Vodič za škole

„Urbana poljoprivreda – Veliki odmor u urbanom vrtu“

Sarajevo, 2024.

URBANA POLJOPRIVREDA –
VELIKI ODMOR U URBANOM VRTU

Autori: Pakeza Drkenda
Lutvija Karić
Jasna Avdić
Fikreta Behmen
Teofil Gavrić
Emina Sijahović
Osman Musić
Ćerima Zahirović Sinanović
Zuhdija Omerović
Selma Haračić-Berbić

Izdavač: Autori

Recenzenti: Prof. dr. Dragan ŽNIDARČIČ, Biotehnički centar Naklo, Slovenija
Dr. sc. Renata ERHATIĆ, Veleučilište u Križevcima, Hrvatska

Lektor: Mehmed Parić

DTP: Mr. Sead Muhić, dipl. ing.

Štampa: Fojnica d.o.o.

Tiraž: 150

ISBN 978-9926-38-078-6
CIP zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke BiH pod ID brojem 58436614

Projekat je finansiran iz sredstava Budžeta Općine Centar Sarajevo za 2023. godinu.
Naziv projekta: ″Urbana poljoprivreda – Veliki odmor u urbanom vrtu″

URBANA POLJOPRIVREDA – VELIKI ODMOR U URBANOM VRTU

Sarajevo, 2024.

Sadržaj

Sadržaj **5**
Predgovor **7**
Uvod **9**
Uloge urbane poljoprivrede **10**
Socijalna uloga urbane poljoprivrede **12**
Vrtlarenje od malih nogu **14**
Kuhinjski vrt dvorca *Château de Villandry* **16**
Elementi projektovanja urbanog vrta **17**
Plastenici kao sastavni elementi urbanog vrta **19**
Elementi organske proizvodnje **21**
Očuvanje biodiverziteta **23**
Zaštitni pojas u projektvanju urbanog vrta **25**
Obrada zemljišta u plastenicima **26**
Plodored **34**
Izrada gredica za sadnju povrća i cvijeća **36**
Organska đubriva i zaštita u urbanoj poljoprivredi **38**
Organski otpad – kompost i kompostiranje **41**
Biljni pripravci kao organska đubriva **53**
Malčiranje **54**
Organizacija proizvodnje u urbanoj poljoprivredi **56**
Tehnike hidroponskog uzgoja **66**
Uzgoj određenih povrtlarskih kultura u urbanom vrtu **73**
Specifične agrotehničke mjere u proizvodnji povrća **78**
Ukrasno bilje u urbanom vrtu **80**
Uzgoj određenih ukrasnih biljaka u urbanom vrtu **81**
Jednogodišnje cvijeće **85**
Dvogodišnje cvijeće **92**
Rezano cvijeće **93**
Uzgoj voća u urbanoj poljoprivredi **94**

Jagoda **97**
Podizanje zasada jagode **107**
Malina **113**
Kupina **121**
Ribizla **124**
Uzgoj određenih ljekovitih biljaka u urbanom vrtu **133**
Hortiterapija **148**
Prijedlog jelovnika za školski uzrast **159**
Literatura **163**
Prilozi **169**

Predgovor

Ovaj Vodič je nastao zajedničkim radom grupe zaposlenika Poljoprivredno – prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, koji su bili angažovani na projektu „Urbana poljoprivreda – Veliki odmor u urbanom vrtu“. Projekat je finasiran od strane Općine Centar - Sarajevo.

Vodič je namijenjen učenicima i angažovanom osoblju pet osnovnih škola sa područja Općine Centar, koji su bili učesnici projekta: „Hasan Kaimija“, „Mehmed-beg Kapetanović Ljubušak“, „Nafija Sarajlić“, „Alija Nametak“ i „Šip. Primarni cilj publikacije je da bude primjenjiva i korisna školskoj djeci, osoblju i nastavnicima u svakodnevnom procesu podučavanja na temu očuvanja okoliša i rada u školskom vrtu.

Urbani školski vrt se može posmatrati kao prostor koji je potrebno oblikovati kako bi on mogao služiti za odgoj i obrazovanje. Podizanjem i uređenjem školskog vrta se oblikuje učionica na otvorenom, a uključivanjem određenih objekata poput gredica za uzgoj biljaka, plastenika i ostalih objekata proširuju se mogućnosti koje mogu poslužiti učenicima, nastavnom i nenastavnom osoblju kao pomoćno sredstvo za obrazovanje, odgoj i rekreaciju. Svaki školski vrt je poseban, ali svaki od njih ispunjava istu svrhu - odgoj i obrazovanje.

Radni materijali Vodiča su rezultat višegodišnjeg profesionalnog iskustva Autora, kao i kompilacije različitih dostupnih literaturnih izvora i primjera dobrih praksi.

Želimo zahvaliti svima koji su nam svojom podrškom pomogli u izradi Vodiča, a posebno:

- Općini Centar, Sarajevo,
- Poljoprivredno – prehrambenom fakultetu Univerziteta u Sarajevu,
- Učenicima, nastavnom i nenastavnom osoblju osnovnih škola, koji su aktivnosti na projektu „Urbana poljoprivreda – Veliki odmor u urbanom vrtu“ pretvorili u stvarni doživljaj i
- Recententima rukopisa.

Autori

Uvod

Razvoj gradova je doveo do smanjenja obradivih površina i kvaliteta života urbanog stanovništva. Urbana poljoprivreda može biti jedan od odgovora na popravku kvaliteta života u prenaseljenim gradovima, jer pruža različite mogućnosti proizvodnje hrane (zeleni krovovi, terase i zelene površine u urbanim zonama, školama, vrtićima, zdravstvenim ustanovama i sl.).

Koncept urbane poljoprivrede se razvija uslijed globalne urbanizacije i potrebe za razvojem održivih gradova. To je model koji se odnosi na uzgajanje, preradu i distribuciju hrane u samom gradu ili neposrednoj blizini naseljenih mjesta koji treba da se uči i postane navika.

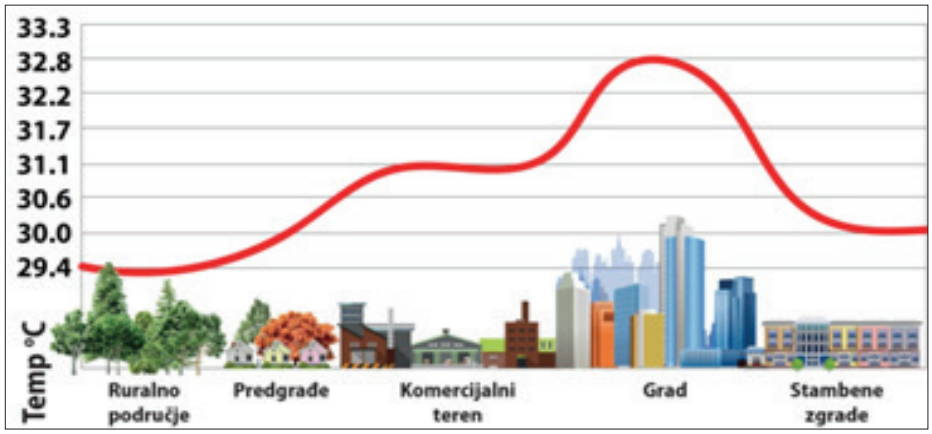
Urbana poljoprivreda je aktivnost uzgoja i proizvodnja hrane u gradovima. Važno je naglasiti da Svjetska organizacija za prehranu i poljoprivredu (FAO) u svom izvještaju iz 2010. godine naglašava da se oko 800 miliona ljudi na planeti Zemlji ili svaki deveti stanovnik bavi gradskom poljoprivredom. Zahvaljujući gradskoj i prigradskoj poljoprivredi za stanovništvo planete se osigura 15 - 20 % potrebne hrane, a oko 80% potrošnje hrane otpada na gradove.

Proizvodnja hrane u urbanim sredinama zasniva se na principima organske poljoprivrede, čime se isključuje korištenje mineralnih đubriva i pesticida s ciljem proizvodnje zdravstveno ispravne hrane. To podrazumijeva nekontaminiranu, mikrobiološki testiranu i ispravnu hranu, koja nema štetne posljedice na zdravlje konzumenta. Naprotiv, takva hrana može biti blagodat ljudskom organizmu. Proizvodnja povrća i voća u kombinaciji s cvijećem, aromatičnim i ljekovitim biljem, predstavlja inovativan oblik proizvodnje hrane. Dodajući uz to prefikse organske, bilo da se proizvodnja bilja odvija u dvorištu, okućnici, na balkonu, krovu, zidu ili čak u unutrašnjem prostoru, dobija se sasvim nova dimenzija proizvodnje hrane koju treba da slijede pogotovo mlađi naraštaji.

Edukacija stanovništva o važnosti urbane poljoprivrede i o tome kako se mogu uključiti je ključna. Programi edukacije mogu uključivati radionice, kurseve o poljoprivredi i podršku lokalnim poljoprivrednicima.

Uloge urbane poljoprivrede

Okolišna uloga: očuvanje i poboljšanje bioraznolikosti; gospodarenje otpadom; smanjenje buke i emisije stakleničkih pliova i ekološkog otiska; oplemenjivanje gradskih površina, smanjenje efekta klimatskih promjena. Prema *Environmental Protection Agency* (EPA), godišnja temperatura zraka u gradu u kojem živi milion stanovnika može biti 1-3°C viša nego u području izvan grada. Toplinski otoci imaju uticaj na povećanje potrošnje energije, povećanje emisija stakleničkih plinova, kvalitetu vode i ljudsko zdravlje.



Slika 1.Toplinski otok grada

Ekološkim otiskom dobiva se mjera čovjekovog uticaja na okoliš i izražava se u globalnim hektarima. Živimo i ponašamo se kao da na raspolaganju imamo još jednu planetu. Prema proračunima iz 2016. godine, stanovništvo danas troši jednu i po planetu. Iskorištavanjem energije i prirode za svoj život ljudi zagađuju okoliš i povećaju svoj ekološki otisak. Ako se nastavi ovako trošenje resursa, do 2050. godine trebat će nam tri planete Zemlje, a iskorištavanje resursa moramo da smanjimo na jednu. Promijenimo neke svoje loše navike kako bismo uticali na smanjenje globalnog zatopljenja i onečišćenja našeg okoliša. Otisak hrane je zagađenje tla i zraka umjetnim gnojivima i pesticidima, a to redukuje resurse i smanjuje plodnost tla. Možemo smanjiti otisak hrane tako da kupujemo ekološki uzgojeno povrće i voće, da sami uzgajamo

povrće i voće, da manje jedemo mesa i koristimo hranu iz naše bliže okoline, jer time smanjujemo zagađenja okoliša transportom.

Prostorna uloga: Jedan od ciljeva urbane poljoprivrede je stvaranje, očuvanje i obnova otvorenih zelenih površina na održiv način koje služe, uz mogućnosti edukacije, i kao ogledni primjeri lokalne prirode u gradskom prostoru, edukativne škole živog svijeta te biotopi urbane raznolikosti. Urbana poljoprivreda u velikoj mjeri produktivno koristi zemljište koje nije pogodno za izgradnju (poplavna ili potresna područja te zemljišta pod dalekovodima) i daje dodatnu vrijednost zemljištu. Stvara korist od raspoloživih, često nedovoljno iskorištenih gradskih, prigradskih i perifernih zemljišta u korist zajednice. Pri tome predstavlja ulaganje zajedničkog napora na zemljište koje ima unutrašnju estetsku vrijednost (poput aktivnosti ozelenjivanja grada).

Socijalna i zdravstvena uloga: emocionalno zadovoljstvo; povratak prirodi, zdravstvena korist; kontakt među ljudima, osjećaj zajedništva, smanjenje stresa i "nasilja" u urbanim sredinama. Određeni oblici urbane poljoprivrede prikazuju društvenu organizaciju koja je usredotočena na stvaranje jačih gradskih zajednica, bez obzira radi li se o bogatim ili siromašnim nacijama. Takve aktivnosti odražavaju razumijevanje lokalnih potreba i vještina te ih povezuju sa razumijevanjem mnogih funkcija urbane poljoprivrede na način da građanima pruža osjećaj zajedničkog postignuća u metodama i rezultatima urbane proizvodnje hrane. Hrana koja je proizvedena lokalno je svježija i raznovrsnija od prehrambenih proizvoda koji su kupljeni u supermarketima ili u lancima brze hrane, što je posebno važno za malu djecu, starije i bolesne članove porodice. Poljoprivreda dovodi do ublažavanja bolesti, jer se koriste domaće ljekovite biljke, bolje se hrani, veća je tjelesna aktivnost i poboljšano je samopoštovanje.

Ekonomska uloga: smanjenje troškova za hranu; dobrobit za lokalnu zajednicu. Urbana poljoprivreda može dati važan doprinos sigurnosti hrane u domaćinstvima, pogotovo u vrijeme krize i nestašice hrane. Proizvodi se konzumiraju ili od strane proizvođača ili se prodaju u urbanim tržištima, kao što su sve popularnije vikend tržnice koje se mogu naći u mnogim gradovima. Jedna od mnogih prednosti urbane poljoprivrede je ta da hrana zahtijeva manje transporta i hlađenja te tako može opskrbiti obližnje trgovine svježim i hranjivim proizvodima

po pristupačnim cijenama, gdje potrošači, a posebno stanovnici s nižim prihodima, uživaju u lakšem pristupu svježim proizvodima, većem izboru i boljim cijenama.

Odgojna obrazovna uloga: Mladim naraštajima, ali i nekim donositeljima odluka elementarno treba pojasniti da bez mobitela mogu, ali da ne mogu bez hrane i vode. Mladi moraju shvatiti da prije sjetve/sadnje treba pripremiti zemljište, čekati određeno vrijeme da nikne, zatim dva-tri mjeseca njegovati, a tek potom ubrati plodove svog truda. Važno je da se upoznaju da je određeno voće i povrće najbolje jesti kada naraste u vlastitom vrtu. Školski vrtovi idealno su mjesto da se mladima, a možda i nekim starijim, ukaže na važnost i nezamjenjivost, kao i kompleksnosti poljoprivrede.

Socijalna uloga urbane poljoprivrede

Zagađenje životne sredine kroz savremenu, intezivnu poljoprivrednu proizvodnju, emisije štetnih gasova, klimatske promjene, povećanja ukupnog i urbanog stanovništva podstakli su istraživanja i razvoj inovativnih, održivih, ekonomski opravdanih sistema proizvodnje hrane koji dugoročno vode ka zelenoj ekonomiji, socijalnom poduzetništvu, smanjenju pritiska i zavisnosti o ruralnim sredinama i smanjenje negativnog otiska koje urbane sredine tradicionalno imaju na okoliš. Zbog toga ne čudi da urbani vrtovi, kao dio urbane poljoprivredne prakse, imaju socijalno-ekološku ulogu koja se ogleda kroz: osiguranje hrane za urbano stanovništvo, promovisanje zdravih zdravstvenih navika, očuvanje biodiverziteta, rekreacija, druženje i socijalna integracija ugroženih ili osoba sa poteškoćama u razvoju itd.

Urbana poljoprivreda, osim što pruža direktnu interakciju korisnika sa prirodom, omogućava i socijalnu interakciju kroz postavljene mobilijare u urbanim prostorima. Kroz koncept urbane poljoprivrede kreira se prostor koji predstavlja zonu relaksacije, mira i opuštenosti korisnika. Važno je naglasiti da Svjetska organizacija za prehranu i poljoprivredu (FAO) u svom izvještaju iz 2010. godine naglašava da se oko 800 miliona ljudi na planeti Zemlji ili svaki deveti stanovnik bavi urbanom poljoprivredom i

to zadovoljava 15-20 % potreba za hranom na našoj planeti. U Evropi, više od tri miliona urbanog stanovništva bavi se nekom vrstom gradske poljoprivrede, prije svega da bi se zdravo hranili, izliječili od otuđenosti prema prirodi i komšijama, a potom i da bi popunili kućni budžet. Prema podacima UN, danas postoji preko 40 različitih formi urbane poljoprivrede, od uzgajanja povrća i voća do akvakulture, od malih bašti za potrebe jednog domaćinstva do onih većih, namijenjenih proizvodnji za prodaju, uključujući i uzgoj raznih vrsta stoke, počev od živine, zečeva i koza, do uzgoja puževa, svilene bube i gajenja pčela.

Urbani vrtovi imaju mnoge socijalne uloge i doprinose različitim aspektima života u urbanim zajednicama. Oni predstavljaju mjesto okupljanja za ljude iz različitih dijelova zajednice te pružaju priliku za interakciju i povezivanje među ljudima različitih dobnih skupina, kultura i društvenih pozadina. Na ovakav način jača se osjećaj zajednice i pripadnosti. Nije rijetkost da urbanim vrtovima često upravljaju volonterske organizacije ili škole, koje koriste vrtove kako bi podučavale o ekologiji, održivoj proizvodnji hrane i drugim pitanjima vezanim za okolinu. Ovo doprinosi obrazovanju i podizanju svijesti o važnosti ekologije i održivosti. Vrlo je važna činjenica da rad u vrtu pruža tjelesnu aktivnost, svježi zrak i priliku za opuštanje, što može pozitivno uticati na fizičko i mentalno zdravlje. Urbanim vrtlarima omogućuje se smanjenje stresa i promoviranje blagostanja. Bitna osobina urbanih vrtova je svakako i socijalna inkluzija. Urbani vrtovi često uključuju ljude s različitim vještinama i sposobnostima, uključujući osobe s invaliditetom ili one koji su marginalizirani. To promovira socijalnu inkluziju i osjećaj jednakosti među članovima zajednice.

Pored toga, vrtovi su često mjesto gdje ljudi mogu izraziti svoju kreativnost kroz dizajn i sadnju. Također, oni mogu služiti kao izvor inspiracije za umjetnike i umjetnice. Urbani vrtovi su stoga mnogo više od prostora za uzgoj biljaka; oni su središta za socijalnu interakciju, obrazovanje, održivost i bolje življenje u urbanim sredinama.

Vrtlarenje od malih nogu

Jedan od vidova urbane poljoprivrede koji je prilagođen djeci školskog uzrasta je školski vrt. Školski vrt je mjesto koje su ljudi, životinje i biljke oduvijek dijelili. To je mali univerzum ispred ulaznih vrata škole koji nas poziva da otvoreno i svim svojim čulima uronimo u sebe kako bismo ga shvatili, upravljali njime i brinuli o njemu kako bi se mogao dugoročno očuvati. Školski vrt ima dugu tradiciju, pedagog, teolog i filozof Komenski (1592. – 1670.) je napisao: „Školsko dvorište ne bi trebalo biti samo mjesto za skakanje i igru, nego i vrt u koji se djeca trebaju poslati da uživaju posmatrajući drveće, cvijeće i travu (biljni svijet).” Učenje i podučavanje van školskih klupa bit će značajan dio odgojno-obrazovne prakse.

Školski vrtovi su obrazovni alati koji se koriste u obrazovnim ustanovama, poput osnovnih i srednjih škola, kako bi se učenicima omogućilo praktično iskustvo u uzgoju biljaka, razumijevanju prirode, održivosti te razvoju vještina povezanih s poljoprivredom i ekologijom. Ovi vrtovi imaju mnoge koristi i doprinose obrazovanju, okolišu i zajednici.

Ključni aspekti školskih vrtova

Obrazovni alat: Školski vrtovi pružaju praktično iskustvo učenicima, omogućujući im da uče o biologiji, ekologiji, hemiji, matematici i drugim predmetima kroz iskustvo. Učenici mogu bolje razumjeti koncepte poput fotosinteze, ciklusa vode, tla i druge ekološke procese.

Održivost i ekologija: Školski vrtovi promoviraju svijest o važnosti održivosti i ekološki odgovornog ponašanja. Učenici se mogu upoznati s principima očuvanja tla, racionalnim korištenjem vode, recikliranjem i kompostiranjem.

Zdrava prehrana: Kroz školske vrtove, učenici mogu naučiti o važnosti zdrave prehrane, uzgoju voća, povrća i drugih biljaka koje su korisne za prehranu. To može potaknuti pozitivne prehrambene navike.

Timski rad: Školski vrtovi potiču saradnju i timski rad među učenicima. Oni uče kako zajedno planirati, saditi, zalijevati, orezivati i brinuti se o vrtu.

Estetika i okoliš: Vrtovi mogu poboljšati okoliš škole, čineći ga ljepšim i prirodnijim. Osim toga, školski vrtovi mogu privući ptice, pčele i druge korisne organizme koji doprinose ekosistemu.

Povezivanje s lokalnom zajednicom: Školski vrtovi mogu povezati škole s lokalnim zajednicama, farmerima, stručnjacima za održivost i drugim resursima. To može stvoriti prilike za edukativne projekte i razmjenu znanja.

Učenje životnih vještina: Kroz školske vrtove, učenici mogu naučiti praktične vještine poput sadnje, zalijevanja, orezivanja, kompostiranja i održavanja biljaka. Ove vještine su korisne i izvan školskog okvira.

Kreativnost: Školski vrtovi omogućavaju učenicima da pokažu kreativnost u planiranju i uređenju vrta te da osmisle inovativne rješenja za uzgoj biljaka i brigu o njima.

To iskustveno učenje, u školskom vrtu, bilo da se radi o proizvodnji na otvorenom ili u zaštićenim prostorima (plastenici, staklenici), dokazano utiče na rezultate učenja kod učenika. Osim toga, potiče kreativnost učenika, ali i njihovih učitelja, obogaćujući ih novim iskustvima, otvara svijest i pristup novim idejama i mogućnostima, utiče i potiče izgrađivanje vlastitog svjetonazora kod učenika te sticanje iskustva „iz prve ruke“. Temelji se na timskim i saradničkim oblicima rada te predstavlja neizostavan poticaj za očuvanje prirodne i kulturne baštine vlastite domovine. U bašti i u izučavanju brojnih tema vezanih za školsku baštu povezuju se praksa i teorija. U konkretnom radu, uče se nastavne materije različitih predmeta i disciplina. Učenje direktno u vrtu kao životnom prostoru čini vidljivim prirodne cikluse, interakcije i biološku raznolikost. Osjetila se probude, pogledi se izoštre, a to stimulira jasnije razmišljanje i djelovanje. Održavanje školskog vrta je zahtjevna obaveza. To zahtijeva posvećenost i upornost, kao i vrijeme i finansijska sredstva. Pred vratima škole (ili u neposrednoj blizini) razvija se životni i obrazovni prostor sa ogromnim potencijalom. Pored već spomenutih edukativnih aspekata, društvenih i praktičnih vještina na kojima se može raditi i vježbati u školskom vrtu, postoje mnoga međupredmetna umrežavanja, vrlo usmjerena praktična razmatranja i perspektive za pojedine lekcije.

Vrtlarenje omogućava djeci da nauče o prirodi, ekologiji i biološkim procesima. Djeca mogu naučiti o tome kako biljke rastu, kako se brinuti o njima i kako različiti faktori utiču na njihov rast. Kroz vrtlarenje, djeca mogu razviti svijest o održivosti i važnosti očuvanja okoliša. Mogu razumjeti kako kompostiranje, recikliranje i održiva proizvodnja j hrane može pozitivno uticati na okolinu. Rad u vrtu je fizički naporan, što može pomoći u održavanju dječije fizičke kondicije. Kopanje, sadnja, zalijevanje i briga o biljkama pružaju tjelesnu aktivnost. Pored toga, vrtlarenje potiče razvoj motoričkih vještina kod djece. Sjetva sjemena, presađivanje biljaka i briga o njima zahtijevaju preciznost i koordinaciju. Kroz vrtlarenje, djeca mogu naučiti o tome odakle dolazi njihova hrana i kako se razvija od sjemena do gotovog proizvoda, što može potaknuti zdrave prehrambene navike.

Kuhinjski vrt dvorca *Château de Villandry*

Château de Villandry je prekrasni renesansni dvorac smješten u selu *Villandry* u dolini *Loare* u Francuskoj. Jedna od najistaknutijih karakteristika ovog dvorca je njegov spektakularan kuhinjski vrt, poznat kao "*Le Potager du Château de Villandry*" ili Kuhinjski vrt dvorca *Villandry*. Ovaj vrt je jedan od najpoznatijih i najljepših kuhinjskih vrtova na svijetu i jedan je od najposjećenijih vrtova u Francuskoj te predstavlja odličan primjer kod projektovanja urbanog jestivog vrta.

Kada je u pitanju geometrijski dizajn, vrt je poznat po svojim preciznim geometrijskim oblicima. Različiti dijelovi vrta oblikovani su kao simetrični kvadrati i pravougaonici, što stvara elegantan i formalan izgled. U vrtu se uzgaja širok spektar povrća, uključujući različite sorte paradajza, paprike, tikvica, salate, kupusa i mnoge druge. Osim povrća, tu su i razne aromatične biljke poput bosiljka, majčine dušice i lavande. Posebna pažnja je data boji i estetici vrta. Svaka parcela u vrtu je zasađena tako da stvara šarene i estetski privlačne šablone. Različite sorte povrća se koriste kako bi se postigla paleta boja, što stvara prekrasan vizualni efekat. Održavanje i briga o vrtu su besprijekorni. Povrće se pažljivo zalijeva i održava kako bi se osigurao njegov najbolji mogući kvalitet.

Vrt je projektovan tako da se sastoji od devet glavnih sekcija sa posebnom temom. Ove sekcije uključuju vrt s aromatičnim biljkama, vrt s povrćem, vrt s bobicama, vrt s ljekovitim biljkama i vrt s lukovima i drvećem. Svaka sekcija vrta ima svoju paletu boja. Naprimjer, vrt s povrćem može biti šaren zbog različitih sorti povrća koje se uzgajaju. Ova paleta boja stvara vizualni spektakl i dodaje estetsku vrijednost vrtu. Osim povrća i biljaka koje se koriste za hranu, u vrtu se također uzgaja cvijeće. Ovo cvijeće ne samo da dodaje ljepotu vrtu, već i privlači korisne insekte kao što su pčele i leptiri koji doprinose oprašivanju biljaka.

Vrt se mijenja s godišnjim dobima. Tokom različitih dijelova godine, sadnja se prilagođava kako bi se postigla raznolikost i najbolji mogući izgled vrta tokom cijele godine. Kuhinjski vrt *Château de Villandry* služi kao inspiracija za mnoge vrtlare i dizajnere vrtova širom svijeta. Njegova harmonija, preciznost i ljepota čine ga primjerom izuzetnog vrtlarstva. Ovaj predivni kuhinjski vrt nije samo funkcionalan i produktivan, već i umjetničko djelo koje slavi tradiciju formalnog vrtlarstva i arhitekture renesanse. On predstavlja savršen primjer kako se estetika i funkcionalnost mogu sjediniti u kreiranju jedinstvenog i inspirativnog vrta.

Elementi projektovanja urbanog vrta

Kombinacija povrća i cvijeća u pejzažnoj arhitekturi može stvoriti atraktivan i funkcionalan vrt. Prilikom projektovanja takvog vrta u obzir treba uzeti nekoliko elemenata:

Dizajn i raspored: Prvo je potrebno razmisliti o dizajnu i rasporedu biljnih vrsta u vrtu. Mogu se koristiti različiti oblici gredica, poput klasičnih redova, dizajn u obliku spirale ili kruga. Posebna pažnja se posvećuje kombinaciji biljnih vrsta unutar tih oblika.

- Izbor biljaka: Potrebno je odabrati vrste povrća i cvijeća koje se dobro slažu. Naprimjer, neke vrste cvijeća, poput nevena i kamilice, mogu odbijati štetočine koje napadaju povrće. Pored toga, pažnju je potrebno posvetiti bojama, teksturama i visinama biljaka kako bi se stvorile atraktivne kombinacije.

- Kombinacija biljaka: Vrlo je važna kombinacija biljka u istim gredicama. Naprimjer, visoko povrće poput paradajza ili kukuruza šećerca može pružiti sjenu nižim cvjetnim biljkama. Također, cvijeće služi za stvaranje oruba oko gredice.
- Vertikalni vrtovi: Moderan pristup proizvodnji biljaka koji će moći uštedjeti prostor i stvoriti zanimljive vizualne efekte.
- Planiranje sezone: Prilikom planiranja vrta u obzir treba treba uzeti različitu vegetaciju i sezonu povrća i cvijeća. Planiranje treba biti izvršeno tako da se dobije kontinuirani izvor hrane i estetskog užitka tokom cijele godine.
- Održavanje: Veoma važan element je i njega povrća i cvijeća tokom vegetacije. Povrće i cvijeće zahtijeva redovno zalijevanje i brigu o bolestima i štetočinama.
- Estetika: Estetitka vrta je veoma važan segment u urbanom vrtlarstvu. Mogu se koristiti dekorativni elementi poput staza, fontana ili skulptura kako bi se dodatno istaknula ljepota vrta. Također, uređenje okoline (ograde ili zidovi) je neizostavno kako bi se dobio skladan izgled.
- Održivost: Prednost se daje organskim metodama uzgoja kako bi se smanjila upotreba pesticida i podržao biodiverzitet. Ukoliko je to moguće potrebno je koristiti obnovljive resurse.
- Edukacija i inspiracija: Kako bi vrt bio edukativan i inspirativan mogu se dodati etikete s imenima biljaka kako bi eventualni posjetitelji imali informacije o vrstama koje rastu u vrtu.

Kombiniranje povrća i cvijeća u pejzažnoj arhitekturi može stvoriti harmoničan i produktivan vrt koji nudi i vizualno zadovoljstvo i korisne resurse.

Plastenici kao sastavni elementi urbanog vrta

Plastenici su izuzetno korisni elementi urbanog vrta i mogu donijeti brojne prednosti i mogućnosti za uzgoj raznih biljnih vrsta. Plastenici omogućavaju produženi rast sezonskih biljaka. To znači da mogu uzgajati vrste koje inače ne bi uspijevale u datom području tokom cijele godine. Pored toga, plastenici pružaju zaštitu od jakih vjetrova, mraza i prekomjerne kiše, čime se biljke održavaju zdravima i produktivnima. Vrlo je važna i djelimična mogućnost regulacije temperature, vlažnosti i svjetla unutar plastenika koja omogućava prilagođavanje agroekoloških uslova za različite vrste biljaka, uključujući egzotične ili osjetljive vrste. Sa stajališta zaštite biljka plastenici smanjuju izloženost i biljaka štetočinama i bolestima, što može rezultirati zdravijim usjevima. Korištenje plastenika može pomoći u smanjenju potrebe za pesticidima i gnojivima te može smanjiti potrošnju vode, jer se voda unutar plastenika reciklira. Kroz optimalno upravljanje uslovima rasta, plastenici mogu značajno povećati prinose povrća i drugih biljaka.

Pored navedenog, plastenici su odličan alat za učenje o uzgoju biljaka i ekosistema. Mogu poslužiti kao izvrsno mjesto za obrazovanje o ekologiji i poljoprivredi. Prilikom dizajniranja plastenika treba voditi računa o estetici kako bi plastenici odgovarali urbanom okolišu i dodali vizualnu vrijednost vrtu.

Shodno navedenom, plastenici su vrijedan sastavni dio urbanog vrta, jer omogućavaju uzgoj različitih biljaka u kontroliranim uslovima, pružajući brojne prednosti kao što su produženi rast, zaštita od ekstremnih vremenskih uslova i povećana produktivnost. Bez obzira na vrtlarske ciljeve, plastenici mogu biti korisni i inspirativni dodatak urbanom vrtu.

Zona za opuštanje u urbanom vrtu

Zona opuštanja u urbanom vrtu je posebno uređen prostor namijenjen relaksaciji i uživanju u prirodnom okruženju usred gradske sredine. Sastoji se od elemenata i sadržaja koji pružaju udobnost i estetski užitak. Poželjno je da zona za opuštanje bude smještena u hladu, a što se može postignuti postavljanjem suncobrana, tendi, pergola ili drveća koje pruža sjenu i zaštititu od izravnog sunca.

Biljke su ključni element zone opuštanja. Korištenje cvjetnih grmova, drveća i cvjetnjaka može stvoriti ugodan okoliš i dodati estetsku vrijednost. Mirisne biljke poput lavande ili ružmarina daju senzualnu dimenziju. Dodatnu vrijednost kod projektovnja zone za opuštanje daju fontane, jezerca ili vodeni zidovi koji stvaraju umirujući zvuk vode i daju osvježavajući element.

U zoni opuštanja treba da budu udobni i funkcionalni sjedeći elementi. To mogu biti stolice, ležaljke, klupe ili viseće mreže. Odabir materijala za sjedenje može biti od drveta, metala ili plastike, zavisno o estetskim preferencijama i održavanju. Dodavanjem elementa rasvjete omogućava se korištenje zone opuštanja i noću. Postavljanjem žive ograde, zidova ili zavjesa kreira se privatni prostor u zoni za opuštanje.

Slika 2. Zona opuštanja u urbanom vrtu

Namjena zone opuštanja

Glavna namjena zone opuštanja je pružiti mjesto gdje ljudi mogu pobjeći od gradske gužve i opustiti se. Ovo može biti prostor za druženje s porodicom i prijateljima, za piknike, roštilje i male zabave. Opuštanje uz dobru knjigu ili meditaciju u mirnom vrtu može biti vrlo korisno za mentalno zdravlje. Zvuk vode i prisutnost zelenila mogu pružiti osvježavajući osjećaj. Zone opuštanja također služe estetskoj svrsi i pridonose ljepoti urbanog vrta. Uživanje u prirodnim elementima u urbanom okruženju pomaže ljudima osjetiti povezanost s prirodom, čak i ako su usred grada. Stoga, zona opuštanja u urbanom vrtu igra ključnu ulogu u poboljšanju kvalitete života u urbanom okruženju, pružajući oazu mira i ljepote koju ljudi mogu koristiti za opuštanje i regeneraciju.

Elementi organske proizvodnje

Uslijed intenzifikacije poljoprivredne proizvodnje koja dovodi do zagađivanja životne sredine, sve više se diskutuje o održivosti poljoprivrednih sistema. Stoga se od savremene poljoprivrede očekuje da bude ekološki prihvatljiva i u skladu s opšte prihvaćenim vrijednostima očuvanja životne sredine. Prirodni ekosistemi, kao i pravilno održavani agroekosistemi, pružaju brojne besplatne usluge koje doprinose očuvanju prirodne sredine i boljoj produktivnosti agroekosistema. To se, prije svega, odnosi na formiranje i stabilnost produktivnog zemljišta, recikliranje otpada, prisustvo oprašivača i predatora, kruženje i vezivanje hraniva i sl. Pravilnim upravljanjem agroekosistemom, odnosno proizvodnjom hrane u skladu sa metodama organske proizvodnje, većina ovih besplatnih usluga se može iskoristiti i spriječiti narušavanje i zagađenje agroekosistema. Na taj način se i izbjegava stvaranje skrivenih troškova poljoprivrede koji su ugrađeni u „jeftinu“ konvencionalnu hranu.

Organska proizvodnja u urbanim sredinama predstavlja izazov, ali istovremeno i izuzetnu priliku za proizvodnju zdravstveno bezbjedne hrane, očuvanje okoline i zajednički rad zajednice. Ovakav vid poljoprivredne proizvodnje u urbanim vrtovima ima mnogo zajedničkih elemenata s

organskom poljoprivredom u ruralnim područjima, ali se prilagođava specifičnostima urbanog okruženja. U urbanim sredinama, resursi poput zemlje i vode obično su ograničeni. Organski vrtlari se trude da maksimalno iskoriste dostupni prostor, koristeći vertikalne bašte, kontejnere, krovne vrtove i slične tehnike kako bi povećali površinu za uzgoj. Jedan od važni elemenata prilikom kreiranja urbanog vrta je kvalitet zemljišta. Koristi se zemljište koje nije kontaminirano hemikalijama ili teškim metalima. Obavezna je primjena plodoreda kako bi se očuvala plodnost zemljišta. Kod uzgoja biljaka u urbanim vrtovima veliki akcenat se stavlja na recikliranje. Tako na- primjer, recikliranje kišnice ili smanjenje potrošnje vode kroz tehniku kao što je kapanje može biti važno u urbanom vrtu. Pri izradi staza, ograde i drugih elemenata vrta, koriste se prirodni materijali kao što su drvo, kamen ili reciklirani materijali. U zaštiti uzgajanih biljnih vrsta koriste se prirodne metode zaštite biljaka od štetočina i bolesti, kao što su biljne mješavine koje odbijaju insekte ili prirodni pesticidi.

Organska proizvodnja u urbanim sredinama može donijeti brojne koristi, uključujući zdraviju hranu, očuvanje životne sredine i izgradnju zajednice. Iako postoje izazovi, posvećenost održivom vrtlarstvu može stvoriti pozitivan uticaj u urbanom okruženju.

Očuvanje biodiverziteta

Jedno od osnovnih načela stvaranja gradskih zelenih površina predstavlja podrška očuvanju biodiverziteta. Biodiverzitet biljaka i insekata utiče na ravnotežu u agroekosistemu i na njega treba računati. Poljoprivredna proizvodnja podržava biodiverzitet: sjetvom većeg broja vrsta, sjetvom različitih sorti iste vrste, primjenom međuusjeva, pokrovnih usjeva, primjenom zelenog malča, sjetvom korisnih biljaka u zaštitnom pojasu.

Dobru poljoprivrednu praksu predstavlja i gajenje usjeva u različitim konsocijacijama. Združivanje usjeva može se vršiti u prostornoj i vremenskoj dimenziji. Kada gajimo dva ili više usjeva na istom polju u isto vrijeme, govorimo o združenim usjevima, a odnosi između tih biljaka su istovremeno konkurentski i kooperativni.

Tabela 1. Prednosti i nedostaci združenih usjeva (Oljača i Dolijanović, 2013)

Prednosti združenih usjeva	**Nedostaci sjetve združenih usjeva**
Usjevi efikasnije koriste vodu i hraniva iz tla	Nepostojanje adekvatne mehanizacije
Bolje koriste svjetlost, toplotu i zrak	Problem sredstava za zaštitu bilja
Bolje podnose nepovoljne klimatske faktore	Nedostatak sorti i hibrida za ovakvo gajenje
Bolja zaštitna uloga (manje stradanje od bolesti i štetočina, manje problema sa korovima)	Sve manje je farmi koje imaju mješovitubiljnu i animalnu proizvodnju
Doprinose očuvanju strukture zemljišta pozitivno djeluju na plodnost	Za sada nedovoljno istraživanja vezanih za sisteme obrade za ove usjeve
Povećavaju sigurnost u gajenju, ako strada jedan usjev, ostaje drugi da to na neki način anulira	

Postoji nekoliko načina sjetve združenih usjeva:

- ***Mixed intercropping*** (smjesa usjeva): Sjeme dva usjeva se pomiješa, vodeći računa o proporcionalnoj zastupljenosti oba usjeva.
- ***Relay intercropping*** (djelimično preklapanje vegetacije dva usjeva): Dva usjeva se gaje združeno, ali sjetva i žetva idu odvojeno, zajednički život samo u jednom intervalu.

- ***Row intercropping*** (konsocijacija usjeva u redu): Sjeme dva usjeva se pomiješa i sjetva obavlja u istom redu.
- ***Alternate rows intercropping*** (naizmjenična sjetva dva usjeva): Dva usjeva se siju u naizmjeničnim redovima.
- ***Strip intercropping*** (sjetva u trake): Dva ili više usjeva se mogu gajiti istovremeno, ali u različitim redovima, svaka vrsta u svom redu, s tim da su dovoljno blizu da mogu uticati jedni na druge.

Združeni usjevi su karakteristični za intenzivan organski plodored povrća. Bez obzira na način, gajenje dvije ili više vrsta zajedno, uspjeh u proizvodnji najviše zavisi od njihove međusobne trpeljivosti i pozitivnog djelovanja. U okviru združenih su i oni koji pozitivno djeluju na rast i razvoj povrća, na boju, miris i okus (mirođija gajena uz krastavac poboljšava okus istog). Shodno navedenom, prilikom projektovanja urbanih vrtova posebnu pažnju treba posvetiti rasporedu biljaka vodeći računa o tome koje biljke predstavljaju dobre, a koje loše susjede (tabela 2.).

