



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



PROGRAM CJELOŽIVOTNOG UČENJA

URBANA POLJOPRIVREDA



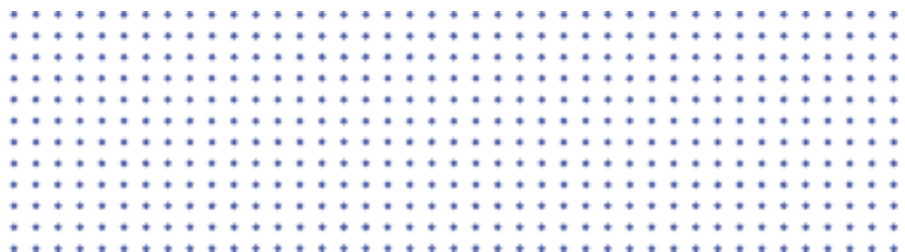
BUGI

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Project number: 586304-EPP-1-2017-1-BA-EPPKA2-CBHE-JP "This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

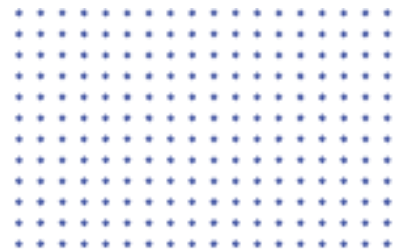
Mostar, 2021.

SADRŽAJ



Sadržaj	2
Urbana poljoprivreda	3
Tla i supstrati u urbanoj poljoprivredi.....	19
Proizvodnja biljnog sadnog materijala u urbanim sredinama ..	29
Proizvodnja voća u urbanim sredinama	51
Proizvodnja povrća u urbanim sredinama	84
Proizvodnja cvijeća u urbanim sredinama.....	98
Proizvodnja ljekovitog i začinskog bilja u urbanim sredinama	146

URBANA POLJOPRIVREDA



Sadržaj:

- ✓ Uvod
- ✓ Urbana poljoprivreda
- ✓ Istorijat urbane poljoprivrede
- ✓ Hortiterapija
- ✓ Tipovi urbane poljoprivrede

doc.dr. Alisa Hadžiabulić

Šta je „Urbana poljoprivreda“

Općenito, poljoprivreda je djelatnost koja se bavi uzgojem biljaka i životinja, a uključuje i njihove uslužne djelatnosti. Shodno tome, najjednostavnija definicija kojom se najbolje obuhvata urbana poljoprivreda je da ona podrazumjeva uzgoj biljaka i životinja unutar i oko grada (urbana i periurbana).

Najočiglednija karakteristika urbane poljoprivrede po kojoj se ona razlikuje od klasične poljoprivrede, jeste da je ona integrisana u urbani ekonomski i ekološki sistem. Na ovaj način se omogućava da stanovnici gradova budu zaposlenici unutar ovog sektora, da se iskoriste resursi gradova (organski otpad se kompostira, irigacija se provodi gradskim otpadnim vodama...) i da se ostvare direktne veze sa potrošačima. Urbana poljoprivreda ima direktan uticaj na urbanu ekologiju, bio on pozitivan ili negativan, ona je dio urbanog sistema hrane, a u nekim sredinama se ozbiljno razmatra i uzima u obzir kod pravljenja urbanističkih planova i politika. Ona nije neki ostatak iz prošlosti koja će nestati vremenom jer je dokazano da se urbana poljoprivreda razvija u skladu sa rastom i razvitkom samog grada. Također, bilo bi za očekivati da je ona rezultat migracija iz ruralnih sredina u urbane, pa prema tome ne predviđa se da će se prestati primjenjivati.

Gradovi, su životne sredine u kojima danas živi više od 50% svjetskog stanovništva. U Evropi, zbog njene specifičnosti, taj postotak ipak drukčiji i kreće se oko 70%. Gradsko stanovništvo mora zadovoljavati svoje biološke, ekološke, socijalne, ekonomske, estetske, kao i druge zahtjeve i potrebe.



Činjenica je da je gradsko je stanovništvo sve više orijentirano prema potrošnji, pa je urbani razvoj potrebno usmjeriti ka održivosti. Održivi razvoj grada moguće je postići ukoliko su uspostavljeni sistemi obnovljivih izvora energije, kao i ekonomski, humani, ekološki i tehnološki potencijali.

Gradovi kreiraju visoku društvenu mobilnost, ali jednako tako, mogu povećati razlike između bogatih i siromašnih građana u pogledu ponude i smještaja stambenih objekata u gradu ili dostupnosti obrazovanja i socijalnih usluga. Društvena mobilnost utiče na političku stabilnost i povjerenje u društvu pa ukoliko je ona niska može dovesti do narušavanja funkcionalnosti. Nadalje, efikasno urbano planiranje omogućuje suživot različitih grupa smještenih u gradu (rasnih, etičkih, vjerskih i dr.) odnosno društvenu jednakost koja, ukoliko nije efikasna, može prouzročiti još veće razlike među stanovništvom, te usporiti rast i razvoj grada. Naposljetku, ekološka održivost je izuzetno bitan faktor održivog rasta i razvoja.

Visoka gustoća stanovnika na jednome mjestu u velikoj mjeri dovodi do pojave ekoloških problema kao što su zagađenje vode i zraka, uništavanje zemljišta, brzo širenje zaraznih bolesti, kao i prirodne katastrofe poput potresa, poplava i dr. Stoga će izgledi za održivi razvoj gradova u budućnosti ovisiti o efikasnom planiranju za budućnost. Konkretno mjere odnose se na mjere kojima je cilj obnova siromašnih i zapuštenih gradskih četvrti, odnosno mjere održivog urbanog razvoja u tematskim područjima kao što su:

- povećanje konkurentnosti,
- inovacije,
- zapošljavanje,
- fizička obnova urbanih područja i gradskih jezgri,
- poboljšanje gradske infrastrukture poput prijevoza i tretmana otpadnih voda, kao i uvjeta stanovanja,
- mjere kojima je cilj promovirati uravnoteženiji, policentrični razvoj koji uključuje umrežavanje gradova i povezivanje privredno jakih gradova i drugih urbanih područja, malih i srednje velikih gradova

Gradovi su „proizvođači“ eksternih utjecaja na okoliš, kako pozitivnih tako i negativnih, a s porastom svijesti o različitim aspektima zagađivanja životne sredine povezanih s urbanim načinom života i kvalitetom života u gradovima, sve se više javlja potreba za preispitivanjem kapaciteta podnošenja održivog grada. Zbog pomenute orijentacije prema potrošnji, urbani razvoj potrebno je usmjeriti ka održivosti.

Kapacitet podnošenja grada može se posmatrati sa dva aspekta: kao sposobnost grada da se nosi sa utjecajima na životnu sredinu unutar i izvan svojih granica.

Unutrašnji aspekti se odnose na urbano upravljanje otpadom, urbano zagađenje vode i zraka, probleme prometne zagušenosti, buke i sl., dok se vanjski odnose na korištenje zemljišta, kao i druge resurse koji su neophodni za osiguranje života u gradu (npr. poljoprivredna proizvodnja, energija, šume i dr.).

Urbana poljoprivreda može biti motivisana i željom za zaradom, ali i običnim hobbijem u urbanim sredinama.

Također, može biti primenjena kao strategija za zapošljavanje ljudi, smanjenje stope kriminala, i poboljšanja uslova života u gradovima. Ona doprinosi kvalitetu lanca hrane na dva načina:

- povećava količinu dostupnost hrane za ljude u gradovima,
- i obezbjeđuje svježije voće, povrće i meso za stanovnike gradova.

Uobičajen način uzgajanja jeste biointezivni metod – način uzgajanja kojim, na što manjoj površini, treba da se proizvede što više organske hrane. Cilj ovakvog metoda je dugoročna održiva poljoprivreda na principu zatvorenog sistema. Na sličan način može se primenjivati i na manjim komercijalnim farmama.

Pejzažna arhitektura se počela ozbilno baviti ovom temom, i identifikovana je sadnja jestivih biljaka u gradovima, tako da urbani voćnjaci postaju dio sve veće globalne zajednice koja misli na budućnost gradova. Procenjuje se da će do 2050. godine oko 6,3 milijarde ljudi živjeti u urbanim sredinama, a jedna od preporuka Svjetske zdravstvene organizacije je da svaki stanovnik grada treba da ima pristup zelenoj površini u krugu od 300 metara od mesta stanovanja.

Neke od činjenica koje propagiraju potrebu za osnaživanjem urbane poljoprivrede su:

- stanovništvo troši od 40 do 60% svojih prihoda za kupovinu hrane;
- 47 gradova svijeta već ima više od 10 miliona stanovnika;

- gradu od 10 miliona stanovnika svakog dana potrebno je 6.000 tona hrane;
- urbana i suburbana poljoprivreda utiče na sveukupan ekonomski rast grada kroz proizvodnju, preradu, pakovanje i distribuciju prehrambene robe, ali i posredno, kroz očuvanje ekonomske moći stanovništva kroz uštede;
- pokreću se i druge grane privrede (proizvodnja humusa, građevinske pripreme površina za uzgoj hrane, itd), i otvara nova, lokalna, radna mesta;
- utiče se na smanjenje cijene hrane zbog kraćeg transporta, ali i dostupnosti svježije hrane za stanovništvo u gradovima;
- stanovništvu ostaje više novca za kupovinu proizvoda koje ne mogu napraviti sami, a još jedna od prednosti lokalnog bavljenja poljoprivredom jeste i stvaranje boljih okolnosti za podizanje porodice, jer roditelji mogu ostati aktivni na poslu u neposrednoj blizini male djece;
- proizvodnja hrane u gradovima i predgrađima pruža čitav spektar prednosti za lokalno stanovništvo; kvalitetnija ishrana, zapošljavanje u djelatnosti koja ima malo ili nimalo rizika na radnom mestu, uzgajanje hrane za sopstvenu upotrebu, uspostavljanje jačih društvenih veza među stanovnicima, itd.;
- u mnogim dijelovima svijeta izdvaja se kao posebna prednost to što ova grana privrede otvara radna mesta za nezaposlenu žensku populaciju, koja je mahom marginalizovana u okvirima formalnog ekonomskog sistema u gradovima.
- lokalno uzgajanje hrane, ne samo da pospješuje ekonomiju gradova i ekonomski položaj lokalnog stanovništva, već u velikoj mjeri utiče i na ekonomsku snagu države, ali i ekološku sliku planete;
- danas je za svaki proizvod prosjek dužine transporta preko 2.000km, pri čemu se oslobađaju štetni gasovi usljed sagorjevanja fosilnih goriva;
- „Ništa nije ukusnije od plodova iz sopstvene bašte... Iako je riječ o subjektivnoj tvrdnji, činjenica je da možete da znate šta ste koristili da proizvedete hranu, što nikada nije slučaj sa hranom koju kupujete u supermarketima, pa čak i na pijaci;
- zemljište u gradovima može biti zagađeno putem zraka, padavina, otpadnih voda, itd., ali zemljište se može testirati na prisustvo opasnih materija, i postoje načini za rešavanje problema ove vrste, remedijacion - sadnjom biljaka koje će zemljište prečistiti, do većih zahvata poput izolacije plodnog sloja zemlje od kontaminiranog zemljišta,
- ukoliko se odlučimo da grad projektujemo u skladu sa konceptom lokalne proizvodnje hrane, prednosti postaju još brojnije,
- formiranje vertikalnih vrtova uticaće pozitivno na klimu u objektu uz koji je postavljena, otvoriće mogućnost za akumulaciju i prečišćavanje atmosfernih voda koje dalje mogu služiti za navodnjavanje, kao tehnička voda za objekat, ili čak i kao pijaća voda;
- urbana poljoprivreda utiče na rasterećenje vodovodne i kanalizacione infrastrukture, umanjuje se efekat vrelih ostrva, smanjuje se zagađenje zraka i unapređuje kvalitet životne sredine

Naravno, lokalnu proizvodnju hrane treba podsticati i kampanjama, urbanističkim projektima, projektima rekonstrukcije krovova zgrada svih tipova (škola, bolnica, javnih ustanova, ali i hotela, industrijskih objekata i sl), i naročito kroz projekte novogradnje.

ISTORIJAT URBANE POLJOPRIVREDE

Prvi grad, Eridu u Mezopotamiji, za koji se smatra da je bio osnovan prije 7000 godina, a koji se nalazio u blizini rijeka Tigris i Eufrat, svoj uspon duguje između ostalog i uspješnom uzgajanju hrane. Dakle, još tako davno ljudi su bili svjesni da je blizina proizvodnje hrane od esencijalnog značaja za njihovo preživljavanje, a neophodna je za bilo koju vrstu razvoja i prosperiteta.

U tom dijelu svijeta, nekih 1500 godina poslije, pronađeni su arheološki tragovi da su gradovi Perzije, koji su se nalazili u polupustinjskom dijelu, imali organizovanu urbanu proizvodnju hrane. Korištena je voda iz planina, dopremana putem kanala, stvarane su oaze, a i prerađivan je i ponovo korišten otpad iz naselja.

Machu Picchu

Machu Picchu u Peruu je posebna priča. Njegovi stanovnici su imali organizovanu proizvodnju hrane unutar svog grada na terasama koje su zauzimale 4,9 ha površine. Bile su zaljevane kišnicom, a zbog intenzivnih količina padavina, druga vrsta navodnjavanja nije bila ni potrebna. To su bili biointenzivni povrtni zasadi, a uglavnom su uzgajani kukuruz i krompir. Machu Picchu je bio grad koji se smatrao prvim samoodrživim naseljem. Otpadne vode su reciklirane i korištene po potrebi za zalijevanje.



Chinampa

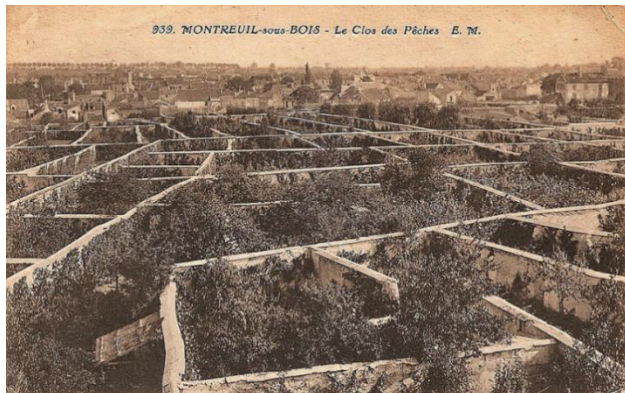
Astečka civilizacija je koristila tzv. „chinampa,” ili plutajuće otoke, za uzgajanje hrane na periferiji gradova na jezeru. Duge uske gredice, razdvojene kanalima su bile sagrađene od slojeva blata, i ostataka vegetacije. Tako su nastajale iznimno plodne površine koje su se karakterisale bogatom rodnošću. Nije bilo problema sa zalijevanjem, prvenstveno radi kanala na kojima su se nalazili. Ovakvi otoci su bili bitan dio astečkog razvoja, a posebno je bio značajan za ishranu njihovih stanovnika jer nije bilo izvodljivo osvajanje nekih novih područja.

Arheološka istraživanja na Xaltocanu i etnografske studije u Tiwanakuu, analizirajući „chinampa-e” pružile dokaz da je uspješnost ovakvog uzgoja bila zagarantovana i činjenicom da se država nije mješala u njihovo funkcionisanje. Kao rezultat toga, „chinampa“ uzgoj je možda recept današnjoj lokalnoj zajednici koja se želi uključiti u urbanu poljoprivredu.

Voćni zidovi

Tzv. voćni zidovi se pojavljuju, većinom u Evropi, u periodu od XVI do XX stoljeća. Unutar tih zidova urbani farmeri uzgajaju mediteransko voće i povrće daleko od Mediterana, kao što je bio slučaj u Engleskoj i Nizozemskoj, koristeći obnovljive izvore energije.

Izgradnjom tih zidova podižu se povoljni uslovi mikrolokacija za uzgoj određenih kultura. To su tzv. termalni „voćni zidovi“ koji su apsorbirajući sunčevu energiju tokom dana, bili u mogućnosti da podignu noćne temperature za čak 10 stepeni. Osim zagrijavanja, voćni zidovi su pružali zaštitu i od osobito jakih i hladnih sjevernih vjetrova.



Prvi voćni zidvi se povezuju sa početkom tzv. malog ledenog doba, ekstremno hladnijeg perioda koji je u Evropi trajao od 1550. do 1850. godine. U tom periodu, koji je u prosjeku bio hladniji za 2°C nego danas, mnoga jezera u sjevernoj Evropi su se zaledila, a zbog niskih temperatura usjevi ne daju očekivane plodove. U Francuskoj kao odgovor na taj hladni period, stvara se tehnologija orezivanja voćki, na način da se izdanci vežu za drvene okvire pričvršćene za zidove. Prvi takvi voćni zidovi su podignuti u Versaju, a kasnije neke francuske regije razvijaju pravu urbanu industriju baziranu na voćnim zidovima. Najspektakularniji primjeri su se mogli naći u Montreuil-u, predgrađu Pariza, gdje su se veoma uspješno uzgajale breskve. Fscinira podatak da je u toku XVII stoljeća, Montreuil imao više od 600 km izgrađenih voćnih zidova. Oko 300 ha izdanih labirintova oko ovog grada je izgledalo tako zbunjujuće pruskoj vojsci, da su ga zaobilazili u širokom luku tokom opsade Pariza 1870-te godine.

Ratni vrtovi

U periodu između dva svjetska rata, zapadne vlade pokazuju interes i jako podupiru urbanu poljoprivredu. U vrijeme Velike depresije, razvija se poljoprivreda na gradskim plotovima, a propagira se slogan „kopajmo za pobjedu“. Zapadne vlade na sve moguće načine u ovom periodu podupiru razvoj urbane poljoprivrede. Proizvodnja hrane u tim urbanim vrtovima je u jednom momentu čak nadmašila proizvodnju komercijalnih farmi, prema autorima „Horticultural Reviews“ članka.

U Njemačkoj se početkom 19. vijeka pojavio sistem baštovanstva na parcelama od 400 do 500 m² koje su date na korištenje pojedincima za malu ili čak nikakvu naknadu – allotment.

Tokom svjetskih ratova u SAD, Kanadi i Velikoj Britaniji primenjivan je koncept nazvan Victory Garden (vrt pobjede) – sadnja povrća i voća na privatnim parcelama, ali i u javnim parkovima. Woodrow Wilson (predsjednik SAD-a u periodu od 1913. do 1921. godine je javno zatražio od Amerikanaca i sikoiste svaki pedalj slobodnog otvorenog prostora za uzgoj hrane tokom I svjetskog rata. Ova ideja je imala zadatak da bar donekle pokrije prazninu na tržištu, koja je nastala onemogućavanjem uvoza hrane iz Evrope tokom rata. Hrana se na vrhuncu svoje proizvodnje u urbanim vrtovima tokom ovog rata proizvodila na više od 5 miliona vrtova. Ta činjenica je ponukala predsjednika Wilsona da izjavi da će „hrana pobediti rat“.

Eleanor Roosevelt je napravila „vrt pobjede“ ispred Bijele kuće.



Hortiterapija

Slobodan prevod riječi hortiterapija bi bio - vrtna terapija, terapija uz biljke... Sam vrt kao cjelina, i biljke koje ga čine djeluju smirujuće na ljude koji nužno ne moraju biti bolesni. One potiču naša čula, i imaju generalno pozitivan uticaj na emocionalna, mentalna i zdravstvena stanja.

Ovakva vrsta terapije između ostalog utiče na poboljšanje pamćenja, kognitivne vještine, inicijaciju zadataka, jezičke vještine i socijalizaciju. Što se tiče fizičke rehabilitacije, ovakva terapija utiče na jačanje mišića i poboljšanje koordinacije, ravnotežu i općeniti na sveukupnu izdržljivost. Kroz ovu vrstu terapije, ljudi uče da rade nezavisno jedni od drugih, a da opet i saraduju, kako da riješe nastale probleme i prate uputstva.

Možemo se prisjetiti starih filmova u kojima se redovnici brinu o vrtu cijeli dan, i kojima nalaze smiraj. Te terapijske koristi koje proizlaze iz biljaka nisu izum pisaca - one su dobro dokumentovane literaturi, o čemu svjedoče, između ostalog poznate Hipokratove riječi „*Medicus curat, natura sanat*“ i naučno su dokazane.

Hortiterapija kroz prošlost

Positivan terapijski učinak boravka u vrtu je dokumentovan davno. Dr. Benjamin Rush, jedan od potpisnika „deklaracije nezavisnosti“ u SAD-u, smatran ocem američke psihijatrije, je bio prvi koji je dokumentovao pozitivne efekte rada u vrtu za osobe sa mentalnim oboljenjima. Još 1812. godine, on objavljuje knjigu „*Medical Inquiries and Observations Upon Diseases of the Mind*“ i jedan od zaključaka je bio da su se muškarci koji su radili poslove u vrtu izliječili od manije u poređenju sa onima koji nisu upražnjavali te aktivnosti.

U časopisu *Woman's National Farm & Garden Association*, još u septembru 1925. godine, objavljen je članak Elizabeth Hall o terapiji sa biljkama pod naslovom „*Adaptacija hortikulture modernoj terapiji*“. U tom tekstu se zaključuje da su potrebni različiti pristupi različitim grupama ljudi kojima je potrebna ovakva terapija. Korištene su razne cvjetajuće ukrasne biljke da bi pobudile interesovanje i angažman. Tako da su pelargonije svojom jarkom bojom privlačile ljude u staklenik gdje bi onda prionuli na „zdrav“ rad. Posmatranje razvoja velike lijepe biljke iz nečeg tako malog i neuglednog kao što je sjeme, je imalo terapijske vrijednosti na ljude koji bi mu pomogli u tom razvoju.

U 1940-tim i 1950-tim godinama XX vijeka, hortikulturna terapija bazirana na praksi, se počinje uspješno primjenjivati prilikom liječenja hospitalizovanih ratnih veterana. Oni dobivaju terapijsku pomoć preko vrtnih klubova, čiji su im članovi preko savjeta za uzgoj i podjele sadnog materijala pomagali da se lakše adaptiraju novom-starom okruženju. Dakle, nije više ograničena samo na pomoć pri liječenju mentalnih oboljenja, nego su je počeli koristiti za širok raspon dijagnoza i terapijskih opcija.

Nakon Rush-a, osoba koja se ne smije zaobići u priči oko hortiterapije, je Alice Wessels Burlingame, psihijatrica u socijalnoj službi. Ona je svojim knjigama „Therapy through Horticulture“ i „Hoe for Health“, obuhvatila svoje 25-godišnje iskustvo u hortikulturnoj terapiji. Posebno je bila uključena u okupacijsku terapiju i programe za slijepe, gluhe i osobe u podmaklog životnoj dobi.

Hortiterapija danas

Hortiterapija je danas je prihvaćena i uspješno se primjenjuje kao efektivna i pozitivna terapijska metoda. Efekti hortiterapije, odnosno interakcije s prirodom i biljnim materijalom, tako se vide u poboljšanju sveukupnog mentalnog zdravlja, poboljšanju senzomotoričkih vještina, kognitivnih i psihosocijalnih vještina, učenju zajedništvu i timskom radu. Primjenjuje se uspješno kako kod djece, tako i kod odraslih. Poseban akcenat se stavlja na terapiju djece sa teškim i težim smetnjama u razvoju. Ona će, s jedne strane, u zavisnosti od svojih mogućnosti, razvijati različite životne vještine, a rad će uticati i na jačanje samopouzdanja.

Hortikulturni terapeuti su profesionalci sa specifičnom obukom odnosno, obrazovanjem koje znaju primjeniti u traženoj rehabilitaciji. Hortiterapija koju provodi educirano osoblje može postati idealan alat za pomoć bolesnim i invalidnim osobama. Za vrijeme nastave s hortiterapijom, osobe s invaliditetom "postaju" sposobne i zdrave osobe - članovi odgovorne grupe koji se brinu za vrt.

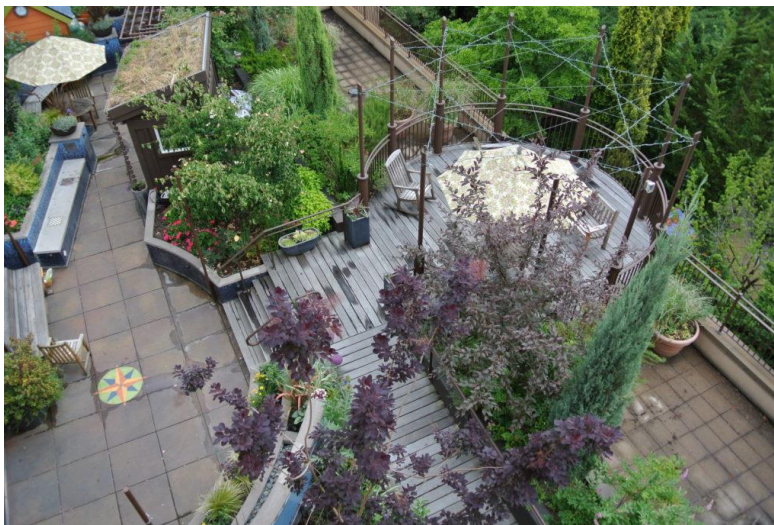
U Krakovu je nekoliko godina Dječja bolnica sv. Ludwika organizira seanse hortiterapije za svoje mlade pacijente. U suradnji s Botaničkim vrtom Jagelonskog sveučilišta, Poljoprivrednim sveučilištem u Krakovu i Akademijom za tjelesni odgoj djeca imaju priliku komunicirati s prirodom pod budnim okom stručnjaka. Na trenutak mogu zaboraviti na bolničke zidove i preseliti se u zeleni prostor gdje vježbe koje izvode omogućavaju potaknuti osjetila koja se dosad nisu koristila. Osim toga, dosad izvedene vježbe u bolničkim prostorijama izgledaju mnogo ugodnije kada rehabilitacijsku opremu zamijene glina ili cvijeće i lišće biljaka dostupnih u botaničkom vrtu. Nastava se održava u skupinama i obuhvaća, prije svega, tematske blokove: uzgoj i njega biljaka, rehabilitacijski put, senzorni put i florističke radionice.

Hortiterapija se definiše kao „liječenje kroz direktan dodir sa zemljom“.



Terapeutski vrtovi-bašte





TIPOVI URBANE POLJOPRIVREDE

Najčešći tipovi – forme urbane poljoprivrede su:

- balkonski vrtovi-bašte
- okućnice
- kvartovske bašte
- taktične bašte
- urbani staklenici
- krovni vrtovi
- zeleni zidovi
- čuvanje životinja
- urbano pčelarstvo

Balkonski vrtovi-bašte

Balkonsko vrtlarstvo je odlično je za manje povrće, cvijeće i začinsko bilje. Veće povrće ipak nije preporučljivo, tako da se preporučuje sadnja:

- **lisnatih povrtnih kultura**, poput salate, spanaka, rukole, blitve, matovilca...Preporučuje se da se u ovu svrhu iskoriste prenamijenjeni oluci za kišu montirani na zid ili ogradu.
- **začinskog bilja**: bosiljak, nana, origano, ružmarin i majčina dušica se lako uzgajaju u ovim uvjetima. Na ovaj način svježe lišće je uvijek dostupno.
- **plodovito povrće**: Paradajz, paprika i određene vrste pasulja dobro rastu u saksijama na balkonu ili trijemu. Koristite kaveze s rajčicama da biljkama date oblik.

Na balkonu se mogu saditi čak i loze, tako da koristeći potporu u vidu balkonske ograde ili rešetke, može se posaditi vinova loza ili čak neke od grahorica (grah, grašak, mahuna...)

Okućnice

Uzgajanje biljaka u okućnicama u urbanom području je nešto što se samo po sebi podrazumjeva. To su najčešće odabrane ukrasne biljke, a veliki broj vlasnika okućnica odluči da te površine korisno upotrijebi za kompletne male proizvodnje hrane.

Kvartovske bašte

Kvartovski uzgoj korisnih biljaka je u zamahu širom svijeta. Postoji nekoliko modela, a korisnici se odlučuju za onaj njima najprihvatljiviji. To su najčešće površine koje se nalaze u krugu stambenog naselja, koje su isparcelisane i kao takve po dogovoru date na korištenje stanarima. To je izuzetna prilika da se aktiviraju sugrađani, da se smanji otuđenost, da se ljudima približi zemlja, koja terapijski djeluje na ljude, a također i da se razvije zajedništvo

Ovaj ugodni prostor ne samo da vam omogućava da se stanari naselja upoznaju sa užitkom u vrtu, već otvara nove mogućnosti za razmjenu i dijeljenje između stanovnika.



Taktični vrtovi - bašte

Ideja za ovaj tip urbane poljoprivrede dolazi sa afričkog kontinenta. Korišten je kao metoda uzgoja povrća u suhim klimatskim uvjetima. Pokazala se kao izuzetno uspješna metoda, koja je našla svoju primjenu i u urbanoj poljoprivredi današnjice. U osnovi se bazira na upotrebu manjih dostupnih mjesta na urbanim površinama za ili konkretan uzgoj biljaka ili za iskorištavanje otpada u svrhu stvaranja komposta.

“Keyholes” – ključaonice - visoke gredice

Najkonkretniji primjer su visoke gredice koje u sredini imaju komposter. Ispod kompostnog sloja nalazi se drenažni sloj preko kojeg voda obogaćena hranjivima dolazi do svih dijelova supstrata. Drenažni sloj je napravljen od šljunka, grančica i sl. Da bi se pristupilo komposteru i odložio organski otpad, napravljena je jedna ili čak više stazica, zavisno od veličine ove gredice. Izgled ovih gredica podsjeća na ključaonice, pa iz tog razloga su i poznate pod nazivom “keyhole”. Ovakve “Ključaonice” se postavljaju na parkirnim mjestima ispred prodajnih centara. Na ovaj način se utiče na podizanje ekološke svijesti kupaca koji na praktičan način odlaganjem organskog otpada u “ključaonicu” mogu učestvovati u stvaranju hrane za biljke. Danas su popularne u Evropi i Centralnoj Americi.



Urbani staklenici

Urbani staklenici se sve više koriste u novijem periodu. Grade se u različitim veličinama i imaju prema tome i različite namjene. Velike svjetske firme koje osluškaju bilo modernog čovjeka, kao što je IKEA su na svom tržištu ponudile minijaturne urbane staklenike (na slici). Koji mogu poslužiti kao praktični maleni povrtnjak ili začinski vrt. Nasuprot tome, najveći svjetski urbani staklenički vrt na krovu zgrade je Zelena oaza (Green oasis) u Chicagu. Veći od prosječne američke četvrti i ima 22 tisuće m², a najveći je svojom površinom staklenik na cijelom planetu.



Krovni vrtovi

Zeleni krovovi se dijele u dvije glavne grupe:

- ekstenzivne zelene krovove i
- intenzivne zelene krovove.

Svrha ekstenzivnog krovnog vrta jest imati prirodnu, laganu vegetaciju koja zahtijeva minimalno održavanje. Uglavnom se koriste sedumi. Također se mogu slagati i zajednice sa biljem i sedumima otpornim na sušu. Osmišljen je standardni višeslojni dizajn ekstenzivnog krovnog vrta, koji uključuje slojeve za različite funkcije: sloj koji omogućuje rast vegetacije, filtriranje i drenažu.

Intenzivno bilje nudi široki spektar mogućnosti dizajniranja, uključujući i stvaranje vrta na krovu. Mogu se stvoriti prostori za sunčanje, a čak se može posaditi i drveće.

Ukoliko je vegetacijski sloj dovoljno dubok i osigurano je dovoljno vode i nutrijenata, uvjeti za rast biljaka na krovu praktično mogu biti jednako dobri kao i na zemlji. Planiranje intenzivnog zelenog krova, osobito izbor prikladnih biljaka, zahtijeva znanje stručnjaka. Travnjaci i nisko raslinje zahtijevaju barem 20 cm supstrata

Zeleni krov

Zeleni krov je odličan način izbjegavanja korištenje skupog crijepa za pokrivanje krova. Služi i kao toplinska izolacija s vanjske strane kuće, a mogu poslužiti kao travnjak, cvjetnjak ili povrtnjak.

Kod izgradnje ove vrste krovova, bitna je orijentacija kuće s obzirom na strane svijeta. Cilj je omogućiti da sunce maksimalno prodre u unutrašnji prostor i da termalna masa, podovi i zidovi kuće, akumuliraju toplinu. Ova vrsta krova onemogućuje gubitak toplote tokom zime, a tokom ljetnih mjeseci osvježava prostor.

Zeleni zidovi – vertikalne farme

Prirodni zeleni zid izrađen od živih biljaka – originalan proizvod koji je praktičan, ekološki i inovativan. Jedna od glavnih dobrih strana ovakvih zidova je to što ne zahtijevaju održavanje. Biljke apsorbiraju toksine i mirise iz vazduha, otporne su na promjene temperature i vlagu, tako da se mogu koristiti za dekoraciju kuhinja i kupatila u stanovima, svih vrsta ugostiteljskih objekata i poslovnih prostora. Vertikalne farme su jedno od prihvatljivih rješenje za prehranu sve većeg broja stanovnika u gradovima.

Problemi sve većeg nedostatka zelenila u gradovima se mogu riješiti zelenim fasadama i zelenim zidovima.

