

Primjena ljekovitog bilja u proizvodnji povrća

Bjelobrk, Ana-Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:563103>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana-Marija Bjelobrk

Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

PRIMJENA LJEKOVITOG BILJA U PROIZVODNJI POVRĆA

Diplomski rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ana-Marija Bjelobrk

Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

PRIMJENA LJEKOVITOG BILJA U PROIZVODNJI POVRĆA

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu diplomskog rada

1. dr.sc. Boris Ravnjak, predsjednik
2. doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor
3. doc.dr.sc. Marija Ravlić, član

Osijek, 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. LJEKOVITO BILJE KAO DOBAR SUSJED U VRTU	3
3. BILJKE KOJE ODBIJAJU/PRIVLAČE ŠTETNE/KORISNE KUKCE	4
3.1 Kadifa (<i>Tagetes spp.</i>)	4
3.2 Neven (<i>Calendula officinalis L.</i>)	6
3.3 Obična Kamilica (<i>Matricaria chamomilla L.</i>)	7
3.4 Pelin (<i>Artemisia absinthium L.</i>)	9
3.5 Stolisnik (<i>Achillea millefolium L.</i>)	10
3.6 Dragoljub (<i>Tropaeolum majus L.</i>)	11
3.7 Lan (<i>Linum usitatissimum L.</i>)	12
3.8 Boražina (<i>Borago officinalis L.</i>)	14
3.9 Lavanda (<i>Lavandula officinalis L.</i>)	15
3.10 Ružmarin (<i>Salvia rosmarinus spenn.</i>)	17
3.11 Paprena metvica (<i>Mentha piperita L.</i>)	18
3.12 Bosiljak (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	19
3.13 Mažuran (<i>Origanum majurana L.</i>)	21
3.14 Matičnjak (<i>Melissa officinalis L.</i>)	22
3.15 Timijan (<i>Thymus vulgaris L.</i>)	23
3.16 Kadulja (<i>Salvia officinalis L.</i>)	24
3.17 Kopar (<i>Anethum graveolens L.</i>)	25
4. OBRAMBENI MEHANIZAM - ALELOPATIJA	27
5. ALELOPATIJA S EKOLOŠKOG STAJALIŠTA	28
6. BILJKE KOJE POBOLJŠAVAJU KVALITETU TLA	28
6.1 Gavez (<i>Symphytum officinale L.</i>)	29
6.2 Maslačak (<i>Taraxacum officinale F.H.Wigg</i>)	31
6.3 Crvena djetelina (<i>Trifolium pratense L.</i>)	32
6.4 Suncokret (<i>Helianthus annuus L.</i>)	33
6.5 Bijela gorušica (<i>Sinapis alba L.</i>)	34
6.6 Piskavica (<i>Trigonella foenum-graecum L.</i>)	36
6.7 Sikavica (<i>Sylibum marianum L.</i>)	37
7. ZAKLJUČAK	39
8. LITERATURA	40
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	45

1. UVOD

Ljekovite biljke su jedne od najstarijih oblika lijeka koji se tisućama godina koristio u tradicionalnoj medicini širom svijeta. Ono se koristi i dan danas u raznim oblicima i pripravcima u svrhu održavanja zdravlja i njege ljudskog organizma. Prirodni proizvodi igraju ključnu ulogu kao izvor ljekovitih spojeva te se u modernoj farmakologiji koristi niz modernih lijekova koji potječu iz tradicionalne biljne medicine. Postoje različite vrste ljekovitih biljaka koje se uzgajaju u našim vrtovima, neke od njih vrlo često susrećemo u okolini. Ljekovite biljke imaju širu primjenu, osim što ih uzgajamo u svrhu liječenja i njege ljudskog organizma, one su također dobar susjed biljkama u našim vrtovima. Međusobno uzgajanje aromatičnih biljaka u plantažnim usjevima može izravno rezultirati smanjenom brojnošću štetnika kao repelenta i/ili povećanjem brojnosti prirodnih neprijatelja, čime se neizravno smanjuje brojnost štetnika (Gong i sur., 2024.). Uzgajaju se s ciljem kako bi zaštitile susjedne biljke od štetnika ili privukle korisne kukce te ujedno osiguravaju hranu biljkama što potiče normalan rast i razvoj biljke. Neke od navedenih biljaka posjeduju oba djelovanja. Beizhou i sur. (2012.) proveli su istraživanje u voćnjaku. Odabrali su četiri aromatične biljke, *Mentha canadensis L.*, *Agerarum houstonianum Mill.*, *Tagetes patula L.*, i *Ocimum basilicum L.*, kao međusjeve u voćnjaku jabuka kako bi analizirali učinke međusjeva na brojnost biljojeda i grabežljivaca. Otkrili su da je međusjev s aromatičnim biljkama, u usporedbi s prirodnom biljnom vegetacijom, značajno smanjio brojnost biljojeda i bogatstvo vrsta za 25,62 odnosno 11,6 %. Konsocijacija je značajno povećala brojnost predatora i bogatstvo vrsta za 18,78 odnosno 15,6 %, pri čemu je brojnost predatora najveća bila tijekom razdoblja cvatnje aromatičnih biljaka. Osim biljaka koje imaju atraktantno i repelentno djelovanje, također postižu ogromnu dobrobit određenih pratećih sadnji, a to je da povećavaju plodnost tla. Biljke tako mogu promijeniti kemijski sastav tla. Promjenom kemijskog sastava tla mijenjaju se i svojstva u biljci, a to je najčešće promjena okusa i mirisa te povećanje prinosa susjednih biljaka. Pojedine biljke posjeduju antifungalna i antibakterijska svojstva. Poznata biljka koja je dobar susjed jest obična kamilica (*Matricaria chamomilla*). Obična kamilica posjeduje niz dobrih svojstava, osim što su pogodne za privlačenje pčela oprašivača i insekata oprašivača, kamilica posjeduje antibakterijska i antifungalna svojstva. Postoji niz drugih biljaka koje imaju jednako djelovanje kao obična kamilica. Također, postoje druge biljke koje imaju mnogo dobrih razloga za skupnu sadnju, neke od njih uzgajaju se u svrhu

prirodnog oslonca, reguliraju sjenu, poboljšavaju plodnost tla i suzbijaju korove (alelopatsko djelovanje). Ljekovite biljke često susrećemo u našim vrtovima, a da ne znamo kakva kemijska svojstva i širu primjenu posjeduju te osim što nam ukrašavaju vrtove, izuzetno su korisna kod uzgoja povrća i drugih biljaka. Uzgoj biljaka u ovom sustavu, u odnosu na kontinuirani usjev, pridonosi povećanju bioraznolikosti, boljem iskorištavanju prirodnih resursa, većim prinosima mnogih biljaka i smanjenju bujnosti korova i štetnika. Također, vrlo je važno naglasiti da su učinci međuusjeva na kvalitetu agroekosustava i samih biljaka veliki, što dalje dovodi do učinkovitije sposobnosti biljaka da razviju otpornost na insekte i brojne patogene (Golijan i Marković, 2018.).

2. LJEKOVITO BILJE KAO DOBAR SUSJED U VRTU

Ljekovito bilje nalazi se svuda oko nas. Njihovim pravilnim korištenjem možemo pomoći vlastitom organizmu u liječenju raznih tegoba. Međutim, takve biljke mogu izgledom biti vrlo slične, jedna može biti jestiva, dok druga može biti izuzetno otrovna i u vrlo malim količinama. Stoga, potrebno je proučiti, poznavati i razlikovati otrovnu biljku od ljekovite biljke. Ljekovito bilje u našim vrtovima ima višestruku korist, osim što se koriste u svrhu liječenja i njege ljudskog organizma, one su vrlo dobar susjed drugim biljkama u našim vrtovima. Svaka biljka ima različitu ulogu u vrtu, neke od njih tjeraju štetnike, neke pak privlače korisne kukce, poboljšavaju okus povrća te se nadopunjuju u svom rastu i dobro utječu jedna na drugu. U vrtu postoje razne kombinacije sadnje biljaka, odnosno ljekovitog bilja sa povrćem. Uzgoj određenog voća, povrća, cvijeća i ljekovitog bilja (tj. pratećih biljaka) može potaknuti brži rast, bolje okuse, biljni pokrov tla, poboljšanu ishranu tla i još mnogo toga. Kod kombiniranja potrebno je planirati unaprijed te odabrati prave prateće biljke na temelju povrća koje želimo uzgojiti.

3. BILJKE KOJE ODBIJAJU/PRIVLAČE ŠTETNE/KORISNE KUKCE

Kako bi zaštitili vrtove od štetnika, a pri tome da ne koristimo pesticide, uzgajaju se biljke koje odbijaju štetnike i odvrćaju ih od jela uzgojenog povrća, voća i drugih biljaka. Biljke sa repelentnim i atraktantnim djelovanjem imaju posebne moći, kao što su: miris, okus ili tekstura koja odbija štetnike ili privlači korisne kukce. Biljke s aromatičnim svojstvima sadrže hlapljiva ulja koja mogu štiti biljku domaćina, smanjiti hranjenje, parenje te time smanjiti brojnost štetnika. Prema eksperimentalnim rezultatima međusjeveri nekih aromatičnih biljaka s rajčicom štite od zaraze *Tuta absoluta-e* na rajčici. Uključivanje ružmarina s lukom povećalo njihov prinos. Ružmarin sprječava napada insekata na luk. Sadnjom nevena između rajčica štite se biljke rajčice od štetnih nematoda u tlu i povećavaju urod rajčice. Neven odbija nematode, gusjenice, puževe i ostale vrtno štetočine. Rodriguez i sur. (2003.) otkrili su da međusjeveri rajčice s nevenom (*Tagetes erecta L.*) smanjuju ranu plamenjaču (*Alternaria solani*). Međusjever nevena za suzbijanje nematoda također je smanjio broj lisnih uši i štitaštih moljaca, što je ujedno rezultiralo nižim razinama virusa u rajčici (Dikr, 2022.).

Neke od biljaka koje se uzgajaju zbog njihovog repelentnog djelovanja su: kadifa (*Tagetes patula L.*), dragoljub (*Tropaeolum majus L.*), paprena metvica (*Mentha piperita L.*), bosiljak (*Ocimum Basilicum L.*) i ostalo. Zatim, biljke koje imaju atraktantno djelovanje su: neven (*Calendula officinalis L.*), lavanda (*Lavandula*), ružmarin (*Salvia rosmarinus*), boražina (*Borago officinalis L.*), matičnjak (*Melissa officinalis L.*), timijan (*Thymus vulgaris L.*), lan (*Linum usitatissimum L.*), mažuran (*Origanum majurana L.*), kopar (*Anethum graveolens L.*) i ostalo. Pojedine biljke mogu imati oba „djelovanja“.

3.1 Kadifa (*Tagetes spp.*)

Kadifa još se zove i kadifca, rod je višegodišnjih i jednogodišnjih biljaka. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Vrlo je česta u našim vrtovima te postoji preko 50 različitih sorti. Može narasti 200 cm visine iako se u našim krajevima najčešće mogu pronaći kadifce koje rastu do 20 cm visine. Biljka ima pernato zeleno lišće. Cvat je sačinjen od višebrojnih latica, boja latica varira od zlatne, narančaste, žute te sve do bijele boje (slika 1.). Cvijeta od svibnja do listopada. Vrlo je jednostavna za uzgoj. Odgovaraju joj svi tipovi tala. Pojednim vrstama za normalan rast i razvoj pogoduju dobro drenirana tla, dok pojedine vrste posjeduju visoku toleranciju na sušu. Toploljubiva je biljka i pogoduju joj ljetne vrućine. Pri nižim temperaturama ona prestaje sa cvatnjom. Stoga, kadifu je potrebno

posaditi početkom svibnja kada su prijetnje od pojave mraza vrlo niske. *Tagetes patula* L., važna je ljekovita biljka, koristi se kod raznih poremećaja poput nadražaja kože, problema sa očima, ozljeda i želučanih problema. Bogat je izvor derivata tiofena, flavonoida, karotenoida, terpena i terpenoida (Riaz i sur., 2020.).



Slika 1. Francuska kadifa (*Tagetes patula* L.)
Foto: Bjelobrk A.M., 2024.

Osim što se uzgaja kao biljka koja krase vrtove i okućnice, često se uzgaja kao susjedna biljka nekim povrtnicama. Razlog tomu je taj što kadifa zbog svog specifičnog i intenzivnog mirisa repelentno djeluje na štetnike, jedini neprijatelj kadifi je puž koji se hrani njome dok je u fazi razvoja. Prema istraživanjima glavnu ulogu imaju hlapljive organske tvari koje biljka ispušta kada je u „opasnosti“. Hlapljive organske tvari iz tri roda *Tagetes* su izolirani i karakteristični. Hlapljive tvari vrste *T. minuta* pokazala je veću insekticidnu aktivnost od onih iz *T. patula* i *T. erecta*. Usporedba ekstrakta iz cvijeta, lišća i korijena biljke pokazalo je da se većina aktivnosti nalazi u cvijetu. Glavni spojevi koji se nalaze u ekstraktu su beta-kariofilen, piperitenon, tetrakontan i decan (C₁₀H₂₂) (Sharma i sur., 2022.). Osim što cvijet biljke ima snažno repelentno djelovanje, također imaju i listovi biljke. Listovi *T. minuta* koristi se u Africi i Indiji za tjeranje muha i safari mravi (*Dorylus*) (Sharma i sur., 2022.). *Tagetes* uglavnom sadrže monoterpeneske ugljikovodike (ocimen, limonen, terpinen itd.) i acikličke monoterpeneske ketone (tagetone, dihidrotageton i tagetenon) uz manju količinu seskviterpena i oksigeniranih spojeva. Ove komponente su uglavnom odgovorne za insekticidna, larvicidna i komaricidna svojstva. S druge strane vrste roda *Tagetes* također pokazuju snažan nematocidni učinak. Stoga se mogu koristiti za

suzbijanje vrsta nematoda u polju različitim tehnikama kao što su plodored ili sustav međuusjeva ili ispoljavanjem alelopatijskog učinka. *Tagetes* može pokazati izvanrednu biokemijsku interakciju poznatu kao alelopatija proizvodeći potencijalno bioaktivnu komponentu α -tertienil koja je uglavnom odgovorna za nematocidno djelovanje. Ovaj spoj koji sadrži sumpor ima nematocidno, insekticidno, fungicidno, antivirusno i citotoksično djelovanje. (Bakshi i Ghosh, 2022.). Zbog toga, vrlo je korisno združivanje povrtlarskih biljaka sa kadificama, jer su izlučevine njihovog korijena, kao i miris nadzemnog dijela, nepovoljni za razvoj značajnih štetočina povrća, lisnih uši i nematoda. Kadifice su posebno korisne kod uzgoja rajčice i krumpira, kao i kupusnjača, mrkve i graha (Stanić, 2022.).