Tabela 2. Primjeri dobrih susjeda u projektovanju povrtlarskih zasada

Vrsta	**Dobri susjedi**
Bijeli luk	Paradajz, cvekla, mrkva, grah
Blitva	Rotkva, rotkvica, mrkva, buranija
Celer	Paradajz, grah, špinat, salata, krastavac, buranija
Crni luk	Crni luk, bijeli luk, krastavac, keleraba, buranija
Grašak	Rotkva, rotkvica, salata, kupusnjače, mrkva, komorač
Krastavac	Crni luk, niska buranija, grah, celer, cvekla, salata, kupusnjače, komorač
Mrkva	Crni luk, cikorija, paradajz, rotkva, rotkvica, blitva, bijeli luk, grašak, vlasac
Krompir	Špinat, keleraba, buranija
Paradajz	Špinat, celer, rotkvica, rotkva, salata, cikorija, kupusnjače, mrkva, grah
Peršun	Paradajz, rotkva, rotkvica
Salata	Crni luk, cikorija, paradajz, buranija, špargla, rotkvica, rotkva, krastavac, komorač, grašak, grah
Špinat	Paradajz, grah, celer, rotkva, rotkvica, krompir

Slika 3. Primjer združenih usjeva

Zaštitni pojas u projektovanju urbanog vrta

Bitan element u projektovanju urbano vrta predstavlja i zaštini pojas, koji je sastavljen od aromatično-dekorativnih biljnih vrsta. Uloga zaštitnog pojasa: očuvanje biodiverziteta, biološka kontrola štetnih organizama, stočna hrana i dekorativni efekat.

Biljke koje se koriste za projektovanja zaštitnog pojasa mogu biti aromatične, ljekovite, začinske i medonosne. Prilikom izbora vrste prednost se uvijek daje stalnocvjetajućim dekoratvinim vrstama. Bioaktivne biljke sa atraktantnim djelovanjem siju se i sade po obodu u trake različite širine u zavisnoti od parcele ili gredice. Jedna od biljaka koja se često preporučuje za uspostavljanje živog pojasa je komorač. To je višegodišnja biljka, tako da postoje troškovi osnovne obrade, predsjetvene pripreme i sjetve samo u prvoj godini, odnosno pri zasnivanju usjeva. Robusna nadzemna biomasa čini ovu biljnu vrstu jakim kompetitorom kada su u pitanju korovi. Stoga su mjere njege u borbi protiv korova neophodne samo u godini zasnivanja.

Za ovaj pojas najčešće se koriste mješavine jednogodišnjih vrsta poput začinskog bilja: nevena, bulke, kadifice, dragoljuba, facelije, heljde ili kamilice. Pored navedenih vrsta, kod kreiranja zaštitnog pojasa

mogu se pronaći i dvogodišnje i višegodišnje vrste kao što su cvjetajući samonikli luk, maslačak, anis, komorač, korijander, hajdučka trava, djetelina i druge.

Cvjetni pojas treba biti pažljivo osmišljen kako bi privukao korisne insekte koji direktno doprinose oprašivanju, koje je od suštinskog značaja kako u povrtlarskoj, tako i u voćarskoj proizvodnji. Stoga, cvjetni pojas treba da se sastoji od biljnih vrsta koje privlače medonosne insekte.

Naročito je važno usklađivanje biljnih vrsta u cvjetnom pojasu s vrstama koje se uzgajaju na kao glavna kultura za ljudsku ishranu. Ovo se odnosi na odabir biljaka koje privlače insekte koji su specifični za oprašivanje kultiviranih usjeva. Na taj način, cvjetni pojas postaje prilagođen i podržava biodiverzitet, poboljšavajući time oprašivanje i prinos.

Obrada zemljišta u plastenicima

Uvođenje plastenika u modernu poljoprivredu revolucionarno je promijenilo način na koji se uzgajaju biljke. Plastenička proizvodnja omogućava kontrolirane uslove, produženi rast biljaka i veću produktivnost tokom cijele godine. Održavanje optimalnih uslova unutar plastenika je ključno za postizanje uspjeha, a jedan od ključnih aspekata je obrada zemljišta. Cilj obrade je dovesti zemljište u stanje najpovoljnije za razvoj biljaka. Zavisno od zahtjeva kultura, udio radova u obradi zemljišta kreće se u rasponu od 30 do 60 % svih radova u polju pa tako i u plastenicima. Stoga, obrada zemljišta u savremenoj povrtlarskoj proizvodnji ima prvorazredni značaj.

Značaj obrade zemljišta za razvoj biljaka

Obrada zemljišta u plastenicima ima ključan uticaj na rast i razvoj biljaka. Obrada zemljišta pomaže u razbijanju zemljišta, uklanjanju korova i stvaranju povoljnih uslova za ukorjenjivanje biljaka. Nekoliko ključnih aspekata značaja obrade zemljišta:

- Poboljšanje strukture zemljišta: Obrada zemljišta pomaže u poboljšanju strukture, čineći ga prozračnijim i lakšim za prodiranje

korijenja biljaka. To omogućava bolju razmjenu zraka i vode u zemljištu.

- Smanjenje konkurencije s korovima: Obrada zemljišta pomaže u uništavanju korova i smanjuje konkurenciju za resurse između korova i uzgajanih biljaka.
- Poboljšanje drenaže: Pravilna obrada zemljišta može poboljšati drenažu, sprečavajući zadržavanje viška vode i potencijalno truljenje korijenja biljaka.
- Povećanje plodnosti zemljišta: Dodavanjem organske tvari u zemljište tokom obrade može se povećati plodnost i osigurati biljkama potrebni hranjivi sastojci.
- Smanjenje kompakcije zemljišta: Redovna obrada zemljišta može smanjiti kompakciju, što je često problem u plastenicima gdje se mehanizacija često koristi.

U praksi se susreću dva glavna područja obrade zemljišta:

- Osnovna obrada zemljišta, obavezno podrazumijeva oranje na uobičajenim dubinama od 20 do 30 cm.
- Dopunska obrada (predsjetvena priprema) je obrada na već uzoranom zemljištu. Najčešće se sastoji od usitnjavanja površinskog sloja zemljišta, ravnanja i prema potrebi valjanja.

Za osnovnu obradu tla (oranje) se koriste različiti tipovi plugova (najčešće raoni plug). Za osnovnu obradu u plastenicima koriste se jednobrazni ili dvobrazni plugovi kao dodaci manjim jednoosovinskim traktorima. Pravilna primjena ovih mašina ključna je za postizanje optimalnih rezultata. Priprema zemljišta u plasteniku podrazumijeva da se prije oranja pažljivo pripremi zemljište. Uklone se svi preostali biljni ostaci, korov i kamene naslage. Ovo će olakšati proces oranja. Pravilno postavljanje dubine oranja podrazumijeva postavljanje odgovarajuće dubine oranja prema potrebama plasteničkog uzgoja i tipu zemljišta. Uopšteno, dubina od oko cca 20 do 25 centimetara obično je dovoljna. Pokušati izvoditi ravnomjerno oranje, odnosno održavati konstantnu brzinu kretanja i dubinu oranja kako bi se postigla ravnomjerna obrada zemljišta. Potrebno je voditi računa da se ne ore suviše brzo, što može dovesti do neravnomjerne obrade.

Pošto se u plastenicima najčešće koriste raoni plugovi ravnjaci, kao dodaci, osnovni dijelovi takvih plugova su: raonik, plužna daska, nastavak ili pero, plaz sa petom, crtalo, kozlac i gredelj. Njihov rad se zasniva na principu rada klina, koji zariven u zemljište, pri kretanju horizontalno, i crtalom vertikalno, vrši odsijecanje sloja zemljišta (plastice), koju podiže preko raonika i plužne daske koja se pri tome prevrće i baca u jarak prethodnog prohoda. Raoni plug je konstruisan tako da pri radu brazdu obrće za određeni ugao, koji omogućava da ona ostane u položaju stabilnosti, naslonjena na brazdu prethodnog prohoda. Pri izvođenju oranja, neophodno je pravilno podesiti plug, tako da pri radu u brazdi bude horizontalno i vertikalno poravnat u odnosu na površinski sloj zemljišta kako bi se izvršilo što pravilnije oranje.

Slika 4. Raoni plug ravnjak

Slika 5. Obrtni plug za jednoosovinske traktore

Oranje se može izvoditi na više načina. U praksi postoji nekoliko tehnika oranja kao što su: glatko oranje, oranje na slog i oranje na razor. Za glatko oranje je neophodan obrtni plug (slika 5.), sa kojim je najpraktičnije izvoditi oranje, međutim, skuplji je u odnosu na plug ravnjak pa se ovaj u praksi i češće koristi. Zato je najbolje kombinirati tehnike oranja na slog i razor kako bi se zemljište održavalo na zadovoljavajućem nivou duži niz godina. Oranje na slogove i razore je najrasprostranjeniji način, jer se izvodi najzastupljenijim plugovima ravnjacima. Preporuka je jedne godine vršiti oranje na slog, a druge godine na razor, kako bi zemljište ostalo što ujednačenije.

Za dopunsku obradu zemljišta u plastenicima najčešće se koriste motokopačice ili manji rotovatori (freze) koji se koriste kao dodaci na manje jednoosovinske traktore. Cilj ovakve obrade je da se primjenom

ovih mašina oranični sloj mehanički isiječe, izmiješa, usitni i poravna, tj. da se stvore najpovoljniji uslovi za rast i razvoj uzgajanih kultura. Rotovator, a i motokopačica, ujedinjuje funkcije tanjiraste i klinaste drljače te kao takvi se puno češće koriste za predsjetvenu pripremu u plastenicima. Osnovni radni dio ovih mašina je bubanj sa motičicama, pogonjen preko transmisije priključnog vratila jednoosovinskog traktora. Bubanj se sastoji od osovine sa diskovima na koje su slobodno vezane motičice. Na diskove su naizmjenično pričvršćene svojim desnim i lijevim sječivima u cilju ravnomjernijeg opterećenja pri radu te su postavljene u formi spirale.

Pravilno vođenje motokopačice, podrazumijeva da se čvrsto drže rukohvati motokopačice i prate ravne linije. Poželjno je izbjegavati nagibe ili neravne površine kako bi spriječili prevrtanje uređaja. Pravilno frezanje zemljišta motokopačicom u plasteniku se odnosi na dubinu frezanja. Dubina frezanja može varirati zavisno od specifičnih potreba, ali općenito se preporučuje da se freza na dubini od 10-15 centimetara. Ponovo, potrebno je prilagoditi dubinu prema vrsti zemljišta i uzgojnim uslovima. Frezanje treba biti ravnomjerno kako bi se postigla homogena struktura zemljišta. Povremeno je potrebno zaustaviti se i provjeriti obradu zemljišta kako bi osigurali konzistentnost. Zemljište treba da je bez nakupina. Prilikom frezanja paziti da se ne ostavljaju velike nakupine zemlje. Velike nakupine mogu ometati pravilan rast biljaka i otežati sadnju.

Slika 6. Motokopačica za dopunsku obradu zemljišta u zaštićenim prostorima

Pri obradi zemljišta u plastenicima treba se fokusirati na sigurnost pri radu s motokopačicama, značaj pravilne obrade zemljišta za razvoj biljaka te provoditi ispravene tehnike oranja i sitnjenja zemljišta u plastenicima.

Sigurnost pri radu s motokopačicama u plastenicima

Rad s motokopačicama može biti izazovan, posebno u zatvorenim prostorima kao što su plastenici. Pravilna obuka operatera-rukovaoca je ključna kako bi se osigurala sigurnost tokom rada. Operateri treba da budu upoznati s osnovnim pravilima sigurnosti pri radu s motokopačicama, uključujući upotrebu zaštitne opreme poput zaštitnih naočala, čepova za uši i zaštitnih rukavica. Također je važno osigurati da su motokopačice u ispravnom stanju i redovno održavane. Oštećeni ili istrošeni dijelovi trebaju biti zamijenjeni kako bi se spriječile ozljede ili nezgode.

Obuka i obaviještenost: Prije nego što se započne s radom s motokopačicom, svakako se treba upoznati sa pravilima o pravilnoj upotrebi uređaja. Pohađanje kursa ili obuke o sigurnom rukovanju motokopačicom može biti izuzetno korisno. Operateri bi trebali biti svjesni svih upozorenja i mjera opreza koje proizvođač preporučuje.

Pregled prije upotrebe: Prije svake upotrebe motokopačice, potrebno je izvršiti temeljan pregled uređaja kako bi se osiguralo da je u ispravnom stanju. Provjeriti kočnice, gas, svjećicu i sva druga ključna područja. Ako se primijete bilo kakve nepravilnosti ili oštećenja, ne koristiti motokopačicu dok se ne popravi.

Pravilna montaža dodataka: Ako se koriste dodatci ili nastavci na motokopačici, potrebno je obratiti pažnju da su pravilno montirani i osigurani. Loše montirani dodaci mogu dovesti do nezgoda ili ozljeda.

Zaštitna oprema: Pri radu s motokopačicom, operater bi trebao nositi zaštitnu opremu kako bi se zaštitio od mogućih ozljeda, a to uključuje:

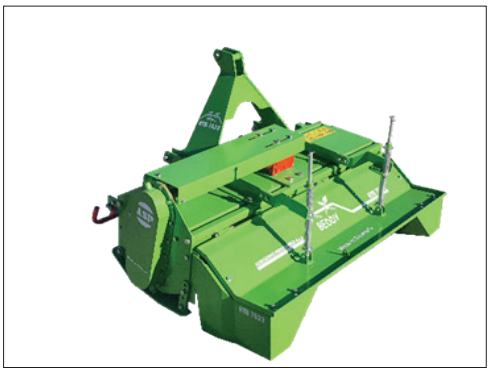
- Zaštitne naočale: Naočale sa zaštitom od prašine štite oči od sitnih čestica zemljišta i kamenja koje motokopačica može izbacivati.
- Čepovi za uši: Bučna radna okolina može dugoročno oštetiti sluh. Čepovi za uši pomažu u smanjenju buke koju proizvodi motokopačica.
- Zaštitna odjeća: Nošenje odgovarajuće zaštitne odjeće poput rukavica i čizama s čeličnom kapom može spriječiti ozljede na rukama i nogama.

- Sigurno okruženje: Prije početka rada, osigurati da je radna površina čista od prepreka i drugih osoba. Upozoriti ljude u blizini da se udalje dok se radi s motokopačicom kako bi se izbjegle moguće ozljede.
- Pravilno rukovanje: Motokopačica bi se trebala koristiti samo s obučenim operaterom. Operater treba paziti da uvijek ima stabilan položaj i kontrolira uređaj. Uvijek držati oba rukohvata, a motokopačicu koristiti ravnomjerno i polako.
- Isključivanje motora: Nakon završetka rada, isključiti motor i pričekati da se svi pokretni dijelovi potpuno zaustave prije nego što se napusti motokopačica.
- Pravilno održavanje: Redovno održavanje motokopačice ključno je za njezinu sigurnu i efikasnu upotrebu. Provoditi servisiranje prema uputama proizvođača i redovno mijenjati ulje, filtere zraka i svjećicu.

Pravilna sigurnost pri radu s motokopačicama ključna je kako bi se izbjegle ozljede i osigurala dugoročna funkcionalnost uređaja. Operateri bi uvijek trebali biti svjesni svoje okoline i voditi računa o svojoj sigurnosti i sigurnosti drugih osoba u blizini.

Formiranje gredica u zaštićenim prostorima

U cilju intenziviranja proizvodnje pojedine vrste povrća, osim na ravnim površinama, mogu da se uzgajaju i na gredicama, čime se omogućava ravnomjerniji rast i sazrijevanje povrća. U sistemu proizvodnje na gredicama, točkovi traktora, priključnih mašina i kombajna idu kroz jarkove pa se izbjegava oštećenje i gaženje biljaka (Bajkin, 1994). Mašine za formiranje gredica u jednom prohodu formiraju gredicu. Noževi rotofreze koji se nalaze na prednjem dijelu mašine usitnjavaju zemljište, a zubljeni valjak sa prstima grude dodatno usitnjava, uz istovremeno ravnanje i sabijanje gornjeg sloja zemljišta.



Slika 7. Beddy mašina za pravljenje gredica u zaštićenim prostorima

Konačan oblik gredice kod nekih izvedenih rješenja, daju limovi uz stabilizaciju površine gredice. U zavisnosti od modela mašine širina gredice iznosi 1,00-1,70 m, a visina 15-20 cm. Postoji mogućnost i za formiranje dvije ili tri mini gredice postavljanjem dodatnih limova.

Uske gredice su jedinstven način proizvodnje povrća koji omogućava proizvodnju povrća na različitom zemljištu. Ovaj metod je pretrpio niz promjena i prilagođavanja organskoj poljoprivredi i permakulturi. Pobornici proizvodnje povrća na zdrav način su prihvatili ovakve gredice, jer ne zahtijevaju naporan rad i olakšavaju sve radnje proizvodnje biljaka. Osim povrća, na ovakvim gredicama mogu se uzgajati jagode, ljekovito i aromatično bilje, cvijeće. Na gredici je povrće zasađeno u dva reda, najčešće u cik cak formi. To omogućava svakoj biljci maksimalnu količinu sunca i maksimalnu cirkulaciju zraka. Da bi napravili usku gredicu potrebni su: lopata, motika ravnog sječiva, kočići za označavanje širine i dužine, kanap, grablje. Prvi korak u izradi uske gredice je razmjeravanje širine i dužine buduće gredice i postavljanje kočića i kanapa. Izrada uskih gredica ne zahtijeva veliku površinu. Širina gredica je 45 cm, maksimalno do 120 cm. Ova širina omogućava lak pristup sa obje strane, olakšano je đubrenje, navodnjavanje i zaštita biljaka. Dužina gredice može biti proizvoljna, a optimalna je 3 m. Međuprostor je širine 75 do 90 cm. Međuprostor može biti širok i do 120 cm za glavne staze. Staze obezbjeđuju bolje provjetravanje biljaka na gredicama i smanjena je mogućnost pojave oboljenja. Duž bočnih strana gredica bez čvrstog okvira formiraju se grebeni visine do 10 cm na kojima se obavlja sjetva i sadnja sa unutrašnje strane uske gredice.

Prozračivanje plastenika

Prozračivanje plastenika je ključno za rad sa mašinama sa SUS motorima (motori sa unutrašnjim sagorijevanjem), odnosno za održavanje optimalnih uslova rasta. Nakon obrade zemljišta, prozračivanje će pomoći u sprečavanju kondenzacije vlage, koja može oštetiti biljke i potencijalno potaknuti razvoj bolesti. Otvaranjem prozora ili vrata plastenika, stvorit ćete cirkulaciju zraka koja će poboljšati uslove.

Greške u radu koje treba izbjegavati:

- Premala dubina obrade: Nedovoljna dubina oranja ili frezanja može rezultirati lošom obradom zemljišta i nedostatkom prozračivanja.
- Neravnomjerno frezanje: Nepravilno frezanje može stvoriti neujednačene uslove za rast biljaka.
- Presporo ili prebrzo oranje/frezanje: Nekontrolirana brzina može rezultirati neujednačenom obradom i potencijalnim oštećenjem motokopačice ili pluga.
- Zanemarivanje prozračivanja: Nedostatak prozračivanja može dovesti do problema s trovanjem rukovaoca izduvnim gasovima.
- Pravilno oranje i frezanje zemljišta motokopačicom u plasteniku zahtijeva pažljivu pripremu i svjesnost o dubini i brzini rada. Osim toga, redovno prozračivanje plastenika osigurat će optimalne uslove za rast biljaka i pomoći u izbjegavanju problema uzrokovanih visokom vlagom.

Plodored

Plodored predstavlja planiranu smjenu biljnih vrsta (usjeva) u prostoru i vremenu. Plodored treba napraviti za najmanje četiri godine. Primjena plodoreda doprinosi sigurnosti i uvećanju prinosa, povećava se usklađenost proizvodnih djelatnosti gazdinstva, sistema obrade, đubrenja i drugih agrotehničkih i ekonomskih mjera. Plodored je neizostavna agrotehnička mjera, naročito u organskom vrtlarenju. Najvažniji segment plodoreda odnosi se na zaštitu životne sredine kroz odgovorno korištenje periodnih resursa i očuvanje biodiverziteta.

Plodoredni plan treba prilagoditi agoekološkim uslovima i željama pojedinačnog vrta. Svaki plodoredni plan treba biti sastavljen tako da se u obzir uzmu: vrijednosti usjeva za održavanje plodnosti, sposobnosti čuvanja hraniva, mogućnosti suzbijanja korova, bolesti i štetočina, raspoloživosti radnom snagom, kao i mehanizacijom.

Proizvodnjom usjeva u plodoredu postiže se: održavanja ili povećavanje stepena plodnosti zemljišta, imobilizacija teško topivih hraniva, regulacija bolesti i štetočina, očuvanje biodiverziteta i sprečavanje od erozije.

Plodnost zemljišta se povećava višegodišnjim plodoredom, uključujući leguminoze te primjenom stajskog đubriva ili organskog materijala, po mogućnosti kompostiranog. Biljne vrste imaju različite potrebe prema hranivima, što znači da na različit način osiromašuju zemljište biljnim hranivima. Npr., biljne vrste koje se ubrajaju u plodovito povrće zahtijevaju više hraniva od jednogodišnjih leguminoza.

Tabela 3. Potrebe povrtlarskih vrsta prema određenim hranivima

Vrste sa povećanim zahtjevima za azotom	**Vrste sa povećanim zahtjevima za fosforom kalcijem**	**Vrste sa povećanim zahtjevima za kalijem**
salata, kupus, kelj, karfiol,brokula, kelj pupčar, kukuruz, paprika	paradajz, paprika, patlidžan,krastavac, dinja, bundeva	luk, mrkva, bijeli luk, prasa, repa, rotkvica, krompir

Gajenjem leguminoza (grašak, bob, buranija) može se u znatnoj mjeri nadoknaditi azot usvojen iz zemljišta uzgojem glavnog usjeva.

Leguminoze su naročito važne kao izvor azotnih đubriva ukoliko na gazdinstvu ne postoji sopstvena proizvodnja stajnjaka ili komposta. Preporučuje se smjena leguminoza sa velikim potrošačima azota. Prilikom kreiranja plodorednog plana potrebno je smjenjivati biljne vrste s različitom dubinom korijenovog sistema, što omogućava biološki ulazni tok hraniva i bolje i efikasnije korištenje ukupnih hraniva i vode iz zemljišta. Također, važna je i činjenica da usjevi različito koriste zalihe aktivnih hraniva, ali i teže pristupačne oblike. Neodgovarajuća smjena usjeva na polju (gredici) ili monokultura (sjetva istog usjeva duži period na istom zemljištu) dovodi do neravnomjerne potrošnje raspoloživih hraniva iz obradivog sloja. Biljne vrste koje su veliki potrošači vode (paradajz, paprika, krastavac i kupusnjače) u dobrom plodoredu treba izmjenjivati sa vrstama koje ne treba puno navodnjavati (korijenaste, lukovičaste vrste i leguminoze).

Podjela povrtlarskih vrsta u četiri grupe u cilju sastavljanja plodorednog plana

Usjevi koji su botanički svrstani u iste porodice ne bi se trebali uzgajati na istoj površini, jer se u zemljištu jednostrano nagomilavaju štetne materije, uzročnici biljnih bolesti, štetočine i korovi i zato je potrebno dobro isplanirati prostornu i vremensku smjenu usjeva. Biljke gušćeg sklopa sa razvijenim nadzemnim dijelom treba kombinirati sa biljkama rjeđeg sklopa.

Tabela 4. Grupe povrtlarskih vrsta

Grupa 1	**Grupa 2**	**Grupa 3**	**Grupa 4**
Brokola Kupus Kineski kupus Kelj Kelj pupčar Karfiol Rotkvica Zelena salata Endivija Radič	Peršun Pastrnjak Mrkva Celer Crni i bijeli luk Poriluk Cvekla Blitva Špinat	Paradajz Paprika Patlidžan Krompir Krastavac, Tikvice Dinja Lubenica	Grah Grašak Soja Kukuruz šećerac

Izrada gredica za sadnju povrća i cvijeća

Povrće u urbanim sredinama obično se uzgaja na gredicama. Prednost se daje visokim gredicama zbog olakšanog pristupa biljkama tokom primjena odgovarajućih agrotehničkih mjera. Izdignute gredice imaju visinu od 15 do 100 cm. Na ovaj način biljne vrste dubokog korijenja imaju dovoljno prostora da razviju korijen čime se postiže bolje usvajanje vode i hraniva. S druge strane, korijenje im nije u zemlji natopljenoj vodom, zbog čega je manje sklono bolestima i truljenju.

Na povišenim vrtnim gredicama može se uzgajati: povrće, začinsko bilje, cvijeće i manje voćke. Praktične su, jer se izrađuju mješavinom zemlje i komposta u zavisnosti od potreba pojedinih biljaka. Biljke u gredicama se sade gušće i mogu se kombinirati, a osim toga zahtijevaju manje održavanja. Oblik, raspored i visina gredice se planira u zavisnosti od agroekoloških uslova sredine i od kulture koja će se uzgajati. Neophodno je da između gredica ima dovoljno prostora za nesmetano kretanje.

Okviri za povišene gredice mogu se kupiti već gotovi ili jednostavno reciklirati materijali kojima proizvođač raspolaže: stare daske, drvo, cigle, ploče, betonski blokovi ili kamen. Trend je svakako i korištenje bala sijena ili slame, što je ujedno i najjeftiniji i ekološki najprihvatljiviji način. S obzirom na to da se bale sijena razlažu vremenom, takve gredice se moraju po potrebi raditi ponovo.

Povišene gredice održavaju se tako da se redovno nanosi malč ili dodaje kompost, koji će se vremenom razgraditi i obogatiti zemljište. Trajnice treba prihranjivati kompostom u proljeće i jesen, dok se jednogodišnjim biljkama preporučuje obogaćivanje zemljište svježim kompostom nakon što biljke uvenu.

Pored visokih gredica, postoji mogućnost izrade gredica u visini do zemljišta. Ove gredice su postavljene ravno na zemljište. Visina može varirati, ali obično su između 15 cm do 30 cm visine. Mogu se napraviti od drveta, betona, cigli ili drugih materijala.

Prilikom izbora niskih gredica, u razmatranje treba uzeti biljne vrste koje je potrebno uzgajati, vrlo je važan i izbor odgovarajućeg načina navodnjavanja i drenaže. Također, potrebno je obratite pažnju na pristup gredicama kako bi se olakšao pristup gredicama tokom izvođenja agrotehničkih mjera.

Izbor mjesta i raspored gredica

Prilikom projektovanja urbanog vrta vrlo je važan izbor mjesta za postavljanje gredica. Nepoželjno je da dio parcele na kojem će biti izgrađene gredice bude suviše izloženo vjetrovima i naglim promjenama. Prednost se daje zaštićenim mjestima koja su dobro osunčana. Najprikladniji položaji gredica su južni i jugoistočni. Zemljišta treba budu srednje teška i propusna. Nivo podzemne vode ne smije biti viši od 1,2 m. Za postavljanje gredica preporučuje se ravan teren ili sa blagim nagibom prema jugu. Raspored gredica treba biti takav da omogući nesmetano obavljanje svih poslova.Put između dvije gredice treba biti širine 0,8 m, dok glavni put treba da je širine 3 m kako bi se omogućilo kretanje mehanizacije.

Visina gredica kod školskih urbanih vrtova

Visina gredice u urbanom vrtu može značajno uticati na to kako djeca uče i uživaju u vrtlarstvu. Na osnovu starosne dobi djece potrebno je vršiti odabir visine gredica, kako bi djeca nesmetano mogla obavljati vrtlarske poslove. Podjela gredica na osnovu uzrasta djece:

- Niska gredica (15-30 cm) namijenjena je za djecu od 3 do 6 godina. Za najmlađu djecu, idealna visina gredice je niska kako bi im bila dostupna bez mnogo savijanja. Također, niska gredica omogućava da djeca lako dohvate i beru plodove.
- Srednja gredica (30-60 cm) odgovarajuća je za djecu predškolskog i školskog uzrasta (6 – 12 godina). Djeca u ovom uzrastu već su dovoljno visoka da rade na malo višim gredicama. Ova visina je dovoljna da se smanji potreba za savijanjem, ali i dalje omogućava lako rukovanje biljkama.
- Visoka gredica (60 cm i više) koristi se za stariju djecu i tinejdžere, 12 i više godina. Starija djeca i tinejdžeri mogu raditi na višim gredicama bez problema. Visoke gredice pružaju dublje slojeve zemlje za uzgoj biljaka poput paradajza ili krompira koje imaju dubok korijenov sistem.

Pored starosne dobi djece, važno je razmotriti i druge faktore kao što su fizičke sposobnosti, visina djece u odnosu na svoje vršnjake i

individualne preferencije. Također, mogu se kombinirati različite visine gredica kako bi se stvorila i raznolikost u vrtu i omogućilo djeci različitih uzrasta da rade zajedno u vrtu. Osim visine gredice, također je važno da se obezbijedi siguran pristup vrtu. Staze ili prolazi između gredica treba da budu dovoljno široki i ravni kako bi djeca mogla lako pristupiti svim dijelovima vrta.

Na kraju, uključivanje djece u planiranje i uređenje vrta može biti izuzetno obrazovno i zabavno iskustvo. Pitanje djece o njihovim željama i potrebama u vezi s visinom gredica može doprinijeti stvaranju vrta koji će ih inspirisati i ohrabriti da se bave vrtlarstvom.

Organska đubriva i zaštita u urbanoj poljoprivredi

Zadatak đubrenja je da obezbijedi pravilnu i pravovremenu ishranu biljaka, da održi i da popravi hemijska i fizička svojstva zemljišta. Zahtjevi povrća za hranivima su različiti, a zavise od vrste, sorte, starosti biljke i načina proizvodnje. Mlade biljke sa glatkim korijenom zahtijevaju više hraniva u plićem površinskom sloju zemljišta. Vrstama sa dužom vegetacijom (paprika, paradajz, mrkva) hraniva su potrebna u dužem vremenskom periodu. Prilikom projektovanja vrtova za proizvodnju povrća preporučuje se primjena organskih đubriva i proizvodnja zasnovana na organskim principima. Važno je posmatranje vrta kao sastavnog dijela prirodne sredine. Za organskog proizvođača, ishrana biljaka je u drugom planu, osnovna je „ishrana zemljišta“. Zato će se dobar organski proizvođač uvijek prvo pohvaliti bogatstvom organske materije i živog svijeta, odnosno dobro plodnošću zemlje koju pažljivo njeguje kako bi ostvario visoke prinose. Primjena organskih đubriva u povrtlarstvu ima poseban značaj, što je uslovljeno biološkim osobinama biljaka i načinom gajenja (otvoreno polje, zaštićeni prostor...).

U odnosu na potrebe prema organskim đubrivima povrće smo podijelili na:

- Prva grupa povrća sa izraženim zahtjevima prema organskom đubrivu. Tu ubrajamo biljke iz familje: *Solonaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae* i kukuruz šećerac, cler i prasu.

- Drugu grupu sačinjavaju povrtlarske kulture koje ne podnose direktno đubrenje stajnjakom zbog kratke vegetacije (salata, špinat, rotkvica) ili zbog činjenice da stajnjak doprinosi obrazovanju vodnjikavih biljnih organa čije je čuvanje otežano (mrkva, paštrnjak, rotkva, bijeli i crveni luk).
- Treću grupu čine biljne vrste iz porodice *Fabaceae* koje na svom korijenu imaju bakterije koje imaju sposobnost korištenja atmosferskog azota, čime ga čine pristupačnim za biljke.

Upotreba stajnjaka kao organskog đubriva

Stajnjak predstavlja najčešće korišteno đubrivo organskog porijekla koji se unosi u zemljište najčešće u jesen ili u rano proljeće, u zavisnosti od kulture koju želimo uzgajati. U povrtlarskoj proizvodnji najčešće se primjenjuje đubrenje konjskim i govođim stajnjakom koji imaju veći procent suhe materije. Upotrijebljena količina stajnjaka za đubrenje zavisi od: dostupne količine stajnjaka, biljne vrste koju uzgajamo i plodnosti zemljišta. U praksi se uzima da je potrebno godišnje okvirno oko 20 t/ha stajnjaka. S obzirom na plodored to znači da se povrtnjak svake godine đubri sa 50 – 60 t/ha stajnjaka.

Normalno čuvani stajnjak miješan od raznih životinja na jednom gazdinstvu sadrži: azota 0,4 %, fosfora 0,3 % i kalija 0,5 %.

U povrtlarskoj proizvodnji đubrenje stajnjakom se obavlja na više načina:

- Đubrenje po cijeloj površini – svjež ili poluzgorjeli stanjak se unosi u ljeto i jesen, dok zgorjeli stajnjak unosi se u proljeće u količini 40-50 % manjoj u odnosu na korištenje svježeg stajnjaka.
- Đubrenje stajnjaka u redove primjenjuje se kod povrća koje se sadi na veća međuredna rastojanja. Na određenom rastojanju uzore se brazda dubine 25-30 cm u koju se stavlja sloj stajnjaka od 15 cm, a zatim se sljedećom brazdom zagrne.
- Đubrenje u kućice koristi se kod vrežastog povrća. Ovaj način đubrenja nepovoljan je za narednu kulturu. Za jednu kućicu upotrebljava se 2-3 kg stajnjaka.

Tikvice, kukuruz šećerac, grašak i grah najbolje rezultate daju ako se stajnjak dodaje neposredno prije sjetve ili sadnje. Slično je sa lisnatim povrćem, s tim što se u tom slučaju smije dodavati samo dobro pregorio ili kompostiran stajnjak. S druge strane, kupus, paradajz i korjenasto povrće bolje rezultate daju kada se siju ili sade na parcelama koje su đubrene stajnjakom u prethodnoj godini.

Upotreba glistenjaka kao organskog đubriva

Glistenjak predstavlja bioorgansko đubrivo dobiveno preradom stajnjaka i drugih organskih otpadaka putem kalifornijskih glista. Potpuno prerađen glistenjak, spreman za upotrebu tamne je boje, fine strukture i bez mirisa. Najčešće se koristi na manjim površinama kao što su gredice ili prilikom proizvodnje povrća i cvijeća u lončanicama na balkonima i terasama. Glistenjak se koristi u smjesi sa zemljištem, i to za siromašna zemljišta jedan dio glistenjaka prema 6 dijelova zemlje.

Prilikom zasnivanja gredica i uzgoja povrća treba izbjegavati upotrebu: đubriva koja sadrže ljudske ekskremente; đubriva koja sadrže ostatke genetski modifikovanih biljaka ili genetski modifikovane mikroorganizame i svježeg stajnjaka i osoke za prihranjivanje biljaka u vrijeme aktivne vegetacije.

Organski otpad – kompost i kompostiranje

Svi mi svakodnevno proizvodimo otpad!

Prema podacima Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine, svaki stanovnik Bosne i Hercegovine u 2021. godini je proizveo u prosjeku 356 kg komunalnog otpada, što je za 1,9% više u odnosu na prethodnu 2020. godinu. Podaci koji ukazuju na porijeklo stvaranja prikupljenog komunalnog otpada pokazuju da je najveći porast bio registrovan u sakupljanju otpada iz domaćinstava, čak 80,9 % ukupno prikupljenog otpada. Iz ovih podataka može se zaključiti da je problem otpada jedan od centralnih problema zaštite okoliša. Nekontrolisanim odbacivanjem otpada u prirodu ugrožava se zdravlje ljudi i zagađuju se izvori pitke vode. Sa stanovišta ekologije, posebna pažnja se treba posvetiti problemu odlaganja otpada i postupcima sa otpadom. Veoma je štetno spaljivanje otpada – korova, trave, plastike, električnih žica, a zakopavanje je neprihvatljivo i rješenje opasno po zdravlje i okoliš. Približno trećinu kućnog otpada čini biološko-organski otpad, kao što su trava, lišće, cvijeće, ostaci povrća i voća i sl. Jednu četvrtinu čine papir i karton, staklo oko 8 %, plastika 8 %, a udio metala je 2 %. Najprihvatljiviji način iskorištavanja otpada biološkog porijekla je kompostiranje.

Uopšteno o kompostiranju

Kompostiranje je prirodan proces razgradnje biomase i događa se svuda oko nas. Kompostiranjem smanjujemo količinu otpada za odvoz i odlaganje, a kompostom vraćamo hranjive materije tlu iz kojeg su potekle, gdje će se postepeno pretvoriti u humus – plodno tlo.

Kompostiranje se vrši postepeno te u kontrolisanim uvjetima. Važnu ulogu u procesu kompostiranja imaju mikroorganizmi koji biološki razlažu organske otpatke na jednostavnije dijelove koji se zatim pretvore u spojeve humusa.

Kompostiranje je zapravo najstariji i najprihvatljiviji proces reciklaže organskog, odnosno „bio otpada“ kojim se dobije ekološki najprihvatljivije organsko gnojivo – kompost.

Tokom kompostiranja, uz mikrobiološku aktivnost i biohemijske transformacije, svježa organska materija podliježe dekompoziciji, a potom sintetskim procesima.

Ekspanzijom organske poljoprivrede razvijeno je više načina kompostiranja. Hemijski i mikrobiološki sastav komposta najviše zavisi od načina pripreme i vrste upotrijebljenog organskog materijala, dok industrijska priprema komposta podrazumijeva kontrolisani viosokotemperaturni proces pa je proizvod relativno sterilan i bez sjemena korova. Kompostiranje se može provoditi na više načina, a prema US Composting Council pet je različitih tehnologija kompostiranja:

1. Pasivan proces (bez miješanja, podešavanja C : N omjera, podešavanja vlage, temperature ili pH) nezaštićenog materijala za kompostiranje (na otvorenom). Kompostiranje traje 12-14 mjeseci.
2. Kompostiranje u trakastim, uređenim hrpama na otvorenom uz preokretanje, prirodno osvjetljavanje i početno podešavanje C : N omjera, kontrolu vlažnosti (dodavanje vode) i kontrolu temperature miješanjem kompostne mase. Vrijeme kompostiranja je 2-12 mjeseci.
3. Kompostiranje zaštićeno od atmosferskih uticaja (prekrivanje), sa statičnom strukturom kompostne mase, uz obvezno umjetno svjetlo, s početnim podešavanjem C : N omjera, uz kontrolu vlage i temperature upuhivanjem zraka. Vrijeme kompostiranja je 2-6 mjeseci.
4. Kompostiranje u posebno izgrađenim prostorima (rovovi ili bazeni), zaštićeno od atmosferskih uticaja (prekrivanje ili dr.), s preokretanjem kompostne mase, uz umjetno osvjetljavanje, s početnim podešavanjem C : N omjera, kontrolom vlažnosti uz dodavanje vode i kontrolu temperature upuhivanjem zraka. Vrijeme kompostiranja je 2-5 mjeseci.
5. Aktivan proces kompostiranja (kao pod 4), ali uz primjenu mikroorganizama (celulolizatori, N-fiksatori i dr.) i dodavanje biogenih elemenata (najčešće samo dušika). Vrijeme kompostiranja je 2-4 mjeseca.

Kompostiranjem rješavamo problem organskog otpada iz kuhinje i vrta, a u isto vrijeme dobivamo kvalitetno organsko gnojivo kojim ćemo nahraniti naše biljke. Zemlja obogaćena kompostom će ojačati biljke koje će biti otpornije na štetnike i bolesti. Hrana uzgojena bez upotrebe hemijskih sredstava ima bolji kvalitet i nema štetnih uticaja na zdravlje

ljudi. Kompostiranje je, prema tome jedan zatvoreni krug saradnje čovjeka i okoliša u kojemu svi profitiraju.

Kroz proces razlaganja u prirodi sve odumrle organske materije (lišće, otpale grane, trava, cvijeće, životinjski otpaci, mrtvi organizmi...) ponovo se vraćaju u zemljište. Na taj način priroda kroz proces kruženja organske materije obezbjeđuje direktno hranu biljnom i indirektno životinjskom svijetu. U domaćinstvima i naročito poljoprivrednim gazdinstvima dešava se uglavnom suprotno. Hrana koja se proizvede na farmi u većem obimu putem prodaje izlazi sa farme, dok se organski otpadi koje produkuju ta gazdinstva uglavnom trajno uništavaju (Mirecki, 2007). Ovo se naročito odnosi na ostatke od lišća i grana nakon proljetnog čišćenja gazdinstava, pokošenu travu, ostatke od prorjeđivanja povrtlarskih kultura (kukuruzna trska, slama...) i sl. U velikom procentu gazdinstva ovaj otpad spaljuju proizvodeći, umjesto nove organske materije i hraniva, štetne čestice ugljen-dioksida. Nerijedak slučaj je da se od spaljivanja na imanjima stvori požar koji uništava hektare šumskog ekosistema. Jedan dio tog otpada završava i na nelegalnim deponijama. Ovakvim neodgovornim ponašanjem brojna lokalna djelovanja postaju globalni problem. Kao jedno od rješenja nameće se kompostiranje, tj. oponašanje prirode na gazdinstvu ili domaćinstvu. Kompostiranje podstiče i razvoj korisnih zemljišnih mikroorganizma. Kompost je organsko đubrivo, tamne boje koji ima mnoge karakteristike humusa. Dobiva se kroz tačno određen postupak enzimske razgradnje različitog biljnog materijala. Ove enzime proizvode aerobni i anaerobni mikroorganizmi i beskičmenjaci koji to čine i u prirodnim ekosistemima (bakterije, gljivice i dr.) (Marjanović, 2008).