Vertikalno vrtlarstvo – baštovanstvo ima previše prednosti da bi bilo zanemareno

Razvijanjem ovog tipa urbane poljoprivrede utičemo na kvalitetnu proizvodnju hrane, a u isto vrijeme doprinosimo uređenju okoline korisnom sa više aspekata



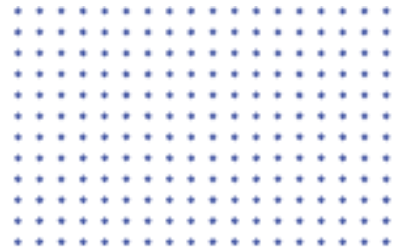
Držanje domaćih životinja

Držanje domaćih životinja u gradovima je vrsta urbane poljoprivrede, važna u lokalnom lancu proizvodnje hrane. Ovde se ipak radi većinom o malim životinjama kao što su kokoši i pilići, zečevi ili čak koze. Poseban problem se može stvoriti oko neugodnog mirisa i općenito higijene. Ostali primjeri držanja većih životinja

Na kraju treba dodati i pozitivan učinak bavljenja pčelarstvom na psihičko i fizičko zdravlje ljudi, što je dokazano velikim brojem naučnih radova. U svakom slučaju, ova vrsta pčelarstva je izazov koji prihvata veliki broj ljudi, tako da urbani pčelari postaju rastuća populacija širom svijeta.



TLA I SUPSTRATI U URBANOJ POLJOPRIVREDI



Sadržaj:

- ✓ Uvod
- ✓ pH vrijednost
- ✓ Sadržaj humusa
- ✓ Sadržaj ukupnog dušika
- ✓ Sadržaj lako pristupačnog K i P
- ✓ Sadržaj CaCO_3 .
- ✓ Supstrati
- ✓ Sastav treseta

v.prof.dr. Alma Leto

Uvod

Tlo ili zemljište je jedan od najznačajnijih, gotovo pa neobnovljivih, prirodnih resursura. Još uvijek, pored konstatnog razvoja hidroponske proizvodnje, predstavlja osnovu za proizvodnju hrane. Upravo zbog toga, jako je važno održavati ga "zdravim" i produktivnim, tj. plodnim.

Pod produktivnošću, odnosno, plodnošću, tla podrazumjeva se mogućnost tla da biljci obezbjedi uslove za rast i razvoj, a što podrazumjeva dovoljnu količinu vlage, zraka i hanjivih materija.

Da bi ispunilo ovaj zadatak, tlo mora imati zadovoljavajuće fizičke i hemijske osobine.

Pod fizičkim osobinama podrazumjeva se tekstura, struktura, poroznost, odnosno, dobra aeracija. U praktičnom smislu to znači da tlo treba da ima prvenstvenu mrvičastu strukturu, koja obezbjeđuje i povoljnu poroznost, tj. dobar vodo-vazdušni režim. Pod dobrim vodno-vazdušnim režimom podrazumjeva se mogućnost tla da ima dovoljno vlage koja je potrebna biljci, ali ne u količinama koje bi "ugušile" korijen biljaka. Također, vazdušni režim podrazumjeva nesmetanu razmjenu vazduha između tla i atmosfere, a što obezbjeđuje dovoljne količine kisika biljnom korjenu koji je neophodan za normal rast biljke.

Kao prktičan primjer za narušavanje dobrog vodno-vazdušnog režima može poslužiti primjer stvaranja pokorice na površini tla, a sa kojim se susrećemo bilo da biljke uzgajamo na otvorenom ili u saksijama u kući ili stanu. Pokorica se javlja nakon obilnih kiša, obilnijeg navodnjavanja ili zaljevanja. Stvaranjem pokorice, narušava se povoljna struktura, odnosno, sprečava se normalna razmjena vazduha između tla atmosfere, tj, sprečava se neometan dotok svježeg kisika. Za sprečavanje nastanka pokorice, jedna od vrlo efikasnih metoda je i dodavanje organske materije u tlo.

Osnovni hemijski parametri plodnosti tla su:

1. pH vrijednost,
2. sadržaj humusa,
3. sadržaj ukupnog dušika,
4. sadržaj lako pristupačnog dušika,
5. sadržaj lako pristupačnog K i P,
6. sadržaj CaCO_3 .

1.pH vrijednost

pH vrijednost definiše se kao negatuvan logaritam od koncentracije H^+ jona. Skala pH vrijednosti kreće se od 1 do 14. Neutralnom sredinom smatra se tlo koje ima pH vrijednost 7.



Svaka biljka, u zavisnosti od svojih genetskih karakteristika, ispoljava svoje zahtjeve prema kiselinsko - baznim osobinama tla. Neke biljke, mada manji broj njih, mogu jako dobro uspijevati u izrazito kiselim

sredinama, ali većina biljaka najbolje uspijeva u tlima, čija je pH vrijednost oko neutralne. Vrlo malo biljnih kultura se može normalno razvijati u tlima, čija je pH vrijednost iznad 9.

Pri uslovima neutralne pH vrijednosti, vrši se najbrža i najkvalitetnija transformacija organske materije, a što doprinosi stvaranju kvalitetnog zrelog humusa. Neutralna pH vrijednost pogoduje i najvećoj aktivnosti mikroorganizama. Najveći broj hranivih materija je napokretljiviji u tlu koje ima pH vrijednost oko neutralne

Kod kisele reakcije tla izostaje koagulacija koloida, a što za direktnu posljedicu ima loš vodno-zračni režim tla.

Da bi se smanjila kiselost tla, u tlo se unose različite krečne materije, pri čemu Ca^{2+} jon na sebe veže H^+ jone. Ova mjera se zove kalcifikacija i, pored toga što dovodi do neutralizacije, doprinosi i povoljnom struktuiranju tla.

Od glavnih kalcijevih đubriva, koja se koriste za provođenje kalcifikacije, najčešće se koriste sljedeća đubriva:

- živi kreč (oksid kalcija); 70-90% CaO,
- gašeni kreč (hidroksid kalcija); 60-70% CaO,
- vapnenac (kalcijev karbonat); 50-55% CaO,
- dolomitno brašno (kalcijev i magnezijev karbonat); 30% CaO,
- sadra-gips (kalcijev sulfat); cca 33% CaO,
- saturacijski mulj (pretežno kalcijev karbonat); cca 22% CaO,
- lapori (kalcijev karbonat); 10-95% CaCO_3 i MgCO_3 .

Količina kalcija koja se uvodi u tlo zavisi od tipa tla, njegove teksture i strukture, pa se npr. određivanje količine materijala koji je potreban za kalcifikaciju, a da bi se pH povećao na 6,5, može uraditi pomoću sljedeće tabele:

Tabela1.:Količine materijala potrebnog za kalcifikaciju da bi pH povećali na 6.5 u t/ha

pH	Pjeskovito tlo	Glinovito i pjeskovito tlo	Glinovito tlo
4,5-6,5	2941	4700	6500
5,0-6,5	2000	3800	5200
5,5-6,5	1300	2900	3800
6,0-6,5	670	1600	2000

2.Sadržaj humusa

Hemijske osobine tla usko su vezane uz prisutnost humusa. Humus znatno povećava kapacitet tla za sorpciju jona, i tako poboljšava njegova puferska svojstva regulišući ravnotežu između jona u vodenoj fazi

tla i onih koji su izmjenjivo vezani na koloidne čestice tla. Količina humusa u nekom tlu je skoro pa sinonim za njegovu plodnost, a ocjena humoznosti tla prema njegovoj količini u tlu navedena je u sljedećoj tabeli.

Tabela 2. : Ocjena humoznosti tla po Gračaninu (Škorić, 1991)

Obezbjeđenost tla	% humusa
vrlo slabo humuzna	< 1
slabo humuzna	1 – 3
dosta humuzna	3 – 5
jako humuzna	5 – 10
vrlo jako humuzna	> 10

3.Sadržaj ukupnog dušika

Ukupni dušik u tlu čine organski i anorganski oblici dušika. Organski oblici najčešće obuhvataju 90% - 98% dušika koji se nalazi u sastavu organske materije (humus, bjelančevine, aminokiseline, nukleinske kiseline...).

Na osnovu sadržaja ukupnog dušika u tlu ne može se s potpunom pouzdanošću procijeniti obezbjeđenost tla mineralnim oblicima ovog elementa, ali u većini slučajeva je potvrđeno da tla s većim sadržajem ukupnog dušika imaju i veći sadržaj mineralnih oblika dušika.

Tabela 3.: Granične vrijednosti snabdjevenosti tla ukupnim dušikom prema Wohltmannu

Klasa snabdjevenosti	Sadržaj ukupnog dušika	Granična vrijednost %
I	Vrlo bogata	> 0,3 % N
II	Bogata	0,3 – 0,2 % N
III	Dobro	0,2 – 0,1 % N
IV	Srednje	0,1 – 0,06 % N
V	Siromašna	0,06 – 0,03 % N
VI	Vrlo siromašna	0,03 – 0,02 % N
VII	Ograničene sposobnosti za uzgoj	0,02 % N

-Sadržaj lako pristupačnog dušika

Pod lako pristupačnim dušikom podrazumijevaju se amonijačni NH_4^+ (amonij jon) i nitratni NO_3^- (nitratni jon). Nastaju iz organskog oblika procesima amonifikacije i nitrifikacije. Ovi oblici dušika u tlu zauzimaju najčešće od 2% do 10% ukupnog dušika i biljke ih direktno usvajaju.

Prema autorima Vukadinović i Bertić (1989), ako je suma amonijačnog dušika, preračunato u N manja od 2 – 2, 25 mg na 100 g tla, smatra se da je tlo slabo snabdjeveno dušikom, 2-3 mg na 100 g tla predstavlja srednju obezbjeđenost, a 3 - 4 mg na 100 g tla bogatu snabdjevenost dušikom.

Interpretacija vrijednosti koje označavaju količinu nitratnog oblika dušika u tlu predstavljeni su u sljedećoj tabeli:

Tabela 4.: Interpretacija vrijednosti nitratnog oblika dušika u tlu

mg NO ₃ ⁻ /kg	Interpretacija
< 20	vrlo vjerovatno može se očekivati nedostatak dušika - prihrana neophodna
20 - 24	možda dovoljno za neke usjeve - potrebno je pratiti usjev i reagovati prihranom ako se zapaze nedostaci dušika
25 - 30	dovoljno dušika za većinu kultura - prihrana se većinom ne preporučuje
31 - 50	prihrana dušikom nije potrebna
> 50	ukazuje na pretjeranu količinu dušika u tlu

4. Sadržaj lako pristupačnog K i P

Sadržaj ukupnog kalija u tlu varira u širokim granicama i obično iznosi od 1% do 3,5%. Lako pristupačni kalij za biljke se nalazi u obliku K⁺ kationa koji je adsorbovan na adsorptivnom kompleksu tla ili se nalazi u rastvoru tla u obliku lako rastvorljivih soli.

Troslojni glineni minerali, koji imaju promjenljivo međuslojno rastojanje, imaju sposobnost fiksacije kalijevog kationa, tako da on postaje teško izmjenljiv i u određenom vremenu postaje potpuno nepristupačan za biljke. Koncentracija pristupačnog oblika kalija u tlu izražava se u mg K₂O/100 g tla.

Tabela 5.: Snabdjevenost tla kalijem izraženog u mg K₂O / 100g tla

Snabdjevenost tla	TEKSTURA		
	LAKA TLA	SREDNJA	TEŠKA TLA
vrlo niska	<8	<12	<15
niska	8-15	12-19	15-24
dobra	16-25	20-30	25-35
visoka	26-35	31-45	36-60
vrlo niska	>35	>45	>60

Fosfor se u tlu nalazi u organskim i mineralnim oblicima i njegova ukupna koncentracija, prema Gračaninu, uglavnom se kreće od 0,03 do 0,20%, odnosno 900 - 3000 kg/ha.

Najveći dio fosfora se nalazi u teško rastvorljivim i za biljke nepristupačnim oblicima. Mineralizacijom organske materije u rastvor prelaze oksidovani oblici fosfora koji su više ili manje pristupačni biljkama.

Anorganski fosfor se u tlu nalazi u obliku primarnih, sekundarnih i tercijarnih fosfata fosfatne kiseline H_3PO_4 . Koncentracija fosfora u tlu se izražava u miligramima P_2O_5 na 100g tla. Na osnovu obezbjeđenosti tla fosforom, tlo je podijeljeno u tri klase, a što je prikazano u sljedećoj tabeli:

Tabela 6.:Koncentracije lako pristupačnog fosfora u tlu

Klasa obezbjeđenosti tla	Sadržaj lako pristupačnog fosfora mg P_2O_5 /100g
III - SIROMAŠNO	0 -10
II - OSREDNJE	10 - 20
I - DOBRO	>20

Jedan od najznačajnijih faktora koji određuje pristupačnost fosfora biljkama je reakcija tla tj. pH vrijednost. Zato se, pri interpretaciji rezultata, prave razlike između kiselih, neutralnih i baznih tala, tj. između beskarbonatnih čiji je pH u KCl < 6,00, i karbonatnih tala kod koji je pH u KCl > 6,01.

Tabela 7.: Uslovne granične vrijednosti sadržaja lako pristupačnog fosfora u zavisnosti od reakcije (pH) tla (Pantović M., i sar.1989)

Sadržaj fosfora	mg P_2O_5 /100g	
	pH u KCl < 6,00	pH u KCl > 6, 01
VRLO NIZAK	<6,0	<10,0
NIZAK	6,1 - 10,0	10,1 - 15,0
SREDNJI	10,1 - 16,0	15,1 - 20,0
VISOK	>16	> 20

6. Sadržaj $CaCO_3$.

U tlu ima slobodnih karbonata, i to naročito u sušnim i/ili polusušnim područjima zemlje, tj. u tlima čija je pH-vrijednost iznad 7. To su soli kalcija ili drugih elemenata koji se akumuliraju u tlu kao posljedica male količine padavina. U vrlo suhim klimatskim zonama mogu se formirati vrlo tvrdi i gusti profili tla, slični cementnoj masi, koji spriječavaju prolazak korijenja.

Kvantitativno određivanje sadržaja $CaCO_3$ ostvaruje se pomoću kalcimetra, koji omogućuje mjerenje volumena ili težine oslobođenoga CO_2 pri reakciji karbonatnog tla i hloridne kiseline. Metoda se zasniva na dobivanju volumena CO_2 pri određenom barometarskom pritisku i temperaturi zraka. Aparati za volumetrijsko određivanje $CaCO_3$ nazivaju se kalcimetri ili Scheiblerov kalcimetar. Uzorci tla koji se koriste za analizu moraju obavezno imati promjer manji od 0,250 mm.

Tabela 8.: Sadržaj karbonata

Intenzitet reakcije	Sadržaj karbonata u g/kg	Masa uzorka za analizu u g
Nema reakcije ili je reakcija vrlo, vrlo slaba	< 20	10,0

Slaba i kratkotrajna reakcija	20-80	5,0
Jaka i dugotrajna reakcija	80-160	2,5
Vrlo jaka i dugotrajna reakcija	> 160	< 1,01

SUPSTRATI

Na osnovu svega naprijed navedenog, može se zaključiti da dobri i kvalitetni supstrati moraju posjedovati slijedeće osobine:

- da su postojani i ujednačene teksture i strukture
- da posjeduju dobar vodno-vazdušni režim
- da su bogat organskim materijama i lakopristupačnim hranivima
- neutralne do slabo kisele reakcije,
- da su bez prisustva ostataka pesticida, teških metala, bolesti, štetočina i korova

Osnovnu komponentu supstrata najčešće čine treseti.

Treset je organski materijal koji je nastao u močvarnim predjelima i u uslovima za koje se može reći da su sterilni. U takvim uslovima, dolazi do razvoja mahovine Spagnum za koju se smatra da je upravo od nje treset i nastao.



Treset je, dakle, organski sediment koji nastaje taloženjem organskih ostataka u močvarama. On nastaje na područjima na kojima se učestalo zadržava voda.

Odumrle močvarne biljke i drugi organski ostaci polaganim različitim hemijskim procesima razgradnje, razlažu, te se nerazgrađeni ili djelomično razgrađeni organski ostaci slojevito talože. Prvo nastaje bijeli treset koji je pun hranjivih tvari.

Nakon razlaganja, ispod površine vode, količina hranjiva se smanji te se procesi razlaganja zbog nedostatka kisika usporavaju.

Tako postepeno nastaje smeđi treset, a crni treset je najstariji i najhomogeniji sloj te se smatra prvim stepenom pri nastajanju ugljika.

Osnovna podjela treseta je na svjetli i tamni.

Tamni treseti su jako stari, prema nekim podacima između 5 i 8000 godina.

Svijetli treseti su znatno mlađi, u prosjeku nekoliko hiljada godina.

Osnovna razlika između ova dva treseta je što tamni treset bolje zadržava vlagu, a svijetli treset ima bolji vodno-vazdušni režim.

Kvalitet treseta zavisi od njegove strukture, a koji je direktna posljedica kvaliteta samog postupka njegovog vađenja i obrade. Zbog toga se dešava da od treseta istog početnog kvaliteta na tržištu imamo supstrate različitog kvaliteta.

Dobijanje treseta:

Prvi postupak prilikom vađenja treseta je isušivanje močvare. U tu svrhu, voda se najčešće odvodi kanalima. Nakon toga, tresetištu mogu pristupiti mašine kojima se vrši vađenje. Treset se iskopava u slojevima, a što znači da se prvo vadi najplići sloj treseta, a to je bijeli treset koji je ujedno i prvi stepen razlaganja.

Nakon bijelog, vadi smeđi treset, a na kraju crni treset. Izvađeni treset se prvo presuje, a zatim suši na vazduhu.



Sastav treseta

Sastav uključuje biljne ostatke koji se ne razgrađuju u potpunosti. Proizvodi njihovog raspada i mineralne čestice. U prirodnim uvjetima sadrži 86-95% vode. Botanički sastav:



- ostaci drva;
- kora stabla i korijenje;
- razni biljni ostaci;
- hipna i mahovine sphagnuma.

Osobine treseta:

Treseti općenito imaju malu zapreminsku masu od 0,2 do 1,0 g/cm³, a što ih čini pogodnim za upotrebu prilikom sadnje u manjim konterjnerima, odnosno, mobilnim kontejnerima zbog lakše prenosivosti.

Prilikom odabira supstrata, jedan od najčešćih zahtjeva je i njegova sterilnost. Budući da treset ima nisku pH vrijednost, smatra se da su sami po sebi sterilni. Ono na šta se mora obratiti pažnja prilikom dobijanja i obrade treseta, jeste mogućnost da se on onečisti sjemenom korova ili prekomjernog dodavanja kalcijevog karbonata zbog čega može postati pogodan medij za razvoj patogena.

Treset je kiselosti (pH) od 3,5 do 4,5. Da bi u njemu biljke mogle rasti, neophodno je regulisati njegovu pH vrijednost dodavanjem kalcijevog karbonata, na prije opisan način, pri čemu će se dobiti pH vrijednost na 6,0 a koja je za većinu biljnih vrsta optimalna. Kod takve pH vrijednosti pristupačnost hranjiva biljci je optimalna.

Treset gotovo da i ne sadrži hranjiva, ali ima dobar kapacitet za pohranivanje hranjivih materija. Zbog toga se obogaćuje različitim aditivima kao npr. kalcijev karbonat, NPK gnojiva, kompleks mikroelemenata, perlita, gline i dr. Upravo zato predstavlja dobaru osnovu za proizvodnju različitih supstrata, koji se odabirom hranjivih materija mogu tačno prilagoditi potrebama određenih biljaka.

Odlično upija i drži vodu, a istovremeno je porozan što sprečava oštećenja korijena ukoliko ima previše vode.

Međutim, brzo gubi svojstvo upijanja vode, a nije pogodan za pokrivanje tla jer se na površini brzo isušuje. Nakon isušivanja vrlo teško ponovo poprima svojstvo upijanja vode. Zbog toga mu je potrebno dodavati organske materije, tj. humusa, pri čemu se povećava njegova, inače vrlo slaba, biološka aktivnost.

U toku razgradnje treseta povećava se učešće čvrste faze, što mu smanjuje vodno – vazdušni kapacitet. Za popravku vodno – vazdušnog kapaciteta koriste se komponente mineralnog porijekla kao što su perlit, vermikulit i puzolan, a od sintetičkih higromul i agromul.

Pored treseta u proizvodnji [rasada](#) koriste se komponente organskog porijekla kao što su:

- kompost,
- stajnjak,
- glistenjak i dr.

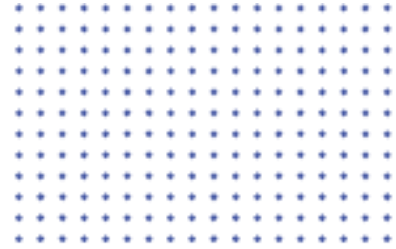
Ovi materijali su neujednačeni jer zavise od kvaliteta izvornog materijala, dužine i stepena razgradnje organske materije, načina čuvanja, njegovanja i dezinfekcije. Veliki značaj imaju organski supstrati koji su obogaćeni zeolitima.

Treset se sastoji od 40-60% humusa, ali u svom čistom obliku vrlo je štetan za vrt. Plus, mnogi vrtlari smatraju veliki postotak sadržaja dušika, oko 25 kg po 1 toni.

Bolje je ne gnojiti vrt čistim tresetom, potrebno ga je pomiješati s drugim organskim gnojivima. Prednost dodavanja treseta u tlo je u tome što povećava propusnost zraka, čini ga prozračnijim i labavijim. Biljke u takvoj zemlji lakše se uzgajaju, ali to nije dovoljno za cjelovit razvoj korijenskog sustava, zelene mase i plodova.

Bez obzira na sve nedostatke, osnovu svakog dobrog supstrata čini upravo treset.

PROIZVODNJA BILJNOG SADNOG MATERIJALA U URBANIM SREDINAMA



Sadržaj:

- ✓ **Biološke osnove razmnožavanja**
- ✓ **Generativno razmnožavanje**
- ✓ **Vegetativno razmnožavanje**
- ✓ **Razmnožavanje reznicama**

v.prof.dr. Semina Hadžibulić
MA Jasna Hasanbegović

PRIMJENA GENERATIVNOG RAZMNOŽAVANJA

U evolutivnom razvoju biljaka generativno razmnožavanje nastalo je s pojavom cvjetnica. Uporedo s razvojem biljaka, od nižih ka višim, evolutivno su se razvijale i spolne ćelije – gamete. Generativno razmnožavanje započinje spajanjem polena (muški gamet) s jajnom ćelijom (ženski gamet). Rezultat generativnog razmnožavanja je stvaranje sjemena. Sjeme se sa stanovišta botanike može definirati kao organ za razmnožavanje cvjetnica koji nastaje od sjemenog zametka, a sadrži embrion i hranjivo tkivo neophodno za prve stadije razvića mlade biljke u vrijeme klijanja. Sjeme je osnova života, osnova opstanka na planeti. Njime se obezbjeđuje reprodukcija i mogućnost da se i u narednim periodima vrši proizvodnja hrane neophodne svim živim bićima. Značaj sjemena je ogroman i dobro sjeme je uvjet za dobru proizvodnju biljaka.

Usljed veoma dugotrajnog spontanog ukrštanja u slobodnoj prirodi sjeme biljaka je u većini slučajeva heterozigotno, te se od njega dobijaju populacije sijanaca s takvim nasljednim genetskim morfofiziološkim razlikama da svaki od njih predstavlja poseban genotip. Važno je naglasiti da sijanci ne prenose sorte karakteristike na potomstvo, a ujedno i kasnije prorode nego vegetativno razmnožene biljke, što je ekonomski vrlo nepovoljno. Zato se generativno razmnožavanje drvenastih biljaka primjenjuje masovno samo u šumarstvu (jer se ovdje ne teži dobijanju plodova strogo određenih svojstava), a nešto manje masovno i u voćarstvu – za dobijanje generativnih podloga. Ipak se u proizvodnji generativnih podloga voćaka čine organizirani naponi da se fiziološko- morfološka heterogenost podloga svede na što manju mjeru. Većina sorti jednogodišnjeg i dvogodišnjeg povrća i cvijeća odlikuje se privredno i biološki značajnim osobinama, a uspješno se razmnožavaju generativno, što se i prakticira u širokim razmjerima.

Generativno razmnožavanje je, po pravilu, brzo i jeftino. Njime se dobijaju bujne i dugovječne biljke koje uspješno odolijevaju i suši (preko snažnog i dubokog korijenovog sistema) i mrazu, ali su neujednačenog rasta. Međutim, moguće je dobijanje ujednačenog potomstva, s istim morfološkim i fiziološkim karakteristikama i pri generativnom razmnožavanju, uz uvjet da su u pitanju čiste linije, koje se odlikuju homozigotnošću, što znači da od oba roditelja imaju isti gen za određenu osobinu (AA ili aa, BB ili bb itd. umjesto heterozigota Aa, Bb i dr.). Čista linija je potomstvo dobijeno samooplodnjom jednog homozigotnog roditelja. Sve jedinke čiste linije imaju isti genotip i vrlo slično izgledaju, a svi aleli čiste linije su homozigotni.

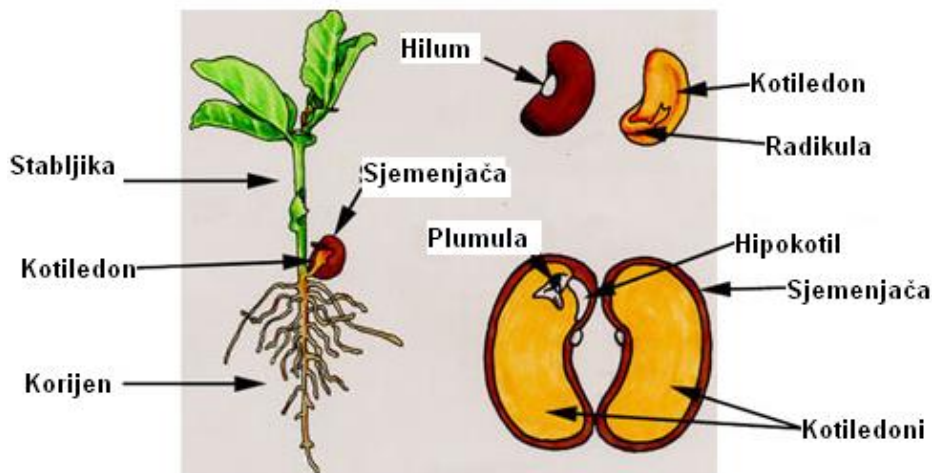
Generativno razmnožavanje ima širu primjenu u povrtlarstvu, cvjećarstvu, šumarstvu, kao i u proizvodnji podloga u voćarstvu i vinogradarstvu. Pored podloga, ono se u voćarstvu i vinogradarstvu primjenjuje i u sljedećim slučajevima: za dobijanje F1 generacije pri oplemenjivanju pomoću hibridizacije, za dobijanje sadnica u cilju uzgoja i eksploatacije voćaka na vlastitom korijenovom sistemu (npr., vinogradarske breskve, badema, oraha i džanarike).

Da bi se proizvele kvalitetne biljke, treba proizvesti ili nabaviti kvalitetno sjeme. Treba odabrati sjeme prema karakterističnom izgledu, veličini, boji i na osnovu utvrđene klijavosti sjemena. Također, bolje je koristiti sjeme prilagođeno području proizvodnje. Mnogi novi povrtni i cvjetni kultivari su hibridi, tako da hibridne biljke obično imaju više energije, uniformnije su i bolje proizvodnje. Postoje i određeni hibridi otporniji na bolesti i faktore spoljne sredine.

Pravilno spremljena i čuvana sjemena mogu sačuvati klijavost i nekoliko godina, ali je bolje kupiti dovoljno sjemena za tekuću godinu korištenja. Dobro sjeme neće sadržavati sjeme od bilo koje druge biljke, korova ili drugog otpada. Na ambalaži sjemena obično se nalaze osnovne informacije o godini kada je sjeme zapakirano, procenat nicanja, vrijeme kad ga treba sijati, kao i bilješke o svim hemijskim tretiranjima

sjemena. Višak sjemena možemo pohraniti na suho i mračno mjesto, u čvrsto zatvorenim kontejnerima, uz održavanje temperature oko 5 °C s niskom vlažnosti.

Neki proizvođači koriste sjeme iz vlastite proizvodnje, a takvo sjeme je nastalo slučajnom oplodnjom i dobije se sjeme neujednačene kvalitete. Većina renomiranih proizvođača pravilno proizvode sjeme i jako se trude da proizvedu kvalitetno sjeme.



Čišćenje sjemena

Sjeme se iz ploda izdvaja na različite načine, što zavisi od biljne vrste, tj. od vrste ploda. Iz suhih plodova kod četinarica, mahunarki i cvasti cvijeća vađenje sjemena svodi se na dodatno sušenje plodova na suncu ili u sušarama, a zatim se sjeme provijavanjem odvoji od primjesa ploda.

Iz mesnatih plodova kod voćaka sjeme se odvaja njegovim gnječenjem, zatim ispiranjem, cijedenjem i prosušivanjem. Manja količina sjemena može se izdvajati ručno, a za veće količine koriste se specijalne mašine za vađenje koštica ili mlinovi za mljevenje jabučastih voćaka. Zatim se sjeme pere ili potapa u vodu da bi se izdvojile primjese, nakon čega treba slijediti sušenje sjemena.

Sjeme kod hrasta, pitomog kestena, oraha, jasena, brijesta i drugih uopće se ne vadi, nego se čitav plod smatra za sjeme. Ovakvi plodovi moraju biti svježiji da bi se mogli koristiti za generativno razmnožavanje.

ČIŠĆENJE MESNATIH PLODOVA

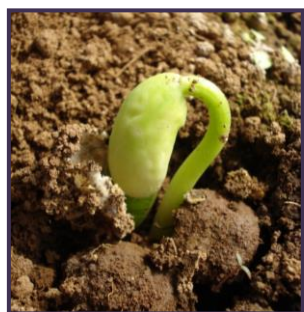


1 Mesnate sjemenke uklonite prstima. Potopite ih u toplu vodu i ostavite ih da se namaču 1 – 2 dana. Kada mesnati pokrov omekša i pukne, vodu ocijedite.

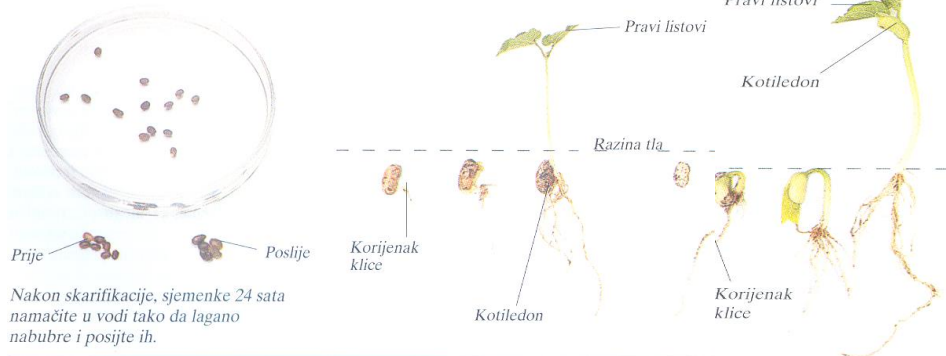
2 Uklonite ostatak pokrova i obrišite sjemenke. Posijte ih ili ih pomiješajte s tresetom / vermikulitom, stavite u plastičnu vrećicu i u hladnjak. Posijte ih potkraj zime.

SPOLJAŠNJI UVJETI KLIJANJA SJEMENA

Za uspješnu proizvodnju sadnog materijala, pored kvalitete sjemena, neophodni su i optimalni spoljašnji uvjeti u kojima sjeme klija. Rast i razvoj biljaka zavisi od spoljašnjih uvjeta, kao što su vlažnost, temperatura, aeracija, svjetlost i zemljišni supstrat. Veoma je važno da se sjemenu obezbijede optimalni uvjeti. Zahtjevi pojedinih biljnih vrsta različiti su prema pojedinom faktoru. Ukoliko prilagodimo uvjete sredine i zadovoljimo potrebe biljke, utoliko ćemo imati kvalitetniju i uspješniju proizvodnju. U proizvodnoj praksi mora se sijati na pogodnim i za tu vrstu pripremljenim zemljištima, u kojima su ti uvjeti – vlažnost, temperatura i aeracija – u potpunosti obezbijeđeni.



NAMAKANJE NAKON SKARIFIKACIJE



Vlažnost

Prvi korak u procesu klijanja je upijanje vode. Latentno stanje sjemena održava se jakim dehidratiziranošću (10 do 18%, prema 85 do 95% u tkivima u fazi rasta). Kada sjeme upije dovoljno vode, ono nabubri, aktivira enzimske sisteme i rezerve, što postepeno dovodi do prelaska u aktivan život i klijanje. Apsorbiranje vode relativno je brzo i zavisi od apsorpcione površine u odnosu na veličinu sjemena i karaktera sjemenjače. Adekvatna, kontinuirana opskrba vodom važna je kako bi se osiguralo klijanje. Ukoliko nastupi suho razdoblje nakon što je proces klijanja započeo, to će dovesti do uginuća embriona. Dok se ne razvije embrion, sjeme iz okolne sredine uzima samo vodu.

Potapanje sjemena s debelom sjemenjačom u mlaku vodu na nekoliko sati olakšava i ubrzava njegovo klijanje. No, s ovim postupkom ne treba pretjerivati jer predugo držanje sjemena u vodi može otežati promet kisika u njemu i čak izazvati i truhljenje, naročito ako je i temperatura dovoljno visoka.

Temperatura

Temperatura je jedan od važnijih faktora za klijanje sjemena. Važno je pravilno održavanje temperature supstrata i zraka za postizanje maksimalnog procenta klijanja. Temperatura ne samo da utječe na procenat klijanja nego i na njegovu brzinu. Neko sjeme može klijeti pri širem rasponu temperature, dok drugo zahtijeva uzak raspon. Postoje tri kardinalne tačke temperature klijanja: minimalna, optimalna i maksimalna, nejednake za vrste, sorte i forme biljaka. Svako sjeme ima utvrđenu minimalnu, maksimalnu i optimalnu temperaturu na kojoj će klijeti.