3.2 Neven (*Calendula officinalis* L.)

Neven je jednogodišnja biljka. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Biljka se prepoznaje po cvatu koji je sastavljen od višebrojnih žutih do narančastih latica. Na stabljici se nalaze dlakavi listovi. Stabljika može narasti do 1 m visine, no to nije slučaj i u našim krajevima. Jedan je od najpoznatijih ljekovitih biljaka zbog čega je česta biljka koja se primjenjuje u kozmetici te ponekad i u medicinske svrhe. U kozmetici se koristi za pripremu krema koje pomažu u zacjeljivanju rana, modrica, proširenih vena pa čak i hemoroida. Čaj od nevena, redovito uziman, djeluje na čišćenje krvi. Ako se jedan tjedan prije početka menstruacije dnevno pije čaj od nevena, normalizira se tok menstruacije i znatno ublažuju smetnje (Willfort, 1978.). Neven dobro raste u dobro dreniranom tlu. Sadi se u rano proljeće. Biljka je kojoj odgovara obilna količina sunčeve svjetlosti. Zanimljiva činjenica je ta da se prema cvijetu nevena prepoznaje kakvo vrijeme nas očekuje. Odnosno, kada su glavice cvijeta širom otvorene i u punom cvatu očekuje nas lijepo vrijeme, a prilikom tmurnog i oblačnog vremena one su zatvorene. Prema tome dobile su naziv „vjesnici kiše“.



Slika 2. Neven (*Calendula officinalis* L.)

Foto: <https://rootedrevival.com>

Smatra se jednim od dobrih susjeda jer privlače korisne kukce. Poznate su i po tome što utječu dobro na zdravlje tla i zdravlje okolnih biljaka. Biljke koje je dobro saditi uz neven su: rajčica, luk, grašak, mrkva te šparoge i bundeve kojima privlače oprašivače i korisne kukce (slika 2.). Neven se preporučuje posaditi i uz ukrasno cvijeće. Ruža je jedna od često napadnutih ukrasnih cvijeća od strane lisnih uši. Preporučuje se posaditi uz ružu kako bi privukla korisne kukce, odnosno osolike muhe koje polažu jaja te kada iz jaja izađu ličinke one će se hraniti lisnim ušima. Kako bi privukle korisne kukce, biljka neven ispušta hlapljive organske tvari. Tinkture i macerati nevena koriste se za suzbijanje muha, komaraca i nekoliko štetnika koje se hrane lišćem i cvijećem. Osim toga, priznata je protuupalna i antibiotska ljekovita biljka za ljude. Neven sadrži triterpenske saponine, kalenduladiol, karotenoide i flavonoide (Metspalu i sur., 2003.). Zbog svog djelovanja, biljka se može posaditi uz bilo koju povrtnicu koja je često napadnuta od strane lisnih uši. Isto tako, neven često privlači puževe te se preporučuje posaditi na suprotnom kraju parcele kako bi privukao puževe i druge štetnike te ih udaljile od salate. Tokom istraživanja provedenim na kupusu, utvrđeno je da u usjevu prisutan manji broj štetočina ako se kupus uzgaja u kombinaciji sa nevenom (*Calendula officinalis*) koji repelentno djeluje na štetne insekte koji napadaju nadzemni dio biljaka. Osim što pojedine ljekovite i aromatične biljke djeluju kao repelenti za štetne vrste insekata, isto djelovanje ispolijevaju i prema štetnim nematodama u tlu. Utvrđeno je da korijen nevena i korijen kadifice izlučuju fitocide koji sprječavaju razvoj nematoda i time doprinose smanjenju njihove brojnosti u tlu (Stanić, 2022.).

3.3 Obična Kamilica (*Matricaria chamomilla* L.)

Obična kamilica je jednogodišnja biljka. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Može narasti do 50 cm. Poznata je po svojim bijelo-žutim cvjetovima (slika 3.). Raširena je i opće poznata biljka koja se kao korov nalazi uz putove te na neplodnim zemljištima gdje često dolazi u velikom mnoštvu. Vrlo često raste uz žitarice kao korov, iako ponegdje u žitnim poljima je sve manje prisutna zbog umjetnog gnojiva, na koje je kamilica vrlo osjetljiva. Premda, u nekim slučajevima kamilica uspije izrasti na žitnim poljima, takva biljka nije pogodna za korištenje u ljekovite svrhe. Kamilica je biljka koja voli sunce. Velika količina sunčeve svjetlosti doprinosi njenom rastu. Pogoduju joj svi tipovi tla. Posebno se postižu veliki prinosi visokokvalitetni cvjetovi na pseudogleju, teškom i nepropusnom tlu. Kamilica se uglavnom koristi kao protuupalno i antiseptičko sredstvo.

Primjenjuje se kod želučanih problema, za usporenu probavu, proljev i mučninu; rjeđe i vrlo djelotvorno kod upale mokraćnih kanala i kod bolnih menstruacija. Izvana, lijek u obliku praha može se primijeniti na rane koje sporo zacjeljuju, za kožne infekcije, poput herpesa i čireva, također za hemoroide i za upale usta, grla i očiju (Singh i sur., 2011.).



Slika 3. Obična kamilica (*Matricaria chamomilla* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Poznata je i po tome što biljkama poboljšava okuse te se zbog toga najčešće sadi kao prateća biljka brokuli, gdje dolazi do promjene okusa brokule, čineći ju slađom. Također, kamilica ima antibakterijska i antifungalna svojstva. Isto tako, prateća je biljka kupusu gdje repelentno djeluje na štetnike kao što su kupusni moljac i leptir kupusar. Ukoliko lisne uši napadnu povrće potrebno je posaditi kamilicu kao mamac, lisne uši hrane se kamilicom te će prijeći i hraniti se na istoj. Osim što odbija i privlači kukce, kamilica također dodaje okus kupusu, vitaminima i hranjivim tvarima kao što su: kalcij i sumpor. Raspadnuto lišće kamilice obogaćuje tlo fosforom, kalijem, kalcijem, željezom, magnezijem i kalcijem. Aromatične biljke poput kamilice, ružmarina, kadulje i metvice odbijaju nekoliko štetnika. Miris kamilice tjera štetnike brokule. Kamilica pojačava eterična ulja u nekoliko biljaka kao što je bosiljak. Kamilica privlači osolike muhe i parazitske osice koji su oprašivači i predatori lisnim ušima (Sanjerehei, 2023.).

3.4 Pelin (*Artemisia absinthium* L.)

Pelin je višegodišnja, polugrmasta biljka, visine 60 cm do 1 m. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Cijela biljka je svijetlo-sive boje i prekrivena dlačicama. Na stabljici nalaze se sivkasto-dlakavi listovi, trostruko-perastog oblika, prema vrhu stabljike listovi su sve manji i jednostavniji. Cvjetovi su svijetložuti, glavičastog oblika (slika 4.). Listovi i cvjetovi su gorkog okusa, a miris cijele biljke je aromatičan i jak. Uzgoj pelina je vrlo jednostavan. Vrlo je raširena biljka u našim područjima. Raste na pustim i neobrađenim tlima, kamenitim i osunčanim staništima, na stijenama, uz putove, na suhim područjima, posebice na tlima s vapnenom podlogom. Otporna je na sušu i ne zahtjeva velike količine vode. Pelin sadrži niz ljekovitih tvari. Najčešće se uzgaja zbog eteričnog ulja koje je sastavljeno od niza kompliciranih organskih spojeva. Eterično ulje je namijenjeno za inhaliranje. Osim što se uzgaja zbog eteričnog ulja, također se priprema čaj od pelina. Čaj od pelina odlično je sredstvo protiv grčeva u želucu i crijevima, protiv katara želuca (gastritis), kronične začepljenosti, proljeva i drugo (Willfort, 1978.).



Slika 4. Pelin (*Artemisia absinthium* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Osim što se uzgaja zbog svojih ljekovitih svojstava, uzgaja se i kao prateća biljka u vrtu jer djeluje kao prirodni insekticid na susjedne biljke. Listovi i cvjetovi biljke imaju karakterističan miris koji rastjeruje brojne nametnike. Stoga, preporučuje se posaditi uz biljke kao što su mrkva, luk, poriluk i sve vrste kupusnjača. Vrste *Artemisia* pokazale su potencijal u uporabi protiv insekata uskladištenih proizvoda, fitopatogenih i toksigenih gljivica, člankonožaca i kao fitotoksične. Glavni kemijski sastojci izolirani su iz porodice

Asteraceae, a to su flavonoidi. Njihova eterična ulja uglavnom se sastoje od kamfora, 1,8-cineola, terpinen-4-ola, bornil acetata, tujona (Felicio i sur., 2012.).

3.5 Stolisnik (*Achillea millefolium* L.)

Stolisnik je trajna zeljasta biljka. Pripada porodici glavočika (*Asterceae*). Iz podanka u proljeće potjeraju široki, kovrčavi prizemni listovi, a zatim istjera stabljika. Stabljika je glatka i uspravna i nosi listove s kratkom peteljkom. Biljka je poznata po svojim bijelim ili ružičasto-bijelim cvjetićima skupljenim u cvat, nalaze se na vrhu stabljike (slika 5.). Nakon cvatnje za sobom ostavlja dugoljaste, srebrno-sive plodove (roška). Biljka može narasti do 80 cm visine. Listovi i cvjetovi imaju aromatičan miris, okus biljke je gorak. Proširen je diljem Europe. Vrlo često biljku nalazimo uz prometnice, na livadama, pašnjacima ili pak u vrtu. Stolisnik je skromna biljka, nema velike zahtjeve kod uzgoja. Otporan je na sušu, vrućine i hladnoću. Jedina mana je ta da mu ne odgovara vlažna ili isključivo mokra staništa. Stolisnik od davnina koristio kao lijek, ali i dan danas se koristi, najčešće u kozmetici. Također se koristi kao protuupalno sredstvo i hepatoprotektivna je biljka. *A. millefolium* smatra se sigurnim za dodatnu upotrebu. Propisuje se kao adstringentno sredstvo. Propisuje se kod hemoroida, glavobolje, poremećaja krvarenja, modrica, kašlj, gripe, upale pluća, bubrežnih kamenaca, visokog krvnog tlaka, menstrualnih poremećaja, groznice, reumatoidnog artritisa, gihta, osteoartritisa, vodenih kozica, šećerne bolesti, probavnih smetnji, ekcem, psorijaza i čirevi (Akram, 2013.).



Slika 5. Stolisnik (*Achillea millefolium* L.)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Jedan je od poznatih biljaka koje se uzgajaju kao prateća biljka u povrtnjacima, preporučuje se posaditi uz neko voće kao što je to borovnica. Privlači kukce oprašivače, ponajprije pčele i bumbare, jer je izvrsna medonosna biljka. Privlači i predatorske ose, osolike muhe i bubamare čime se smanjuje broj lisnih ušiju. Također privlači jednog od čestih štetnika u našim vrtovima, a to su lisne uši zbog čega se preporučuje biljku uzgajati uz rub vrta. Carrie i sur. (2012.) kroz istraživanje navode kako je biljka *A. millefolium* privukla veliki broj lisnih uši te kako su prirodni neprijatelji štetnika koji se hrane lisnim ušima (npr. osolike muhe, parazitske osice i trčci) reagirali na znakove svojih domaćina i na znakove cvjetova ove biljke. Ističu kako upravo ova biljka može imati snažan potencijal kao „biljka bankar“ na rubovima polja kao biljka za kontrolu štetočina u usjevima. Također, osim što privlači kukce, u području gdje samostalno raste ukazuje da je struktura tla siromašna hranjivim tvarima, naročito dušikom. Stoga, kada primijetimo stolisnik u vrtu, preporučuje se ostaviti ga kako bi zaštitio naš vrt od mogućih prijetnji.