Osobine komposta

Zreli kompost sadrži od 70 do 80% organskih tvari, azot, fosfor, kalij i kalcij. Kompost sadrži i humusne spojeve koji zemlju čine plodnijom. Razlog tome je osobina humusa da apsorbuje vlagu i zadržava minerale potrebne za razvoj biljaka. Osim toga, kompost povećava mikrobiološku aktivnost tla. Pri gnojidbi kompostom potrebno koristiti veću količinu komposta – od 30 do 60 tona po hektaru, jer hranjive tvari u kompostu nisu koncentrovane kao u mineralnim đubrivima. Za kućne vrtove je potrebno od 2 do 5 litara po kvadratnom metru, zavisno od potreba

pojedine biljke. Kompost se, baš poput stajnjaka može dodati i u rupe u koje će se saditi biljke.

Kvalitetan kompost hrani biljke, osigurava prozračnost tla, zadržava vodu, stvara uslove za život organizama u tlu, pogoduje rastu biljaka. Kompostište treba biti smješteno u dijelu vrta koji se nalazi u polusjeni, najbolje ispod nekog drveta, jer će krošnja štititi kompost od prevelikog isušivanja u vrijeme vrućina i prevelikog vlaženja u kišnom razdoblju. Mjesto odabrano za kompostiranje treba biti nagnuto, kako se na njemu ne bi sakupljala voda.

Kompost djeluje na način da:

- Oživljava zemljište (potiče mikrobiološku aktivnost);
- Poboljšava plodnost zemljišta;
- Osigurava prozračno, rastresito i propusno vrtno tlo obogaćeno humusom koji sadrži hranjive tvari i minerale potrebne biljkama;
- Sprečava zbijanje i eroziju tla;
- Poboljšava kvalitet i zdravlje biljaka;
- Poboljšava strukturu, sposobnost obrade tla i vodno – vazdušni režim i
- Potiče rad flore i faune tla.

Kompost može biti i tekuće gnojivo

Od komposta se može napraviti i kompostna čorba koja će poslužiti kao blago tekuće gnojivo. Kompostna čorba se priprema neposredno prije nego je kompost zreo – materijal se postavi u odgovarajuću posudu i prelije vodom u omjeru 1 : 6. Dobivena smjesa se dobro promiješa, procijedi i prebaci u kantu za zalijevanje te se njom zalijevaju biljke. Čorba od komposta se koristi za poticanje mikrobiološke aktivnosti tla. Što se tiče položaja u odnosu na sunce, najbolje je odabrati polusjenovite položaje. Toplina sunca će ubrzati procese razgradnje. Međutim, previše sunca i topline mogu isušiti kompost.

Na velikim, otvorenim površinama kompost se može jednostavno slagati na hrpu. Za manje kućne vrtove prikladniji su posude za kompost – komposteri. Komposter je najčešće plastičan ili drven, ali može biti izrađen i od drugih materijala, npr. od metalne žice, betonskih blokova ili

čak od staroga roštilja. Drveni komposter je najbolji termoizolator, dok je plastični komposter lakše održavati i premještati.

Za postavljanje komposta najbolje godišnje doba je proljeće kada se tlo lagano ugrije i osuši ili jesen kada su temperature i dalje ugodne, a tla topla. Povremeno je dobro dodati i listove gaveza koji potiču fermentaciju i razvoj viših temperatura. Među otpatke se preporučuje nasuti tanak sloj zemlje ili starijeg komposta te malo gnojiva. Visina kompostne hrpe koja se najviše preporučuje je cca 1,5 m. Razgradnjom se hrpa smanjuje negdje do četvrtine svoje prve visine.

Slika 8. Drveni komposter

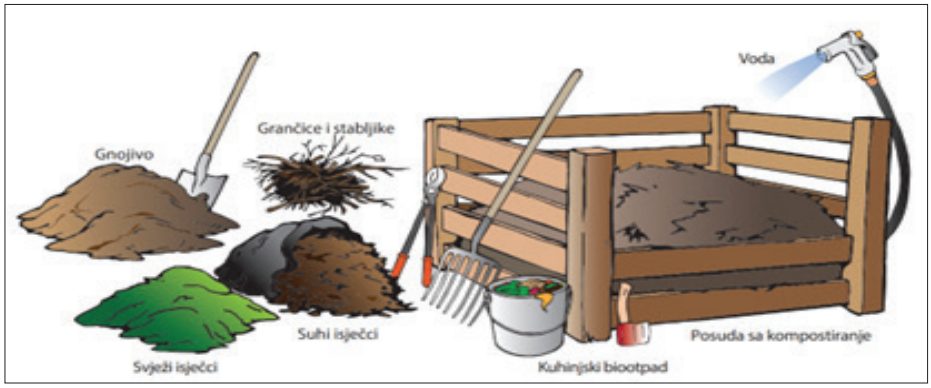
Slika 9. Plastični komposter

Slika 10. Žičani komposter

Slika 11. Kompost hrpa

Uslovi za kompostiranje

Osnovni uslovi potrebni za proces kompostiranja su zrak, vlaga i toplota. Kompostna hrpa mora biti prozračna, kako bi se spriječilo vrenje. Kod većih količina otpadaka, kompostna hrpa se treba redovno prozračivati, odnosno prevrtati. Količina vlage ovisit će o vrsti otpada te o vremenskim uslovima – kompost će ponekad trebati zaliti, a ponekad zaštititi od padavina. Temperatura unutar kompostne hrpe može doseći 70 stepeni. Temperaturu proizvode mikroorganizmi prerađujući „hranu" – ugljik i azot iz razgrađenog bio otpada.



Slika 12. Priprema procesa kompostiranja

Kompost nikada ne treba ukopavati duboko u zemlju, već samo posipati i miješati s gornjim, površinskim slojem zemlje u raspadanju. Kompost otopljen u kišnici se može, nanošenjem na list, koristiti kao preventivno zaštitno sredstvo u borbi protiv niza gljivičnih bolesti biljaka. Za sadnju cvijeća koristi se mješavina od 1/3 zrelog komposta i 2/3 vrtne zemlje, uz dodatak pijeska. Preporuka kod upotrebe komposta je: za površinu od 1 m2 upotrijebiti 5 litara komposta i plitko umiješati u površinski sloj zemlje (nikako ne uštijavati). Količina od 5 litara komposta odgovara količini od 30 g mineralnog gnojiva NPK (natrij-fosfor-kalij). Za vrt od 100 m2 to je ušteda na kupovini od 3 kg umjetnog gnojiva. Kod zahtjevnijih vrsta povrća moguća je dodatna prihrana – drugi obrok komposta nakon kretanja vegetacije.

Slika 13. Početak kompostiranja

Slika 14. Kompost – gotov proizvod

Materijali koji mogu ići u komposter su:

- trava, korov koji nema sjemena, dijelovi biljaka koji se ne mogu iskoristiti;
- ostaci od povrća i voća;
- suho lišće (osim lišća od oraha) i granje, kora drveta, iglice četinara;
- uvelo cvijeće;
- piljevina, slama, sijeno, strugotine;
- talog čaja i kave;
- filter vrećice od čaja;
- ljuske jajeta;
- trava;
- papir, karton, ambalaža od jaja, novine (ne smiju biti u boji i biti lijepljene) – sve usitnjeno i navlaženo, u tanjim slojevima;
- vuna, pamuk;
- perje, životinjska dlaka, kosa;
- pepeo (u malim količinama, jednakomjerno raširen);
- gnoj/gnojivo – izmet krave, konja ili ovce (kada treba potaknuti rad mikroorganizama).

Materijali koji NE mogu ići u kompost su:

- trajni korov, osjemenjeni korovi;
- biljke tretirane pesticidima – pazite npr. kod ruža;
- otpaci koji sadrže boje i druge hemikalije (lakirano drvo, lijekovi, časopisi u boji i sl.);
- otpaci onečišćeni naftom i benzinom;
- anorganski materijali (guma, plastika, kamen, staklo, stiropor, metal, sintetika i slično);
- lijekovi;
- vrećice usisivača;
- papirnate pelene;
- pepeo od ugljena;
- odjeća, obuća;
- cigarete;
- izmet pasa i mačaka;
- kosti, meso;
- jela od mesa i ribe;
- bolesne biljke i
- masti i ulja.

Slika 15. Materijali koji idu u kompost

Slika 16. Materijali koji ne idu u kompost

Zašto kompostirati?

- Smanjujemo onečišćenje zemljišta, vode i zraka.
- Smanjujemo volumen otpada naše kante za smeće (39 % otpada domaćinstava čini biootpad).
- Rasterećujemo sistem upravljanja otpadom.
- Proizvodimo kvalitetno prirodno gnojivo.
- Poboljšavamo strukturu tla i plodnost zemlje.
- Smanjujemo onečišćenje podzemlja procjednim vodama s odlagališta.
- Smanjujemo stvaranje stakleničkog plina metana.
- Čuvamo okoliš.
- Štedimo novac (besplatno organsko gnojivo).
- Podižemo svijest bližnjih o važnosti recikliranja biootpada.

Najvažnija pravila kompostiranja

- Materijal za kompostiranje nikad se ne stavlja u potpuno zatvoren prostor, ili u iskopanu rupu u zemlji, jer će zbog nedostaka kisika doći do truhljenja. Takav materijal nema skoro nikakvu vrijednost u ishrani biljaka.

- Svaka faza u kompostiranju zahtijeva postizanje određene temperature u kompostu da bi se dobio kvalitetan i upotrebljiv kompost.
- Kompostna hrpa mora tokom procesa kompostiranja biti umjereno vlažna, jer se jedino u tim uslovima može očekivati efikasan rad mikroorganizama. U slučaju prevelike vlažnosti, javlja se nedostatak kisika i masa truhne, dok u slučaju presuhog materijala proces kompostiranja biva zaustavljen.
- Za brže kompostiranje neophodno je pravilno usitniti i slojevito izmiješati organski otpad. Svaki sloj organskog otpada se prekriva tankim slojem zemlje i/ili stajskog đubriva.
- Na kompostnu hrpu zelenu travu stavljamo u tankom sloju, jer u debljem sloju ona veoma lako truhne što nije poželjno u kompostu.
- Kompostnu hrpu treba pokriti poroznim materijalom, nikako najlonom. Cilj je da se pospješi zagrijavanje i spriječi gubitak vlage.
- Ukoliko u kompost ne dodajete mikroorganizme, kompostnu masu je potrebno protresati češće, zavisno od faze u kojoj je kompost.

Slika 17. Faze kompostiranja

Osnovni problemi kompostiranja su:

1. Kompost privlači glodavce i muhe.

Glodavce obično privlače ostaci kuhane hrane koja sadrži meso ili ribu. Zbog toga treba izbjegavati dodavanje ovakvoga otpada kompostnoj hrpi. Ako se ipak dodaje u hrpu, treba ga staviti u sredinu i pokriti nekim neutralnim materijalom, npr. slamom ili travom. Muhe će također privlačiti nepojedena hrana pa se primjenjuje isti postupak – kuhana hrana se odlaže na sredinu komposta gdje je temperatura najviša zato je tamo i najbolje djelovanje mikroorganizama.

2. Kompost ima neugodan miris

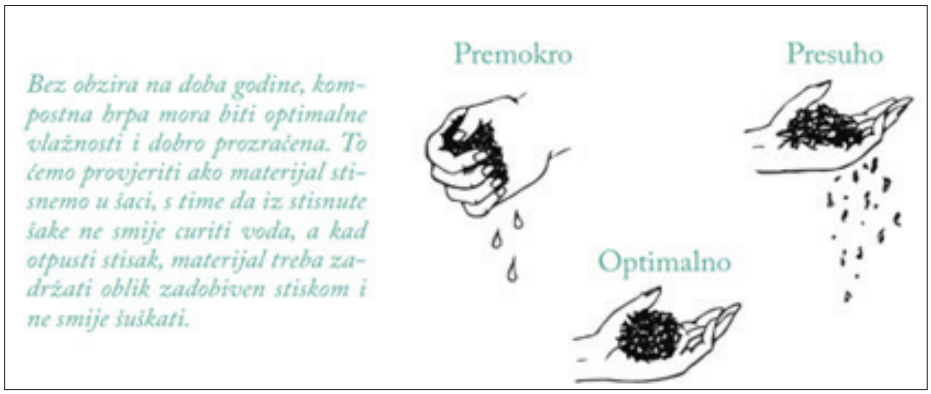
Ukoliko se pridržavate uputa o materijalima koje možete dodati u kompost, ovakvih problema ne bi trebalo biti. Međutim, loš miris komposta znak je nedostatka kisika, koji je rezultat lošeg odnosa C:N, odnosno dobivenog komposta i povećanog gubitka azota volatizacijom amonijaka. Optimalna kiselost komposta se kreće između 6 i 8, a idealan odnos kompostne mase C:N je 25-30:1, dok je odnos C:N u gotovom kompostu 10:1. Temperatura kompostiranja se održava između 48 i 65 °C, ali bi trebala barem 12 sati biti u granicama 65-71 °C radi efikasnog uništavanja sjemena korova.

U tom slučaju možete prevrnuti hrpu te dodati prikladne materijale koji će upiti suvišnu vlagu, npr. slamu, sijeno, kokosova vlakna ili usitnjeni papir. U slučaju kiša potrebno je zaštititi hrpu.

Kada je kompost zreo odnosno spreman?

Proces kompostiranja može trajati od par mjeseci do godinu dana – zavisno od vrste i količine otpada te od vremenskih uslova. Zreli kompost ima sljedeće karakteristike – rahla i jednakomjerna tekstura, tamnosmeđa do crna boja te ugodan miris po šumi. Kompost koji još nije sazrio obično ima neugodan miris, svjetlije je boje te se u njemu razaznaju nerazgrađeni materijali. Proces kompostiranja obično traje 3 – 12 mjeseci. Hrpa se okreće otprilike svaka 3 mjeseca ili kada je vidljivo da se hrpa slegnula. Pri okretanju treba paziti da kompost koji je bio na dnu dođe na vrh i obrnuto. Tako će se kompost prozračiti, a po potrebi se može i navlažiti.

Ako se otpad odlaže kako nastaje, okretanje bi se trebalo raditi češće - najmanje jednom mjesečno. Međutim, kompost se ne smije prečesto okretati, jer se mora pustiti da se zagrije. Zagrijavanje komposta je jako važno, jer se tako uništava sjeme korova, uzročnici bolesti i nametnici. Idealna temperatura u sredini hrpe komposta je 50 – 70 stepeni. Kompostna hrpa se treba pokriti. Pokrivanjem, kompost štitimo od svjetla, ali i od pretjerane vlage u zimskim te prevelike suše u ljetnim mjesecima. Idealan materijal za pokrivanje je onaj koji propušta zrak, a zadržava vlagu, na primjer tanki sloj zemlje, suha trava, lišće, sijeno ili karton.



Slika 18. Vlažnost komposta

Biljni pripravci kao organska đubriva

Prilikom uzgoja povrća u urbanom vrtu po načelima organske proizvodnje dozvoljena je i upotreba đubriva koja proizvođači mogu sami proizvesti. Najčešće su to ekstrakti ili uvarci biljaka koje se mogu lako pronaći u prirodi.

Đubrivo od koprive (*Urtica dioica*)

Đubrivo od koprive predstavlja veoma dobar izvor azota (N). Priprema se tako što se 1 kg svježe ili 200 g osušene koprive (obavezno bez sjemena) potopi u 10 l vode i ostavi da previre dok ne prestane da pjeni, uz svakodnevno miješanje. Prestanak previranja znak je da je đubrivo spremno za upotrebu. Procijeđeno đubrivo se razrijedi sa desetostrukom količinom vode (1:10) i koristi jednom nedjeljno za zalijevanje biljaka u periodu njihovog intenzivnog rasta. Biljni ostaci se nakon pripreme đubriva mogu kompostirati.

Đubrivo od gaveza (*Symphitum peregrinum*)

Koristi se kao đubrivo bogato makroelementima (fosforom i kalijem) i mikroelementima (Fe, Ca, Mg). Priprema se tako što se u 10 l vode potopi 1 kg svježeg gaveza. Nakon nekoliko dana, kada prestane da pjeni, razvija se smeđa boja i jak miris na stajnjak. Upotrebljava se samo razblaženo vodom u omjeru 1:10 (1 litar đubriva se pomiješa sa 10 l vode). Prihranjivanje se vrši jednom sedmično zalijevanjem. Veoma dobar efekt se postiže kada se pomiješaju đubriva od koprive i gaveza.

Đubrivo od više biljnih vrsta

Ovo đubrivo treba pripremiti prije zime, a koristiti uz dodatak koprive i ljuski crnog luka. Prednosti upotrebe ovog đubriva su: poboljšana aktivnost mikroorganizama u zemlji, povećana otpornost i ishrana biljke. Priprema se vrši ujesen tako što se neupotrijebljeno bilje nasječe u veliki sud i potopi vodom. Pred kraja zime nerazrijeđenim (ako je mnogo bilja onda razrijeđenim) đubrivom natopiti zemljište gdje će se gajiti bilje (paradajz, tikvice, krastavac, grah, grašak, jagode, voćke i ruže).

Ljuske jaja kao organsko đubrivo

Ljuske jaja su veoma dobar izvor kalcija. Iako su azot, fosfor i kalij najvažniji za zdrav rast biljke, kalcij je također bitan za izgradnju biljnih ćelija. Budući da je potrebno nekoliko mjeseci, korijen biljke apsorbira kalcij iz ljuske jajeta, preporučuje se posipanje ljuski na gredicu ujesen. Ljuske jaja također mogu se miješati s drugim organskim materijama, mogu se stavljati na dno tegle (saksije) kako bi tek zasađene biljke bolje napredovale.

Malčiranje

Nastiranje (pokrivanje, malčovanje) zemljišta je mjera kojom se pokriva zemljište, nekim od materijala u cilju: sprečavanja razvoja korova, smanjenja aktivnosti insekata, smanjenja gubitka vlage i očuvanja strukture tla.

Kao materijal za pokrivanje mogu se koristiti: biorazgradive folije, polietilenske folije (0,05-0,10 mm debljine), slama, specijalni papir, agrotekstil i dr.

Primjena organskih malčeva u uzgoju povrća zanimljiva je mješovitim poljoprivrednim gazdinstvima koja raspolažu odgovarajućim organskim materijalima za malčiranje zemljišta kao produktima (slama, sijeno) ili kao otpadom (kukuruzni oklasci, kukuruzovina) vlastite proizvodnje.

Prednosti uvođenja organskih malčeva u proizvodnju povrća su:

- značajno smanjenje onečišćenja okoline uslijed smanjenog spaljivanja ili deponiranja nerazgradivih PE-folija u zemljište i izostanka hemijskih metoda suzbijanja korova,
- obogaćivanje poljoprivrednog zemljišta organskom materijom zaoravanjem biljnih ostataka uzgajane kulture i organskog malča s pozitivnim djelovanjem na strukturu zemljišta, a istovremeno potiču razvoj korisne mikroflore i sprečavaju eroziju zemljišta,
- smanjeno zbijanje zemljišta i stvaranje pokorice nakon obilnijih pljuskova i smanjena evaporacija i ispiranje hraniva rezultiraju manjim utroškom vode i hraniva,

- ujednačena je temperatura zemljišta na malčiranoj površini čime se smanjuje stres uslijed naglih temperaturnih promjena.

Slika 19. Slama kao organski malč u proizvodnji povrća

Debljina sloja organskog malča koji će se primijeniti zavisi od materijala koji će poslužiti za malčiranje (preporučuje se 5 do 8 cm), povrtlarskoj kulturi te tipu zemljišta. Kukuruzovina i kukuruzni oklasci se moraju usitniti na dijelove manje od 1 cm, kako bi se spriječilo širenje kukuruznog moljca – polifagnog štetnika koji, osim na kukuruzu, štete pravi i na paprici.

Upotreba organskih materijala za malčiranje je ujedno i agrotehnička mjera kojom se unapređuje suzbijanje ovog štetnika u skladu sa načinom prihvaćenim u Evropskoj uniji.

Organizacija proizvodnje u urbanoj poljoprivredi

Imajući u vidu cilj očuvanja životne sredine kao polazište, u urbanoj poljoprivredi od načina proizvodnje forsiraju se organski ili integralni, dok se konvencionalni način uglavnom ne preporučuje.

Konvencionalna proizvodnja podrazumijeva maksimizaciju prinosa uz nekontrolisanu upotrebu zaštitnih sredstava i mineralnih đubriva, a da se pri tome ne vodi računa o zaštiti okoliša i zdravlju konzumenata voća i povrća.

Za razliku od konvencionalne proizvodnje, integralni i organski koncept podrazumijevaju i nalažu kombinaciju, tj. integrisanje svih dostupnih metoda u proizvodnji s ciljem dobijanja visokih i redovnih prinosa kvalitetnih plodova ili drugih biljnih organa koji se koriste u ishrani ljudi. Integralna zaštita je najbolja kombinacija primjene bioloških, tehničkih i hemijskih mjera u proizvodnji voća i povrća.

Održiva - integralna proizvodnja voća i povrća je sistem ekonomične poljoprivredne proizvodnje visoko kvalitetnog voća i povrća, koji daje prioritet ekološki bezbjednim metodama, smanjujući neželjena dejstva i upotrebu agrohemikalija za poboljšanje zaštite životne sredine i zdravlja ljudi (definicija IOBC za integralnu proizvodnju) (www.iobc.ch). Integralna poljoprivreda je dio koncepta održivog razvoja. Tlo i ostala prirodna bogatstva moraju ostati u boljem stanju za buduće naraštaje nego što su zatečena od prethodnih naraštaja. Ovakva proizvodnja objedinjuje ekološko i ekonomsko gospodarenje u poljoprivredi, pri čemu održiva poljoprivreda koristi ekološki prihvatljive agro i pomotehničke tehničke mjere.

Organska proizvodnja je cjelovit sistem upravljanja proizvodnjom hrane koji kombinuje najbolju ekološku praksu, visok stepen biološke raznolikosti (biodiverziteta), očuvanje prirodnih resursa, primjenu visokih standarda dobrobiti životinja i način proizvodnje u skladu s očekivanjima potrošača, pri čemu se koriste prirodne supstance i postupci. S jedne strane, organska proizvodnja obezbjeđuje javna dobra koja doprinose zaštiti životne sredine i dobrobiti životinja, a s druge, doprinosi razvoju seoskih područja (Regulativa EZ br. 834/2007). Ova proizvodnja je zakonski regulisana, prati je certifikat i ima vrlo stroge standarde kojih se teško mogu pridržavati svi proizvođači. To je najsavršeniji način

poljoprivrednog gospodarenja, na posve prirodni način, koji oponaša prirodne ekosisteme. U ovakvoj proizvodnji su minimalna energetska ulaganja, strogo se izbjegavaju hemikalije, čuvaju se prirodni resursi i postiže se dobar prinos.

U zaštiti bilja od bolesti i štetočina u održivoj poljoprivredi se koriste preventivne, agrotehničke, mehaničke i fizičke metode kao "prvi izbor" u kontroli štetnih organizama. Tek ako postoji opravdan razlog, primjenjuju se neke od aktivnih supstanci koje su dozvoljene po direktivi EC 889/2008 i domaćim pravilnikom. Insekti, bolesti i korovi mogu se kontrolisati kombinovanjem sljedećih mjera:

- izborom odgovarajuće vrste i sorte,
- plodosmjenom,
- metodama mehaničke obrade,
- zaštitom prirodnih neprijatelja i
- obradom, plodosmenom ili spaljivanjem korova.

I kod integralne, kao i kod organske proizvodnje, se mora strogo voditi dokumentaciji o provedenim agro i pomotehničkim zahvatima, ali je isto tako obaveza proizvođača da se kontinuirano edukuju kako bi u svojoj proizvodnoj praksi primijenili adekvatne tehnološke mjere. Sve agro i pomotehničke mjere se izvode u skladu s fenofazama razvoja, a ne po kalendarskom rasporedu.

Glavne karakteristike pomoću kojih se mogu klasificirati različite forme urbane poljoprivrede su:

- vrste uključenih aktera,
- lokacija proizvodnje,
- vrste proizvoda,
- veličina proizvodnje i tehnologije,
- vrste ekonomskih aktivnosti i
- stepen tržišne orijentacije.

Generalno se mogu podijeliti na tradicionalne i inovativne sisteme proizvodnje. Motivi mogu značajno uticati na oblik proizvodnje počevši od ekonomskih (profesionalna komercijalna proizvodnja) do edukacionih (hortiterapija).

Tradicionalne forme urbane proizvodnje:

- Okućnice i bašte gdje se proizvodi za vlastite potrebe. Obično je niskog stepena mehanizacije uz upotrebu različitih biljnih kultura.
- Društveni vrtovi podrazumijevaju zgoj različitih kultura u kojem sudjeluje više ljudi pri čemu dijele prostor i resurse.
- Pejzažna poljoprivreda podrazumijeva planiranje pejzažnih elemenata urbanog prostora sa namjenom za poljoprivredu
- Uzgoj na balkonima i terasama, slično kao i uzgoja u baštama i okućnicama je proizvodnja za vlastite potrebe.

Inovativne forme:

- hidroponska proizvodnja,
- uzgoj na organskim i anorganskim supstratima ,
- vertikalna poljoprivreda ,
- uzgoj na slaganim nivoima u kontrolisanim uslovima,
- zeleni zidovi ,
- akvaponika kombinacija uzgoja riba sa povrćem.

Obzirom da su tradicionalne forme urbanih vrtova poznati, zadržat ćemo se na inovativnim formama.

Hidroponska proizvodnja

Hidroponska proizvodnja je intenzivni oblik poljoprivedne proizvodnje u medijima bez tla, biljke se uzgajaju na supstratima koji su inertni i kod kojih se ne mijenja vlastita kompozicija ili kompozicija hranjivog rastvora. Vodeni mediji, mineralni ili organski u potpunosti supstituiraju tlo kao proizvodno stanište. Zasnovana je na činjenici da biljke apsorbuju hranjive materije kao anorganske jone u vodi. U prirodnim uslovima tlo djeluje kao „rezervoar“ hranjivih materija, ali nije presudno za biljni

rast. Kada se hranjive materije dodaju u vodu praveći hranjivu otopinu iz koje ih biljke crpe, tlo više nije neophodno za biljni rast i razvoj. Na ovaj način je moguće uzgajati skoro sve biljke. Osnovna funkcija supstrata je stvaranje statičkih uslova za učvršćivanje korijenskog sistema, a time i same biljke.

U hidroponskoj proizvodnji postoji više sistema uzgoja:

- uzgajanje u vodenim rastvorima – „aquaponica“
- uzgajanje u hranjivim aerosolima- „aeroponica“
- uzgajanje u organskim supstratima ili „organoponica“ i dr.

Hidroponska proizvodnja je u početnoj fazi u našoj zemlji. U svijetu ovaj vid proizvodnje je u stalnoj progresiji. U Holandiji prema podacima iz 2007. godine više od 10 000 ha je pod hidroponskom proizvodnjom. U zemljama ograničenih zemljišnih resursa i visokog demografskog potencijala ova proizvodnja je kao alternativna postala i vodeća.

Tipovi hidroponskih sistema

Postoji šest osnovnih tipova hidroponskih sistema – neki koriste čvrsti supstrat, a neki ne. Od supstrata se zahtijeva da je porozan (kisik), da istovremeno dobro zadržava i otpušta vodu (hranjivu otopinu). Trebaju biti relativno sterilni i inertni (bez hranjiva). Najčešće se kao supstrat koristi kamena vuna, kokosova vlakna, perlit, vermikulit, vulkanski pijesak i dr.

Kapilarni hidroponski uzgoj je najjednostavniji, pasivni način. Hranjiva otopina se crpi preko stijenja iz spremnika. Može se koristiti mnogo vrsti supstrata. Mana ovog hidroponskog sistema je što nije za biljke koje troše velike količine vode i mogu brže usvojiti hranjivu otopinu nego što ih stijenj opskrbljuje. Zato se koristi kod sporo i dugo rastućih npr. cvjetnih vrsta u lončanicama.

Vodena kultura je najjednostavniji od aktivnih hidrosistema. Osnovni element je vodeni bazen i na njemu plutaju biljke na stiropornoj platformi. Korijen je direktno u vodi. Zračna pumpa raspršuje kisik kroz vodu i snabdijeva korijen kisikom bez kojega bi biljka propala. Pumpa ujedno i miješa hranjiva koja su u vodi. Ovakav način se kod nas sve više koristi kod proizvodnje presadnica u kontejnerima. Dobar je izbor za

uzgoj salate i biljaka koje brzo rastu i vole vodu, ali nije za uzgoj velikih biljaka sa dugom vegetacijom.

Sistem oseke i plime (tzv. Ebb and Flow) radi tako da u određenim intervalima natapa uzgojne posude sa hranjivom otopinom i onda odvodi otopinu natrag u spremnik. Ovaj postupak se normalno obavlja sa pumpom koja je povezana sa kontrolnim satom. Kada se sat ukopča, hranjiva otopina se pumpa u uzgojnu posudu. Kada se isključi, otopina se vraća natrag u spremnik slobodnim padom. Sat je namješten tako da se ovaj postupak ponavlja nekoliko puta dnevno ovisno o veličini i vrsti biljke, temperaturi i vlažnosti i vrsti korištenog supstrata. Glavna mana ovog sistema je izloženost supstrata i korijena isušivanju. Ukoliko se vodeni ciklusi prekidaju nesrazmjerno snazi upijanja supstrata, korijen se može vrlo brzo osušiti. Ovaj se problem može riješiti upotrebom supstrata koji zadržava više vode (vermikulit, kokosova vlakna, kamena vuna).

Kapajući ili Drip sistem je u svijetu najviše zastupljen sistem hidroponskog uzgoja sa supstratom. Koristi se i kod nas u proizvodnji plodovitog povrća. Otopina hranjivih soli dovodi se podvodnom pumpom do svake biljke posebno sa malom kapaljkom (cjevčica). U zatvorenom sistemu višak hranjive otopine koja otječe vraća se u spremnik za ponovnu upotrebu. Otvoreni sistem ne preuzima korištenu hranjivu otopinu.

Tehnika hranjivog filma ili NFT je razvijena 70-tih godina u Engleskoj i neki je smatraju najboljom hidroponskom metodom. Kako radi? Imamo spremnik sa vodom i hranjivima - unutra je pumpa za vodu i raspršivanje zraka. Voda stalno i sporo protječe kroz plastične cijevi za vodovod u kojima se nalaze rupičasti lončići sa biljkama. Medij rasta je zrak-osim ono malo hidrosupstrata u lončićima. Korijen visi iz lonaca i u stalnom je dodiru s vodom i hranjivima. Ta hranjiva otopina obogaćena kisikom protječe do kraja cijevi i vraća se u spremnik i opet u krug znači reciklira se.

Aeroponski uzgoj predstavlja najvišu tehnologiju u hidroponskom uzgoju. Sličan je tehnici hranjivog filma jer kao supstrat za rast koristi zrak. Ovdje korijenje visi u zraku i kupa se u koritu u fino raspršenoj hranjivoj maglici. Raspršivanje se vrši svakih nekoliko minuta. Korijenje puno lakše upija hranjiva uz tako velike količine kisika. Biljke rastu brže do 50% u odnosu standardni uzgoj sa supstratom. Aeroponske

biljke nemaju se za što primiti korijenjem. Zato aeroponika treba držače stabljike kako bi stajala na mjestu. Budući da korijenje ne raste na svjetlu svako korito kroz koje se puštaju aeroponska hranjiva mora biti neprozirno. Aeroponski sistem lakše se čisti i premješta od standardnog hidroponskog. Korita se nakon uzgoja samo operu i dezinficiraju.

Klasifikacija supstrata

Supstrati se klasificiraju prema strukturi i prirodi nastajanja, te njihovim karakteristikama. Prema prirodi i načinu nastajanja supstrati mogu biti:

- mineralnog,
- biljno-organskog i
- sintetičkog porijekla.

Mediji za uzgoj se mogu podjeliti na:

- tečni hidroponski sistemi (bez agregata) i
- supstratni sistemi (agregatni).

Supstrati se mogu podjeliti na:

- tresetne,
- tineralne i
- mješavine.

Tehnologije po kojima se proizvodi organska materija – hrana na ovim supstratima poznate su u internacionalnoj terminologiji kao „Soilless culture“.

Opće karakteristike supstrata koji se danas koriste kod različitih hidroponskih tehnologija su:

- moraju biti hemijski neutralni - inertni,
- ne smiju podlijegati brzim degradacijama,
- treba da sadrže makro i mikroelemente u jasno definisanim koncentracijama,

- fizička svojstva moraju biti zadovoljavajuća (mala volumna gustina, visoka poroznost, dobra aeracija i granulacija čestica i dr.)

Neki od ovih supstrata koji se koriste u hidroponskim tehnologijama opisaće s detaljnije sa ciljem da se šire saznanja o novim sistemima proizvodnje hrane.

Pijesak

Pijesak predstavlja mineralne čestice različitog porijekla sa veličinom frakcija od 50- 2000 mikrometara. Dubina sloja pijeska za proizvodnju povrtlarskih kultura se obično kreće od 25-35 cm. Za proizvodnju ruža i vinove loze dubina sloja pijeska je nešto veća i kreće se od 40-45 cm. Pijesku se mogu dodavati sintetički hidro kondicioneri u cilju povećanja retencije vlage.

Supstrati od pijeska podliježu istim intervencijama kao i ostali supstarti – čišćenje supstarata od ostataka korijena, ispiranje rezidualnih ostataka, dezinfekcija jednom od standardnih mjera – termo ili hemijske sterilizacije, te nadopunjavanje visine sloja i dr.

Pjesak je također i jeftin i lako dostupan. Međutim, pijesak je težak ne drenira se uvijek dobro i mora se sterilisati prije upotrebe.

Ovaj supstrat se dobija termičkom obradom silicijevih stijena vulkanskog porijekla koje se zagrijavanjem na temperaturama od 1000-1200°C pretvore u lagane staklaste kamenčiće. Male je volumne gustine 130-180 kg/m3.Perlit je proizvod koji je fizički stabilan i dobro aeriran. Sadrži cca 6.9% aluminija koji nije poželjan. Vodu zadržava površinski i oslobađa je pri relativno niskim naponima. Perlit je jako popularan kao inertni medij u hidroponskim tehnologijama. Koristi se i u mješavinama supstrata za saksije, s ciljem smanjenja gustoće. On istovremeno ima široku primjenu kod popravljanja fizičkih svojstava organskih – tresetnih ili kompostnih supstrata kojima se dodaje u različitim odnosima. Perlit ima slična svojstva i upotrebu kao vermikulit, ali uglavnom zadržava više zraka nego vode.

Vermikulit

Vermikulit je hidratizirani magnezij-aluminijev silikat koji se javlja u vidu malih kristalnih pločica. U sebi sadrži: silicija 39%, magnezija 24% i aluminija 12%. Vermikulit se dobija naglim zagrijavanjem vermikulitnih ruda na visokim temperaturama pri čemu se hidratizirana voda pretvara u paru koja razvija unutarnje kristale i ne dozvoljava im ponovno stiskanje. Na taj način dobija se vermikulit ispunjen bezbrojnim 'mjehurićima' zraka. Zahvaljujući tim slojevima zraka, vermikulit je lagane mase -1 m3 ima masu cca 80 kg. Kapacitet izmjene i retencioni kapacitet vode kod vermikulita je visok. Ne rastvara se u vodi, otporan je na kiseline i baze, nije zapaljiv, te stoga ima čestu primjenu kao supstrat u hidroponskoj proizvodnji. Upotreba vermikulita je široko rasprostranjena i u drugim granama poljoprivrede, na primjer za poboljšavanje aeracije zemljišta i retencije vlage. Može se koristiti i kao dodatak stočnoj hrani, a primjenu ima i u industriji i građevinarstvu. Nedostatak vermikulita je da poslije dvije do tri godine upotrebe postepeno dolazi do urušavanja njegove strukture (do 20% na godinu). Vermikulit zadržava više vode nego perlit i ima zadržava vodu i hranjiva u pasivnom hidroponskom sistemu. Ako bude previše vode, a premalo hranjiva u prostoru oko korijenja, moguće je postepeno smanjiti sposobnost vezivanja vode dodavajući perlit u većim količinama.

Slika 20. Perlit i uzgoj krastavca na perlitu

Slika 21. Uzgoj u vermikulitu

Slika 22. Uzgoj u ekspandiranoj glini

Ekspandirane gline

Ekspandirane (napuhane) gline se dobiju tretiranjem granula gline na visokim temperaturama od cca 1100 ^{o}C. Tokom tretmana, usljed visoke temperature, dolazi do omekšavanja granula. Usljed stvaranja šupljina dolazi do povećanja volumena granula, odnosno do njenog napuhavanja. Sama granula je obavijena staklenom opnom nastalom od rastopljene supstance tokom procesa zagrijavanja. Zahvaljujući ovoj opni upijanje vode je jako slabo, te stoga ekspandirana gline ima vrlo mali ili skoro nikakav kapacitet retencije vode. Vrlo su niske volumne gustine 0.3-0.6 g/cm^3, što zavisi od veličine granula. U hidroponskoj proizvodnji se koriste granule veličine od 3-15 mm. Ekspandirana glina je inertan supstrat izrazite stabilnosti i redovno se koristi kod ovih tehnologija uzgajanja.

Proizvođači ekspandirane gline smatraju da je ekološki održiva i da je moguće ponovo koristiti prvenstveno zbog mogućnosti da se u potpunosti opere i steriliše, najbolje sa bijelim sirćetom, klornim izbjeljivačem ili hidrogen peroksidom i u potpunosti ispere. Postoje i stajališta da nije dobro ponovo korisiti ekspandiranu glinu čak i nakon pranja, radi mogućnosti urastanja korijenja biljke. To moguće urastanje u medium može se primjetiti tek nakon otvaranja kuglica gline.

Kamena vuna

Dobija se zagrijavanjem vulkanskih stijena (diabaz, dolomit) na temperaturama višim od 1500 ^{o}C. Ne upija vodu, stabilan je, fleksibilan, porozan i razgradiv supstrat i trenutno je jedan od najpopularnijih u hidroponskoj proizvodnji, posebno u proizvodnji povrća i cvijeća. Zbog visokog sadržaja kalcija i magnezija i mogućnosti oslobađanja kalcija koji utiče na pH ovog supstrata (od 7.0-9.5), kamena vuna nije potpuno inertan materijal. Zbog toga se ovaj supstrat mora podvrgnuti tretmanu acidifikacije. Na njemu je moguće uzgajati skoro sve biljke.

Šljunak

Koristi se isti tip šljunka koji se koristi za akvarijume, iako se može koristiti bilo koji sitni šljunak ako se dobro opere prije. Šljunak je jeftin, lako ga je održavati čistim, i ne može se napuniti vodom. Ali u isto

vrijeme je težak i sistem ne osigurava kontinuiranu količinu vode korijeni biljke se mogu osušiti.

Vlakna kokosovog oraha

Kokosova vlakna se ubrajaju u relativno novi uzgojni medium. Dobiva se kao subproizvod prerade kokosovog drveta. Kokosovo vlakno se već niz godina koristi u različitim dijelovima svijeta. U Staroj Indiji i Kini se koristilo od davnina, ali u novije doba počelo se koristiti u kasnim '80-tim, dok se u komercijalne svrhe nije koristilo prije 90-tih godina. Kokosov čips povećava količinu kisika koja je dostupna biljkama, i iz tih razloga se mješa sa kokosovim vlaknima. Iako jako popularan proizvod za gajenje svih biljnih vrsta, koristi se najviše u proizvodnji gerbera. Dokazano je da je najbolja alternativna zamjena svim uzgojnim supstratima. Njegova meka struktura omogućava lakšu penetraciju korijena i zdraviji rast. To je obnovljiv supstrat sa konzistentnom kvalitetom. Ekološki je 100 % prihvatljiv, izuzetno visokog vodenog kapaciteta. Ima sposobnost da zadržava vodu čak i do 8 puta više od svoje težine i da je otpušta vremenom. Ima idealan pH 6-6.7. Također, kokosov čips ima odličnu drenažu i zračnu poroznost, sadrži većinu kalijevih soli, otporan je na glivice, izuzetno se lako hidrira nakon dehidracije te je biorazgradiv. Njegova prednost je što se u potpunosti obnavlja, male je težine, lak za rukovanje, bez mirisa i jednolikog sastava. Dostupan je u diskovima ili blokovima. Potrebno ga je prije upotrebe slomiti u manje komadiće i natapati u vi nekoliko sati. Potrebno ga je tretirati vodom i radi uklanjanja viška soli i klora. Poslije upotrebe, može se koristiti za kompostiranje.