Tako je za mrkvu minimalna 4 °C, optimalna 25 °C, a maksimalna 30 °C, dok su za lubenicu odgovarajuće temperature 12, 35 i 40 °C, a za voćke između 16 i 25 °C.

Npr., sjeme paradajza klija na minimalnoj temperaturi od 10 °C i maksimalnoj od 35 °C, ali je optimalna temperatura klijanja oko 26 °C.

Za većinu biljnih vrsta bično se navode minimalne temperature klijanja od oko 0-10 °C, optimalne oko 15-25 °C, dok se maksimalne kreću od 35-45 °C.

smetnje za nicanje sijanaca. Pijesak, treset (sam ili sa zemljom), zemlja od pjeskovitog vrijesa, đubrevita zemlja najbolje odgovaraju za tu svrhu, uz uvjet da u njima nema parazitenih nematoda.

Sjemeni povrtnarskih i cvjećarskih kultura najčešće se siju u zatvorenim prostorima, uz korištenje pogodnog zemljišnog supstrata. Zemljišni supstrat mora se pripremiti blagovremeno, kako bi bio sasvim rastresit, mehak, bez grudvi.

Po potrebi se mora malo i povaljati kako bi se izbjegle veće šupljine. Ukoliko je sjeme sitnije i nježnije, utoliko zemljište mora biti finije i mrvičastije, kako bi njegove čestice imale dobar dodir sa sjemenom. Ako se to ne postiže, dobro je da se pribjegne pokrivanju grudvastog zemljišta slabim slojem plodne zemlje ili humificiranog pijeska.

Dubina sjetve

Da bi generativno razmnožavanje bilo uspješno, mora se strogo voditi računa o dubini sjetve. Preduboka i plitka sjetva može negativno utjecati na kvalitet klijanja sjemena; preduboka dovodi do gušenja dijela sjemena ili povećanog utroška rezervnih materija na izbijanje sijanca na površinu, a plitka dovodi do isušivanja supstrata, a time i sjemena, kao i do stvaranja korijenovog sistema u plićem dijelu i lošijeg ukorjenjavanja. Dva su osnovna uvjeta koja utječu na odabir dubine sjetve sjemena, a to su veličina sjemena i osobine zemljišta. Dubina sjetve određuje se iskustveno, tako da dubina treba biti četiri puta veća od promjera sjemena; što je krupnije, sije se dublje i obrnuto.

Orijentacijski se mogu preporučiti sljedeće dubine sjetve:

- 4-6 cm za vrlo krupno sjeme (pitomi kesten, orah, krupnije voćne koštice)
- 2-4 cm za krupno sjeme (grah, badem, žir, grašak, bob, trešnja i višnja)
- 1-2 cm za srednje krupno sjeme (rotkvice, ciklama, glog, jabuka, kruška)
- 5-10 mm za sitno fino sjeme (kupus, dan-i-noć, zijevalica, jorgovan, bor, jela)
- vrlo sitno sjeme uopće se ne pokriva zemljom prilikom sjetve, već se samo ravnomjerno zasije i blago pritisne, da bi došlo u dodir sa zemljom, jer je to uvjet klijanja (trava, begonija, smokva, jagoda, aktinidija)

Poslije sjetve je najbitnije da se uspostavi dobar kontakt između sjemena i supstrata, kao i da se obezbijedi neophodna vlažnost za sjeme, tj. neophodno je zalijevanje. Kod sitnog sjemena zalijevanje je potrebno izvesti pažljivo, da ne bi došlo do pomjeranja sjemena. Ako je moguće, treba ga izvesti u vidu izmaglice, odnosno kišenjem.

SJETVA SJEMENA U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

U proizvodnji sadnog materijala često se pribjegava korištenju zaštićenog prostora, a prednosti takve proizvodnje jesu:

- dobijanje ranih sijanaca (rasada), kako bi se izbjeglo njegovo ugrožavanje poznim proljetnim mrazovima i omogućilo ranije dobijanje proizvoda
- omogućavanje normalnog i cijelog vegetativnog ciklusa u hladnijoj klimi nego što je ona iz koje vode porijeklo dotične biljke, bez čega bi se rizikovalo da se ne završi njihov rast prije kraja vegetacije i da prerano propadnu usljed jesenjih mrazova
- kasna sjetva (paradajz, dunja, begonija, petunija)
- često je za osjetljive biljke (naročito cvijeće) potrebno da u zaštićenom prostoru (u stakleniku i plasteniku) ostanu najduže vremena i da se samo u toku ljeta iznose na otvoreno polje.

treba se više privikavati na spoljne uvjete sredine. Postoje različiti načini zasjenjivanja. Jedan od njih je da se preko sandučića ili prozora stavlja rijetko pletena trska ili hasura. Također, na modernim staklenicama zasjenjivanje se vrši automatski, navlačenjem folije ili mreže predviđene za zasjenjivanje preko cijelog krova.

Prihranjivanje

Rasad prihranjujemo rastvorom mineralnih ili organskih đubriva. Prihranjuje se vodenim rastvorom NPK (2-5 g đubriva na 1 l vode), a zatim se rasad zalije čistom vodom, kako bi se rastvor đubriva saprao s listova. Za prihranjivanje se mogu koristiti folije đubriva (vuksal, folifertil i dr.), prema priloženom uputstvu.

Zaštita rasada od bolesti i štetočina

Zaštita rasada obavezna je mjera njege. Rasad najviše strada od tzv. "polijeganja". Zaražene biljke omekšaju, poliježu i uginu. Bolest se brzo širi, što posebno dolazi do izražaja kad je rasad pregusto posijan, nježan i izdužen. Da bismo spriječili polijeganje rasada, zaštićeni prostori moraju se redovno provjetravati. Rasad je preventivno potrebno prskati prikladnim zaštitnim sredstvom prilagođene koncentracije. Praćenje pojave štetočina je obavezna mjera i redovno prskanje i suzbijanje je od posebne važnosti za proizvodnju zdravog sadnog materijala.

Provjetravanje

Provjetravanje je mjera kojom se u zaštićeni prostor dovodi čist zrak s ciljem da se snize prekomjerna temperatura i vlažnost. Za vrijeme hladnih dana provjetravanje je kratko, a kada dani postanu topliji, provjetravanje je duže. Poslije nicanja temperatura se snižava za 8 do 12 °C od optimalne. Razlog tome jeste da se spriječi izduživanje stabla rasada, kao i da bi se spriječila opasnost od bolesti (polijeganje). Ovu sniženu temperaturu održavamo nekoliko dana, poslije čega je ponovo povećavamo do optimalne predviđene za vrstu čiji se rasad proizvodi.

U zimskim mjesecima prozori se otvaraju u najtoplijem dijelu dana, a u toplijem dijelu proljeća (kraj aprila i maj), zavisno od vremenskih prilika, prozori se mogu ostaviti otvoreni i u toku noći. Za vrijeme vjetrovitog vremena prozori se otvaraju na stranu suprotnu smjeru puhanja vjetra, a za vrijeme tihog vremena – naizmjenično (jedan prozor s južne, a drugi sa sjeverne strane), da bi provjetravanje bilo brže i bolje.

Kad dani postaju topliji, prozori se ostavljaju otvoreni i preko noći, a nekoliko dana pred sadnju rasada na otvorenom prozori se potpuno skidaju.

Problem bujnosti rasada

U procesu rane proizvodnje česta pojava je bujan rasad. Kao posljedica te pojave dobiju se biljke koje nakon rasađivanja stradaju u većem broju jer su krupne, izdužene i neotporne na klimatske promjene i bolesti. Nepoznavanje optimalnih uvjeta uzgoja biljaka najčešći je razlog ove pojave. Neki od njih jesu:

- uzgoj pri višim temperaturama
- preobilno navodnjavanje
- visoka vlažnost
- neblagovremeno navodnjavanje
- kratak rok za uzgoj rasada i sl.

Supstrat u kojem se nalazi bazalni dio reznice mora biti sterilan i održavati optimalnu aeraciju, vlažnost, temperaturu i pH-vrijednost. Najčešće upotrebljavani supstrati za ožiljavanje jesu treset i pijesak u čistom obliku ili se koriste u smjesi različitog omjera. U posljednje vrijeme na tržištu su, pored organskih komponenti, kao što su razni oblici treseta, kompost, hortifibre, glistnjak, prisutne i druge sintetičko-mineralne komponente, kao što su pijesak različite granulacije, perlit, ekspanzirane gline, vermikulit, puzolan, kamena vuna i drugi.

Različite biljne vrste zahtijevaju različite supstrate određenih karakteristika, koje je neophodno obezbijediti za dobar uspjeh ožiljavanja. Supstrat svojim fizičko-hemijskim osobinama mora zadovoljavati potrebe biljne vrste, kako u strukturi, tako i u hemijskom sastavu. Postoji niz primjera gdje su potrebe biljke specifične, kao što je kod reznica masline koje se najbolje ožiljavaju na supstratu koji se sastoji od krupnog pijeska s morskih obala. Kod nekih vrsta ispod sloja pijeska od 1.5 cm stavljaju se različite komponente, kao što su zemlja ispod četinara, mikorizna zemlja, smjesa jednakih dijelova treseta i pijeska. Eksperimentalno je utvrđeno da se reznice velikih grupa četinara ožiljavaju na krupnom pijesku, pod čijim se plitkim slojem nalazi hranjiva smjesa od lahke pjeskovite zemlje i treseta.

Možemo napraviti grubu podjelu prema podobnosti supstrata za pojedine biljne vrste:

- one čije se reznice bolje ožiljavaju u tresetu nego u pijesku
- one čije se reznice dobro ožiljavaju u pijesku
- one čije se reznice podjednako ožiljavaju i u pijesku i u tresetu
- kod nekih biljnih vrsta utvrđeno je da se dobro ožiljavaju i u vodi.

Dezinfekcija supstrata

Komponente koje se koriste za pripremu supstrata mogu biti prirodnog ili vještačkog porijekla. Zavisno od načina dobijanja vještačkih supstrata, neki od njih ne mogu biti zaraženi na mjestu postanka, kao što su vermikulit, perlit, kamena vuna i ekspanzirane gline. Također, prirodni supstrati, treseti s velikih dubina nisu zaraženi. Do zaraze može doći tokom manipulacije supstratom ili ukoliko se miješaju s ranije korištenim supstratima. U takvim slučajevima potrebno je uraditi dezinfekciju, koja se izvodi na dva načina: hladnim i toplim postupkom.

Topli postupak zasniva se na tretiranju supstrata zagrijanom vodenom parom. Ona se propušta kroz perforirane cijevi prekrivene folijom kroz sredinu supstrata. Površina koja se dezinficira ne bi trebalo da je šira od 1 m, visine do 20 cm i dužine do 40 m.

Hladni postupak zasniva se na korištenju različitih hemijskih sredstava za dezinfekciju. Ovaj postupak se primjenjuje kad je otežana upotreba vodene pare. Hemijskim postupkom uništavaju se mikroorganizmi, nematode, bolesti, štetočine i sjeme korova. Preparati koji se koriste jesu fumiganti ili kontakti fungicidi. Fumiganti se primjenjuju za duboku dezinfekciju, kojoj prethodi priprema zemljišta, a koja se sastoji od usitnjavanja zemlje, duboke obrade, održavanja određene vlažnosti i kontrole temperature.

Kontakti fungicidi koriste se za uništavanje mikroorganizama i gljivica koje se nalaze u površinskom sloju. Preparati se ravnomjerno raspoređuju po površini zemlje i plitko se unose na dubinu 8-10 cm. Ovaj postupak je potrebno uraditi 2-3 dana prije sjetve ili stavljanja reznica na ožiljavanje.

Utjecaj temperature na ožiljavanje reznica

Temperatura djeluje presudno na uspješno ožiljavanje reznica, ali njen optimum nije isti. Optimalna temperatura za ožiljavanje reznica Nerium spp. je 25, a za reznice Citrusa spp. 30 °C, dok se reznice hortenzije dobro ožiljavaju i na 20 °C. Optimalna temperatura za ožiljavanje masline je 16-20 °C, dok pri višoj temperaturi ožiljavanje slabi.

U svakoj optimalnoj temperaturi ožiljavanje je vrlo varijabilno, što je u skladu s uvjetima filogeneze pojedinih biljnih vrsta, ali je, po pravilu, za tu svrhu potrebna viša temperatura nego ona na kojoj se u toku vegetacije biljke nalaze.

Naročito je važna i pogodna temperatura supstrata. Tako, npr., kod ožiljavanja voćaka temperatura supstrata treba biti veća od temperature zraka. Temperatura supstrata treba biti 21 °C (po nekima i 32 °C), a temperatura zraka 10 °C.

Za reznice koje se teško ožiljavaju temperatura supstrata mora biti nekoliko stepeni iznad optimalne temperature zraka u kojem se razvija nadzemni sistem. Optimalna temperatura za formiranje adventivnog korijena viša je od optimalne za rast i razvoj nadzemnog sistema.

Ožiljavanje reznicama zavisi i od njihovog stanja i uvjeta ožiljavanja. Slabo zdrvenjene se bolje ožiljavaju pri umjerenoj temperaturi i jakoj difuznoj svjetlosti. U optimalnim uvjetima najbolje se ožiljavaju poluzdrvenjene reznice. Međutim, pokazalo se da se ožiljavanje slabo zdrvenjenih reznica vršnih dijelova prirasta može znatno pojačati u uvjetima nešto niže temperature zraka i vlažnosti supstrata, kao i intenzivnijeg osvjetljenja.

Utjecaj kisika na ožiljavanje reznica

Svaki medij koji se koristi za ukorjenjivanje treba osigurati mehaničku potporu, vodu i kisik. Dok ima mnogo dostupnih informacija o važnosti vode u procesu ožiljavanja, informacije o učincima kisika na ožiljavanje relativno su rijetke. Stvarni zahtjev za kisikom i njegova dostupnost u supstratu uveliko utječu na intenzitet metaboličkih procesa povezanih sa formiranjem korijena i naknadni rast. Reznice različitih biljnih vrsta imaju različite potrebe za kisikom.

Utjecaj svjetlosti na ožiljavanje reznica

Svjetlost je neophodna za ožiljavanje zelenih reznica kao uvjet za proces fotosinteze, ali u tom pogledu pojedine vrste ponašaju se nejednako. Za ožiljavanje zrelih reznica svjetlost nije potrebna – ni direktna ni difuzna – do momenta kada se razvijaju listovi.

U heliofilnih biljaka isključenjem punog spektra kako dugotalasnih, tako i kratkotalasnih svjetlosnih zraka slabi ožiljavanje reznica, naročito ako je svjetlost slabog intenziteta. Pored dostupnog spektra svjetlosti, dužina trajanja dnevne svjetlosti također je faktor koji utječe na brzinu ožiljavanja.

U uvjetima jače osvjetljenosti javlja se postepeno rast prstena ksilema i dovodi do oplutnjavanja i otežanog ožiljavanja.

Difuzna svjetlost, kao činilac ožiljavanja zelenih reznica, mora se prilagoditi potrebama biljaka: smanjuje se kod heliofilnih biljaka, kad je produženo trajanje ožiljavanja reznica i smanjena količina rezervnih materija u tkivu reznica, a povećava kad je povišena temperatura zraka.

TIPOVI REZNICA

Korijenove reznice

Na ovaj način može se vršiti razmnožavanje sijanaca trešnje (*Prunus avium*), šljive (*Prunus domestica*), jabuke (*Malus domestica*), kruške (*Pyrus communis*), floksa (*Phlox* spp.), tekome (*Tecoma radicans*) i dr. Razmnožavanje korijenovim reznicama bilo je poznato u davnoj prošlosti, ali je njihova upotreba u današnjoj rasadničarskoj proizvodnji rijetka.

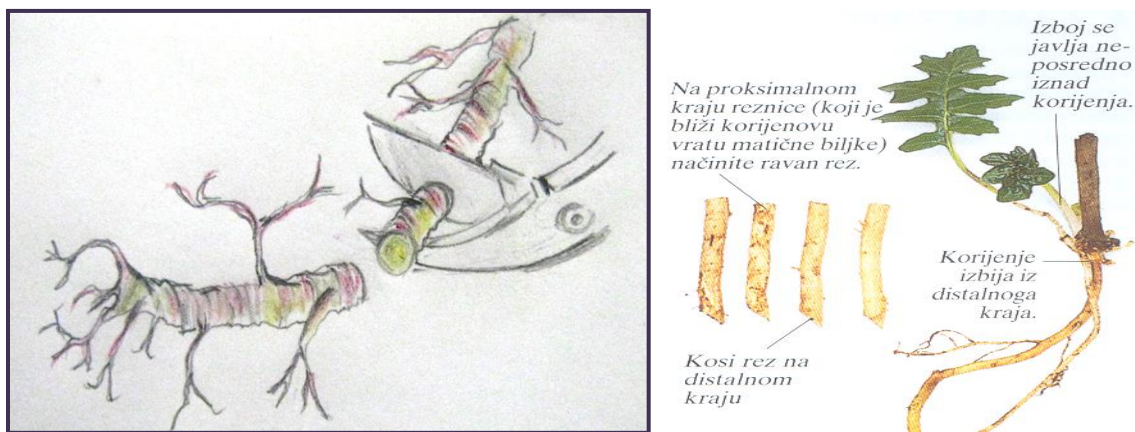
Korijenove reznice su dijelovi skeletnog korijena dužine 3-6 cm. U praksi se ne uzimaju korijenove reznice tanje od 15 mm u prečniku, a deblje reznice se i režu duže. Promatrajući stablo kao jedinku, stepen

ožiljavanja opada idući od korijenova vrata ka periferiji korijena, tako da je bolje uzimati reznice bliže korijenovom vratu. Reznice se uzimaju u periodu zimskog mirovanja, od jeseni do proljeća (obično u februaru ili martu) i čuvaju u prikladnim prostorijama u vlažnom pijesku.

Kod korijenovih reznica teže je razlikovati bazalni od vršnog dijela jer ne postoje vidljivi znaci na osnovu kojih ih je moguće razlikovati. Zbog toga je prilikom rezanja reznice potrebno obratiti pažnju na bazalni i vršni dio reznice praveći karakteristične rezove. Najčešće se radi kasnijeg lakšeg prepoznavanja bazalni dio reže koso, a vršni ravno.

Korijenove reznice najbolje je uskladištiti u sanduke. Na dno sanduka postavlja se sloj pijeska ili pilotine (3-4 cm), zatim se reznice poredaju uspravno, prekriju slojem pijeska ili pilotine debljine 1 cm i sve prekrije staklenim ramom. Potrebno je održavati temperaturu skladištenja na 4 do 6 oC, a povremeno je potrebno provjeriti vlažnost supstrata da ne dođe do isušivanja.

U proljeće, mjesec dana prije sadnje, vrši se prenošenje sanduka u stratifikalu, gdje temperatura treba biti 15-20 °C. Važno je da vršni dio reznice bude u gornjem položaju, na kojem će se formirati bijele kvržice, tj. budući izboj. Formiranje novog korijena na reznicama nastupa poslije formiranja izboja. Dužina ovog perioda je različita, ali se u većini slučajeva izboj pojavi u maju i on se može uzgajati na otvorenom polju, da bi se na jesen dobile upotrebljive biljke.



Zrele reznice

Pod zrelim reznicama podrazumijevaju se dijelovi izboja, najčešće jednogodišnjih, bez listova, ali s pupoljcima, pripremljenim u zimskom mirovanju drvenastih biljaka. Reznice se dobijaju isijecanjem izbojaka na dužinu 15-30 cm. Izbojci koji se upotrebljavaju moraju biti potpuno dozreli, normalno razvijeni, debljine iznad 5 mm, jer tanji nisu pogodni i obično su siromašni rezervnim materijama i slabo se ožiljavaju. Najpovoljnije vrijeme za uzimanje reznica je jesen, kad je 1/3 listova otpala, ili neposredno poslije završetka vegetacije. U ovom periodu u izbojcima se nalazi najveća količina organskih materija, od kojih zavisi stepen ožiljavanja reznica.

Reznice se mogu uzimati s matičnih stabala, koja se uzgajaju na posebnim površinama – matičnjacima reznica. Broj reznica koji se dobije od jednog matičnog stabla zavisi od vrste, bujnosti i kondicionog stanja matične biljke.

Rezanje izbojaka na reznici vrši se oštrim nožem. Najbolje je kada se reznice režu tako da je donji rez neposredno ispod koljenca (nodusa), a gornji 2-4 mm iznad posljednjeg pupoljka ostavljenog na reznici. Ovako izrezane reznice vežu se u snopiće i stratificiraju. Stratificiranje se vrši u vlažnom čistom pijesku ili

pilotini, u hladnoj prostoriji, na 4-6 oC, da bi se spriječilo kretanje pupoljaka i stvorio kalus na presjecima reznica.

U proljeće se reznice obično sade u posebno pripremljeno zemljište – prporište. Zemljište mora biti dobro aerirano i vlažno. U uvjetima težih zemljišta treba preporučiti pliću sadnju, a u uvjetima sušnih rejona i lahko propustljivih zemljišta sadnju treba izvršiti dublje.

Reznice se u prporištu sade dosta gusto, na 30 x 10 cm. Zatrpavanje kanala u koji smo postavili reznice vrši se rahlom zemljom izmiješanom sa humusom. Po pravilu, zagrnuti dio pod zemljom je 2/3-3/4 dužine reznice tako da iznad zemlje ostanu samo 1-2 pupoljka. Prilikom sadnje reznice se zaprašuju ili potapaju u neki od fitohormona za stimuliranje ožiljavanja.

Reznice u prporištu ostaju cijelu vegetaciju i za to vrijeme se dobro ožile i u ranu jesen vade i klasiraju. Zrele reznice koriste se u razmnožavanju listopadnih drvenastih biljaka (voćaka i šumskog drveća). Kod drvenastih biljaka materijal za reznice najbolje je uzimati u poluzdrvenjenoj fazi.

Od svih načina vegetativnog razmnožavanja metoda zrelih reznica je najjednostavnija i lahko primjenjiva u praksi. U osnovi, ona se sastoji u uzimanju reznica, njihovom ožiljavanju i korištenju kao podloga ili sadnica.

U onih biljnih vrsta kod kojih je procenat ožiljavanja slabiji mogu se koristiti i reznice s "petom", a to su reznice kod kojih se u osnovi nalazi dio dvogodišnjeg drveta.

Zelene reznice

Ovaj se metod primjenjuje kod zim zelenih biljaka i onih vrsta kod kojih razmnožavanje zrelim reznicama daje slabije rezultate. Bolji rezultati razmnožavanja zelenim reznicama mogu se objasniti fotosintetskom aktivnošću lista i boljom razvijenošću meristemske tkiva.

Pod zelenom reznicom podrazumijevaju se dijelovi izbojaka, s reduciranim ili cijelim lišćem, uzetim od vrha izbojka ili njihovog srednjeg dijela.

Za uspješno razmnožavanje zelenim reznicama potrebno je obezbijediti sljedeće uvjete:

- uvjeti temperature i osvjetljenosti bitno djeluju na stepen i karakter fizioloških promjena u procesu ožiljavanja zelenih reznica, pri čemu veliki značaj ima i njihovo fiziološko stanje u kojem su uzete
- isparavanje vode iz reznica mora se svesti na minimum; iz tog se razloga ožiljavanje vrši u zaštićenom prostoru, gdje je visoka vlažnost zraka; reznice se moraju zalijevati 3 puta dnevno; da bi se smanjila transpiracija, često se lisna površina umanjuje odsjecanjem 1/3 lista; biljke čije se reznice teže ožiljavaju mogu se proizvoditi u zatvorenom prostoru pod izmaglicom; izmaglica se stvara u vrlo kratkim vremenskim intervalima, što se može regulirati i automatski
- svjetlost u zaštićenom prostoru treba podesiti tako da se izbjegne prekomjerno zagrijavanje prostora; dešava se da usljed povišenog zagrijavanja dolazi do oštećenja lista, tzv. "suncane ožegotine"
- u zaštićenim prostorima mora se obezbijediti što bolja aeracija, što se obično postiže češćim provjetravanjem
- temperatura zraka mora biti optimalna, što se najbolje regulira vodenom parom
- supstrat mora biti sterilan, dobro aeriran, a optimalna vlažnost je 60-70% od pune zasićenosti.

ZRELE REZNICE



Zelene reznice

Reznice se moraju skidati oštrim nožem, jer se ugnječeni presjeci slabije ožiljavaju. Kao reznice se obično koriste vršni dijelovi izbojaka, koji se početkom ili sredinom ljeta skidaju s matične biljke. Na reznici se ostave samo 2 vršna lista, a 3-4 donja se skinu. Dio bez listova posadi se u zemlju, odnosno supstrat, da bi se na njemu razvio korijen.

Kod zelenih reznica, kao i kod zrelih, mogu se upotrebljavati pojedini fitohormonalni preparati kao stimulatori ožiljavanja.

Zelenu reznicu mogu predstavljati i reznice koje se sastoje samo iz jednog pupoljka ili čak fragmenata reznice presječenih uspravno.

Kod nekih biljaka vrši se fragmentiranje na 3-4 cm i dijeljenje uspravno napola, da bi se od svakog fragmenta dobile po dvije reznice. Ovako pripremljene reznice sade se u sterilan supstrat i podvrgavaju temperaturi od 15-18 °C, izbjegavajući pretjeranu vlažnost. Ožiljavanje nastaje u roku od tri sedmice. Ovakav način ožiljavanja može se primijeniti kod hortenzije, dalije i fikusa, s razlikom što se u fikusa ne vrši cijepanje reznice.

Lisne reznice

Ovaj postupak zasniva se na takvoj reparaciji da se iz njega formiraju i korijen i stablo. Primjenjuje se skoro isključivo u hortikulturi, u cilju razmnožavanja biljaka iz familija Aconthaceae, Begoniaceae, Grossulaceae, Liliaceae i Piperaceae. U tom cilju najprije odaberu se srednje razvijeni listovi – stari i mladi nisu za to pogodni. Peteljka im se može sačuvati ili odstraniti. Mogu se koristiti i fragmenti listova.

List sa peteljkom odvaja se u vrijeme rasta. Nadzemni dio biljke razvit će se na mjestu između peteljke i lista. Uspjeh ove vrste vegetativnog razmnožavanja leži u dobrom kontaktu površine lista i supstrata te temperaturi i vlažnosti koje okružuju reznicu.

Kad je lišće krupno, može se postaviti da im naličje dodiruje vlažan pijesak ili drugi supstrat. Glavni nerv rasiječe se na više mjesta. Na svakom od tih presjeka formiraju se korijen i izdanak. Poslije se mlade biljke pikiraju. Tako se, npr., razmnožavaju begonija i afrička ljubičica.



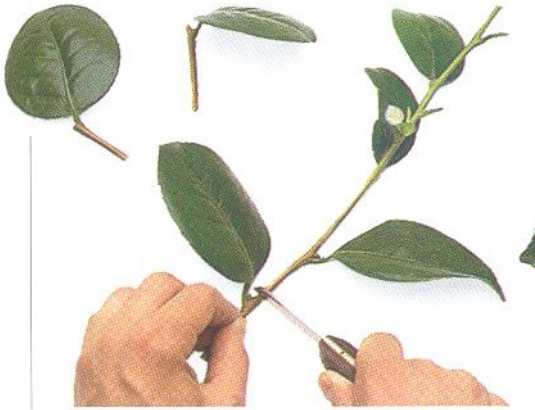
Razmnožavanje lisnim reznicama (*Begonia spp.*)

POSTUPAK STAVLJANJA REZNICA NA OŽILJAVANJE

- S odabranog matičnog stabla u rano jutro ili predvečerje uzimaju se reznice prije vrućina, ako se radi o zelenim reznicama, ili u toku dana, ako se radi o zrelih reznicama. Dužina reznica odredi se prema dužini nodusa (10-30 centimetara). Rez treba biti tačno ispod koljenca. Kod uzimanja reznica rez mora biti ravan i čist, pa je zato idealno otkidanje reznica oštrim nožem ili makazama. Kako bi reznice održale dobru vitalnost, potrebno ih je odmah nakon uzimanja, a do sadnje, stavljati u plastičnu vrećicu. Zelene reznice vrlo je važno posaditi što je moguće prije, kako zbog vrućina ne bi izgubile vlažnost, a zrele reznice što prije adekvatno uskladištiti do momenta ožiljavanja.

- Sa zelenih reznica odstrane se svi listovi s njezinog donjeg dijela, a kod bujnih vrsta gornji listovi se prikrate na polovinu. Odstranjivanje listova obaviti nožem što bliže stabljici.
- Zatim se posude ispune supstratom. Danas se u prodaji nalaze posebne mješavine za ožiljavanje, ali se mješavine jednostavno mogu pripremiti prema potrebama date vrste.
- Donji dio reznice staviti u hormon za pospješivanje ožiljavanja. Sadijkom se načini udubljenje u supstratu i u njega se umetne reznica. Lagahno pritiskajući, zbije se supstrat oko reznica.
- Reznice se dobro zaliju nakon 2-3 sata. Koristi se orošavanje uz upotrebu sitnog mlaza.
- Njega reznica traje do razvijanja korijenovog sistema. Reznice u posudama potrebno je odmaknuti jednu od druge, tako da ne dolazi do međusobnog dodirivanja listova, čime se smanjuje mogućnost od razvoja gljivičnih oboljenja. Održava se optimalna temperatura za ožiljavanje i vlažnost zraka. Njega se sastoji u redovnom orošavanju te povremenom prozračivanju.

Reznice zasađene od proljeća do sredine augusta obično se ožile prije zime, a kad se sade ujesen, korijenje počne izbijati odmah ili tokom zime.



1 Odaberite poluzreli izboj (ovdje *Camellia japonica*). Donji ravni rez načini se 2 cm ispod svakoga lista, a gornji neposredno iznad lista.



2 Oljuštite 5 mm dugačak jezičac kore s baze svake reznice (vidi malu sliku). Umetnite reznice u supstrat, tako da se lisni pazušac jedva vidi iznad površine

ODABIR BILJAKA NAMJENJENIH ZA UZGOJ U URBANOJ POLJOPRIVREDI

Izbor biljaka koje će se uzgajati u gradskim uvjetima ovisi od velikog broja faktora. Neki od njih su veličina i oblik prostora, položaja i klimatskih faktora, mikroklima datog prostora i drugi faktori.

Postoji više načina na koje možemo razmnožavati biljke. Jedan od njih je sijanje sjemena, naročito bitan za povrtne (uglavnom jednogodišnje) kulture i uzgoj rasada.

Kako bismo dobili kvalitetnu biljku, trebamo znati nekoliko stvari o sisanju sjemena. Kad smo nabavili sjeme ili ako smo sretnici da imamo sačuvano sjeme iz svoga vrta od prethodne sezone, te smo se uvjerali da je zdravo i klijavo, na red dolazi sisanje. Sjeme možemo sijati na stalno mjesto (tamo gdje će biljka rasti i gdje ćemo je ubrati kad za to dođe vrijeme, bez obzira da li se radi o posudi ili gredici) ili u malene posude da bismo uzgojili presadnice – male biljke koje ćemo naknadno presaditi na stalno mjesto.

Neke kulture više vole da se siju direktno na stalno mjesto, kao što su korjenasto i lukovičasto povrće, razni grahovi, grašak, kukuruz, suncokret, tikve, itd. Presađivanje korjenastog povrća može naknadno da obustavi ili uspori rast biljke jer tokom procesa dolazi do diranja, a potencijalno i oštećenja korijena što te biljke nikako ne podnose. Mnoge kulture povrća ipak zahtijevaju da se prvo posiju u pojedinačne posude (možemo koristiti čašice od jogurta, rolne od toalet papira, male plastične posude i sl.) u zaštićenom prostoru da bi se uzgojio rasad, kao što su lisnato i plodovito povrće - kupusnjače, paradajzi, paprike, patlidžani i sl. Kod direktnog sisanja sjemena na stalno mjesto razmak između rupa treba biti dovoljan da biljke kad izniknu nesmetano mogu nastaviti rast i razvoj.

U slučaju prevelike gužve među biljkama (u slučaju da su sve sjemenke nikle) moramo da uradimo presađivanje (izvađenu biljku posadimo na drugo mjesto) ili prorjeđivanje (počupamo slabije biljke i odbacimo). Ostavljamo najbolje, najjače i najzdravije biljke da tu rastu i razvijaju se. Rasad se naročito radi za biljke kojima treba dosta vremena da se razviju – tako da ne bismo, kad se vani stvore dobri temperaturni uslovi za sadnju, kretali sa nulte tačke.

Uzmimo za primjer paprike: rasad treba prosječno oko 50-55 dana da se razviju, a onda treba još minimalno 40 dana da počnu davati plodove nakon sadnje na stalno mjesto. Kada prođu opasnosti od mraza, pametnije nam je posaditi presadnicu i čekati još 40ak dana do prvih plodova, nego tek tada posijati sjeme na stalno mjesto, pa čekati 90-95 dana do prvog ploda.

Proizvodnja rasada zahtijeva mnogo truda, znanja i vremena. Preduslov za kvalitetan rasad je zdravo i kvalitetno sjeme. Da bismo proizveli kvalitetan rasad potrebno je i obezbjediti prostor sa dovoljno svjetla, topline i vlažnosti. Sjeme za rasad sijemo u različite čašice i posude (nažalost, još uvijek najčešće plastične – pa se makar onda potrudimo da budu korištene više puta). Prije sijanja uvijek je preporučljivo očistiti ili dezinficirati posude, a za tu svrhu možemo koristiti i prirodni bio-enzim, koji možete napraviti sami, i o kojem će poslije biti govora.

Također treba znati da nekim biljkama treba više vremena da proklijaju, pa samim time ih ranije i sijemo. U idealnim uslovima sjeme će uglavnom početi klijeti nakon 7 do 8 dana, dok će nekim kulturama trebati i više sedmica da počnu sa klijanjem. Minimalna temperatura za klijanje sjemena je uglavnom oko 15°C. Sve biljke su u ovoj fazi života jako osjetljive na niske temperature, kao i na nedostatak vode ili svjetla.

