **na sušu i visoke temperature reagira uvenućem listova ili odbacivanjem tek oplođenih ženskih cvjetova**, što je problem u novonastalim klimatskim promjenama jer rezultira smanjenom oplodnjom i posljedično tome manjim ostvarenim prinosom koštica. Istovremeno tikva ima veću tolerantnost prema suši od mnogih uzgajanih biljaka.

Tehnologija uzgoja

Tikva najbolje uspijeva na **plodnom, humusom bogatom tlu**, ali je povoljna okolnost da se uspješno može uzgajati i na **pjeskovitim tlima uz navodnjavanje**. Depresije, podvodni, hladni tereni i kisela tla nisu pogodna za tikvu uljaricu. Ona nema posebnih zahtjeva prema predusjevu, a i sama je dobar predusjev za većinu uzgajanih biljaka.

Tikva, krastavac, dinja i lubenica imaju zajednička oboljenja čiji se uzročnici godinama održavaju na zaraženim ostacima u zemljištu. To je razlog zbog čega se **na istoj parceli tikva može uzgajati tek svakih 3 - 5 godina**. Tikva je veoma osjetljiva na ostatke kemikalija u tlu, što treba imati u vidu prilikom sjetve tikve na parceli koja je prethodnih godina prskana herbicidima ili kad se tikva uzgaja kao združeni usjev npr. s kukuruzom. Parcelu oslobađa rano, prije berbe kukuruza i ostavlja ga u dobrom stanju.

Tikva uljarica, buča, Foto: Marko Kovač



Priprema tla

Korijenov sustav tikve uljarice jako je razvijen, a za nesmetan rast tako moćnog korijena sloj zemljišta do dubine 30 - 35 cm treba biti rastresit. Tome najviše doprinosi **jesensko duboko oranje**, a u proljeće se vrši predsjetvena priprema tla. Tikva uljarica u kratkom vremenskom periodu razvija relativno veliku nadzemnu masu i krupne plodove te zahtijeva velike količine pristupačnih hranjiva u tlu. Spada među kulture koje vrlo povoljno reagiraju na **gnojenje stajnjakom**. Dobro kompostirani stajnjak se unosi u brazde ili se ravnomjerno razbacuje po cijeloj parceli u količini od **30 - 40 t/ha**. Vrijeme upotrebe stajnjaka je jesen, a na pjeskovitim tlima proljeće. Poslije upotrebe stajnjaka količina mineralnih gnojiva se može smanjiti. Preporuča se obavezna analizu tla radi određivanja stvarnih potrebnih količina hranjiva za gnojidbu. **Osnovna gnojidba** se obavlja pred pripremu tla za sjetvu, a prosječne količine gnojiva koje se koriste su **30 kg/ha dušika, 60 kg/ha fosfora i 80 kg/ha kalija**.

Sjetva

Vrijeme sjetve tikve uljarice je **od kraja travnja do početka svibnja** kada je temperatura na dubini sjetve trajno iznad 12 °C. Topla tla omogućavaju raniju sjetvu, a time se bolje iskorištava rezerva vlage u zemljištu za početni rast tikve.

Sjetva se vrši plitko, na normalnim tlima 3 - 5 cm, a na pjeskovitim tlima 4 - 6 cm. Gust usjev je preduvjet visokog prinosa sjemena tikve uljarice. Za današnje sorte koje se siju u našim krajevima preporuča se **međuredni razmak od 140 cm i razmak u redu 30 - 40 cm** ili međuredni razmak od 70 cm i razmak u redu 60 cm. **Sklop biljaka će takvim načinom sjetve iznositi po hektaru 18 000 – 20 000 biljaka.** Obično se radi sigurnosti tikva sije gušće, a konačan razmak u redu se uspostavlja prorjeđivanjem u fazi 3 - 4 lista. **Potrebno je 5 - 6 kg sjemena po hektaru**, a sjetva se obavlja pneumatskom sijačicom. Od sorata koje se kod nas uzgajaju najzastupljenija je austrijska sorta Gleisdorfer koja je najraširenija sorta tikve uljarice, daje dobre prinose i kvalitetu ulja. Postoje i hibridi iste sorte, GL RUSTIKAL i GL OPAL koje postižu veće prinose.