Tehnike hidroponskog uzgoja

U okviru hidroponske proizvodnje postoje rezličite tehnike uzgoja kao što su uzgoj u vodenim rastvorima, kultura u pijesku, aeroponska tehnika i niz drugih koje omogućavaju nesmetan i uspješan razvoj biljke.

Uzgoj u vodenim rastvorima

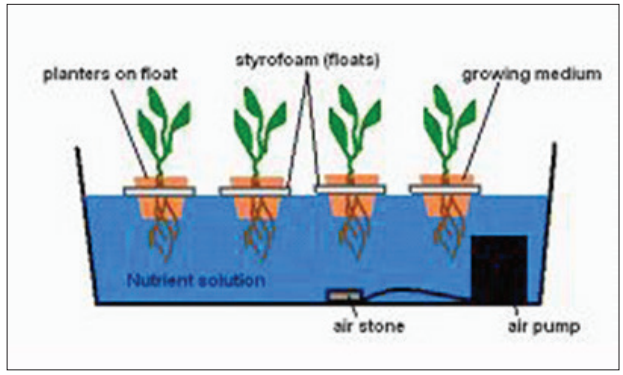
Zatvoreni sistem: Ovaj sistem podrazumjeva izgradnju bazena (plastični, betonski, metalni) širine 50-80 cm, dubine 15-20 cm i 1-10 m dužine. Žičana ili plastična mreža se zateže iznad vodene površine bazena i na nju se postavlja sloj piljevine, slame ili treseta debljine 1-3 cm. U momentu sadnje, hranjivi rastvor se diže do postavljene mreže, toliko da kapilarno kretanje vode sa rastvorenim hranjivima vlaži supstrat. Kada mladi korjenčići prorasatu supstrat, hranjivi rastvor se spušta povečavajući tako zračni prostor između korijena biljke i nivoa rastvora. Zračni prostor se povećava sa rastom biljaka. U ovom uzgoju formiraju se dva tipa korijenja (tzv. apsorbirajuće i zračno korijenje). Ovo korijenje se uranja u hranjivi rastvor, a zračno korijenje se razvija u zasićenom zraku između površine rastvora i nosača supstrata (mreže) u kojem se uzgajaju biljke. Korijenje koje se razvija u zasićenom vazdušnom međuprostoru je jače obraslo sa korijenskim dlačicama u odnosu na korijenje koje raste u rastvoru. Nasuprot tome, korijenje u rastvoru je slabije obraslo i predstavlja skeletno korijenje. Da bi potaknuli jače stavarnje korijenovih dlačica, pojedini proizvođači pokušavaju stalnom cirkulacijom ili posupkom njenog rasprskivanja održavati aeraciju hranjivog rastvora. Ovaj sistem proizvodnje poznat je kao Gerickov sistem, a zbog loše aeracije rastvora, pokazuje određene nedostatke. Ujedno, izgradnja bazena i formiranje nosećih mreža, ovaj sistem čine nedovoljno komercijalno atraktivnim.

Plivajući hidroponski sistem: Plivajući – plutajući hidroponski sitemi su forme vodenih sistema u kojima biljke raste na plivajućim platformama koje su izravno položene na površinu hranjivog rastvora. Ove platforme su lagane i izgrađene su od plastičnih materijala, polistirena i stiropora. Bazeni za ovaj sistem proizvodnje se obično grade

širine 1.0 – 1.10 m, dužine do 30 m, sa dubinom hranjivog rastvora od 15-20 cm. Bazeni su sa strane i po dnu pokriveni plastičnim folijama. Na vrh bazena stavljaju se plivajući stiropor paneli debljine 2-4 cm i 0.5-1.0 m² površine. Dno baterije se obično gradi u obliku slova“V“, sa položeniom drenirajućom cijevi.

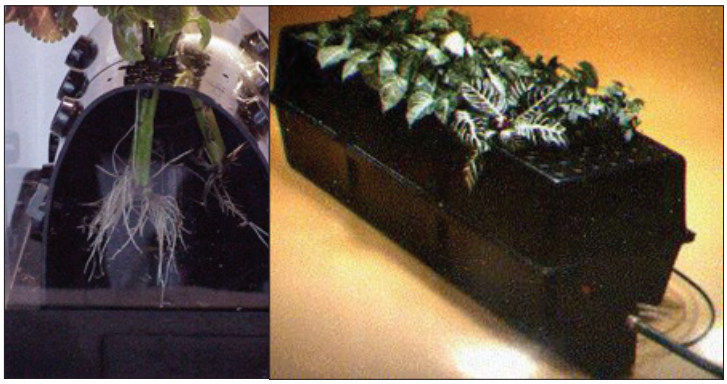
Hranjivi rastvor se oksigenizira pomoću ugrađenih aeracionih pumpa, a rad se kontroliše vremenskim programiranjem. Biljke se sade u otvore širine 15.0 – 30 mm na odgovarjućim razmaku na plivajućim pločama.

Prinosi na ovim sistemima zbog gušće sadnje su uvijek veći nego kod konvncionalne proizvodnje. Prednost ovog sistema je i mogućnost održavanja kontinuiteta proizvodnje – tzv. tekuća vrpca, posebno kod većih „baterija“ (dužina baterije 70 m, širina 1 m, širina baterije 1 m i dubina 0,3 m). Na jednom kraju sade se nove sadnice, a na drugom već formirane odrasle biljke. Problem aeracije hranjivog rastvora i ovde je aktuelna i on se rješava cirkulacijom ili rasprskivanjem rastvora. Aeraciju je moguće postići i ubrzrgavanjem kisika pomoću aeracionih agregata. Ovo je klasični hidroponski sistem. Korijen biljaka visi u hranjivoj otopini. U savremenoj proizvodnji često ga koriste hobisti a kod komercionalne proizvodnje se najviše koristi kod lisnih kultura kao što je salata. Posebno je popularan u Japanu. Sastoji se od horizontalno položenih pravouglih tankova obloženih plastikom. Na površini hranjive otopine se mogu naći striroporne ploče koje čuvaju salatu i omogućavaju rukovanje sa proizvodnjom, tzv proizvodna traka. Hranjiva otopina se redovno kontroliše, nadopunjava, filtrira i oksigenizira.



Slika 23. Plivajući hidroponski sistem

Aeroponija: Ovaj vid hidroponske proizvodnje spada u najnovije tehnologije. Posljednjih godina se brzo razvija i prihvata u mnogim zemljama Evrope i Dalekog Istoka. Aeroponika je uzgajanje kultura u hranjivim aerosolima. U ovom sistemu korjenje se kontinuirano i diskontinuirano drži i raste u hranjivom aerosolu. Ova metoda podrazumjeva da se biljke uzgajaju u striropor pločama na kojima su napravljeni otvori kroz koje prolazi korjenje. Korjenje se nalazi u tamnoj okolini i u kraćim ili dužim vremenskim intervalima orošava se u parom sa atomiziranih hranjiva. Odlična prozračnost je najcjenjenija karakteristika aeroponije.



Slika 24. Prvi aeroponski sistem (iz 1983. godine, Richard Stoner) i prva komercijalna aeroponija

Tehnike aeroponije su pružile mogućnost uspješnog komercijalnog razmnožavanja: krompira, paradajza i lisnatih kultura i ona se koristi kao alternativa vodenim hidroponskim sistemima u cijelom svijetu.

Poređenja sa uzgojem u standardnim hidroponskim sistemima:

- klasični hidropoonski sistemi na 1kg vode mogu sadržavati samo 8 mg zraka bez obzira na to da li se koriste zračne pumpe ili ne;
- u aeroponiji nema ograničenja uzgoja kultura, bilo koja biljka se može uzgajati, iz razloga što se mikro okruženje aeroponskog sistema može detaljno kontrolisati;
- samo neke biljke mogu opstati dugo u vodi, prije nego im se sistem prepuni vodom;

- prednosti aeroponije se ogledaju u činjenici da suspendirane aeroponske biljke primaju 100% dostupnog kisika CO2 preko zone korijenja, stabljike i listova;
- NASA istraživači su dokazali da biljke uzgojene aeroponskim putem imaju 80%-tno povećanje suhe mase (esencijalni minerali) u poređenju sa hidroponski uzgojenim biljkama i da biljkama treba samo ¼ hranjiva predviđenog standardnom hidroponskom tehnologijom;
- aeroponija koristi 65% manje vode nego vodeni hidoroponski sistem;
- aeroponski uzgojene biljke neće pretrpjeti transplatacijski šok nakon presađivanja u tlo;
- najmanja je mogućnost širenja bolesti i patogena aeroponijom;
- (NASA pridaje posebnu važnost istraživanja aeroponije, iz razloga što se sa parom lakše rukuje nego sa tečnošću u okruženju sa nultom gravitacijom.).

Uzgoj u vrećama – grow bag system: Kod ovog sistema uzgoja biljke se uzgajaju u vrećama koje potpuno odvajaju biljke od prirodnog uzgojnog medija. Od supstrata mineralnog porijekla koriste se najviše perlit i vermikulit. Od organskih to su supstrati na bazi treseta, kokosovih vlakana ili komposta. Supstrati mogu biti kombinovani u različitim odnosima treseta, perlita ili vermikulita.

Vreće se prave od stabiliziranje polietilenske folije, sa trajnošću dvije godine. Obično se koriste dvobojne folije: vanjska strana je bijele boje ili se dizajnira zavisno od proizvođača. Unutrašnja strana mora biti crne boje, jer tako onemogućava uticaj svjetlosti na hemijske promjene hranjivog rastvora i supstrata. Vanjska bijela boja stvara refleksiju svijetlosti i povećava iluminaciju u unutrašnjost objekata, te utiče na sporije zagrijavanje. Ovo je posebno važno, kako za područja visoke insolacije, tako i za područja sa većom oblačnošću. Vreće se mogu praviti u različitim gabaritima. Obično se koriste vreće dužine 1.0 – 1.20 m, širine 20-25 cm i visine 15-20 cm. U principu takve vreće sadrže 30 – 40 litara supstrata. Pojedini proizvođači zbog lakše manipulacije traže i vreće manjih dimenzija: 10-12 l.

Vreće se polažu horizontalno na ranije pripremljenu površinu. Prije polaganja vreća, izvlače se lijehe, koje su obično izdignute 20-25 cm iznad površine. Cijela površina se redovno pokriva folijom. Kod planiranja površine i leja, vodi se računa da se formiraju leje sa blagim nagibom 0.5 – 1.0 % čime se olakšava brže dreniranje suvišne vode ili hranjivog rastvora.

Razmak vreća zavisi od uzgajanih kultura. Za paradjz, krastavac, papriku vreće se postavljaju u dvojne redove. Razmak između redova je 40-50 cm, a između leja 80 – 100 cm.

Otvori za sadna mjesta prave se na gornjoj površini vreće, dimenzija 10 x 10 cm ili 10 x 7 cm. Na donjoj strani vreće prave se otvori za dreniranje suvišnih količina hranjivog rastvora. Ovi otvori se prave 1-3 cm od baze vreće, i to obično sa one strane gdje se nalazi kolektorski kanalkoji eventualno prihvata višak rastvora. Između redova sa vrećama obično se postavlja glavna cijev sistema za irigaciju. Iz ove cijevi izvode se kapljači tipa spider sa 4 izvoda koji se ubadaju po jedan pored stabla svake biljke. Pored sistema za irigaciju, koristi se i standardni sistem kap po kap, koji se postavlja po sredini vreće ili provlači kroz vreću ispod gornje strane. U ovom slučaju kapljači moraju biti postavljeni na manje razmake. «Grow bag system» najčešće se koristi u proizvodnji paradjza, paprike, patlidžana, dinje, ali i nekih drugih kultura (jagode). Nakon skidanja ovih kultura, supstrat se može koristiti za uzgoj i drugih biljka (uz prethodno dopunjavanje i steriliazciju supstrata).

Slika 25. Vreće za uzgoj

Ekološki aspekti uzgoja

Prednosti i nedostaci hidroponske proizvodnje

Neki od razloga zašto je hidroponija tako naširoko prihvaćena u cijelom svijetu, nalaze se i u sljedećem:

- Nije potreban supstrat;
- Voda ostaje unutar sistema, i može se ponovo koristiti, umanjuju se troškovi upotrebe vode;
- Nivo hranjivih materija se može 100% kontrolisati, niži troškovi za hranjiva;
- Ne postoji mogućnost zagađenja okoline zbog kontrolisanog sistema;
- Stabilni i visoki prinosi;
- Lakša je borba protiv bolesti i štetočina, zbog mobilnosti kontejnera.

Danas je hidroponija, uspostavljena kao grana agronomije. Napredak je brz i rezultati postignuti praktičnim putem u raznim zemljama, dokazuju prednosti hidroponije nad konvencionalnim metodama:

- veći prinosi i
- hidroponija se može koristiti u mjestima gdje standardna poljoprivreda ili vrtlarenje nije moguće.

Naravno nije sve ni u stvaranju profita. Ljudi koji žive u pretrpanim gradovima, bez vrtova, sada mogu uzgajati svježe voće i povrće u prozorskim sanducima ili na krovovima zgrada. Definitivno hidroponija na takvim mjestima, omogućuje redovno i bogato snadbjevanje svježim plodovima. Pustinje, stjenoviti i kameni tereni u planinskim predjelima ili sterilna i neplodna tla mogu postati produktivna uz relativno niske troškove.

Druge prednosti uključuju brži rast, manji napad bolesti na sterilnim supstratima i dobar kvalitet plodova. Treba istaknuti i smanjenje potrebne uzgojne površine, korov praktično ne postoji, dok standardne metode i automatizacija znače manje rada, nižu cijenu i lakši manualni rad.

Hidroponska proizvodnja ima određenih prednosti:

- uzgajanje je moguće na površinama na kojima ne postoje uslovi za konvencionalnu poljoprivrednu proizvodnju;
- značajno je smanjena agresivnost i intenzitet napada većeg broja oboljenja i štetočina;
- plodored nije obavezan kao kod klasičnih sistema biljne proizvodnje, jer su mjere sterilizacije objekta, prostora i medija uzgajanja redovne nakon smjene kulture;
- utrošak živog rada je jako reduciran – jer su mnoge radne operacije nepotrebne;
- ova proizvodnja omogućuje biološki kontinuitet tokom cijele godine;
- ostvaruju se visoki i kvalitetni prinosi;
- reducirana je potrošnja vode, mineralnih gnojiva i zaštitnih sredstava što hidroponskoj proizvodnji daje visoke ekološke standarde.

Uzgoj određenih povrtlarskih kultura u urbanom vrtu

Paradajz (*Lycopericum esculentum* L.)

Za uspjeh u proizvodnji paradajza od presudnog značaja je korištenje dobro njegovanog kvalitetnog rasada odgovarajućeg hibrida. Sadnjom kvalitetnog rasada obezbjeđuje se visok prinos i kvalitet plodova, jer upravo u periodu dok traje proizvodnja rasada (40-60 dana) biljka prelazi kroz 4-5 faza organogeneze, tj."faze kroz koje se formira izgled i potencijalni prinos budućih biljaka". Kvalitetan rasad paradajza treba da ima razvijenih 5-6 stalnih listova, visinu 20-25 cm, debljinu 8-10 mm, modrozelenu boju te da je odgojen u saksijama ili kontejnerima odgovarajućeg prečnika u supstratu predviđenom za rasad. Nakon nabavke rasada, treba ga određen vremenski period od 5-6 dana aklimatizirati u plasteniku i tek tada pristupiti sadnji na stalno mjesto. Rasad u saksijama treba zaliti dan ili dva dana prije sadnje. Sadnja se obavlja nešto dublje (2-3 cm), nego što je u saksiji radi mogućnosti obrazovanja adventivnog korijenja i u slučaju da je rasad prerastao. Paradajz se sadi na međuredni razmak 75-90 cm i razmak u redu 40-50 cm ili u trake razmak redova u trakama 60 cm, biljaka u redu 50 cm a između traka 100 cm. Nakon sadnje biljke se obilno zaliju, a zatim u narednih 10-ak dana ne treba zalijevati, što treba iskoristiti za vezivanje biljaka. Relativna vlažnost zraka treba da iznosi od 60–65%, a temperatura 18–20 °C. Berba se obavlja kada plodovi uđu u biološku zrelost, a to je prvom pojavom crvene boje. Ovako ubrani plodovi zadrže potrebnu čvrstoću i lakše se transportuju. Tokom transporta u narednih 1-2 dana plodovi dozriju i dobiju lijepu crvenu boju sa već zadržanom čvrstoćom.

Paprika (*Capsicum annuum* L.)

Paprika je tipična toploljubiva biljka koja za svoj razvoj traži veću količinu toplote zraka i zemljišta. Optimalne temperature za razvoj paprike, tokom dana, u periodu do plodonošenja su 22-28 °C. U periodu plodonošenja optimalne dnevne temperature su 25-30 °C. Optimalne noćne temperature u periodu do plodonošenja su 16-18 °C i u periodu plodonošenja 18-22 °C. Uslijed pojave niskih temperatura i nedostatka svjetlosti dolazi do opadanja cvjetova. Zbog slabo razvijenog korijenovog sistema, paprici je potrebno obezbijediti pravovremenu opskrbu vodom

tokom cvjetanja i plodonošenja. Priprema zemljišta podrazumijeva pravovremenu osnovnu i površinsku obradu. Zemljište za papriku treba da je plodno i strukturno. U cilju popravljanja strukture težih zemljišta, pred površinsku obradu se dodaje veća količina pijeska 1-2 m3 /100 m^2. Prije oranja pristupa se rasturanju stajnjaka, i to 1-2m^3 /100 m^2. Sadnja paprike se obavlja kada je temperatura zemljišta 22-23 °C. Temperature danju održavati na 22-25 °C, a noću 18-20 °C. Sadi se 1-2 cm dublje nego što je rasla u rasadu, vodeći računa da kotiledoni listići moraju ostati iznad površine tla. Paprika se sadi na različit razmak, zavisno od hibrida koji se koristi i načina uzgoja. Razmak sadnje je 70-80 cm red od reda, a u redu 35-40 cm. Ako se sadi u dvorede trake, tada je razmak između traka 90 cm, unutar traka 60 cm, a u redu između biljaka 30-40 cm. Berba počinje otprilike za 50-70 dana nakon sadnje, a bere se svakih 7 dana.

Krastavac (*Cucumis sativus* L.)

Krastavac je biljka koja traži veću količinu toplote zraka i zemljišta u početnim fazama razvoja te povećanu količinu vlage u tlu i zraku tokom cijele vegetacije zbog slabo razvijenog korijenovog sistema. Optimalne temperature za razvoj krastavca tokom dana u periodu do plodonošenja su 22-26 °C. U periodu plodonošenja optimalne dnevne temperature su 24-28 °C. Optimalne noćne temperature u periodu do plodonošenja su 16-18 °C i u periodu plodonošenja 18-22 °C. Uslijed pojave niskih temperatura ispod 10 °C dolazi do prekida u razvoju i opadanja plodova. Optimalna temperatura zemljišta je između 22 i 26 °C. Krastavac je kultura koja zahtijeva nešto dublje oranje do 40 cm te dosta velike količine zgorjelog ili poluzgorjelog stajnjaka, 5-10 kg/m^2. Sadnja se obavlja u dvorede trake sa rastojanjem red od reda 60–70 cm, a razmak od trake do trake je 80–90 cm i razmak u redu je 4 – 50 cm. Poslije sadnje biljke se dobro zaliju vodom koja treba da ima temperaturu od oko 25 °C. U narednih 7 dana vrši se okopavanje sa blagim nagrtanjem zemlje oko biljke kako bi se pospješio razvoj bočnog korijena te vezanje špage za žicu i biljku, čime se biljci obezbjeđuje vertikalna potpora za normalan rast. Berba počinje 6 sedmica nakon sadnje i obavlja se u početku svakih 5 dana, a potom svaka 2 dana. Prinos 5-15 kg/biljci.

Salata (*Lactuca sativa* L.)

Salata je kultura koja nepovoljno reaguje na visoke temperature. Optimalna temperatura, nakon sadnje salate, je 8-12 °C danju, a noću 6-10 °C. Ovakva temperatura pogoduje obrazovanju čvrste glavice. Salati je neophodna i dobra osvijetljenost. Bez nedovoljne svjetlosti produžuje se period vegetacije i dolazi do obrazovanja rastresite glavice te napada sive plijesni. Ako se salata gaji kao prva kultura, potrebno je zemljište nađubriti stajnjakom, i to u normi od 2-3 kg/m^2. Sadnja salate se obavlja na već pripremljene gredice širine 120 cm. Zavisno od krupnoće sadi se na razmak od 20 x 20 ili 20 x 25 cm. Sadnja se obavlja u kućice koje ne smiju biti dublje od visine kocke. Obratiti pažnju da se listovi salate u osnovi ne zagrnu zemljom, jer to može biti štetno za biljku. Berba salate obavlja se rano u jutro. Prinos se kreće 1,5-4 kg/m^2.

Špinat (*Spinacia oleracea* L.)

Špinat je kultura koja dobro podnosi niske temperature. Sjeme klija već na 4 °C i u ovoj fazi su biljke su manje otporne na niske temperature. Mlade biljke podnose temperature do – 8 °C i niže, bez šteta na usjevu. Optimalna temperature za razvoj je 13-16 °C tokom dana, a tokom noći 5-8°C. Temperature preko 30 °C blokiraju nicanje. Potrebe špinata za svjetlošću nisu velike, dok su potrebe za vodom jako velike. Špinat reaguje na dužinu dana i ako je dan duži od 16 sati, brzo prelazi u generativnu fazu. Prije obrade zemljišta, po površini se raspe dobro zgorjeli stajnjak, u količini 2- 3 kg/m^2. Sjetva špinata je u prethodno markirane redove, razmaka redova 12-15 cm i razmakom sjemenke od sjemenke 2-3 cm. Dubina sjetve treba da je 2-2.5 cm. Za plastenik od 100 m^2 potrebno je 300-500 g sjemena. Nakon sjetve zemljište se povalja glatkim valjkom. Berba špinata počinje kada se obrazuje 5-6 listova pa do cvjetanja, i to vađenjem, odsijecanjem ili košenjem u jutarnjim satima. Prinos špinata se kreće od 3-6 kg/m^2.

Kupus (*Brassica oleracea* L.)

Glavičasti kupus se u proizvodnji javlja u dvije forme kao bijeli i crveni kupus. U našem regionu proizvodnja crvenog kupusa je zastupljena tek sa 1% u odnosu na ukupnu proizvodnju. Kupus je kultura koja ima

skromne zahtjeve prema temperaturi i svjetlošću. Pri temperaturi od 18 °C kupus niče već za tri dana. Optimalne temperature za rast razvoj ove kulture nalaze se u intervalu od 15–20 °C. U kasnijim fazama rasta kupus dobro podnosi negativne temperature do – 8 °C. Kupus je biljka dugog dana te mu je potreban dan duži od 12 h za formiranje razvijene lisne mase. Zbog velike lisne površine kupus se izdvaja kao kultura koja ima izražene zahtjeve prema vodi. Posebnu pažnju treba obratiti nakon rasađivanja kada je dubina korijenovog sistema svega 5 cm. Kupus dobro podnosi visok nivo podzemne vode, ali veoma loše rezultate daje u slučaju ležanja vode na površini tla. Zato je najbolje da se kupus uzgaja na srednje teškim, propusnim tlima neutralne reakcije. Kod đubrenja se najčešće koriste organska peletirana đubriva u granuloma u količini od oko 200 g/m^2. Rasad kupusa za vrijeme sadnje treba biti starosti od 30–55 dana te ima razvijenih 4 – 8 pravih listova. Sadnja se vrši na međuredni razmak od 50 cm, razmak unutar redova iznosi 30–40 cm. Berba treba biti pravovremena, u protivnom već nakon 7 dana od tehnološke zrelosti dolazi do pucanja glavice. Sama berba se vrši ručno ili mašinski, uz skidanje zaštitnih listova. Glavice se beru kada imaju masu od 0.8 – 1.4 kg. Prinos, u zavisnosti od hibrida i uslova gajenja, iznosi 4-10 kg/m^2.

Tikvica (*Cucurbita pepo* L.)

Plod kod tikvica se može koristiti u raznim fazama zrelosti, od faze formiranja cvijeta do pune fiziološke zrelosti. U proizvodnim uslovima Bosne i Hercegovine najviše je zastupljena proizvodnja tri tipa plodova tikvica: svijetlozeleni plod, dužine do 20 cm; tamnozeleni plod, dužine do 20 cm i okrugli plod, prečnika do 10 cm. Tikvice su izrazito toploljubive biljke sa visokim zahtjevima prema temperaturi zraka i zemljišta. Na temperature od 8 °C prestaje životna aktivnost. Optimalna temperature za rast i razvoj ove kulture iznosi oko 23 °C. Iako je heliofilna biljka intenzivno osvjetljenje nije neophodno te se može uzgajati u zasjeni. Tikve imaju velike potrebe za vodom kojom se snabdijevaju iz dubljih slojeva zahvaljujući dubokom korijenovom sistemu. Za uzgoj tikvica potrebno je obezbijediti duboka, plodna zemljišta. Osnovna obrada zemljišta se izvodi ujesen ili u rano proljeće na dubinu od 30 cm. U nekim uslovima poželjno je raditi podrivanje zemljišta s ciljem stvaranja što boljih uslova za prodiranje korijena u dublje slojeve. Od organskih

đubriva se može koristiti zgorjeli stajnjak od 6–10 kg/m^2 te granulisani 150–350 g/m^2. Sadnja se vrši na međuredni razmak od 100 cm, dok je razmak u redu 50 cm. Tikvice se mogu brati u različitim fazama razvoja, (dužine do 10 cm sa razvijenim cvijetom) sve do mase plodova preko 2 kg. Ostvareni prinos plodova se kreće u prosjeku oko 4 kg/biljci.

Rotkvica (*Raphanus sativus var. Sativus* L.)

Zbog veoma kratke vegetacije rotkvicu je moguće kontinuirano proizvoditi, uz vođenje računa o zemljišnim nametnicima. Zahtjevi prema agroekološkim uslovima omogućavaju proizvodnju ove kulture u proljetnom i jesenjem sjetvenom roku. Rotkvica je umjerenih zahtjeva prema temperaturi. Niče na - 2 °C, dok je optimalna temperatura za rast korijena od 17-22 °C. Najbolje rezultate daje na srednje teškim zemljištima ujednačene vlažnosti. Sjetva se obično vrši u martu u kontinentalnom području, uz razmak redova 15–20 cm, dubinu od 1 do 1.5 cm. Količina sjemena iznosi 3-4 g/m^2. Berba rotkvice se vrši kada kod većine biljaka promjer hipokotilskog gomolja iznosi oko 15 mm. Nakon berbe vežu se u vezice i slažu u letvarice ili kutije. Prinos korijena rotkvice iznosi u prosjeku 4 kg/m^2.

Specifične agrotehničke mjere u proizvodnji povrća

Za ostvarivanje visokih prinosa povrća, kvalitetnog i zdravog ploda, potrebno je pravilno gajenje, što ne podrazumijeva samo zasaditi biljku i povremeno je zaliti. Mora se više voditi računa o rastu i razvoju biljke te, pored opštih, izvršiti specifične mjere njege i pravovremenu zaštitu povrća od bolesti, štetočina i korova.

Vezivanje paradajza

Vezivanje paradajza se primjenjuje kod visokih (indeterminantnih) sorti, kako bi se stvorilo uspravno stablo, koje može da održi teret same biljke i velike količine plodova. Najčešći način vezivanja paradajza u plasteniku je uz kanap. Donji dio stabljike se vezuje kanapom, labavo u čvor, dok se vrh kanapa veže za konstrukciju plastenika. Ukoliko se visoke sorte paradajza uzgajaju na otvorenom polju, onda se koriste pritke različitih dimenzija. Tokom vegetacije biljka se svakih 5-10 dana obmotava oko kanapa, po pravilu ispod cvasti, kako ne bi došlo do oštećenja ili opadanja cvjetova. Po potrebi, biljku treba privezati na određenim mjestima, da ne bi vremenom pod teretom roda se spustila niz kanap.

Zalamanje zaperaka

Zaperci su bočne grane koje se pojavljuju u pazuhu listova glavne stabljike. Oduzimajući hraniva stvorena procesom fotosinteze, zaperci rastu, razvijaju se i plodonose, ali plodovi su znatno sitniji i u manjim količinama, što nije cilj proizvodnje. Zalamanje zaperaka (pinciranje) kod visokih sorti obavezna je mjera njege od momenta sadnje. Zaperke treba blagovremeno odstranjivati, čim dostignu dužinu 4-5 cm. U slučaju da zaperak preraste, ne zakida se, jer se na stabljici prave velike rane koje predstavljaju najpogodniji put za prodor patogena, već se samo otkine vrh. Ukoliko se ne izvrši pinciranje, biljka formira žbunast oblik, hraniva se intenzivno troše na vegetativni rast, što dovodi do nastajanja sitnih plodova. Također, u takvim uslovima zbog slabije prozračnost dolazi do intenzivnijeg nastajanja biljnih bolesti.

Zalamanje vrha stabla kod paradajza

Zalamanje vrhova (dekapitacija) kod visokih sorti se vrši u zavisnosti od vremena proizvodnje, a sve u cilju regulisanja rasta biljke i broja berbi. U proljetno-ljetnoj proizvodnji vrh stabla se zakida polovinom maja, kada biljka razvije 8-10 cvasti, a u jesenjoj početkom oktobra, nakon 4-6 cvasti. Po pravilu, vrh se zakida tako da iznad posljednje cvasti ostanu 2-3 lista.

Pinciranje paprike

Rast paprike kontroliše se prikraćivanjem na 2 glavne grane koje se razvijaju iz koljenca na kojem je prvi cvijet. Uz svaku tu granu stavlja se vezivo te se one po vezivu vode na žicu iznad redova. Na svakoj od glavnih grana ostavlja se samo po jedna najjača grana. Uklanjaju se i sve grane koje se javljaju ispod glavnih. Pinciranje se vrši svake sedmice, a uz to se odstranjuju žuti listovi te deformirani ili bolesni plodovi ako postoje.

Podmlađivanje krastavca

Krastavac se uzgaja uz kanap pričvršćen na žicu. U pitanju su hibridi sa partenokarpnim plodovima. Sve bočne vriježe na 70 cm visine potrebno je odstraniti. Sljedećih 50-70 cm puštaju se bočne vriježe da razviju jedan list sa jednim plodom, zatim se režu. Postrana vrieža na vrhu prebacuje se preko žice. Na ovakav način omogućena je bolja ishrana plodova, manje zadržavanje vode na listovima, a samim tim manja opasnost od pojave bolesti, olakšana berba i veći prinos.

U toku vegetacije s biljaka treba skidati donje listove, dok se iznad njih formira plod. Krastavac se može podmladiti savijanjem stabla i plitkim ukopavanjem u zemlju na dijelu na kojem izbija list. Ubrzo će se formirati novi korijen i nova grana koja se zatim vodi kao glavno stablo.

Ukrasno bilje u urbanom vrtu

Ukrasno bilje u organskom vrtu ima višestruku ulogu, jer, osim što mu daje ljepotu, svojim nektarom privlači brojne korisne insekte i ptice koje se hrane populacijom štetnika i pridonose uspostavljanju prirodne ravnoteže. Također, mnoge vrste cvijeća sade se zajedno sa povrćem kako bi ga štitile od raznih zemljišnih nametnika te ga poticale na uspješniji rast.

Slika 26. Mješovita sadnja povrća i cvijeća

Kako bi organski vrt bio raskošan i živopisan tokom cijele godine, prilikom njegovog projektovanja potrebno je odabrati jednogodišnje cvjetnice koje će svojim bojama i mirisom privući mnoge korisne životinje te samim tim u njemu održavati prirodnu ravnotežu. Organski vrt je često mjesto za sadnju i onih vrsta ukrasnog bilja namijenjenih rezanju.

Mnoge vrste ukrasnog cvijeća su i jestive, a njihova upotreba potiče od davnina. Postoje zapisi o korištenju jestivog cvijeća koji datiraju iz antičke Grčke i Rima. Rimljani su u svojim jelima često koristili ljubičice i ruže, a lavanda je svoje mjesto pronašla u umacima. Iako se u nekim kulturama tradicionalno koristi u kulinarstvu i medicini, jestivo cvijeće postaje sve

popularnije širom svijeta zbog svog bogatstva fitohemikalijama, spojevi kojima se pripisuje sve veći broj pozitivnih učinaka na ljudsko zdravlje. U današnjem svijetu u kojem je osviještenost o važnosti pravilne prehrane i prirodnih sastojaka sve veća, jestivo cvijeće je poželjno zbog svoje niske energetske vrijednosti i sadržaja masti.

Veliki je broj ukrasnih biljaka koje su jestive, neke od njih su: vrtna maćuhica (*Viola tricolor* L.), ljubičica (*Viola odorata* L.), lavanda (Lavandula L.), neven (*Calendula officinalis* L.), dragoljub (*Tropaeolum majus* L.), begonija (*Begonia semperflorens*), ruža (Rosa) i mnoge druge.

Uzgoj određenih ukrasnih biljaka u urbanom vrtu

Sezonsko cvijeće

Prema biološkom ciklusu, sezonsko cvijeće se dijeli na jednogodišnje i dvogodišnje. Jednogodišnje ili ljetno cvijeće označava biljke čiji se cijeli životni ciklus, od klijanja, preko stvaranja sjemena do uvenuća, odvija u toku jedne godine. Jednogodišnje cvijeće ostaje na zelenim površinama do kasne jeseni kada ugiba i smjenjuje ga dvogodišnje. Pošto se selekcijom stalno dobivaju nove sorte i hibridi ovog cvijeća, praktično njihov broj je neograničen.

Dvogodišnjim cvjetnim kulturama za životni ciklus trebaju dvije kalendarske godine, a sije se u junu i julu, a mlade sadnice se sade ujesen, na zelene površine. Ovako zasađene sadnice prezime bez zaštite i cvjetaju u proljeće iduće godine. Najveća uloga tog cvijeća sastoji se u tome što obezbjeđuje lijep izgled zelenih površina u ranom proljetnom periodu, odnosno u periodu kada veoma mali broj biljaka cvjeta (Avdić, 2012).

Sjetva i uzgoj sezonskog cvijeća

Sjetva sjemena je najrasprostranjeniji i najjednostavniji način razmnožavanja biljaka. Sjetvom sjemena najviše razmnožavamo sezonsko cvijeće te one trajnice koje ne zahtijevaju posebnu njegu. Sezonske biljke su u pogledu uzgoja obično i najviše osjetljive i zahtijevaju duži

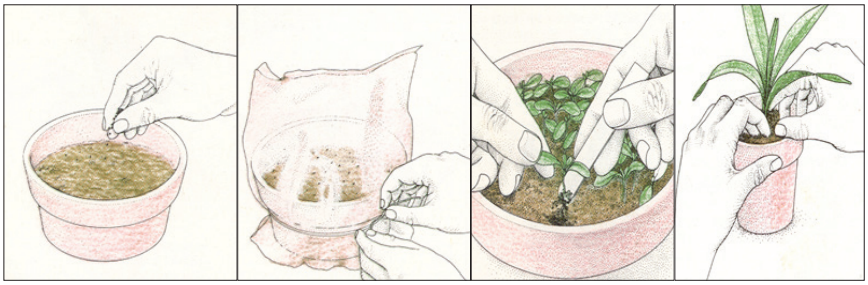
razvojni ciklus. Zato kod takvih biljaka primjenjujemo tzv. pretkulturu, tj. uzgoj u posebnim uslovima pod staklom. Pri uzgoju pod staklom biljke imaju stalnu temperaturu i vlagu te se brže razvijaju. Pretkultura je razvojna faza biljke koja se ne može odvijati u prirodnim uslovima, na otvorenom, jer klimatske prilike to ne dozvoljavaju: hladna zemlja i zrak, premalo sunca i bojazan od iznenadnih mrazeva. Zbog toga takvim biljkama umjetno stvorimo uslove u kojima mogu provesti prvu razvojnu fazu i pripremiti se za normalan rast i razvitak na otvorenom.

Sjetva u posudama

Za sjetvu se upotrebljavaju plitke zdjelice, drveni sanduci ili mali lonci. Prije sjetve sjemena vrši se priprema posuda na sljedeći način: na dno posude se stavlja drenaža od komadića lomljenih saksija ili šljunka, a iznad zemljišna smjesa koja odgovara cvjetnoj kulturi koju uzgajamo. Mješavina zemlje se prosije kroz sito, stavi u lonac i lagano sabija, a potom dopuni finom prosijanom zemljom. Zemlja se sabija ručnim sabijačem, pri čemu se ostavlja prazan prostor do ivice lonca. Prije sjetve zemlja se dobro zalije i ostavi oko jedan sat da izađe suvišna voda. Sjeme se posije po površini komposta, da se postigne što ujednačeniji njegov raspored. Krupno sjeme se može sijati jedno po jedno u pravilnim razmacima. Vrlo sitno sjeme lakše je sijati ako se pomiješa s istom količinom finog pijeska, što doprinosi ravnomjernijem rasporedu sjemena ili ga treba sijati pomoću papira presavijenog u obliku slova V. Poslije sjetve, sjeme se prekrije tankim slojem fino prosijanog komposta ili perlita, zatim lagano zalije pazeći da se ne pomaknu sjeme ili površina komposta. Da bi se zadržala podjednaka vlažnost, preko posude se postavi staklo ili prozirna plastična folija, ali tako da ne dotiče površinu komposta, što bi moglo loše uticati na razvoj sjemena. Posudu treba postaviti na grijani podložak, u klijalište ili staklenik te staviti preko mrežu ili novinski papir kao zaštitu od direktne sunčeve svjetlosti. Čim se pojave prve sadnice, ovu zaštitu treba maknuti. Sadnice treba držati na svijetlom mjestu i u vlažnom kompostu sve dok ne budu spremne za pikiranje.

Za nicanje sjemena važno je obezbijediti vlažnost supstrata i zraka, kao i temperaturu koja je uvijek veća u stadiju nicanja, nego kod odraslih biljaka. Temperatura nicanja sjemena uvijek je za 2-3°C veća od onih

koje traže odrasle biljke. Prilikom nicanja sjemena, potrebno je skidati kondezovane kapi vode sa stakla da se ne bi stvorila plijesan. Kad sjeme proklija, staklo ili papir se skidaju i biljčice lagano privikavaju na svjetlost (Avdić, 2012).



Slika 27. Razmnožavanje sezonskog cvijeća sjemenom

Sjetva sjemena u zaštićenom prostoru

Uobičajeno je da se sjetva sjemena u staklarama vrši uglavnom kod cvjetnih vrsta sa sitnim sjemenom, zatim kod vrsta koje trebaju dugo vremena visoku temperaturu i koje se ne mogu u našim klimatskim uslovima razvijati na otvorenom polju (*Begonia sempeflorens, Petunia hybrida, Salvia splendens*). Takve biljke se najčešće siju u posude da bi mogle nesmetano da se razvijaju pa se kasnije, kada se za to stvore pogodni klimatski uslovi, presađuju na otvoreno.

Plastenici

U plastenicima su uslovi više kontrolisani nego u toplim lijehama. Plastenici mogu biti različitih oblika i veličina, od niskih tunela do blok-plastenika. U plasteniku se može napraviti tzv. množiona, dio pokriven staklom u kojem se razmnožavaju osjetljivije biljke (Ljujić-Mijatović, Mrdović, 1998).

Sjetva sjemena u toplim lijehama

Tople lijehe služe za razmnožavanje otpornijih biljaka, koje nemaju velikih zahtjeva prema temperaturi i dug period nicanja. Sa sjetvom u

toplim lijehama se počinje u mjesecu martu. Zemlja se zbija i izvrši sjetva, nakon čega se sjeme pokrije zemljom. Etiketira se naznakom vrste biljke i vremena sjetve. Tople lijehe treba da budu zatvorene do početka nicanja sjemena. Radi regulisanja vlažnosti zraka, potrebno je povremeno vršiti provjetravanje i orošavanje.