Rasad sadimo na stalno mjesto onda kad razviju moćan korijenov sistem, dovoljno porastu u visinu i imaju dobro razvijeno stablo i nekoliko listova. Vrijeme sadnje određuju i vanjski faktori, pa tako ljetne kulture na otvorenom sadimo kad prođu opasnosti od proljetnih mrazeva. Ako se želimo upustiti u avanturu uzgoja svog rasada, onda treba da naučimo potrebe za svaku pojedinačnu kulturu kako bismo znali šta da očekujemo. Istina je da mnogi vrtlari nemaju posebnu infrastrukturu za uzgoj rasada, nego da ih jednostavno uzgajaju u svojim domovima koje svakako griju, i to uglavnom na prozorskim daskama radi osiguravanja što je moguće više svjetlosti. Nije nemoguće uzgojiti rasad i na taj način.

Urađeno je mnogo kalendara/vodiča i dostupni su na internetu, pa treba da odaberemo onaj koji nama najbolje odgovara, i koji je, naravno, primjeren klimatskim uslovima našeg podneblja

<https://permakulturadalmacija.hr/2020/04/27/•kalendar-sijanja-i-sadnje-za-priobalno-podrucje-dalmacije/>

VODIČ ZA SIJANJE I SADNJU

- Dalmacija
- mediteranska klima
- priobalni uvjeti

presadnja
presadnica

sijanje
presadnica

izravno
sijanje

	SUJEČANU	VELJAČA	OŽUJAK	TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ	SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN	LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
ARTIČOKA												
BATAT												
BUTVA												
BOB												
BOBIČASTO VOĆE												
BOK CHOI												
BORAČ												
BROKULA												
CELER												
CIKLA												
CVJETIČE												
CVIETAČA												
ČEŠNJAK JESENSKI												
ČIČAK												
ČIČOKA												
DINJA												
ENDIVIA												
GRAH MAHUNAR												
GRAH NISKI/VISOKI												
GRAŠAK												
JAGODE												
JARI GRAH												
KELJ KOVRČAVI												
KORABA												
KRASTAVAC												
KRUMPIR												
KUKURUZ												
KUPUS GLAVATI												
LUBENICA												
LUK (KAPULA)												
LUK KOZIJK												
LUK SREBRENAC												
LIETNA SALATA												
MATOVILAC												
MRKVA												
OKRA (BAMJIA)												
PAPRIKA												
PASTIRNAK												
PATLIĐAN												
PERSIN												
PORILUK												
PROKULICE												
RAUČICA												
RAŠTIKA												
RIKULA												
RIMSKA SALATA												
RODAVKA												
ROTKVICA												
SLANUTAK												
SUNČOKRET												
SPINAT												
TIKVA												
TIKVA PATIŠON												
TIKVICA												
TOSKANSKI KELJ												
BIJELE												

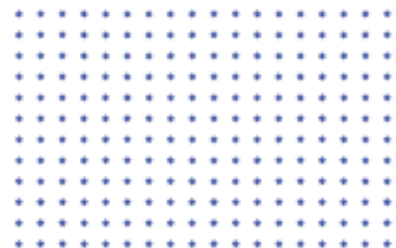
*vrijeme sadnje i sisanja prilagoditi
vremenskim uvjetima (mraz, sezone obilnih kiša,
visoke temperature), mjesečevom sjetvenom
kalendaru te mikroklimatskim uvjetima lokacije

udruga Permakultura Dalmacija
facebook.com/permakulturadalmacija/
permakultura-dalmacija.hr

KORIŠTENA LITERATURA

1. Hadžiabulić. S. (2010): Rasadničarstvo, "Štamparija FOJNICA" D.D. Fojnica
2. Lučić P. i sar. (1996): Voćarstvo I, Nolit, Beograd.
3. Hanić E (2000). – Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji. IC Mostar

PROIZVODNJA VOĆA U URBANIM SREDINAMA



Sadržaj:

- ✓ Uvod
- ✓ Nutritivna vrijednost voća
- ✓ Održivi gradovi
- ✓ Društveni vrtovi
- ✓ Urbani voćnjaci
- ✓ Prednosti jestivog krajolika
- ✓ Dizajniranje jestivog krajolika
- ✓ Školski vrt
- ✓ Planiranje i projektovanje školskog vrta
- ✓ Preporučene voćne vrste u školskom vrtu
- ✓ Podizanje, njegovanje i zaštita voćnjaka
- ✓ Tipovi sadnica
- ✓ Priprema tla za sadnju
- ✓ Vrijeme sađenja voćaka
- ✓ Dubina sađenja
- ✓ Priprema sadnica za sadnju
- ✓ Sađenje
- ✓ Održavanje tla u voćnjacima
- ✓ ISHRANA VOĆAKA
- ✓ NAVODNJAVANJE VOĆAKA
- ✓ REZIDBA VOĆAKA
- ✓ BERBA VOĆAKA
- ✓ Literatura

Uvod

Ljudi voćke ubrajaju među najkorisnije drvenaste vrste. Voćarstvo predstavlja jednu od najrentabilnijih grana poljoprivrede te uvelike pridonosi privredi jedne zemlje. Preko voćarske proizvodnje povećava se i vrijednost zemljišta

Davne civilizacije su sadile voćke u čast bogova, predstavljale su simbol života i mudrosti, a neke vrste su poštovali kao sveto drveće. Osim masline koja se na više mjesta spominje kao sveta biljka, i razne se druge voćne vrste spominju u brojnim vjerskim knjigama i tekstovima.

Tokom istorije ljudi su u svojim vrtovima uzgajali različite biljne vrste i njihovi vrtovi su imali razne uloge: kao mjesta za odmor i opuštanje, a istovremeno su bili i izvor hrane. Uzgoj voćnih vrsta seže daleko u povijest. U početku su se uzgajale prvenstveno kao izvor hrane i iz praktičnih razloga kako bi poslužile kao zaštita od sunca i neželjenih pogleda. Prije nego što su ljudi počeli kultivirati voćne vrste, ubirali su plodove samoniklog voća koje se nalazilo u njihovoj blizini.

Posljednjih godina suočeni smo sa sve većom urbanizacijom prostora jer sve veći broj ljudi seli iz ruralnih područja u gradove, koji dosadašnjim načinom funkcioniranja postaju potpuno neodrživi. Prehrambene namirnice koje ljudi u gradu konzumiraju dolaze iz sve udaljenijih područja, te se za njihov transport troše ogromne količine energije, a često su i jako upitne kvalitete. Zdrave namirnice poput svježeg voća i povrća dostupne su sve manjem broju ljudi.

Koncept održivih gradova o kojem se posljednjih godina u svijetu sve više promišlja, uključuje između ostalog i proizvodnju hrane za lokalno stanovništvo. Tako se po gotovo svim velikim gradovima u svijetu uspostavljaju različite forme društvenih odnosno zajedničkih vrtova u kojima najčešće participira i sama zajednica, a uz ostale biljne vrste u takve se vrtove lijepo mogu uklopiti i voćne vrste, koje osim prehrambene i ostalih namjena imaju i svoju estetsku vrijednost.

Nutritivna vrijednost voća

Važnost i koristi od uzgoja voća su višestruke. Poznata je važnost konzumacije svježeg voća i voćnih prerađevina u ljudskoj ishrani, budući da voće obiluje vitaminima i mineralima neophodnim za ljudsko zdravlje te se zbog toga u suvremenoj ishrani sve više izjednačava s ostalim namirnicama.

Poznata je važnost konzumacije svježeg voća i voćnih prerađevina u ljudskoj ishrani, budući da voće obiluje vitaminima i mineralima neophodnim za ljudsko zdravlje te se zbog toga u suvremenoj ishrani sve više izjednačava s ostalim namirnicama

Hemijski sastav voća je složen i zavisi od velikog broja faktora među kojima su pored vrste i sorte, veoma bitni klimatski uslovi, pedološke osobine zemljišta, primjenjene agrotehničke mjere, stepen zrelosti i dr. Hemijski sastav voća je od značaja i sa gledišta ishrane i sa gledišta tehnologije. Koji tehnološki postupak će se primijeniti, koje reakcije mogu da se očekuju tokom prerade, i kakav proizvod će se dobiti, usko je vezano sa sastavom sirovine.

Najvažnije komponente hemijskog sastava voća su: voda, ugljeni hidrati, kiseline, bojene materije, aromatične, pektinske, mineralne materije, vitamini, proteini itd.

Voda je neophodna za odvijanje metabolizma u svim ćelijama biljaka, životinja i čovjeka. U zavisnosti od vrste i uslova gajenja, voće može da sadrži od 75 do 93% vode.

Tako visok sadržaj vode smanjuje energetska, ali pruža visoku fiziološku vrijednost. Zahvaljujući tome što su nutritivno vrijedne supstance voća (šećeri, kiseline, deo pektinskih materija, neke bojene materije, pojedini vitamini i minerali) vodeni rastvori, organizam čovjeka ih lako usvaja.

Bez obzira na svu važnost vode, u tehnologiji se govori o sadržaju suhe materije, dakle svega onoga što nije voda a što se nalazi u voću.

Suha materija se sastoji od rastvorljivih (šećeri, kiseline i druge rastvorljive materije) i nerastvorljivih materija (skrob, celuloza, hemiceluloza, protopektin i dr.). Stalni nadzor i uvid u sadržaj suhe materije u sirovini pruža jasna i određena uputstva za usmjeravanje i vođenje tehnološkog postupka.

Ugljeni hidrati su poslije vode najzastupljeniji sastojci. Zajedno sa kiselinama oni predstavljaju osnovnu komponentu u formiranju ukusa proizvoda. U tabeli 1. predstavljen je sadržaj šećera i kiselina u voću.

Tabela 1 . Sadržaj šećera i kiselina u voću (Niketić-Aleksić, 1988)

Vrsta voća	Sadržaj invertnog šećera u %	Sadržaj saharoze u %	Sadržaj ukupnog šećera u %	Ukupne kiseline %	pH	Koeficijent slasti šeć/kis.
Jabuka	6,8	2,1	6,6-15,5	0,4-0,8	3,6	9-28
Kruška	8,1	1,9	8,3-15,4	0,2-0,5	4,0	23-42
Dunja	7,2	0,9	5,8-12,5	0,6-1,0	3,3	9-18
Kajsija	4,1	2,2	6,4-12,6	0,6-1,1	3,4	4-15
Breskva	3,5	4,2	5,0-12,0	0,5-0,7	3,6	9-16
Šljiva	8,2	1,8	7,0-15,5	0,5-0,7	3,6	6-28
Višnja	7,8	0,6	6,9-12,5	0,8-1,9	3,3	3-8
Trešnja	8,4	0,4	4,7-11,5	0,3-0,6	3,9	11-25
Malina	4,5	0,2	4,7-9,5	0,8-2,0	3,4	3-5
Kupina	6,2	0,9	6,0-9,0	0,80	3,5	6-8
Jagoda	3,8	1,7	4,5-7,8	0,50	3,5	4-10
Grožđe	20,5	/	15-25	0,5-0,9	3,5	18-50
Limun	3,1	0,3	1,5-4,0	3-7	2,5	0,3-0,9
Pomorandža	5,8	3,9	5,6-13,5	0,7-1,2	3,4	8-17
Borovnica	4-6,5	0,2-0,8	4,0-7,0	0,8-1,2	3,4	5-9
Crna ribizla	8,1	/	6,1-13,3	3,3	3,3	2-3

Mineralne materije u svježem voću (tabela 2) nalaze se najčešće u granicama od 0,3-0,8%. Kao redovni sastojci nađeni su: kalijum, kalcijum, magnezijum, gvožđe, mangan, natrijum, fosfor, sumpor, zatim u manjim količinama bakar, fluor, cink, jod i dr (Niketić-Aleksić, 1988).

Najzastupljeniji elementi u voću su kalijum i natrijum (alkalni metali), zatim dolaze kalcijum i magnezijum (zemnoalkalni metali). Njih ima najviše u zemljištu, pa time i u plodu biljke radi čega se i zovu makroelementi. Tu spada i fosfor kao ključni element za prenos energije kroz ćeliju tokom metabolizma. Posebno značajnu ulogu imaju mikroelementi (gvožđe, bakar, jod, fluor, cink), kojih ima vrlo malo, ali služe u biljci (i kod čovjeka) kao važni kofaktori za aktivnost enzima. Mineralne materije su u poređenju sa drugim sastojcima voća stabilne, ne mijenjaju se tokom čuvanja, kao ni pri procesu konzerviranja.

Kalijum reguliše alkalitet u ćeliji, a natrijum van ćelije. Njihov međusobni odnos reguliše krvni pritisak u organizmu čovjeka. Povećanje sadržaja kalijuma snižava tjelesni pritisak, dok ga natrijum povišava. Zato ljudi sa hipertenzijom unose voće bogato kalijumom.

Kalcijum je važan za pravilnu kalcifikaciju kosti i zuba.

Magnezijum je sastavni dio hlorofila biljke, a kod čovjeka stimuliše stvaranje krvnih zrnaca, reguliše krvni pritisak, smanjuje holesterol u krvi, sprečava arteriosklerozu i pothranjenost (Zlatković, 2003).

Tabela 2. Prosječan sastav mineralnih materija u voću (mg/100g) (Zlatković, 2003)

VOĆE	KALIJUM	NATRIJUM	KALCIJUM	MAGNEZIJUM
Kajsija	305	30	28	19
Breskva	363	30	20	16
Jabuka	248	26	16	9
Kruška	155	14	19	12
Višnja	256	20	37	26
Šljiva	214	18	28	17
Grožđe	255	26	30	17
Jagoda	161	18	40	18
Kupina	260	23	22	9
Malina	224	10	40	22
Crna ribizla	350	32	36	31

Vitamini predstavljaju grupu organskih jedinjenja raznovrsne strukture i hemijskih osobina čija je funkcija u organizmu specifična i neophodna.

Za većinu vitamina poznat je način njihove katalitičke uloge u biohemijskim reakcijama dok za neke vitamine nije poznat način dejstva ali su poznate posljedice koje se javljaju kao nedostatak ovih jedinjenja u hrani.

Nedovoljan unos pojedinih vitamina dovodi do bolesti koje se nazivaju hipovitaminoze. Ako je nedostatak jako izražen, simptomi bolesti su još teži. Tada se govori o avitaminozi (Lajšić, 1983).

Pošto su vitamini heterogena grupa organskih jedinjenja ne mogu se klasifikovati na osnovu hemijske strukture. Izdvojena su u posebnu klasu jedinjenja na osnovu fiziološkog dejstva. Vitamini su veoma značajni sastojci voća (tabela 3) i u kombinaciji sa mineralnim materijama čine ih fiziološki veoma vrijednim.

Iz tih razloga, zadatak svakog tehnološkog procesa je da ih sačuva u najvećoj mogućoj mjeri.

Tabela 3. Sadržaj vitamina nekih vrsta voća (mg/100g) (Vračar, 2001).

Vrsta voća	B1 tiamin	B2 riboflavin	B3 niacin	C L-askorbinska kiselina
Jabuka	0,03	0,02	0,3	10,0
Kruška	0,02	0,04	0,22	4,0
Dunja	0,03	0,03	0,2	13,0
Kajsija	0,04	0,05	0,77	10,0
Breskva	0,02	0,05	0,85	8,0
Šljiva	0,08	0,04	0,5	6,0
Višnja	0,05	0,06	0,4	12,0
Jagoda	0,03	0,05	0,6	50,0
Malina	0,02	0,05	0,3	20,0
Kupina	0,03	0,04	0,4	21,0
Crna ribizla	0,05	0,04	0,28	200

Proteini su polimeri aminokiselina. Reakcijom između aminokiselina nastaju peptidne veze. Kada se sjedine više aminokiselina nastaje polipeptid.

Redosljed aminokiselina u nizu (primarna struktura proteina) određen je šifrom koju ćelija nosi zapisanu u svom genetskom materijalu (DNK). To omogućava ćeliji da sintetizira proteine iste strukture kad god je potrebno.

U polimerizaciji do proteina učestvuje svega dvadeset aminokiselina. Sa stanovišta ishrane značajno je podsjetiti da su osam od njih esencijalne (nezamjenjive – čovjek ih ne sintetizira). Voće je u principu siromašno proteinima. Izuzetak od ovog pravila je jezgrasto voće (tabela 4).

Tabela 4. Prosječan sadržaj proteina u voću (Zlatković, 2003).

VRSTA VOĆA	SADRŽAJ (%)
Jabuka	0,3
Kruška, ananas	0,5
Breskva, limun	0,8
Šljiva, jagoda, grožđe	0,8
Orah, badem, lešnik	15
Pomorandža, kajsija	0,9
Kupina	1,2
Banana, malina	1,3
Ribizla	1,4
Avokado	2,1

Ostale korisne vrijednosti voćnih vrsta

Drvo nekih voćnih vrsta može poslužiti kao građevni materijal. Tako je, na primjer, drvo oraha je vrlo kvalitetna sirovina i od njega se izrađuju razni proizvodi poput parketa, namještaja i dr. Egipćani su koristili drvo smokve kao materijal za izradu lijesova. Vrlo cijenjena sirovina je drvo pitomog kestena, divlje trešnje, te oskoruše koje postiže ekstremno visoku cijenu na svjetskom tržištu! I drvo mnogih drugih voćnih vrsta nalazi svoju primjenu. Šume u kojoj su zastupljene voćkarice djeluju pozitivno na čovjekovu percepciju okoliša.

Voćne vrste približavaju osjećaj prirode, privlače ptice i njihov pjev u naše vrtove, a značajne su i kao medonosne biljke te tako pridonose bioraznolikosti. Voćke su i vrlo dekorativne. U proljeće uljepšavaju okolinu svojim prelijepim krošnjama u cvatu, a u jesen svojim jestivim plodovima različitih boja i oblika. Stara narodna poslovice kaže: „voćke u proljeće razveseljavaju čovjeka, ljeti ga hlade, a zimi griju.“ Voćna stabla se stoga mogu koristiti kao ukrasno drveće na šetalištima, u parkovima, parkinzima i baštama u gradovima.

Tako Radić piše (1898.) „Čudnovato je stoga, da se još do sada na to nije pomislilo, umjesto platana i divljeg kestena saditi različite vrste voćaka. Od platana i divljeg kestena, imamo samo hlad ili sjenu, a od voćaka sjenu i njihov plod, koji bi dotična općina mogla unovčiti.“ Voćke uspijevaju gotovo na svakom tipu tla i na terenima koji zbog konfiguracije ili ostalih svojstava ne odgovaraju drugim vrstama. Osim toga voćke se mogu uzgajati i na vrlo malim površinama i u različitim uzgojnim oblicima: kao visoka stabla slobodnog rasta, kao niska stabla cijepljena na slabo bujne podloge, a postoje i razni ukrasni oblici poput piramida, palmeta ili kordonaca. Od voća se proizvode razne prerađevine poput voćnih vina, rakija, marmelada, pekmeza, džemova, kompota, a može se i sušiti (slika 1). Stoga ne bi trebalo biti bojazni da bi višak plodova ležao i trunuo na tlu jer bi preradom svaka država mogla ostvariti i značajnu ekonomsku korist buduću su to važni artikli u trgovinama.

Osim velike privredne važnosti, uzgoj voćaka utječe na čovjeka i u etičkom i fizičkom pogledu. Toga su kod nas bili svjesni i u prošlim vremenima kada je prema riječima Radića (1898.) „visoka kr. zem. vlada, osim što je doznavačavala lijepu svotu iz zemaljskih sredstava za unaprijeđenje voćarstva, ona je i osnovala u raznim krajevima uzorne cijepilnjake, u kojima se godinama uzgajalo na tisuće plemenitih voćaka, pa ih je narod gotovo badava dobivao.“ U ono vrijeme je gotovo svaka javna škola imala voćnjak te se učenike podučavalo uzgoju i njezi voćnih vrsta.

Voćne vrste su za sada izuzetno rijetko korištene prilikom dizajniranja javnih zelenih površina u gradovima. Iako se znaju dobrobiti koje pružaju čovjeku i njegovoj okolini, ipak su otvoreni zeleni prostori zasađeni isključivo ukrasnim vrstama koje nedvojbeno jesu jako lijepe, ali imaju jedan nedostatak u odnosu na voćne vrste, a to je njihova nejestivost. Voćne vrste osim što su neophodne u svakodnevnoj ishrani čovjeka, izuzetno su i dekorativne, naročito u proljeće dok su im krošnje u cvatu, ljeti kada zelene krošnje nude hladovinu i smiruju čovjeka i u jesen dok su pune sočnih plodova raznih boja i oblika. Osim toga mogu se uzgajati i u raznim dekorativnim uzgojnim oblicima, a u svoju blizinu privlače i životinjske vrste poput ptica i razne, na žalost ugrožene korisne vrste insekata.

Održivi gradovi

U svijetu se sve češće spominje pojam održivih gradova. Prema Butorac i Šimleša (2007.) „održivi razvoj gradova mora u svom ukupnom dizajnu tražiti rješenja za sektore transporta, potrošnje energije, proizvodnje hrane, graditeljstva, gospodarenja otpadom i Zelene površine imaju vrlo važnu ulogu u gradskim sredinama. Biljke na zelenim površinama predstavljaju nezamjenjive elemente prirode. Zelene površine grada pozitivno utječu na okolinu stvarajući mikroklimu te tako smanjuju visoke temperature zraka, povećavaju relativnu vlagu u zraku, reguliraju jačinu vjetrova, pročišćavaju zrak, smanjuju buku, pridonose biološkoj raznolikosti te imaju pozitivan utjecaj na psihološko i fizičko zdravlje ljudi. Zbog svega navedenog „potrebno je razmišljati o funkcionalnijem uređenju postojećih, ali i planiranih zelenih površina kako bi, osim estetskih zadovoljavale i razne druge kriterije koji su jednako važni za funkcionalnost takvih površina“ (Poje i sur., 2013.). Ekološka funkcija zelenih prostora postaje sve važnija u njegovoj održivosti. Osim krajobrazno oblikovanih površina, gdje je fokus usmjeren prvenstveno na estetiku, jedan od načina korištenja zelenih prostora je i formiranje društvenih odnosno zajedničkih vrtova. Društveni gradski vrtovi su javni prostori koji imaju nekoliko namjena. U prvom redu to su mjesta gdje građani sami ili uz pomoć stručnjaka stvaraju svoje zelene prostore za proizvodnju hrane. U njima se prvenstveno uzgaja povrće, a u manjoj mjeri začinsko i ljekovito bilje te voće. Osim toga to su i mjesta za boravak, druženje, rekreaciju i edukaciju. Građani na taj način preuzimaju odgovornost za javni prostor u kojem svakodnevno borave, također pridonose putem toga nekoj socijalnoj problematici, pa čak i rješavaju problem proizvodnje hrane na lokalnoj razini. „UNDP ističe kako 800 milijuna ljudi u svijetu sudjeluje u urbanoj proizvodnji hrane, od čega ih 200 milijuna uglavnom proizvodi za tržište, a ostatak uglavnom za svoje potrebe“.



Slika. Mapa Ben Nobleman park-voćnjaka

Društveni vrtovi

Svaki grad u budućnosti trebao bi promišljati na održivost, te između ostalih saditi i voćne vrste na svoje zelene površine, bilo da ih uklopi među postojeće gradsko zelenilo ili da uspostavi potpuno nove forme društvenih vrtova poput urbanih voćnjaka, jestivih šuma, jestivih krajolika i slično. Stanovnici takvoga

grada bi zasigurno bili jako zahvalni i sretni jer bi se budili uz pjev ptica u krošnjama, a nadohvat ruke bi imali zdrave, sočne i svježije plodove u čijem uzgoju bi mogli i sami sudjelovati.

Društveni vrtovi mogu biti podijeljeni na manje parcele (engl. allotment garden), gdje pojedinci ili obitelji od grada dobiju manju parcelu na korištenje bilo besplatno ili uz manju godišnju naknadu.

Drugi tip društvenog vrta je zajednički vrt (engl. community garden) koji su najčešće otvorenog tipa te svatko ima pristup takvom vrtu. U slučaju zajedničkog vrta, korisnici ga obrađuju zajedničkim snagama i proizvedena hrana se raspodjeljuje ravnopravno među korisnicima. Ponekad su zajednički vrtovi djelomično parcelirani, a dio površine namijenjen je zajedničkim aktivnostima svim korisnicima. Postoje i jestivi krajobrazi (engl. edible landscapes ili foodscapes) u kojima su jednim dijelom ili u potpunosti zasađene jestive biljke, a istovremeno imaju i estetsku funkciju.



Slika . Voćnjak u Strathcona Community društvenom vrtu

Urbani voćnjaci

Današnje prakse sadnje na javnim površinama kao i u privatnim dvorištima ostavile su nasljeđe nasumično raspoređenih voćaka u javnim parkovima kao i nasljeđe brojnijih privatnih voćnjaka primarno u dijelovima grada koji su urbanistički definirani strukturom privatnih kuća s vlastitim dvorištima.

Definiranjem pojedinačnih stabala voćaka i voćnjaka kao sastavnica zelenih površina, prostorno i socijalno vrlo vrijednih elemenata urbane strukture, indicira se postavljanje pitanja o mogućnostima razvoja modela i pristupa razvoja, obnove i korištenja tih ne(dovoljno) vidljivih / nep(rep)oznatih elemenata urbanog zelenila. S ciljem daljnjeg razvoja koncepta 'jestivog grada' osim očuvanja postojećih voćaka, treba poticati i sadnju novih jestivih voćarskih kultura.

Pojedinačne jestive vrste 'moguće je posaditi i u međuprostoru već postojećih parkovnih kultura, ukoliko se pokazuje da ti parkovi nisu posjećeni, odnosno da ih zajednica smatra nezanimljivima i/ili nekorisnima' (Poje i sar., 2013.).

Na taj način formirali bi se urbani voćnjaci kojima bi se podigla kvaliteta zelene infrastrukture grada, stvorila ili očuvala značajna staništa živog svijeta i povećala bioraznolikost grada kao i socio-ekonomski uvjeti zajednice koji bi poticali lokalnu samoodrživost. Posljedično, došlo bi i do smanjenja kupovine uglavnom uvozne hrane u supermarketima, te utroška količine energije kroz redukciju korištenja transporta i izostanka upotrebe pesticida i tome slično, s čime bi ekološki otisak pojedinca i društva postao održiviji.



Slika . Dijelovi urbanog voćnjaka

U Europi i svijetu su važnost takvih vrtova za lokalnu zajednicu prepoznali već odavno i društveni vrtovi postoje već dugi niz godina, a svakim danom se sve više velikih gradova priključuje tom konceptu. Kao posljedica dugogodišnjeg trgovinskog embarga na uvoz raznih proizvoda, na Kubi je 35000 hektara gradskog zemljišta pretvoreno u gradske vrtove, a u njima radi oko 120000 ljudi. Danas kubanski gradovi osiguravaju polovicu svoje potrebe za povrćem i voćem.

U Dar-es-Sallamu u Tanzaniji, 23 posto gradskog zemljišta su gradski vrtovi, koji zajedno sa prigradskima, osiguravaju 90 posto svog povrća i voća koje se konzumira u gradu.

takva mjesta mogu služiti i za edukaciju stanovništva o bitnim temama poput urbane ekologije i važnosti održivosti/samoodrživosti u gradovima te „mogu biti ogledni primjeri lokalne prirode u gradskom prostoru, edukativne škole živog svijeta te biotopi urbane raznolikosti i odraz lokalne klime i kulture, jer kako smo vidjeli iz primjera iz prošlosti, kasnije postaju mjesta u kojima se ogleda duh vremena nekog prostora te postaju dio njegova identiteta.“ (Butorac i Šimleša, 2007.).

U svijetu postoje razni pokreti i organizacije koje se bave tom tematikom. Primjerice u Londonu su u sklopu festivala arhitekture (London Festival of Architecture) 2010. godine, prema dizajnu krajobrazne arhitektice Heather Ring i uz pomoć brojnih volontera, jednu zapuštenu ulicu pretvorili u urbani voćnjak koji je u potpunosti stvorila zajednica. Zasadili su stabla jabuke, kruške, trešnje, dunje, marelice, grmove kupina te jagode. Tijekom nekoliko mjeseci koliko je taj voćnjak postojao, održao se cijeli niz radionica na temu održivosti jer je prema riječima Heather Ring V. Britanija u 2006. g. uvezla 37% svoje hrane a 95% hrane ovisi o nafti.



Slika 3. Urbani voćnjak u Londonu. (Izvor: www.unionstreetorchard.org.uk; fotografija: Mike Massaro)

Sljedeći primjer je grad Perth (Australija), gdje je na zapuštenom krovu jednog parkirališta također podignut urbani voćnjak. Zasađene su kruške, šipak, limetu, makadamiju, nektarine, naranče, masline, smokve, mango, marelice, limun, breskve, bademe. Uzgoj je organski, a plodove može ubrati svatko. Prema izjavama ljudi su jako zainteresirani za ubiranje svježeg voća u svom gradu, pa bi svaki grad trebao razmisliti o prenamjeni dijela zemljišta za urbane voćnjake čime bi svojim stanovnicima približio dio prirodnog krajolika, učinio im život cjelovitijim i sretnijim.



Slika : Urbani voćnjak u Perthu

Jestivi krajolik

U jestivom krajoliku (engl. edible landscaping), jednostavno rečeno, biljke koje imaju isključivo ukrasnu ulogu zamjenjuju se sa biljkama koje proizvode hranu te se tako kreira multifunkcionalni krajolik koji preko hrane (voće i povrće) vraća uložene inpute kao što su voda, gnojiva, vrijeme. Jestivi krajolik može biti jednako atraktivan kao i tradicionalni krajolik, u stvari raznobojni plodovi i listovi mnogih jestivih biljaka su poprilično lijepi.

Prednosti jestivog krajolika

- Poboljšanje okusa i hranjivih vrijednosti namirnica: jestivi krajolici proizvode svježiju hranu koja se može konzumirati praktično nekoliko minuta nakon što je ubrana.
- Povećava se sigurnost hrane: jestivi krajolik smanjuje ovisnost o stranim izvorima hrane za koje se ne zna sa sigurnošću kako je proizvedena.
- Smanjuju se troškovi za proizvodnju hrane: određene biljne vrste su produktivnije i isplativije kada rastu „kod kuće“ nego kada se kupuju.
- Praktičnost: uzgojem voća i povrća ispred svog doma poboljšavaju se prehrambene navike, a i priprema obroka je lakša.
- Zabava i tjelovježba: uzgoj vlastite hrane može biti zabavan, a takva tjelovježba može pomoći da čovjek ostane u formi.
- Održivost: konzumiranje lokalno uzgojene hrane može biti važan čimbenik u smanjenju utroška energije koji pomaže u zaštiti okoliša.

Dizajniranje jestivog krajolika

Većini biljaka koje uzgajamo za hranu potrebna su sunčana staništa i dobro drenirana tla za rast i razvoj. Stabla određenih voćnih vrsta i njihovih sorti lako se uklapaju u krajolik i funkcioniraju na više načina: za stvaranje hladovine, kao ukrasna cvjetajuća stabla a ujedno proizvode jestive plodove. Manje voćne vrste mogu poslužiti kao ukrasno grmlje a neke i kao lijepi pokrivači tla, a mogu se zasaditi među postojeće ukrasno grmlje i postojeće pokrivače tla. Jestivo bilje, jednako kao i ukrasno zahtjeva održavanje. Zahtjevi za održavanjem smanjuju se sadnjom prave biljke na pravo mjesto. Voćne vrste se tako biraju prema

Podizanje, njegovanje i zaštita voćnjaka

Prilikom podizanja nasada veoma je važno poznavati ekološke uvjete sredine. Na osnovu njih se vrši izbor mjesta sadnje, obrada i priprema tla, pravac sadnje, način sadnje, izbor sorte i podloge i na kraju izbor odgovarajućeg uzgojnog oblika. Da bi se voćke pravilno razvijale, redovno rađale i duže živjele, treba zemljište pažljivo pripremiti. Priprema zemljišta bi se uglavnom sastojala u čišćenju terena, ravnanju, meliorisanju i kopanju jama. Rastojanje između voćaka je različito i uglavnom zavisi od bioloških osobina voćke - od bujnosti, podloge, osobina zemljišta, klimatskih uslova, načina obrade, i dr. Po pravilu, rastojanje između voćaka treba da bude takvo da, periferne grane krune voćaka, kada se najviše razviju, se ne dodiruju. Ovo je važno da bi se potpuno izbjeglo zasjenjivanje voćaka koje bi imalo višestruko nepovoljno dejstvo kako na samu voćku tako i na količinu i kvalitet plodova. U savremenim voćnjacima voćke se sade u uglovima kvadrata, pravougaonika, ravnostranog trougla, po izohipsama i u pantiljkama. Pri podizanju voćnjaka u kojem će se gajiti autosterilne vrste (jabuka, kruška, trešnja, višnja i dr.) naročito je važan izbor i raspored sorti prema odnosima oplodivanja. Samo u voćnjacima gdje su Uopšte, teško je preporučiti rastojanje za pojedine vrste voćaka, ali dajemo neka razmatranja zavisno od vrste, podloge i oblika krune.