3.6 Dragoljub (*Tropaeolum majus* L.)

Dragoljub je jednogodišnja biljka. Pripada porodici *Tropaeolaceae*. Može rasti grmoliko ili pak kao puzavac. Biljka ima zelene listove, okruglastog oblika sa izraženim žilama (slika 6.). Također, na stabljici biljke nalaze se živopisno obojeni cvjetovi, boja im varira od jarko žute, narančaste pa sve do različitih nijansi crvene boje (slika 7.). Nakon cvatnje na biljci ostaje plod koji u unutrašnjosti sadrži tri sjemenke. Samonikla je začinska i aromatična biljka, njezini cvjetovi, listovi i plod su jestivi zbog čega se koristi u kulinarstvu, najčešće se koristi cvijet biljke iako se mogu i ostali dijelovi koji su gorčeg okusa u odnosu na cvijet. Vrlo je ljekovita biljka te se koristi kod liječenja astme i urinalnih infekcija. Zahvalna je biljka jer ne zahtjeva puno brige. Uzgaja se na osiromašenom tlu te na mjestima gdje dopijeva obilna količina sunčeve svjetlosti. Kod zalijevanja biljke važno je pripaziti da biljku zalijevamo tijekom sušnih perioda te ako želimo postići obilno cvjetanje tijekom ljeta potrebno je biljku hraniti tekućim gnojivom. Biljka je s brojnim ljekovitim svojstvima. Ljekovite biljke kao što je dragoljub sadrže elemente u tragovima i bioaktivne spojeve koje ljudsko tijelo može lako apsorbirati. Cvjetovi i ostali dijelovi vrtne puzavice dobar su izvor mikroelemenata poput kalija, fosfora, kalcija i magnezija te makroelemenata, posebice cinka, bakra i željeza. Eterično ulje, ekstrakt cvjetova i listova te spojevi izolirani iz ovih elemenata djeluju antimikrobno, antigljivično, hipotenzivno, ekspektorantno i antikancerogeno. Antioksidativno djelovanje ekstrakta dragoljuba rezultat je visokog udjela spojeva poput antocijanina, polifenola i

vitamina C. Zbog svog bogatog fitokemijskog sadržaja i jedinstvenog elementarnog sastava dragoljub se koristi u liječenju mnogih bolesti npr. bolesti dišnog i probavnog sustava. Primjenjuje se i u dermatologiji jer poboljšava stanje kose i kože (Jakubczyk i sur., 2018.).



Slika 6. Listovi dragoljuba
(*Tropaeolum majus* L., *folium*)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024.



Slika 7. Cvijet dragoljuba
(*Tropaeolum majus* L., *flos*)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Osim što služe kao ukras u vrtovima, dobar su susjed u povrtnjacima i voćnjacima. Mnoge biljke pokazuju insekticidna svojstva. Ključ njihove upotrebe za dobrobit je njihova upotreba na biljkama koje su vrlo različite i stoga proizvode različite fitokemikalije. Na primjer, dragoljub odbija mnoge štetočine, ali u bližem je srodstvu s porodicom *Brassicaceae* i stoga bi bio uglavnom neučinkovit protiv kupusnog bijelca ili drugih štetnika kupusnjača jer bi njihove fitokemikalije privukle više štetnika (Kuepper i Dodson, 2001.). Dragoljub se sadi uz grah jer može djelovati kao „biljna zamka“ za lisne uši i meksičke grahove zlatice i drži ih podalje od graha. Nakon nakupljanja štetnika na dragoljub, biljka se vadi iz zemlje i uništi s nakupljenim štetočinama. Zatim, može se koristiti kao „biljna zamka“ za kupusnog bijelca. Kupusni bijelac polaže jaja te se hrani na dragoljebu umjesto na kupusu. Dragoljub proizvodi jednu vrstu ulja (gorušičino ulje) koje privlači insekte poput kupusnog bijelca (Sanjerehei, 2023.).

3.7 Lan (*Linum usitatissimum* L.)

Lan je jednogodišnja biljka. Pripada porodici Lanovki (*Linaceae*). Može narasti od 50-80 cm. Na stabljici se nalaze gusto smješteni, uski i izduženi listovi. Poznata je po svojim

plavim cvjetovima, iako se javljaju i u drugim bojama kao što su bijeli i ružičasti cvjetovi (slika 8.). Biljka privlači pčele koje ih oprašuju, a nakon oprašivanja cvjetovi okrugle sjemene mahune. Ljekovita je biljka. Uzgaja se zbog vlaknastih struktura i sjemenja. Za uzgoj biljci pogoduje dobro drenirano pjeskovito-ilovasto tlo s dobrim kapacitetom zadržavanja vode. Ako se biljka sije na tlu gdje je veća propusnost tla za vodu tada je potrebno sjeme i mlade biljke redovito zalijevati i održavati tlo vlažnim. Sjeme se posije najkasnije do svibnja, izravno u tlo. Optimalno mjesto za uzgoj jest ono gdje dopijeva obilna količina sunčeve svjetlosti. Lan je jedna od najstarijih kultiviranih biljaka na svijetu koja ima koristi od sjemenki i vlakana. Važan je nutrijent zbog bogate α -linolne kiseline (ALA, omega-3 masne kiseline), lignana, polinezasićenih masnih kiselina, topivih i netopivih vlakana, fitoestrogenih lignana, spojeva voska, proteinske i antioksidativne spojeve. Osim toga, sjeme sadrži komponente učinkovite u smanjenju kardiovaskularnih poremećaja, dijabetesa, probavnog sustava, poremećaja urinarnog trakta, osteoporoze, raka, artritisa, autoimunih i neuroloških bolesti. Međutim, nesvjesna konzumacija sjemena može uzrokovati toksičnost zbog tripsina, inhibitora mio-inozitol fosfata, kadmija i cijanogenih glikozida u sjemenu (Arslanoglu i Aytac, 2020.).



Slika 8. Lan (*Linum usitatissimum* L.)

Foto: <https://www.vrtlarica.hr>

Najčešće se uzgaja za komercijalne svrhe, ali može se uzgajati kao ukrasna biljka ili u vrtu kao dobar susjed povrću, voću i drugim biljkama. Lan je biljka koja privlači bubamare i pršilice ili osolike muhe. Bubamare su poznate po tome što se hrane biljnim ušima, štitastim ušima i grinjama. Pršilice ili osolike muhe poznate su po tome što se hrane lisnim ušima. Osim toga, lan proizvodi ulje za koje je poznato da štiti krumpir i drugo korjenasto

povrće, poput mrkve ili rotkvice, od štetnih insekata. Lan se preporučuje posaditi uz krumpir. Lan sadrži tanin i laneno ulje koje tjera krumpirovu zlaticu i stjenice. Također, može se posaditi uz mrkvu, ulje koje proizvodi lan može zaštititi korjenasto povrće poput mrkve od nekih nametnika (Sanjerehei, 2023.). Svojom živopisnom bojom ova biljka također čini vrt popularnim.

3.8 Boražina (*Borago officinalis* L.)

Boražina je jednogodišnja biljka. Pripada porodici Boražinovke (*Boraginaceae*). Biljka je poznata po svojim plavim cvjetovima (slika 9.). Kod cvjetova može doći do promjene boje u tamniju ako je tlo siromašnije. Cvjetovi se nalaze na uspravnoj i razgranatoj stabljici prekrivenoj dlačicama, može doseći visinu od 15 - 80 cm. Također, na stabljici se nalaze jajoliki listovi koji su isto tako prekriveni dlačicama. Biljka za sobom ostavlja sjeme. Sjeme se koristi u proizvodnji ulja. Biljka je koja ima širu primjenu. Razmnožava se sjemenom. Sjetva se obavlja u ožujku na rahlom, suhom i dobro dreniranom tlu. Pogoduje joj obilje sunčeve svjetlosti. Iako je biljka kojoj pogoduje sunčeva svjetlost, vrlo je otporna na mraz te može preživjeti na temperaturama od -12 °C. Tradicionalno se boražina uzgajala u kulinarske i medicinske svrhe, iako se danas komercijalno uzgaja uglavnom kao uljarica koja sadrži gama-linolensku kiselinu i druge masne kiseline. Neuropatski liječnici koriste boražinu za regulaciju metabolizma i hormonalnog sustava te je smatraju dobrim lijekom za simptome PMS-a i menopauze. Boražina se ponekad preporučuje za ublažavanje i liječenje prehlade, bronhitisa i respiratornih infekcija općenito zbog svojih protuupalnih i balzamičkih svojstava (Farhadi i sur., 2012.).



Slika 9. Boražina

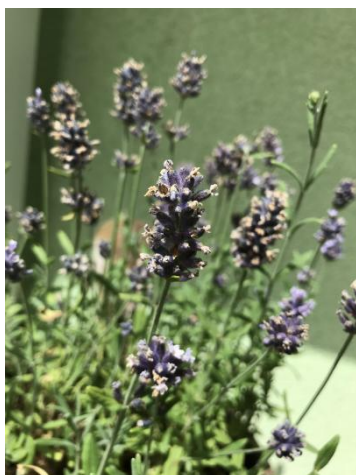
<https://www.plantea.com.hr>

Boražina je visok, plavi cvijet koji privlači korisne oprašivače i insekte te se preporučuje zbog svog djelovanja posaditi ga uz kupus i rotkvicu. Također, smatra se biljkom zaštitnicom jer nema problema sa štetnicima, a susjedne biljke štiti od štetnika i raznih bolesti. Poznata je i po tome što kod kukuruza i rotkvice odvraća gusjenice od jela. Biljku na kraju sezone treba odložiti u komposti kako bi popravili svojstva tla, listovi biljke su bogati kalcijem, kalijem i vitaminom C. Mnoge biljke mogu se uzgajati u blizini boražine, uključujući jagode, tikve, rajčice, grah, itd. Boražina privlači predatorske ose i oprašivače (npr. medonosne pčele), odbija mnoge štetnike koje napadaju kupusnjače i rajčice te povećava otpornost svojih pratećih biljaka na štetočine i bolesti. Boražina poboljšava okus rajčice i tikve te povećava urod jagoda. Listovi boražine sadrže visok sadržaj kalcija, kalija, mangana, bakra i magnezija te time poboljšava plodnost tla kada se unesu u tlo i razgrade (Sanjerehei, 2023.). Biljka je koja može tolerirati zaslanjenost tla. Badi i Sooroshzadeh (2016.) proveli su istraživanja bioremedijacijom slanog tla na boražini. Bioremedijacija je učinkovita, ekonomična i ekološki prihvatljiva strategija koja se koristi za suočavanje sa zaslanjivanjem poljoprivrednog tla. U ovom istraživanju boražina je predložena kao mogući kandidat za bioremedijaciju Na^+ i Cl^- . Ovim redoslijedom sjeme boražine (*Borago officinalis* L.) posijano je pod četiri razine slanosti (neslana kao kontrola, 5, 10, 15 dSm^{-1}). Bioremedijacijski i proizvodni potencijali boražine procijenjeni su u tri faze rasta: sadnice ili rani rast, vegetativna faza i faza cvatnje. Proučavano je nakupljanje iona soli u društvu s promjenama u rastu i kemijskom sastavu boražine. Rezultati su pokazali da se sadržaj Na^+ i Cl^- u biljkama povećava kako se povećava razina slanosti medija za rast. Iako se rast boražine smanjivao s povećanjem slanosti, njezino preživljavanje ukazuje da ova biljka može tolerirati slanost do EC vrijednosti 15 dSm^{-1} . Isto tako, salinitet je imao značajan utjecaj na ukupne fenole, alkaloide i tanine, a njihov sadržaj se povećao s povećanjem saliniteta. Prema tome, boražina je imala zamjetan kvalitativan i kvantitativan prinos do razine saliniteta od 15 dSm^{-1} i mogla je ukloniti znatne količine soli iz tla.

3.9 Lavanda (*Lavandula officinalis* L.)

Lavanda je grmolika zimzelena biljka. Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Poznata je po svom intenzivnom mirisu. Cvjetovi, kao i čitava biljka, ima karakterističan miris, dok je okus biljke pomalo gorak. Može narasti od 50 - 80 cm visine. Na stabljici smješteni su uski, sivo-zelene boje. Na vrhu svake stabljike smješteni su ljubičasti cvjetovi (slika 10.). Cvatu od lipnja do kolovoza te mogu trajati do 30 dana, nakon čega se suše i polako

opadaju sa stabljike, za sobom biljka ostavlja plod (kalavac) unutar kojeg se nalaze 4 jajaste sjemenke. Zbog svog intenzivnog mirisa pripremaju se različiti pripravci, kao što su: čaj, ulje, mirisne vrećice i eterična ulja. Isto tako, smatra se jednom od najmedonosnijih biljaka te se koristi za ispašu pčela. Nema velike zahtjeve za tlom, uspjeti će i na plitkom, siromašnom, ali dobro dreniranom tlu. Zbog intenzivnog mirisa i ljekovitih svojstava djeluje smirujuće na ljudski organizam. Cvjetovi lavande sadrže aktivne sastojke (3%), antocijanine, šećere, fitosterole, minerale i tanine te se uglavnom koriste za biljne primjene. U eteričnom ulju postoji oko 300 kemijskih komponenti. Linalool, terpinen-4-ol, linalil acetat, ocimen, acetat lavandulol i cineol su najistaknutiji sastojci. Ulje lavande ima antibakterijska i antioksidativna svojstva. Ekstrakt lavande pomaže u prevenciji demencije i može usporiti rast stanice raka, dok se ulje lavande koristi za liječenje kožnih oboljenja (Khan i sur., 2024.). Primjenjuje se u liječenju nadutosti, migrene, nesvjestice i vrtoglavice te pomaže u zacjeljivanju rana. Dobro djeluje na želudac i maternicu, smanjuje nadutost, pospješuje izlučivanje mokraće, pospješuje menstruaciju, a djeluje i na poboljšanje poroda (Willfort, 1978.).



Slika 10. Lavanda (*Lavandula officinalis* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

U vrtu uzgaja se kao dobar susjed povrću i voću. Lavanda se uzgaja zbog eteričnih ulja koja se koriste u širokom spektru proizvoda, a koristi se i kao prirodno sredstvo protiv štetnika u usjevima poput voća, povrća i žitarica (Jigau i sur., 2022.). Uzgaja se kao prirodni repelent i insekticid. Kroz istraživanje Refka i sur. (2017.) navode kako je kod uzgoja biljke paprike u stakleniku došlo do smanjenja broja moljaca u biljci paprike u prisutstvu lavande u usporedbi sa samom biljkom paprike. Naime, otkrili su da biljka

slatke paprike postaju manje atraktivne u odnosu na lavandu, a rezultat je međusobna interakcija hlapljivih organskih spojeva koje sadrži lavanda u odnosu na slatku papriku.