Sjetva sjemena na otvorenom polju

Postoje dva načina sjetve na otvorenom: sijanje „naširoko" i u brazde. Za oba načina mjesto treba biti sunčano i prethodno pripremljeno. Priprema zemlje za sjetvu na otvorenom polju sastoji se u dobroj obradi parcele, pripremi zemljišnog supstrata i poravnavanju zemlje. Ne treba sijati u prebogatu zemlju, jer se time potakne rast lišća na račun cvjetova. I ovdje, kao i prilikom sjetve pod staklom, moraju se uzeti u obzir posebni zahtjevi biljaka te ih treba redovno zalijevati, štititi od sunca, rahliti zemlju i tako zračiti, kasnije prorijediti i na kraju presaditi na stalno mjesto. Presađivanje treba obaviti po oblačnom danu ili po kiši. Večer prije presađivanja rasad dobro navlažiti, a isto tako i gredicu gdje će se saditi.

Jednogodišnje cvijeće

Begonia semperflorens Link. i Otto. - stalnocvjetajuća begonija

Porijeklom je iz tropskih predjela i veoma osjetljiva na hladnoću. Ova vrsta, odnosno begonija, je jedna od vodećih jednogodišnjih sezonskih biljaka. Nalazi se u širokom rasponu boja, sitnih cvjetova u cvastima, koji mogu biti bijeli, ružičasti, crveni. Lišće je glatko i sjajno, srcoliko okruglo, svijetlozeleno, crveno, bakarnocrveno ili prošarano, što zavisi od varijeteta. Naraste od 15 do 35 cm u visinu, a isto toliko u širinu. Sadi se na rastojanju od 25 cm. Prilično je vodenasta i krta. Stabljike su mekane, sukulentne i obilato razgranate. Odlično uspijeva na sunčanom položaju i neutralnom tlu, uz obilato zalijevanje. Upotrebljava se za sadnju na gredicama i rondelama te na balkonima i terasama. Cvjeta od polovine maja do septembra. Da bi se stvorile grmolike biljke, treba pincirati vršni rast (Avdić, 2012).

Osim što uljepšavaju vrtove i balkone, cvjetovi i mesnati listovi begonije su jestivi. Poznavaoci gastronomije navode da se mogu jesti cvjetovi, svježi, sirovi, kuhani ili prženi i imaju blago gorkast ukus, koji je sličan limunu. Usitnjeni cvjetovi stavljaju se u salate i sendviče. Za nju se smatra da čisti jetru i eliminiše toksine, a prema narodnom vjerovanju, pomaže u zdravlju starijih i u oporavku od bolesti.

Slika 28. Begonia semperflorens

Slika 29. Calendula officinalis

***Calendula officinalis* L. - neven**

Porijeklom je iz južne Evrope. Neven je stara vrtna biljka koja se može koristiti i kao začin. Biljka ima specifičan miris i ljekovita je pa se koristi u medicini. Cvjetovi su raspoređeni tako da su muški u središtu glavičaste cvasti, a ženski na periferiji. Obojeni su blijedožuto do narančasto, jednostavni (prosti) ili puni, zbog čega postoji veliki broj hibrida. Listovi su kopljasti, blijedozelene boje, snažna mirisa. Neven ima male zahtjeve u odnosu na uslove sredine: ne bira zemljište, a može uspijevati jednako kako na sunčanim tako i na polusjenovitim mjestima. Zrela biljka ispušta sjeme na tlo pa se brzo i spontano širi, a ako se to ne želi, takav se zasad uništava. Razmak sadnje je 30 cm. Naraste u visinu 20-60 cm. Ocvale cvjetove je potrebno odstranjivati, čime se produžava cvjetanje. Cvjeta od juna do oktobra. Pogodna je i za rezani cvijet (Avdić, 2012).

Pored upotrebe u ljekovite svrhe, neven se može koristiti i za ishranu i kao prirodna boja u industriji hrane i kozmetici. Listovi nevena su bogati vitaminima i mineralima, a mogu se jesti svježi kao dodatak salatama. Svježe cvjetne latice isto mogu biti dodatak salatama. Osušene latice imaju snažniji i koncentrisaniji okus i mogu se koristiti kao začin u supama i kolačima. Latice sadrže značajne količine vitamina A i C, koriste za dobivanje jestive boje koja se koristi u industriji hrane. Boja se koristi i u kozmetičke svrhe u bojama za kosu.

Slika 30. Cosmos bipinnatus

Slika 31. Centaurea cyanus

***Cosmos bipinnatus* Cav. - kosmos**

Porijeklom je iz Meksika. To je jednogodišnja biljka, fino isperjanih umjerenozelenih listova i velikih cvjetova koji izgledaju kao jednostruka dalija. Sadi se u gredice, kojim obezbjeđuje dugotrajan lijep izgled, zatim se sadi u lonce, a koristi se i za cvjetne aranžmane. Može da naraste u visinu od 30 do 90 cm. Visoke kultivare treba učvrstiti, a ocvale cvjetove uklanjati kako bi se produžila sezona cvatnje. Sadi se na rastojanju od 45 cm. Odgovaraju joj laka do srednje teška tla. Najbolje uspijeva na sunčanom položaju. U toplijim područjima može se sijati u maju na otvoreno. Cvjeta u periodu od juna do oktobra (Avdić, 2012).

Kosmos ima blagotvorna svojstva za zdravlje, a neke vrste mogu se koristiti u pripremi čajeva, pa čak i u jelima i salatama. Njegovo lišće je pikantno i intenzivno te se može jesti sirovo pomiješano s drugim lisnatim povrćem blažeg okusa. Može se koristiti i kao prirodna boja, jer ima intenzivnu boju latica. Cvijet kosmosa ima i ljekovita svojstva, antioksidans je i djeluje protuupalno.

***Centaurea cyanus* L. - različak**

Različak je nekada bio raširen poljoprivredni korov, ali pažljivim je odabirom i oplemenjivanjem pretvoren u šaroliku jednogodišnju biljku za gredice ili za rez. Uspravna, razgranata jednogodišnja biljka brza rasta. Čvrsti izboji nose skupinu cvatova u ružičastoj, crvenoj, grimiznoj, bijeloj ili u izvornoj plavoj boji. Sivkastozeleni, kopljasti listovi ugodna su promjena uobičajenom zelenom lišću većine jednogodišnjih cvjetnih kultura. Visina im se kreće između 30 i 70 cm. Cvjeta u periodu od juna do septembra. Razmak sadnje je 20 ili 30 cm. Visoke kultivare potrebno je podupirati i redovno skidati ocvale cvjetove da bi se produžila sezona cvatnje. Najbolje uspijeva na suncu ili djelimičnoj sjeni.

Cvjetovi se ubiru po sunčanom i suhom vremenu tokom ljeta i suše. Od njih se radi cvjetna vodica (hidrolat) te je korisna za njegu zrele kože. Oblozi od različka također blagotvorno djeluju kao oblog za umorne oči i konjuktivitis. Kobaltno plave latice različka također daju boju i aromu kad se dodaju u tekućinu - izvrstan u koktelima, čajevima ili smutijima.

***Portulaca gradiflora* Hook. - prkos**

Porijeklom je iz Brazila, odakle se brzo rasprostranio radi svoje izuzetne ljepote i skromnih uzgojnih zahtjeva. Prkos je puzajuća vrtna jednogodišnja biljka koja naraste u visinu svega 10 do 15 cm. Širi se po tlu i tako stvara predivan cvjetni pokrivač. Ima sočnu crvenkastu stabljiku i igličaste, sukulentne listove. Cvjetovi mogu biti jednostruki ili puni, u raznim bojama: narančasti, bijeli, žuti, crveni, ružičasti, ljubičasti, u gotovo svim bojama, osim plave. Cvjetovi su plitki zdjelasti, širine 3 cm u promjeru i imaju upadljive prašnike, preko noći i za vrijeme oblačnih dana se zatvaraju i tek će sljedećeg jutra ponovo pokazati svoju ljepotu.

Cvjeta od juna do septembra. Sadi se na sunčana mjesta gdje je tlo siromašno, pjeskovito i dobro drenirano. Razmak sadnje je 15 cm. U našim uslovima ga treba zalijevati samo kada su izuzetno visoke temperature ili suša (Avdić, 2012).

Ovaj cvijet od velike je koristi u kulinarstvu gdje se koristi za ukrašavanje salata ili u nadjevima za piletinu ili ribu, a mogu biti umiješane u kreme za deserte. Prkos je bogat omega 3 masnim kiselinama, ali ne sadrži holesterol i djeluje zaštitno protiv brojnih upalnih procesa. Koristi se i u medicinske svrhe, jer je bogat vitaminom C, beta karotenom i brojnim mineralima.

Slika 32. *Portulaca grandiflora*

Slika 33. *Tagetes erecta*

***Tagetes erecta* L. - afrička kadifica, visoka kadifica**

Porijeklom je iz Meksika. Uspravna je grmolika jednogodišnja biljka brzog rasta. Ima glavičastu cvast. Promjer cvasti može biti i do 10 cm, uglavnom žute ili narančaste boje. Cvjetovi mogu biti jednostavni ili puni. Ima vrlo duboko razdijeljene, mirisave, sjajne, intenzivnozelene listove. Cvjeta dugo i bogato, od juna do jesenskih mrazeva. Gotovo sve vrste imaju intenzivan specifičan miris. Može se presađivati i kad ima već formirane cvjetne pupove. Visoka kadifica naraste između 30 i 90 cm, a u širinu između 30 i 45 cm. Zahtijeva srednje hranjivu zemlju. Umjereno se zalijeva i prihranjuje svakih 10 dana. Za svjež izgled redovno treba otkidati ocvjetale glavice. S obziron na različitost vrsta i sorti, kadifice se koriste za sadnju na cvjetnim gredicama, rondelama, u parkovima, na prozorima, balkonima i terasama. Visoke sorte koriste se i za rezanje. Može se reći da je ovo skromna, zahvalna i popularna biljka (Avdić, 2012).

***Tagetes patula* L. - francuska kadifica, niska kadifica**

Porijeklom je iz Meksika. To je jednogodišnja biljka brzog rasta. Niska kadifica naraste u visinu i širinu do 30 cm. Grmolikog je habitusa. Peteljke lista su crvenkaste, a listovi duboko razdijeljeni, mirisavi, intenzivnozelene boje. Ima pojedinačne do 6 cm velike dvobojne zvjezdaste žute, narančaste, crvene, zlatnožute i crvenosmeđe cvjetne glavice. Razmnožavanje, uzgoj i njega isti su kao i kod visoke kadifice. Sadi se na razmak 15-20 cm. Cvjeta od juna do jesenskih mrazeva. Najbolje uspijeva na sunčanom položaju. Koristi se kao bordura cvjetnih gredica, u vrtovima, parkovima, za sadnju u cvjetne lonce, terase, balkone i na prozorima.

Kadifica je jestiva biljka pa se koristi u kulinarstvu. Od listova mogu se napraviti salate, a odlična je i prilikom primjene narodnih lijekova. Cvjetovi kadifice se koriste kao bojilo za rižu ili pekarske proizvode. Neke vrste kadifice se koriste za dobivanje eteričnog ulja koje se koristi na različite načine, uključujući i parfimeriju. U vrtu je korisna zbog snažnog mirisa koji ne podnose mnogi štetnici i stoga služi kao prirodni insekticid te udaljava razne štetočine od povrtnih kultura. Kadifica privlači leptirove u dvorište.

***Tropaeolum majus* L. – dragoljub, kapuciner**

Porijeklom je iz Južne Amerike. Puzajuća jednogodišnja biljka brza rasta. Osnovna vrsta u prirodi je velika i snažna penjačica. Od nje je izvedeno mnoštvo kultivara koji se razlikuju po boji cvijeta, obliku i boji lista i habitusu. Razlog njene česte upotrebe u hortikulturi leži u lakoći gajenja i maloj zahtjevnosti prema tlu i vodi. Intezivno cvjetanje postiže u siromašnom tlu, dok u suprotnom razvija bujnu zelenu masu listova.

Osjetljiva je na mraz. Varijeteti po habitusu mogu biti kompaktni, od svega 20 cm visine pa do visećih formi koje dostižu do 200 cm. Listovi su ovalni do bubrežasti, karakteristični u različitim nijansama zelene boje, valovitih rubova, gusto protkanih žilama, a mogu biti i prošarani. Od ljeta do jeseni nosi zvonaste plamenocrvene, narančaste ili žute cvjetove s dugim ostrugama, široke 5-6 cm. U upotrebi su kultivari dragoljuba (*Tropaeolum majus* L.) za sve namjene: penjačice za pokrivanje različitih vertikalnih formi, zidova, ograda ili nasipa, polupuzajući za prozorske sandučiće i patuljaste kompaktne forme za gredice i obrube.

Cvjeta od juna do oktobra. Uspijeva na siromašnom pjeskovitom tlu na punom suncu ili djelimičnoj sjeni. Sadi se na razmak od 15 do 45 cm. Biljci treba osigurati dosta prostora, jer brzo i bujno raste. Treba je rijetko prihranjivati, ali obilno zalijevati. Ukoliko biljka ima previše hrane, razvija samo listove, ali ne i cvjetove.

Listovi i cvjetovi su jestivi, ukusnog, pikantnog ukusa - mogu se miješati u razne salate ili poslužiti kao ukras cvjetnim salatama i osvježavajućim napicima. Listove je bolje brati dok su manji, bogati su vitaminom C, dobar su izvor željeza.

Slika 34. Tagetes patula

Slika 35. Tropaeolum majus

***Zinnia elegans* Jacq. - cinija**

Porijeklom je iz Meksika. Uspravna, krupna jednogodišnja biljka umjereno brza rasta. U zavisnosti od sorte, cinije narastu od 15 do 70 cm. Na vrhu stabljike nalazi se cvijet koji je kod starijih kultivara jednostavan. Ova vrsta obiluje mnoštvom kultivara koji se razlikuju po boji i obliku cvijeta. Cvjetovi joj mogu biti jednostavni, polupuni ili puni. Promjer cvijeta je oko 5 cm.

Cvjeta u mnogo boja: žutoj, oranž, crvenoj, ružičastoj, čak i u zelenoj. Na stabljici se nalaze jajoliki do kopljasti, blijedo ili umjerenozeleni listovi, smješteni jedan nasuprot drugome, koji su kao i stabljika prevučeni dlačicama. Ima visoke, snažne stabljike kojima ne treba podupiranje. Najbolje uspijeva na punom suncu i kompostom obogaćenom tlu. Sadi se na razmak 15-30 cm.

Cvjeta od ranog ljeta do prvih jesenjih mrazeva. Veliki broj cinija se koristi za rezanje, a odrezani cvjetovi se dobro održe u vazi. Cinija je tradicionalni ukras ljetnih gredica, a zbog različitih veličina koristi se u različite svrhe. Patuljasti kultivari se mogu koristiti za prozorske sandučiće ili kao ukras terasi, dok visoke kultivare treba uzgajati u dijelu vrta koji nije izložen pogledima, a mogu se koristiti za rez. Cinije su poželjne biljku u vrtu, jer privlače leptire i bubamare koje se hrane lisnim ušima.

Dvogodišnje cvijeće

Viola x wittrockiana Gams. - maćuhica, dan i noć

Moderne maćuhice (*V.* × *wittrockiana*) biljni su hibridi od najmanje 3 vrste, *V. tricolor* (divlje maćuhice), *V. altaica* i *V. lutea* (planinske maćuhice). To je skupina uglavnom grmolikih trajnica spora do umjereno brza rasta. Obično se uzgajaju kao jednogodišnje ili dvogodišnje biljke, a kod nas je maćuhica vodeća vrsta dvogodišnjeg cvijeća. Odrasle biljke dostižu visinu 10-15 cm.

Maćuhica je uspješnog rasta na punom suncu, kao i u djelimičnoj sjeni. Mnogo se sadi na gredice, kao obrub u parkovima, vrtovima, a često se viđa i na balkonima i terasama u sandučićima. Treba joj humusom bogato tlo. Od zime do proljeća pojavljuju se pojedinačni pljosnati, peteročlani cvjetovi promjera 2,5-10 cm, u vrlo širokom rasponu boja. Kad počnu cvasti, ocvale cvjetove treba redovno uklanjati s biljaka kako bi što duže cvale. Listovi su na drškama, srcastookruglog oblika, po obodu su zupčasti sa dobro razvijenim zaliscima. Ako se uzgajaju organski, mogu se koristiti za salatu ili kao dekoracija na slasticama, tortama.

Slika 36. Viola x wittrockiana

Slika 37. Primjena viole i dragoljuba u kulinarstvu

Rezano cvijeće

***Rosa sp*. (Fam. Rosaceae) - ruža**

Ruža je grmolika biljka, obrasla trnjem koja cvate jednom ili više puta godišnje, što zavisi od toga iz kojeg kraja potiče i čime je ukrštana. Stabla ruže su visine od 20 cm do 5 m, intezivno zelene boje. Listovi su neparno perasti (najčešće od 3 do 9 listova), ovalni, pri vrhu suženi sa jasnom nervaturom, po obodu testerasti, tamno- zeleni, kožasti i sjajni. Cvjetovi kod botaničkih ruža su jednostavni (simpli) petočlani, dok su kod hibrida različitog oblika, veličine i boje sa velikim brojem cvjetnih latica. Plod je šipurak koji sadrži veliki broj sjemenki (12-45).

Današnje ruže su spoj ruža Istoka i Zapada. Sve nekadašnje evropske sorte imale su nedostatak da cvatu svega jednom do dva puta godišnje. Dolaskom istočnoazijskih ruža (*Rosa chinensis* - bengalske ruže) svojstvo evropskih sorti poboljšava se mnogocvjetnošću, tj. sada cvatu tokom cijele godine, zavisno od dužine vegetacijskog perioda.

Rod Rosa obuhvata oko 300 vrsta, tako da se teško opredijeliti za njihovu klasifikaciju. U hortikulturi je zbog praktičnih razloga, prihvaćena podjela na sljedeće grupe: hibridne čajevke - krupnocvjetne ruže (tea i tea hibridne ruže), mjesečarke - mnogocvjetne ruže (polianta, polianta hibridi i floribunda ruže), minijaturne - patuljaste ruže, penjačice i puzavice, botaničke i grmolike ruže i ruže pokrivači tla.

Iako se ruža najčešće uzgaja kao ukrasni grm u dvorištima ili parkovima, ona ima značajnu ulogu u mnogim industrijama. List, pupoljak i latica ruže jestivi su i mogu se koristiti u mnogim receptima. Ruže se koriste u jelima kao što su juhe, salate, slatkiši i začini. Latice ruže su ukusne u desertima, želeima, sirupima i čajevima. Ružino lišće često se koristi za pripremu čaja sličnog crnom čaju. Od njih se proizvodi ružina vodica koja je veoma često korištena u slastičarstvu za zaslađivanje ili davanje arome slasticama, posebno u orijentalnoj kuhinji. Od šipka, ploda divlje ruže, uobičajeno je raditi marmeladu, čaj ili likere.

Slika 38. Rosa ″The Queen Elisabeth″

Uzgoj voća u urbanoj poljoprivredi

Uzgoj voća u urbanoj poljoprivredi postaje sve popularniji kako gradovi rastu i ljudi postaju sve više zainteresirani za održiv način života, lokalnu hranu i smanjenje ekološkog otiska. Uzgoj voća u urbanim sredinama ima brojne prednosti, ali isto tako iziskuje pažljivo planiranje i pravilno upravljanje resursima.

Najvažniji koraci i smjernice za uzgoj voća u urbanoj poljoprivredi:

1. Odabir voćnih vrsta: Prvo trebate odabrati voćne vrste koje su pogodne za uzgoj u odabranom području i klimi. Neke voćne vrste se bolje prilagođavaju urbanim uslovima, kao što su manje stabla i grmlje koje se može uzgajati u kontejnerima.
2. Izbor odgovarajućeg prostora: Ako imate vlastito dvorište, možete koristiti postojeće zemljište. U slučaju da nemate vlastiti vrt, mogu se istražiti opcije poput krovne bašte, vertikalnog uzgoja na zidovima, pa čak i zajedničkih vrtova.
3. Priprema tla: Tlo je ključno za uspješan uzgoj voća. Trebalo bi uraditi analizu tla kako bi saznali njegovu strukturu i pH vrijednost te prema potrebi dodati gnojiva ili kompost.
4. Odabir kontejnera (ako je potrebno): Ako uzgajate voće na balkonu ili terasi, koristit će se kontejneri. Odaberite dovoljno velike i stabilne posude s odgovarajućim drenažnim rupama.

5. Sadnja i briga za biljke: Slijedite upute za sadnju koje su specifične za svaku voćnu vrstu. Pravilno zalijevanje, gnojidba, orezivanje i zaštita od bolesti i štetnika su ključni koraci u njezi voćaka.
6. Navodnjavanje: Održavanje pravilnog navodnjavanja je izuzetno važno. Koristiti tehnike poput kap po kap navodnjavanja kako bi se smanjili gubici vode.
7. Održavanje tla: Redovno dodavanje organske tvari poput komposta pomaže očuvanju plodnosti tla, što je posebno važno u kontinuiranom urbanom uzgoju.
8. Zaštita od ekstremnih uslova: Urbano okruženje može donijeti izazove poput onečišćenja zraka i vjetra. Razmislite o zaštiti biljaka od tih uslova postavljanjem zaštitnih ograda ili mreža.
9. Berba i skladištenje: Voće treba brati kada je zrelo. Pravilno rukovanje tokom berbe pomaže u očuvanju kvalitete plodova. Ako se voće neće odmah konzumirati, potrebno ga je pravilno skladištiti.
10. Edukacija i zajednički rad: Zajednice koje se bave urbanom poljoprivredom treba da sarađuju s drugim entuzijastima kako bi razmjenjivali iskustva i znanja te zajedno radili na razvoju projekta.

Uzgoj voća u urbanoj poljoprivredi može biti izazovan, ali donosi mnoge zadovoljstva i koristi. Osigurava lokalno uzgojene, svježe plodove, pomaže u očuvanju okoliša i pruža priliku za povezivanje s prirodom usred gradske vreve. Odabir voćnih vrsta i sorti za urbanu poljoprivredu zavisi od mnogo faktora, uključujući klimu odabranog područja, dostupni prostor, uslove uzgoja i osobne preferencije uzgajivača.

Prijedlog nekoliko voćnih vrsta koje se često uzgajaju u urbanim okruženjima i koje su prilagođene manjim prostorima:

Jagodasto voće

1. Jagode: Jagode su odlične za uzgoj na otvorenom, u plastenicima, u kontejnerima ili visećim saksijama. Postoje sorte koje su pogodne za vertikalni uzgoj, što čini jagode idealnim izborom za male prostore.
2. Maline: Maline također mogu uspjeti u kontejnerima ili uz potporu. Postoje sorte koje rađaju jednom godišnje (ljetnje maline) i sorte koje rađaju dvaput (ljetno-jesenje maline).
3. Citrusi: Ako živite u toplijem području, razmislite o uzgoju citrusa kao što su limuni, naranče ili mandarine. Oni mogu biti uzgojeni u većim posudama i donijeti svježe plodove u urbanom okruženju.
4. Kruške, jabuke, šljive, višnje i trešnje u patuljastim oblicima: Postoje patuljaste sorte koje su pogodne za male vrtove i kontejnere. Ove sorte ostaju manje i lakše se prilagođavaju urbanim uslovima. One često ne rastu visoko i moguće ih je održavati na manjoj površini.
5. Bobičasto voće: Osobe koje žive u hladnijim klimama mogu uzgajati borovnice, brusnice i ribizle. Ove vrsta voća često zahtijevaju kiselo tlo (naročito borovnica) i dobro podnose kontejnerski uzgoj.
6. Smokve: Smokve su izdržljive i mogu uspjeti i u urbanim sredinama. Mogu se uzgajati u većim posudama i pružiti vam slatke plodove.

Prije nego što se odlučite za konkretne voćne vrste i sorte, svakako istražite klimatske uslove svog područja, uslove uzgoja koji su vama na raspolaganju te se posavjetujte s lokalnim vrtlarskim stručnjacima. Na taj način možete odabrati voćke koje će najbolje odgovarati vašem urbanom okruženju.

Jagoda

Jagoda je najzačajnija voćka iz skupine jagodastog voća (na svjetskom niovu), prvenstveno zbog visoke isplativosti njenog uzgoja, ranog stupanja na rod (prve godine nakon sadnje), vrlo ranog vremena zrenja (maj-juni), kao i mogućnosti uzgoja na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Plodovi jagode su vrlo pogodni za upotrebu u svježem stanju (kao stono voće), za smrzavanje i kao sirovina za industijsku preradu (slatko, džem, sok, kaša za bebe itd.). Plod jagode u najvećem procentu sadrži vodu (oko 88%), a pored vode u plodu se nalaze i mineralne materije (kalij, kalcij, mangan, fosfor), ugljikohidrati, voćne kiseline, proteini, vitamini (C, E, K), polifenoli te masti biljnog porijekla.

Slika 39. *F. vesca* - šumska jagoda (a), *F. viridis* (b), *F. nilgerensis* (c), *F. orientalis* (d), *F. moschata* (e), *F. virginiana* (f), *F. chiloensis* (g), *F. ananassa* (h) – baštenska jagoda

Jagoda kao voćna vrsta bi trebala imati mjesta u svakom domaćinstvu, s obzirom na brzi povrat uloženih sredstava. To je voćka koja najprije plodonosi. S obzirom da se plodovi jagode prvi pojavljuju na tržištu isti obično imaju relativno visoku cijenu. U normalnim uslovima rađa svake godine, tako da brzo vraća uložena sredstva. Ovo je višegodišnja zeljasta voćka čiji je vijek eksploatacije oko četiri godine, a njen vijek življenja 5-8 godina. U pogledu ekoloških uslova nije veliki probirač. Susreće se i na 3000 m n.v. (to je šumska jagoda čiji je areal rasprostranjenja dosta širok), a najviše je zastupljena do 1000 m n.v. Najbolje prinose postiže do 700 m n.v. Može da izdrži do -40 °C, pogotovo ako je pokrivena snježnim pokrivačem. Ako nema snježnog pokrivača, može stradati i na

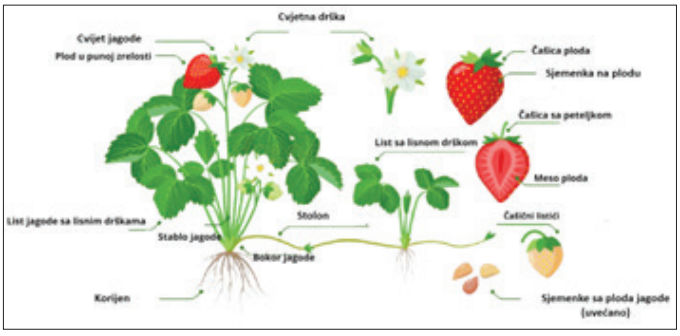
-15 °C. Isto tako visoke temperature mogu prouzrokovati štetu za vrijeme zrenja plodova (utiče na smanjenje kvaliteta i kvantiteta plodova). Najosjetljivija je u fazi cvjetanja, jer otvoreni cvijet strada na -2 °C. Najpovoljnija temperatura u fazi cvjetanja i oplodnje je 26 °C. Jagoda se sadi u toku čitave godine, a najbolji rezultati se dobivaju ako se jagoda uzgaja na crnoj foliji, jer se tada plodovi u većoj mjeri štite od truležnice, a i okopavanja su eliminirana. Za njen razvoj je neophodna svjetlost, jer povećava rodnost i kvalitet ploda.

Tokom vegetacijskog perioda, velik uticaj na prinos imaju količina i raspored padavina te vlaga zraka i tla. Pošto je jagoda zeljasta biljka koju karakteriše velika lisna površina i plitak korijenov sistem, za normalan rast i plodonošenje potrebne su joj velike količine vode tokom cijele vegetacije, a posebno u vrijeme sazrijevanja plodova u maju i junu.

Sunčeva svjetlost direktan je izvor energije za mnoge procese u biljci jagode, kao što je proces fotosinteze. U područjima s velikim brojem sunčanih dana i prohladnih noći vrtna jagoda najbolje uspijeva i rađa kvalitetnim plodovima, jer se u takvim uslovima stvara velika količina asimilata, dok su gubici u procesu disanja tokom noći mali. Dužina dana i fotoperioda igra značajnu ulogu u procesu stvaranja stolona i cvjetnih pupova.

Morfološke karakteristike jagode

Prema izgledu nadzemnog sistema jagoda spada u zeljaste voćke. Kao i svaka druga voćka biljka jagode ima vegetativne i generativne organe. U vegetativne organe spadaju korijen, stablo, list i stolon (živić), dok u generativne organe se ubrajaju cvijet, plod i sjeme.



Slika 40. Vegetativni i generativni organi jagode

Jagoda za svoj razvoj zahtijeva plodno, rastresito, humusom bogato zemljište, dobro obezbijeđeno vodom, a to su ilovasto-pjeskovita zemljišta sa pH 4,5-6,5. Odgovaraju joj položaji blago okrenuti prema jugozapadu ili sjeveroistoku.

Sistemi uzgoja jagode

Jagode se mogu uzgajati na više načina, u zavisnosti od agroekoloških uslova, mogućnosti investicionog ulaganja, primijenjene agrotehnike i osobina sorte koja se gaji. Jagoda se može uzgajati kao jednogodišnja kultura (najkvalitetniji plod i prinos) ili da se optimalno jedan bokor uzgaja tri godine, jer nakon toga kvalitet ploda i prinos drastično opadaju. Jagoda se može uzgajati na otvorenom polju ili u zaštićenom prostoru.

Gajenje jagode na otvorenom polju je u većini zemalja, pa i kod nas, preovlađujući i privredno najznačajniji način. Dva su osnovna tipa gajenja jagode na otvorenom polju:

- uzgoj jagode na polietilenskoj foliji,
- uzgoj jagode bez polietilenske folije.

Slika 41. Uzgoj jagode bez polietilenske folije

Slika 42. Uzgoj jagode na polietilenskoj foliji

Gajenje jagode na foliji predstavlja savremenu tehnologiju gajenja koja se zasniva na zastiranju zemljišta polietilenksom folijom, uz obavezno instaliranje sistema za navodnjavanje. Prednosti primjene folije ogledaju se u boljem održavanju toplotnog i vodnog režima zemljišta, sprečava se rast korova, povećava se rast bokora i prinos jagode do 35%, ubrzava sazrijevanje plodova, plodovi nisu u kontaktu sa zemljom tako

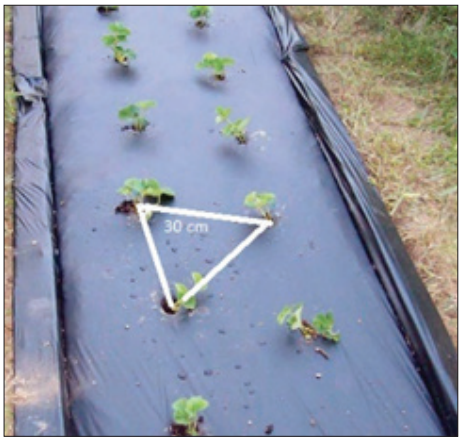
da se isti manje prljaju i u konačnici poboljšava se kvalitet plodova. Umjesto folije u organskoj proizvodnji se koristi zastiranje slamom i treba je staviti najkasnije u cvatnji kako se plodovi ne bi prljali.

U savremenom gajenju jagode već duži niz godina u upotrebi su mašine koje dobro pripremljeno zemljište oblikuje u formu gredice, preko postavljaju foliju, a ispod folije dvije trake za navodnjavanje po sistemu „kap po kap“.

Širina folije zavisi od načina sadnje i izabranog sistema uzgoja, pri čemu je danas najviše u upotrebi folija širine 120 cm sa dva reda otvora. Sadnja se obavlja po „cik-cak“ rasporedu u otvore, koje se nalaze na rastojanju od 30 cm u redu i između redova, do ivice gredice ostaje po 20 cm sa svake strane, a širina nagiba je 5 cm, što ukupno predstavlja 80 cm. Ostaje po 20 cm folije sa strane, koja se prekriva slojem zemljišta debljine 5-6 cm u cilju njenog fiksiranja za zemljište.

U zavisnosti od tipa zaštićenog prostora jagoda se može uzgajati u:

- niskim tunelima,
- poluvisokim tunelima;
- visokim tunelima,
- plastenicima i
- staklenicima.



Slika 43. Uzgoj jagode na foliji u sistemu dvoreda

Razlika između tunela i plastenika se ogleda u tome što kod tunela kosi lukovi i plastična folija polaze od zemlje, dok je kod plastenika prostor gdje lukovi polaze sa određene visine, odnosno sa stubova nosača, a otvaranje radi provjetravanja se izvodi sa bočne strane.

Uzgoj jagode u zaštićenom prostoru ima svoje prednosti i nedostatke. Najznačajnija prednost ovakvog načina uzgoja je zaštita cvjetova od proljetnog mraza i ranije dozrijevanje plodova, a pored toga biljke su zaštićene od grada i prekomjerne vlage, berba se može izvoditi neovisno o vremenskim prilikama. Glavni nedostatak ovog načina uzgoja jeste visina početnog ulaganja, te opasnost od štete koje može izazvati snijeg i vjetar, otežana agrotehnika i berba u objektu te redovne mjere provjetravanja i održavanja konstrukcije. U slici ispod prikazani su načini uzgoja jagode u zaštićenom prostoru.

Slika 44. Uzgoj jagode u niskim tunelima (a), visokim tunelima (b), plasteniku (c) i stakleniku (d)

Uzgoj u posudama, buradima, vrećama

Osim na otvorenom (npr. u vrtu), jagode je moguće uspješno uzgojiti i na balkonima, pa čak i prozorima. Potrebno je posaditi ih u posude na razmak od 20-ak cm te redovno zalijevati. važno je smjestiti ih na toplo i otvoreno mjesto s dovoljno sunca i dobrim protokom zraka.

Dobro podnose temperature do 35 °C, ipak treba malo pripaziti prilikom smještaja u tople prostore. Ako su smješteni na mjesto gdje su direktno izložene sunčevoj svjetlosti, potrebno ih je češće zalijevati.

Slika 45. Uzgoj jagode u buradima

Podizanje i održavanje zasada jagoda zahtijeva nekoliko ključnih koraka kako biste postigli uspješan uzgoj. Da bi se smanjili problemi s bolestima, treba izbjegavati sadnju jagode na tlima gdje su nedavno uzgajani paradajz, krompir, patlidžan, paprika ili kukuruz.

Dobri biljni susjedi jagodama su:

- Bijeli i crni luk - oštar miris luka i ostalih članova porodice Allium izvrsni su biljni susjedi jagodama, jer odvraćaju insekte od napada na sočne plodove jagode.
- Timijan - posadite timijan oko jagode kako bi odvratio crve. Timijan također privlači muhe i korisne insekte koji se hrane štetnicima, kao što su lisne uši, tripsi i gusjenice.
- Zelena salata i špinat - mnogi vrtlari vjeruju da sadnja zelene salate i špinata uz jagode povećava produktivnost sve tri biljke.
- Grah - mahunarke su prirodni proizvođači gnojiva koji sadrže dobre bakterije koje obogaćuju tlo azotom.

- Kopar, komorač, korijander, menta i kadulja - ovo začinsko bilje izvrsni su susjedi jagodama, jer pomažu u tjeranju puževa i ostalih štetočina.
- Kadifa - jagode i kadife odlično se slažu, a karakteristična aroma cvjetanja obeshrabruje štetnike da se približe jagodama.

Osnovi smjernica za podizanje i održavanje zasada jagoda:

1. Odabir sorti jagoda: Prvo treba odabrati sorte jagoda koje su pogodne za uzgoj u vašem području i uslovima. Različite sorte mogu imati različite zahtjeve u pogledu klime, tla i drugih uslova.
2. Priprema tla: Tlo treba biti dobro drenirano, blago kiselo do neutralno (pH 5.5 - 6.8) i bogato organskom tvari. Pravilna priprema tla uključuje uklanjanje korova, popuštanje tla i dodavanje komposta ili gnojiva.
3. Sadnja: Jagode se često razmnožavaju presadnicama ili mladicama. Sadnja se obično provodi u rano proljeće ili jesen. Razmislite o razmaku između sadnica kako biste osigurali dovoljno prostora za rast.
4. Zalijevanje: Redovno zalijevanje je važno, posebno tokom faze rasta i sazrijevanja plodova. Jagode preferiraju ravnomjerno vlažno tlo, ali izbjegavajte pretjerano zalijevanje koje bi moglo uzrokovati truljenje plodova.
5. Gnojidba: Jagode trebaju hranjive tvari kako bi rasle i razvijale se. Gnojite prema preporukama tla i gnojiva. Prekomjerna gnojidba može dovesti do bujnog rasta lišća na štetu plodova.
6. Orezivanje: Redovno orezivanje pomaže održavati zdrav rast i povećava prinos. Treba ukloniti staro, suho ili bolesno lišće te ošišati bokore nakon završetka sezone plodonošenja. Jagoda može da se uzgaja jednu ili više godina na istom mjestu. Preporuka je da se maksimalno 3 godine drži na istom mjestu, jer nakon tog period opada kvalitet ploda i prinos, a i razvoj bolesti je intenzivniji. Ako se drži jagoda duže od jedne godine, onda već u proljeće druge godine treba bokor prorijediti i ostaviti maksimalno 3-4 periferne bokornice, a ostale iz unutrašnjeg dijela bokora eliminirati. Također, neophodno je u toku vegetacije redovno zalamati stolone, koje inače jagodama služe za razmnožavanje. Ako ostavimo stolone jagode će se nekontrolisano širiti, a to će uticati i kvalitet ploda.

7. Zaštita od bolesti i štetnika: Jagode su podložne različitim bolestima i štetnicima poput crvenog pauka, puževa i plijesni. Pratite zdravlje biljaka i primijenite potrebne mjere kako biste spriječili širenje problema.
8. Podizanje jagoda na gredice ili visoke grebene: Umjesto tradicionalnog uzgoja jagoda na nivou tla, možete razmisliti o podizanju gredica ili visokih grebena. To može pomoći u boljoj drenaži, smanjenju širenja bolesti i olakšavanju berbe.
9. Berba: Jagode berite kada su potpuno zrele. Pazite da ne berete prerano, jer jagode naknadno ne sazrijevaju nakon berbe. Koristite pažnju i nježnost kako biste izbjegli oštećenja plodova.
10. Priprema za zimsko razdoblje: Ako živite u hladnijim klimatskim uslovima, pripremite jagode za zimsko mirovanje. Pokrijte ih slojem malča kako biste zaštitili korijenje od smrzavanja.
11. Pravilno održavanje zasada jagoda zahtijeva dosljedan rad i pažnju, ali će vam na kraju omogućiti uživanje u svježim, sočnim plodovima. Slijedite savjete stručnjaka za uzgoj jagoda u vašem specifičnom području kako biste postigli najbolje rezultate.

Vertikalni uzgoj

Vertikalni uzgoj jagoda je izvrsna opcija za uzgoj u urbanim sredinama ili u situacijama gdje je raspoloživ prostor ograničen. Ova metoda omogućava maksimalno iskorištavanje vertikalnog prostora i olakšava brigu o biljkama te berbu plodova. Vertikalni uzgoj jagode je najbolje rešenje da na malom prostoru imate velike prinose. Proizvođači širom svijeta tragaju za najboljim tehnologijama koje će omogućiti produžetak sezone plodonošenja jagoda i ostvarivanje visokih prinosa na malim površinama. Sadnjom jagoda u burad ili na stalažu može se ostvariti i estetski ali i proizvodni dobitak.

Evo kako možete provesti vertikalni uzgoj jagoda:

1. Izbor odgovarajućih sadnica: Odaberite sorte jagoda koje su prilagođene vertikalnom uzgoju, kao što su manje sorte ili one s visećim izdancima. Patuljaste i viseće sorte obično su najbolji izbor za ovu metodu.

2. Izrada vertikalnih struktura: Postavite vertikalne strukture na kojima će jagode rasti. To mogu biti viseće posude, viseće saksije, paletni zidovi, viseće vreće ili posebno dizajnirane viseće gredice.

3. Priprema supstrata: Osigurajte odgovarajući supstrat za uzgoj jagoda. To može biti mješavina tla, kokosovih vlakana, perlita i komposta. Supstrati treba da budu lagani i dobro drenirani.
4. Sadnja jagoda: Posadite jagode u supstrat prema uputama za sadnju. Razmak između biljaka treba osigurati dovoljno prostora za rast i razvoj.
5. Podvezivanje ili postavljanje vreća: Zavisno od vertikalne strukture koju koristite, biljke jagoda možda treba da budu podvezane ili smještene u posebne viseće vreće. To će osigurati da izdanci i plodovi budu sigurni i uredno organizirani.
6. Zalijevanje: Redovno zalijevajte biljke kako bi tlo ostalo ravnomjerno vlažno. Vertikalni uzgoj može ubrzati isparavanje vlage pa budite pažljivi s vodom.
7. Gnojidba: Održavajte pravilan raspored gnojidbe prema potrebama jagoda. Gnojiva možete primijeniti prema uputama na pakiranju ili se posavjetovati s lokalnim stručnjakom.
8. Orezivanje i održavanje: Redovno orezivanje stolona i listova pomaže održavati biljke zdravima i potiče pravilan rast. Uklonite suhe i bolesne dijelove biljaka te kontrolirajte rast izdanaka.
9. Zaštita od štetnika i bolesti: Pratite zdravlje biljaka i provodite potrebne mjere zaštite od štetnika i bolesti. Budući da su biljke u vertikalnom uzgoju bliže jedna drugoj, brza reakcija na probleme je ključna.
10. Berba: Plodove jagoda berite kada su potpuno zreli. Budući da su jagode smještene na više različitih visina, berba može biti lakša i brža.

Vertikalni uzgoj jagoda ne samo da pomaže maksimalno iskoristiti prostor, već i pruža vizualno atraktivan vrt. Pravilna briga i održavanje bit će ključni za postizanje uspješnog rezultata.

Slika 46. Različiti oblici vertikalnog uzgoja jagode

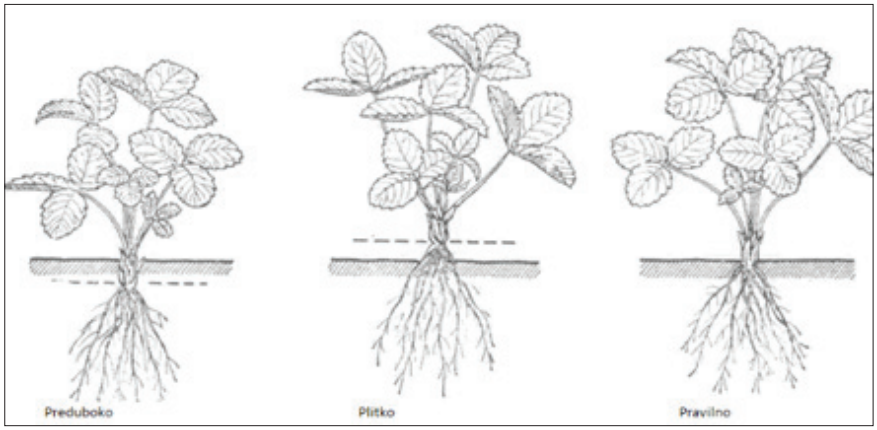
Podizanje zasada jagode

Prije podizanja zasada jagode potrebno je izvšiti pripremu za taj posao. Priprema podrazumijeva prikupljanje i analizu podataka o najvažnijim faktorima od kojih zavisi uspješnost ovog posla, a to su: podaci o površinama, agroekološkim uslovima, pretkulturi u posljednih nekoliko godina, namjeni proizvedenih plodova, raspoloživoj radnoj snazi i mogućnostima plasmana proizvoda. Na osnovu ovih pokazatelja potrebno je izvršiti pravilan izbor lokacije, veličine zasada, strukture sortimenta, organizacije površine i pripreme zemljišta za sadnju.

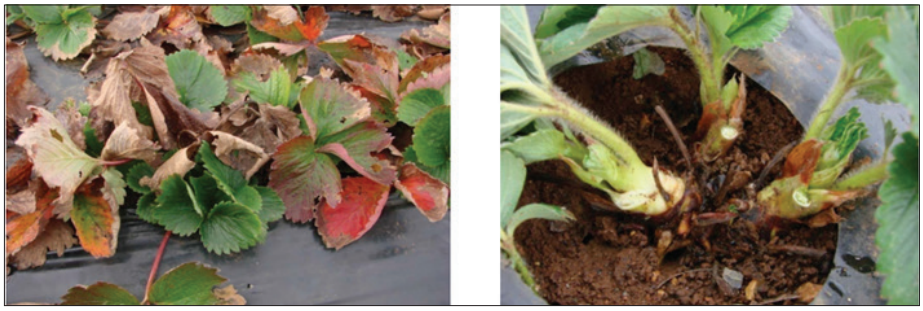
Nakon obavljanja navedenih aktivnosti vrši se sadnja jagode. Jagoda se zahvaljujući biološkim karakteristikama i različitim tipovima sadnica može saditi tokom čitave godine i kada vanjski uslovi to dozvoljavaju. Podizanje jagode na foliji uglavnom podrazumijeva sadnju tokom ljeta (početak jula do sredine augusta), a u intenzivnim zasadima jagode najčešće se koristi frigo (rashlađene sadnice), mada i kontejnerske sadnice pokazuju odlične rezultate, jer zahvaljujući njihovoj ukorijenjenosti u hranljivom supstratu daju visok procenat prijema nakon sadnje i brže stupaju na rod.

Slika 47. Frigo (rashlađeni) i kontejnerski tip sadnog materijala jagode

Slika 48. Sadilica za kopanje rupe za kontejnesrku sadnicu (lijevo) i metalna sadilica i način sadnje frigo sadnica (desno)



Slika 49. Obratiti pažnju na dubinu sadnje (sav korijen mora biti ispod zemlje, a pupoljak i listovi iznad zemlje)



Slika 50. Stari i mladi listovi jagode (lijevo) i izgled bokora nakon prorjeđivanja u drugoj godini (desno)

KALENDAR RADOVA U UZGOJU JAGODE

Mart

- Uklanjanje starog lišća i stolona iz prethodne vegetacije
- Prorjeđivanje bokore, ako za to ima potrebe (ostavljaju se 3 – 4 vanjske bokornice)
- Prva prihrana zasada na PE foliji (startno đubrivo)
- Sadnja i podizanje novih zasada
- Popuna praznih mjesta u mladim zasadima
- Suzbijanje korova u zasadima jagode
- Prva proljećna zaštita od napada štetnika i bolesti
- Okopavanje zemljišta u zasadu, ako za to ima potrebe

April

- Prvo prihranjivanje jagode azotnim đubrivom u zasadima gdje se jagoda ne gaji na foliji
- Obrada zemljišta u zasadima
- Njega zasada jagode na foliji - fertigacija i folijarna prihrana
- Suzbijanje korova u zasadu jagode ručno i primjenom herbicida (ukoliko nije organski uzgoj)
- Razbacivanje malč materijala (slame, strugotine) između gredica
- Tretiranje jagode protiv prouzrokovača bolesti i štetočina

Maj

- Tretiranje jagode protiv prouzrokovača bolesti i štetočina
- Drugo prihranjivanje azotnim đubrivima (po precvjetavanju)
- Navodnjavanje (po potrebi)
- Plitka površinska obrada u zasadu
- Berba plodova jagode (posmatrajte kako jagode mijenjaju boju i berite kada su plodovi zreli, crveni). Uklonite svaki plod koji je oštećen, prezreo ili pljesniv i na taj način ćete smanjiti širenje bolesti

- Zakidanje stolona u zasadima jagode
- Njega mladih zasada

Juni

- Berba kasnih sorti jagode
- Njega mladih zasada
- Tretiranje jagode protiv prozrokovača bolesti i štetočina
- Plitka obrada zemljišta u zasadima
- Zakidanje stolona
- Navodnjavanje zasada jagode poslije berbe

Juli

- Njega mladih zasada jagode
- Podizanje novih zasada - sadnja frigo sadnica
- Njega mladih matičnih zasada
- Košenje lisne rozete u rodnom zasadu (ručno ili trimerom)
- Zaštita zasada jagode od prouzrokovača bolesti i štetočina

August

- Njega mladih zasada jagode
- Sadnja
- Navodnjavanje zasada (po potrebi) i prihrana fertigacijom

Septembar

- Njega rodnih zasada (navodnjavanje, prihrana, uklanjanje korova i zakidanje stolona)
- Sadnja (započeta u prethodnom mjesecu)
- Berba jagode u plastenicima

Oktobar

- Tretiranje zasada jagode fungicidima i insekticidima
- Njega mladih zasada
- Berba jagode u plastenicima
- Nabavka NPK đubriva i stajnjaka za đubrenje zasada koji se ne gaje na foliji

Novembar – Februar

- Njega i zaštita biljaka
- Pratiti vlažnost tla sondiranjem osnove biljke. Dodati vodu po potrebi.
- Pokriti biljke pokrivačima u redovima kad god vremenske prognoze predviđaju temperature ispod -9 °C (ako nije uzgoj u plasteniku). Ukloniti zaštitnu foliju kada su temperature iznad -9 °C duže od nekoliko dana.
- Držite pokrivač za zaštitu od mraza skupljen uz gredicu tako da se može povući preko biljaka po potrebi.
- U kasnu zimu orezati odumrlo lišće sa biljaka. Pazite da se ne počupa biljka ili otkinuti krune.

Februar - Mart

- Rani rast biljaka
- Kada biljke počnu da rastu, početi sa gnojidbom polivanjem tečnosti gnojiva za svaku rupu.
- Slijediti upute na etiketi gnojiva kako biste ispravno pomiješali otopinu. Nanesite jednu šolju po biljci.
- Raditi ovo sedmično od sredine marta do sredine maja. Ako ste dodali kompost, dovoljno hranljivih sastojaka može se polako otpustiti vremenom. Posmatrajte rast i odlučite da li su potrebni dodatni nutrijenti.

Mart - April

- Počinje cvatnja
- Pri uzgoju na otvorenom polju treba pokriti biljke pokrivačem u redovima kad god to nalaže vremenska prognoza za temperature ispod 0 °C. Ako se predviđa pad temperature ispod -3 °C, razmislite o još jednom pokrivaču. Biljke možete i dvostruko pokriti prozirnom plastikom, starim prekrivačma ili sl. Uklonite pokrivače na suncu i kad je temperatura zraka iznad 0 °C.
- Zalijevajte biljke po potrebi kapanjem ili crijevom za natapanje. Zapamtite da kiša ne može proći kroz plastiku koju koristimo kao foliju za uzgoj.

Malina

U Bosni i Hercegovini malina je po obimu proizvodnje najznačajnija vrsta iz skupine jagodastog voća. Plodovi maline se koriste u svježem i smrznutom stanju, kao i za različite oblike prerade. Posjeduje značajna hranjiva, zaštitna, dijetetska i ljekovita svojsta. Plodovi maline mogu crvene, žute, purpurne i crvene boje.

Slika 51. Plodovi maline

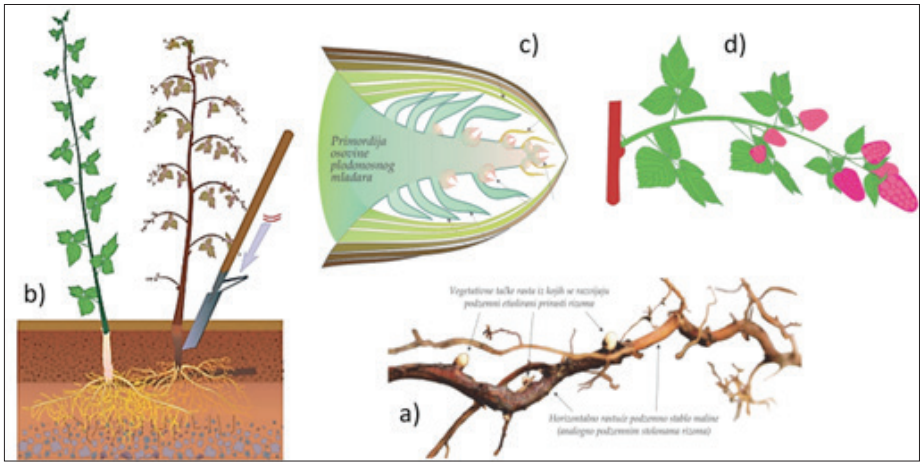
Malina je biljka koja spontano raste na prostoru Balkana, a najčešće se može pronači na brdskim područjima, sa povećanom vlažnošću zraka i nešto nižim ljetnim temperaturama. Međutim, kada se malina uzgaja na otorenom u komercijalne svrhe, neophodno je da stanište (lokalitetet) ispunjava određene zahtjeve:

- Nadmorska visina između 300 i 900 m;
- Kontinentalna klima sa srednjom mjesečnom temperaturom između 9,5 i 10,5º C;
- Godišnja suma padavina od 800 do 1000 mm pravilno raspoređeni u toku vegetacije;
- Osunčani položaji sjeverne, sjeverozapadne ili sjeveroistočne ekspozicije, brežuljkastih ili blago nagnutih terena;

- Zemljište mora biti plodno, dovoljno vlažno i rastresito sa malim sadržajem gline.

Morfološke karakteristike maline

Malina je višegodišnja listopadna biljka. Prema izgledu nadzemnog dijela malina spada u polužbunove, te je sa tog aspekta veoma specifična biljka. Za razliku od stablašica i grmova izdanci maline nemaju vegetative kupe na nadzemnom dijelu biljke, te se kao posljedica toga izdanci maline suše nakon druge godine. Kod maline vegetativni pupoljci i adventivne tačke rasta nalaze se na višegodišnjem podzemnom stablu (rizom).

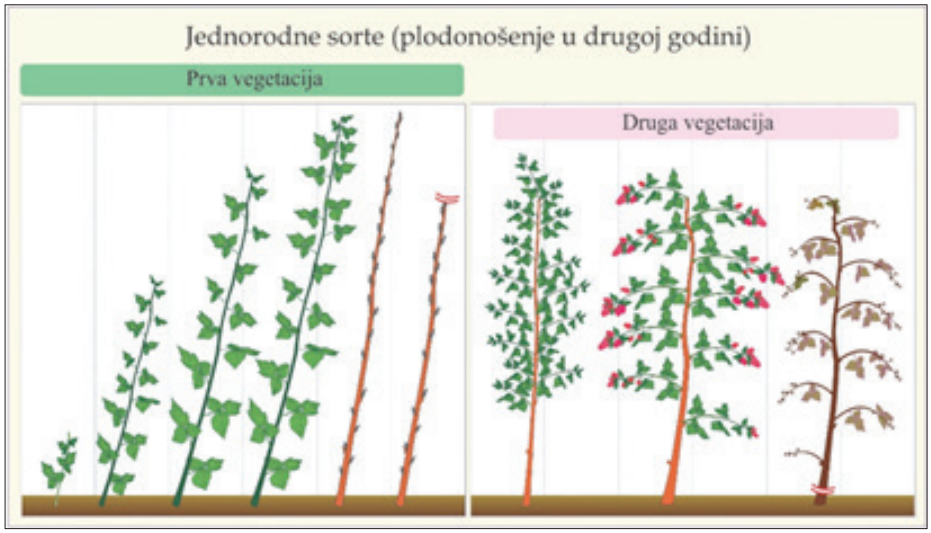


Slika 52. Slika. Izgled podzemnog stabla maline (rizom) sa vegetativnim tačkama rasta (a) iz kojih se razvija vertikalni nadzemni prirast maline (b – izdanak lijevo). Kod standardnih sorti maline nakon perioda vegetativnog mirovanja na nadzemnim prirastima maline nalaze se mješoviti pupoljki (c) iz kojih se razvija plodovnosni mladar (d), a kao posljedica nedostatka vegetacionih kupa u mješovitom pupoljku maline dolazi do sušenja plodonosnih mladara tj. odumiranja izdanaka nakog druge godine (b – izdanak desno). (Izvor: N.Mičić at al., 2015)

Sorte maline se sa aspekta perioda plodonošenja mješovitih pupoljka maline mogu podijeliti na:

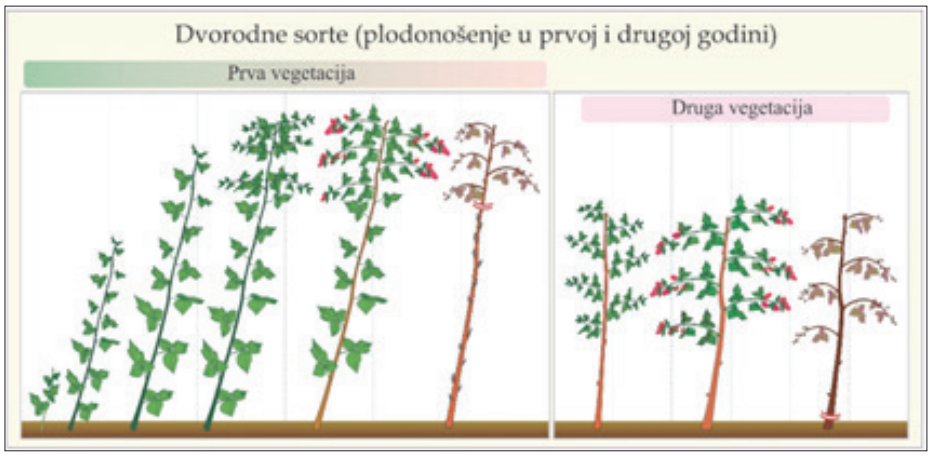
- dvogodišne, standardne, jednorodne sorte i
- jednogodišnje, remontante, dvorodne sorte.

Jednorodne (dvogodišnje) sorte plodonose na nadzemnim prirastima – rodim granama , na kojima se u prvoj vegetaciji formiraju pupoljci, a zatim ulaze u period vegetativnog mirovanja i naredne godine plodonose Plodonošenje se odvija u periodu od juna do jula, duž čitavog prirasta.



Slika 53. Grafički prikaz ciklusa rasta i razvoja nadzemnih prirasta maline kod jednorodnih genotipova (Izvor: N.Mičić at al., 2015).

Dvorodne (jednogodišnje) sorte plodonose na istim prirastima u dva perioda. tj. u dvije vegetacije. Prve godine plodonose pupoljci u vršnom djelu nadzemnog prirasta, dok druge godine plodonose pupoljci u baznom djelu prirasta. Kada se plodonošenje odvija na vršnom djelu prirasta ono traje od jula do oktobra, a u slučaju kada se plodonošenje odvija u baznom djelu prirasta ono traje kao i kod jednorodnog tipa maline od juna do jula.



Slika 54. Grafički prikaz ciklusa rasta i razvoja nadzemnih prirasta maline kod dvorodnih genotipova (Izvor: N.Mičić at al., 2015)

Sistemi uzgoja maline

Sistem proizvodnje maline zavisi od tipa sorte koja se uzgoja. Dvogodišnje sorte maline se uzgaja u sistemu grmova i u sistemu špalira (vertikalni i V-špalir). Proizvodnja maline u sistemu grmova smatra se ektenzivnim načinom proizvodnje, za razliku od sistema proizvodnje maline u špaliru koji spada u intenzivan način proizvodnje.

Slika 55. Način proizvodnje dvogodišnjih sorti maline u sistemu grma (lijevo) i I-vertikalnog špalira (desno)

Za razliku od dvogodišnih sorti maline koje se najčešće uzgajaju u vertikalnom špaliru, sa tipom naslona poznatim kao I-špalir, sorte jednogodišnje maline se uzgajaju u špalirskom sistemu slobodnih jedinki sa tipom naslona tzv. T-špalir.

Slika 56. Način proizvodnje jednogodišnjih sorti maline u sistemu T-špalira (Foto: Maličević Adnan, 2012)

Podizanje zasada maline

U okviru radnji koje se vrše pred i tokom zasnivanja zasada maline posebno se izdvajaju sljedeće: izbor parcele, priprema zemljišta za sadnju, izbor sadnog materijala, sadnja maline i odabir tehnologije uzgoja.

Prilikom izbora parcele za podizanje zasada maline, veoma je važno znati šta je na istoj bilo prethodnom periodu. Treba izbjegavati svježe krćevine voćnjaka, vinograda i šuma, kao i parcele na kojima su se prethodno uzgajale jagoda, krompir, paprika, paradajz, malina, kupina.

Obrada i đubrenje zemljišta u osnovi podrazumijevaju neposrednu pripremu za sadnju. Sa aspekta odabira sadnog materijala najviše se u praksi koriste zreli izdanci golih žila, s tim što je u zadnje vrijeme zastupljena i upotreba kontejenerskih sadnica.

Slika 57. Izdanak maline golih žila (lijevo) i kontejnerska sadnica maline (desno)

Ukoliko se pri podizanju zasada koriste zreli izdanci golih žila sadnja se može obaviti od kraja oktobra do početka aprila, a kada su u pitanju kontejnerske sadnice važno je istaći da se sadnja može obaviti tokom čitave godine.

Neposredno pred sadnju sadnice golih žila je neophodno prikratiti i osježiti potapanjem u vodu u kojoj je prethodno dodat stajnjak, ilovača i fungicid. Sadnja se obavlja u brazde, na istu dubinu kao što su bile u matičnjaku (eventualno 2-3 cm dublje). Nakon sadnje neophodno je svaku sadnicu dobro zaliti vodom (3-4 l), i prikratiti na cca. 20 cm visine (ostraviti 3-4 pupoljka).

Kalendar radova u uzgoju maline

Mart

- Prva godina: Završetak podizanja mladih zasada maline (postavljanje stubova, žice, sistem za navodnjavanje...);
- Suzbijanje korova u malinjacima;
- Prvo proljetno tretiranje bakarnim preparatima.

April

- Prve godine: prikračivanje sadnica maline nakon pojave mladih vertikalnih prirasta (izdanaka);
- Rezidba maline u rodnim zasadima i iznošenje i spaljivanje orezanih izdanaka;
- Vezivanje ostavljenih izdanaka za žice u špaliru;
- Prvo prihranjivanje maline azotnim đubrivima;
- Uklanjanje mladih izdanaka;
- Plitka površinska obrada zemljišta u malinjaku;
- Tretiranje maline protiv prouzrokovača bolesti i štetočina;
- Suzbijanje korova u malinjacima.

Maj

- Tretiranje maline (prije cvatnje) protiv prouzrokovača bolesti i štetočina;
- Drugo prihranjivanje azotnim đubrivima;
- Plitka površinska obrada u zasadu;
- Tretiranje maline (nakon cvatnje) protiv prouzrokovača bolesti i štetočina;
- Njega mladih izdanaka.

Juni

- Berba plodova dvogodišnjih sorti maline;
- Rezidba do zemlje dvogodišnjih izdanaka maline koji su plodonosili, njihovo iznošenje i spaljivanje;
- Njega mladih izdanaka;
- Suzbijanje korova.

August

- Berba plodova jednogodišnjih sorti maline;
- Njega mladih izdanaka;
- Privremeno vezivanje izdanaka za narednu godinu za žice u špaliru.

Septembar

- Berba plodova jednogodišnjih sorti maline;
- Tretiranje maline protiv prouzrokovača bolesti i štetočina;
- Njega mladih izdanaka.

Oktobar

- Berba plodova jednogodišnjih sorti maline;
- Tretiranje bakarnim preparatima rodnih zasada maline;
- Razvezivanje privremeno vezanih izdanaka maline u rodnim zasadima;
- Priprema zemljišta za podizanje novih zasada.
- Njega mladih izdanaka;

Kupina

U skupini jagodastog voća, kupin poi privrednom značaju zauzima treće mjesto u svijetu (iza jagode i maline). Njene biološko-proizvodne osobine čine je veoma rentabilnom vrstom za uzgoj. Plodovi kupine su velike hranjive, dijetetske, profilajtične, ljekovite i zaštitne vrijednosti. Bogati su šećerima, oganskim kiselinama, vitaminima, antocijanima, pektinskim i mineralnim supstancama (Ca, Mg, K, P).

Potrošnja kupine u svježem stanju relativno je mala. Plodovi se pretežno koriste kao sirovina za preradu (sok, slatko, džem, kompot, jogurt, vino).

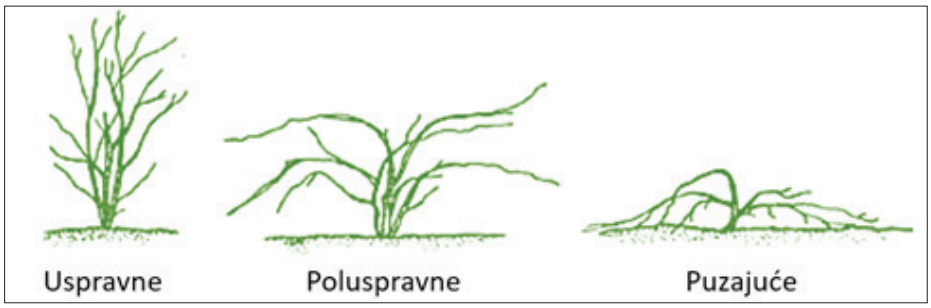
U okviru prirodnih populacija kupina se može naći i u relativno surovijim klimatskim uslovima u odnosu na jagodu i malinu, mada ista u pogledu zahtjeva za ovim faktorima ima slične biološke predispozicije. Ona se uspješno može gajiti na nadmorskim visinama do 700 m. Najbolje uspjevanje ove kulture je na nadmorskim visinama 200-500 m, a ukoliko se želi gajiti izvan ovog intervala odabiru položaja budućeg zasada treba posvetiti posebnu pažnju. Područja umjerene klime, sa svježim ljetima i umjereno oštrim zimama, najpodesnija su za uspješan uzgoj kupine.

Morfološke karakteristike kupine

Kupina je višegodišnja, polužbunasta voćna vrsta, čiji podzemni sistem predstavlja višegodišnji korijen, a nadzemni sistem čine jednogodišnji i višegodišnji prirasti.

Podjela kupina se može izvšiti na osnovu tri obilježja, i to prema:

1. Karakteru rasta izdanaka:
   - uspravne,
   - poluuspravne i
   - puzajuće.



Slika 58. Podjela kupina prema karakteru rasta izdanaka

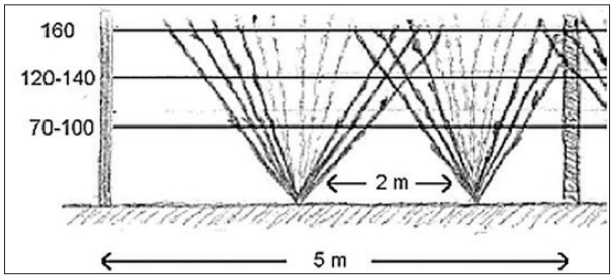
2. Morfologiji izdanaka:
   - Trnovite i
   - Bestrne.

Slika 59. Podjela kupina prema morfologiji izdanaka

3. Karakteristikama plodonošenja:
   - Jednogodišnje i
   - dvogodišnje.

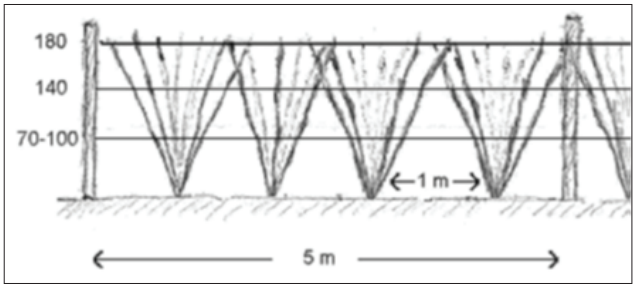
Sistemi uzgoja kupine

Slično kao i kod uzgoja maline, i kupina se može uzgajati u sistemu grma i špalira. Razmaci sadnje pri uzgoju u sistemu grmova iznosi 1,5 - 3 m (kvadratni raspored). Ovakav način uzgoja primjenjuje se na manjim površinama i ne upotrebljava se u komecijalnim zasadima. Uzgojni sistem lepeza svoju primjenu nalazi i kod uspravnorastućih i puzajućih sorti. Naime, kod uspravnorastućih sorti (genotipovi koji stvaraju veći broj izdanaka) najčešće su u upotrebi tri reda žica, broj izdanaka po jednom sadnom mjestu je 6 - 8, a redni razmak 2 m, odnosno međuredno minimalno 3 m.



Slika 60. Uzgoj uspravnorastućih sorti kupine u sistemu lepeza

Kod puzajućih sorata (genotipovi koji formiraju manji broj prikorjenskihbizdanaka - većina komercijalnih aktuelnih sorata)također, najraširenije je korištenje tri reda žice, broj izdanaka po jednom sadnom mjestu je 3 - 4, a redni razmak 1-1,5 m, dok je rastojanje između redova minimalno 3 m.



Slika 61. Uzgoj puzajućih sorti kupine u sistemu lepeze

Ribizla

Ribizla predstavlja značajnu voćnu kulturu u skupini jagodastog voća. U voćarskoj praksi BiH su zastupljene crna i crvena ribizla. Ribizla je voćna kultura koja se relativno lako uzgaja, a njeni plodovi se mogu konzumirati u svježem stanju (više crvena ribizla) ili se prerađuju. Crna ribizla se izdvaja vitamina C - 50-328 mg/100 g svježeg ploda (4–8 puta u odnosu na limun i narandžu, u odnosu na jabuku 10–20 puta više).

Morfološke karakteristike ribizle

Korijen ribizle je plitak i relativno dobro razgranat i sa svojim dobro razvijenim korijenovim sistemom u stanju je koristiti i najmanje količine hranjiva koja se nalaze u zemljištu. Ribizla prirodno raste kao grm, ali može da se uzgaja i kao stablašica. Ovisno o sorti i starosti, grmovi mogu doseći visinu od jednog do dva metra. Životni vijek grma je 15 i više godina. Vršni rast je izraženiji kod crvene ribizle, u odnosu na crnu ribizlu. Kod ribizle su vršni pupoljci vegetativni, kao i oni smješteni u donjem dijelu grane. Na sredini i u vršnom dijelu su smješteni mješoviti pupoljci koji daju plodove-bobice skupljene u grozdastu cvast. Najkvalitetniji plodovi su na jednogodišnjem rodnom drvetu, a granica produktivnosti je tri godine i to znači da se osnovni prirasti stariji od tri godine eliminišu i zamjenjuju novim.

Slika 62. Grmovi i cvijet crvene i crne ribizle

Ribizla plodonosi na prošlogodišnjim ljetorastima, te je potrebno redovno obavljati prorjeđivanje grmova. Obrazovanje cvijetnih pupoljaka je od jula do septembra. Kod crvene ribizle najbolji rodni pupoljci su na jednogodišnjim prirastima koji su razvijeni iz dvo i trogodišnjim granama. Jednogodišnji prirasti koji rastu iz tačaka rasta na korjenovom vratu su nerodni ili manje rodni. Za razliku od crne ribizle koja rađa na dužoj rodnoj grani, crvena ribizla rađa na kratkoj rodnoj grani.

Agroekološki uslovi za uzgoj ribizle

Na dugovječnost, rodnost, kvalitet plodova i ukupnu rentabilnost uzgoja ribizle bitno utiču uslovi sredine. Ribizla dobro uspijeva i rađa u humidnom podneblju koje se odlikuje prohladnim ljetom, velikom količinom padavina i visokom vlažnošću vazduha, pod uslovom da su biljke dobro osvjetljene i zaštićene od jakih vjetrova.

Klima

Svijetlost: Ribizla ne podnosi zasjenu, ali ni prejaku insolaciju. Na zasjenjenim položajima osnovne grane ribizle ogole, pa se rodnost smanjuje, kvalitet plodova pogoršava, a život voćke skraćuje.

Toplota: Ribizla, a naročito crna, može da podnese vrlo hladne zime (do -33 ºC) u toku dubokog zime. Ribizla pokazuje osjetljivost na velike vrućine i sušu tokom ljeta, pa može da dođe do paleži i preveremenog opadanja lišća. Za ribizlu su pogodne srednje ljetnje temperaure vazduha od 17 do 18 ºC (u planinskim područjima naše zemlje) sa nadmorsko visinom od 700 do 1200 m.

Voda i vlažnost: Crna ribizla je izrazito hidrofilna voćka. Uzgoj crne ribizle može da bude rentabilno samo u krajevima sa godišnjim padavinama od najmanje 800 mm (bar 50% u toku vegetacije) i gdje je prosječna godišnja vlažnost vazduha pd 80 do 85%, a u ljeto od 70 do 80%.

Zemljište

Za uspješan uzgoj ribizle su pogodna duboka, srednje teška, strukturna, umjereno vlažna, dobro drenirana i slabo kisela (pH 5-6) zemljišta, bogata humusom i biogenim elementima, a naročito kalijumom i fosforom. Najpogodnija zemljišta za ribizlu su gajnjače, aluvijumi, deluvijalni nanosi, lake smonice i sl.. Ribizla podnosi nešto teže ilovasto, te pjeskovito glinovito zemljište, ali sa dosta dubokim oraničnim slojem, bogata humusom. Samo na zemljištima bogatim azotom moguće je ostvariti visoke prinose ove kulture. Kisela zemljišta su zbijenija pa ih je prije podizanja potrebno kultivirati, duboko obraditi i unijeti stalnu zalihu fosfora i kalija, a posebno humusa, do nivoa od najmanje 3%.

Orografija

Na manjim geografskim širinama i nadmorskim visinama na sjevernoj Zemljino polulopti za ribizlu su prikladniji sjeverni položaji, a na većim geografskim širinama i nadmorskim visinama iznad 1000 m pogodniji su južni položaji. Ribizli najviše odgovaraju tereni sa blagim nagibom, jer na njima nema spiranja zemljišta, a hladan vazduh i višak vode otiču u niže dijelove.

Sistemi uzgoja ribizle

Ribizla se može uzgajati u sistemima grmova, žive ograde, špalira i stablašica.

1. Sistem grmova: može biti kvadratni i pravougaoni. Kod kvadratnog rasporeda sadnje rastojanje se kreće od 2 x 2 do 3 x 3 m. Kod pravougaonog rastojanje je između redova 2,5 do 3 m, a u redu 1,5 do 2 m (u zavisnosti od bujnosti sorte, plodnosti zemljišta i načina obrade).
2. Sistem žive ograde: ovaj sistem je sličan u osnovi sistemu grmova sa pravougaonim rasporedom sadnje, s tom razlikom što je rastojanje u redu manje tako da grmovi u redu popunjavaju čitav prostor i zasad podsjeća na živu ogradu. Razmak sadnje između redova obično je 2,5 do 3 m, a u redu 1 m.

3. Sistem špalira: karakteriše se gajenjem ribizle, uglavnom crvene i u manjoj mjeri bijele gde je plod prvenstveno namjenjen prodaji u svježem stanju. Šplair je sistem uz pomoć naslona formiranog od stubova i dva, odnosno tri reda žica. Rastojanje sadnje u ovom sistemu zavisi od broja osovina: Jednoosovinski špalir (Vreteno) - 0,3-0,6 x 2,5-3 m; V-sistem (dvoosoviski špalir) - 0,6-0,8 m x 2,5-3 m i Troosovinski špalir - 0,8-1 m x 2,5-3 m.
4. Sistem stablašica: u obliku stablašice se gaji ribizla na rastojanjima sadnje od 3 x 1 m. Ribizla stablašica se formira kalemljenjem ribizle na podlogu zlatna ribizla na visini oko 80 cm i više.

Slika 63. Ribizla u sistemu špalira, stablašice i u saksijama

Rezidba crne ribizle

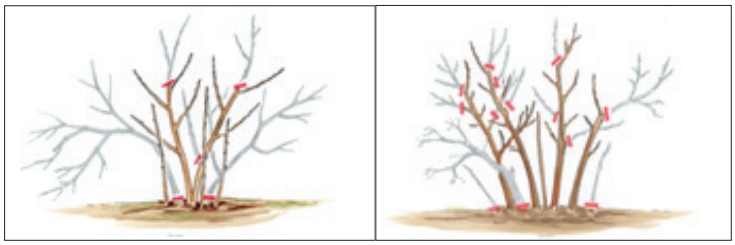
Rezidba na oblik: Formiranje uzgojnih oblika kod ribizle traje prosječno 3 - 4 godine. Rezidba sadnica obavlja se rano u proljeće, prije početka vegetacije. Kada sadnica ima samo jedan dobro razvijen ljetorast orezuje se na 3 - 4 pupoljka, a ukoliko je slabije razvijen ostavlja se 1- 2 pupoljka. Ako sadnica ima veći broj ljetorasta, svi slabiji se uklanjaju do osnove, a preostala dva se prekrate na po 2 pupoljka. Rezidba u drugoj godini se sastoji u tome da se u grmu ostave 3 - 4 dobro razvijene i pravilno raspoređene grane, a ostale se uklone do osnove. U toku treće i četvrte godine ostave se po 3 - 4 nove prizemne grane koje su dobro raspoređene, ostale se uklone do osnove. Na taj način poslije četvrte godine u žbunu će biti 12 - 16 jakih dobro raspoređenih grana od kojih su po 3 - 4 stare jednu, dvije, tri odnosno četiri godine. Crna ribizla se najčešće uzgaja po sistemu običnog grma. Zelena rezidba prebujnih grmova crne ribizle obavlja se tokom intenzivnog porasta u maju ili do polovine juna. Ona

ima za cilj smanjenje gustine grma radi boljeg provjetravanja, boljeg i ujednačenog sazrijevanje plodova i izbojaka prije ulaska u zimu. Pri ovoj rezidbi ostavlja se najviše 7 - 8 izbojaka u žbunu.

Rezidba crvene ribizle

Špalirski način gajenja: U prvoj godini po sadnji forsira se 1 izdanak na kome će se razvijati određeni broj prevremenih grančica. Izdanak se ne prekraćuje na kraju vegetacije,a vezuje se za žice kada dostigne potrebnu visinu. Druge godine on nastavlja porast, razvijaju se bočne grančice i na njima će biti plodova, a iz osnove se razvijaju novi ljetorasti. Od njih se odabira jedan koji se forsira, a ostali se uklanjaju. On se vezuje za žice kada dostigne potrebnu visinu, a na kraju vegetacije se ne prekraćuje kao i onaj iz prethodne godine. U trećoj godini najstariji izdanak će imati puni rod, izdanak iz prethodne vegetacije će razvijati bočne grane, dati nešto roda i nastaviti razvoj, a iz osnove žbuna će se razviti novi izbojci od kojih treba odabrati jedan, najbolji za zamjenu, a ostale ukloniti do osnove. Na žbunu će u špalirskom sistemu biti: jedan trogodišnji izdanak – stablo u punom rodu, jedan dvogodišnji – sa manje roda i jedan novi mladi – izdanak za zamjenu, i tako svake godine do kraja eksploatacije

Rezidba na rod sorti crvene ribizle: Sorte crvene ribizle daju manji broj novih prizemnih grana, ali su one bujnije, dugovječnije i više se razgranavaju. Osnovna razlika rezidbe crvene ribizle u odnosu na crnu je u tome što se zamjena, odnosno uklanjanje grana obavlja poslije pete, odnosno šeste godine starosti i što se obavlja rezidba bočnih grana. Rezidba bočnih grana obavlja se tako što se preguste prorijede, a zatim se ostavljene bočne grane prikrate. Prikraćivanje se obavlja naizmjenično, jedna se prekraćuje na 1- 2 pupoljka, a druga na 5 - 6 pupoljaka.



Slika 64. Rezidba crne (lijevo) i crvene (desno) ribizle

Vodeće sorte crne ribizle

Titania: Sazrijeva rano (prva polovina juna); samooplodna je i umjereno rodna sorta, dobrog kvaliteta; ima ujednačeno sazrevanje i lako odvajanje bobica pri berbi; otporna je na prouzrokovače pepelnice i ribizline rđe, prinos 12 t/ha.

Ometa: Jako bujna sorta; srednja je kasna - sazrijeva u drugoj sedmici jula. Najbolje plodove daje na jednogodišnjim, dugim prirastima; srednje krupne i okrugle bobice se nalaze u dugim grozdovima sa prosječnom težinom od 5 - 7 grama i ova sorta je prilično otporna na pepelnicu.

Slika 65. Sorte crne ribizle : Titania (lijevo) i Ometa (desno)

Vodeće sorte crvene ribizle

Džunifer (*Junifer*): Sazrijeva vrlo rano (početak juna); samooplodna i vrlo je pogodna za gajenje u zaštićenom prostoru (atraktivna za uzgoj van sezeone); otporna je na pozne proljećne mrazeve; pogodna je za potrošnju u svježem stanju i preradu; vrlo je rodna sorta sa prinosom od 22 t/ha.

Rovada (*Rovada*): Sazrijeva pozno (polovinom jula); vrlo je rodna sorta, visoke komercijalne vrijednosti; izražena osjetljivost na pepelnicu; koristi se u svježem stanju

Proizvodnja živića (jagoda)

Razmnožavanje živićima je jedini praktičan način razmnožavanja jagoda. Većina sorti imaju osobinu da iz pazuha lista daju stolone. Po pravilu, na svakom članku (nodija) stolona, ako je zemljište plodno i vlažno, razvijaju se adventivni pupoljci koji daju stablo sa lišćem i korijenov sistem, odn. živić." Često jedan živić može da se ožili na dva ili više mjesta, puštajući u zemlju žilice, a iznad zemlje listiće.

Jedan bokor prosječno daje 10-18 ožiljenih živića, a ukupno u toku vegetacije oko 30. Živići koji su najbliži matičnom stablu najbujniji su, a ostali su slabo razvijeni. Nedostatak ovog načina razmnožavanja jeste što se prenose mnoge bolesti i štetočine, naročito virusna oboljenja i lisne uši.

Sadnja matičnjaka jagode se vrši krajem ljeta, početkom jeseni ili na početku proljeća, na dobro pripremljenom zemljištu. Razmak sadnje živića jagode u redu se kreće 0,80-1,00 m, a između redova 30 cm. Sadnja se vrši na dubini do rozete. Iz jednog živića do kraja jeseni se mogu dobiti 2-3 sadnice. Eksploatacija matičnjaka se može vršti naredne 2-3 godine, a sa 1 ha se može dobiti 300.000 – 500.000 živića. Sa matičnih biljaka se u toku proizvodnje sadnog materijala skidaju cvjetovi kako ne bi došlo do obrazovanja ploda i sjemena.

Ne preporučuje se uzimanje živića iz rodnih zasada jagode.

Slika 66. Razmnožavanje jagode živićima

Proizvodnja sadnica maline

Prilikom podizanja matičnjaka za proizvodnju sadnica maline treba koristiti elitni sadni materijal. Sortno čist, zdrav, testiran na prisustvo ekonomski štetnih virusa.

Zasnivanje matičnjaka se vrši ujesen sa razmakom sadnje 2,5 x 0,5 m. Svaku novu sortu treba odvojiti od prethodne 5-6 m. Poslije sadnje sadnice se skraćuju na 20 cm iznad zemlje.

U toku godine potrebno je vršiti neophodne agrotehničke mjere: plitku obradu, prihranjivanje i zalijevanje. Osim toga potrebno je vršiti i zaštitu od bolesti i štetočina. U toku vegetacije kada mladi izdanci dostignu visinu 20-30 cm, vrši se uklanjanje ostavljenog izdanka do zemlje. Ujesen se vrši odvajanje sadnica od matične biljke.

U proljeće treba tanjiračom proći između redova kako bi se inicirao razvoj što većeg broja izdanaka. Ujesen se povade svi izdanci i cijela površina matičnjaka očisti. Poslije vađenja izdanaka matičnjak treba dobro nađubriti organskim i mineralnim đubrivima sa visokim sadržajem kalija i istanjirati. Ovakav matičnjak može se eksploatisati najviše 3-4 godine.

Crna i purpurna malina se razmnožavaju i ožiljavanjem vrhova izdanaka. U augustu mjesecu vrhovi se savijaju u iskopane jamice i prekrivaju zemljom. Krajem jeseni ožiljeni izdanci se odvajaju od matične biljke. Nije preporučljivo koristiti izdanke iz rodnih zasada za podizanje matičnjaka i zasada.

Proizvodnja sadnica kupine

Kupina se najčešće razmnožava izdancima i potapanjem vrhova mladara.

Izdancima se načešće razmnožava kupina sa bodljama. Matičnjak se podiže ujesen ili proljeće sa razmakom sadnje 2-2,5 x 0,5 m. Poslije sadnje sadnice se prikraćuju na visinu 20-30 cm iznad zemlje. Ujesen se od matične biljke odvajaju izdanci.

Potapanjem vrhova se načešće razmnožava kupina bez bodlji. Do kraja augusta se svi vrhovi mladara potapaju u iskopane jamice i prekrivaju zemljom.

U toku jeseni ili na proljeće vrši se odvajanje od matične biljke ožiljenih sadnica.

Kupina bez bodlji može se još razmnožavati reznicama i ožiljavanjem pupoljaka.

Proizvodnja sadnica ribizle

Sadnice ribizle se proizvode zelenim i zrelim reznicama, pupoljkom, kalemljenjem, nagrtanjem, dijeljenjem bokora i položenicama.

U praksi se najviše koristi proizvodnja sadnica ribizle zrelim reznicama. Za reznicu se uzima jednogodišnji prirast dužine 15-20 cm. Donji rez reznice treba da je ravan i odmah ispod pupoljka, a gornji rez treba da je malo sa kosinom suprotno od pupoljka. Debljina reznice treba da je 5-6 mm.

Sadnja se obavlja ujesen ili proljeće u prporištu sa razmakom sadnje 60-80 x 10-15 cm. Sadnice se redaju u iskopane jarkove. Prekriju se sitnom zemljom i zaliju. Iznad zemlje ostaju 1-2 pupoljka koji se prekriju sitnom zemljom pomiješanom sa tresetom i pijeskom.

Proizvodnja sadnica borovnice

Sadnice borovnice se proizvode reznicama, položenicama, nagrtanjem i dijeljenjem žbuna. Najčešće je to proizvodnja sadnica reznicama. Tehnološki proces proizvodnje je sličan kao i kod ribizle.

Za poboljšanje u ožiljavanju osnova reznice se potapa u odgovarajući rastvor fitohormona.

Matičnjak za proizvodnju sadnica borovnice bi trebao da bude na većoj nadmorskoj visini, sa većom relativnom vlažnošću zraka. Zemljište treba da bude kiselo (pH 4,0-4,8).

Uzgoj određenih ljekovitih biljaka u urbanom vrtu

Ljekovito i začinsko bilje uzgojeno u urbanom vrtu dragocjen je dodatak. Svježe ubrano posjeduje intenzivnu aromu i cijenjen je sastojak mnogih jela. Osim toga, većina ovih vrsta ima atraktivno stablo i listove, prekrasne cvjetove, te opojan miris kojem je teško odoljeti. Tako na primjer, lavanda, smilje, bosiljak i menta pored atraktivnog izgleda oslobađaju prijatane mirise koji imaju relaksirajući učinak na ljude pomažući im da se opuste i poboljšaju svoje blagostanje. S druge strane ove vrste svom okruženju izlučuju jedinjena koja odbijaju različite štetnike, te time doprinose zaštiti ostalih gajenih vrsta u urbanom vrtu. U nastavku će biti opisane neke ljekovite i začinske vrste koje se mogu pronaći u našim urbanim vrtovima.

Bosiljak (*Ocimum basilicum* L.)

Narodna imena: *bosilak, bosiok, bažulek, bosilje, fasliđan*

Morfološke osobine. Bosiljak je jednogodišnja zeljasta biljka iz familije Lamiaceae. Korijen je vretenast i razvija se u oraničnom sloju. Nadzemni dio biljke je zeljast, razgranat i uspravan. U zavisnosti od sorte, bosiljak može narasti do 80 cm. Listovi ove vrste su prosti i na biljci su naizmjenično raspoređeni. Liske su jajastog do ovalnog oblika. Boja biljke je zelena, ili purpurna u zavisnosti od sorte. Na vrhovima grana razvijaju se štitaste cvasti sa 15 do 20 cvjetova. Njihova boja je bijela, žuta, ili purpurna. Sjeme je sitno, izduženo i crno. Masa 1.000 sjemenki iznosi 1-2 g.

Uvjeti uspijevanja. Bosiljak je biljka toplih, osunčanih i vlažnih podneblja. Osjetljiv je na mraz i niske temperature. Optimalna temperatura za rast i razvoj je između 20 i 25 ^{o}C. S obzirom da posjeduje plitak korijen, tokom uzgoja zahtjeva relativno veliku količinu vlage i hranjivih materija. Stoga ga je potrebno uzgajati na plodnim humusnim tlima s dobrim vodozračnim režimom. Iako vrsti pogoduje vlažno podneblje, treba biti oprezan, jer prevelika količina oborina u kombinaciji sa hladnim vremenom može uzrokovati pojavu različitih oboljenja.

Uzgoj. Bosiljak se obavezno uzgaja u plodoredu. Na istu površinu može se ponovo saditi nakon tri godine. Od predkultura najviše mu odgovaraju leguminoze i okopavine koje iza sebe ostavljaju plodno i od korova čisto zemljište. Pripremu zemljišta, za uzgoj ove vrste, treba započeti u jesen sa dubokim oranjem, a završiti je u proljeće ravnanjem i sitnjenjem površinskog sloja. Tokom jesenje obrade zemljišta unosi se planirana količina organskih đubriva (zgorjeli stajnjak). Bosiljak se razmnožava generativno (sjemenom). Iako postoji mogućnost direktne sjetve, zbog sitnog sjemena, osjetljivosti usjeva na niske temperature i sporog početnog nicanja, ona se izbjegava. Zbog svega navedenog, uzgoj iz rasada je mnogo sigurniji način uzgoja. U našim uvjetima sadnja se obavlja početkom maja (nakon proljetnih mrazeva). Za sadnju se koristi rasad visine 10-15 cm. Biljke se rasađuju na razmak 50 x 30 cm, te obimno zalijevaju ako je zemlja suha. Mjere njege bosiljka se sastoje od 2-3 okopavanja (plijevljenja), navodnjavanja i prihrane usjeva. Prvo okopavanje se obavlja nakon ukorjenjavanja rasada, a ostala su u razmacima 2-3 sedmce. Navodnjavanje je poželjno obaviti u fazi intenzivnog porasta. U našim uvjetima bosiljak se kosi dva puta tokom vegetacije. Kosidbe su u fazi punog cvjetanja. Kalendarski promatrano, prva kosidba je početkom jula, a druga sredinom septembra. Prvu kosidbu treba obaviti na visini od 10 do 12 cm iznad zemlje, kako bi se bosiljak mogao regenerirati. Nakon ove kosidbe biljke je potrebno prihraniti azotnim đubrivom.

U urbanim vrtovima bosiljak se može pronaći i u saksijama, visećim saksijama i gredicama. Prilikom uzgoja u saksijama potrebno je koristiti posude s drenažnim rupama kako bi se spriječilo zadržavanje suvišne vode i razvoj patogena. Na gredicama se uzgaja u kombinaciji s različitim vrstama povrća. U vrtovima se dobro kombinira sa paradajzom, paprikom, tikvicama, patlidžanom, špinatom i krastavcima. Ove biljke se sade zajedno na istoj površini na način da se bosiljak sadi između redova povrća ili po obodu gredice. Pri ovakvom načinu uzgoja, bosiljak štiti povrće od štetočina (insekata), te svojom aromom poboljša oplemenjuje okus i miris gajenih vrsta.

Slika 67. Bosiljak, sorte genovese (lijevo) i red rubin (desno) (Foto: Gavrić T.)

Kamilica (*Matricaria chamomilla* L.)

Narodna imena: titrica, kamomila, zdraviš, bijeli margić

Morfološke osobine. Kamilica je jednogodišnja biljka iz familije Asteraceae. Ima slabo razvijen vretenasti korijen. Stablo je dobro razgranato, polupolegljivo ili uspravno. Biljka može doseći visinu do 1 m. List kamilice je višestruko perasto isječen. Cvjetovi su grupisani u glavice prečnika do 3 cm. Po obodu glavice se nalaze bijeli jezičasti, a u unutrašnjosti žuti cjevasti cvjetovi. Unutrašnji dio glavice je šupalj i pod pritiskom palca i kažiprsta ″diše″. Cvjetanje kamilice u našim uvjetima je od mjeseca maja pa do jeseni. Sjeme je jako sitno. Masa 1.000 sjemenki iznosi 0,05-0,1 g. Najveća količina eteričnog ulja se nalazi u cvasti u fazi cvjetanja (jezičasti listovi u vodoravnom položaju).

Uvjeti uspijevanja. Kamilici najviše odgovara umjereno topla i vlažna klima. Otporna je na niske temperature, te u našim klimatskim uvjetima bez problema prezimljava. Visoka temperatura tokom cvjetanja negativno utječe na kvalitetu eteričnog ulja. Kamilica uspješno uspijeva na svim tipovima zemljištima. Jedna je od rijetkih biljaka koja dobre rezultate postiže na zaslanjenim tlima.

Uzgoj. Kamilica relativno dobro podnosi monokulturu. Međutim, na istoj površini ne treba je uzgajati duže od dvije godine. Za uspješnu proizvodnju zemljište je potrebno izorati na dubinu od 15-25 cm tokom jeseni. S obzirom da vrsta ima sitno sjeme, te da se sije na površinu, površinski sloj zemljišta prije sjetve treba dobro usitniti i izravnati valjkom. Na zemljištima koja su loše pripremljena, sjeme propada u dublje slojeve i ne niče. Kamilica se može sijati od jeseni (septembar) do proljeća (april). Kvaliteta i prinosi cvasti su veći u jesenjoj sjetvi. Sjetva se obavlja ručno, ili sijačicama na razmak redova 10-35 cm. Na manjim površinama i urbanim vrtovima kamilica se može uzgajati i iz presadnica. Ova vrsta nema pretjerane zahtjeve u pogledu hranjiva. Prihranjuje se malim količinama đubrivima. Treba imati na umu da prevelike količine azotnih đubriva uzrokuje polijeganje usjeva, što se negativno odražava na prinos i kvalitetu.

Na manjim površinama kamilice se tokom vegetacije dva do tri puta okopava i plijevi. Ove aktivnosti se obavljaju blagovremeno u cilju sprječavanja zakorovljenosti usjeva. Kamilica cvjeta sukcesivno, zbog čega je teško odrediti optimalno vrijeme berbe. Zbog toga se na manjim površinama obavljaju dvije do tri sukcesivne ručne berbe. Najbolji kvalitetu cvast ima kada su jezičasti listići u vodoravnom položaju. Na većim površinama se bere jednofazno u fazi tehnološke zrelosti (70% cvasti u fazi cvjetanja).

Uzgojem kamilice u urbanom vrtu postižu se benefiti kao što su privlačenje korisnih insekata i odbijanje mnogih štetnika.

Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Narodna imena: morač, divlja mirođija

Morfološke osobine. Komorač je višegodišnja biljka iz familije Apiaceae. Korijen je vretenast, dobro razvijen i mesnat. Iz korijena se razvija okruglo, razgranato stablo visine do 2 m. Na biljci se nalazi veliki broj perastih listova. Donji listovi posjeduju dugu peteljku, a gornji kratku, ili su sjedeći. Cvjetovi su sitni, žuti i sakupljeni u štitastu cvast. Njihovo cvjetanje je od jula do oktobra. Dugotrajno cvjetanje uzrokuje

neravnomjerno dozrijevanje plodova. Plod komorača je šizokarpijum. Plodovi sazrijevaju je od septembra do oktobra. Cijela biljka ima ugodan miris po eteričnom ulju. Najveći sadržaj eteričnog ulja je u plodu i iznosi do 7,0 %.

Uvjeti uspijevanja. Komorač najbolje rezultate postiže ako se uzgaja na plodnim, dubokim i rastresitim zemljištima. Osim navedenog, biljka zahtijeva uzgoj na osunčanim ekspozicijama. Komorač je otporan na sušu.

Uzgoj. Komorač se uzgaja izvan plodoreda. Na istoj površini ostaje 5-10 godina. Od predusjeva najviše mu odgovaraju okopavine koje su intenzivno đubrene stajnjakom. Komorač formira veliku vegetativnu masu, te je stoga potrebno kvalitetno pripremiti zemljište. Obrada zemljišta započinje dubokim jesenjim oranjem. Prilikom obrade zemljište preporučuje se i obimnije đubrenje. Poorano zemljište se ostavlja da prezimi u otvorenim brazdama. Sjetveni sloj je potrebno poravnati i dobro usitniti u proljeće prije sjetve. Za razliku od većine ljekovitih vrsta, komorač se uzgaja direktno iz sjemena. Sije se u rano proljeće (mart-april) na međuredni razmak od 70 cm. Nakon nicanja, usjev je potrebno redovno plijeviti i okopavati. Ako se uzgaja kao dekorativna vrsta, uz redovnu njegu potrebno je provoditi i orezivanje. Orezivanje se obavlja kako bi se potaklo grananje, te ograničila visina biljke. Komorač je ljekovita vrsta kod koje je najteže odrediti optimalno vrijeme žetve. Već je istaknuto da cvjetanje traje od jula do oktobra, te je to razlog sukcesivnog sazrijevanja plodova. Žetva se obavlja kada plodovi počnu mijenjati boju. U našim uvjetima žetva je početkom septembra. Nakon žetve plodova, preostalu nadzemnu masu potrebno je ukloniti, ili malčirati.

Lavanda (*Lavandula officinalis* Chaix.)

Narodna imena: lavanda, lafendel

Iako u rodu Lavandula postoji veći broj vrsta, samo dvije imaju ekonomski značaj, a to su: prava lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) i lavandin (*Lavandula intermedi*a Emeric ex Loisel.). U nastavku će biti opisana prava lavanda.

Morfološke osobine. Lavanda je višegodišnja grmolika vrsta iz familije Lamiaceae. Odlikuje se dobro razvijenim vretenastim korijenom, koji prodire duboko u zemljište. Nadzemni dio biljke je u obliku poluloptastog grma sa mnoštvom šibastih grana. Donji dio grma je drvenast i u većoj mjeri raste horizontalno po površini tla. Ostatak nadzemne mase je zeljast i uspravan. Listovi su lancestasti, maljavi i sivozelene boje. Na završecima grana formiraju se karakteristične plave klasolike cvasti. Cvjetanje lavande u našim uvjetima je od početka juna do kraja jula.

Uvjeti uspijevanja. Lavanda je biljka toplih i osunčanih podneblja. Posebno ima velike potrebe za svjetlosti. Prinos i kvaliteta eteričnog ulja se povećava uzgojem na osunčanom terenu. Dobro podnosi sušu, izuzev u početnim fazama razvoja (nakon sadnje). Relativno je otporna na nisku i visoku temperaturu. Zahtjevi prema zemljištima su skromni. Relativno dobro uspijeva i na skeletnim, siromašnim zemljištima.

Uzgoj. Lavanda se uzgaja van plodoreda, jer se zasad iskorištava 20-ak godina. Najbolji predusjevi za lavandu su oni koji ostavljaju zemljište čisto od korova. Obrada zemljišta treba biti kvalitetna. Poželjno je da se zemljište tokom jeseni izore što dublje, a neposredno prije sadnje predsjetveno pripremi. Na kamenitim i plitkom zemljištima oranje se može izostaviti. Na takvim se mjestima kopaju ″rupe″ u koje se ubacuje organsko đubrivo i obavlja sadnja. Lavanda se može saditi u jesen ili proljeće. Najčešće se sadi na razmak 80-100 x 60-80 cm. U urbanim vrtovima razmak sadnje se korigira u zavisnosti od dizajna vrta i raspoloživog prostora za sadnju. U pojedinim vrtovima se kombinira i sa povrćem, te se u tim slučajevima sadi između redova ili po rubovima parcela. Kada je u pitanju njega lavande ona je prilično jednostavna. U prvoj godini se sastoji od plijevljenja korova, međurednog okopavanja, zamijene osušenih biljaka i orezivanja. U prvoj i drugoj godini lavanda

se obavezno orezuje na visinu 8-10 cm u cilju formiranja gustog grma sa što većim brojem bočnih grana i cvasti. Njega starijeg zasada lavande se sastoji od okopavanja, suzbijanja korova i prihranjivanja. Berba cvasti lavande obavlja se u fazi punog cvjetanja. Na manjim površinama se obavlja ručno na način da se cvast kosi zajedno sa cvjetnom drškom i parom listića.

Majčina dušica (*Thymus vulgaris* L.)

Narodna imena: majkina dušica

Morfološke osobine

Majčina dušica je višegodišnja biljka iz familije Lamiaceae. Odlikuje se dubokim i razgranatim korijenom iz kojeg svake godine izraste veliki broj nadzemnih stabala. Stalo je dužine do 50 cm. Donji dio stabla je polegliv i drvenast, a ostatak je zeljast i uspravan. Stablo ima crvenkastu boju. Listovi su sitni, lancetasti i naspramno su raspoređeni. Cvjetovi su sitni, ružičaste boje, te su sakupljeni u klasolike cvasti na vrhovima grana. Majčina dušica cvjeta tokom cijelog ljeta. Sjeme sazrijeva od jula do septembra. Ono je sitno, smeđe i masa 1.000 sjemenki iznosi 0,25-0,30 g.

Uvjeti uspijevanja. Majčina dušica je biljka suhih i toplih podneblja. Najviše joj odgovaraju laka, rastresita i kalcijem bogata zemljišta. Močvarna, hladna, kisela i sjenovita zemljišta treba izbjegavati tokom uzgoja.

Uzgoj. Ne uzgaja se u klasičnom plodoredu. Na istoj površini ostaje 4-5 godina. Od predkultura najviše joj odgovaraju usjevi koji ostavljaju zemljište čisto od korova. Zemljište za uzgoj majčine dušice obavezno treba duboko izorati u jesen. Pred sadnju zemljište treba poravnati i usitniti. Majčina dušica ima skromne zahtjeve prema hranjivima, te je njihovu cjelokupnu količinu moguće osigurati unosom pri osnovnoj obradi zemljišta. Sadnja započinje u jesen i može trajati sve do proljeća. Sadnja se obavlja u redove na razmak 50 x 25 cm. Nakon sadnje, majčina dušica se razvija sporo, pa je potrebno posvetiti više vremena njezi usjeva. Usjev se njeguje redovnim uklanjanjem korova, okopavanjem

i povremenim navodnjavanjem. Majčina dušica se bere dva puta. Prva berba je u junu, a druga u septembru. Bere se nadzemni dio biljke u fazi punog cvjetanja.

Matičnjak (*Melissa officinalis* L.)

Narodna imena: melisa, limun trava, pčelinja trava, pčelinja metvica

Morfološke osobine. Matičnjak je višegodišnja zeljasta biljka iz familije Lamiaceae. Odlikuje se dobro razvijenim korijenom. Biljka posjeduje veliki broj podzemnih, horizontalnih izdanaka iz kojih izbijaju nova nadzemna stabla nakon žetve. Stablo matičnjaka je zeljasto, uspravno, dobro razgranato visine 80-100 cm. Listovi su proste građe i naspramno su postavljeni po biljci. Liske su svijetlo zelene, slabo maljave i po obodu testerasto nazubljene. Nadzemni dio biljke miriše na limun. Cvjetovi su sakuljeni u pršljenastim cvastima u pazusima gornjih listova. Sjeme je sitno, jajasto na površini crno i sjajno. Masa 1.000 sjemenki je od 0,5 do 0,7 g. Eterično ulje se uglavnom nalazi u listu. List sadrži 0,1 do 0,3 % eteričnog ulja u kome je glavni sastojak citral.

Uvjeti uspijevanja. Matičnjak se može uzgajati na različitim vrstama zemljišta pod uvjetom da su plodna, humusna, umjereno vlažna i dobro drenirana. Prilikom planiranja uzgoja, potrebno je birati prozračne i osunčane terene. Lokalitete sa lošom cirkulacijom zraka treba izbjegavati zbog učestalije pojave bolesti. Polusjenoviti tereni se negativno odražavaju na prinos i kvalitet eteričnog ulja.

Uzgoj. Matičnjak se ne uzgaja u plodoredu, jer kao višegodišnja vrsta na istoj površini ostaje 5-7 godina. Najbolji predusjevi za ovu vrstu su usjevi koji ostavljaju plodno i od korova čisto zemljište. Obradu zemljišta je najbolje započeti u jesen sa dubokim oranjem. Ako se obavlja proljetna sjetva (sadnja) ovakvo pripremljeno zemljište treba ostaviti preko zime da izmrzne, te da se sakupi dovoljno vlage. Predsjetvena priprema zemljišta se obavlja na način da se sjetveni sloj usitni do dubine do 10 cm. Ako se obavlja jesenja sadnja, sve navedene radnje treba obaviti do oktobra. Matičnjak se može uzgojiti direktno iz sjemenana, dijeljenjem rizoma i reznicama. Ako se uzgaja iz sjemena, sjetvu je potrebno obaviti u rano

proljeće (mart). S obzirom da je sjeme jako sitno, sjetvu treba obaviti plitko. Nicanje matičnjaka je relativno sporo i razvučeno, a razvoj biljaka je spor, te se kontroli korova treba obratiti posebna pažnja. Mnogo češći i pouzdaniji način razmnožavanja je dijeljenje podzemnih izdanaka. Za ovaj vid razmnožavanja odabiru se mladi i zdravi izdanci, te se dijele na način da svaki sadrži određen broj pupoljaka. Sadnja izdanaka se može obaviti u jesen ili u rano proljeće.

Tokom uzgoja usjev je potrebno okopavati i prihranjivati. Prvo okopavanje se obavlja kada se uoče prvi korovi ili se pojavi pokorica. Sljedeća okopavanja su prema potrebi. Prihranjivanje matičnjaka se obavlja u proljeće, te poslije svake kosidbe (berbe). Matičnjak se najčešće kosi dva puta u toku godine, a u povoljnim meteorološkim uvjetima i više puta. Najbolji kvalitet herbe se postiže ako se kosi neposredno prije cvjetanja, po suhom i lijepom vremenu. Kosidbu treba obaviti na visinu od 5-10 cm iznad tla.

Slika 68. Matičnjak

Slika 69. Menta

Menta (*Menta piperita* Hunds.)

Narodna imena: nana, metvica, pepermint

Morfološke osobine. Menta je višegodišnja zeljasta vrsta iz familije Lamiaceae. Korijen je žiličaste građe i slabo je razvijen. Na njegovom gornjem dijelu razvijaju se horizontalni razgranati stoloni. Dijeljenjem stolona, menta se u praksi razmnožava. Stablo je uspravno i razgranato. Ovisno o uvjetima uspijevanja može narasti do 130 cm. Listovi su

jajasto lancetastog oblika sa kratkom peteljkom. Na biljci su naspramno raspoređeni. Cvjetovi su purpurne boje, te su grupirani u klasolike cvasti na vrhu grana. Cvjetanje je sukcesivno. Plod je kalavac. Sjeme je u većini slučajeva sterilno, te je to razlog zašto se menta razmnožava vegetativno, dijeljenjem stolona.

Uvjeti uspijevanja. Menta se može uzgajati na različitim lokalitetima. U našim klimatskim uvjetima stoloni prezimljavaju do -15 ^{o}C, što menti daje mogućnost da se uzgaja i na većim nadmorskim visinama. Prilikom planiranja uzgoja, zbog slabo razvijenog korijena mente treba birati rastresita, plodna i vlažna zemljišta. Također, prilikom izbora lokaliteta treba zaobilaziti sjenovite terene jer se nedostatak svjetlosti negativno odražava na prinos i kvalitet eteričnog ulja.

Uzgoj. Menta se najčešće uzgaja dvije godine na istoj površini, se je zatim preseljava na novu površinu. Kao predusjevi najviše joj odgovaraju okopavine, koje se intenzivno kultiviraju. Obrada zemljišta za uzgoj mente ima poseban značaj, jer je njen korijen slabo razvijen. Obradom zemljišta potrebno je stvoriti što rastresitiji površinski sloj koji olakšava širenje stolona. Menta ima velike zahtjeve i prema hranjivima jer formira veliku vegetativnu masu. Neophodna hranjiva biljci se osiguravaju prilikom osnovne obrade zemljišta i prehranom nakon svake kosidbe. Menta se u praksi razmnožava vegetativno. Na većim površinama se sade stoloni, a na manjim rasad. Sadnja se može obaviti tokom jeseni i proljeća. Mentu se sadi na razmak od 70 cm između redova. Nakon sadnje zemljište je potrebno zaliti, jer su rizomi u suhom zemljištu skloni izumiranju. Od mjera njege mente preporučuje se okopavanje, suzbijanje korova, prihranjivanje i navodnjavanje. Berba (kosidba) mente se obavlja u fazi kada je polovina cvasti na biljci procvjetala. U našim uvjetima kosi se dva puta (juli i septembar). Kosidba se obavlja na visini 5 cm od zemlje. Nakon kosidbe, usjev se obavezno prihranjuje u cilju brže regeneracije. Menta je čest stanovnik urbanog vrta, gdje se kombinira sa mnogim povrtlarskim vrstama. Međutim, pri njenom uzgoju treba biti pažljiv, jer je invazivna vrsta, te se širi na neželjena mjesta. Zbog toga se preporučuje sadnja uz ivice vrta ili između redova povrća koji se intentivno kultiviraju kako bi se ograničio njen nekontroliran rast. Menta u urbanim vrtovima privlači korisne insekte (oprašivače), a odbija štetočine (mravi i gusjenice).

Neven (*Calendula officinalis* L.)

Narodna imena: žutelj, ognjac, zimorod

Morfološke osobine. Neven je jednogodišnja biljka iz familije Asteraceae. Ima vretenast, dobro razvijen korijen. Stablo je uspravno, razgranato, visine do 70 cm. Gornji dio stabla je obrastao rijetkim maljama. Listovi su lancetasti, naizmjenično raspoređeni po stablu. Na vrhovima grana formiraju se krupne narančaste glavičaste cvasti. Neven počinje cvjetati 40 dana nakon nicanja i traje sve do jesenjih mrazeva. Redovnom berbom cvasti (2x sedmično), biljke se podmlađuju i daju veći prinos.

Uvjeti uspijevanja. Neven je vrsta koja dobro uspijeva u područjima s mnogo sunca. Relativno dobro podnosi nisku i visoku temperaturu. Mlade biljke su otporne na mraz. Tokom vegetacije zahtjeva ravnomjeran raspored oborina. Posebno velike potrebe za vlagom ima tokom ljetnih mjeseci. Uslijed nedostatka vlage u ljetnim mjesecima ubrzano formira cvjetnu glavicu što se negativno odražava na kvaliteti i prinosu.

Uzgoj. Neven je potrebno uzgajati u plodoredu. Obrada zemljišta je ista kao i za ostale vrste koje se siju u proljeće. Pozitivno reagira na đubrenje. Međutim, treba biti oprezan sa azotom, jer on u prevelikim količinama snižava kvalitetu cvasti. Neven se može uzgajati direktnom sjetvom sjemena, ili preko rasada. U praksi je češće zastupljena direktna sjetva. Mlade biljke nisu osjetljive na mrazeve, te se sjetva može obavljati od marta. Sije se ručno ili različitim sijačicama na međuredni razmak od 50 cm, a na dubinu 3-4 cm. Na manjim površinama kao što su urbani vrtovi može se uzgajati i iz presadnica. U tim slučajevima razmak i raspored biljaka zavisi od dostupnog prostora. Neven je biljka koja se odlikuje brzim porastom i grananjem, te se na taj način relativno dobro odupire korovima. Međutim, i pored toga, tokom uzgoja, potrebno je obaviti 2-3 kultivacije (okopavanja) u cilju prozračivanja zemljišta i reduciranja korovske populacije. Berba nevena je ručna i započinje u maju. Cvasti se beru sukcesivno i to dva puta sedmično. Ubrane cvasti treba odmah otpremiti na sušenje. Nakon sušenja sa cvasti se izdvajaju jezičasti listovi koji se koriste.

U organskoj poljoprivredi, neven se koristi za zaštitu različitih usjeva. Miris nevena odbija mnoge nametnike, a korijen izlučuje jedinjena koja odbijaju nematode. U urbanim vrtovima, neven se u kombinaciji s povrćem sadi po rubovima gredica (oko gredica).

Origano (*Origanum vulgare* L.)

Narodna imena: planinski čaj, mravinac, mažuran, vranilova trava, vranilovka

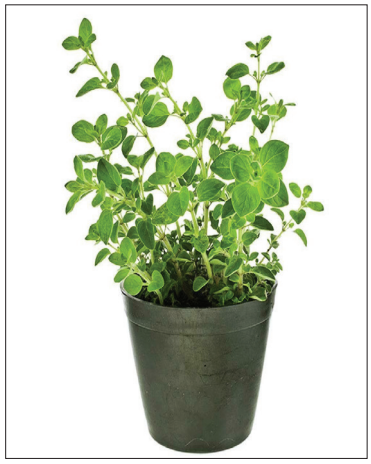
Morfološke osobine

Origano je višegodišnja, polužbunasta, zeljasta vrsta iz familije Lamiaceae. Odlikuje se snažnim, vretenastim, korijenom sa mnoštvom bočnih žila. Nadzemni dio biljke je žbunast i dobro razgranat. Stablo je u donjem dijelu polegljivo i drvenasto. Iz stabla koje je u kontaktu sa zemljom razvija se žiličasti korijen. Visina biljke u uzgoju može biti do 80 cm. Listovi su ovalni i sitni. Cvasti su na vrhu grana skupljene u obliku pršljenaste cvasti. Cvjetovi su sitni i crveni. Biljka cvjeta od juna do oktobra. Sjeme je tamno i sitno. Masa 1.000 zrna iznosi 0,05-0,1 g.

Uvjeti uspijevanja. Origano je biljka toplih podneblja, te je za njihov uzgoj potrebno dosta toplote i svjetlosti. Uzgojem na mjestima sa velikim brojem hladnih i kišnih dana dobiva se sirovina lošeg kvaliteta. Nema velikih zahtjeva prema vodi, te se može uzgajati i na suhim mjestima. U pogledu zemljišta, origano je tipična vrtna vrsta koja zahtijeva plodna, rastresita i čista tla.

Uzgoj. Kao i druge višegodišnje ljekovite biljke i origano se uzgaja izvan plodoreda. Na istoj površini može ostati do 5 godina. Najbolje prinose postiže ako se uzgaja poslije usjeva koji ostavljaju rastresito i od korova čisto zemljište. Obradi zemljišta treba posvetiti dosta pažnje. U jesen se preporučuje duboko oranje (do 30 cm), koje će omogućiti nesmetan razvoj korijenovog sistema. Neposredno prije sjetve/sadnje preporučuje se ravnanje i usitnjavanje površinskog sjetvenog sloja. Origano povoljno reagira na plodno zemljište. Stoga je pri osnovnoj obradi zemljišta potrebno unijeti zgorjeli stajnjak. Origano se razmnožava sjemenom i to direktnom sjetvom ili putem rasada. Najsigurniji način

uzgoja je preko rasada koji se sadi u jesen ili proljeće. Sadnja se obavlja na razmak između redova od 50 cm, a između biljaka 20-30 cm. Nakon sadnje biljke je potrebno dobro zaliti u cilju što boljeg ukorjenjivanja. Origano na istoj površini ostaje do 5 godina. U prvoj godini se sporo razvija, te se treba više posvetiti njezi usjeva. Prvo okopavanje se obavlja čim se presadnice ukorijene. Drugo okopavanje slijedi za 20-ak dana poslije prvog, a ostala okopavanja se provode po potrebi. Osim ove agrotehničke mjere, usjev se prihranjuje i navodnjava po potrebi. U našim uvjetima, origano se kosi (bere) dva puta godišnje. U uvjetima navodnjavanja moguće je imati veći broj žetvi. Optimalno vrijeme kosidbe je u vrijeme punog cvjetanja. Kosidbu treba obaviti na visinu od 4 do 10 cm iznad tla, u cilju stimuliranja grananja i dobivanja većeg prinosa u sljedećim otkosima.



Slika 70. Origano

Slika 71. Smilje (Foto: Gavrić T.)

Smilje (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don)

Narodna imena: sredozemno smilje, milje, cmilj, bilobrada, margiž,

Morfološke osobine. Smilje je višegodišnja grmolika biljka iz familije Asteraceae. Odlikuje se vretenastim korijenovim sistemom koji je sposoban usvojiti vodu i hranjive materije iz teže pristupačnih oblika. Stablo je u obliku grma, visine između 30 i 100 cm. Donji dio stabla je drvenast, dok su ostali zeljasti dijelovi i obrasli su sivkastim rijetkim maljama. Listovi smilja su proste građe. Nalaze se na zeljastim stabljikama gdje su naizmjenično raspoređeni. Lice lista je zeleno, a naličje svijetlo zeleno sa mnoštvom sivih dlačica. Na vrhu glavnog stabla i bočnih grana formiraju se prepoznatljive žute cvast. Većina cvasti na biljci se nalazi u istoj visini. U zavisnosti od podneblja uzgoja, smilje cvjeta od kraja maja do kraja jula. Cvati zadržavaju svoju žutu boju i nakon sušenja, što je ovoj biljci donijelo naziv "besmrtno cvijeće". Sjeme je tamne boje, izduženo je i sitno. Masa 1.000 sjemenki iznosi 0,3-0,7 g.

Uvjeti uspijevanja. Smilje se može uzgajati na različitim tipovima tala. Najbolje uspijeva na neutralnim zemljištima bogatim kalcijem. Loše rezultate postiže ukoliko se uzgaja na vlažnim i hladnim zemljištima. Za uzgoj zahtjeva mnogo svjetlosti i toplote. Nedostatak istih može dovesti do lošeg kvaliteta eteričnog ulja i smanjenja prinosa. U pogledu zahtjeva za vodom, smilje veoma dobro podnosi i dugotrajnu sušu.

Uzgoj. Kao višegodišnja ljekovita vrsta, smilje se na istoj površini uzgaja do osam godina. Najbolji predusjevi za ovu vrstu su usjevi koji za sobom ostavljaju zemljište sa što manje korova. Priprema zemljišta za sadnju smilja najčešće se sastoji od oranja početkom jeseni, te frezanja nakon oranja na jesen ili u proljeće, zavisno o tome hoće li se obavljati jesenja ili proljetna sadnja. Ukoliko će se smilje uzgajati na plitkim i skeletnim zemljištima onda se ne obavlja obrada zemljišta. U takvim uslovima se kopaju rupe dubine do 30 cm. Na dno rupe se postavlja organsko đubrivo, sloj zemlje, te se obavlja sadnja. Osnovna gnojidba se obavlja organskim đubrivom za vrijeme osnovne obrade zemljišta. Prilikom gnojidbe treba biti oprezan s azotom, jer može doći do prebrzog vegetativnog rasta, te smanjenja kvaliteta i prinosa cvasti.

Smilje se može razmnožavati generativno i vegetativno. U praksi se najčešće razmnožava sjemenom. U zaštićenom prostoru se iz sjemena proizvede rasad, a nakon toga se obavlja sadnja. Rasad se na otvorenom polju rasađuje od jeseni do ranog proljeća. Rasad se rasađuje na razmak 50-70 cm x 30-40 cm. Od mjera njege u proizvodnji smilja preporučuje se suzbijanje korova, okopavanje i rezidba. Okopavanje se obavlja kada se u usjevu uoče prvi korovi ili pokorica. Sljedeća okopavanja su prema potrebi. Rezidba se obavlja tokom jeseni u prve tri godine uzgoja. Rezidba za cilj ima jačanje bazalnog dijela biljke, te stimuliranje grananja.

Vrijeme berbe smilja je različito u zavisnosti od podneblja uzgoja (maj-juli). Berba započinje kad je trećina cvasti na biljci u tehnološkoj zrelosti. Na manjim površinama berba se obavlja ručno. Prilikom berbe cvast se reže neposredno iznad listova na cvjetnom stablu.

Hortiterapija

Praktična primjena - Vježbe prilagođene mlađim korisnicima

Hortiterapija je jedna od najstarijih metoda koje je koristio čovjek da pomogne sebi, ali i drugima. Geneza naziva ove vrste terapije potiče od latinske riječi (hortus-a), tj. vrta i (θεραπεία therapeia) terapije od starogrčke riječi što označava brigu o pacijentu. Interakcija s prirodom ima za cilj poboljšanje načina života, oplemenjivanje terapijskih metoda, prihvatanja prirode kao neizostavnog segmenta za unapređenje zdravlja. Na osnovu većeg broja naučnih studija postoje jasni pokazatelji dobrobiti primjene programa hortiterapije koji uključuju različite vrste interakcije čovjeka s biljnim materijalom. Primarni cilj ove terapije je poboljšanje psihičkog stanja pojedinca i koristi se veliki raspon zadataka koji mogu biti zadovoljavajući i funkcionalni za gotovo sve korisnike.