Prihrana

U sezoni se obavljaju dvije prihrane dušikom. **Prva** se prihrana s 50 kg dušika preporučuje **prije nego biljke zatvore redove**, a **druga se daje folijarno** s podjednakom količinom čistog dušika po hektaru.

Zaštita od bolesti i štetnika

Korove u tikvama suzbijamo mehanički i kemijski (primjenom herbicida) ako se radi o konvencionalnoj proizvodnji, a u ekološkom načinu uzgoja dopuštene su samo mehaničke mjere protiv korova (međuredna i kultivacija unutar reda). **Štetočine ne predstavljaju veći problem** u uzgoju tikve uljarice, ali se mogu pojaviti štetočine podzemnih org na biljaka kao što su **žičnjaci, hruštevi i lisne uši** (vektori Zuchini virusa) pa predstavljaju veliku opasnost za vrijeme klijanja i nicanja sjemena tikve. Najčešće bolesti tikve uljarice su pepelnica, plamenjača, fuzariozno uvenuće, trulež ploda i neki virusi.

Tikva uljarica pred berbu, Foto: Marko Kovač



Ekonomski najvažnija bolest koja se javlja je **pepelnica** koja znači opasnost samo nako se pojavi prije kraja lipnja ili sredine srpnja jer uništava lisnu masu koja je u punoj funkciji. U ekološkom načinu uzgoja tikve uljarice smiju se koristiti samo odobrene metode i sredstva borbe s korovima, štetnicima i bolestima, koje su propisane Zakonom o ekološkoj poljoprivredi i pripadajućim pravilnicima.

Berba

Znaci sazrijevanja tikve uljarice su sušenje plodne drške, listova i stabla. Tijekom sazrijevanja plodovi dobiju **žutu boju s tamnim narančastozelenim prugama**, a plodovi sorte Gleisdorfer postaju jednobožno tamnonarančasti. **Žetvu tikve treba početi kad je 80 – 85 % plodova sazrelo.** Kada odredimo datum branja s prigrtačem tikvi (ralicom) odvajamo plodove tikve od vriježe te se **plodovi slažu u red.** **Berba plodova i vađenje sjemena vrši se strojno** (deset do petnaest dana nakon prigrtanja u redove.



Plodovi tikve uljarice složeni u red pred berbu, Foto: Marko Kovač



Strojna berba tikve uljarice, Foto: Marko Kovač

Sjeme vađeno pomoću stroja mora se odmah oprati radi odstranjivanja djelića kore i mesa ploda te se zatim suši u sušnici ili na suncu. Temperatura zračne struje u sušari ne smije prelaziti 60 °C. Uobičajena temperatura sušenja je 45 °C. Prije uvrećavanja ili prije prerade sjemena u ulje, sjeme se treba pročistiti. Prosječan **prinos suhog sjemena** tikve uljarice u ekološkoj proizvodnji je **400 - 700 kg/ha**, a prinos mesa **50 - 70 t/ha**. Dok se

u konvencionalnom načinu uzgoja u našim proizvodnim uvjetima postižu urodi sjemenki od **1200 do 2500 kg/ha sirovog sjemena**, odnosno od **600 do 1200 kg/ha suhих sjemenki**. Meso tikve se tijekom procesa berbe i odvajanja koštica odlaže na polje te se zaorava kao organsko gnojivo, ali je u svježem stanju pogodno i za ishranu stoke. Neoštećeni zdravi plodovi se mogu čuvati dosta dugo. U cilju bolje oplodnje i povećanja prinosa sjemena, za vrijeme masovnog cvjetanja i obrazovanja sjemena preporučuje se upotreba folijarnih gnojiva koji sadrže mikroelemente.

Upotreba

Sjemenka tikve uljarice (golice) je bez ljuske, tamnozeleno boje s visokim sadržajem ulja (48 – 50 %), pa se u najvećoj mjeri i koriste za **proizvodnju ulja**. Ulje se proizvodi **toplim** (salatno ulje) i **hladnim** (dodatak prehrani) postupkom prerade, a dobiveno ulje je tamnozeleno boje i visoke kvalitete. Ima jak antioksidativan učinak i visoke sadržaje vitamina i minerala. Sjemenke se koriste i **u pekarstvu kao dodatak kruhu**, a tikva (plod) koristi se **u ishrani stoke** direktno ili putem silaže. Plod se može koristiti i kao **baza za voćne sokove i dječju hranu** – kašice uz posebnu tehnologiju pripreme.