3.10 Ružmarin (*Salvia rosmarinus* spenn.)

Ružmarin je grmolika, zimzelena biljka. Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Poznata je po intenzivnom mirisu. Vrlo je razgranata biljka, uspravnih grana koja može narasti do 2 m visine (slika 11.). Na grančicama nalaze se čvrsti, kožasti i vrlo uski listovi. Listovi su s gornje strane tamnozeleno boje, a sa donje sivo-bijele boje. Na vrhu grančice razvijaju se mali ljubičasto-plavi cvjetovi. Cvjeta od ožujka do svibnja, a katkad u rujnu cvijeta po drugi put. Za sobom biljka ostavlja plod (kalavac). Sadrži ulja u cvjetovima, listovima i grančicama, ovisi o klimi, osunčanim i zaštićenim položajima. Poznata je biljka koja raste na sunčanim i kamenitim područjima. Uzgaja se na siromašnom, humusnom i dobro dreniranom tlu. Upotrebljava se kao začim, koriste se svježi i sušeni listovi. Destilacijom listova dobiva se eterično ulje koje se često koristi u kozmetici. Hranjivi sastav ružmarina otkriva veliku količinu vitamina i minerala. Najbolje proučeni bioaktivni spojevi su karnozna kiselina, karnozol, kafeinska kiselina i njezin derivat ružmarinska kiselina. Prepoznate su brojne biološke aktivnosti ružmarina, uključujući antioksidante, antibakterijske i antifungalne, antikancerogene, protuupalne i ostale aktivnosti (Ribeiro-Santos i sur., 2015.).



Slika 11. Ružmarin (*Salvia rosmarinus* spenn.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Uzgaja se u vrtu kao dobar susjed povrtnjacima. Dobar je susjed brokuli, kupusu jer odvraća kupusnu muhu od polaganja jaja. Također, sadi se uz mrkvu i rotkvicu gdje miris ružmarina tjera štetnike, kao što su: mrkvina muha, žižak i kupusni moljac. Dobar je susjed mrkvi jer miris ružmarina tjera mnoge nametnike poput muha i korijenskih crva. Zatim, dobar je susjed grahu jer odvraća zlatice. Također, grah obogaćuje tlo dušikom kroz simbiotski odnos s bakterijama koje fiksiraju N₂ i pogoduje rastu ružmarina. Ružmarin tjera kupusnog bijelca, kupusnog moljca i muhe te se zbog toga preporučuje uzgajati kupus u blizini ružmarina (Sanjerehei, 2023.). Ružmarin se preporučuje posaditi uz rub gredice. Međutim, osim što tjera štetne kukce, također svojim mirisnim cvijećem privlači korisne kukce, kao što su: pčele i leptiri. Ovi oprašivači neophodni su za zdrav i plodan vrt, oni osiguravaju susjednim biljkama da se razmnožavaju i dalje napreduju. Aromatična ulja ružmarina mogu suptilno utjecati na rast obližnjih biljaka te im poboljšati okus. Na primjer, ružmarin koji se nalazi uz grah znatno poboljšava njegov okus, isto tako vrijedi i za ostale povrtnice kao što su brokula, kupus, cvjetača i ostalo (Sanjerehei, 2023.).

3.11 Paprena metvica (*Mentha piperita* L.)

Paprena metvica je višegodišnja zeljasta biljka. Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Poznata je po svom aromatičnom i osvježavajućem mirisu. Svježi miris koji dolazi od prirodnog kemijskog spoja koji se nalazi u biljci jest mentol. Mentol se nalazi u cijeloj biljci. Visoka 30 - 80 cm s uspravnom, razgranjenom i četverbridnom stabljikom. Listovi su smješteni nasuprotno, često dugoljasto-jajastog oblika, na vrhu šiljati i po rubu nazubljeni (slika 12.). Na vrhu stabljike smješten je cvat, dugoljasti klas, a cvjetovi su različitih tonova boje, najčešće ljubičaste boje. Izgledom je vrlo slična mrtvoj koprivi. Poznata je biljka koja raste na osunčanim područjima, iako će uspjeti i u polusjeni. Pogoduje joj pjeskovito tlo uz dobru drenažu. Razmnožava se vegetativnim putem (vriježama). Paprena metvica (*Mentha piperita* L.) istaknuta je ljekovita biljka i uvelike priznata u medicinskoj i prehrambenoj industriji zbog svojih izvrsnih zdravstvenih prednosti. Iako se koristi kao aroma i hrani, one su u svijetu uglavnom poznate po svojim antimikrobnim i antioksidativnim svojstvima. Paprena metvica posjeduje ljekovita svojstva kao što su antivirusna, antibakterijska, protuupalna, antigljivična, antiasmatična, alopatska, spazmolitička i antiseptička svojstva (Nayak i sur., 2020.).



Slika 12. Paprena metvica (*Mentha piperita* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

U vrtu se uzgajaju kao prirodni insekticid. Preporučuje se posaditi uz salatu, imaju tendenciju da odbiju puževe. Ima intenzivan miris kojim tjera lisne uši. Zatim, prateća je biljka prokulici, brokulici, cvjetači, kelju, krumpiru, rajčici te ostalim biljkama. Kod mješovitog uzgoja mentu bi trebalo kontrolirati, inače će se biljka sama raširiti po gredici. Međutim, svaka vrsta metvice izaziva različite reakcije kod štetnika. Paprena metvica (*Mentha piperita*) djeluje repelentno na mrave, pauke i komarce, dok metvica (*Mentha pulegium*) odbija krpelje i buhe. Paprena metvica svojim jakim mirisom odbija mnoge štetočine uključujući buhače, kupusnog moljca, lisne uši, kupusnog bijelca, mrave i glodavce (npr. miševce). Paprena metvica pojačava okus kupusa i rajčice. Paprena metvica privlači parazitske osice koje smanjuju broj lisnih uši (Sanjerehei, 2023.). Paprena metvica invazivna je vrsta te se preporučuje posaditi ju u posudu kako se ne bi širila po vrtu te time narušila vegetaciju ostalim biljkama.

3.12 Bosiljak (*Ocimum basilicum* L.)

Bosiljak je jednogodišnja biljka. Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Poznat po svom intenzivnom i aromatičnom mirisu, zbog toga koristi se kao lijek i začim. Listovi su ovalnog oblika, tipično blago izbočeni, nasuprotno su raspoređeni duž četvrtastih peteljki. Kasnije, na gornjem dijelu stabljike nalaze se mali cvjetovi, mogu biti bijele do ljubičaste boje. Biljka je izrazito osjetljiva na mraz i najbolje uspijeva u toplim klimatskim

područjima . Bosiljak je jedna od najvažnijih kultura s eteričnim uljima, kao i polifenolima, fenolima, flavonoidima i fenolnim kiselinama. Tradicionalno se koristio kod problema s bubrezima, kao hemostiptik kod poroda, bolova u uhu, menstrualnih nepravilnosti, artritisa, anoreksije, liječenje prehlade i malarije. Bosiljak je pokazao pozitivno djelovanje protiv virusnih, gljivičnih, bakterijskih i drugih infekcija. Najvažnija farmakološka upotreba bosiljka je djelovanje protiv raka, radioprotektivno djelovanje, antimikrobno djelovanje, protuupalno djelovanje, imunomodulatorno djelovanje, antistresno djelovanje, antidijabetičko djelovanje i kod kardiovaskularnih bolesti (Shahrajabian i sur., 2020.). Ljekovita biljka puna antioksidansa, prirodnih spojeva koji štite stanice našeg tijela. „Vaše tijelo proizvodi slobodne radikale kao odgovor na stres i upalu. Slobodni radikali također dolaze iz izloženosti okoliša, poput dima cigareta i ultranasilnog (UV) zračenja“ objašnjava Culbertson. Osim što sprječava rak, također pomaže u kontroli krvnog tlaka, poboljšava razinu šećera u krvi i još mnogo toga.



Slika 13. Bosiljak (*Ocimum basilicum L.*)

Foto: <https://www.reddit.com>

Zbog svog karakterističnog mirisa i arome odbija lisne uši, grinje, tripse i komarce. Prema tome izvrsna je prateća biljka grašku. Tripse se vole hraniti cvjetovima graška te oštećuju mahune graška u razvoju, prema tome prirodna ulja bosiljka odvrćaju ove štetnike. Također, izvrsno se slaže sa povrtnicama kao što su krastavac, rajčica i paprika jer ih štiti od pepelnice i pospješuje rast plodova (slika 13.). Bosiljak odbija nametnike kao što su komarci, lisne uši, tripse i muhe te poboljšava okus rajčice. Štiti rajčicu od gusjenica i privlači bubamare koji su važni grabežljivci lisnih uši. Uzgoj bosiljka s paprikom potiče njezin rast, poboljšava okus i odbija štetočine poput lisnih uši, grinja, tripsa, komaraca i

muha. Bosiljak tjera šparogovu zlaticu i pojačava okus šparoga te se preporučuje posaditi bosiljak uz šparoge. Također, ako želimo intenzivniji okus bosiljka možemo ga posaditi uz kamilicu. Kamilica povećava eterična ulja u mnogim biljkama kao što je bosiljak (Sanjerehei, 2023.).

3.13 Mažuran (*Origanum majurana* L.)

Mažuran je jednogodišnja biljka (slika 14.). Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). U obliku je malog grma, visokog 20 - 40 cm. Na kratkoj peteljci nalaze se mali dlakavi listovi, eliptičnog oblika i sivkaste boje. Na vrhu stabljike razvijaju se pršljenasti cvatovi unutar kojih se nalaze mali blijedo-crveni ili bijeli cvjetovi. Karakteristično je jako aromatičan i gorkog okusa. Mažuran je biljka kojoj odgovaraju toplije klime, poput mediteranske. Izrazito je ljekovita biljka te pomaže u raznim tegobama. Mažuran se upotrebljava kao sredstvo protiv grčeva, ublažuje bolove kod upale živaca, astme, glavobolje, migrene, vrtoglavice i još mnogo toga. Lagani čajni oparak od mažurana veoma pomaže u liječenju crijevnih grčeva kod djece (Willfort, 1978.). Potpuno se udomaćio u povrtnjacima. Dobro se slaže sa svim povrćem u vrtu, a njegovi cvjetovi ružičasto-bijele boje svojim jakim mirisom privlače bubamare, pčele i druge kukce. Preporučuje se saditi ga kao prateću biljku uz rotkvicu, aromatičan miris mažurana tjera štetnike poput mrkvine muhe, žižka i kupusnog moljca. Također, izvrsna je prateća biljka bundevi, izvrsno pokriva tlo i privlače osolike muhe koje se hrane lisnim ušima. Biljke kao što je mažuran s gustim lišćem i pokrivačem tla, zasjenjuju tlo i održavaju ga vlažnim. Osim toga, mažuran poboljšava okus pratećih biljaka (Sanjerehei, 2023.).



Slika 14. Mažuran (*Origanum majurana* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

3.14 Matičnjak (*Melissa officinalis* L.)

Matičnjak je trajnica (slika 15.). Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Razgranata je biljka s četverokutnom stabljikom, može narasti 30 - 70 cm visine. Na stabljici smješteni su nasuprotni listovi, s dugom peteljkom, pri dnu su ovalnog oblika. U pazušcu gornjih listova smješteni su plavičasto-bijeli, ružičasto bijeli, bijelo-žuti ili posve bijeli cvjetovi. Cijela biljka ima vrlo ugodan miris, sličan mirisu limuna, okus je aromatičan. U našim područjima biljka je rasprostranjena i kao samonikla, odnosno kao poludivlja uz naselja uz ograde i živice, na sjenovitim mjestima među grmljem i drugdje. U uzgoju matičnjaka zahtjeva ne presuho zemljište te sunčane i vjetrom zaštićene položaje. Biljka traži dosta topline pa najbolje uspijeva na klimi koja odgovara i vinogradima (Willfort, 1978.). Biljka posjeduje ljekovita svojstva, bogata je vitaminom C i beta karotenom. Glavni sastojci *M. officinalis* su hlapljivi spojevi (npr. geranial, neral, citronelal i geraniol). Također, budući da sadrže gorku tvar, mineralne soli i tanin koristi se za pripremu eteričnih ulja. Sirovi ekstrakti i čisti spojevi izolirani iz *M. officinalis* pokazali su brojne farmakološke učinke, od kojih su u kliničkim ispitivanjima prikazana samo anksiolitička, antivirusna i antispazmodična djelovanja ove biljke, kao i njezini učinci na raspoloženje, kogniciju i pamćenje (Shakeri i sur., 2016). Svojim izgledom i mirisom privlače korisne kukce kao što su bubamare i pčele. Osim što neke kukce privlači svojim mirisom, kod pojedinih vrsta kukaca djeluje repelentno. Budući da sadrži visoke razine spoja citronelola, ono može nama djelovati repeletno na kukce, naročito na komarce. Matičnjak se često uzgaja zbog svog blagog mirisa i okusa nalik na limun. Matičnjak privlači pčele i smiruje ih, ponekad čak i pčelari trljaju matičnjak o ruke prije nego krenu raditi sa pčelama. Zapravo, latinski naziv *Melissa* dolazi od grčke riječi i znači pčela (Platt, 2002.).



Slika 15. Matičnjak (*Melissa officinalis* L.)