Hortiterapija nam pomaže da kroz različit spektar vrtlarskih aktivnosti budemo bliže prirodi, osjetimo je na pravi način, naučimo puno o sebi i svijetu koji nas okružuje (Haller & Kramer, 2006). Posmatrajući bolje prirodu koja nas okružuje, svatit ćemo da svaki od biljnih organizama ima svoj periodicitet cvjetanja, rasta i razvoja. Osjećaj da pomažemo svijetu oko sebe, da smo uključeni u različite prirodne procese budi u nama poseban osjećaj ispunjenosti i zadovoljstva.

Na osnovu izvedenih istraživanja naučno priznatim metodama dokazan je pozitivan učinak hortiterapije na osobe s poteškoćama u razvoju, poteškoćama u učenju, na starije osobe, na osobe s psihičkim oboljenjima i problemima, na osobe sa socijalnim problemima, nezaposlene kroz usavršavanje novih radnih kompetencija, ovisnike, žrtve raznih oblika nasilja, invalidne osobe, na hronične bolesnike. Pozitivni učinci hortiterapije su mnogobrojni u području poboljšanja senzomotoričkih vještina, kognitivnih i psihosocijalnih vještina. Hortiterapijom se u svijetu bave dodatno educirani zdravstveni radnici, kojima je poznavanje ovakve aktivnosti ujedno i paradigma struke. Hortiterapija se već praktičira kroz brojne modele terapeutske prakse u Austriji, Velikoj Britaniji, Njemačkoj, SAD.

Ideja o primjeni hortiterapije predstavlja interdisciplinarnost u pravom smislu te riječi u kojima znanje, kreativnost, empatija i ljubav prema pacijentu i prirodi imaju primat. Prema autorima (ona u sebi sadrži osnove psihologije, medicine i hortikulture. Direktna interakcija čovjeka s prirodom za svakog pojedinca predstavlja bogatstvo kojeg se svjesno odrekao živeći modernim načinom života. Kroz pregled dosadašnjih istraživanja u svijetu se objavljuje sve veći broj naučnih istraživanja koja govore o značaju interakcije čovjeka s prirodom. Ovaj program sublimira i etičnost ljekara prema pacijentu kreirajući zdravo okruženje u kojem on boravi zajedno s pacijentom, daje odličnu uvertiru za početak pozitivnih promjena stanja pacijenta. Kroz programe hortiterapije kreira se prostor koji je stimulativan za sve korisnike, priroda postaje glavna učiteljica, moderatori programa ove vrste terapije prate njene zakone, dinamiku periodicitet i zajedno s pacijentom uživaju u njenim blagodatima.

Prirodni ciklusi kretanja kroz rođenje, rast, razvoj, ugibanja i propadanja organske materije kroz regeneraciju i ponovno rođenje biljnog materijala nam daje lekciju o filozofiji života i življenja koji je u balansu. Za sve postoji ravnoteža i povezanost. Priroda kao najbolji učitelj koji nam govori da životni izazovi s kojim se susrećemo moramo rješavati planski korak po korak.

Ovaj vid terapije dobiva sve više na značaju, hortikultura se koristi kao ciljani medicinski tretman širokog spektra djelovanja (poteškoće u razvoju, depresija, liječenje različitih ovisnosti i sl.). Širok spektar djelovanja ovog programa, uz modifikaciju i prilagodbu korisniku, primjenjiv je za sve dobne skupine kao odlična dopunska aktivnost koja ima velik spektar dobrobiti ili za pacijente kao vid relaksacije i liječenja. Hortiterapija predstavlja univerzalni lijek aplikativan za širok dijapazon djelovanja, kroz pasivnu ili aktivnu komunikaciju s prirodom u zavisnosti od kreiranog programa terapije. Kroz evoluciju ljudskog društva u direktnom ili indirektnom kontaktu s prirodom čovjek je ostvario osim elementarnih egzistencijalnih potreba i duhovnu povezanost s prirodnim okruženjem. Biljni svijet ne doživljava kao prijetnju, nego partnera u preživljavanju. Kroz ovu knjigu pokušat ćemo praktičnim vježbama, primjerima iz prakse prikazati metode hortiterapijskog djelovanja s ciljem da šira javnost probuditi interes za ovu aktivnost i da ima implementacijsku vrijednost u svojoj praktičnoj primjeni. Ovaj trend u

svijetu predstavlja primjer pozitivne terapeutske prakse i nadamo se da će pronaći svoje mjesto i kod nas kroz redovne terapeutske, radne ili edukativne programe.

Kroz više praktičnih vježbi za korisnike koji će, uz malo mašte, kreativnosti i entuzijazma, implementirati je kroz širok spektar primjene.

Gdje se koristi program hortiterapije?

Programi hortiterapije imaju širok spektar primjene i djelotvorni su za različite ciljne grupe u kojima se svaki program prilagođava korisniku njegovim potrebama i mogućnostima, operativnom prostoru za rad i djelovanje. Kroz kreativnost i igru pod sigurnim vodstvom stručnih lica možemo reći da se primjenjuje širom svijeta u:

- bolnicama
- rehabilitaciji i unapređenju zanimanja
- domovima za skrb kao i domovima za osobe treće dobi
- parkovima
- botaničkim vrtovima
- školama, edukacionim centrima ili vrtićima
- farmama, hortikulturnim centrima i poslovnim centrima
- zatvorima i dr.

Slika 72. Projekat primjene terapije

Kako se koristi?

Hortiterapeutska metoda se koristi u fizikalnoj rehabilitaciji kroz:

- vježbanje mišića,
- povećanje koordinacije,
- balansa,
- snage,
- zanimanje HT-a uključuje i učenje klijenata na samostalan rad, rješavanje problema i praćenje programa modificiranog korisniku,
- kao kognitivna terapija HT-e pomaže korisnicima da nauče nove vještine ili da ponovno nauče zaboravljene,
- poboljšanje memorije, fokusiranost zadacima i usmjerenost pažnje na detalje čine hortiterapiju blagotvornom i prepoznatljivom.

U svijetu primat iz ovog programa drži AHTA (The American Horticultural Therapy Association) na osnovu programa koje primjenjuju izvršili su podjelu na:

1. Terapeutska hortiterapija

Ovaj program sadržava pasivnu i aktivnu komunikaciju s biljnim materijalom. Proces rehabilitacije ili barem ublažavanja simptoma se odvija po jasnim programima koji su prilagođeni pacijentovoj dobi i adekvatnim programima liječenja. Programi u kojima se odvija terapeutska hortikultura imaju veoma širok spektar korištenja. Ako se osvrnemo na rezultate istraživanja u domovima za osobe treće dobi, na osnovu rezultata brojnih autora u staračkom domu je gubitak samostalnosti rezultat nedostatka samopouzdanja, usamljenosti i očaja, depresije i demencije, kroz primjenu programa hortiterapije dolazi do vidnog poboljšanja stanja korisnika.

Slika 73. Terapeutska hortiterapija

2. Socijalna hortiterapija (hortiterapija u zajednici)

Predstavlja rekreacijsku aktivnost koja se primjenjuje u slobodno vrijeme kroz različite programe vrtlarskih aktivnosti i usmjerenja na biljke, interakciju s prirodom, programe u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Kroz programe, uz različite aktivnosti, važan segment je socijalna interakcija. Programi se fokusiraju na timskom radu, zajedničkim aktivnostima i integraciji svakog pojedinca.

Vježbe

Kroz ovo poglavlje pokušat ćemo da kroz praktične vježbe prikažemo potencijal primjene hortiterapije, koji su uz malo volje, kreativnosti i entuzijazma primjenjivi kroz različit spektar terapijskog i edukacijskog djelovanja na mlađe korisnike.

Vježbe su namjenski jednostavne, lagane za primjenu i traže minimalna početna ulaganja.

Direktna interakcija s prirodom

Direktna interakcija s prirodom uz primjenu specijalno dizajniranog mobilijara za primjenu i senzorno-stimulativne zelene površine.

Ovu vrstu vježbe smo koristili u predškolskoj ustanovi JU “Mladost” Kakanj i pokazala se veoma efikasnom. Osnova ove vježbe je, koliko nam mogućnosti dozvoljavaju, što više se približiti prirodi kroz vježbe koje vode ka buđenju posebnog senzilibiteta ka prirodi i njenim sadržajima.

Na sreću djeca su imala i prvu senzorno-stimulativnu zelenu površinu na kojoj se odvijao veći dio ovih vježbi. Kreirani pionirski program je bio zamišljen da kroz kreativan, relativno jeftin koncept, korištenjem postojećih resursa ove predškolske ustanove zaživi ovaj vid terapije u kojoj su bili integrisani i vršnjaci s poteškoćama u razvoju, s ciljem da isti program bude prihvaćen kroz redovne programe ove institucije. Da bi uzela učešća djeca s poteškoćama kojima je teško da dugo budu u stojećem ili klečećem položaju koji zauzimamo tokom klasičnog vrtlarenja, kreirali smo mobilijar koji je imao za cilj da olakša pristup i omogući integraciju vršnjaka s poteškoćama u program. Programi su sadržavali učenje o prirodi, načinu razmnožavanja biljaka, načinu korištenja i upotrebi. Kroz program smo djeci kroz kreativan pristup s puno boja, zanimljivih sadržaja, prikazali i specifičnost prirode da i svaka biljka ima svoj period rasta i razvoja, svaki cvijet koji je korišten je imao cilj osim da probudi osjećaj ljubavi prema prirodi i empatiju prema drugima.

Savjet: *Sve što pronađete u sklopu zelene površine može biti od pomoći u primjeni ove vježbe. Lišće bacati u zrak, ubaciti lukovice ili gomolje u periodu zime koji će u toploj prostoriji cvjetati, isklijati sjeme, primijeniti eterična ulja ili mirisne dijelove ljekovitog ili začinskog bilja, zavisno o kojem vremenskom periodu se radi, moguće je napraviti zanimljive cvjetne aranžmane od rezanog cvijeća, suhih grana, tikvica i sl.*

Slika 74. Integrisane različite proste metode interakcije čovjeka s prirodom koje donose benefite (Foto: Haračić-Berbić)

Osnove proizvodnje biljnog materijala Jedna od produktivnijih vježbi iz programa hortiterapije je savladavanje jednostavnih tehnika razmnožavanja biljaka.

Biljni materijal se može razmnožavati na različite načine putem sjemena, položenicom, reznicom, kalemljenjem i dr.

U daljnjem opisu su odabrane tehnike razmnožavanja koje su jednostavne za primjenu u malim saksijama u vašem domu ili u vrtu, uz primjenu minimalnih uloženih početnih sredstava za razmnožavanje.

Razmnožavanje biljaka putem sjemena

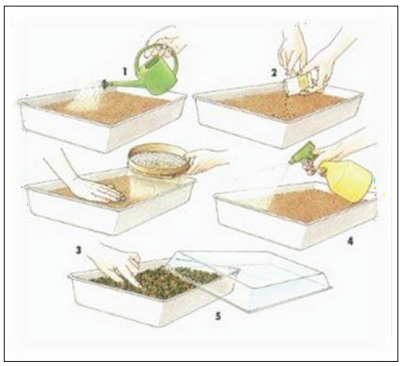
Razmnožiti biljke putem sjemena predstavlja način na koji se većina biljaka u prirodi sama razmnožava. Sjeme različitih biljaka možemo nabaviti u specijaliziranim prodavnicama ili vrtnim centrima.

1. Najjednostavniji koraci su:
2. Natopiti posudu sa sjemenom koje želimo sijati i u kojoj je planirana sjetva. Sjeme pravilno rasporediti po posudi.
3. Pravilno po posudi rasporediti sjeme.
4. Prekriti zemljom (preporuka je prosijati zemlju) da samo prekrije sjeme, i to površinski gornji sloj radi lakšeg klijanja sjemena.
5. Prskalicom redovno zalijevati posudu dok sjeme počinje da klija i raste.

Kada biljke dovoljno ojačaju i narastu, presaditi ih u veće saksije (Ovako

6. možemo razmnožavati različite vrste cvijeća, ukrasnih trava, začinskog bilja, povrća i dr.)

Povremeno, zavisno od vanjske temperature, potrebno je provjeravati vlažnost supstrata.

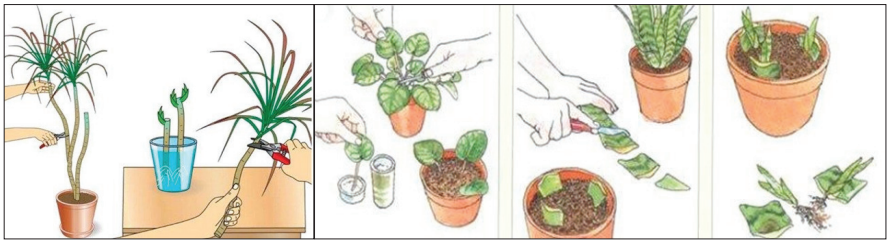


Slika 75. Sjetva sjemena, koraci 1- 5.

Savjet: *Na slici 75. prikazan je mini plastenik – primjenjive su i improvizacije u vidu plastičnih posuda kojima je obezbijeđena drenaža. Važno je obezbijediti toplo mjesto, rahlu zemlju i redovno obezbijediti vlagu supstrata u kojem se nalazi sjeme koje želimo da proklija.*

Razmnožavanje biljaka putem reznica

Većina biljaka se može razmnožavati putem reznica. Reznice predstavljaju dio biljke uz pomoć koje možemo razmnožiti nove jedinke – dio grančice, lista, korijena (Sl. 75.). Slikovnim prikazom je predstavljeno razmnožavanje sobnih biljaka putem reznice – dijelom stabljike, cijelim listom ili dijelovima lista.



Slika 76. Razmnožavanje putem reznica.

Biljke koje imaju gust i kompaktan rast i imaju osobinu rasta novih mladica mogu se razmnožiti podjelom busena. Optimalne rezultate postižemo ako djelidbu busena vršimo u periodu ranog proljeća ili jeseni.

Kokedama

Kokedama je zanimljiva biljna kompozicija koja se formira tako što se zemlja formira u obliku kugle oko korijenovog sistema, obloži mahovinom i pričvrsti jutanim ili drugim konopcem. Saksiju mijenja malo gnijezdo od mahovine. Atraktivnost ove kompozicije se ogleda u tome da biljku možemo pozicionirati u visećem položaju u sobi, vrtu, balkonu ili hodniku i dr. Uz kreativan pristup pri izboru različitih biljaka koje osvajaju svojim oblikom, bojom i habitusom, formirajte viseće kugle željenih dimenzija, zavisno od njihove primarne namjene. Od materijala koji su nam potrebni su: mahovina koju možete pronaći u sjenovitom kutku šume, u prizemnom dijelu uz korijenje većih stabala ili uz stijene na vlažnim tlima. Zemlja koja ima gline u sebi je poželjna i koja je pomiješana s humusom. Važno je da se oko korijena može formirati pravilna kugla da bi biljci omogućila dovoljno hraniva za dalji rast i razvoj. Konopci koji se koriste za oblaganje su jutani ili izrezane trake od jutane vreće. Preporuka je da budu od prirodnih materijala, da bi ova biljna kombinacija izgledala što prirodnije i tako više isticala biljnu kompoziciju. Uz malo truda, volje i kreativnosti formirat ćete svoju „kokedamu“ koja će u prostoru plijeniti svojim šarmom i kroz vrijeme biti sve bujnija i bogatija.

Korak 1.

Uzeti biljku iz saksije od koje želimo napraviti „kokedamu“ preporučujemo da uzmete one vrste koje su otpornije i lakše za održavanje (ukrasne trave, sukulenti, dekorativne puzavice i dr.).

Slika 77. Ukrasne trave, priprema korijena za pravljenje kokedame (korak 1.)

Korak 2.

Natopiti zemlju i formirati kuglu oko korijena, važno je da korijen bude dobro oblijepljen da ne bi bilo zračnih čepova koji bi mogli osušiti cijelu biljku.

Slika 78. Formiranje kugle od zemlje i oblaganje mahovinom (koraci 2-3.)

Korak 3.

Obložiti sve mahovinom koju možete pronaći u šumi, malo prosušiti je na sobnoj temperaturi prije oblaganja i postaviti na biljku.

Slika 79. Oblaganje konopcem (korak 4.)

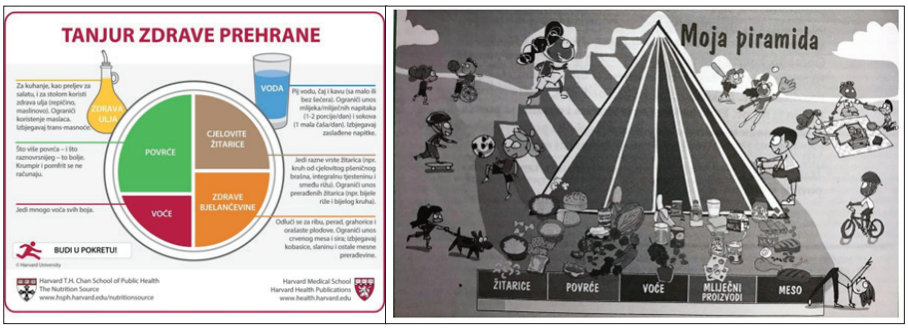
Korak 4.

Sve pričvrstiti jutanim ili drugim konopcem neutralnih boja da bi kompozicija djelovala što prirodnije. Ostaviti na vrhu višak konopca u vidu zakačke koji će nam služiti za njeno postavljanje na željeno mjesto. Dobili ste kokedamu, tu šarmatnu i zabavnu kuglu koju možete postaviti u visećem položaju vrta ili kuće.

Slika 80. Radionica Hortiterapija za studente Univerziteta u Sarajevu - „Kokedama“ Nastavni poligon Butmir, 2021. (Foto: Haračić – Berbić)

Prijedlog jelovnika za školski uzrast

Naglasak uravnotežene prehrane školske djece je u konzumiranju namirnica iz pojedinih skupina te uravnoteženost svih hranjivih sastojaka. Većina obroka bi se trebala sastojati od voća i povrća koji trebaju činiti polovinu ukupnog dnevnog unosa. Cjelovite žitarice (integralna pšenica, ječam, quinoa, zob, smeđa riža) trebale bi činiti četvrtinu dnevnog unosa. Namirnice poput ribe, piletine, grahorica i orašastih plodova su zdravi i raznoliki izvori bjelančevina, a njihov dnevni unos treba činiti četvrtinu ukupnog dnevnog unosa. Zdrava biljna ulja potrebno je koristiti u umjerenoj količini, ali je potrebno obratiti pažnju i na njihovu konzumaciju. U zdrava biljna ulja ubrajamo maslinovo, repičino, sojino, bučino, kukuruzno, suncokretovo i druga ulja. Važno je ukazati na obavezu dnevnog unosa tekućine koji mora najviše sadržavati vodu, u umjerenim količinama mogu se konzumirati mlijeko i mliječni proizvodu te nezaslađeni čaj i cijeđeni sokovi. Potrebno je izbjegavati zaslađene napitke. Ali i fizička aktivnost važna za kontrolu tjelesne težine.



Slika 81. Tanjir zdrave prehrane i piramida pravilne prehrane za djecu
Izvor: Komnenović, J. (2010)

Uz tri glavna obroka u danu, doručak, ručak i večeru, djeci su potrebna i dva međuobroka (po jedna užina prije i poslijepodne). Međuobroci su važni za održavanje ujednačenog nivoa šećera u krvi, dobivanje dovoljne količine energije za sve aktivnosti i za sprečavanje prečestog uzimanja nezdravih obroka u trenutku osjeta gladi. „Zdravi međuobroci mogu sadržavati mlijeko i mliječne napitke, sladoled, jogurt, sirni namaz na

integralnom kruhu, energijske pločice sa žitaricama, svježe (jabuka, banana) ili sušeno voće, komad integralnog kruha…“. Potrebno je i obratiti pažnju na grickalice. Djeca vole prerađene grickalice poput čipsa, flipseva, keksa s puno soli i šećera te drugih aditiva. No, grickalice mogu biti zdrave i pripremljene na djeci privlačan način. Ne bi bilo loše kada bi se djeci voće i povrće narezalo i poslužilo na njima zabavan način (oblik lica koji se smije i sl.). Zdrave grickalice koje se mogu ponuditi djetetu su kriška jabuke, kruške, sjemenke, orašasti plodovi i sušeno voće bez šećera. Roditelji su ti koji bi trebali biti primjer djetetu. Ako dijete vidi kako roditelj svakodnevno jede nezdrave namirnice, ono će misliti da je to nešto dobro i zdravo.

„Nije naodmet ponoviti neke preporuke koje su upravo važne u prehrani djece te dobi. Školsko je doba vrijeme kad se mogu razviti navike konzumiranja velikih količina šećera. Kako se slatkiši ipak ne mogu posve izbjeći i izbaciti iz hrane, valja odabrati one koji su ujedno i hranjivi u prehrambenom smislu. To su deserti sastavljeni od mlijeka i voća poput frapea, voćnih pudinga, voćnih jogurta, voćnih kolača i sladoleda“ (Percl, 1999., str).

Slika 82. Idealan doručak

(Izvor: https://zivjetizdravo.eu/2020/09/22/proslavimo-tjedan-skolskog-dorucka-za-jedno)

Tabela. 6. Školski jesenski dnevni jelovnik (10 do 13 godina)

JESEN	ZIMA	PROLJEĆE
Doručak	Doručak	Doručak
• Jogurt s probiotikom • Zobene pahuljice sa cimetom i medom • Jabuka	• Mlijeko • Kuhano jaje • Sirni namaz s maslinama • Pecivo sa sjemenkama	• Čaj s limunom i medom • Đački integralni sendvič
Ručak	Ručak	Ručak
• Paradajz supa • Pureći rižoto sa sezonskim povrćem • Zelena salata • Integralni hljeb	• Pileća supa s griz noklicama pečena piletina • Povrće lešo s kukuruzom • Integralni hljeb • Mandarina	• Goveđa supa • Pureće rolnice s povrćem i umakom od prase • Pita s jabukama
Užina	Užina	Užina
• Banana	• Jabuka/kruška	• Banana

(Izvor: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, 2013)

Literatura

- Avdić, J. (2012). Ukrasno bilje. Dobra knjiga. Sarajevo.
- Brickell C., (2002). Encyclopedia of Gardening. The Royal, Horticultural Society, London.
- Čengić-Džomba S., Drkenda P., Đikić M., Gadžo D., Mirecki N., Mirecki S., Latinović N., (2014). Organska proizvodnja. Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Podgorica.
- De Zeeuw H., (2004). Handout 1: Concept and types of urban agriculture. Anglophone Africa Regional Training Course on Urban Agriculture, Nairobi, Kenya, 8– 26 March, 2004.
- Dubbeling M., De Zeeuw H, van Veenhuizen R., (2010). Cities, Poverty and Food: Multi-stakeholder Policy and Planning in Urban Agriculture, Warwickshire Practical Action Publishing Ltd.
- FAO (2014). Growing Greener Cities in Latin America and the Caribbean, FAO: Rome, retrieved from http://www.fao.org/3/ai3696e.pdf.
- Farming for the Future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities, ed. René van Veenhuizen, Leusden, RUAF Foundation, IIRR and IDRC. (2006). Philippines.
- Forster T., Getz Escudero A., (2014). City Regions as Landscapes for People, Food and Nature. EcoAgriculture Partners/Landscapes for People, Food and Nature, retrieved from http://landscapes.ecoagriculture.org/global_review/city_regions
- Forum za slobodu odgoja, Društvo za oblikovanje održivog razvoja i Osnovna škola Stjepana Radića Brestovec Orehovički, (2019). Malim koracima do velikih promjena: Učitelji i učenici zajedno za zeleniju budućnost. Forum za slobodu odgoja i Društvo za oblikovanje održivog razvoja, Zagreb.
- Gadžo D., Đikić M., Jovović Z., Mijić A., 2017. Alternativni ratarski usjevi. Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu.

- Gavrić T., Gadžo D., Hafner-Vuk K., Erhatić R., (2023). Antioxidant capacity and composition of essential oil of lavender and lavandin growing in Bosnia and Herzegovina. Poljoprivreda i Šumarstvo. 69(2), 71-81.
- Haller R. L., Kramer,C. L. (2006). Horticultural therapy methods: Connecting People and Plants in Health Care, Human Services, and Therapeutic Programs, Second Edition. Pennsylvania, Haworth Press. 152.
- Hazzard E. L., Moreno E., Beall D. L., Zidenberg-Cheer S. (2001). Best practices models for implementing, sustaining and using instructional school garden in California. Journal of Nutrition Education and Behavior. 43(5): 409-413.
- Huxley A., (1992). The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening. Macmillian, Press, London.
- Jovović Z., Muminović Š., Baričević D., Stašević D., (2020). Tehnologija proizvodnje ljekovitog, aromatičnog i začinskog bilja. Monografija, Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet Podgorica
- Kisić I., (2018). Gradska poljoprivreda. Univerzitet u Zagrebu – Agronomski fakultet.
- Komnenović, J. (2010). Od prvog obroka do školske užine.. Znanje. Zagreb.
- Latkowska M. J., (2008). Hortiterapia-rehabilitacja i terapia przez pracę w ogrodzie [Hortitherapy – rehabilitation and therapy through work in the garden]. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Wyd. SGGW, Warszawa 525: 229-235.
- Lazić B., Babović J. (2008). Organska proizvodnja. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Lazić B., Marković V., Đurovka M., Ilin Ž. (2000). Povrtarstvo. Novi Sad.
- Lukaš M., (2008). Ekologijski odgoj u školskim vrtovima 19. stoljeća. Cjeloživotno učenje za održiv razvoj. Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet u Rijeci. 295-300.
- Ljujić-Mijatović T., Mrdović A., (1998). Proizvodnja cvijeća i ukrasnog bilja. Univerzitetska knjiga, Sarajevo.

- Mandić Z., (2022). Priručnik za kompostiranje Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša ŽZH.
- Marjanović V., Mančić A., Cvejić M., (2008). Kompostiranje - ako više znam, više mogu da štedim. Beograd: Demokratska stranka-Istraživačko-izdavački centar.
- Marjanović V., Mančić A., Cvejić M., (2008). Kompostiranje - ako više znam, više mogu da štedim. Beograd: Demokratska stranka-Istraživačko-izdavački centar. Beograd.
- Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske, (2013). Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama. Zagreb.
- Mirecki, N. (2007). Kompostiranje, NVO "Proizvodnja Zdrave Hrane", Nikšić, 1-15.
- Mišković, A. (2012). Priručnik za proizvodnju povrća u zaštićenom prostoru (kupus, salata, krastavac, paprika, paradajz, plavi patlidžan, tikvice). Bečaj, Srbija.
- Mougeot, L. J.A. (2000). Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks. In: N. Bakker et al. (eds), Growing cities, growing food: Urban agriculture on the policy agenda. A reader on urban agriculture. Feldafing,Germany, DSE.
- Mratinić E. (2012). Jagoda. Partenon, Beograd.
- Mratinić E. (2017). Ribizla, ogrozd i aronija. Partenon, Beograd.
- Muminović Š. (1998). Proizvodnja ljekovitog i začinskog bilja. Compact, Sarajevo.
- Munjiza E., (2003). Pedagogijska funkcija školskih vrtova (povijesno iskustvo, suvremeno stanje i tendencija). Velika Kopanica: Hrvatsko pedagoško-književni zbor.
- Nikolić M., Milivojević M. J., (2010). Jagodaste voćke. Naučno voćarsko društvo Srbije.
- Percl M., (1999). Prehrana djeteta: kako pravilno hraniti dijete od začeća do adolescencije. Zagreb: Školska knjiga.
- Petrović S., Leposavić A., Jevremović D., (2017). Raspberry - The management, processing and marketing. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.

- Petrović S., Leposavić A., Veljković B., (2007). Kupina i borovnica, tehnologija proizvodnje i prerade. Institut za voćarstvo, Čačak i Istraživačko razvojni centar „Ljekobilje", Trebinje.
- Pirnat S., (1952). Školski vrt. Školska knjiga, Zagreb.
- Pothukuchi K., Kaufman J., (2000). The food system: A stranger to urban planning. Journal of the American Planning Association 66(2) 113-124.
- Savić S., Milošević D., Arsenović D., Marković V., Bajšanski I., Šećerov I., (2016). Urban Climate Issues in Complex Urbanized Environments: a Review of the Literature for Novi Sad (Serbia), Acta climatologica et chorologica 49-50, 63-80.
- Sayto R., Palmer A., Kim B. (2016). Vacant Lots to Vibrant Plots: A Review of the Benefits and Limitations of Urban Agriculture. Johns Hopkins, Center for a Livable Future.
- Smit J., Ratta A., Nasr J. (1996). Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities. New York: UNDP.
- Štefan A. M. (2019). Uloga školskih vrtova u razrednoj nastavi. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, fakultet za odgojne i obrazovne znanosti. Osijek.
- Van Veenhuizen R., (2006). "Cities Farming for the Future" in Cities Farming for the Future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities, ed. René van Veenhuizen (RUAF Foundation, IIRR and IDRC, 2006).
- Vermeulen N. (1998). The Complete Rose Encyclopedia. Rebo International, Lisse. The Nethelands.
- Viljoen A., Bohn K., Howe J., (2005). CPULs: Continously Productive Urban Landscapes, Oxford, Elsevier.
- Vujković Lj., (2003). Pejsažna arhitektura – planiranje i projektovanje. Lion. Beograd.
- Vukadinović V., Vukadinović V., (2011): Ishrana bilja, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
- Vukašinović S., Karić L., Žnidarčič D (2005). Osnovi povrtlarstva. Sarajevo.

- Wilhelm B., (2000). Pflanzen enzyklopädie. DuMont Buchverlag, Köln.
- Žgela, M., (2018). Urbana klimatologija - Primjer toplinskog otoka grada Zagreba, Geografski Horizont 2/2018, 31-40.

Web:

- https://www.bloischambord.co.uk/explore/the-chateaux/the-chateau-and-gardens-of- villandry > Pristupljeno: 04. 09. 2023. godine
- https://mkuem.rlp.de/fileadmin/14/Themen/Naturschutz/BNE/PL_INFO_Praxisratgeber_Schulgarten.pdf > Pristupljeno: 12. 09. 2023. godine
- https://www.regensburg.de/fm/RBG_INTER1S_VM.a.253.de/r_upload/schulgaerten-bluehen-auf.pdf > Pristupljeno: 29. 09. 2023. godine
- https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/schulgarten-tagung.pdf?__blob=publicationFile&v=6#:~:text=Mit%20dem%20Schulgarten%20bietet%20sich,auch%20bei%20der%20typischen%20Gartenarbeit. > Pristupljeno: 12. 09. 2023. godine
- https://www.umweltbildung-m-h.de/media/Umweltbildung_Broschuere.pdf > Pristupljeno: 12. 09. 2023. godine
- https://www.fhnw.ch/plattformen/lernwerkstattsolothurn/wp-content/uploads/sites/232/Wegweiser-Schulgarten.pdf > Pristupljeno: 12. 09. 2023. godine
- https://vrticvedridani.zagreb.hr/UserDocsImages/Dokumenti/VRTI%C4%86%20NA%20DALJINU/EKOLOSKI_OTISAK__SLIKOVNICA.pdf > Pristupljeno: 08. 09. 2023. godine
- https://www.shelterlogic.com/knowledge/urban-farming-how-to-grow-the-best-variety-of-fruits-and-vegetables > Pristupljeno: 08. 09. 2023. godine
- https://tuigarden.co.nz/inspiration-hub/ideas-and-inspiration/urban-fruit-forest-guide/ > Pristupljeno: 04. 09. 2023. godine

- https://www.mdr.de/mdr-garten/pflanzen/johannisbeeren-standort-pflegen-sorten-100.html > Pristupljeno: 04. 09. 2023. godine
- https://gospodarski.hr/rubrike/ljekovito-bilje-rubrike/ljekovito-i-zacinsko-bilje-za-svaki-povrtnjak/
- https://growforit.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2018/03/Strawberries-TeachingFromTheGarden.pdf?fwd=no > Pristupljeno: 04. 09. 2023. godine
- https://ruaf.org/assets/2019/11/Module-1-Introduction-into-urban-agriculture-concept-and-types.pdf > Pristupljeno: 03. 11. 2020. godine
- https://zivjetizdravo.eu/2020/09/22/proslavimo-tjedan-skolskog-dorucka-zajedno > Pristupljeno: 04. 09. 2023. godine.
- https://bluehbotschafter.eu/wp-content/uploads/2020/10/Uak_Natur_Schulgarten.pdf > Pristupljeno: 12. 09. 2023. godine
- https://inskola.com/wp-content/uploads/2021/11/PRIRUCNIK-ZA-SKOLE-PO-MJERI-DJETETA.pdf > Pristupljeno: 13. 09. 2023. godine
- https://agroservis-proizvodnja.eu/ > Pristupljeno: 05. 09. 2023. godine
- https://gardenerspath.com/plants/flowers/edible-pansy-flowers/ > Pristupljeno: 05. 09. 2023. godine
- www.zielona terapia.com > Pristupljeno: 09. 07. 2023. godine
- https://optolov.ru/hr/balkon-i-lodzhiya/12-sposoby-vegetativnogo-razmnozheniya-komnatnyh- rastenii-kak-razmnozhat.html > Pristupljeno: 06.07.2021. god
- https://optolov.ru/hr/balkon-i-lodzhiya/12-sposoby-vegetativnogo-razmnozheniya-komnatnyh-rastenii-kak-razmnozhat.html > Pristupljeno: 06.07.2021. god.

Prilozi

URBANA POLJOPRIVREDA—VELIKI ODMOR U URBANOM VRTU

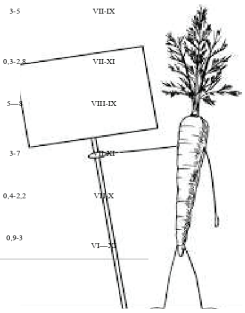
Sjetveni kalendar 2023. / 2024.

Šta je to sjetveni kalendar?

Sjetveni kalendar, ili poljoprivredni kalendar, predstavlja plan proizvodnje koji se koristi za određivanje optimalnog trenutka za sjetvu ili sadnju različitih poljoprivrednih usjeva, uzimajući u obzir prirodne cikluse i klimatske uslove. Ovi kalendari su obično zasnovani na promatranjima i iskustvu generacija koje su se bavile poljoprivredom.

Biljna vrsta	Dubina sjetve (cm)	Razamk između redova (cm)	Razamak u redu (cm)	Sjetva kod uzgoja sadnica u sanduku	Sjetva direktno na ovtvoreno	Norma sjetve (kg/ha)	Vrijeme berbe
Blitva	3	40	30		IX-X	15-20	X-III
Boranija	3-4	80-100	20-25		IV-V	100-120	VIII-IX
Bosiljak	0,1	30-35	20	III-IV	V	3	V-IX
Cvekla	3	40	15-20		IV	15-20	VII-XI
Dunja	1-1,5	150-200	50-100	III-IV	IV-V	4-6	VIII-IX
Grašak	5	60-80	6-8		II-VII	160-220	VI-XI
Kadifica	0,5	50	15-20	III	V	0,9-3	VI-XI
Krastavac	2	150-170	80-90	III-IV	IV-V	3-5	VII-IX
Kupus	1,5-2	50-70	50-55	III-IV	IV-VII	0,3-2,8	VII-XI
Luk	1	20-25	7-10		IV	5—6	VIII-IX
Mrkva	1	25-35	3-5		III	3-7	[illegible]
Paradajz	0,5-1	70-90	35-50	III-IV	IV-V	0,4-2,2	VI-X
Salata	0,5-1	30-35	25-30	III-IV	IV-VII	0,9-3	VI—[illegible]

*Plan proizvodnje za višegodišnje poljoprivredne kulture priložen je uz projektnu brošuru.



NAZIV PROJEKTA: URBANA POLJOPRIVREDA—VELIKI ODMOR U URBANOM VRTU

Projekt "Urbana poljoprivreda - Veliki odmor u urbanom vrtu" koji je finansiran od strane Općine Centar, a implementiran angažmanom stručnjaka Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta Univerziteta u Sarajevu zajedno sa učenicima i uposlenicima pet osnovnih škola sa područja iste Općine, zabilježio je zavidne rezultate. Učesnici u projektu iz OŠ „Hasan Kaimija", „Mehmed-beg Kapetanović Ljubušak", „Nafija Sarajlić", „Alija Nametak" i „Šip" pokazali su koliko im nedostaju aktivnosti koje podrazumijevaju rad i druženje u prirodi, a ujedno njihove male "laboratorije" u prirodi daju plodove kao rezultat njihovog vlastitog rada.

Ostvareni ciljevi projekta?

Na kraju projekta ostvaren je i najvažniji cilj projekta, a to je da su se učenici povezali sa priodom, razvili svijest o značaju proizvodnje vlastite hrane i očuvanja okoliša te naučili da im biljke ukusnim i lijepim plodovima vrate puno više od onog što oni u njih ulože. Učenici su naučili da je saradnja s prirodom izbor u kojem svi pobjeđuju!

Utisak učenika:

„Nama učenicima je veoma drago što smo u sklopu projekta „Urbana poljoprivreda" dobili plastenik koji će nam pomoći u realizaciji naše misije savjetovanja drugih o ekologiji. Mi u školi se trudimo da svakog dana učinimo jedno dobro djelo za Planetu i zbog toga nam je ovaj projekat od izrazitog značaja. Smatramo da na ovaj način možemo smanjiti kupovinu preskupog voća i povrća, a moja poruka je da ako činimo dobro planeti, ona će nam duplo vratiti. Posebno smo sretni što pored praktične nastave možemo učiti o plasteniku koji smo dobili, te tu možemo saditi raznovrsno voće i povrće i na kraju to donirati onima koji su u stanju potrebe".

Arduana Smailbegović.

Zaključak:

Ovaj projekat je prvi ovog tipa u Kantonu Sarajevo i na osnovu do sada postignutih odličnih rezultata tokom radionica i na praktičnim proizvodnim površinama u sklopu školskih dvorišta može se reći da je jedan od značajnijih za mentalno i fizičko zdravlje djece u školama. Oaza mira i aktivnosti koje ih opuštaju daju im osjećaj da su „korisni" svojoj zajednici, da kao rezultate svog rada dobijaju nešto korisno za sebe, ali i one koji nisu u stanju iskoristiti ove benefite prirode. Daje nam za pravo da vjerujemo da simbioza nauke i prakse sa ciljem savladavanja plemenitih vještina proizvodnje organske hrane kroz igru i učenje najmlađih predstavlja okosnicu zdravog življenja novih generacija. Ne treba zaboraviti da su današnja djeca odrasli ljudi sutrašnjice, a kako stvari stoje danas, s problemom siromaštva, gladi, globalnog zagrijavanja i drugih, važno je pružiti im osnovno znanje potrebno da bi mogli sami uzgajati hranu. Iskustva pokazuju da učenici stečena znanja i vještine u uzgoju hane prenose svojim roditeljima koji se onda aktivnije počinju baviti ovom aktivnostima, poručili su sa fakulteta.

Projektne aktivnosti:

U projektnim aktivnostima su 26.05.2023. godine postavljeni manji plastenici i posude za vertikalni uzgoj u kojima je uzgajano povrće, voće, ljekovito, začinsko i dekorativno bilje. Prije postavljanja plastenika izvršeno je uzorkovanje zemljišta i izvršena je fizičko-hemijska analiza plodnosti tla i sadržaja teških metala, što je vrlo važan segment s obzirom da se ovaj projekat zasniva na principima organske proizvodnje.
U radionicama su učestvovala 34 đaka i 8 članova nastavno-tehničkog osoblja pomenutih škola.
Tokom radionica su realizovane sljedeće aktivnosti:
1. Praktični rad na proizvodnji "microgreensa"
2. Praktični rad vezan za proizvodnju rasada povrtnih biljaka
3. Praktična obuka vezana za kompost i kompostiranje
4. Praktični rad vezano za razmnožavanje jagode i drugih jagodastih voćnih kultura
5. Osnovne tehnike razmnožavanja ukrasnog bilja i terapeutsko djelovanje biljaka
6. Biološka zaštita i gnojidba biljaka
7. Ekstrakcija eteričnih ulja iz aromatskog i začinskog bilja
8. Kviz znanja
9. Prezentacija "Urbana poljoprivreda i značaj školskog vrta"
10. Zatvaranje radionica i dodjela nagrada na osnovu rezultata kviza znanja.

U toku realizacije projekta formirani su timovi stručnjaka za obliazak škoskih plastenika. Ukupan broj obilazaka u toku vegetacije dvanaest.

Univerzitet u Sarajevu
Poljoprivredno-prehrambeni fakultet
Zmaja od Bosne 8
71 000 Sarajevo