Pitanja za ponavljanje:

1. Na kakvim tlima uspijeva tikva uljarica i kako reagira na sušu i visoke temperature?
2. Objasni pripremu tla za sjetvu tikve uljarice?
3. Navedi moguće sklopove sadnje tikve uljarice?
4. Nabroji najznačajnije bolesti koje napadaju nasad tikve?
5. Koliki je prinos suhog sjemena tikve u ekološkoj proizvodnji?

Zadatci za vježbe i praktičan rad:

1. Pripremiti površinu za sjetvu tikve uljarice.
2. Izračunati potrebe hranjiva na temelju kemijske analize tla i izvršiti gnojidbu i prihranu parcele.
3. Održavati nasad tikve uljarice čistim od korova.
4. Pripremiti tikvu uljaricu za strojnu berbu?

6. PRAKTIČNE VJEŽBE

Cilj praktičnih vježbi uzgoja ljekovitog bilja jest navedene činjenice iz literature provesti u praksi i proizvesti ekološko ljekovito bilje prema zakonskim propisima s propisanim standardima kvalitete uz izradu kalkulacije uzgoja.

Praktične vježbe:

1. Pokrenuti postupak certifikacije ekološke poljoprivredne proizvodnje za poljoprivredne površine Praktikuma Srednje škole Stjepana Sulimanca;
2. Napraviti pedološko – kemijske analize na poljoprivrednim površinama Praktikuma;
3. Na temelju pedološko - kemijskih analiza odabrati minimalno 5 vrsta ljekovitog bilja i pokrenuti uzgoj prema agrotehničkim smjernicama iz Priručnika (odabir parcele za pojedinu vrstu, proizvodnja rasada, sadnja rasada, njega rasada, berba, prerada i skladištenje);
4. U sezoni uzgoja ekološkog ljekovitog bilja pratiti sve obavljene radove i napraviti kalkulaciju uzgoja pojedine vrste ljekovitog bilja;
5. Napraviti analize na ostatke pesticida u gotovim proizvodima;
6. Obaviti primarnu preradu ljekovitog bilja (sušenje i skladištenje);
7. Izvršiti sekundarnu preradu ljekovitog bilja i pakiranje finalnog proizvoda;
8. Odraditi stručnu kontrolu i certifikaciju proizvoda (u prijelaznom razdoblju);
9. Prezentirati rezultate pojedine operacije iz cjelokupnog procesa i kalkulacije proizvodnog procesa.

Kako bi se učinkovito obradile pojedine operacije iz procesa proizvodnje ekološkog ljekovitog bilja, prijedlog je da se oforme timovi učenika koji će odraditi pojedine zadatke (npr. priprema dokumentacije za certifikaciju ekološke proizvodnje prema zakonskim propisima; izrada kalkulacija uzgoja ekološkog ljekovitog bilja) kako bi se naučili samostalno odrađivati administrativne i proizvodne procese što je preduvjet da samostalno obavljaju identične poslove na poljoprivrednim gospodarstvima ili u tvrtkama nakon završetka školovanja.

7. LITERATURA

Knjige

1. Franke R. i sur. 2005. Chamomile – Industrial profiles. Boca Raton.
2. Kisić I. 2014. Uvod u ekološku poljoprivredu. Zagreb.
3. Kreuter M.-L. 2008. Bio vrt. Split.
4. Sekulović D. i sur. 1997. Kamilica: Monografska studija, Beograd.
5. Stepanović B. i sur. 2009. Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja. Pitomača.
6. Šarić T. 1978. Atlas korova. Sarajevo.
7. Šilješ I. i sur. 1992. Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Zagreb.
8. Tasić S. i sur. 2009. Vodič kroz svet lekovitog bilja. Beograd
9. Toplak Galle K. 2001. Hrvatsko ljekovito bilje. Zagreb.
10. Vukadinović V. i sur. 2013. Filozofija gnojidbe. Osijek.
11. Znaor D. 1996. Ekološka poljoprivreda. Zagreb.