Tabela . Orjentaciona rastojanja za pojedine vrste voćaka

VRSTA, SORTA, PODLOGA I SISTEM GAJENJA	RASTOJANJE
JABUKA	
A) Kotlasta, piramidalna i poboljšana piramidalna krana	
1. Sejanac divlje jabuke M 16, M 11, M I, A2	6,0-8,0 X 4,5-6,0 m
2. MM 106, MM 111 i M 7	4,5-6,0 x 3,5- 4,5 m
3. M 9 i M 26	3,5-4,0 X 3,0-3,5m
B) Pravilna i nepravilna palameta	
1. Sejanac	
bujne sorte	5,0-6,0 x 4,0-5,0 m
srednje bujne sorte	5,0 x 3,5-5,0 m
slabo bujne sorte	4,5-5,0 x 3,0- 4,0 m
2. Vegetativne podloge	
M 2, MM 106 i M 7; bujne sorte	4,0-4,5 x 3,0- 4,0 m
-srednje bujne sorte	4,0 x 3,0- 4,0 m
-slabo bujne sorte	3,5-4,0 x 2,5- 3,5 m
M 9 i M 26	
C) Vretenasti žbun na M 9	
D) Vitki vretenasti žbun na M 9	
E) Vitki vretenasti žbun ua bujne sorte M 27	

VRSTA, SORTA, PODLOGA I RASTOJANJE	SISTEM GAJENJA
KRUŠKA	
A) Kotlasta i piramidalna krana	
1. Sejanac divlje kruške	6,0-6,5 x 4,0-5,0 m

RIBIZLA CRNA I CRVENA (t̄bun)	2,0-3,0 x 1,0-1,5 m
MALINA(špalir)	2,0-3,0 x 1,0-1,5 m
KUPINA(špalir)	2,0-3,0 x 1,0-1,5 m
JAGODA	0,7-1,2 X 0,2-0,3 m
BOROVNICA	2,0-3,0 X 1,2-1,5 m
AKTINIDIJA	3,5-5,0 X 4,0-5,0 m

Tipovi sadnica

Pravilan izbor sadnica ima gotovo presudan značaj za primjenu poslije sađenja, rast i razvoj, odnosno na kompletan uspjeh proizvodnje voća.

Prilikom izbora sadnica naročitu pažnju treba obratiti na: razvijenost korijena i nadzemnog dijela sadnice, identitet sorte, starost i zdravstveno stanje sadnice i da nisu mehanički oštećene.

Sadnice treba da imaju dobro očuvane pupoljke po čitavoj dužini i dobro sraslo spojno mjesto, da budu što pravilnije i bez mehaničkih oštećenja. Sadnice treba da budu razvijene i sa dobrim korijenom. Iskustvo je pokazalo da slabije sadnice, pod istim uslovima gajenja na stalnom mjestu, zaostaju u razvoju, slabije se primaju i zimi više stradaju od mraza. Naročito je važno da sadnice imaju snažan, dobro razvijen i žiličast korijenov sistem, što bolje očuvan prilikom vađenja. Korijenov sistem se vrlo često znatno ošteti prilikom nepažljivog vađenja sadnica. Zbog toga mehanizovano vađenje, koje je bolje, brže i jednostavnije, ima veliku prednost nad ručnim. Time se pri vađenju sačuvavaju sitnije obrastajuće žilice koje su i najvažnije za prijem i razvijanje sadnica.

Prilikom izbora sadnica identitet sorte mora da bude apsolutno tačan. Identitet podloge je čak i važniji, jer od njega zavise razvijanje, rast i rodnost voćke.

Treba saditi potpuno zdrave sadnice bez ikakvih znakova viroza i drugih bolesti, naročito bez tumora na korijenu ili oko nadzemnih dijelova (*Agrobacterium tumefaciens*), truležnice žila i prisustva štetočina kao što su vaš, san žoze i dr. Treba obratiti pažnju da sadnice šljive nisu zaražene šarkom šljive (PPV).

Sadnice moraju biti dobro očuvane od mraza i mehaničkih povreda i isušavanja. Sadnice oštećene od mraza su lake i nisu svježe.

Pri izboru sadnica za podizanje voćnjaka izuzetno je važno koliko su sadnice stare. U praksi se upotrebljavaju okulanti, jednogodišnje i dvogodišnje, a samo izuzetno trogodišnje. Trogodišnje sadnice nemaju dobar prijem, normalan rast i razviće, a kasnije ni redovnu i obilnu rodnost.

Nakon vađenja sadnica pristupa se klasiranju koje se obavlja na mjestu vađenja ili na drugom odgovarajućem mjestu kao što su skladišta. Sadnice sa prijevremenim granama bi trebale biti minimalno 1,2 m visine i imati 3 do 5 pravilno raspoređenih bočnih grana sa otvorenim uglom grananja.

U savremenoj rasadničkoj proizvodnji kao sadni materijal za podizanje voćnjaka koriste se jednogodišnje sadnice. Voćne sadnice visokog kvaliteta trebaju biti zdrave, bez truleži, nematoda, tumora, s dobro sraslim spojnim mjestom, kao i s 3-4 osnovne žile dužine najmanje 30 cm koje se razvijaju u svim pravcima.

Nadzemni dio sadnice treba biti prav i imati dobro razvijene vegetativne pupoljke cijelom dužinom. Klasiranje se vrši u tri klase:

- **I klasa** - sadnice imaju dobro razvijen korijenov sistem i dobro razvijene zdrave pupoljke, zdravih presjeka;
- **II klasa** - sadnice s nešto slabijim korijenom i drugim neznatnim nedostacima;
- **III klasa** - sadnice se odbace ili ponovo sade u rastilo u kojem ostaju još jednu godinu.

Priprema tla za sadnju

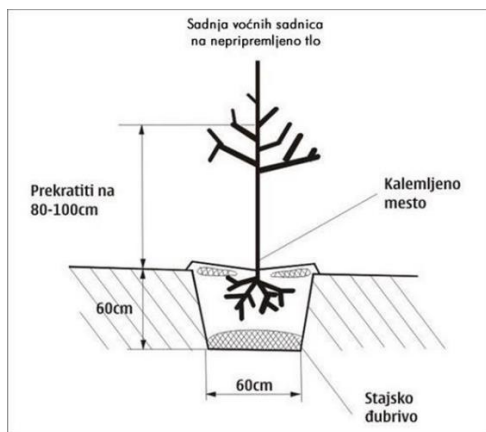
Preduslov za dobru rodnost stabla je velika rodna površina krošnje. Da bi voćna sadnica dobro razvila krošnju i postigla očekivanu rodnost potrebno je uraditi adekvatnu pripremu tla. To znači da treba uraditi rahljenje u skladu sa vrstom tla. Cilj je omogućiti brži i bolji razvoj korijenovog sistema mladih sadnica voćaka. Bolje pripremljeno tlo mladi korijen brže prorasta, te zauzima veću zapreminu tla. Veća zapremina tla čini dostupnim veću količinu hranjivih elemenata za mladu sadnicu, te samim tim i bolji razvoj nadzemnog dijela stabla. Rezultat je bolji rast, razvoj i plodonošenje višegodišnjeg nasada.

Postupci u pripremi tla

Ravnanje terena	Uklanjanje izbočina i depresija	Odvodnjavanje suvišnih voda
Duboko rahljenje tla	Oranje i rigolovanje se obavlja krajem ljeta ili početkom jeseni	Oranični sloj tla se spušta u zonu korijenovog sistema, tlo se obogaćuje zrakom, meliorativno đubrenje, stajnjak 30-60 t/ha
Kopanje jama za sadnju	U jesen se kopaju jame za proljetnu sadnju	Jama kvadratnog oblika dimenzija:
Popunjavanje praznih mjesta u postojećem voćnjaku ili zamjena kržljivih stabala, na strmim terenima, uz puteve, na rubovima		a) bez rigolovanja 1-1,2 m × 1-1,2 m × 60-80 cm, b) rigolovano tlo 40-50 cm, c) teška tala dubina jama 100 cm.

Kopanje jama, kao priprema zemljišta za sađenje voćaka, je ekstenzivan način pripreme. Primjenjuje se samo na manjim površinama, pri sađenju voćaka na okućnicama, malim površinama - u baštama i u dvorištima, u gradovima, parkovima, drvoredima, pored staza, međa, puteva i slično. Na zemljištu koje prije sađenja nije pripremljeno, kopaju se rupe čija je širina 1,5-2,5 m. Jame su kvadratne, pravougaone ili okrugle, zavisno od konfiguracije terena, a duboke do 60 cm. Jama se kopa tako što se prvi sloj površinske zemlje (do 20 cm) izbacuje s jedne strane jame, a drugi sloj (od 20 do 60 cm dubine) s druge strane. Najdublji sloj od 40-60 cm samo se prekopa i ostavi na istoj dubini. Iskopane jame treba da ostanu otvorene 2 do 3 nedjelje, pa se tek poslije zatrpavaju. Pri zatrpavanju najprije se ubacuje površinski - oranični sloj (prvi ašov) zemlje, a zatim zemlja drugog ašova, odnosno zdravica. Ako je zemlja drugog ašova teška, zbijena i loših fizičkih osobina, onda se ostatak jame dopunjava površinskom zemljom sa strane, a zemlja drugog ašova (zdravica) rastura okolo na mjesto oranične zemlje.

Poslije toga, svakoj jami treba dodati po 2 kg mineralnog đubriva NPK, čiji je odnos 0:15:30, a zatim ovo đubrivo izmiješati sa zemljom, pa saditi voćke. U sredini zatrpane rupe ostavlja se manje udubljenje u koje se kasnije stavlja sadnica i zatrpava zemljom i organskim đubrivom. U rigolovanom i dobro nađubrenom zemljištu kopaju se mnogo manje rupe, prečnika od 50 - 80 cm (za jagodasto voće oko 30 cm), dubine 20-30 cm.



Slika . Sadnja voćnih sadnica na nepripremljeno mjesto

Vrijeme sađenja voćaka

Voćke se mogu saditi od završetka po sve do kretanja vegetacije (za vrijeme mirovanja biljaka). Međutim, u mnogim krajevima ne može se saditi zimi, jer je zemljište pod snijegom, zamrzlo ili je suviše vlažno. Praktično postoje dva perioda kada treba saditi: kasna jesen i rano proljeće. Zimi se može saditi samo ako su izuzetno povoljne vremenske prilike, a stanje zemljišta takvo da omogućava uspješnu sadnju.

U našim vremenski uslovima voćke se mogu saditi od oktobra do aprila. Postoji pravilo u sadnji a to je što ranije – to bolje. Ako je zemljište blagovremeno pripremljeno, najbolje je jesenje sađenje, naročito prije nego što dođe do opadanja temperature.

Po pravilu, voćke treba saditi u jesen, na zemljištima koja su laka, kamenita i uopšte propustljiva. Time se postiže bolje primanje sadnica i bolje napredovanje, rast, i rodnost voćaka.

Voćke se sade u proljeće ako u jesen zemljište nije bilo dobro pripremljeno, pa je dobro da bude usitnjeno zimskim mrazovima, ili ako je zemljište bilo suviše vlažno sa trenutno visokim nivoom podzemne vode, što bi prouzrokovalo izmrzavanje korijena u toku zime. Proljetna sadnja je uspješna samo ako se obavi vrlo rano – krajem februara i u toku marta.

U našim ekološkim uslovima sa sadnjom ne treba početi prije 20. oktobra, jer voćne sadnice prije toga nisu dovoljno zrele. Sadnice koštičavih voćaka kasnije završavaju vegetaciju pa ih zato treba kasnije saditi. Sitno jagodasto voće može da se sadi već krajem septembra i početkom oktobra.

Dubina sađenja

Dubina na koju treba voćke saditi zavisi od pripremljenosti i osobinama zemljišta, od voćne vrste i podloge. Dublje posađene voćke slabije se razvijaju, kasnije stupaju u plodonošenje i sporije rastu, a ako se posade pliće dolazi do sušenja i izmrzavanja korijena tokom zime. Treba paziti, da se sade tako što će im korijenov vrat biti 5 – 10 cm iznad površine zemlje, jer će zemljište prilikom sleganja povući i korijen, odnosno sadnicu. Na lakšim zemljištima sadnice treba saditi dublje, a na teškom i zbijenom zemljištu pliće.

Sadnice na vegetativnim podlogama (izdanci, izbojci, reznice i drugo) sade se po istom principu, ali se mogu saditi dublje, odnosno ne smiju se saditi plitko. Dubinu sađenja sadnica na vegetativnim podlogama treba tako podesiti da plemeniti dio (okalemljenja sorta) ne dodiruje zemlju, jer postoji mogućnost njenog

ožiljavanja. Jabuke na vegetativnim podlogama M 26 i MM 106, mogu da se posade na lakim zemljištima 8 – 10 cm dublje nego što su bile u rasadniku.

Priprema sadnica za sadnju

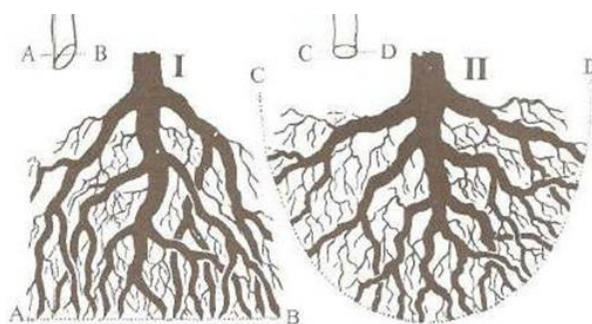
Prije sađenja sadnice treba pažljivo pregledati i naročitu pažnju obratiti na korijenov sistem. Sadnice koje će se saditi u toku dana treba držati u hladu, a ako je vazduh suh žile treba pokvasiti i pokriti da se ne bi osušile. Ako su žile makar i najmanje uvele, treba ih najprije držati u vodi 24h, pa ih onda, ako se ne mogu odmah saditi, treba utrapiti. Ako se sadnice nabave u jesen, iz bilo kojih razloga ne mogu odmah posaditi, treba ih pažljivo utrapiti i zaštititi od niskih temperatura, miševa i drugih glodara. Poslije vađenja iz trapa i donošenja na parcele gdje će biti sađene na stalnom mjestu, sadnice treba pripremiti za sađenje. Ova priprema se sastoji u skraćivanju predugačkih žila, odstranjivanju povrijeđenih ili polomljenih žila i potapanju korijena u žitku smjesu balage, ilovače i vode.



Slika . Potapanje sadnica prije sadnje

Što je korijenov sistem duži i bolje razvijen, primanje i razvoj sadnice biti će bolji. Odstranjivanjem dužih žila sačuvaju se mnoge sitne žile i žilice, koje imaju važnu ulogu u primanju vode i životu voćke. Žile treba skratiti ostrim makazama koje ne povrijeđuju tkivo, ili ostrim nožem. Presjeci moraju biti pravi a ne kosi, jer tada brže zarastaju. U slučaju da se na korijenu primjete guke tumora, sadnicu treba uništiti.

Vrlo je korisno da se korijen sadnice s već skraćenim žilama potopi u 2% rastvor plavog kamena radi dezinfekcije presjeka, pa zatim u kašu od goveđe balage, ilovače i vode. U ovoj smjesi žile treba da ostanu 12 – 24 h, da bi se osvježile i tako poboljšali uslovi za obrazovanje tvornog tkiva (kalusa).



Slika . Uticaj načina skraćivanja žila na razvoj korijena:

Lijevo – presjeci su kosi

Desno – presjeci su pravi čime se obezbijeduje bolja regeneracija korijena

Sađenje

Veličina rupe, na izrigolovanom zemljištu treba da je onolika koliko je neophodno da se žile lako mogu dobro rasporediti, pa je dovoljno da rupa bude 50 cm široka i 40 cm duboka. Međutim, ukoliko je kopanje

jame jedini način pripreme zemljišta (na ledini) za sađenje sadnice, onda jama treba da bude šira i dublja (1,5 – 2 x 0,6 m). Dubina sadnje se reguliše stavljanjem trošne zemlje na dno rupe ako je duboka ili vađenjem zemlje iz rupe, ako je plitka.

Jedan radnik drži uspravno sadnicu i rukom rasporedi žile, a drugi oko i preko njih navlači trošnu plodnu zemlju. Kad se žile pokriju, zemlja se nagazi počevši od periferije rupe pa prema sadnici, vodeći računa da se gaženjem ne pokidaju žilice. Gaženje treba izvršiti u dva – tri maha. Kad se nabaci dovoljno zemlje i izvrši posljednje gaženje, treba po površini dodati dobro zgoren stajnjak, preko koga se nabaci sloj zemlje. Stajsko i ostala organska đubriva ne smiju biti u dodiru sa žilama.



Slika . Sađenje voća



Slika . Ravnanje površine oko sadnice

Poslije završene sadnje zemlju oko sadnice ne treba izravnati sa ostalom površinom, nego iznad jame dodati sloj viši za oko 10 – 15 cm od okolne zemlje.

U hladnijim rejonima gdje se zimi javljaju niske temperature koje mogu izazvati oštećenje korijena voćaka zasadenih u jesen, također se na jedan metar oko stabla zemljište zastire nezgorenim stajskim đubrivom ili nekim drugim organskim materijalom. Ako se prilikom sađenja koristi konac uz koji se sadnica veže, onda ga treba zabosti u sredinu rupe tako da 15 – 20 cm bude u neobrađenom sloju zemlje (u rupi).

Za sađenje voćaka na kamenitom terenu, jame trebe kopati što šire i što dublje, ako nije moguće ručno, koristi se eksploziv.

Ako zemljište ima nepropustljiv B horizont ili je visoka podzemna voda, onda se voćke sade na tzv. humkama, odnosno bankovima.

Poslije sađenja u voćnjaku se obavljaju sljedeći završni radovi:

- Ako je zemljište u vrijeme sađenja bilo suho, sadnice se zalijevaju. Ova mjera je neobavezna pri jesenjoj sadnji, a neophodna u proljeće.
- Voćke se prskaju radi zaštite od bolesti i štetočina u jesen ili rano u proljeće, prije kretanja vegetacije
- Zaštićuju se od glodara, tako da se deblu omota zaštitnim materijalom, osim ako to nije riješeno na drugi način
- Zemljište oko sadnice zastire se nezgorjelim stajskim đubrivom i poslije plitko prekopa, kako bi se spriječilo smrzavanje zemljišta u toku zime i gubitka vlage u toku proljeća i ljeta
- Vrši se orezivanje grana na željenu visinu. Bočne grane na deblu skraćuju se na 1 – 2 pupoljka
- Kad su sve operacije obavljene, zemljište se plitko kultivira da bi se razbila pokorica
- Savremeni plantažni zasadi se podižu jednogodišnjim sadnicama bez formirane krune
- Ako se zasad podiže okulantima, onda se plemeniti mladar ostavlja da slobodno uspravno raste privezan uz kolac
- Radi orezivanja veće mase skeletnog drveta, čime se skraćuje uzgojni period, odnosno obezbijeduje raniji početak plodonošenja, mlade voćke obavezno treba prihranjivati kompleksnim mineralnim đubrivima

- Radi obogaćenja zemljišta organskim materijama, u mladom zasadu, od druge godine, mogu se sijati usjevi za zelenišno đubrenje, koji ne smiju ugrožavati mlade voćke u snabdijevanju vodom
- U mladom voćnjaku je neophodna potpuna i stalna zaštita od prouzročivača bolesti i štetočina.

Održavanje tla u voćnjacima

Načini održavanja tla koji se primjenjuju su:

- jalovi ugar (popravlja strukturu tla, uništavaju se korovi i unosi stajsko ili druga đubriva)
- zatravljivanje međurednog prostora (međuredna sjetva djetelinsko-travnih smjesa, tlo u redu i usko uz red voćaka se obrađuje i tretira herbicidima). Obično prisutan u savremenim voćnjacima sa sistemom za navodnjavanje ili u područjima sa dovoljnom količinom padavina.
- zelena gnojidba (smjesa raži leguminozne vrste, zaoravaju se čime se povećava organska tvar u tlu, a vrši se na područjima sa dovoljnom količinom padavina ili uz navodnjavanje voćnjaka).
- ledina, prirodna tratina (na ekstremno strmim terenima zbog erozije, te je najlošiji način održavanja tla u voćnjacima)
- uzgoj podkultura (korištenje kultura koje unose azot i organsku tvar u tlo, u voćnjaku treba izbjegavati žitarice kao potkulturu)



Jalovi ugar



Zatravljivanje međurednog prostora



Zeleno đubrenje tla



Ledina (prirodna tratina)



Korijenove kvržice leguminoza-obogaćivanje tla azotom (N)

ISHRANA VOĆAKA

Đubrenje se općenito treba provoditi u skladu sa potrebama voćki. Zbog toga se savjetuje da se uradi bar osnovna hemijska analiza zemljišta. Na taj način će se dobiti predstava o snabdjevenosti zemljišta pojedinim elemenata, naročito P, K, Ca, Mg i N. Na osnovu rezultata se može planirati ishrana za sljedeću

vegetaciju. Također treba voditi računa o starosti zasada. Nije isti program ishrane za mlade tek podignute voćnjake i odrasle voćke u rodu. Najvažniji biogeni hranjivi elementi za ishranu voćaka su azot, fosfor i kalij. Orijentacioni program ishrane voćaka je prikazan u tabeli.

NAZIV GNOJIVA	SASTAV GNOJIVA	VRIJEME PRIMJENE I NAMJENA	DOZA
FERT 7-15-20 +10%SO₃+ 3%CaO + 7,5% C+ME + GRENA SUPER FERRO	Ukupni azot (N) 7 % Fosfor (P ₂ O ₅) 15% Kalij (K ₂ O) 20% Kalcij (CaO) 3% Sumpor (SO ₃)10% Ugljik (C) 7,5% + Mikroelementi (Fe+Mn+Zn+Mo+B)	Sadnja i osnovna gnojidba Primjeniti prilikom sadnje dodavanjem u sadno mjesto skupa sa zemljom. Ne primjenjivati direktno oko korijena. Zasipati oko stabla ukoliko je već posađeno. Ovim načinom gnojidbe u tlo unosimo osnovne makro i mikrobiogene elemente potrebne za pravilan razvoj biljke.	Zavisno od doba starosti stabla 1-2 god: 250 – 300 g/stablu 3-4 god: 350 – 400 g/stablu 4-5 god: 450 – 500 g/stablu 5 god i starije: 500 g – 1 kg zavisno od sadžaja hranjiva u tlu i načina uzgoja. Obadvije vrste gnojiva se primjenjuju u istim dozama.
ACTIVE BLUE 11-12-17 +2%MgO + 29% SO₃	Ukupni azot (N) 11% Fosfor (P ₂ O ₅) 12% Kalij (K ₂ O) 17% Kalcij (CaO) 3% Sumpor (SO ₃) 29%, + Mikroelementi (Fe+Mn+Zn+Mo+B)	Prihrana voćaka u vegetaciji Zasipati oko stabla u širini krošnje. Primjena ovog gnojiva vrši se u intenzivnom razvoju voćke, kako bi se poboljšao vegetativni razvoj i dobio ujednačen porast stabla.	Zavisno od doba starosti stabla 1-2 god: 100-150 g/stablu 3-4 god: 200-250 g/stablu 4-5 god: 250-300 g/stablu 5 god i starije: 300-500 g zavisno od sadržaja hranjiva u tlu i načina uzgoja.

NAVODNJAVANJE VOĆAKA

Ukupna potrebna količina vode za uzgoj voćaka zavisi od klimatskih uslova, veličine voćaka i gustine sadnje. Praksa je dokazala da padavine najčešće ne zadovoljavaju potrebe voćaka za vodom u periodu kada je to najviše potrebno. Iz tog razloga je navodnjavanje mjera koja je neophodna u intenzivnom uzgoju trešanja. Za razliku od jednogodišnjih kultura štete nastale sušom u voćarstvu se manifestiraju i sljedeće godine.

Vrijeme navodnjavanja zavisi od količine pristupačne vode u zemljištu, dubine tla, intenziteta korištenja vode od strane voćaka, klimatskih uslova, godišnjeg doba, faza razvitka plodova i voćaka.

Početak vegetacije, voćke imaju relativno malu potrebu za vodom. Još uvijek ne dolazi do porasta ljetorasta ni listova. Najveće potrebe za vodom su u periodu od početka cvjetanja do sazrijevanja plodova. Navodnjavanje u ovom periodu rezultira povećanjem veličine plodova, a nastavlja se i nakon berbe u cilju normalnog formiranja cvjetnih pupoljaka za sljedeću godinu.

Posljedice nedostatka vode u periodu cvjetanja voćaka:	Posljedice suviška vode pred berbu:
cvjetovi se nepravilno razvijaju	smanjen sadržaj šećera u plodu
nepotpuna oplodnja	skraćuje period čuvanje ploda
zametnuti plodovi su nepravilnog oblika	izaziva pucanje plodova
dolazi do opadanja plodova	

Uloga navodnjavanja na svakom geografskom području neće biti ista. U južnim krajevima naše zemlje navodnjavanje će biti redovna uzgojna mjera, dok će u kontinentalnim područjima ono biti dopunska mjera.

NAVODNJAVANJE SE MOŽE VRŠITI NA VIŠE NAČINA. DANAS JE NAJZASTUPLJENIJI SISTEM LOKALIZIRANOG NAVODNJAVANJA “KAP PO KAP” I KIŠENJE. MOŽE SE PRIMIJENITI NA SVIM TLIMA RAZLIČITIH TOPOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA, NA PARCELAMA RAZLIČITIH OBLIKA I DIMENZIJA I NA OTVORENOM POLJU I ZAŠTIĆENOM PROSTORU.

Efikasnost navodnjavanja u velikoj mjeri zavisi od vremena kada se izvodi. Za određivanje vremena navodnjavanja naročito je značajno poznavanje tzv. kritičnog perioda. Poznato je da potreba voćke za vodom zavisi od njenog fiziološkog stanja, odnosno od faze u kojoj se nalazi. U nekim fenofazama nedostatak vode izaziva teže posljedice nego kada bi se javio u nekoj drugoj fazi.

Taj kritični period (fenofaza) predstavlja najpogodnije momente za navodnjavanje.

Za naše uslove kao kritične faze smatraju se:

- 12-14 dana poslije procvjetavanja
- Poslije janskog opadanja plodova
- 15-20 dana prije nastupanja botaničke zrelosti
- 15-20 dana prije prestanka rastenja.

U ovim periodima voćke su osjetljive na nedostatak vode više nego u nekim drugim fazama, pa je navodnjavanje utoliko značajnije. Prvo i posljednje navodnjavanje, najčešće nisu ni potrebni. U našim uslovima naročito su značajna ljetna navodnjavanja. Prvim navodnjavanjem spriječava se opadanje zametnutih plodova koje bi moglo biti prouzrokovano nedostatkom vlage. Ljetno navodnjavanje mora da se podudara s vremenom najintezivnijeg porasta ljetorasta. Navodnjavanje krajem ljeta i početkom jeseni treba izbjegavati, jer bi se nepovoljno odrazilo na kvalitet i trajnost plodova, kao i na vrijeme završetka vegetacije i otpornosti prema mrazovima.

Ovo je zahvat kojim se vrši uklanjanje kore sa dijelom drveta neposredno iznad obrastajućih i slabijih razgranjenja, te golih neobraslih zona zasjecanjem u obliku slova V ili polumjeseca u tkivo drveta voćarskom testerom, makazama ili pomoću specijalnog noža sa dva sječiva.



Rovašenje iznad pupoljka nožem sa dva sječiva

- Cilj je stimulisanje vegetativnog porasta i dobivanje boljeg obrastanja na provodnici. Rovašenje se vrši u proljeće neposredno pred kretanje vegetacije, a kao rezultat rovašenja javlja se novi prirast iz spavajućeg pupoljka nad kojim je izvršeno rovašenje.

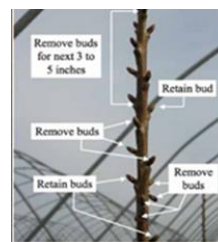
Tretiranje promalinom

- Zahvat se koristi za podsticanje razgranjavanja biljnim regulatorom Promalinom u različitim koncentracijama.
- Najčešće se primenjuje u mješavini sa bijelom bojom lateks u proljeće u fazi zelenog vrha pupoljka (na oko 15°C).



Očenjivanje pupoljaka

- To je mehaničko otklanjanje pupoljaka u cilju sprječavanja pojave prirasta na tom mjestu.
- Koristi se u uzgojnom periodu pri formiranju vretena.



Ljetna rezidba

Ljetna rezidba podrazumijeva zahvate na mladaru, koji se obavljaju u različitim periodima u vegetaciji, u zavisnosti od toga šta želimo postići određenim zahvatom.

Zadatak ljetne rezidbe je smanjenje vegetativne snage rasta i podsticanje rodnosti. U novije vrijeme ljetna rezidba sve više dobiva na značaju. Može se provoditi redovno uz zimsku rezidbu, a može služiti i za korekciju grešaka napravljenih zimskom rezidbom. Zahvati u sklopu ljetne rezidbe voćaka su: pinciranje, prorijeđivanje (očenjivanje), prikraćivanje, savijanje, rovašenje i uvrtnje mladara.

Zahvati u ljetnoj rezidbi

Pinciranje (pinsiranje) mladara

- Zahvat se izvodi u prvom dijelu vegetacije, a može se ponoviti i više puta.
- Pinciranje podrazumijeva odstranjivanje vršnog (zeljastog) dijela mladara (prstima) čime se utiče na privremeno zaustavljanje rasta (za 15-20 dana). Za to vrijeme će se u pazuhu posljednjeg ostavljenog lista formirati ljetni pupoljak iz kog će se produžiti rast mladara.

Prorijeđivanje mladara

- Vrši se prije odrvenjavanja mladara, kada se rukom lako mogu odstraniti, potezanjem donjeg dijela mladara u stranu.
- Potezanje mladara prema dole nije poželjno jer se tako oštećuje mlado tkivo kore ispod mjesta izbijanja mladara.
- Sa ovim zahvatom treba početi kada mladari dostignu dužinu 15-20 cm.



A-postupak prorijeđivanja;

B-stanje po izvršenom zahvatu

Pikraćivanje mladara

- Podrazumijeva odstranjivanje većeg ili manjeg dijela mladara.
- Ako se vrši u prvom dijelu vegetacije (do kraja maja ili prve polovine juna), utjecat će se na razgranjavanje.
- Pikraćivanje mladara u drugom dijelu vegetacije (juni, juli i prva polovina avgusta)



zaustavlja se vegetativni rast mladara, a utiče na bolje diferenciranje generativnih pupoljaka.

(A – prikraćivanje na razvijeni list u prvom dijelu vegetacije);

B – prikraćivanje u drugom dijelu vegetacije na razvijeni list (1) i na

donje listove (2)

Savijanje mladara

- Vrši se u cilju obrazovanja ugla grananja buduće skeletne grane. Taj ugao mladar će zadržati do kraja vegetacije.



- Zahvat se vrši u cilju smanjenja bujnosti grana, boljeg obrastanja i povećanja diferencijacije rodni pupoljaka za narednu vegetaciju.



- Savijanje se vrši u toku juna, jula i prve polovine avgusta. Najčešće se izvodi vezivanjem mladara ili korištenjem kukica, tegova i sl.

Uvrtanje mladara

- Ovo je zahvat kojim se smanjuje vegetativni rast i povećava diferenciranje cvjetnih pupoljaka, odnosno utiče na bolje plodonošenje.
- Izvodi se na način da se poluzdrvenjeni mladar okreće oko svoje ose dok ne dođe do njegovog djelimičnog lomljenja.

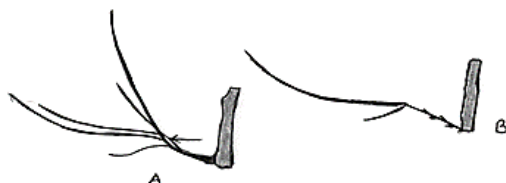


Zahvati na starijim dijelovima stabla

Primjena zahvata rezidbe na starijim skeletnim granama i deblu se rjeđe susreće u savremenoj voćarskoj proizvodnji i izvodi se samo u izuzetnim slučajevima. Neki od njih se koriste u cilju otklanjanja nedostataka učinjenih u toku formiranja uzgojnog oblika i vrše se, uglavnom, u mlađim godinama, prije plodonošenja. Najčešći zahvati u rezidbi su prikraćivanje, prorijeđivanje, savijanje i rovašenje grana.

Pikraćivanje grana

Pikraćivanje grana na starijim dijelovima stabla se primjenjuje u sklopu zimske rezidbe voćaka, a po intenzitetu može biti blaže i jače pikraćivanje. *Blaže pikraćivanje* primjenjuje se na dvogodišnjem ili trogodišnjem drvetu. Izvodi se rezom iznad razgranjenja sa većim uglom grananja čiji pravac rasta obezbjeđuje otvaranje krošnje.



Pikraćivanje grana na dvogodišnjem drvetu u cilju otvaranja krošnje
(A - stanje prije pikraćivanja; B - stanje poslije pikraćivanja)

Jače pikraćivanje se izvodi na drvetu starijem od tri godine, a cilj mu je da stimuliše regeneraciju krošnje. Pikraćivanje na skeletnom drvetu izvodi se makazama ili voćarskom testerom. Značajno je izvesti pravilan rez da bi se obezbijedilo zarastanje rana, jer se prave često veće i horizontalne rane koje treba da prati zaštita ili konzerviranje rane.

Pikraćivanje na mlađim granama (koje se mogu odstraniti voćarskim makazama) vrši se *kosim rezom na čep (ili patrljak)* sa zakošenom gornjom stranom. Dužina ostavljenog čepa je od 2 do 10 cm (zavisno od sorte).

Odstranjivanje (prorijeđivanje) grana

Podrazumijeva odstranjivanje grane u potpunosti (iz osnove). Na taj način se iz krošnje izbacuju prekobrojne grane koje zagušuju krošnju i ometaju razvoj drugih grana, kao i suhe i polomljene grane. Primjenjuje se u svim periodima uzrasta voćaka.

Savijanje grana

Savijanje je zahvat koji se kod voćaka redovno izvodi u cilju smanjenja bujnosti, povećanja obraslosti grane i rodnosti. Tehnika izvođenja ovog zahvata zavisi od starosti i debljine grane.