Foto: <https://www.samopozitivno.com>

3.15 Timijan (*Thymus vulgaris* L.)

Timijan je višegodišnja biljka u obliku grmića, može narasti do 50 cm (slika 16.). Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Slična je biljci majčina dušica (*Thymus serpyllum* L.). Od majčine dušice razlikuje se po tome što timijan nije polegnuta i puzava biljka već raste uspravno, četverokutnih i razgranatih stabljika na kojoj se nalaze dlačice. Na stabljici se nalaze nasuprotno smješteni listovi, sitni su i jajastog oblika. Listovi su tvrdi, sivkasto-zelene boje, dlakavi kao i stabljika te prema dolje se savijaju. Na vrhu stabljike nalaze se svijetlo-crveni do blijedo-crveni cvjetići. Cijela biljka je začinskog mirisa, okus je u početku aromatičan poput kamfora (smolaste teksture, gorkog okusa i bezbojan). Vrlo je jednostavna za uzgoj. Zbog toga što je biljka termofilna i fitofilna, temperature koje su vrlo niske, bez snježnog pokrivača mogu nanijeti velike štete na usjevu. Timijan najbolje raste u dobro prozračnim tlima s pH u rasponu od 5,0 - 8,0. Korištenje vermikomposta potiče rast timijana. Pravilan razmak također je neophodan za postizanje visokog prinosa eteričnog ulja timijana. Eterično ulje timijana popularno je diljem svijeta zbog svojih antifungalnih, antibakterijskih i protuupalnih svojstava. Glavni sastojci eteričnog ulja timijana su timol, linalol, eugenol, p-cimen, γ -terpinen i ružmarinska kiselina (Iftikhar i sur., 2023.). Biljka se primjenjuje u liječenju raznih tegoba, za pripremu eteričnih ulja koja se najčešće primjenjuje za masažu, kupelj i pranja. Također, pripremaju se razni čajevi. Čaj od timijana preporuča se kod svih oboljenja dišnih putova, kod astme, hripavca, upale pluća i dr. (Willfort, 1978.).



Slika 16. Timijan (*Thymus vulgaris* L.)

Foto: <https://www.drijen.hr>

Timijan tjera jednog od najčešćih štetnika u žitnim poljima, a to je kukuruzni moljac. Stoga, preporučuje se posaditi biljku timijan uz kukuruz. Isto tako, djeluje repelentno na mnogobrojne štetnike. Također, privlači korisne kukce kao što su osolika muha koje se hrane lisnim ušima. Timijan može biti korisna biljka u blizini bilo koje biljke. Poboljšava okus i miris svojih pratećih biljaka i odbija mnoge štetnike. Dobri susjedi su: kupus jer tjeraju kupusne gusjenice, komarce i lisne uši; rajčica jer odvraća gusjenice rajčice te poboljšava okus i miris rajčice; patlidžan jer odbija neke štetnike patlidžana; jagoda jer uzgoj timijana sa jagodom ubrzava njezin rast te odbija neke štetnike (Sanjerehei, 2023.).

3.16 Kadulja (*Salvia officinalis* L.)

Kadulja je višegodišnja biljka, može narasti do 50 cm. Pripada porodici usnača (*Lamiaceae*). Donji dijelovi stabljike su drvenasti s jakim korijenom, a gornji dijelovi su zeljasti. Na stabljici nalaze se uski listovi, eliptičnog oblika. Cijela biljka je sivkasto-zelene boje, upravo zato što je prekrivena dlačicama koje joj daju takvu boju (slika 17.). Na vrhu ogranka razvijaju se ljubičasti cvjetovi. Miris listova je poput kamfora (smolaste teksture, gorkog okusa i bezbojan), vrlo je aromatična biljka, a okus je pomalo gorak. Kadulja raste u našim područjima na kršu. Pogoduju joj visoke temperature koje su za nagomilavanje eteričnog ulja vrlo potrebne. Otporna je na sušu, a svojim korijenom sprječava nastanak erozije. Zbog toga, kod sabiranja biljke preporučuje se biljku čupati bez korijena. Uzgaja se na humusnom tlu s dobrim vodozračnim režimom. Biljka je osjetljiva na mraz i niske temperature. Biljka sadrži ljekovite tvari. Zbog svojih ljekovitih svojstava uzgaja se radi dobivanja eteričnog ulja i raznih drugih pripravaka (droga). Kadulja djeluje na čišćenje krvi, pospješuje izlučivanje sluzi i organa za disanje, djeluje i na izlučivanje sluzi iz želuca, pa bolesnik ponovo dobiva izgubljeni apetit (Willfort, 1978.).



Slika 17. Kadulja (*Salvia officinalis* L.)

Foto: <https://www.climateimc.org>

Preporučuje se zasaditi na više mjesta uz rubove povrtnjaka jer svojim mirisom odbija više štetnih insekata. Osim što odvraća kupusnog bijelca i puževe golaće, kadulja privlači medonosne pčele i odvraća štetočine kupusnjača, kao što su kupusna muha i buhač. Ekstrakt kadulje je koristan u odvracanju štetnika. Kadulja može poboljšati okus kupusa. Također, dobra je prateća biljka mrkvi jer odbija mrkvinu muhu. Isto tako, slaže se i u kombinaciji sa grahom jer odbija brojne štetnike graha, a zauzvrat grah je biljka mahunarka koja povećava dušik u tlu pomoću bakterija koje vežu dušik (npr. *rhizobia*) koloniziranih u njenom korijenju i stoga pospješuje rast kadulje. Osim što štiti povrće, također štiti ljude od krpelja, samo je potrebno listom kadulje protrljati po cijelom tijelu kako bi se proširio miris na našoj koži koji djeluje odbojno na krpelje. Kod sadnje kadulje u vrt potrebno je pripaziti koja biljka će biti susjed kadulji. Jer kadulja može biti „loš susjed“ za naše biljke u vrtu i time smanjiti njihov rast. U „loše susjede“ kadulje ubrajamo krastavac koji će slabije rasti u prisustvu kadulje (Sanjerehei, 2023.).

3.17 Kopar (*Anethum graveolens* L.)

Kopar je jednogodišnja biljka. Pripada porodici štitarki (*Apiaceae*) (Slika 18.). Cijela biljka je tamno-zelene boje sa bjelkasto-prugastom i nježno plavkastom stabljikom. Na stabljici nalaze se plavkasto-zeleni listovi, dvostruko-perastog oblika, nešto slično komoraču. Na vrhu stabljike nalazi se veliki, žuti, plosnati cvijet. Na biljci se kasnije stvaraju jajoliki i rebrasti plodovi, smeđe boje. Cijela biljka ima posebno aromatičan miris i okus, zbog čega se često susreće u kulinarstvu, kao dodatak mnogim jelima. Kopar raste u Europi slobodno u prirodi, a u našim krajevima dolazi samo uzgojen. Iz povrtnjaka se razmnožava pomoću ptica; uspijeva i u slobodnom prostoru. Biljka je koja nema prevelike zahtjeve za temperaturom, najčešće raste u područjima umjereno vlažne klime. Također, nema velike zahtjeve za vodom, ali izrazito je osjetljiv na sušu u fazi klijanja i nicanja. Za rast i razvoj pogoduje im neutralno tlo s dubokim rastresitim oraničnim slojem. Jedna je od najkorisnijih začina s eteričnim uljem, ali i ljekovita biljka. Kopar se diljem svijeta uzgaja kao ljekovita biljka. Eterično ulje se može ekstrahirati iz različitih dijelova biljke, a uglavnom se sastoji od karvona, limonena i apiola. Eterično ulje i ekstrakti biljke kopra imaju antibakterijsko, antifungalno, antioksidativno, insekticidno, protuupalno, antidijabetičko i ostala djelovanja (Chahal i sur., 2017.). Kopar nije samo začinska biljka, već krije i ljekovitu moć. Plodovi kopra i gornji izdanci s jedva ili potpuno rascvjetanim cvjetnim štitom, popareni dobrim bijelim vinom ili vodom i to uzimamo kao čaj, umiruje bol u trbuhu i stezanje želuca, djeluje protiv vjetrova i nadutosti, pospješuje stolicu i

izlučivanje mokraćne, a pospješuje i izlučivanje mlijeka kod žena koje doje (Willfort, 1978.).

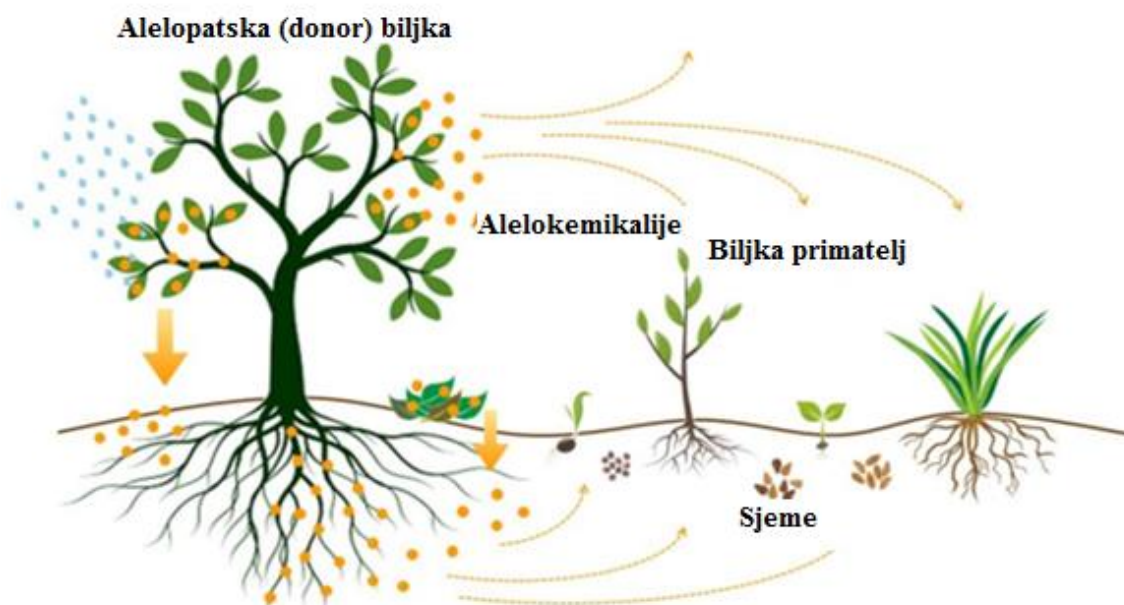


Slika 18. Kopar (*Anethum graveolens* L.)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Osim što posjeduje ljekovitu moć, također se uzgaja u povrtnjacima kao izuzetno dobar susjed drugim biljkama. Kopar je dobar susjed i korisna, cijenjena zbog svoje sposobnosti da u vrtu privuče korisne insekte kao što su: osolike muhe, parazitske osice, bubamare, bogomoljke, pčele i leptire. U porodici kupusnjača cvjetovi kopra privlače predatore kao što su parazitske osice kupusnog bijelca, gusjenica kupusnog bijelca i bubamare koje se hrane štetočinama kupusa. Kopar može odvratiti kupusnog moljca. Kopar je jedna od rijetkih biljaka koje rastu u blizini komorača. Osim toga, kopar privlači osolike muhe koje se hrane lisnim ušima. Osim što je kopar „dobar susjed“ mnogim povrtnicama on može za neke biljke biti „loš susjed“. Kod mrkve, kopar može smanjiti njezin prinos. Isto tako, može smanjiti prinos rajčice jer privlači gusjenice. Stoga, kopar se ne smije saditi blizu porodice pomoćnica (npr. rajčica, paprika, krumpir). Međutim, može se koristiti kao mamac za gusjenice (Sanjerehei, 2023.).

4. OBRAMBENI MEHANIZAM - ALELOPATIJA

Alelopatija je biološki fenomen kod biljaka, jedan od načina preživljavanja biljaka u prirodi. Razni dijelovi biljaka mogu imati alelopatska svojstva, od listova i cvjetova do korijena, kore, tla i malča. Molish (1937.) prvi je upotrijebio definiciju alelopatija kako bi označio sve učinke koji izravno i neizravno proizlaze iz prijenosa biokemijskih tvari s jedne biljke na drugu. Većina svih alelopatskih biljaka skladište svoje zaštitne kemikalije unutar listova, osobito tijekom jeseni. Kada listovi padnu na tlo, razgrađuje se i ispuštaju toksine koji mogu ući u tlo i naštetiti drugim biljkama. Neke biljke ispuštaju toksine putem korijena, koje apsorbiraju druge biljke (Slika 19) . Utjecaj može biti pozitivan i negativan na rast i razvoj susjednih biljaka i drugih organizama. Fenomen se može zakomplicirati, ali može se svesti na to koje biljke i kako mogu utjecati na dostupnost i unos hranjivih tvari, klijanje sjemena, rast biljaka i fotosintezu. Kod alelopatije dolazi do ispuštanja tako zvanih alelokemikalija. Alelokemikalije se potencijalno mogu koristiti kao regulatori rasta, herbicidi, insekticidi i antimikrobna sredstva za zaštitu usjeva. Regulatori rasta biljaka, uključuju salicilnu kiselinu, giberelinsku kiselinu i etilen, također se smatraju alelokemikalijama (Cheng i sur., 2015.).