Članci s interneta

1. Ban D. 2011. Plodoredom do većeg prinosa povrća, <http://www.agroklub.com/povrcarstvo/plodoredom-doveceg-prinosa-povrca/4448/> (8.5.2015.).
2. Crop rotations: <http://www.soilassociation.org/whatisorganic/organicfarming/croprotations> (8.5.2015.).
3. Lončarić Z. 2014. Uzorkovanje tla i biljke za agrokemijske i pedološke analize, <http://www.agroekologija.eu>
4. Pyrrolizidine alkaloid, http://en.wikipedia.org/wiki/Pyrrolizidine_alkaloid (1.6.2015.)
5. Plodored u ekološkoj proizvodnji: <http://www.ekopoduzetnik.com/tekstovi/plodored-uekoloskoj-proizvodnji-14806/> (8.5.2015.).
6. Šubić M.: Značaj plodoreda pri ekološkom uzgoju povrća, <http://www.medjimurje.hr/clanak/3018/2013-02-26/znacaj-plodoreda-pri-ekoloskom-uzgoju-povrca> (8.5.2015.).
7. Thierfelder C.: The importance of crop rotations, <http://>

www.fao.org/ag/ca/training_materials/leaflet_rotati_ons.pdf (8.5.2015.).

8. Vukadinović V. 2014. Utvrđivanje stupnja intenziteta i raznolikosti plodosmjene, www.nss.com.hr (8.5.2015.).

9. Zemljopisna obilježja Općine Pitomača, Klimatska obilježja, <http://www.pitomaca.hr> (1.6.2015.).

Publikacije organizacija, institucija

1. Liječenje voćem: A-L. 2013. Ivan Lesinger. Rijeka.
2. Liječenje voćem: M-Ž. 2013. Ivan Lesinger. Rijeka.
3. Ljekovito toksično bilje. 2013. Ivan Lesinger. Zagreb.
4. Pedološka istraživanja, autorizirane pripreme za vježbe iz pedologije. 2005. Sraka M. Zagreb.
5. Priroda kao lijek: Začini. 2013. Ivan Lesinger. Zagreb.
6. Priroda kao lijek: Bilje. 2013. Ivan Lesinger. Zagreb.

Zakoni, pravilnici, uredbе

1. Zakon o poljoprivredi (NN)
2. Zakon o šumama (NN)
3. Pravilnik o ekološkoj proizvodnji (NN)
4. Pravilnik o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa (NN)
5. Pravilnik o uređivanju šuma (NN)
6. Uredba Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (SL L 189, 20.7.2007)
7. Uredba Komisije (EZ) br. 889/2008 od 5. rujna 2008. o podrobnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda u pogledu ekološke proizvodnje, označavanja i stručne kontrole (SL L 250, 18. 9. 2008.) / pročišćeni tekst s 1. siječnjem 2015.
8. Uredba komisije (EZ) br. 1235/2008 od 8. prosinca 2008. o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 s obzirom na režime za uvoz ekoloških proizvoda iz trećih zemalja / pročišćeni tekst s 1. siječnjem 2015.



MARKO KOVAČ diplomirao je poljoprivredu na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima, smjer ratarstvo, te nastavio sa studijem Održive i ekološke poljoprivrede na spomenutom učilištu, koji trenutno završava. Uz formalno naobrazbu pohađao je brojne edukacijske radionice i tečajeve za sustave ISO i IFS, te je završio edukaciju za auditora GlobalG.A.P. standarda u Koelnu, te radio na implementaciji i nadzoru GlobalG.A.P. standarda. Poslovno iskustvo je skupljao na poslovima ekološke proizvodnje ljekovitog bilja, prerade i pakiranja čajeva, proizvodnje ulja i ekstrakta.

U tvrtci ABC consulting j.d.o.o. zadužen je za savjetovanje u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji, uvođenje sustava kvalitete i izrade tehnološko-tehničkih projekata u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda.

REPUBLIKA HRVATSKA
SREDNJA ŠKOLA STJEPANA SULIMANCA
PITOMAČA
2015.