Pravilo je da grane koje rastu pod ostrim uglom formiraju manji broj bujnijih prirasta, a sa savijanjem grane bujnost opada, a formira se veći broj rodnih grančica. Savijanje se može vršiti u periodu vegetacije i u periodu zimskog mirovanja.

Savijanje u periodu zimskog mirovanja kod mlađih grana (2-3 godine) se može izvesti pomoću raznih materijala: razna veziva (lik, kanap, platnene trake, tegovi izliveni od betona, drvene rašlje, stiropor i sl.). Savijeni prirast će za 30-40 dana postići i zadržati željeni ugao otklona i kasnije će se razvijati u uslovima novog ugla grananja.



Savijanje grana u zimskom mirovanju pomoću plastičnih kesica napunjenih zemljom (lijevo) i pomoću elastičnog gumiranog veziva (desno)

BERBA VOĆAKA

Određivanje vremena berbe

Posebno je važno odrediti optimalno vrijeme za berbu, jer ono direktno utiče na kvalitet plodova i ekonomsku dobit. U proizvodnom procesu, u pogledu finansijskih zahtjeva, berba je najviši izdatak, te se kreće, prema različitim autorima, od 35% do 60% ukupnih troškova proizvodnje.

Tokom sazrijevanja plodova razlikuju se dva stepena zrelosti plodova:

Fiziološka zrelost ploda - sjemenka postaje funkcionalno sposobna da klija, a plod je u ovom periodu dostigao maksimalnu veličinu i započelo je stvaranje sloja za odvajanje ploda od peteljke.

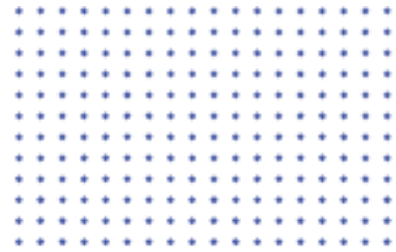
Puna zrelost ploda – mijenja se ukus i aroma ploda, kvalitet ploda je maksimalan.

Vrijeme berbe zavisi od namjene plodova. Plodovi za preradu se beru u punoj zrelosti, a plodovi za upotrebu u svježem stanju se beru između fiziološke i pune zrelosti. Prerano ubrani plodovi imaju manji kvalitet, boja pokožice je svijetla i lošijeg su izgleda, ukusa i arome, što smanjuje njihovu tržišnu vrijednost. Ranija berba opravdana je samo kod vrlo ranih sorti zbog njihove visoke cijene.

Berba u punoj zrelosti također ima negativne posljedice: opadanje plodova, meso je mekše, lošije podnose transport, ne mogu se čuvati jer su podložni truljenju, a time imaju i nižu cijenu na tržištu.

Određivanje vremena berbe se može izvesti na osnovu boje pokožice, sadržaja rastvorljive suhe materije, prema ukusu i aromi ili na osnovu sile odvajanja ploda od peteljke. U svakom slučaju najbolje je koristiti kombinovano sve metode kako bi se odredilo optimalno vrijeme berbe i na taj način ostvarila najveća ekonomska dobit.

PROIZVODNJA POVRĆA U URBANIM SREDINAMA



Sadržaj:

- ✓ Uslovi za uzgoj povrća
- ✓ Agrotehničke mjere u proizvodnji povrća
- ✓ Uzgoj značajnijih povrtlarskih kultura

doc.dr. Alma Rahimić

temperature. Rast zaustavljaju na 2°C. Dobro podnose mrazeve i do -10°C, a neke čak i do -15°C. Ovdje spadaju lukovi, špinat, blitva, špargla.

Povrtlarske biljke imaju različite zahtjeve prema jačini (intenzitetu) svjetlosti i u tom pogledu dijele se u tri grupe:

1. Heliofilne – sa velikim zahtjevima prema intenzitetu svjetlosti. Optimalna fotosintetička aktivnost se ostvaruje na oko 30.000 luksa. U ovu grupu spadaju biljke južnog podneblja kao što su dinja, lubenica, paradajz, paprika, boranija.
2. Mezofilne – sa umjerenim zahtjevima prema intenzitetu svjetlosti. Optimalna fotosintetička aktivnost se ostvaruje na oko 20.000 luksa. U ovu grupu spadaju biljke iz umjerenog klimatskog pojasa kao što su kupusnjače, salata, lukovi, mrkva, grašak, boranija, tikve.
3. Skiofilne – sa malim zahtjevima prema intenzitetu svjetlosti. Optimalna fotosintetička aktivnost se ostvaruje na oko 10.000 luksa. Dobro se razvijaju u uslovima difuzne svjetlosti. Rabarbara i kiseljak su tipični predstavnici ove grupe.

Intenzitet svjetlosti direktno zavisi od visine sunca nad horizontom. Jačina svjetlosti pri kojoj se izjednačava fotosinteza i disanje naziva se kompenzaciona tačka. Fotosinteza je neznatna na svjetlosti oko 5 luksa. Prevelik intenzitet svjetla negativno se odražava na biljku i pri takvim uslovima biljka skraćuje stabljiku, smanjuje površinu lista, jača epidermalni sloj. U našem klimatu prevelik intenzitet svjetla pojavljuje se tokom ljeta.

Povrtlarske biljke imaju različite zahtjeve na trajanje dnevnog osvjetljenja. Različito reaguju na relativnu dužinu dana ili noći. Ta reakcija naziva se fotoperiodizam i ispoljava se u sposobnosti biljke da procvjeta, tj. da pređe iz vegetativne u generativnu fazu.

Po dužini dana razlikujemo povrtne vrste kratkog dana koje, da bi cvjetale i plodonosile, treba da provedu neko vrijeme u uslovima dana kraćeg od 14 sati. Povrtne vrste kratkog dana su paprika, dinja, lubenica, krastavac, plavi patlidžan, pasulji i dr.

Povrtne vrste dugog dana trebaju dan duži od 14 sati da bi cvjetale i plodonosile. Ovdje spadaju lukovi, mrkva, salata, kupusnjače, grašak i dr.

Neutralne povrtne vrste nemaju izrazit zahtjev za dužinom dana, ali imaju izrazit zahtjev prema intenzitetu osvjetljenja. Ove povrtne vrste se podjednako razvijaju u uslovima dugog i kratkog dana. U neutralne povrtne vrste spadaju paradajz, patlidžan, tikve, boranija i dr.

Voda je veoma značajna za biljni svijet. Mnoge korisne materije rastvorene su u vodi i biljka lako apsorbiranjem dolazi do njih. Povrtne vrste imaju različite zahtjeve prema vodi i prema sadržaju vode u zemljištu. Na osnovu zahtjeva prema vodi povrtne vrste se svrstavaju u četiri grupe:

1. Povrtne vrste koje intenzivno crpe vodu i intenzivno je troše. To su vrste koje imaju dobro razvijen korijenov sistem i ogromnu lisnu masu nezaštićenu od visokog isparavanja (krompir, celer, krastavac);
2. Povrtne vrste koje intenzivno crpe vodu i racionalno je troše. U ovu grupu spadaju vrste koje imaju dobro razvijen korijenov sistem i takvu građu listova (voštana prevlaka, obraslost dlačicama, usječenost) koja sprečava pretjerano isparavanje (peršun, špargla, mrkva, paradajz, dinja, patlidžan);
3. Povrtne vrste koje slabo usvajaju vodu, a rasipnički je troše. To su vrste koje imaju slabo razvijen korijenov sistem i veliku lisnu masu nezaštićenu od isparavanja (kupusnjače, salata, paprika, boranija);

4. Povrtne vrste koje slabo usvajaju vodu, a racionalno je troše. U ovu grupu spadaju vrste koje imaju slabo razvijen korijenov sistem i malu lisnu masu zaštićenu od prevelikog isparavanja (cjevast list, dlačice po listu, voštana prevlaka). Ovdje spadaju lukovi (bijeli luk, crni luk).

Osim vlažnosti zemljišta od velikog značaja je sadržaj vlage u vazduhu. Za rast i razvoj biljaka jako je značajna relativna vlažnost vazduha, odnosno stepen zasićenosti vazduha vodenom parom. Na osnovu zahtjeva prema relativnoj vlažnosti vazduha sve povrtne vrste smo podijelili u četiri grupe:

1. Povrtne vrste sa izraženim zahtjevima prema vlažnosti vazduha. Najbolje se razvijaju ukoliko je relativna vlažnost vazduha oko 90 do 95% i tipičan predstavnik ove grupe biljaka je krastavac.
2. Povrtne vrste sa povećanim zahtjevima prema vlažnosti vazduha. Najbolje se razvijaju kada se relativna vlažnost kreće od 80 do 90%. Predstavnicima ove grupe su kupusnjače, salata, špinat, cvekla, krompir.
3. Povrtne vrste umjerenih zahtjeva prema vlažnosti vazduha. Predstavnicima ove grupe (dinja, boranija) najbolje se razvijaju kada se relativna vlažnost kreće od 70 do 80%.
4. Povrtne vrste malih zahtjeva prema vlažnosti vazduha. Pri relativnoj vlažnosti od 50 do 70% najbolje se razvijaju i u ovu grupu spadaju paprika, paradajz, lubenica, lukovi, plavi patlidžan.

Agrotehničke mjere u proizvodnji povrća

Agrotehničke mjere u proizvodnji povrća možemo podijeliti na opšte, specijalne i specifične. **Opšte agrotehničke mjere** svojstvene su za cjelokupnu biljnu proizvodnju i obuhvataju osnovnu, predstjetvenu i naknadnu obradu zemljišta. Također, pod opšte agrotehničke mjere ubrajamo i đubrenje, sjetvu, kao i berbu povrća.

Specijalne agrotehničke mjere obuhvataju: proizvodnju rasada, kalemljenje, oblikovanje gredica različite širine i visine, fertigaciju, malčiranje i pokrivanje biljaka agrotekstilom, zaštitu od mraza.

Specifične agrotehničke mjere primjenjuju se samo kod određene vrste ili samo kod neke sorte u okviru vrste. Takve mjere su za kidanje zaperaka i vršikanje kod paradajza, pinciranje kod krastavaca, dorastanje karfiola, pospješivanje radiča itd.

Obrada zemljišta

Osnovna obrada zemljišta uključuje oranje zemljišta na određenu dubinu (obično do 30 cm dubine), a ako se radi o manjim površinama i ako nije moguć pristup mehanizacije osnovna obrada vrši se ručno kopanjem zemljišta na dubini do 30 cm.

U zavisnosti od vremena izvođenja može biti prolječno i jesenje oranje. Osnovni zadatak jesenjeg oranja jeste priprema zemljišta da akumulira i sačuva zimske padavine. Jesenje oranje pozitivno utiče i na poboljšanje fizičkih osobina zemljišta, uništavaju se korovi, olakšavaju se prolječni radovi. Prolječno oranje se ne praktikuje često. Najčešće se primjenjuje kod lakših zemljišta, za kasnije kulture ili na terenima koji su podložni eroziji.

Predstjetvena obrada zemljišta ima zadatak da stvori rastresit, dobro usitnjen, ravan i od korova čist sjetveni sloj. Obavezan je zahvat u tehnologiji proizvodnje jer zemljište sa osnovnom obradom nije dovoljno usitnjeno i izmiješano. Od kvaliteta predstjetvene pripreme u velikoj mjeri zavisi da li će usjev ravnomjerno nicati i da li će imati optimalnu gustinu sklopa. U vezi sa kvalitetom pripreme sjetvenog sloja postoje dva gledišta.

Sjetva povrća u bašti/vrtu obavlja se ručno. Može biti: sjetvu u redove, kućice ili omaške. Sjetva u kućice najčešće se primjenjuje za okopavine kao što su krastavac, dinja, tikvice, boranija, bob. U kućicu se stavlja 2-3 sjemenke, a poslije nicanja biljke se prorjeđuju. Najširu primjenu ima sjetva u redove sa jednakim rastojanjem između redova ili u dvoredne ili višeredne trake. Ovaj način sjetve omogućuje pravilan razvoj biljke, sa razmakom između redova 20-25 cm, i biljaka u redu 5-10 cm. Sjetva u pantljike (dvo, tro, četveroredne ili višeredne trake) u suštini predstavlja sjetvu u redove samo što je uži razmak između redova 10-30 cm, a između traka veći 35-70 cm.

Sjetva omaške je najmanje pogodna i najčešće se primjenjuje pri sjetvi rasada ili arpadžika.

Od krupnoće sjemena zavisi i dubina sjetve. Krupno sjeme se sije se na dubinu 3-4 cm, srednje krupno na dubinu 2-3 cm, a sitno i vrlo sitno sjeme na dubinu 0,5-1 cm.

Sadnja povrća predstavlja prenošenje vegetativnog dijela biljke na stalno mjesto.

Markiranjem redova u jednom ili oba pravca započinje sadnja. Pomoću sadiljke otvara se udubljenje u podlozi toliko duboko da se u njega može staviti sva masa korijena ili utisnuti drugi vegetativni dio. Sadiljka se pod uglom od 45° ubada u podlogu i pomjeranjem prema biljci stvara kontakt između podloge i korijena.

Đubrenje

Đubrenje je obavezna i jedna od najbitnijih agrotehničkih mjera u proizvodnji povrća. Za đubrenje povrća koriste se različita organska i mineralna đubriva.

Organska đubriva su materijali biljnog i životinjskog porijekla. Po svom sastavu predstavljaju potpuna đubriva, sa svim makro i mikro biogenim elementima. Za razliku od mineralnih đubriva nisko koncentrirana su, ali dužeg djelovanja jer je otpuštanje hranjivih elemenata iz ovih đubriva sporije. Pored direktnog uticaja na ishranu biljaka, obezbjeđivanjem hranjivih elemenata biljkama, imaju i indirektan uticaj na njihovu ishranu poboljšavanjem opšte plodnosti zemljišta. Primjena organskih đubriva pozitivno utiče na fizičke, hemijske i biološke osobine zemljišta.

Povećavaju agregaciju zemljišta, prozračivanje (poroznost), kapacitet čuvanja vode i sporim otpuštanjem hraniva dopunjuju protok hranjivih materija korijenovom sistemu, što stvara povoljne uslove za disanje korijena, uzimanje hraniva, rast korijena i nadzemnih dijelova, te količinu i kvalitet prinosa. Pored toga povećavaju temperaturu zemljišta zbog tamne boje, koja upija više toplote, što je od posebnog značaja rano u proljeće za rasadničku proizvodnju. Također, povećavaju adsorptivnu sposobnost zemljišta, usporavaju vezivanje fosfora i kalijuma, pa se na taj način oni bolje iskorištavaju.

Organska đubriva bogata su organskom materijom, koja čini hranu i energetski materijal za mikroorganizme. Organska đubriva, naročito stajnjak, sadrže veliku količinu mikroorganizama, pa njihova primjena u zemljištu povećava mikrobiološku aktivnost zemljišta.

Organska đubriva u proizvodnji povrća imaju značajnu ulogu. Koriste se kao osnovna đubriva u proizvodnji povrća na otvorenom i u zaštićenom prostoru.

U odnosu na potrebe u organskim đubrivima, povrtlarske kulture su podijeljene u tri grupe:

- Prvoj grupi pripada povrće koje ima povećane zahtjeve za organskim đubrivima. Ove biljke pozitivno reaguju na primjenu organskih đubriva, uvećavajući svoj prinos bez gubitka kvaliteta. Vrste koje spadaju u ovu grupu su: kupusnjače (kupus, kelj, karfiol, keleraba i dr.),

skraćivanja dana u vrijeme zrenja lukovice (kasna sjetva) ispod odgovarajuće dužine za kultivar zaustavlja se prelaz asimilata iz listova, luk produžava rast i ne sazrijeva. Ako se luk ne povadi iz zemlje na vrijeme, kad je lukovica već sazrela, a dan skratio (kraj augusta) biljka počinje ponovo razvijati listove te se pojavljuju lukovice "debelog vrata" koje se slabo čuvaju. Lukovi imaju umjerene zahtjeve za toplotom. Za početni razvoj i crnog i bjelog luka povoljnije su niže temperature, posebno za razvoj korjena koji se intenzivno razvija pri temperaturi do 10°C. Pri temperaturi od 20°C listovi se intenzivno razvijaju dok korjen usporava rast. Iz ovih razloga za luk je veoma važna rana sjetva u proljeće (za naše uslove od februara do sredine marta) kad su temperature tla niže 8 – 10°C, kako bi se korjen što brže i bolje razvio. Luk traži strukturalna, srednje lahka ili srednje teška tla i plodna tla. Prednost imaju lakša tla, pjeskovito- ilovasta ili ilovasto-pjeskovita, kao i organogena tla bogata humusom. Ne podnosi teška tla posebno sa depresijama u kojima se zadržava voda. Ne podnosi uzgoj u monokulturi. Zato ne treba da se uzgaja na istom mjestu najmanje 3-4 godine. U plodoredu dolazi na drugo mjesto poslije kultura đubrenih stajnjakom, kao što su paradajz, paprika, kupus, krastavac. Dobre su mu predkulture za proljetnu proizvodnju krompir i grah. Važno je da predkultura ostavlja što manje korova. Dobra je predkultura za drugo povrće. Odlikuje se povećanim potrebama za hranivima. Neophodna hraniva trebada se nalaze lahko pristupačnom obliku u površinskom sloju zemljišta, u zoni razvoja korijenovog sistema (oko 25 cm). Organska đubriva, odnosno stajnjak, najčešće se ne koristi, jer nepovoljno djeluje na kvalitet lukovica (brže prorastanje, vodnjikavost).



Arpadžik i sadnja arpadžika

Konzumni luk se kod nas uglavnom proizvodi iz arpadžika. Arpadžik predstavljaju male lukovice dobivene sjetvom sjemena luka. Arpadžik se sadi u redove tokom marta na razmak 25-30 x 10 cm ili u 2 i 4 redne trake razmaka 50-60 cm. Sitniji arpadžik sadi se gušće od krupnijeg. Luk sazrijeva krajem jula, vadi se kad oko 60% biljaka polegne.

Paradajz (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Paradajz je najviše gajena povrtlarska kultura u svijetu i kod nas. Plod paradajza ima široku upotrebu u ishrani stanovništva. Koristi se kao svjež, zreo plod i u vidu različitih prerađevina. Važan je izvor minerala za ljudski organizam pogotovo kalcija, kalija, sumpora, fosfora, željeza i kroma. Zahtjeva povoljne temperaturne uslove, dovoljno svjetlosti, dobru strukturu zemljišta i određenu količinu hranjiva. Paradajz se prizvodi na otvorenom polju kao rana, srednje rana i kasna kultura i u svim oblicima zaštićenog prostora. Proizvodnja može biti direktno iz sijemena (njivska) i iz rasada (njivska i u zaštićenom prostoru). Za

paradajz je od posebnog značaja obezbjeđenje dovoljno hranjiva u prvoj polovini vegetacije. Ne podnosi monokulturu, zbog širenja oboljena kada se znatno smanjuju prinosi. Treba ga gajiti na istom mjestu tek nakon 3-4 godine. Najbolje predkulture su višegodišnje trave, legominoze, a od povrća grašak, crni luk itd. Uzgoj paradajza na otvoreno ograničen je klimatskim uslovima, prvenstveno temperaturom i moguć je samo u bezmraznom razdoblju. Za ranu i srednje ranu proizvodnju paradajz se gaji iz rasada, a za kasnu direktno iz sjemena.



Rasad paradajza

Rasad se proizvodi u različitim tipovima lončića, što omogućuje presađivanje i sa grudvom zemlje ili supstrata. Sadnja se obavlja po prestanku opasnosti od mraza (kraj aprila i prva polovina maja). Visoke sorte se sade u redove na razmak 80 x 90 x 30-40 cm, a determinantne na razmak 70x30 cm.

Paprika (*Capsicum annuum* L.)

Paprika je jednogodišnja biljka. U ishrani se koristi tehnološki ili fiziološki zreo plod, šuplja bobica svjež, za pripremanje različitih jela prerađen u domaćinstvu i industriji. Tipična je toploljubiva biljka, zahtjeva dosta toplote i svjetlosti. Ima povećane zahtjeve za vlagom u zemljištu i vazduhu. Papriku ne treba gajiti na istom zemljištu 4 -5 godina, kao ni iza i pored biljaka iz iste porodice zbog virusnih oboljenja. U plodoredu dolazi na prvo mjesto, ne podnosi monokulturu. Dobro reaguje na đubrenje stajnjakom. Uzgaja se na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Gajenje paprike na otvorenom moguć je samo u periodu bez mraza. U našim uslovima gotovo se isključivo proizvodi iz rasada. Rasađivanje počinje kada prođe opasnost od mraza. Sadi se nešto dublje nego što je rasla u rasadniku. Način sadnje i broj biljaka po jedinici površine zavisi od sorte i mogućeg perioda berbe. Bujnije sorte koje se beru duži period sade se na razmak 50-60 cm između redova i 40 cm u redu. Manje bujne sorte sade se na razmak redova 50-60 cm i 15-25 cm u redu. Nasad paprike treba adekvatno njegovati primjenom sljedećih mjera: popunjavanje praznih mjesta, kultiviranje (3-4 puta) prihranjivanje, navodnjavanje (prosječno 8-10 zalijevanja sa 35-40 mm), zaštita od bolesti, štetočina i korova, nastiranje zemljišta.



Nasad paprike u zaštićenom prostoru

Patlidžan (*Solanum melongena* L.)

Patlidžan je biljka tropskog područja. Patlidžan je jednogodišnja biljka, naraste 0,5 do 1m visine. Patlidžan je biljka vlažnih područja, i ima veoma dugu vegetaciju. Za uspješan uzgoj na otvorenom potrebno je najmanje 5 mjeseci bez mraza i 3 mjeseca sa srednjom temperaturom višom od 20°C . Patlidžan je biljka kratkog dana (10-12 sati). Ima visok zahtjev za intenzivnom svjetlosti, pri nedostatku svjetlosti biljka se izdužuje, listovi postaju krupni, cvjetovi su deformisani, oplodnja se smanjuje, a plodovi postaju deformisani, spužvaste konzistencije. Najpogodnija su srednje teška tla, duboka, strukturna tla neutralne reakcije. Bitna osobina patlidžana je da nije osjetljiv na blago zaslanjena tla. Patlidžana ne podnosi sam sebe, potrebna je najmanje četverogodišnja plodosmjena. Inače je dobra predkultura za druge vrste povrća. Dolazi na prvo mjesto u plodoredu. Gotovo uvijek se uzgaja iz rasada. Može se proizvesti i direktnom sjetvom. Prednost ima sadnja na gredice. Razmak sadnje između redova je 70-80 a u redu 30-50 cm.



Presadnica patlidžana; Nasad patlidžana u fazi zrelih plodova

Njega se sastoji od prihrane, navodnjavanja i održavanja površinske strukture tla plitkom međurednom kultivacijom. U klimatskim područjima s kratkim razdobljem plodonošenja preporučuje se prikraćivanje

vrhova grana nakon zamatanja 4 do 6 plodova, a odstranjuju se grančice koje ne nose cvijetove, te se tako pospješuje rast plodova. Nakon glavne berbe početkom augusta, kada biljka zameće mnogo sitnih plodova, orežu se sve suvišne grane, lišće, plodovi i cvijetovi, a ostavi samo nekoliko dobrih, zdravih produktivnih grana.

Mrkva (*Daucus carota* L.)

Mrkva je dvogodišnja biljka, pripada skupini korjenstog povrća. Umjerenih je zahtijeva za toplotom. Mrkva je izrazito heliofilna vrsta i ima najveće zhtijeve za svjetlosti od svih vrsta iz porodice Štitnjača. Za pravilan razvoj korijena mrkva treba lakša tla, pjeskovite ilovače ili ilovaste pjeskulje, bez skeleta, humusna, neutralne do blago kisele reakcije. Teška, glinovita tla nisu prikladna zbog nepovoljnog vodno-vazdušnog režima i velikog otpora pri nicanju i pravilnom oblikovanju korijena. Ne podnosi direktno đubrenje organskim đubrivima, te dolazi na drugo mjesto u plodoredu, tj. poslije kultura koje su đubrene stajnjakom. Sije se u proljeće, ljeto i pred zimu. Zemljište treba pripremiti tako da sjetveni sloj 2-3 cm dubine bude rastresit, a ispod tvrda podloga. Sjetva se obavlja na ravnoj površini ili na gredicama. Na ravnoj površini sjetva je 20-40 x 3-5 cm, ili u 6-to redne pantljike 50 x 20 x 2-3 cm. Mrkva se sije i na gredice širine 50-100 cm, sa 2, 4, 6 ili 8 redova na gredici.



Usjev mrkve

Salata (*Lactuca sativa* L.)

Salata je jednogodišnja zeljasta biljka. Salata ima velike zahtjeve prema svjetlosti. Na sjenovitim položajima, kod guste sjetve i kod gajenja kao potkulture, postiže se slab razvoj i mali prinosi, sa slabo razvijenom rozetom, odnosno rastresitom glavicom kod tipa salate glavatice. U odnosu na toplotu, salata ima male zahtjeve, te je otporna na niske temperature. To je biljka blage klime. Optimalne temperature za razvoj rozete ili glavice su od 12 do 20°C. Salata ima velike zahtjeve za vlagom u tlu i vazduhu, posebno u vrijeme nicanja i, kasnije, u vrijeme formiranja rozete ili glavice. Za salatu su najbolja strukturna, srednje teška plodna zemljišta, slabo kisele reakcije (pH 5,8-6). Kad je u pitanju vrsta tla, najveće prinose postiže

na pjeskovito-glinastim i glinaso-ilovastim tlima, dobro dreniranim i s dosta organskih materija. Vrlo je osjetljiva na visoku koncentraciju soli u tlu, a naročito na hlor. Proizvodi se direktnom sjetvom sjemena i iz rasada kao proljetna, jesenja i ozima kultra. Pogodna je za uzgoj u zaštićenom prostoru. Sorte sitnijih glavica rasađuju se gušće (20x20cm), a krupnijih rjeđe (30x30cm).

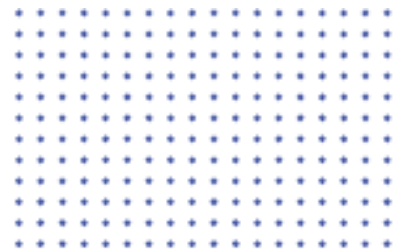


Presadene sadnice salate

Spanak (*Spinacea oleracea* L.)

Spanak je značajna povrtlarska vrsta, pristiže za upotrebu kada drugog svježeg povrća ima malo na tržištu. Ima odličan hemijski sastav (bogat mineralnim materijama). Ima umjerene zahtjeve za toplotom. Zahtjeva plodno zemljište, bogato organskom materijom, blago-kisele reakcije (pH 6,5). Đubrenje dobro zgorjelim stajnjakom ili kompostom daje dobre rezultate. Spanak treba gajiti u plodoredu. Na isto mjesto se može vratiti poslije tri godine. Kao predusjevi najbolje odgovaraju slijedeće kulture: krompir, paradajz, paprika, boranija, žitarice, trave, krmne biljke. Proljetna sjetva vrši se od februara do sredine aprila u više rokova. Sije se u redove 20-30x5-10cm ili u pantljike sa 5-6 redova, a rastojanje između redova je oko 15cm. Pantljike su udaljene jedna od druge 50cm. Dubina sjetve je 2cm. Kod proizvodnje za jesenju potrošnju, sjetva se obavlja od avgusta do kraja septembra. Jesenja sjetva je od oktobra pa sve dok vremenski uslovi dozvoljavaju da se uđe u njivu. Spanak posijan u proljeće dopijeva za 40 – 60 dana, u augustu za 65-70 dana, a u jesen za 140 – 180 dana.

PROIZVODNJA CVIJEĆA U URBANIM SREDINAMA



Sadržaj:

- ✓ Uvod
- ✓ Razmnožavanje cvjetnih vrsta
- ✓ Sezonsko cvijeće
- ✓ Prihranjivanje ukrasnog bilja
- ✓ Podizanje i njega travnjaka r e z i d b a u k r a s n o g b i l j a
- ✓ Vrste jednogodišnjih cvjetnica
- ✓ Dvogodišnje cvijeće
- ✓ Višegodišnje cvijeće (trajnice, perene)
- ✓ Cvatuće drveće i grmlje

prof.dr. Elma Temim

UVOD

Nastanak vrta vezan uz njegovu korisnu funkciju, ali razvojem ukupnog ljudskog društva dolazi razmjerno i do razvoja vrtne arhitekture, ona se prilagođava stambenom objektu uz koji se nalazi vrt. Tako vrt pored svoje utilitarne, dobiva i estetsku komponentu čija je uloga uljepšati, učiniti ugodnijim prostor u kojem je smješten objekt za stanovanje. Vrtovi postaju svjedočanstvo o načinu života, odnosu prema prirodi jedne civilizacije, vjerskih i filozofskih shvatanja, izraz su duhovnog stanja čovjeka. Imajući to u vidu možemo reći da su oni značajni objekti kulturno - historijskog nasljeđa jednog naroda.

Kroz historiju javljaju se različiti pristupi uređenju vrtova, vrtovi zapadnih civilizacija nastoje veličati čovjeka, nastali su na principu podređivanja prirode čovjekovim potrebama. Nasuprot tome, istočnjačke civilizacije nastoje uspostaviti vez s prirodom, imitiraju je zazirući od prirodnih sila (Kina i Japan). Razvoju vrtne umjetnosti značajan doprinos daje i religija. Sve religije svijeta imaju svoj mitski vrt koji je zamišljena slika raja, u skladu sa određenom religijskom filozofijom vrt dobiva svoj oblik i svoje simbole.

Nastojeći mjesto svog boravka učiniti što ljepšim čovjek kreira vrtove, oni predstavljaju zajednička djela čovjeka i prirode. Njihov nastanak rezultat je ljudskog stvaralaštva, kreativnosti, specifičnog stila i prirodnog, biološkog osnovnog gradivnog elementa biljaka. Vrt je izraz duhovnog stanja čovjeka, ali i različitih uticaja koji se javljaju na određenom prostoru.

Potreba za maštoviti i originalnim vrtnim rješenjem, sa vrstama koje obilno i dugo cvjetaju zahtijeva upotrebu kako novih vrsta tako i svakodnevno kreiranje novih kultivara koji mogu zadovoljiti određene potrebe. Zbog toga je cvjećarstvo grana poljoprivredne proizvodnje koja je u neprestanom intenzivnom razvoju, povezuje se sa pejzažnom arhitekturom, zbog čega je postalo poljoprivredna grana, za kojom postoje sve veće potrebe i koja se sve više učvršćuje i širi.



Orhideja paukova kokica (Ophrys sphegodes) i tradeskancija (Tradescantia sp.)

Cvjećarstvo se može dijeliti na amatersko, koje obuhvata kolekcionarsko cvjećarstvo, te komercijalno. Amatersko cvjećarstvo je starije po svom nastanku, nakon njega razvija se kolekcionarsko cvjećarstvo, a zatim i komercijalno.

Komercijalno cvjećarstvo može biti ekstenzivno, domaćeg ili obrtničkog tipa, i industrijskog tipa.

Komercijalno cvjećarstvo odlikuje se viskom intenzivnošću proizvodnje koja poskupljuje krajnje proizvode zbog čega se proizvodni pogoni lociraju u neposrednoj blizini urbanih centara. Odabir lokacije od posebnog je značaja za rasadnike koji se bave proizvodnjom sadnica ukrasnog bilja. Intenzivno cvjećarstvo zahtjeva velika ulaganja u osnovna sredstva proizvodnje, obzirom da različite vrste imaju različite periode prispjeca, podizanje staklenika ili plastenika, izgradnja hladnjača, nabavka različitih strojeva i opreme, uređaja za navodnjavanje, zbog čega je neophodno racionalizirati transportne troškove.

Komercijalno cvjećarstvo obuhvata veliki broj vrsta, gledano u cjelini ova proizvodnja se dosta približava industrijskoj, dakle, sezonski karakter proizvodnje ne zadaje poteškoće proizvođačima. U industrijskom cvjećarstvu proizvođači se obično ograničavaju na manji broj vrsta, zbog različitih specifičnih uslova uzgoja koje svaka pojedina vrsta ukrasnog bilja ima. Istraživanja u ovoj oblasti danas su usmjerena na stvaranje kultivara koji imaju odgovarajuće karakteristike kao u estetskom tako i u fiziološkom smislu, nastoji se postići maksimalna reprodukcija cvjetova, obilno cvjetanje, te udovoljiti svim zahtjevima koji povećavaju komercijalnu vrijednost biljke kao što su: dužina trajanja cvijeta, otpornost cvjetne drške, izdržljivost rezanog cvijeca posebno otpornost na transport, ujednačenost proizvoda, danas se ponovno posebno cijene kultivari koji mirišu itd. Pored toga u cvjećarstvu je jako važno ponuditi tržištu kultivare i ranog i kasnog perioda cvjetanja, značajna je i otpornost na štetočine i bolesti, izražena je i tendencija skraćanja vegetacijskog perioda kako vrsta tako i pojedinih kultivara unutar njih, kako bi se smanjili troškovi proizvodnje dovođenjem biljke u fenofazu cvjetanja u najkraćem roku, kao kod ciklame, karanfila, cinerarie, lukovičastih vrsta cvijeca, anturiuma itd. Ciklama uzgajana pod normalnim uslovima u fenofazu cvjetanja stupa nakon 16 do 18 mjeseci, međutim, upotrebom novih tehnologija proizvodnje cvjetanje se postiže nakon 7 do 8 mjeseci. Sličnim postupcima kontrole uslova, terminiranjem u industrijskoj proizvodnji cvijeca skraćuje se vrijeme do nastupanja fenofaze cvjetanja kod različitih vrsta ukrasnog bilja: karanfila, gerbera, tulipana, zumbula, ruža itd.