Slika 19. Alelopatski učinak, načini na koje biljke ispuštaju alelokemikalije u okoliš

Izvor: <http://hr.cropprotection.net/>

5. ALELOPATIJA S EKOLOŠKOG STAJALIŠTA

U svijetu postoje različiti tipovi alelopatije. Osim što biološki fenomen proizvodi alelokemikalije koje omogućuju preživljavanje biljaka, također postoje biljke koje se koriste kao „prirodni herbicidi“ u ekološkom uzgoju. Biljna alelopatija jedan je od načina interakcije između biljaka receptora i biljaka donora te može imati pozitivne učinke (npr. za upravljanje poljoprivrednom, kao što je kontrola korova, zaštita usjeva ili ponovno uspostavljanje usjeva) ili negativne učinke (npr. autotoksičnost, bolest tla ili biološka invazija) (Cheng i sur., 2015.). Cilj uzgoja biljaka u svrhu prirodnih herbicida je taj što manje su štetni za okoliš te su biorazgradivi. Neki alelopatski spojevi su toksični te je potrebno provesti brojna ekotoksikološka istraživanja. S agronomskog gledišta, alelopatija je važna jer se poneki usjevi, npr. riža, koriste kao prirodni herbicidi protiv rasta korova. Primjer alelopatske biljke je kadifa (*Tagetes patula L.*). „Njegov korijenski sustav ispušta toksine u tlo“ kaže Hancock. „Ovi toksini mogu biti učinkoviti protiv mnogih štetnih parazitskih nematoda“. Iako su kadife pogodne za oprašivače, oni mogu pomoći u zaštiti tla od štetnih nametnika. Glavne svrhe istraživanja alelopatije uključuju primjenu uočenih alelopatskih učinaka u poljoprivrednoj proizvodnji, smanjenje unosa kemijskih pesticida i posljedičnog onečišćenja okoliša te osiguravanje učinkovitih metoda za održivi razvoj poljoprivredne proizvodnje i ekoloških sustava (Marcias i sur., 2003.) (slika 20.).



Slika 20. Uzgoj kadife u svrhu zaštiti mlade vinove loze od nematoda

Foto: <http://nemaplex.ucdavis.edu>

6. BILJKE KOJE POBOLJŠAVAJU KVALITETU TLA

Zdravo tlo je jedan od važnijih faktora kod uzgoja biljaka. Ako vrt ima lošu kvalitetu tla, to može dovesti do problema sa rastom korijena. Osim što se kvaliteta tla može poboljšati raznim dodatcima kao što su kompost i perlit, postoje razna rješenja za takve probleme, a to je uzgoj biljaka, mnoštvo lijepih sorti koje mogu poboljšati kvalitetu tla tj. smanjiti zbijanje tla, osigurati bitne hranjive tvari, spriječiti štetočine te učiniti više za poboljšanje zdravlja tla. Poboljšanje zdravlja našeg tla ogromna je dobrobit određenih pratećih sadnji o kojoj se često govori. Svjesni smo da biljke mogu promijeniti kemijski sastav tla, utjecati na rast, promjenu okusa i mirisa te povećati prinos susjednih biljaka. Pri planiranju vrta potrebno je prvo odlučiti koje povrće, voće i drugo jestivo bilje želimo uzgajati zatim proučiti koje su prateće biljke pogodne za uzgoj. Prije nego što se odlučimo na uparivanje biljaka, potrebno je proučiti svaku biljku kako ne bi došlo do neželjenog učinka. Mnoge prateće biljke koriste drugim biljkama čineći ponekad suptilne promjene u tlu koje pogoduju jedna drugoj. Kao prateće biljke u vrtu koje će pozitivno utjecati na rast i razvoj, kao i drugi ekološki prihvatljivi prinosi biljaka te biljke koje će obogatiti tlo preporučuje se posaditi: Gavez (*Symphytum officinale* L.), biljka posjeduje korijen koji može sezati duboko u tlo te izvući dušik i minerale u svoje lišće, a kompost obogaćuje mineralima. Djetelina (*Trifolium*) obogaćuje tlo dušikom i prozračuje. Maslačak (*Taraxacum officinale* F.H.Wigg) izvlači duboke minerale na površinu kako bi poboljšao gornji sloj tla i privukao gliste, također plin etilen kojeg maslačak ispušta pomoći će biljkama da rano sazriju. Boražina (*Borago officinalis* L.) je biljka koja osim što služi kao prirodni repelent, također dodaje tlu minerale, preporučuje se nakon sezone boražinu odložiti na hrpu komposta jer su listovi bogati kalcijem, kalijem, vitaminom C i mineralnim solima.

6.1 Gavez (*Symphytum officinale* L.)

Gavez je višegodišnja biljka, može narasti do 100 cm visine. Pripada porodici boražinovki (*Boraginaceae*). Njezin višegodišnji korijen može rast duboko u tlo, vretenasta oblika, razgranat i tamno-smeđe boje, korijen je bez mirisa te slabo aromatičnog okusa. Iznad površine tla proteže se razgranata, sočna stabljika koja je prekrivena dlačicama. Na stabljici naizmjenično su postavljeni listovi, listovi su jajastog oblika i prekriveni dlačicama. Na vrhu stabljike nalaze se bijeli do ljubičasti cvjetovi, u obliku zvona te okrenuti prema dolje u gustim cvatovima (slika 21.). Gavez raste po čitavoj srednjoj Europi na vlažnim mjestima, jarcima, uz obale voda i na vlažnim livadama (Willfort, 1978.). Uvrštena je u invazivne vrste biljaka upravo zbog svog korijena kojega je vrlo

teško iskorijeniti s obzirom da se širi na velike dubine u tlu. Vrlo je otporna biljka, može rasti na visokim i niskim temperaturama. Gavez je korisna biljka, i često se sadi kao prateća biljka u vrtu. Zbog svog nevjerojatnog korijena koji može sezati na velike dubine u tlu, sadi se kako bi izvukao potrebne hranjive tvari, kao što su dušik i mineralne tvari u svoje listove. Kada bi gavez dodali u kompost, tada bi se kompost obogatio mineralima kao što su kalcij, magnezij, kalij, željezo i fosfor, kao i vitamin A, C i B-12. Također, njegovo duboko korijenje razbija tlo poput teške gline, osiguravajući prozračivanje i bolju apsorpciju vode. Howard i sur. (2018.) proveli su istraživanja na gavezu te ustanovili kako gavez (*Symphytum officinalis* L.) akumulira biljne hranjive tvari kao što je kalij u svom lišću i stoga se široko koristi kao zeleni malč. Utvrdili su da je gavez bogat kalijem, a parcele koje su bile malčirane gavezom imale su veće koncentracije elementarnog kalija, kao i veće koncentracije dostupnog dušika. Također, gavez pokazuje visoku otpornost na tri različita teška metala Cd, Pb i Zn. Kontaminacija teškim metalima postala je globalni ekološki problem koji prijeti kvaliteti tla, sigurnosti hrane i ljudskom zdravlju. *Symphytum officinale* L. pokazao je visoku toleranciju i sposobnost obnavljanja na stres teških metala. Cd može utjecati na normalan rast i razvoj biljaka ometanjem stanične proliferacije, diferencijacije, replikacije i popravka DNA, te sinteze i savijanja proteina itd. Zn, koji je kemijski sličan Cd, bitan je mineral u tragovima za rast biljaka.



Slika 21. Gavez (*Symphytum officinalis* L.)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

Zabilježeno je da Zn može poremetiti organizaciju i strukturu stanične stijenke kroz fizičke interakcije i regulaciju na razini transkripcije, što također može imati učinak na biljna meristematska tkiva. Osim toga, drugi teški metali kao što je Pb također mogu inhibirati

normalan rast i razvoj biljaka utječući na klijanje sjemena, fotosintezu, rast korijena, strukturu stanica. Stoga je sanacija onečišćenja teškim metalima prioritet za očuvanje okoliša i druge aspekte zaštite okoliša (Xu i sur., 2024.).

6.2 Maslačak (*Taraxacum officinale* F.H.Wigg)

Maslačak je trajna zeljasta biljka. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Poznata je po svojim žutim cvjetovima (slika 22.). Cvjetovi se nalaze na cjevastoj stabljici te pri dnu stabljike nalaze se nazubljeni i glatki listovi. Nakon cvatnje pojavljuje se sjeme, oblika kao zračna lopta, s mnogo sjemenki koje vjetar lako raznosi (slika 23). Korijen biljke je vretenast i mesnat. Cijela biljka sadrži mliječni sok koji nije otrovan. Mliječni sok je bijele boje i teksture kao lijepilo, vrlo je gorkog okusa. Maslačak dolazi često u većem mnoštvu na travnim površinama, u djetelištima, vrtovima i drugdje (Willfort, 1978.). Korovna je vrsta te ju je vrlo lako uzgojiti. Raste na otvorenom i osunčanom položaju, odgovaraju mu razni tipovi tla. Razmnožava se generativnim putem, odnosno, sjemenkama koje tvore zračnu lopticu te se šire na druge površine putem vjetra. Ljekovita je biljka, ljekovite tvari nalaze se u biljci kada je u cvatu ili korijenu. Koristi se kod mnogih oblika liječenja, kao kod gihta, reumatizma, skrofuloze, kožnih ekcema, lišaja, oteklina, čireva, krvnih bolesti, debljine, staračkih pojava, pomanjkanja apetita, kod smetnji u radu jetre i žući, kao i kod pojave vode u prsima i trbuhu (Willfort, 1978.).



Slika 22. Cvijet maslačka
(*Taraxacum officinale* F.H.Wigg, *flos*)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024.



Slika 23. Sjemenke maslačka
(*Taraxacum officinale* F.H.Wigg, *semina*)
Foto: Bjelobrk A. M., 2024

Maslačak pomaže u poboljšanju kvalitete tla. Korijen izvlači minerale iz dubokih slojeva tla- akumulirajući ih u cijeloj biljci. Kada biljka odumre, taloži te minerale na površinskom sloju tla. Korijenje također prozračuje tvrdo zbijeno tlo i stvara puteve za ulazak vode (Krohn, 2023.). Dok većina ljudi misli da su maslačci još jedna vrsta ukrasnih korovnih biljaka, zapravo su maslačci jedni od važnijih biljaka u našem vrtu, maslačak služi kao prirodno gnojivo. Isto tako, pozitivno utječe na pojedine vrte kukaca. Maslačak privlači oprašivače i sadrži ljekovite spojeve (Sanjerehei, 2023.).

6.3 Crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.)

Crvena djetelina je zeljasta višegodišnja biljka. Pripada porodici mahunarki (*Fabaceae*). Biljka može narasti do 50 cm visine. Vrlo je poznata vrsta djeteline, a često ju se može raspoznati po crvenim cvjetnim glavicama (slika 24.). Cvjetovi se nalaze na vrhu uspravne i vrlo razgranate stabljike. Listovi su naizmjenični, trodijelni, jajastog oblika i često prošarani bijelom mrljom na licu lista. Nakon cvatnje na biljci ostaju plodovi poput okruglaste mahune koje u unutrašnjosti sadrže glatke sjemenke. Miris biljke je ugodan, slatkast i poput meda. Okus je također sladak, pomalo sluzav i kiselkast. Rasprostranjena je u čitavoj Europi te je u poljoprivredi jako važna krmna biljka. Crvena djetelina sadrži ljekovite i djelotvorne tvari koji su izrazito važni u pučkoj medicini. Često se spravlja čaj od crvene djeteline koji se rado pije za pobuđivanje rada jetre i žuči, kod akutnog i kroničnog začepjenja, kao i za pobuđivanje apetita (Willfort, 1978.). Kao pokrovni usjev mahunarki, crvena djetelina povećava agroekološku otpornost i produktivnost fiksacijom dušika, kao i doprinosima koji nisu povezani sa dušikom, poput regulacije temperature tla i vlage, smanjenje erozije, otjecanja i ispiranja, suzbijanje korova te prekid ciklusa štetočina i bolesti (Wyngaarden i sur., 2015.). Djetelina je izvrsna u travnjaku, u vrtovima ili uz pašnjake, kako bi tlo bilo prozračno i bogato dušikom. Koristi se kao pokrovni usjev, osigurava suzbijanje korova, privlači korisne kukce kao što su leptiri, pčele i kolibrići te poboljšava cjelokupno zdravlje tla. Kao mahunarka, crvena djetelina fiksira dušik iz atmosfere kroz simbiotske interakcije između svojih podzemnih nodula i okolnih rizobijalnih bakterija. Ova značajka je dvostruko korisna za agroekosustav, prvo prijenosom nodula, a drugo razgradnjom biomase (Wyngaarden i sur., 2015.). Biljka se još zove i „fiksator dušika“. Pretvara dušik iz atmosfere u topljivi oblik dostupan korijenju drugih biljaka. Čvorići dušika na korijenju raspršuju svoje hranjive tvari u tlo. Također, dubok i složen korijenski sustav može spriječiti otjecanje i eroziju tla,

održavajući hranjive tvari za biljke i tlo na mjestu. Uzgoj crvene djeteline značajno je pridonio plodnosti tla prije uvođenja mineralnih dušičnih gnojiva Crvena djetelina može poboljšati održivost i očuvati cjelovitost okoliša. Nakon uzgoja korijenski sustav također doprinosi organskoj tvari u tlu, pružajući niz usluga ekosustava. Crvena djetelina može kontrolirati korov (McKenna, 2018.).



Slika 24. Crvena djetelina (*Trifolium pratense* L.)

Foto: Bjelobrck A. M., 2024.