RAZMNOŽAVANJE CVJETNIH VRSTA

Cvjetne vrste se razmnožavaju na dva načina, generativnim putem (sjemenom) i vegetativnim putem (proizvodnja novih biljaka reznicama ili dijelovima biljke).

Jednogodišnje i dvogodišnje vrste razmnožavaju se uglavnom sjemenom, a višegodišnje (trajnice, perene) najčešće vegetativnim putem. Za uspjeh generativnog razmnožavanja važan je kvalitet sjemena: klijavost, energija klijanja, apsolutna težina, čistoća, izgled i porijeklo sjemena (sortno, hibridno, nesortno).

Veličina sjemena varira zavisno od vrste, tako 1 g sjemena *Petunia hybrida* ima 6 000 - 10 000 sjemenki, a 1 g sjemena *Begonia semperflorens* ima 30 000 - 40 000 sjemenki i to je vrsta sa najsitnijim sjemenom, koje se prije sjetve miješa sa zemljom kako bi se mogla obaviti ravnomjerna sjetva. Sjeme najčešće ima primjese u sebi pa je zato potrebno odrediti tačnu količinu čistog sjemena koja se računa pomoću sjetvene norme.

Pod vegetativnim razmnožavanjem podrazumijeva se dobivanje novih biljaka ožiljavanjem pojedinih dijelova majke biljke, to se vrši reznicama stabla, lista, korijena, lukovicama, kalemljenjem, specifičnim

načinom razmnožavanja meristemom (mikropropagacijom), margotiranjem, položenicama, podzemnim stablom (lukovice, krtole i rizomi).

Reznice stabla mogu biti: zelene, zrele i poluzrele.

Cvjetne vrste najbolje uspijevaju na vrtnim zemljištima, koje sadrži 3 - 5 % humusa bez visokih podzemnih voda. Najbolja su srednje lahka i lahka tla, koja sadrže pored organske tvari i bogat mikrobiološki svijet i imaju povoljne fizičke i hemijske osobine. Većini biljaka odgovara neutralna do blago kisela reakciju tla, iako ima vrsta koje na otvorenom uspijevaju na kiselijim ili na alkalnijim zemljištima.

Supstrati koji se koriste za uzgoj cvjetnih kultura zavise prije svega od namjene, a zatim od vrste. U zavisnosti od namjene razlikujemo slijedeće supstrate:

- a) za naklijavanje sjemena i proizvodnju rasada iz sjemena
- b) za ukorjenjivanje i proizvodnju rasada reznicama
- c) za uzgoj u loncima
- d) za uzgoj u staklenicima i plastenicima
- e) za uzgoj na otvorenom prostoru

Za proizvodnju cvijeća u kontejnerima koriste se smjese koje sadrže različite vrste supstrata. Smjese su specifične za različite vrste vrste, ali najčešća smjesa sastavljena je od 3 dijela komposta, 2 dijela vrtne zemlje i 1 dijela čistog riječnog pijeska ili treseta. Pri proizvodnji sadnica iz sjemena treba voditi računa o sorti, ekološkom staništu i o kvaliteti sjemena.

Prema zaštićenosti žila (korijenovog sustava) u trenutku sadnje sadnica na određeno stanište razlikujemo:

- a) sadnice sa golim - nezaštićenim korijenovim sustavom (klasične sadnice)
- b) kontejnerske sadnice - proizvedene u tresetnim ili kombiniranim supstratima, imaju niz prednosti omogućuju jednostavnu manipulaciju.



Vrt u islamskom stilu

PODIZANJE I NJEGA TRAVNJAKA

Travnjak predstavlja osnovu na kojoj se podiže objekt zelenila.

Može biti formiran: - sjetvom sjemena smiješe trava

- polaganjem travnih tepiha ili busena
- sadnjom grupa odraslih biljaka

Izbor načina zasnivanja zavisi od vremena i mjesta na kojem se travnjak podiže, od materijalnih mogućnosti koje stoje na raspolaganju, kao i od potrebe za brzinom stvaranja travnog tepiha. Travnjak se uvijek podiže na kraju procesa formiranja zelene površine.

1. Sjetvi sjemena smiješe trava pristupa se uvijek kada ima dovoljno vremena. Sjetva je najpovoljniji, najefikasniji i istovremeno najjednostavniji način formiranja travnjaka.
2. polaganjem tepiha ili busena pristupa sa kada je neophodno brzo podizanje gotovih travnjaka s visokom dekorativnošću. Cijena ovog načina formiranja travnjaka je veoma visoka, te primjenjuje samo u izuzetnim slučajevima.
3. sadnjom odraslih biljaka moguće je formirati prihvatljiv travnjak na onim položajima gdje je to inače teško na jedan od dva prethodna načina, u vrlo toplim područjima ili na vrlo strmim terenima. Za ovaj tip travnjaka pogodne su vrste trava s rizomima i stolonama, koje se brzo šire i osvajaju prostor, rosulje (*Agrotis sp.*), zubača (*Cynodon dactylon*) itd. mali busenovi s nekoliko biljka sade es po površini budućeg travnjaka, na međusobnom rastojanju 20 do 50 cm, rizomi i stolone brzo popune praznine. Iako ne stvaraju idealan travnjak, ove biljke kada se redovno skraćuju na visinu od nekoliko cm i kada se redovno vrši uklanjanje korova, mogu za kratko vrijeme (nekoliko mjeseci) da formiraju vrlo lijepu i funkcionalnu zelenu površinu. Ovaj način formiranja travnatih tepiha može u kombinaciji s drugim metodama formiranja travnjaka da se primjenjuje kod izgradnje velikih vangradskih zelenih površina na lošem zemljištu.

Izbor načina formiranja travnjaka ipak gotovo isključivo zavisi od ekonomskih uslova, cijena travnja podignutog busenom veća je 6 ili 7 puta od cijene zasnivanja sjetvom i 3 ili 4 puta od cijene travnjaka formiranih sadnjom pojedinačnih odraslih biljaka.

Prosječno vrijeme formiranja travnjaka zasnovanog sjetvom iznosi 4 mjeseca, busenovanjem ili postavljanjem travnatih tepiha 2 do 3 sedmice, a sadnjom odraslih biljaka oko 2 mjeseca.

Izbor načina zasnivanja zavisi i od klimatskih karakteristika područja. U koliko se zasnivanje vrši u proljeće, kasno proljeće ili rano ljeto, većina trava ne stigne da se pravilno razvije do ljetnih vrućina pa sjetva najčešće nije uspješna. U svim toplim krajevima, submediteranskim i mediteranskim, proljetno zasnivanje travnjaka moguća je samo busenovanjem.

Isto tako među vrstama koje se koriste kao parkovske trave, postoji veoma velika razlika u pogledu njihovog odnosa prema temperaturama zraka i zemljišta. Na osnovu pokazatelja teksture, pokrovnosti, otpornosti na gaženje i mogućnosti miješanja s drugim vrstama, i dr. odabire se ili formira specifična smjesa trava koja odgovara terenu na kojem se travnjak podiže, kao i njegovoj namjeni.

Priprema trene za zasnivanje travnjaka

Priprema trene za podizanje travnja vrlo malo se razlikuje kod pojedinih načina podizanja:

- čišćenje i uklanjanje otpadaka s terena
- uklanjanje plodnog sloja završnice
- obilježavanje položaja sadnih jama
- grubo ravnanje trene (niveliranje)

2. busenovanje oštećenih mjesta, vrši se od marta do novembra, izmjere se oštećene površine, a zatim lopatom izrežu ti dijelovi. Skinuti busen deblji je za 0,5 cm od onoga koji će se postaviti. Ovo je potrebno zbog toga što se donji dio busena osipa. Ako je do oštećenja došlo zbog oštećene drenaže potrebno je popraviti tako što će se na tom mjestu napraviti rupe koje se ispune krupnim materijalom. Kada se pripremi i nađubri nosivi sloj postavlja se novi busen, pazeći da se što bolje uklopi kako bi se fuge, spojna mjesta što manje vidjele. Poslije postavljanja busena spojevi se ispune pijeskom ili humusnom zemljom. Busen se natopi vodom, a kada se prosuši povalja se valjkom.
3. top – dressing ili nivelacija neravnine na travnjaku otežavaju njegu i održavanje, zato se manja udubljenja moraju postupno podići na normalan nivo. Da bi se izbjeglo gušenje trave grabljama se nanosi top – dressing smjesa u busen, ali tako da se vide vrhovi lista . ako se dodaju veliko količine u jednom navratu može doći do gušenja trave. Veća udubljenja se teško mogu ukloniti dodavanje smjese pa se mora busen podići i ispod njega dodati humusno tlo. Ako je riječ o ispupčenjima, busen se mora isjeći, ukloniti višak tla, a zatim se vraća, utaba i zalije. Top – dressing je veoma važna mjera održavanja, pri tome se može cijela površina može prekriti mješavinom treseta (20%) i pijeska (80%), kompostom ili pjeskovitom humusnom zemljom u sloju 1 cm debljine. Ova mjera se izvodi svake godine u jesen da bi se travni pokrivač brže oporavio od ljetnih vrućina i pripremio za zimu.
4. ogoljela mjesta u travnjaku najčešće se pojavljuju zbog štetočina, bolesti, mehaničkih povreda i drugih oštećenja. Popravljaju se podsijavanjem ili busenovanjem. Mahovine i korovi se uklanjaju ručno ili odgovarajućim hemijskim sredstvima. Prethodno se površina dobro očisti grabljama, za zbijeno ili teško zemljište pogodne u Holove vile. Površine siromašne hranivima treba popraviti dodavanjem komposta, treseta ili humusnog tla i mineralnih đubriva. Za podsijavanje ogoljelih mjesta potrebno je 20 – 30 gr sjemena na m², u zavisnosti od prorijeđenosti travnjaka. sjeme se grabljama polako ukopa u tlo, a potom svakodnevno zalijeva oko podne da bi se spriječilo isušivanje i uginuće klica
5. rekonstrukcija oštećenog travnjaka se vrši kod oštećenih ili starih travnjaka. površina se pređe frezom uzduž i poprijeko i odstrane svi otpaci i kamenje. Ako je tlo glinovito doda se oko 5 cm silikatnog pijeska, NPK đubrivo prema analizi tla i organsko đubrivo (kompost, glistnjak, treset) do 5 m³ na 1000 m². Zemljište se pripremi isto kao za osnovnu sjetvu trava ili postavljanje travnih tepiha.

Gotove smjese za travnjake:

„Ornamental“ namijenjena za veoma kvalitetne travnjake koji se normalno održavaju, – sadrži:

1. crveni vijuk (<i>Festuca rubra Commutata</i>)	25%
2. crveni vijuk (<i>Festuca rubra. rubra</i>)	25%
3. prava livadarka (<i>Poa pratensis</i>)	15%
4. ovčiji vijuk (<i>F. ovina duriuscula</i>)	15%
5. englaski ljulj (<i>L. perenne</i>)	20%

Za travnjake koji se rjeđe kose i navodnjavaju

1. englaski ljulj (<i>L. perenne</i>)	20%
2. crveni vijuk (<i>Festuca rubra. rubra</i>)	10%
3. prava livadarka (<i>Poa pratensis</i>)	30%



4. visoki vijuk (*F. arundinacea*) 40%

„Shadow“ za zasjenjena mjesta

1. crveni vijuk (*Festuca rubra Commutata*) 33%

2. crveni vijuk (*Festuca rubra. rubra*) 33%

3. crveni vijuk (*Festuca rubra Commutata*) 33%

Cvjetno oblikovanje

Za cvjetno oblikovanje koriste se jednogodišnje i višegodišnje cvjetne vrste, koje odgovaraju ekološkim uslovima područja. Pri izboru vrsta treba uzeti u obzir dužinu cvjetanja, kombinaciju boja, da bi se obezbijedila dinamičnost kompozicije i stabilnost koloritnog rješenja.

Radi stvaranja izrazitnog koloritnog efekta preporučuje se sadnja dovoljno velikih grupa cvjetnih vrsta. Cvjetne kompozicije u parku treba da budu skoncentrisane na nekoliko mjesta: najposjećenija mjesta – ulazi u park, oko platoa za odmor i oko objekata masovne posjete; na najvažnijim mjestima u kompozicionom pogledu – na poljanama, obalama vodenih površina, na raskrscima staza i dr. Prilikom odabiranja mjesta za postavljanje cvjetnjaka treba voditi računa o tome da je cvijeću potrebno mnogo sunca i da mjesto treba da bude osunčano najmanje pola dana.

Korištenje jednogodišnjih ili višegodišnjih cvjetnih vrsta određuje se načinom oblikovanja i kompozicionim rješenjem. U jednom slučaju - cvjetnjak je centar kompozicije, npr. na skveru pred nekim javnim objektom; u drugom – cvjetnjaci uramljuju spomenik, skulpturu, vodenu površinu.

Najvažnije u kompozicionom rješenju cvjetnjaka je izbor i raspored vrste. Pri tome treba kreirati oblik pojedinih cvjetnih elemenata i kompozicije u cjelini, a treba utvrditi i veličine tih elemenata.

Potrebno je također izabrati vrste prema vremenu cvjetanja. U mješovitim kompozicijama broj cvjetnih vrsta ne treba da prelazi 3-4, a veličina u grupnoj sadnji ne smije da bude manja od 3 m², a u cvjetnom masivu od 10 m².

U organizaciji zelenih površina treba davati prednost cvjetnim kompozicijama perena i dekorativnog cvjetnog grmlja.

U zavisnosti od značaja zelene površine, njenog položaja u gradu, veličine kompleksa i kompozicionog rješenja, površine pod cvjećem kod istih kategorija mogu da variraju. Srednji normativi učešća cvjetnih vrsta su: u parkovima površine veće od 10 ha – 1%, do 10 ha – 2%, na skverovima i bulevarima – 3%, kod zelenih površina ograničenog korištenja – 0,5%.

Cvjetne kompozicije od sezonskog cvijeća

Najznačajnije karakteristike sezonskog cvijeća su: bogatstvo boja cvjetova i njihovo trajanje od proljeća do jeseni. Ujednačenost porasta i intenzitet boja omogućili su njihovu široku promjenu pri formiranju partera, kao i u žardinjerama i drugim posudama na terasama, balkonima, na trgovima i duž ulica, ili na uličnim stubovima i dr.

Najčešći oblik primjene sezonskog cvijeća je njegova sadnja u lijehe, skoro su redovno uokvirene travnjakom, a idu duž staza ili su u sastavu cvjetnog partera, kada su oivičene kresanim šimšikom ili nekom drugom bordurom. Za bordure se uspješno i najčešće primjenjuju sljedeće vrste sezonskog cvijeća: Ageratum, Lobelia, Irizine i dr. Od vrsta koje se najčešće sade u lijehe, a koje daju intenzivne cvjetne površine mogu se navesti: Begonia semperflorens, bellis perennis, Canna indica, Dahlia hybrida, Petunia hybrida, Salvia splendens, Tagetes erecta, Verbena hybrida, Viola tricolor i druge.



Nakon perioda formiranja, u periodu redovnog održavanja, cilj rezidbe je očuvanje zdravstvenog stanja i sprečavanje zagušenja krošnje posebno kod grmlja, zbog toga se rezidbom nastoji otkriti središnji dio stabla ili grma kako bi se omogućila dobra osunčanosti svih grana habitusa. Pored odstranjivanja oštećenih i suvišnih grana veoma je važno odstraniti sve vodopije, snažne grane uspravnog rasta, koje pored toga što narušavaju izgled biljke, troše velike količine hrane. Kod orezivanja ukrasnog drveća i grmlja u periodu redovnog održavanja, razlikujemo vrste koje je neophodno orezivati svake godine (cvjetajuće drveće i grmlje) i one vrste kod kojih se ova agrotehnička mjera provodi jednom u tri ili pet godina (prirodno formiranje krošnje).

Biološke osobine rezidbe

Način rezidbe zavisi od mnoštva faktora: od vrste ukrasnog bilja, od razmještaja pupoljaka (cvjetnih i vegetativnih) na granama, uslova sredine, ekoloških uslova godine u kojoj su se pupoljci formirali, od položaja na zelenoj površini i raspoloživog prostora – rastojanja sadnje itd.

Dužina orezivanja zavisi od vrste ukrasnog bilja, od oblika koji se želi postići rezidbom i od bujnosti novih prirasta koji se žele postići rezidbom. U koliko je cilj orezivanja veća vegetativna snaga porasta, primjenjuje se rezidba na kratko, slabi grm treba orezati što kraće kao bi se stimulisao njegov vegetativno porast.

Rezidbom na dugo može se podstaći formiranje većeg broja cvjetova, smanjuje se vegetativna snaga rasta, zbog toga se bujnije drveće i grmlje vrlo oprezno prikrati samo na vrhu. Imajući ovo u vidu možemo reći da se kratkom rezidbom može forsirati vegetativni prirast, dok se dužom rezidbom podstiče cvjetanje.

Veliki značaj za pravilo orezivanja pojedinih vrsta ima i uticaj položaja pupoljaka na granama, od čega zavisi njihova kvaliteta i dužinu orezivanja. Kvaliteta pupoljaka nije isti po dužini grane. Pupoljci oko sredine grane su vrlo često krupniji, te daju i krupnije cvjetove, u odnosu na pupoljke smještene pri osnovi i vrhu grane. Međutim, sektor u kojem su smješteni kvalitetniji pupoljci može biti pomjeren ka osnovi ili ka vrhu grane, što zavisi od vrste, uslova sredine u kojima su se pupoljci formirali i diferencirali, kao i od mnogih drugih faktora. Kako na kvalitetu pupoljaka veliki uticaj imaju ekološki faktori i uslovi ishrane, a ovi uslovi se mogu promijeniti u bilo koje doba vegetacije, to je različit i položaj kvalitetnijih pupoljaka, tako da se zakonomjernost rasta kvaliteta pupoljaka od osnove ka sredini i opadanja ka vrhu može izmijeniti. Ukoliko su vladali povoljniji klimatski i hranidbeni uslovi kod formiranja prvih pupoljaka, nakon čega je došlo do nepovoljnih promjena ovih faktora, najkvalitetniji pupoljci nastaju pri osnovi i sl.

Pribor za rezidbu

Za rezidbu se koriste uglavnom različite makaze i testere. Makazama se režu tanji dijelovi grana, uglavnom jednogodišnji i dvogodišnji, dok se testere koriste kod orezivanja stariji dijelovi. Ivica sječiva makaza može biti više ili manje ispučena. Sječivo je oštro samo s spoljne strane, kako bi se izbjeglo stvaranje nepoželjnog «zjeva», što bi dovelo do kidanja na mjestu presjeka umjesto do rezanja.

Koriste se voćarske (ili vrtlarske) makaze, makaze s nakovnjem – ne mogu se koristiti za rezidbu jer ostavljaju nepravilan rez i zakrivljene makaze – koje se mogu koristiti za rezidbu jer ostavljaju uredan rez. Alat za orezivanje visokog grmlja: makaze s dugim ručkama – omogućavaju da se bez mnogo napora orežu deblje grane.

Jači alat za rezidbu obuhvata sabljastu pilu, pila za rezidbu s ušicom i električna pila, namijenjene su za rezanje jačih grana kod drveća i grmlja.

Alat za rezidbu živica makaze za rezanje živice i električne makaze za rezanje živice, omogućavaju brz rad, oštrica uvijek treba da bude paralelne s površinom koja se reže.

Vrste jednogodišnjih cvjetnica

1. *Alyssum maritimum* (syn. *Lobularia maritima*) (fam. *Brassicaceae*) – alisum, kamenita trava

Porijeklom je iz sredozemnih krajeva. Ova vrsta se može koristiti kao jednogodišnja i dvogodišnja biljka, dok se u prirodi ponaša kao trajnica. Alisum je razgranatog rasta visina 7,5 – 10 cm, cvjetovi su bijeli ili ružičasti. Upotrebljava se za sadnju u kamenjare, na suhozidu i uz rubove gredica ili staza. Može se saditi i u međuprostore popločanja kao i na balkonima i terasama.

Vrijeme cvatnje: od juna do septembra

Stanište: odgovara mu sunčano mjesto i skromno dobro drenirano

Razmnožavanje: razmnožava se sjemenom i reznicama, sjetva se vrši i na otvorenom kada prođe opasnost od kasnog proljetnog mraza.

Razmak sadnje: Razmak sadnje je 20 cm.

Njega: zahtjeva nesmetan uzgoj jer je alisum puzajućeg rasta, svake tri ili četiri godine neophodno je podrezati žbunove do donjih pupova, kako bi se biljka pomladila. Kod sadnje treba ostaviti dovoljno prostora, brzo raste, pojedinačne biljke trebaju 0,5 m² prostora.

Kultivari: "Little Dorrit" bijelih cvjetova ; "Wonderland" ružičastih cvjetova



2. *Antirrhinum majus* (fam. *Scrophulariaceae*) – zijevalica, maca, zečić

Potiče iz Južne Evrope i Sjeverne Amerike. Ova trajnica se uglavnom uzgaja kao jednogodišnja vrsta. Danas se uzgajaju kultivari različitih visina od 10 do 100 cm, spada u otporne biljke. U zavisnosti od visine razlikujemo:

- visoki kultivari (samo za rezanje)
- srednje visoki kultivari (za rezanje i sadnju na zelenim površinama)
- niski kultivari – pumila (sadnja na zelenim površinama)

Cvjetovi su dvospolni skupljeni u vršnim cvastima svih boja: bijele, žute, narančaste, roza, ružičaste, crvene, purpurne jednobojni i šareni. Koristi se u kamenjarama, suhozidu, na gredicama zavisno od visine kultivara. Niski kultivari se koriste za obrube i kao rezani cvijet. Proizvodnja se terminira za proizvodnju rezanog cvijeta kako bi se postiglo cvjetanje u februaru.

Vrijeme cvatnje: od juna do septembra

Stanište: nema posebne zahtjeve prema tlu, tlo treba biti propusno, a uspijevaju na sunčanom položaju
Razmnožavanje: sjemenom koje se sije februar – mart u zaštićenim prostorima ili kasnije na stalno mjesto (temp. 16 °C). Sijanci se pikiraju, a kasnije se presađuju na stalno mjesto ili u lonce (mart/april), jer ova vrsta nije osjetljiva na mraz, može se razmnožavati i reznicama

Razmak sadnje: sadi se u redove na razmaku 15 do 30 cm, zavisno od kultivara.

Njega: prilikom sadnje se vrši pinciranje, kidanje ocvalih cvjetova i prikraćivanje biljke za 2/3 pospešuje cvjetanje, osjetljivi su na rđu i Verticillum, napada listove i stabljiku zbog toga se danas uzgajaju otporni kultivari

Kultivari: "Pink Bells" roza; "Floral Showers" jedobojnih i bikolor cvjetova



3. *Begonia semperflorens* (fam. *Begoniaceae*) – begonija, dževahir

Ima je dobila prema francuskom istraživaču M. Bégonu koji je živio u 17. stoljeću, porijeklom je iz Brazila, a u Evropu je prenijeta u prvoj polovini 19. stoljeća. Begonija je višegodišnja vrsta koja se na zelenim površinama koristi kao jednogodišnja biljka. Listovi su jajasti i okrugli zeleni ili crvenkasti, stabljika je mesnata i razgranata, a cvjetovi su pazušni bijele, crvene i roza boje. Ukrštanjem *B. cucullata* var. *hookeri* i *B. schmidtiana* sa drugih vrstama nastali su niski i srednje visoki kultivari od 15 do 45 cm. Ima sitno sjeme oko 30 000 sjemenki u 1 gramu. Koristi se na zelenim površinama u kombinaciji sa jednogodišnjim vrstama i trajnicama kao i za rubove. Pored toga može se koristiti kao lončanica na terasama i balkonima, ali i za uređenje interijera.

Vrijeme cvatnje: od proljeća do jeseni

Stanište: tlo mora biti bogato i dobro drenirano (mehka crnica, treset i pijesak), na umjereno sunčanom mjestu ili u sjeni zbog čega je vrlo značajna jednogodišnja cvjetnica

Razmnožavanje: sjemenom u augustu i septembru i reznicama vršnim koje se trgaju sa matičnih biljaka, sije se u januaru, sjeme se ne pokriva supstratom, optimalna temperatura je od 21 do 27 ° C, niče nakon dvije do četiri sedmica, nakon toga se vrši pikiranje ponika.

Razmak sadnje: 10 do 40 cm zavisno od visine kultivara

Njega: redovno zalijevanje, supstrat treba da je svjež, ali nikako pretjerano vlažan

Kultivari: "Cocktail" 20 – 30 cm, zeleno – brončanih listova, roza, crvenih ili bijelih cvjetova; "Organdy" zeleno – brončanih listova, roza ili bijelih cvjetova; "Red Ascot" zelenih listova i crvenih cvjetova



4. *Calendula officinalis* L. (fam. Asteraceae) – neven

Potiče iz Južne Evrope i Sredozemlja, neven je jednogodišnja grmolika vrsta sa ljekovitim svojstvima. Ima specifičan miris, a visine je 30 – 50 cm. Samozasijavanjem se spontano i brzo širi. Donje lišće je loptastog oblika dok su gornji listovi lancetasti. Cvjetovi su skupljeni u glavičastu cvast žute, narančaste i narančasto – crvene boje. Ima kultivara sa punim cvjetnim glavicama. Koristi se na gredicama, u saksijama, a uzgaja se i za rezanje. Cvasti se koriste za pripremanje čaja, tinktura i sl., nije pogodan za javne zelene površine zbog čega je više zastupljen na okućnicama.

Vrijeme cvatnje: cvjeta od juna do oktobra

Stanište: srednje plodno tlo, na punom suncu

Razmnožavanje: sjemenom, a sije se u martu ili u septembru, za 10 sedmica se javljaju prvi cvjetovi, vrši se pinciranje kako bi se potaklo grananje

Razmak sadnje: 20 – 25 cm

Njega: ocvale cvjetove treba redovno uklanjati i redovno zalijevati, za dobivanje krupnih cvjetova za rez neophodno je odstraniti sitne postrane cvasti

Kultivari: "Lemon Queen" punih cvjetova žute boje, "Fiesta Gitana" punih cvjetova krem i narančaste boje; "Geisha Girl" duplih narančastih cvjetova



5. *Portulaca grandiflora* (fam. Portulacaceae) – inat, prkos, ježić, devet sati





7. *Tagetes patula* (fam. *Asteraceae*) – kadifica

Niska kadifica je visine 20 do 60 cm, uspravnog i razgranatog rasta. Cvasti su manje, jednostavne ili pune, zlatno žute, narančaste ili smeđe – crvene boje i jakog mirisa. Koristi se na gredicama u vrtu i na javnim površinama, sadi se u saksije i prozorske sanduke samostalno ili u kombinaciji s drugim vrstama, u međuprostore popločanja i kao bordura na gredicama.

Vrijeme cvatnje: juna do kraja jeseni

Stanište: traži sunčane položaje, nema posebne zahtjeve prema tlu

Razmnožavanje: sjemenom, sije se u stakleniku ili na otvorenom (od aprila do maja)

Razmak sadnje: 15 – 20 cm

Njega: redovno se zalijeva i prihranjuje, ocvali cvjetovi se uklanjaju

Kultivari: "**Naughty Marietta**" 30 cm visine, jednostavnih cvjetova, žuto – smeđe boje; "**Petite**" 15 cm visine, duplih cvjetova različitih boja; "**Tigar Eyes**" vidine 25 cm, dupla, cvijet crven sa žutim središtem; "**Cinnabar**" bogatih, smeđe – crvenih cvjetova; *Tagetes signata* zbijenog rasta, cvjetovi mali i jednostavni, visine do 15 do 20 cm.



DVOGODIŠNJE CVIJEĆE

1. *Bellis perennis* (fam. *Asteraceae*) – tratinčica

Veoma je rasprostranjena, kao divlja trajnica raste i našim područjima, niskog rasta 15 do 20 cm visine. Listovi tvore rozetu, duguljasti i obrasli dlačicama. Cvjetovi su jednostavni ili puni, crvene, roza, bijele boje. Tratinčica je dvogodišnja jer starenjem se smanjuje broj i ljepota cvijeta. Koristi se na gredicama, za obrube u vrtu i na javnim mjestima, ali sadi se i u saksije, prozorske sanduke, na grobna mjesta.

Vrijeme cvatnje: od aprila do jula

Stanište: nema posebne zahtjeve prema tlu, podnosi glinovita tla, osunčane ili blago zasjenjene položaje

Razmnožavanje: sjemenom, sije se od juna do augusta, sjeme se miješa sa pijeskom, može se sijati i na stalno mjesto, može se razmnožavati dijeljenjem u proljeće

Razmak sadnje: 15 cm

Njega: ne podnosi preveliku vlagu

Kultivari: "The Pearl" bijela; "Dresden" roza; "Rob Roy" crvena



2. *Dianthus barbatus* (fam. *Caryophyllaceae*) – turski karanfil

Potiče iz južne i srednje Evrope – sa Balkana, a uzgaja se od XVI stoljeća. U prirodi raste kao trajnica, ali se u cvjećarstvu uzgaja kao dvogodišnja biljka, visine 10 – 60 cm, ima široku cvast, jednostavne ili duple cvjetove. Cvjetovi su u svim bojama, jednobojni ili šareni, od bijele do tamno crvene, ugodnog mirisa. Koristi se na gredicama u vrtovima, na kamenjarama, prozorskim sanducima, saksijama i za rezanje.

Vrijeme cvatnje: od maja do jula.

Stanište: bogato ocjedito, humusno – ilovasto tlo i sunčani položaji.

Razmnožavanje: sjemenom, sije se junu i julu mjesecu na otvoreno, rasađuje se u jesen na gredice gdje ostaje preko zime, reznicama ili dijeljenjem bokora.

Razmak sadnje: 20 – 25 cm.

Njega: ne podnosi dodavanje svježeg stajskog gnojiva, dobro raste na tlu u koje ima kreča, redovno zalijevanje u sušnom periodu.

Kultivari: Roundabout Series ružičasti i crveno – bijelo šatiranih cvjetova.



3. *Viola witrockiana* (fam. *Violaceae*) – maćuhica, dan i noć, carevo oko, menevša,

Roditeljske vrste kultivara koji se danas uzgajaju potiču iz raznih krajeva Evrope, gdje se uzgaja od 1583. godine. Izbor boja cvjetova je veliki, te se maćuhice mogu komponirati u raznim kombinacijama, od klasičnih u strogim geometrijskim oblicima, do slobodnih oblika u jednoj ili kombinaciji više boja. Primjena je raznovrsna, sadi se na gredice u vrtu i na javnim površinama, na grobnim mjestima, različitim saksijama, prozorskim sanducima, a cvjetovi se mogu rezati za izradu malih cvjetnih buketa. Često se kombinira sa lukovičastim vrstama proljetnica. Sitnog je grmolikog rasta, visine 15 do 30 cm. Listovi su okruglasti, nazubljenog ruba. Cvjetovi su peterolatični, baršunasti, često sa karakterističnim "okom", a dolaze u svijetlo i tamno plavoj, purpurnoj do ljubičastoj, smeđe – crvenoj, crvenoj, narančastoj, žutoj i bijeloj boji. Mogu biti jednobojnih ili šarenih latica u izuzetno lijepim kombinacijama. Cvjetovi su promjera 5 do 10 cm, a imaju vrlo ugodan, nenametljiv miris.

Vrijeme cvatnje: od marta do aprila i od septembra do oktobra

Stanište: traže sunčane i donekle zasjenjene položaje, tlo treba biti propusno i bogato hranivima, reakcija tla neutralna do slabo alkalna

Razmnožavanje: sjemenom, sije se u junu i julu u kljalište i zasjenjuje, nakon dvije sedmice otkriva se, presađuje, a u septembru se sadi na gredice, može se sijati i na stalno mjesto

Razmak sadnje: 10 do 15 cm

Njega: prihranjivanje umjereno, ne podnosi stajsko gnojivo, na podnosi vrućinu, redovno uklanjanje ocvalih cvjetova

Kultivari: kultivari selekcionisani u Švicarskoj **Rogglis** (*Rogglis – Schweizer Riesen*) su velikih cvjetova, najčešće imaju oko, visine 10 do 15 cm; **Hiemalis** skupina sije se u ljeto kako bi cvjetala u jesen i ponovno u rano proljeće; **"Molly Sanderson"** ima gotovo crne cvjetove; **"Imperial Frosty Rose"** tamno smeđe – ružičasto središte prelazi u ružičasto sa bijelim



2. *Dianthus hybrida* (fam. *Caryophyllaceae*)– karanfil, klinčić

Rod koji je razdijeljen na četiri glavne sekcije:

alpski i karanfili iz kamenjara, busenaste, zimzelene biljke, sivo – zelenog uskog lista, podnose krečno tlo i traže puno sunca, koriste se za kamenjare, *Dianthus deltoides* i sl.

jednogodišnji i dvogodišnji karanfil (*D. caryophyllus*; *D. barbatus*)

karanfil za gredice, brojni hibridi *D. plumarius* trajnice visine 20 do 40 cm, stvara lijepe male cvjetne kugle, cvijet je jednostavan, na uzdignutim stapkama, duboko i fino nazubljen, danas se više uzgajaju križanci ove vrste *D. hybrida*.

hibridi za rezanje (smatra se da potiču od *D. caryophyllus* i *D. chinensis*) cvjetaju zimi, čvrstih stapki i krupnih cvjetova

Sade se na gredice, na obrube gredica i staza, nasipe i obronke u vrtu i na javnim površinama, kamenjare, u suhozidu i za rezanje. Lijepog su mirisa, sa cvjetovima na uspravnim stapkama, dobro podnose uslove koji vladaju u gradskoj sredini. Karanfili za gredice su biljke visine 30 do 90 cm, latice cvijeta su ravnih rubova, jednobojne, dvobojne ili višebojne, u svim bojama.

Vrijeme cvatnje: od juna do augusta zavisno od kultivara

Tlo i položaj: pjeskovito, pretežno krečno tlo i sunčani položaji

Razmnožavanje: diobom busena u proljeće, reznicama u hladnom klijalištu u julu, u vrtu se mogu razmnožavati i položenicama u augustu

Razmak sadnje: od 30 do 45 cm

Njega: redovno zalijevanje u sušnom periodu, trebaju potporu, nakon nekoliko godina biljke propadaju po ih treba rasaditi

Vrste i kultivari: "**Catherine Glover**" žuti cvijeta sa ružičastim prugama; "**Fiery Cross**" crveni; "**Imperial Clove**" ljubičasto–karmin crveni, lijepog mirisa; "**Lustre**" zlatno–kajsija boje; "**Doris**" svijetlo roza sa okom tamno roza; "**Lilian**" bijeli, vrlo mirisni; "**Robin**" ružičasti s narančastom odsjajem.

glavicama, promjera do 5 cm, koji se tokom cvatnje izdužuju. Koristi se na gredicama za rubove, u kamenjarima, na suhozidu, na obroncima i kosinama, u saksijama za balkone i terase, prozorske sanduke i za naglašavanje linije staza.

Vrijeme cvatnje: od maja do juna

Tlo i položaj: siromašno i suho tlo i položaje na suncu

Razmnožavanje: reznicama režu se poslije cvjetanja i ožiljavaju u supstratu kompost i pijesak u hladnom klijalištu, sjemenom

Razmak sadnje: 30 cm

Njega: redovno uklanjanje ocvalih cvjetova, nakon precvjetavanja biljka se oreže za jednu trećinu visine, kako bi se održao zbijeni rast

Vrste i kultivari: "Snowflake" bijelog, velikog cvijeta i visine 20 cm; "Little Gem" bijelog cvijeta i visine 10 cm.



5. *Iris germanica* (fam. *Iridaceae*) – perunika

Porijeklom iz sredozemnih krajeva, sa razvijenim podzemnim izdankom rizomom, ima duge sabljaste listove, uspravnog rasta, visine od 15 do 100 cm. Selekcijom je stvoren veliki broj kultivara sa cvjetovima u grozdovima različitih boja kombinacija boja, iam mirisnih kultivara. Bizarni cvijet je krupan, tri vanjske latice spuštaju se prema dole (krila), dok su tri unutarne uspravne i tvore mali toranj (zastavice), tučak je obojen i izražen. Javljaju se u svim bojama od bijele do tamno plave i ljubičaste gotovo crne, kombinacije boja na dvobojnim i višebojnim cvjetovima su nestvarno raznolike. Koriste se na gredicama, vrlo su efektne u velikim soliternim skupinama, u blizini vode u vrtu i na javnim nasadima, na padinama, u kamenjarama, u suhozidu, za obrube gredica i staza, za rezanje.

Vrijeme cvatnje: april - maj

Tlo i položaj: dobro drenirano, blago krećno i pjeskovito tlo i sunčani položaji

Razmnožavanje: dijeljenjem busena u periodu jul – august,

Razmak sadnje: 15 do 50 cm, na dubinu od 8 do 10 cm

Njega: ne smije se saditi duboko, dobro podnose kamenite terene, ne podnose svježe stajsko gnojivo, ocvale cvjetove redovno uklanjati i redovno zalijevati u periodu cvjetanja, ne podnosi zasjenjenost, nakon precvjetavanja prestati sa zalijevanjem – period mirovanja tokom ljeta

Vrste i kultivari: *Iris sibirica* – perunika sibiriska (močvarna perunika); "**Jane Philips**" svjetlo plava; "**Champagne Elegance**" bijela; "**Joyce Terny**" bijela sa žutim rubom; "**Abstract Art**" ljubičasto sa krem mrljama; "**Ruben Bleu**" plavao – bijela; "**Suky**" plava

Endemična vrsta: *I. reichenbachii* var. *bosniaca* (syn. *I. bosniaca*) – bosanska perunika, visine 10 do 35 cm, blagog mirisa, žute boje sa purpurnim tačkama na unutrašnjim laticama, cvjeta maj - juni.

6. *Primula vulgaris* (fam. *Primulaceae*) - jagorčevina, primula, jaglac

Divlja vrsta raste na našim prostorima, visine 10 do 12 cm. Pojedinačni cvjetovi, na dugim pravim stapkama dužine 15 cm, nadvisuju biljku, tvoreći cvjetnu kuglu žute boje. Listovi su naborani, tvore lisnu rozetu. Koristi se na gredicama u vrtovima i na javnim nasadima, u grupama na travnjaku, u saksijama za balkone i terase, u seoskim vrtovima, a mogu se koristiti i u interijerima u pletenim košarama.

Vrijeme cvatnje: mart.

Tlo i položaj: uspijeva na teškim, ilovastim tlima, bogatim organskim materijama, na sunčanim ili na polusjenovitim položajima.

Razmnožavanje: sjemenom čiste vrste u zaštićenom prostoru, dijeljenjem busena u proljeće.

Razmak sadnje: 10 do 15 cm.

Njega: treba malč (kompost, treset ili lisnjača i sl.) u proljeće kako bi se tlo obogatilo organskim materijama, smanjilo temperaturno kolebanje, spriječilo nicanje korova i isušivanje tla, zalijevanje u sušnom periodu, uklanjanje ocvalih cvjetova.

Vrste i kultivari: *Polyanthus* kultivari visine 33 cm: "**Pacific Strain**" u raznim bojama; "**Goldlace Strain**" žuto obrubljene latice.

7. *Sedum acre* (fam. *Crassulaceae*) - sedum, žednjak, kokoška, sebrica

Porijeklom iz Evrope, raste na našem području, visine 2,5 do 8 cm, stvara velike jastuke, blijedo zelenog, mesnatog lišća, cvijet žuti, zvjezdoliki, promjera 12 mm, po nekoliko cvjetova u cvasti, mnogobrojni su pa prekrivaju lišće. Sade se u kamenjari, u pukotinama kamena ili suhozida, kao pokrivač tla, za zelene krovove, u interijerima u kombinaciji sa kaktusima i drugim sukulentama, te kamenjem i pijeskom u kućnim vrtovima u stambenim i javnim prostorima.

Vrijeme cvatnje: od juna do jula

Tlo i položaj: siromašno, dobro drenirano, sušno tlo i sunčani položaji

Razmnožavanje: dijeljenjem u jesen ili proljeće

Razmak sadnje: 66 cm

Njega: agresivna vrsta brzo se širi, ne koristi se u malim kamenjarama,

Vrste i kultivari: *S. spathulifolium* tvori jastuke gustih srebrnih rozeta, žuti cvjetovi, biljka visine 5 do 10 cm; *S. hidakanum* sitne sive rozete; *S. rubrotinctum* izduženih valjkastih listova crvenog vrha, žutog cvijeta; *S. morganianum* padajućeg rasta, valjkastih listova;



3. *Lilium sp.* (fam. *Liliaceae*) – ljiljan, zambak, zambak

Rod obuhvata mnogo vrsta sa područja Sredozemlja, Evrope, Sjeverne Amerike, Japan. Listovi su lancetasti ili jajasto – lancetasti, naizmjenični. Cvjetovi različitih oblika, oblika trube, turbana (latice uvrnute natrag, prašnici i vrh tučka istureni), zvijezde i oblika zdjelice i boja, osim plave. Veličine su od 2,5 do 30 cm, a miris od ugodnog no opojnog, neugodnog. Koriste se na gredicama, u skupinama sa trajnicama ili ukrasnim grmljem, na kamenjarama, u saksijama za balkone i terase, za rezanje. Klasificirani po osnovu oblika cvijeta:

- cvjetovi u obliku zdjele: *L. auratum*; *L. speciosum*; "Imperial Gold"; "Imperial Crimson"; "Empress of China"; "Crimson Beauty".
- cvjetovi u obliku trube: *L. longiflorum*; *L. bulbiferum*; *L. candidum*; *L. regale*; "Black Dragon"; "Limelight".
- cvjetovi u obliku turbana: *L. amabile*; *L. hansonii*; *L. martagon*; *L. tigrinum*; *L. monadelphium*; "Discovery".

Vrijeme cvatnje: od juna do septembra.

Tlo i položaj: dobro drenirano tlo, bogato humusom, sunčani ili blago zasjenjen položaj

Razmnožavanje: malim lukovicama koje se stvaraju na stabljikama u jesen, mesnatim česnama (dijelovima) odvojenim od glavne lukovice, sjemenom.

Razmak sadnje: 22 do 45 cm, dubina sadnje od 5 do 15 cm.

Njega: redovno zalijevanje u sušnom periodu, prihranjivanje tečnim gnojivom, ne okopavati biljke, potporu trebaju visoki kultivari, uklanjanje ovalih cvjetova prije stvaranja sjemena, izdanke orezati kada se osuše do tla.

L. candidum – visine 120 do 150 cm, razmak sadnje 20 cm, cvjetovi krupni bijeli, mirisni, cvjeta jun – jul.

L. martagon – cvijet oblika turbana, visina 90 do 150 cm, razmak 30 cm, cvjetovi veličine 4 cm, grimizno smeđi posuti tamnim tačkama, neugodnog mirisa, cvjeta jun – jul.

"Parkmanni" visine 90 do 150 cm, razmak 30 cm, cvijet veličine 15 do 17 cm oblika zdjele, različitih boja, cvjeta jul – august: "Imperial Crimson" tamno karmin crveni; "Pink Glory" cvjetovi promjera 20 cm, bijeli, oblika zdjele, roza – ružičasti sa karminskim tačkicama.

Endemična vrsta: *L. cattaniae* (syn. *L. martagon* var. *atropurpureum*; *L. dalmaticum*) – vrtoglav, ljiljan Katanijeve – boje vina.

L. bosniacum – zlatni ljiljan, žute boje, visine 30 do 60 cm.



"Gaviota"



CVATUĆE DRVEĆE I GRMLJE

Drvenaste biljke se značajno razlikuju po veličini, obliku, boji, teksturi i ukupnom habitusu, a posebno u zahtjevima prema ekološkim uslovima staništa. Drveće i grmlje je nosilac strukturne (arhitektonske) funkcije kod pejzažnog oblikovanja. Odnos puno – prazno u okviru objekta zelenila direktno je ovisan od veličine stabla, njegove gustine u masivu i načina komponovanja. Vrste drveće i grmlja mogu biti domaće ili autohtone i strane ili alohtone vrste, egzote, forme i sorte. Drveće i grmlje može biti listopadno ili zimzeleno. Zimzeleno drveće obogaćuje pejzaž pogotovo u zimskom periodu, dok su listopadne vrste drveća i grmlja interesantne zbog forme, lijepog cvijeta, boje lišća, kore, plodova i sl.

Posebno omiljena skupina ukrasnog grmlja su ruže (*Rosa sp.*) koje svoje mjesto nalaze u vrtu, parku i pejzažu. Paleta boja koju pružaju omogućava postizanje različitih efekata u pejzažu. Dug period cvjetanja, koji kod nekih sorti traje od maja do novembra i decembra mjeseca i dugovječnost daju joj prednost zbog čega je prisutna na svim kategorijama zelenih površina.

Različite forme i veličine drveća i grmlja izražavaju njihova vizualna – estetska svojstva, a obuhvataju različite osnovne tipove strukturnih elemenata kompozicije: soliter – pojedinačno stablo ili grm, skupinu, šumicu, masiv, aleju, drvored, zeleni zid, bosket – šišani masivi drveća ili grmlja i živu ogradu.

Drveće daje strukturu vrtu, najdugotrajniji je biljni materijal zbog čega je uvijek zastupljeno čak i malim vrtovima nastoji, se prilikom oblikovanja, naći mjesta za neku vrstu niskog drveća ili visokog grmlja. U velikom vrtovima uvijek se nalazi po nekoliko primjeraka koji imaju različite forme krošnje.

Razmak sadnje za ukrasno drveće i grmlje određuje se na osnovu visina biljaka koje se sade jedna pored druge. Množenjem visina susjednih biljaka i dijeljenjem dobivenog rezultata sa tri dobije se preporučeni razmak sadnje. Npr. razmak sadnje za hadžibeg (*Hydrangea macrophylla*), koji ima visinu 1,50 m je: $1,50 \times 1,50 = 2,25$ m, dijeljenjem sa tri dobiva se preporučeni razmak sadnje 0,75 m.

1. *Albizzia julibrissin* (syn. *Acacia julibrissin*) (fam. *Mimosaceae*) – albicija, julbriš

Porijeklom iz suptropskih krajeva Azije, drvo 10 do 15 m visine, u našim krajevima visine 6 do 7 m, složenog perastog lista noću se listovi preklapaju, listopadna vrsta. Cvjetovi bijeli ili roza u raspoređeni u obliku štita, izrazito mirisni. Koristi se za sadnju u grupama i kao soliterna biljka na javnim zelenim površinama i u vrtovima u mediteranskom i submediteranskom području (podnosi temperature do - 15°C). Može se koristiti i u drvoredima.

Vrijeme cvatnje: od juna do augusta

Tlo i položaj: vrtno, duboko tlo, na suncu ili u polusjeni



Razmnožavanje: margotiranjem krajem proljeća ili početkom ljeta, poluodrvjenjelim reznicama u proljeće ili krajem ljeta, sjemenom,

Njega: redovno zalijevanje u prvoj godini dva puta sedmično tokom ljeta i jednom u ostalom dijelu godine,

Orezivanje: nije potrebno, u prvim godinama se samo naglašava prirodan oblik stabla, redovno uklanjanje suhih i oštećenih grana, vodopija ili jakih grana koje narušavaju izgled.

Vrste i kultivari: *Albizzia julibrissin* var. *rosea* veći broj, intenzivnije obojenih cvjetova.



2. *Arbutus unedo* (fam. *Ericaceae*) – planika, maginja, jagodnjak, arbutus

Zimzeleni grm, rijetko nisko drvo do 5 m visine i debla promjera 15 cm, uspravnih grana i guste krošnje. Porijeklom iz mediteranskih krajeva, divlja raste i na našem području. Listovi eliptični, sjajni i nazubljeni, cvjetovi bijeli ili roza skupljeni u viseće grozdaste cvasti. Koristi se kao soliterna biljka, u drvodredima i u grupama, pored lijepog lista ima izrazito dekorativne plodove koji su prisutni skupa sa cvjetovima naredne vegetacije (debeli bob, jestiva koristi se za spravljanje pekmeza, vina, rakije i sl.) i sivu ili crvenkastu koru koja se ljušti uzdužnim ljuskama.

Vrijeme cvatnje: oktobar – decembar.

Tlo i položaj: rahla, pjeskovita tla, sunčane ili položaje u blagoj sjeni.

Razmnožavanje: sjemenom početkom zime, zrelim reznicama.

Njega: zalijevanje samo u prvoj godini, dobro podnosi duge sušne periode, ne podnosi kiselo tlo, sadi se po nekoliko biljaka kako bi se osiguralo oprašivanje.

Orezivanje: nije potrebno, svodi se na čišćenje krošnja od suhih, oštećenih grana i vodopija.

Vrste i kultivari: "**Rubra**" ima zbijeniji rast i roza cvjetove; *A. menziesii* cvjeta u proljeće; *A. andrachne* – grčka planika, "go" čovjek, raste na našem području, crvenkaste kore koja se ljušti, ulazi u sastav makije (obalni pojas oko Neuma).



4. *Lavandula spica* (syn. *L. officinalis*, *L. angustifolia*, *L. vera*) (fam. *Lamiaceae*) – lavanda

Mali zimzeleni polugrm, porijeklom iz Sredozemlja, visine 120 cm, četvrtastog, sivog stabla. Cvjetovi ljubičasti, cjevasti, skupljeni u cvasti u obliku klasa, vrlo mirisni. Aromatična biljka sa ljekovitim svojstvima, koja stoljećima ima različitu primjenu. Koristi se samostalno u malim ili izrazito velikim skupinama, u kombinaciji sa ukrasnim drvećem (maslina *Olea europea*), grmljem i trajnicama, kao niska živa ograda u vrtovima i na javnim zelenim površinama.

Vrijeme cvatnje: od jula do septembra.

Tlo i položaj: dobro drenirano, krečnjačko, pjeskovito tlo i suh, otvoren, sunčan položaj.

Razmnožavanje: zrelim (od 15 do 20 cm) i zelenim (od 8 do 10 cm) reznicama, sjemenom.

Razmak sadnje: 50 do 100 cm ovisno o sorti.

Njega: redovito pljevljenje od korova, navodnjavanje i prihrana, položaj zaštićen od vjetra u kontinentalnim predjelima.

Orezivanje: – kod sadnje, u periodu od novembra do marta, treba prikratiti izdanak do polovine kako bi se potaklo grananje. Prilikom rezidbe neophodno je poštovati prirodan okrugli oblik orezujući malo kraće izdanke koji se nalaze na vanjskoj strani grma.

- prve godine: nakon cvatnje odrezati grane koje su cvale, ispod cvasti ili tri lista ispod.

- redovna rezidba: u martu ili aprilu orezati izdanak za nekoliko centimetara poštujući prirodan oblik grma lavande, da bi se izbjeglo ogoljavanje središta grma.

- živu ogradu svake godine u rano proljeće prikratiti gotovo do drvenastog dijela.

Vrste i kultivari: "**Nana Atropurpurea**" zbijenog grma, do 45 cm, "**Hidcote**" do 50 cm, ljubičasta, "**Alba**" do 60 cm, bijeli cvijet, "**Nana Alba**" do 30 cm, bijeli cvijet; *L. stoechas* zelenog lista, tamno ružičastih cvjetova.



6. *Punica granatum* (fam. *Punicaceae*) – šipak, nar

Porjekom iz Irana i sa Himalaja, listopadni grm bodljikavih grana i živo zelenih listova, sa prekrasnim crvenim, žutim ili bijelim, ovisno o kultivaru, duplim cvjetovima. Vrlo je dekorativan, plod se naziva mogranj, jestiv je i bogat vitaminom C. Otporan je na niske temperature i do minus 20 stepeni, što mu značajno proširuje areal uzgoja. Može se ugajati u saksijama i u tom slučaju ne dođe do plodonošenja niti cvjetanja,

Vrijeme cvatnje: od juna do avgusta

Tlo i položaj: odgovara im sunčan i dobro dreniran položaj

Razmnožavanje: zrelim reznicama,

Razmak sadnje: 2.5 do 3 m

Njega: redovito zalijevanje zimi, oskudnije ljetitokom intezivnog rasta, prihrana je potrebna svake dvije sedmice

Orezivanje: redovna rezidba svake godine u svrhu oblikovanja, Formiranje uzgojnog oblika traje tri - četiri godine. Treba težiti da se dobije lijepo raspoređena krošnja čiji će svi dijelovi biti dobro osvijetljeni.

Vrste i kultivari: '**Alandi**' '**Vadki**'– srednje veličine, sa izuzetno tvrdim sjemenjem, jarko crvenm korom ploda, '**Dholka**'– veliki zimzeleni grm sa žuto crvenom korom ploda, '**Kabul**'– veliki grm, sa tamno crvenom i svijetlo žutom korom



7. *Rosmarinus officinalis* (fam. *Lamiaceae*) – ružmarin, ruzmarin

Porijeklom sa Mediterana, ljekovita i začinska biljka, zimzeleni grm snažno razgranat visine 0,50 od 1,50 m, sa brojnim uspravnim granama. Listovi su sjedeći, igličasti mali i kožasti, 1 od 3 cm dugi, postojani, nasuprotni raspoređeni ili skupljeni u snopiće, s gornje strane zeleni, s donje bjeličasti. Cvjetovi su brojni,

mali i bijeli, roza, lila i plavo - bijeli, skupljeni u cvasti grozdove u gornjem dijelu grana. Cijela biljka ima vrlo intenzivan i ugodan miris. Koristi se kao živa ograda, u skupinama samostalno i u kombinaciji s drugim vrstama ukrasnog bilja u vrtovima i na javnim zelenim površinama, u saksijama za uređenje balkona, terasa i interijera, kao neutralizator ili sivu pozadinu na gredicama, za rezanje, kao začim i za proizvodnju eteričnog ulja.

Vrijeme cvatnje: od aprila do maja (povremeno tokom ljeta i jeseni).

Tlo i položaj: dobro drenirano krečno tlo i sunčan položaj.

Razmnožavanje: poluzrelim reznicama tokom ljeta, sjemenom i zrelim reznicama (jesen ili u proljeće).

Razmak sadnje: 30 cm u živoj ogradi, 50 cm u skupinama.

Njega: prihranjivanje jednom tokom godine, povremeno zalijevanje u sušnom periodu.

Orezivanje: rezidba se vrši u proljeće odmah nakon precvjetavanja orezuju se vršni dijelovi izdanaka u svrhu održavanja oblika, jača rezidba se vrši u svrhu pomlađivanja grmova kada prizemni dijelovi biljke počnu ogoljevati.

Vrste i kultivari: "**Corsican Blue**" do 90cm visine, plavih cvjetova; "**Miss Jessopp's Upright**" uspravni robusni grm (podnosi niske temperature do - 10° C); "**Prostratus**" pokrivač tla na sunčanom položaju; "**Roseus**" roza cvjetovi.



8. *Syringa vulgaris* (fam. *Oleaceae*) – jorgovan

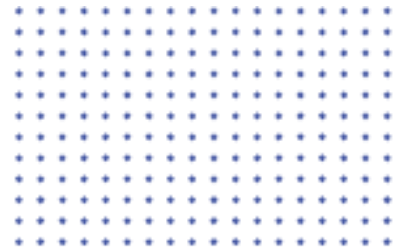
Porijeklom sa Balkana, veliki listopadni grm, naraste 6 do 7 m visine. Listovi su tamnozeleni, ovalni ili srcoliki. Cvjeta mirisnim cvjetovima skupljenim u cvasti, duge 20 do 30 cm, ljubičaste, plave, bijele ili crvene boje. Cvjetovi mogu biti jednostavni ili puni. Koristi se samostalno ili u skupinama u vrtovima i na javnim zelenim površinama. Često se koristi u velikim jednorodnim skupinama, kao neformalna živa ograda i za rezanje.

Vrijeme cvatnje: kraj aprila do maja.

Tlo i položaj: hranjivo i propusno tlo, s dovoljno vapna, osunčan ili polusjenovit položaj

Razmnožavanje: sjemenom se razmnožavaju vrste koje će poslužiti kao podloga za kalemljenje (okuliranje), poluzrelim reznicama, položenicama.

PROIZVODNJA LJEKOVITOG I ZAČINSKOG BILJA U URBANIM SREDINAMA



Sadržaj:

- ✓ Uvod
- ✓ Faktori koji utiču na rast i kvalitet ljekovitih biljnih vrsta
- ✓ Uzgoj nekih značajnih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta

doc.dr. Alma Rahimić

Uvod

U ljekovito bilje se ubrajaju one biljne vrste čiji jedan dio ili više dijelova sadrže biološki aktivnu tvar koja se može iskoristiti u terapijske svrhe ili za hemijsko-farmaceutske sinteze.

Aromatičnim biljem smatraju se one vrste što sadrže jednu ili više aktivnih tvari posebnog mirisa ili okusa koje se iskorištavaju za spravljanje mirisa, kozmetičkih proizvoda, napitaka i aroma za živežne namirnice.

Faktori koji utiču na rast i kvalitet ljekovitih biljnih vrsta

Ekološki faktori

Temperatura utiče na rasprostranjenost biljne vrste i na proizvodnju biomase. Različiti sekundarni sastojci biljke su posljedica slijeda biohemijskih sinteza i da svaki od njih zahtijeva optimalnu temperaturu. Različiti su i zahtijevi pojedinih ljekovitih biljaka za temperaturom.

Geografska širina -važna je zbog temperaturnih i sunčanih razdoblja. Tipičan primjer važnosti geografske širine je sinteza masnih kiselina.

Svjetlost - intezitet svjetlosti utiče na metabolizam biljke, na kvalitet i kvantitet aktivnih tvari. Svjetlost je veoma važna za sintezu estara u aromatičnom bilju.

Voda - voda može bitno uticati na udio biološki aktivnih tvari u ljekovitom bilju. Ako prije berbe pada kiša, smanjuje se sadržaj aktivnih tvari kod mnogih ljekovitih vrsta.

Zemljište - može uveliko uticati na kvalitativna i kvantitativna svojstva biljke. To se posebno odnosi na teksturu i pH zemljišta. Ljekovito bilje nije suviše osjetljivo na pH zemljišta. Dok je izbor tipa tla u tekturnom smislu veoma važan.

Nadmorska visina - znatno utiče na količinu i kakvoću aktivnih tvari. Različiti su zahtijevi pojedinih ljekovitih biljaka za nadmorskom visinom.

Aleopatija - je uticaj izlučevina jednih biljnih vrsta na druge biljne vrste. Neke tvari koje izlučuju pojedine biljke mogu inhibirati ili stimulirati rast ili druge fiziološke procese drugih biljnih vrsta koje rastu u njihovoj blizini.

Agrotehničke mjere

Genotip i oplemenjivanje - izbor genotipa jedan je od činilaca koji može uveliko uticati na plantažni uzgoj. Zbog nedovoljno proširenog rada na oplemenjivanju skromna je ponuda novih genotipova ljekovitog vilja. Lavanda, korijander, paprena metvica, kamilica i mak vrste su kojima su najviše poboljšana željena svojstva. Vrijeme i gustoća sjetve, odnosno sadnje - za aromatično i ljekovito bilje postoje agrotehnički rokovi sijanja i sadnje. Svako zakašnjenje u sijanju ili sadnji u proljeće može negativno utjecati na urod. Gustoća sjetve ili sadnje uveliko utiče na očekivane prinose i kakvoću.

Gnojidba - za aromatično i ljekovito bilje nužna je dobro proučena i razumna gnojidba, što je osnova optimalnih prinosa i kakvoće. Gnojidba mora biti posve prilagođena pojedinim vrstama. Neprimjerena gnojidba posebno negativno utiče na kvalitet, odnosno količinu aktivnih tvari.

Zaštita od bolesti i štetočina - upotreba pesticida protiv bolesti, štetočnika i korova ljekovitog i aromatičnog bilja ne preporučuje se osim ako nije ugrožen opstanak usjeva. Praksa pokazuje da velika populacija korova u kamilici primorava proizvođače na upotrebu herbicida.

Uzgoj nekih značajnih ljekovitih i aromatičnih biljnih vrsta

Kadulja (*Salvia officinalis* L.)

Salvia officinalis L., pripada porodici usnatice *Lamiaceae*, Rod *Salvia*. Kadulja je višegodišnja biljka. Potiče iz Sredozemlja, iz Dalmacije, Hercegovine i Crne Gore. Korijen je račvast, drvenast i duboko prodire u tlo. Listovi su svijetli s obje strane obrasli dlačicama jajasti do izduženo kopljasti. Cvat je klasast, sastoji se od 2-8 cvjetova plave, ružičaste ili bijele boje. U cijelom nadzemnom dijelu nalazi se eterično ulje, a najviše ga ima u listovima. Životni vijek kadulje je 5 do 7 godina. U uvjetima kontinentalne klime cvjetanje započinje početkom maja, a traje do kraja juna. Kadulja je termofilna biljka. Dobro podnosi sušu, ali mlade biljke za početni rast zahtjevaju prilično vlage. Zime bez snijega, uz jače golomrazice, mogu u kontinentalnim krajevima nanjeti veće štete mladom usjevu, pa se zato kadulja može preventivno zagrnuti nakon duge košnje. Nije osjetljiva na kvalitet tla s tim da najbolje uspeva na humusnim tlima s dobrim vodozračnim režimom. Kadulja se ne gaji u plodoredu. Obradu zemljišta za sjetvu kadulje potrebno je obaviti krajem ljeta ili početkom jeseni. Kadulja vrlo temeljito iskorištava hranjive elemente iz tla pa se naziva i izrabljivačem tla. Kadulja se direktno sije iz sjemena ili se sadi putem rasada. Sjetva se obavlja u rano proljeće, najkasnije do 15. marta. Sije se na razmak između redova 50 cm i dubini 1,5 do 2 cm. Kadulja klija pri temperaturi od 12 do 15 °C. Početni razvoj kadulje je vrlo spor. Ako je sjetva obavljena u optimalnom roku, već u prvoj godini usjev se može kositi dva puta. Prorjeđivanje kadulje ako je zasnovana iz sjemena. Nakon što usjev oblikuje redove potrebno ga je više puta okopavati i oplijeviti. Herba kadulje služi za dobivanje droge i eteričnog ulja. Pošto se pokošena herba osuši, trljanjem i ventiliranjem izdvoje se listovi, a sav otpad upotrebljava se za destilaciju eteričnog ulja. Kosi se u visini 8 do 10 cm. Niže košene biljke mogu se smrznuti tokom zime. U prvoj godini kadulja se prvi put kosi tek u julu, a drugi put početkom oktobra. Višegodišnja kadulja prvi put već se kosi u maju, a drugi put krajem septembra.



Slika 1.,2. Stabljika kadulje

Menta (*Mentha piperita* L.)

Menta pripada porodici Lamiaceae. Proizvode se dva oblika: crna (*M. piperita* var. *officinalis* Sole f. *rubescens* Camus) i bijela ili zelena metvica (*M. piperita* var. *officinalis* Sole f. *pallescens* Camus), reširenija

je i poznatija crna. Menta je višegodišnja biljka, koja prezimljuje pomoću vriježa. Korijen je slabo razvijen, žiličast. Na gornjem dijelu kojirena izbijaju bočne podzemne razgranate bijele vriježe, duge do 50 cm, prečnika 5-8 mm. Na površini tla bočno se šire nadzemne, ljubičasto zelene vriježe kod kojih se na svakom članku oblikuju prema dole žilice korjenčića, a prema gore eliptični litići. Stabljika je razgranata i grmolika, antocijanske boje, visoka 30-120 cm. Listovi su na kratkim peteljčkama, jajasti i izduženi u šiljast vrh. Lisna plojka je tamnozeleno, a nervatura ljubičasta. Svaka grana završava klasastim cvatom sastavljenim od 6 do 7 svijetloljubičastih cvijetova. Cvjetići vrlo brzo otpadnu i rijetko se na biljci nađe klijava sjemenka. Cijela biljka memte ima intenzivan miris te ugodan i osvježavajući okus zahvaljujući eteričnom ulju. Menti je za rast potrebna umjerena klima s prilično padavina tokom vegetacije. Za optimalan prinos mente i eteričnog ulja potrebna je 80 %-tna zasićenost tla vodom. Navodnjavanjem se prinos povećava do 30%, uz obavezna tri otkosa. Vriježe u našim krajevima prezime jer im temperatura do -20°C, bez snježnog pokrivača, ne šteti, a ispod snijega i do -30. Za nakupljanje eteričnog ulja najbolja je temperatura od 18 do 22°C. Ako je temp. veća od 25°C povećava se količina eteričnog ulja, ali se naglo smanji udio mentola. Menta je fotofilna biljka, prinos herbe i sadržaj eteričnog ulja ovise o svjetlosti. Osjetljiva je na kvalitet tla, voli humusom bogate černoze, dobri se prinosi postižu i na naplavnim tlima. Menta se razmnožava isključivo vegetativno. Saditi se mogu vriježe već nakon prve godine vegetacije, ako je usjev dovoljno gust. Vađenje vriježa obavlja se nakon druge košnje. Prije vađenja vriježa tlo se razrahli tanjiračama, sa što manje iskošenim tanjirima, kako ne bi vadili vriježe, već ih samo razrezali. Vriježe se zatim vade i sakupljaju vadilicama, s raonikom za krompir ili šećernu repi. Izvađenje vriježe treba čim prije dopremiti do pripremljene površine za sadnju. Vriježe za sadnju se pripremaju rezanjem na komade duge 8 do 20 cm, zatim se dezinficiraju u otopini nekog fungicida. Sadnja vriježa se preporučuje u jesen.



Slika 3., 4. Stabljika mente; Nasad mente

Vriježe se mogu saditi na više načina upotrebom mehanizacije ili ručno na manjim površinama. Razmak sadnje između redova je 65-75 cm, a u redu neprekidan niz vriježa. Njega usjeva sastoji se u gnojidbi (prihranom), borbi protiv korova, bolesti i štetnika i, po mogućnosti, zalijevanju. Menta se godišnje obično kosi dva puta, a ako se natapa, može se kositi i četiri puta.

Lavanda (*Lavandula officinalis* L.)

preporučuje. Smilje se najčešće razmnožava sjemenom preko proizvodnje rasada. Na manjim parcelama moguće je razmnožavati smilje i dijeljenjem starih busenova, ali ovaj način se ne može primijeniti na većim površinama.



Slika 8. Rasad smilja

Sadi se u jesen ili proljeće. Jesenja sadnja ima mnogo prednosti u odnosu na proljećnu. Prijem sadnica smilja zasađenih u proljeće manji je za 10%. Mogućnost pojave proljećne suše je poseban problem za tek zasađene biljke smilja. Presadnice se sade u jedan, dva ili tri reda po principu: jedan red (jednored) sa optimalnim razmakom red od reda 70 cm i biljka od biljke 40 cm u redu; dva reda (dvored) sa optimalnim razmakom dvored od dvoreda 80-120 cm, dok je red od reda u dvoredu 40 cm rastojanja, biljka od biljke u redu 45 cm; tri reda (trored), razmak troreda od troreda je 120 cm, a red od reda (u troredu) po 40 cm i unutar redova razmak biljaka bi trebao biti 45 cm. Njega smilja sastoji se u okopavanju, kultiviranju i popunjavanju praznih mjesta. Prinosi svježeg cvijeta u punoj zrelosti nasada variraju od 7 do 8 t/ha, od kojih će se dobiti od 3,5 do 4 t/ha suhoga cvijeta. Prinos ulja varira od 10-15 kg/ha.