6.4 Suncokret (*Helianthus annuus* L.)

Suncokret je jednogodišnja biljka. Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Biljka se lako prepoznaje po svojim velikim žutim cvjetnim glavama. Cvjetna glava smještena je na vrhu uspravne i čvrste stabljike (slika 25.). Posjeduje vretenasti, razgranati i dug korijen, koji je vrlo bitan u očuvanju kvalitete tla. Na stabljici se nalaze naizmjenično postavljeni listovi srcolika oblika. Nakon cvatnje ostaje plod tj. svjetlo-siva sjemenka. Zbog svoje velike vegetativne mase potrebne su velike količine vode kako bi biljka normalno napredovala. Potrebno ju je posaditi na položaj gdje dopire najveća količina svjetla. Osim što se uzgaja u poljoprivredne svrhe. Također, uzgaja se kao ljekovita biljka. Iz svježih cvjetova i svježe narezanih gornjih dijelova stabljike priprema se alkoholni ekstrakt, koji vrlo ljekovito djeluje kod oboljenja s groznicom (Willfort, 1978.). Suncokret se koristi za očuvanje tla. Suncokret je tradicionalna uljarica koja se proizvodi u velikim količinama žetvenih ostataka. Tolika količina žetvenih ostataka ne koristi se kao hrana za stoku. Međutim, njegov ostatak sadrži glavne biljne hranjive tvari u rasponu od 0,45 do 0,60% N, 0,15% do 0,22% P i 1,80 do 1,94% K zajedno sa sekundarnim i mikronutrijentima, tako da bi recikliranje njegovih ostataka u tlu moglo biti jedno od najbolje alternativne prakse za obnavljanje osiromašene plodnosti tla i poboljšanje fizičkih, kemijskih i bioloških svojstava tla (Babu i sur., 2014.). Struktura korijena drži tlo zajedno i ublažava zbijanje tla.

Isto tako, duboki korijen suncokreta je koristan za izdvajanje zaostalog dušika. Fitoremedijacija je nova metoda sanacije tala onečišćenog metala. Suncokret je naširoko prihvaćen za fitoupravljanje tlima kontaminiranim teškim metalima zahvaljujući visokoj proizvodnji biomase i sposobnosti akumulacije metala. Suncokreti mogu tolerirati toksične učinke određenih teških metala putem različitih mehanizama, poput poboljšanja aktivnosti antioksidativnih enzima, taloženje u neaktivnim dijelovima biljke i stimulacije osmolita. Pravilan odabir tolerantnih kultivara zajedno s agronomskim postupcima može biti učinkovita strategija za fitoupravljanje tlima kontaminiranim teškim metalima (Rizwan i sur., 2016.). Također, suncokret je poznat po tome što dobro podnosi sol, tla sa većim salinitetom mogu se popraviti upotrebom suncokreta. Suncokret je također dobra prateća biljka u vrtu, preporučuje se posaditi uz krastavac, koji se može lako penjati po suncokretu.



Slika 25. Cvijet suncokreta (*Helianthus annuus L., flos*)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

6.5 Bijela gorušica (*Sinapis alba L.*)

Bijela gorušica je jednogodišnja biljka (slika 26.). Pripada porodici kupusnjača (*Brassicaceae*). Biljka može narasti do 1 m visine. Prepoznaje se po žutim cvjetovima skupljenim u grozdaste cvatove. Grozdasti cvat se nalazi na vrhu uspravne, razgranate stabljike. Na stabljici smješteni su nazubljeni, perasti listovi. Nakon cvatnje na biljci ostaju plodovi, komuške, koje u unutrašnjosti sadrže 4-8 žutih sjemenki. Dolazi u slobodnoj prirodi na obalama rijeka, te na šljunčanim i pjeskovitim mjestima. Osim, što se koristi kao začim mnogim jelima, biljka također posjeduje ljekovita svojstva, te se često koristi u liječenju raznih tegoba, a neke od njih su kožne bolesti gdje se upotrebljava izvana u obliku paste. Ta pasta, kao sredstvo za nadražaj kože, prije svega intenzivno djeluje na

protok krvi (Willfort, 1978). Fenoli i flavonoidi koji se nalaze u gorušici imaju antioksidativno djelovanje, ti prirodni antioksidansi imaju antikancerogena svojstva, inhibiraju apoptozu i stvaranju reaktivnih kisikovih vrsta (Khatib i Al-Makky, 2021.). Bijela gorušica izvrstan je susjed u našem vrtu, jer ga štiti od raznih prijetnji i doprinosi kvaliteti tla. Štiti susjedne biljke od nematoda i korovnih vrsta. Dezinfekcijska svojstva bijele gorušice mogu biti od koristi biljkama osjetljivim na probleme s nematodama, crvima i puževima. Hemayati i sur. (2017.) proveli su istraživanja na bijeloj gorušici. Kombinacijom bijele gorušice i uljane rotkve utvrdili su učinkovitost protiv cistolike nematode šećerne repe. Ustanovili su da sadnjom uljarica i bijele gorušice kao drugog usjeva u razdoblju između žetve žitarica i sadnje šećerne repe imaju višestruke prednosti kao što su poboljšanje proizvodnje šećerne repe, smanjenje nematode šećerne repe, zamjena upotrebe pesticida, sprječavanje ispiranja nitrata, suzbijanje korova i inhibicija erozije tla. Osim što odbija štetočine, također privlači oprašivače pčele i leptire. Biljka je vrijedan radnik, povećava plodnost tla i poboljšava njegovu strukturu.



Slika 26. Bijela gorušica (*Sinapis alba* L.)

Foto: <https://www.plantea.com.hr>

6.6 Piskavica (*Trigonella foenum-graecum* L.)

Piskavica je jednogodišnja biljka. Pripada porodici mahunarki (*Fabaceae*). Često se susreće u slobodnoj prirodi. Biljka je poznata po svojim žutim ili žućkasto-bijelim cvjetovima, koji su smješteni u pazušcu lista (slika 27.). Duž stabljike smješteni su svjetlo-zeleni, ovalni, trodijelni listovi. Nakon cvatnje za sobom ostavlja plodove tj. mahune koje sadrže 20-tak svjetlo-smeđih sjemenki zbog kojih je izrazito cijenjena. Sjemenke su jestive, gorkog su okusa, aromatične i brašnaste. Cijela biljka je intenzivnog mirisa, slična mirisu sira. Čak i u suhom stanju u zatvorenim posudama zadržava intenzivan miris. Staljećima, pa i dan danas se koristi u prirodnoj medicini za liječenje raznih zdravstvenih tegoba. Ova biljka ima ljekovite alkaloidne i steroidne spojeve. Ova biljka se koristila za olakšavanje poroda, za olakšavanje probave i kao tonik za poboljšanje metabolizma. Trigonelin se smatra najvažnijim metabolitom piskavice, koji je učinkovit u liječenju dijabetesa i snižavanju kolesterola u krvi. Trigonelin kao biljni hormon koristi se i kod raka (rak jetre i grlića maternice) i migrene (Bahmani i sur., 2015.). Piskavica igra značajnu ulogu u održavanju vrta. Posjeduje pesticidna svojstva, poznato je da ekstrakti i pripravci napravljeni od listova i sjemenki piskavice odvrću pužve te sprječavaju i druge štetnike. Osim što se koristi kao prirodni repelent, također se uzgaja u svrhu obnove tla. Stalna i neuravnotežena primjena kemijskih gnojiva uzrokovala je loše zdravlje tla i proizvode lošije kvalitete. U ovom pristupu zelena gnojidba zajedno s bakterijama koje otapaju fosfor pokazalo se obećavajućim za poboljšanje zdravlja tla, proizvodnje i kvalitete usjeva. *Rhizobium* ima visoki potencijal biološke fiksacije dušika, dok bakterije koje otapaju fosfat imaju sposobnost solubilizacije (topljivost slabo rastvorljivih i nerastvorljivih tvari u vodi) i mobilizacije P i mikronutrijenata prisutnih u nedostupnom obliku tla (Purbey i Sen, 2005.). mikroorganizmi koji otapaju fosfor mogu pozitivno utjecati na rast kao i na usvajanje fosfora kod kukuruza, što može dovesti do bolje tolerancije biljke na nedostatak vode u tlu. Isto tako, zelena gnojidba poboljšava plodnost i strukturu tla, što kasnije promiče zdravlje i produktivnost vrta. Zelena gnojidba dodaje organske tvari u tlo, a razgradnja organske tvari poboljšava plodnost tla. Osim toga, organska tvar poboljšava fizikalna svojstva tla kao što su struktura, propusnost i sposobnost zadržavanja vode. Usjevi koji se često koriste za zelenu gnojidbu su mahunarke (npr. grašak, grah, lucerna, lupina, piskavica) (Sanjerehei, 2023.).



Slika 27. Cvijet piskavice (*Trigonella foenum-graecum L., flos*)

Foto: Bjelobrk A. M., 2024.

6.7 Sikavica (*Sylibum marianum L.*)

Sikavica je dvogodišnja biljka (slika 28.). Pripada porodici glavočika (*Asteraceae*). Biljka je razgranata i krupna biljka. Stabljika je sjajna i smeđe boje, bogato obrasla listovima. Listovi su prekriveni bodljikavim dlačicama. Na vrhu stabljike nalazi se nešto povijena, velika ljubičasta cvjetna glavica. Smatra se invazivnom vrstom, uspijeva u mnoštvu na toplim, suhim i kamenitim položajima, vrlo često ju susrećemo na livadama, pašnjacima, uz prometnice pa čak i u vrtovima. Raste na mjestima gdje će joj se preko dana osigurati najviše sunčeve svjetlosti, vrlo je otporna na hladnoću i lako podnosi sušu. Nije zahtjevna biljka, te će uspjeti na različitim tipovima tla, uključujući glinasta i pjeskovita tla. Sikavica razvija snažan korijenski sustav i stoga se mogu uzgajati na laganim tlima s povremenim nedostatkom vode. Smatra se otpornom na sušu i povremena kiša je dovoljna. Višak i nedostatak vode inhibiraju nakupljanje silimarina (Karkanis i sur., 2011.). Biljka se smatra izuzetno ljekovitom u svijetu, ima različite namjene i dobrobiti. Glavni fitokemijski ekstrakt biljke sikavice je silimarin. Ima optimistična, zaštitna i terapijska svojstva. Sikavica ima antioksidativna, protuupalna, antikancerogena, antigljivična, imunomodulacijska i druga svojstva (Eita, 2022.). Poznata je i po tome što sanira tlo onečišćeno teškim metalima. *Sylibum marianum L.* čiji je uobičajeni naziv sikavica, pokazao se posebno otpornim kada se uzgaja na tlima kontaminiranim teškim metalima, poput bakra (Cu). Sikavica je biljka koja obećava jer oporavlja jako zagađeno tlo i povećava njezinu proizvodnju, vrijedne komponente s visokom ljekovitom vrijednošću, čak i kada se uzgaja u degradiranim i jako zagađenim tlima (Papadimou i sur., 2024.).

Jednom kada biljka uvene, nakon sjemena, mesnati korijen se razgrađuje, dodajući organsku tvar, minerale i ostavljajući iza sebe značajan kanal za zrak i vodu da putuju dublje u profil tla.



Slika 28. Sikavica (*Sylibum marianum L.*)
Foto: <https://www.tvornicazdravehrane.com>

7. ZAKLJUČAK

U redovima u kojima raste povrće, voće i ostalo bilje osjetno su otporniji i produktivniji kada svaki član podupire sljedećeg. Dobri susjedi tj. prateće biljke mogu pozitivno utjecati na njihov rast i razvoj. Postoji mnoštvo razloga za korištenje prateće sadnje. Pomaže u kontroli štetočina odbijajući „loše“ kukce i privlače „dobre“ kukce, grabežljivce da se njima hrane. Neke biljke mogu koristiti kao mamac, kao što je to dragoljub, često se sadi uz tikvenjače kako bi zbunio kukce misleći da su tikve. Zatim, biljka neven privlači lisne uši i sprječava napad na druge biljke. Zbog svog djelovanja preporučuje se posaditi ga uz salatu. Međutim, osim što biljke posjeduju repelentno i atraktantno djelovanje, one mogu poboljšati kvalitetu tla. Pojedine biljke svojim korijenom rahle tvrdo, zbijeno tlo te prozračuje zemlju i pomaže u smanjenju erozije. Također, neke biljke fiksiraju dušik, što pogoduje svim biljkama koje rastu u blizini. Postoje istraživanja koja pokazuju da sadnja određenih biljaka jedna pored druge može poboljšati okus. Pojedine biljke posjeduju alelopatske spojeve koji mogu biti od velike koristi u vrtovima. Međutim, potrebno je poznavati koje su biljke alelopatske, a koje su osjetljive na biljne toksine. Kadifa je aromatična biljka koja osim što posjeduje širok raspon biološke aktivnosti protiv insekata, nematoda, mikroba, također pokazuje alelopatski potencijal koji djeluje protiv drugih biljkama te bi se to svojstvo moglo primijeniti u suzbijanju korova. Uzgajajući zajednice biljaka koje se međusobno podupiru je prirodan način smanjenja štete od štetnika, povećanje plodnosti tla, smanjenja konkurencije korova i, u konačnici, povećanje prinosa. Produktivni vrtovi koji se uzgajaju s pratećom sadnjom također obično izgledaju bolje! Nije lako znati koje biljke dobro rastu zajedno. Ovo je isproban i testiran način smanjenja štetočina, privlačenje oprašivača i poticanje rasta!

8. LITERATURA

1. Willfort, R. (1978). Ljekovito bilje i njegova upotreba. Izdavačko knjižarsko poduzeće mladost. Zagreb. 606 str.
2. Akram M. (2013): Minireview on *Achillea millefolium* Linn. Springer link. Volume 246, pages 661–663, (2013).
3. Arslanoğlu F. and Aytaç S. (2020): The Important In Terms of Health of Flax (*Linum usitatissimum* L.). International Journal of Life Sciences and Biotechnology. Dergi Park AKADEMIK. Volume: 3 Issue: 1, 95 - 107, 15.04.2020
4. Babu S., Rana D. S., Yadav G. S., Singh R., Yadav S.K. (2014): A Review on Recycling of Sunflower Residue for Sustaining Soil Health. International Journal of Agronomy
5. Badi H. N. and Sorooshzadeh A. (2016): Evaluating potential of borage (*Borago officinalis* L.) in bioremediation of saline soil. AJOL; African Journal of Biotechnology. Vol. 10 No. 2 (2011)
6. Bahmani M., Shirzad H. and Rafieian-Kopaei M. (2015): A Review on Ethnobotanical and Therapeutic Uses of Fenugreek (*Trigonella foenum-graceum* L.). Sage Journals
7. Bakshi L. and Ghosh R. (2022): MARIGOLD BIOPESTICIDE AS AN ALTERNATIVE TO CONVENTIONAL CHEMICAL PESTICIDES. Vol 13 No 05 (2022): Journal of Advanced Scientific Research
8. Beizhou S., Jie Z., Wiggins N. L., Yuncong Y., Guangbo T., Xusheng S. (2012). Intercropping With Aromatic Plants Decreases Herbivore Abundance, Species Richness, and Shifts Arthropod Community Trophic Structure. Environmental entomology. Volume 41, Issue 4, 1 August 2012, Pages 872–879.
9. Carrie R., Wackers F., George D. (2012.): Flowering forbs for field margins: selecting species that optimise ecosystem services. Food and Environment Research Agency, Sand Hutton, York, YO41 1LZ, UK. 2 Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, LA1 4YW, UK (1-4).
10. Chahal K.K., Kumar M. A., Bhardwaj U. and Kaur R. (2017): Chemistry and biological activities of *Anethum graveolens* L. (dill) essential oil: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry Vol. 6
11. Cheng F. i Cheng Z. (2015.): Research Progress on the use of Plant Allelopathy in Agriculture and the Physiological and Ecological Mechanisms of Allelopathy. College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, China.

12. D. Felicio, Joana; B. Soares, Leyla; C. Felicio, Roberto; Goncalvez, Edlayne. (2012.): *Artemisia* Species as Potential Weapon Against Agents and Agricultural Pests. *Current Biotechnology*, Volume 1, Number 3, 2012, pp. 249-257(9)
13. Dikir W. (2022). Role of Intercropping some Aromatic and Medicinal Plants with Fruit Vegetables Crops, a Review. Ethiopian Institute of Agricultural Research, Wondo Genet Agricultural Research Center, Hawassa, Ethiopia. Review, *Glob Acad J Agri Biosci*; Vol-4, Iss- 2 pp- 22-30.
14. Eita A. A. B. (2022): Milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.): An overview about its pharmacology and medicinal uses with an emphasis on oral diseases. *Journal of Oral Biosciences*. Volume 64, Issue 1, March 2022, Pages 71-76
15. Farhadi R., Balashahri M. S., Tilebeni H. G., Sadeghi M. (2012): Pharmacology of Borage (*Borago officinalis* L.) medicinal plant. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 2012, Vol. 3, No. 2, 73-77 ref. 15
16. Golijan J. i Dimitrije M. (2018): The benefits of organic production of medicinal and aromatic plants in intercropping system. Review paper doi:10.5937/AASer1845061G *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. XXIII, 45 (2018); 61-76.
17. Gong B., Wang J, Hatt S., Desneux N., Wang S. & Jin L. (2024): Intercropping with aromatic plants enhances natural enemy communities facilitating pest suppression in tea plantations. Springer link. Volume 18, pages 753–761, (2024).
18. Hemayati S. S., Akbar M. R. J., Ghaemi A. R., Fasaht P. (2017.): Efficiency of white mustard and oilseed radish trap plants against sugar beet cyst nematode. Pages 192-196
19. Howard, Mia and Plotkin, Alena and McClure, Amelia and Klepac-Ceraj, Vanja and Griffith, Alden and Brabander, Daniel and Jones, Kristina (2018) Comfrey Mulch Enriches Soil, But Does Not Improve an Indicator Crop within One Season. *International Journal of Plant & Soil Science*, 22 (2). pp. 1-9. ISSN 23207035
20. Iftikhar T., Majeed H., Zahra S. S., Waheed M., Niaz M. & Bano N. (2023): Thyme. *Essentials of Medicinal and Aromatic Herbs*. Springer link. pp 399–429
21. Jakubczyk K. , Janda K. , Watychowicz K. , Lukasiak J. and Wolska J. (2018): Garden nasturtium (*Tropaeolum majus* L.) - a source of mineral elements and bioactive compounds. *Baza Agro*. p.119-126,fig.,ref
22. Jiguau A. R., Imbrea F., Pascalau R. (2022.): The importance and cultivation of lavender. University of Life Sciences “ King Mihai I “ from Timișoara, Romania. *Research Journal of Agricultural Science*, 54 (4), 2022; ISSN: 2668-926X.

23. Karkanis A., Bilalis D. and Efthimiadou A. (2011): Cultivation of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.), a medicinal weed. *Industrial Crops and Products*. Volume 34, Issue 1, July 2011, Pages 825-830
24. Khan, Sameer U.; Hamza, Baseerat; Mir, Reyaz Hassan; Fatima, Kaneez; Malik, Fayaz (2024): Lavender Plant: Farming and Health Benefits. *Ingenta conect. Current Molecular Medicine*, Volume 24, Number 6, 2024, pp. 702-711(10)
25. Khatib R. and Al-Makky K. (2021): Anti-oxidant and anti-bacterial activities of *sinapis alba* l. (leaves, flowers and fruits) grown in syria. *Bulletin of Pharmaceutical Sciences Assiut University. Bull. Pharm. Sci., Assiut University*, Vol. 44, Issue 2, 2021, pp. 339-347
26. Krohn E. (2023.): Dandelion—An Autumn Reflection. GRuB's Traditional Plants Program Director.
27. Kuepper G. and Dodson M. (2001): Companion Planting & Botanical Pesticides: Concepts & Resources. ATTRA Sustainable Agriculture. NCAT; A program of the National Center for Appropriate Technology
28. L. Metspalu, K. Hiiesaar, K. Jogar (2003.): Plants influencing the behaviour of Large White Butterfly (*Pieris brassicae* L.). Institute of Plant Protection. Estonian Agricultural University, Kreutzwaldi 64, 51041 Tartu. *Agronomy Research* 1(2), 211–220.
29. Macias, F. A., Marin, D., Oliveros-Bastidas, A., Castellano, D., Simonet, A. M., and Molinillo, J. M. (2005a). Structure-Activity Relationships (SAR) studies of benzoxazinones, their degradation products and analogues. phytotoxicity on standard target species (STS). *J. Agric. Food Chem.* 53, 538–548. doi: 10.1021/jf0484071
30. McKenna P., Cannon N., Conway J., Dooley J. (2018.): The use of red clover (*Trifolium pratense*) in soil fertility-building: A Review. *Field Crops Research*. Pages 38-49.
31. Molisch, H. (1937). *Der Einfluss Einer Pflanze Auf Die Andere-allelopathie*. Jena: Fischer.
32. Nayak P., Kumar T., Gupta A. K. and Joshi N. U. (2020): Peppermint a medicinal herb and treasure of health: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Pages: 1519-1528. Vol. 9
33. Papadimou S.G. , Golia E.E. ,Barbayaannis N., Tsiropoulos N.G. (2024): Dual role of the hyperaccumulator *Silybum marianum* (L.) Gaertn. in circular economy: Production of silymarin, a valuable secondary metabolite, and remediation of heavy metal

- contaminated. Sustainable Chemistry and Pharmacy. Science Direct. Volume 38, April 2024, 101454soils
34. Platt E. S. (2002.): Lemon Herbs: How to Grow and Use 18 Great Plants.
 35. Purbey S. K. and Sen N. L. (2005): Response of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) to bioinoculants and plant bioregulators. Indian Journals.Vol 62. Pages 416.-418.
 36. Refka B. I., Gomez L., Gautier H. (2017.): Companion Plants for Aphid Pest Management. Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Plantes et Systèmes de Culture Horticoles (PSH), Avignon, 228 Route de l'Aérodrome, Domaine St Paul, Site Agroparc, CS 40 509, F84914, 84140 Avignon CEDEX 9, France
 37. Riaz M., Ahmad R., Rahman N.U., Khan Z., Dou D., Sechel G., Manea R. (2020): Traditional uses, Phyto-chemistry and pharmacological activities of *Tagetes Patula* L. Journal of Ethnopharmacology Volume 255, 12 June 2020, 112718.
 38. Ribeiro-Santos R., Carvalho-Costa D., Cavaleiro C., S. Costa H., Gonçalves Albuquerque T., Conceição Castilho M., Ramos F., Melo N. R., Sanches-Silva A. (2015): A novel insight on an ancient aromatic plant: The rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). Trends in Food Science & Technology Volume 45, Issue 2, October 2015, Pages 355-368
 39. Rizwan M., Ali S., Rizvi H., Rinklebe J., Tsang D. C. W., Meers E., Sik Ok Y., Ishaque W. (2016.): Phytomanagement of heavy metals in contaminated soils using sunflower: A review. Pages 1498-1528
 40. Sanjerehei M. M. (2023.): Mixed Cropping with Companion Crops. Islamic Azad University. Yazd Branch, Yazd, Iran.
 41. Shahrajabian M. H., Sun W. and Cheng Q. (2020): Chemical components and pharmacological benefits of Basil (*Ocimum basilicum*): a review. International Journal of Food Properties. Pages 1961-1970
 42. Shakeri A., Sahebkar A. and Javadi B. (2016): *Melissa officinalis* L. – A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology. Volume 188, 21 July 2016, Pages 204-228
 43. Sharma G., Rajhansa K. C., Singh A., Sharma P., Sharma A., Sahu M. K., Sharma R., Pandey A. K. (2022.): Marigold (*Tagetes* spp.): A Diverse Crop with Multipurpose Value for Health and Environment: Agricultural Review. 10.18805/ag.R-2475 (1-9)
 44. Singh O., Khanam Z., Misra N. and Srivastava M. K. (2011): Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. National Library of Medicine; National Centre for

- Biotechnology Information. PubMed Central. Pharmacogn Rev. 2011 Jan-Jun; 5(9): 82–95.
45. Stanić D. (2022): Značaj gajenja združenih usjeva povrtarskih biljaka u zaštiti od štetočina. Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Poljoprivredni fakultet. DOI: 10.5937/BiljLek2205363S
46. Wyngaarden S. L., Gaudin A. C. M., Deen W. and Martin R. C. (2015): Expanding Red Clover (*Trifolium pratense*) Usage in the Corn–Soy–Wheat Rotation. MDPI Journals. Vol. 7
47. Xu Y.F., Chen D. W., Ma J., Gao R. C., Bai J., Hou Q. Z. (2024): Transcriptomic and physiological analyses of *Symphytum officinale* L. in response to multiple heavy metal stress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Volume 277, 1 June 2024, 116361

Primjena ljekovitog bilja u proizvodnji povrća**Ana-Marija Bjelobrk****Sažetak:**

Ljekovite biljke su biljke koje se mogu koristiti u različite svrhe, neke od njih su te što nam njihove šarolike boje i specifični mirisi krase okućnice, vrtove i voćnjake. Naime, njihova najčešća primjena je u medicinske svrhe jer sadrže farmakološki djelatne sastojke kao što su: alkaloidi, glikozidi, saponini, trijeslovine, smole te eterična ulja i druge farmakološki djelatne sastojke. Osim što ljekovito bilje nalazimo u prirodi kao resurs za održavanje zdravlja i njege ljudskog organizma, ljekovito bilje često možemo pronaći u vrtu kao dobar susjed gdje se uzgaja u svrhu zaštite biljaka od štetnika, korova (alelopatsko djelovanje) ili pak za poboljšanje plodnosti tla. Isto tako, osim što mogu djelovati repelentno na štetnike, pojedine vrste ljekovitog bilja koriste se kako bi privukle korisne kukce.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**Mentor:** doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor**Broj stranica:** 44**Broj slika:** 28**Broj literaturnih navoda:** 47**Jezik izvornika:** hrvatski**Ključne riječi:** Ljekovite biljke, repelentno djelovanje, atraktant, alelopatsko djelovanje**Datum obrane:****Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. dr.sc. Boris Ravnjak, predsjednik
2. doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor
3. doc. dr.sc. Marija Ravlić, član

Rad pohranjen u: Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom obliku repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

BASIC DOCUMENTARY CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**Graduate thesis****Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek****University Graduate Studies, course vegetable growing and flower growing****Growing Medicinal Plants in vegetable production****Ana-Marija Bjelobrk****Abstract:**

Medicinal plants are plants that can be used for different purposes, some of them are that their colorfulness and specific smell adorn our gardens and orchards. Namely, their most common application is for medical purposes because they contain pharmacologically active ingredients such as alkaloids, glycosides, saponins, tannins, resins, essential oils and other pharmacologically active ingredients. In addition to the fact that medicinal plants are found in nature as a resource for maintaining the health and care of the human organism, medicinal plants can often be found in garden as good neighbour where they are grown for the purpose of protecting plants from pests, weeds (allelopathic impact) or to improve soil fertility. Likewise, in addition to being able to repel pests, certain types of medicinal plants are used to attract beneficial insects.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**Mentor:** doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor**Number of pages:** 44**Number of pictures:** 28**Number of literary reference:** 47**Original in:** Croatian**Key words:** Medicinal plants, repellent effect, attractant, allelopathic impact**Thesis defended on date:****Reviewers:**

1. dr.sc. Boris Ravnjak, chair
2. doc.dr.sc. Monika Tkalec Kojić, mentor
3. doc. dr.sc. Marija Ravlić, member

Thesis deposited at: Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek