

**BUGI**

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

# Proizvodnja povrća u urbanim sredinama

Prof. dr Lutvija Karić  
Poljoprivredno-prehrambeni fakultet



Baštovan urbane poljoprivrede/ 16.09. 2021. godine

- Urbano poljrtlarstvo označava proces proizvodnje povrća na urbanim područjima.
- Društveni pokret koji zajednice nastoji učiniti održivima, zdravijima te smanjiti količinu ugljen dioksida u gradovima.
- Jednostavniji pristup zdravom, svježem povrću.
- Smanjen trošak hrane i resursi koji su potrebni da bi ona stigla od polja do stola.
- Na ovaj način podiže se svijest o zdravlju i unaprjeđuje stil života stanovništva.
- Ozelenjavanje gradskih sredina.

- Proizvodnja povrća u urbanim sredinama može da se vrši na nekoliko načina, uz upotrebu različitih tehnologija proizvodnje.
- U Bosni i Hercegovini zastupljena je: proizvodnja za zemljišnoj podlozi u gradskim sredinama (okućnice, gradski vrtovi), proizvodnja povrća na balkonima ili krovovima zgrada (upotreba jutanih vreća, lončnica) i hidroponska proizvodnja (savremeni način proizvodnje povrća).

## PROIZVODNJA POVRĆA U KONTEJNERIMA

- Jutene ili polipropilenske vreće odlične su za uzgoj različitog povrća, začinskog bilja i bobičastog voća na terasi ili u malom vrtu. Na tržištu postoje vreće specijalizirane za takvu proizvodnju, mada se mogu iskoristiti i stare vreće ili velike vreće za kupovinu.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

- Za uzgoj krompira potrebna je dublja vreća u koju se može posaditi 1-3 krtole krompira. Krompir se sadi na dubinu od oko 10 cm. Kada krumpir nikne, potrebno ga je prekriti s novim slojem zemlje i tako nekoliko puta.
- Zemlju treba držati vlažnom, odnosno zalijevanje je potrebno vršiti po potrebi. Deset dana nakon što krompir procvate, potrebno je početi sa vađenjem gomolja.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

- U vrećama se bez problema uzgoja mrkva, peršun, sve vrste salate, špinat i blitva. Ove kulture se mogu kombinovati s crvenim i bijelim lukom.
- Prilikom sjetve treba obratiti pažnju da svaka biljna vrsta treba imati optimalan vegetacioni prostor. Salate i blitva se mogu brati sukcesivno (brati listove, a ne cijelu biljku) te na taj način omogućiti podmlađivanje biljaka i berbu u više navrata.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- U vrećama će uspjeti i grašak i boranija. Po jednoj vreći prečnika pola metra može se posijati do 25 sjemenki graška ili boranije.
- Ako se radi o visokim sortama neophodno je obezbijediti oslonac u toku uzgoja. Idealno rješenje za visoke mahune su šibe koje ćete postaviti u zemlju te na vrhu spojiti špagom kako bi se one mogle slobodno penjati.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative



- Paradajz, paprika, krastavci pa čak i tikvica će bez problema rasti u vreći. Potrebno je voditi računa o broju biljaka i zapremini vreća jer se radi o biljkama velikog habitusa.
- Ovo povrće voli osunčana mjesta i treba mu dosta hranjiva. Uz njih mogu se sijati ili saditi začinsko bilje koje će ga štiti od štetnika (npr. paradajz i bosiljak).



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Kod paradajza je potrebno birati niske, čvrste sorte i osigurati mu oslonac kako se ne bi polomio pod teškim plodovima.

Krastavcima i tikvicama također treba više prostora pa vreću treba postavljati uz zid ili ogradu na koje će se loza krastavca moći širiti.

Prije sadnje paradajza i ostalog plodovitog povrća u vreće napunjene baštanskom zemljom ili uzgojnim organskim supstratom koji je namijenjen za ovaj način proizvodnje poželjno je prilikom pravljenja sadnog mjesta dodati prirodni poboljšivač rasta baziran na suživotu mikoriznih gljivica i korijena biljke.

- Mikoriza dodana u područje korijena kod sadnje povećava razvoj korijena biljke 4-5 puta, a sama biljka zbog veće količine vode i hranjiva bude i do dva puta razvijenija nego što bi inače bila. Plodovi su znatno sočniji, a i biljka je zdravija i otpornija na vanjske stresove.
- Biljku zbog mikorize manje je potrebno zalijevati jer mikroize pospješuju usvajanje vode.



## *Herb Garden in a Burlap Sack*



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### **PRIHRANJIVANJE**

Oko mjesec dana nakon sadnje, sadnice se već dobro razrastu pa ih je potrebno prihraniti da bi imale dovoljno hranjivih tvari za daljnji rast i razvoj plodova. Za prihranjivane upotrebljavaju se namjenska i to najčešće organska đubriva s prirodnim algama, organskim magnezijem i kalcijem.

Kod sadnje manjih sadnica dodajemo 50 g đubriva (1 veća šaka), za malo veće 100 đubriva (2 šake). Specijalizirana đubriva dostupna su u obliku mikrogranula, čime je osigurano brzo i dugotrajno djelovanje.

Kako bi se povećala brojnost i veličina plodova primjenjuju se organska tekuća đubriva koja sadrže prirodne proteine.

Proteini su ključna hrana za biljke koje ih prihvaćaju jednostavno i u bilo kojem trenutku, čak i u razdoblju suše.

## **PREDNOSTI I NEDOSTACI KOD UZGOJA POVRĆA U VREĆAMA:**

### **PREDNOSTI**

U slučaju prerane hladnoće ili mraza, vreće se mogu premjestiti u najizoliraniju prostoriju.

Kada zalijevanje vlage dolazi direktno do korenovog sistema biljaka, i ne širi se po površini zemlje, što štedi količinu vode potrebne za navodnjavanje.

Smanjeno vrijeme zalijevanja zbog sporog isparavanja vlage.

Tlo se mnogo brže zagrijava pod sunčevom svjetlošću i hladi puno manje noću.

Minimalna potreba za vremenom i naporom za plijevljenje, hilling, labavljenje, žetvu.

Opipljiv rast ukupnih prinosa.

### **NEDOSTACI**

Boju vrećica treba izabrati lagano, jer tamne nijanse privlače toplinu, a zbog toga će paradajz loše rasti i pregrijati se, a biće potrebno i nekoliko puta povećati količinu vode za zalivanje.

Moguće je pretjerati sa navodnjavanjem.

Potreba da se koriste dodatni materijali za razliku od uobičajenog načina sadnje.

Morate unaprijed razmisliti o pripremi i vremenu za sadnju i njegu povrća.

Potrebno je vrlo često navodnjavanje. Morate razmisliti o lokaciji vrećica na mjestu tako da bunar ili stup bude u blizini.



## PROIZVODNJA POVRĆA U LONČANICAMA

Posljednjih je godina u ekspanziji uzgoj povrća i začinskog bilja u loncima/teglama. Ovaj vid kućnog povrtlarstva najčešće je zastupljen u gradovima. Prednost ovog načina uzgoja biljaka omogućava da se stvori vrt na nemogućim mjestima pa čak i tamo gdje nema zemljišta. Zemlja za lončanice može se napraviti tako da u njoj uspijevaju vrste koje inače ne bi rasle u svakom zemljištu.

Bez obzira na to o kojoj vrsti lončanica se radi treba znati da lončanice moraju na dnu imati rupu za cijeđenje vode. Da bi se poboljšala drenaža, na dno saksije se stavlja grublji materijal, prije nego što se lončanica puno zemljom. Za dodatnu težinu, koristiti se krupan (3 cm) šljunak.







## **UZGOJ ODREĐENIH POVRTLARSKIH VRSTA U LONČANICAMA**

Grah je povrće koje se najbolje uzgaja u lončanicama (dubina oko 30 cm). Krastavac se može uzgajati u lončanicama, a sjeme je najbolje posijati u proljeće, kada je temperatura iznad 15 °C. Kako je krastavac puzavica, biljka se podupire štapovima ili konopcem. Plodovi su zreli poslije 42 dana. Zelena salata je jedna od najboljih vrsta povrća za rast u lončanicama. Prilikom sadnje potrebno je ostaviti 20 cm razmaka između sadnica. Zelena salata uzgajana u lončanicama izgleda vrlo dekorativno.

Najbolje sorte mrkve za sadnju u lončanicama su kratke - baby mrkve. Za uzgoj cvekle, patlidžana, krompira i kupusnjača potrebne su lončanice dubine najmanje od 30 cm. Prilikom sadnje krompira stavljaju se po 3 gomolja.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

#### **HIDROPONSKI SISTEMI PROIZVODNJE POVRĆA U URBANOJ POLJOPRIVREDI, PODJELA, ULOGA I ZNAČAJ.**

Poznato je da se hidroponska proizvodnja počela primjenjivati u uslovima u kojima nije bilo dovoljno obradivog tla ili je obradivo tlo bilo iscrpljeno i nedovoljno plodno ili čak kontaminirano i nepovoljno za uzgoj povrća.

Hidropon doslovno znači „rad vode“, ali u praktičnom smislu predstavlja tehniku uzgoja biljaka bez supstrata ili s inertnim supstratom kojem su dodana sva potrebna hranjiva.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative



Poznati Babilonski viseći vrtovi prve su naznake hidroponije 600. godine prije nove ere. Ti vrtovi bili su izgrađeni uz rijeku Eufkrat u Babilonu. Budući da je klima u regiji bila suha i nepovoljna, vjeruje se da su stari Babilonci koristili lančani sistem izvlačenja za zalijevanje biljaka.

Pri toj metodi, voda se izvlačila iz rijeke i izlijevala duž lančanog sistema te se spuštala na stepenice ili u vrt.




Tek 1600. godine zabilježeni su znanstveni eksperimenti vezani uz rast biljaka. Belgijanac Jan Van Helmont, svojim je eksperimentom potvrdio da biljke dobivaju potrebne materije iz vode te da im je potreban ugljen dioksid i kisik iz zraka. Već spomenuti znanstvenik, englez, John Woodward pratio je rast biljaka pomoću vodene kulture još 1699. godine.

Otkrio je da biljke bolje rastu u vodi koja u sebi sadrži čestice tla nego u čistoj vodi. Tako je došao do zaključka da su određene tvari koje omogućuju rast biljaka porijeklom iz tla te da na određeni način „prelaze“ u vodu koju biljka usvaja što joj omogućuje rast i razvoj.



Tehnika uzgoja biljaka u hranjivoj otopini doživljavana je samo kao eksperiment i koristila se isključivo u laboratoriju za istraživanje biljaka. Tek pojavom stakleničke industrije, zanimanje za hidroponijom je poraslo. U to vrijeme su sva istraživanja na ovom polju bila usmjerena na rješavanje brojnih mogućih problema i implementaciju nutrikulture u komercijalnu proizvodnju.

Danas je primjena hidroponskog uzgoja prisutna u cijelom svijetu. Ova rasprostranjenost je posljedica uočavanja brojnih prednosti hidroponije kao što su: veća brzina rasta, ušteda prostora, učinkovitost vode i bolja kontrola štetočina i bolesti.



Trenutni lider u hidroponskom uzgoju je Holandija koja je prije 25 godina imala 3% od ukupnog zaštićenog prostora pod hidroponom, a 10 godina poslije 40%.



Kod hidroponskog uzgoja postoji razlika u sistemu vlaženja supstrata te se s toga dijele na:

- ❖ otvorene sisteme (drain to waste) – hranjiva otopina se samo jednom koristi za vlaženje supstrata
- ❖ zatvorene sisteme – hranjiva otopina se reciklira. Ovaj sistem proizvodnje je ekološki prihvatljiv, jer se višak hranjive otopine, koji se skuplja u spremniku ponovno vraća i može ponovo koristiti što čini uštedu vode do 70 %

U hidroponskoj su proizvodnji najčešće zastupljene povrtlarske vrste su: paradajz, krastavac, paprika, patlidžan, salata i druge vrste lisnatog povrća.

S hidroponskom tehnologijom i kontrolom proizvodnih uslova u plasteniku postoji mogućnost maksimalnog korištenja prostora uz minimalnu potrošnju vode i đubriva.



- ✓ Glavni cilj hidroponske tehnologije je osigurati svakoj biljnoj vrsti u određenoj fazi rasta potrebnu količinu hranjiva i optimalne mikroklimatske uslove, radi postizanja maksimalnih prinosa. Za hidroponsku proizvodnju potrebna su velika početna ulaganja jer se koristi automatizirana oprema, specijalna đubriva, supstrati visokog kvaliteta, pa je stoga potrebno uzeti u obzir potrebe tržišta, kvalitet i cijenu gotovog proizvoda. Izbor uzgojnog medija zavisi o klimatskim uslovima, tipu plastenika i hidroponskoj metodi.

- ✓ Supstrati za uzgoj mogu biti organski, anorganski i sintetički supstrati.
- ✓ Organski supstrati (treset, kompost, drveno vlakno, kokosovo vlakno) dobro drže vodu, ali mijenjaju fizičke osobine.
- ✓ Anorganski supstrati imaju mali kapacitet izmjene kationa, što ograničava njihovu moć oslobađanja ili vezanja hranjiva, te mogu duže sačuvati svoju strukturu. Od anorganskih supstrata najčešće se koristi kamena vuna, perlit, vermiculit i silikatni pijesak. Kamena vuna je inertni vlaknasti materijal, mješavina vulkanskih stijena, krečnjaka i rastaljenog koksa.



## UZGOJ POVRĆA NA KAMENOJ VUNI

Kamena vuna je slabo alkalna, inertna i biološki se ne razgrađuje. Pri uzgoju na kamenoj vuni biljkama se neophodna biljna hranjiva dodaju isključivo putem navodnjavanja. Kamena vuna izrađena je u obliku ploča, blokova ili granulirana. Uzgojni blokovi najčešće se izrađuju s rupama za rasad, i svaki je blok posebno umotan u foliju.



- ✓ Plastenik se prekriva bijelom ili bijelo-crnom folijom po tlu, koja osigurava refleksiju svjetla i dobru higijenu u plasteniku tijekom proizvodnog ciklusa. Prije početka uzgoja, omotane ploče kamene vune se pomoću kapaljke dobro natope hranjivom otopinom. Na gornjoj strani ploče kamene vune naprave se otvori u koje se umetnu uzgojni blokovi s već uzgojenim biljkama.
- ✓ Nakon nekoliko dana korijen iz uzgojnog bloka proraste kroz taj otvor u ploču kamene vune. Na pločama kamene vune potrebno je sa strane napraviti drenažni otvor među postavljenim biljkama, kako bi se višak hranjive otopine procjeđivao u kanalice. Neposredno nakon presađivanja, biljke potrebno je češće navodnjavati.

- ✓ Veliki utjecaj na prinos ima kvalitet prirodne vode koja se koristi u sistemu za navodnjavanje, te način korištenja i raspolaganja vodom. Prije nego što se izabere sistem navodnjavanja, obavezno treba provesti analizu vode. Najveći utjecaj na snabdijevanje biljaka hranjivima imaju ioni: Na, Cl, Fe, Ca, HCO<sub>3</sub> i B. Kod proračuna hranjiva potrebno je uzeti u obzir količine iona Ca, Mg, B, Mn, Zn u vodi.
- ✓ Na osnovu analize vode sastavlja se receptura za hranjiva uz obavezno praćenje pH i EC vrijednosti. Optimalan pH gotove hranjive otopine za povrtlarske vrste u hidroponskom uzgoju kreće se od 5,5 do 6,5, dok su optimalne EC vrijednosti hranjive otopine tijekom vegetacije oko 2,5-3 mS/cm. Sistem za navodnjavanje mora snadbijevati biljke dovoljnom količinom vode. Cjelokupni se sistem sastoji od sistema za obradu vode, sistema filtera, sistema za pripremu hranjiva i sistema za distribuciju.

- ✓ Hranjiva otopina priprema se u pojedinačnim spremnicima ili u specijalnim miješalicama. Spremnici za đubriva pumpaju tačno određenu količinu iz uskladištene otopine hranjiva u glavni vod u svakom ciklusu navodnjavanja.
- ✓ Miješalica miješa hranjiva iz spremnika za hranjiva, s vodom u spremnicima za miješanje, tako da kontrolira vodu nakon pumpanja u glavni vod za snabdijevanje. Glavni je parametar kod vode elektroprovodljivost (EC).
- ✓ Najpogodnija je za sve povrtlarske kulture voda koja ima EC manji od 0,5 mS/cm. Voda se mora filtrirati prije navodnjavanja sistemom kapanja.



- ✓ Regulacija količine vode prilagođava se ventilima za kontrolu protoka, čija se veličina određuje prema zahtjevima biljaka za vodom u sektoru plastenika. Kod uzgoja na kamenoj vuni maksimalna količina vode iznosi  $10 \text{ l/m}^2/\text{dnevno}$  s po  $200\text{-}450 \text{ ml/m}^2/\text{sat}$  u tri obroka.
- ✓ Cijeli se sistem regulira senzorima za svjetlo i tenziometrima. Oni kontroliraju ventile i aktiviraju miješalicu za hranjiva, koja omogućava navodnjavanje samo jednog sektora plastenika u jednom trenutku. Dnevno može biti 2-3, ali i više od 30 ciklusa navodnjavanja, zavisno od starosti biljke, klimatskih uslova i godišnjeg doba.

- ✓ Ako se biljka u svakom ciklusu navodnjava dovoljnom količinom vode, onda se oko 20% vode ili rastvora drenira iz sistema u kanalice. Takav drenažni rastvor (perkolat) može se ponovo koristiti nakon skupljanja u spremnik i prolaska kroz UV-sterilizator.
- ✓ Za svaku biljnu vrstu postoje preporučene količine hranjiva, pH i EC, koji se redovno prate provođenjem analiza rastvora i prema potrebi dodavanjem potrebnih hranjiva ili kiselina. Današnja moderna proizvodnja služi se računalima koja upravljaju navodnjavanjem i vrše korekcije prema dnevnoj svjetlosti.
- ✓ Tokom uzgoja mora se održavati zasićenost ploča kamene vune na razini od 65 do 85%. Dodavanje hranjiva zavisi od faze razvoja biljke. Na EC vrijednost utječe stanje svjetlosti, temperature i odnos vegetativnog i generativnog razvoja biljke.

## PRIPREMA HRANJIVE OTOPINE

- ✓ Hranjiva otopina je otopina vode te makro i mikroelemenata, koji su potrebni biljci za rast i razvoj u određenoj količini i omjeru. Otopina mora sadržavati sve hranjive elemente u optimalnom odnosu, imati određenu pH-vrijednost, električnu vodljivost i koncentraciju ukupnih vodotopivih soli u zavisnosti od kulture. Priprema se iz vodotopivih kompleksnih đubriva ili pojedinačnih hranjivih soli, uz dodatak kiseline. Praksa je da se pripremi 100 puta koncentrirana otopina koja se miješa s vodom i razrjeđuje pomodu dozatora ili fertirigatora. U vodini sistem upotrebljavaju se dva spremnika („A“ i „B“ spremnici) u kojima se pripremaju dvije osnovne koncentrirane otopine. Otopina kalcijevog nitrata treba biti u zasebnom spremniku, odvojeno od soli sulfata i fosfata, kako bi se izbjeglo taloženje.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Paradajz i paprika najčešće se uzgajaju u dvostrukim redovima razmaka 40-45 cm među redovima, na sklop od 3 biljke/m<sup>2</sup>. Paprika se može saditi u kocke po jedna biljka u redu, tako da se na svakoj biljci ostavljaju po dvije grane. Paradajz i paprika se prvo siju u male kocke veličine 2,5 x 2,5 x 4 cm, a nakon nicanja premještaju u veće blokove dok se sjeme krastavaca koje je krupnije, može sijati ravno u uzgojne blokove kamene vune.





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

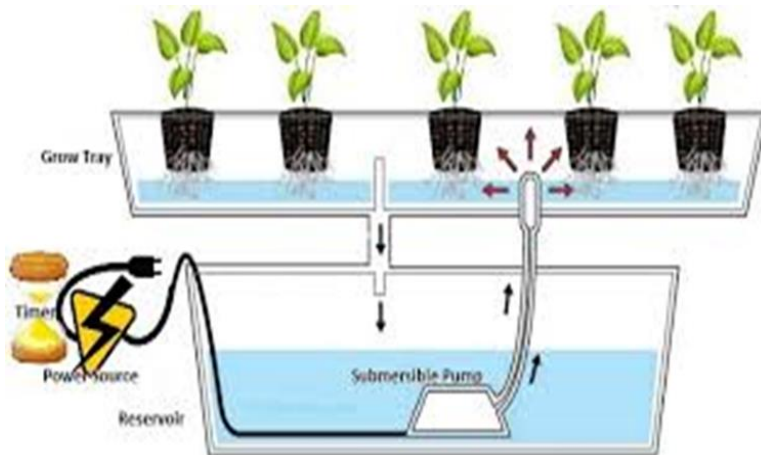
- ✓ Vrijeme proizvodnje rasada zavisi od biljke, klime i godišnjeg doba. Za paradajz iznosi oko 40-50 dana, kod paprike uzgoj traje 30-40 dana, a kod krastavaca 21-28 dana.
- ✓ Kod uzgoja sitnog lisnatog povrća (salata, matovilac i dr.) sjetva se obavlja ravno u polistirenske ploče s prorezom (punjene perlitom), koje se nakon nicanja postavljaju u bazene s hranjivim rastvorom, tzv. sistem plutajućih kontejnera.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

## RAZLIČITI HIDROPONSKI I AEROPONSKI SISTEMI



"Flood and drain" sustav (plavljenje i dreniranje) gdje je korijen biljaka u koritu s poroznim medijem (šljunak, glinene kuglice, itd.) koji se periodički puni i prazni.



## **BUGI**

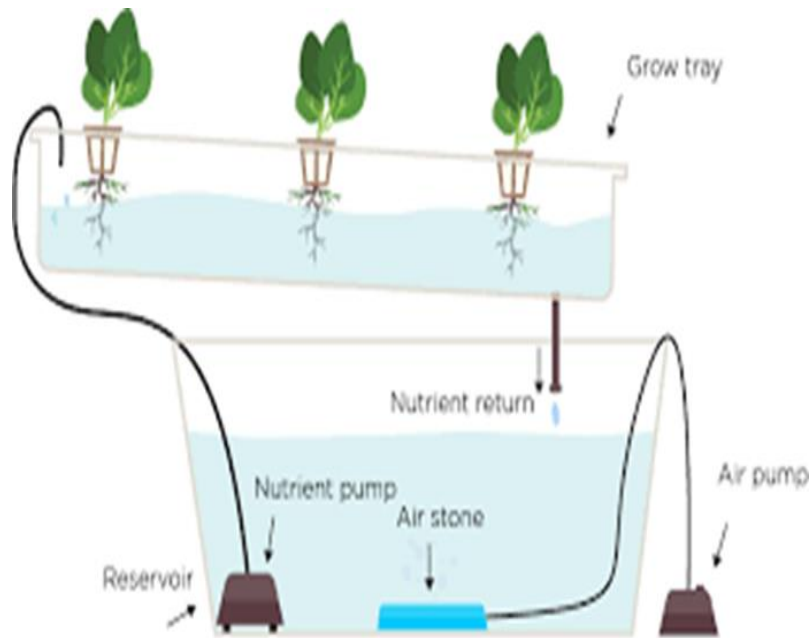
### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Ovaj sistem treba veće rezervoare. Plavljenje i dreniranje je uniformno što dovodi do ujednačenog rasta biljaka. Ovaj sistemuzgoja može biti u potpunosti kompjuteriziran. Sitem radi tako da u određenim intervalima natapa uzgojne posude sa hranjivom otopinom i onda odvodi otopinu natrag u spremnik. Ovaj postupak se normalno obavlja sa pumpom koja je povezana sa kontrolnim satom.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative



**"NFT" ili " nutrient film technique"**  
(tehnika tankog filma nutrienata)  
gdje tanki film vode bogate  
hranjivima konstantno teče kroz  
donju zonu korijena u koritu za uzgoj.



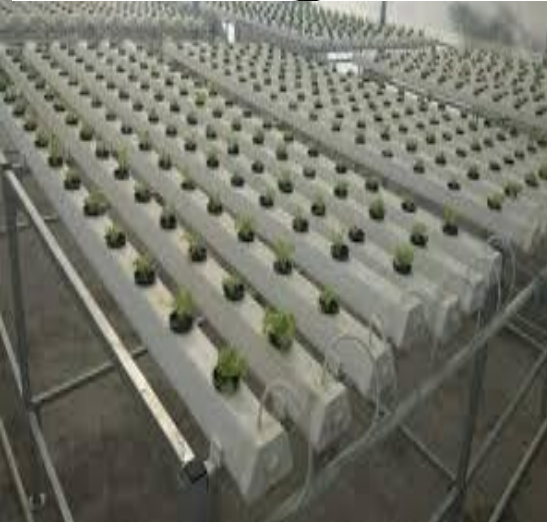
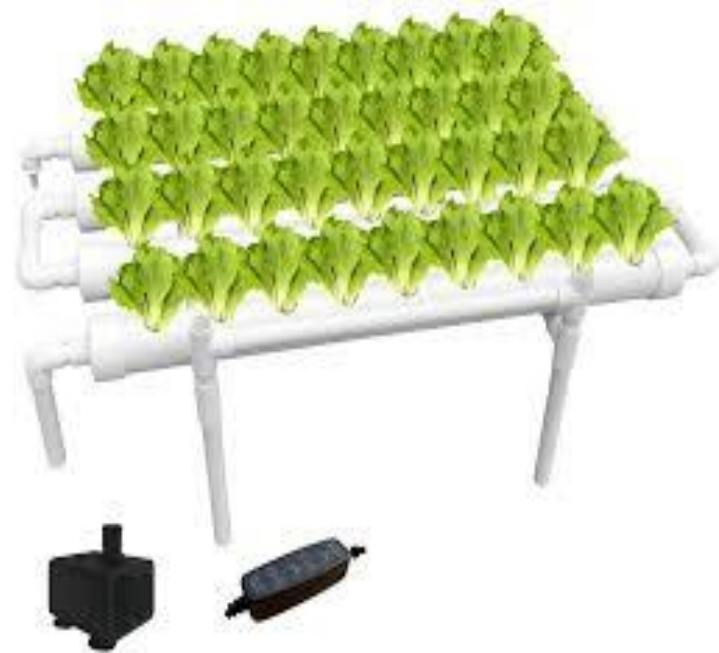


## **BUGI**

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

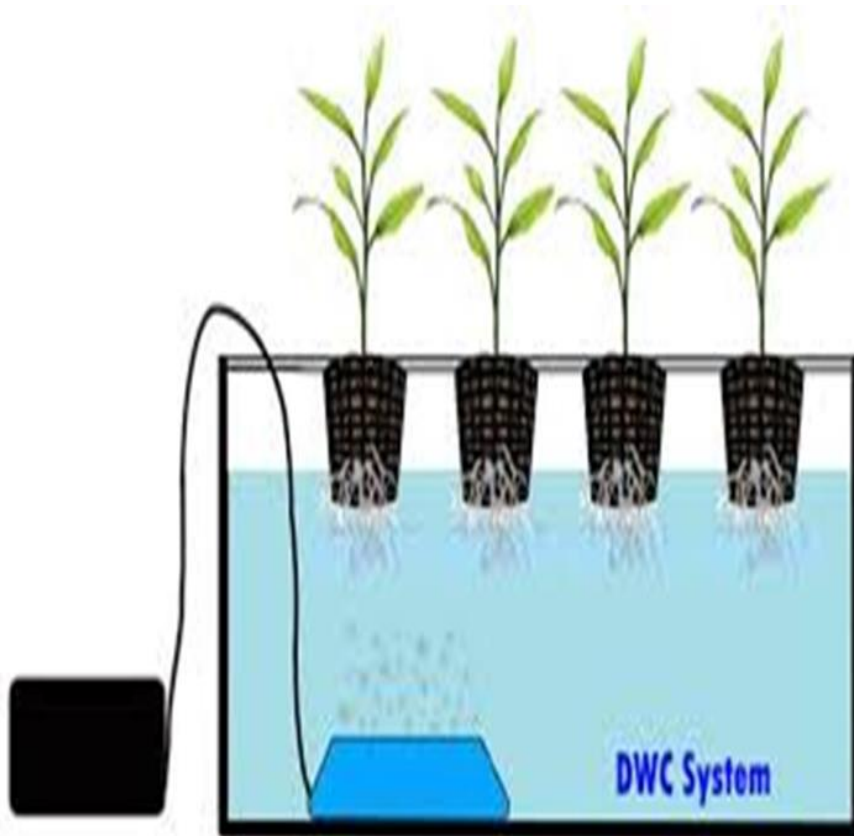
---

- Ova tehnika razvijena je 70-tih godina u Engleskoj i mnogi je smatraju najboljom hidroponskom metodom. Radi na principu spremnika s vodom i hranivima unutar kojeg je pumpa za vodu i raspršivanje zraka. Voda otječe konstantno i vrlo sporo kroz plastične cijevi u kojima su rupičasti lončići s biljkama.
- Medij za rast je zrak i malo hidro supstrata u lončićima. Korijen je u stalnom dodiru s vodom i hranivima. Hranjiva otopina obogaćena je kisikom te protječe do kraja cijevi i vraća se nazad, odnosno reciklira se.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative



**"DVC" ili " deep water culture or raft "** sistem (kulture duboke vode ili splava) gdje se biljke održavaju na površini vode na splavovima, najčešće napravljenim od stiropora gdje se nalaze rupe za korijenje. Kod takvog sistema važno je da voda bude obogaćena kisikom pošto je korijen konstantno uronjen u vodi.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Plutajući hidroponi su izvorno razvijeni za proizvodnju rasada duhana, a danas se koriste i za proizvodnju rasada povrća te za uzgoj lisnatog povrća i začinskog bilja. Temeljeni su na jednostavnom sistemu koji čine plitki bazeni ispunjeni hranjivom otopinom u kojoj plutaju polistirenske ploče ili kontejneri s biljkama.
- Polistirenski kontejneri mogu imati različit broj lončića, a ploče mogu biti različitih dimenzija, zavisno o vrsti povrća i namjeni uzgoja, odnosno, da li se lisnato povrće uzgaja zbog mladih listova za rez ili zbog rozete ili glavice.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Hidroponskom uzgoju lisnatog povrća je svojstveno da se uzgaja isključivo u vodi kojoj su dodane za rast i razvoj sve neophodne hranjive tvari u potrebnoj koncentraciji i odgovarajućem odnosu. Visina otopine je 15 do 25 cm.
- To je tehnika koja kontinuirano tokom 24 sata biljci osigurava neograničen pristup vodi, biljnim hranjivima i kisiku koje može optimalno koristiti prema fiziološkim zahtjevima tijekom svih faza rasta. Korijen se razvija u hranjivoj otopini, odgovarajućeg sastava esencijalnih makro i mikroelemenata u obliku iona koje biljka lako usvaja pa je veda produkcija biomase u jedinici vremena i po jedinici površine zaštiđena prostora.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

## PLUTAJUĆI SISTEM

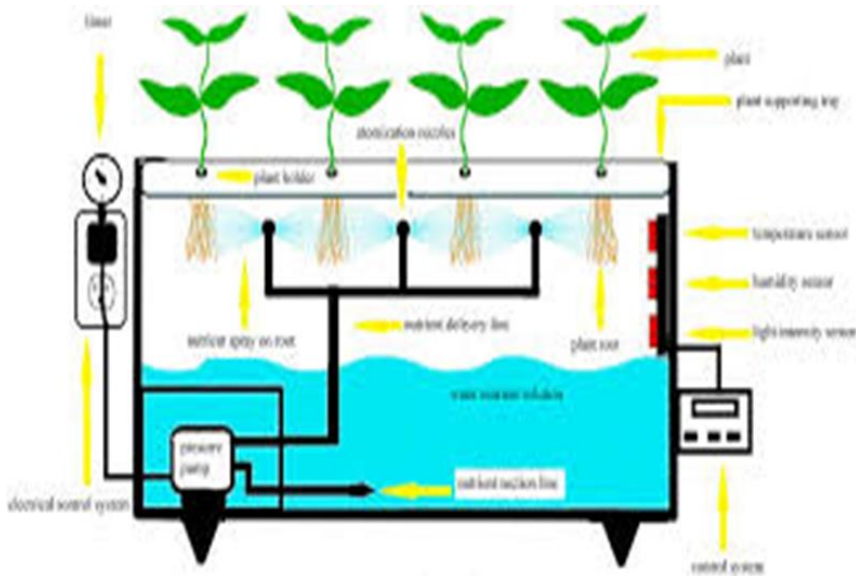




DISCOVERY  
CHANNEL

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative



"**Aeroponic**" je sistem gdje se korijen biljaka ne nalazi u nikakvom mediju već visi u zraku, a vodena maglica bogata hranjivima periodično vlaži korijen. Ovom metodom korijenu biljke je konstantno dostupna velika količina kisika i time se poboljšava rast.



## **BUGI**

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Za ovaj uzgoj neophodni su držači stabljike jer se biljke ne mogu ukorijeniti u supstrat. Uz to, treba osigurati i neprozirna korita, jer je korijenje osjetljivo na svjetlo. Prednost aeroponskog uzgoja je lako premještanje i čišćenje korita kod pranja i dezinfekcije.

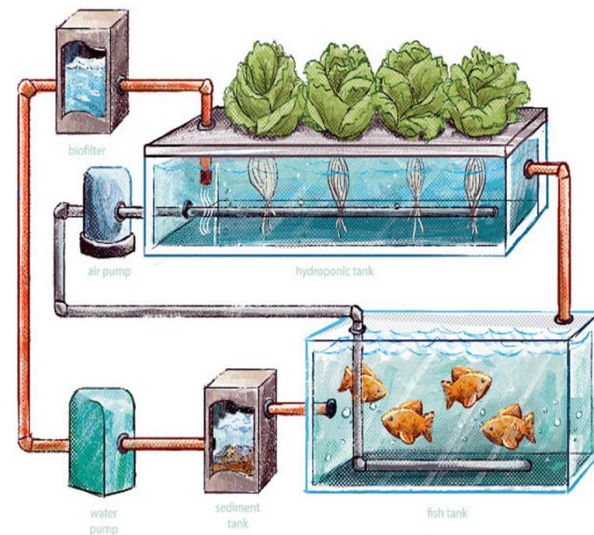
## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

## AKVAPONIKA

Za razliku od hidroponike, akvaponika u svoj sistem uvodi još jedan segment uzgoja – ribe.

One istovremeno predstavljaju i izvor organske hrane za biljke. Koncept korištenja ribljeg otpada za prehranu biljaka postoji već stoljećima, rane civilizacije u Aziji i Južnoj Americi koristile su ovu metodu.





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Akvaponika integrira akvakulturu i hidroponski sistem uzgoja u zatvoreni cirkulirajući sistem Voda prolazi iz jednog ili više spremnika za uzgoj riba u korito za uzgoj u kojem su zasađene biljke (medij u koritu su najčešće glinene kuglice, pijesak, šljunak, agroperl, itd.) te se ponovno vraća u spremnik s ribama.
- Kroz ovaj postupak, bakterije koje žive u sistemu, riblji otpad pretvaraju u organsko đubrivo. Biljke apsorbiraju hranjive tvari te filtriraju vodu prije nego što se vrati u spremnik za uzgoj riba. Ovaj sistem oponaša prirodne riječne ekosisteme i sadrži vrlo učinkovite metode za proizvodnju hrane.





Posoda za ribe

Zalogovnik vode

Rastni postelji





**BUGI**

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---



## **BUGI**

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### **VERTIKALNI HIDROPONSKI I AEROPONSKI SISTEMI**



- Vertikalni uzgoj je sistem proizvodnje biljaka na vertikalni ili nagnutim površinama samostalno ili integriranim u druge objekte ili strukturne elemente. Vertikalni vrtovi su prvi put zabilježeni u Babilonu, poznati kao viseći vrtovi Babilona.
- Savremeni koncepti se po prvi put javljaju 1909 godine te su smatrani „utopijskim idejama“.

- Otac ideje vertikalnih farmi je profesor Dickson Despommier koje je 1999 godine postavio teoriju po kojoj vertikalna farma veličine 30 spratova može da prehrani 50.000 ljudi. Jedna od osoba koja je dala najviše doprinosa razvoja vertikalnih farmi je profesor Toyoki Kozai. Njegova ideja tzv. tvornica hrane je bazirana na upotrebi savremenih senzorskih tehnologija (IoT), LED svjetla itd.
- U sklopu 4 industrijske revolucije ideja je doživjela procvat te se razvio veliki broj start-up kompanija i novih inovativnih proizvoda. Podršku su našli u različitim profila potrošača pogonjenih potrebama za konzumiranje provjerene „sigurne hrane poznatog porijekla, ličnim osjećajem odgovornosti za okoliš i drugim aspraktnim i stvarnim vrijednostima modernih, urbanih stanovnika.

- Koncepti vertikalnog uzgoja hrane se razvijaju usljed globalne urbanizacije i potrebe za razvojem održivih gradova.
- Zagađenje životne sredine kroz savremenu, intezivnu poljoprivrednu proizvodnju, emisije gasova, klimatske promjene, povećanja ukupnog i urbanog stanovništva postakli su istraživanja i razvoj inovativnih, održivih, ekološko prihvatljivih, ekonomski opravdanih sistema proizvodnje hrane koji dugoročno vode ka zelenoj ekonomiji, socijalnom poduzetništvu, smanjenju pritiska na, i ovisnosti o ruralnim sredinama i smanjenje negativnog otiska koje urbane sredine tradicionalno imaju na okoliš.





- Zbog toga ne čudi da su vertikalne farme doživjele svoj procvat u Africi (smanjenje urbanog siromaštva) i Aziji (prenaseljenost) ali i SAD-u i Evropi. Mnoge vodeće svjetske firme su ponosni vlasnici nekih od najvećih urbanih vertikalnih farmi.
- Primjer rastućeg trenda je zgrada sjedišta firme Panasonic u Singapuru gdje se proizvede godišnje 80 tona salate.
- Vertikalni farme, kao dio urbane poljoprivredne prakse, imaju socijalno-ekološku ulogu: osiguranje hrane za urbano siromašne, promovisanje zdravih znavstvenih navika, očuvanje biodiverziteta, rekreacija, druženje i socijalna integracija ugroženih ili osoba sa posebnim potrebama, itd.

- Vertikalne zelene površine na zgrada pozitivno djeluju na smanjenje zagađenja zraka, (bio-filteri), smanjenje temperature u gradovima „heat island effect“ te smanjenje zagađenja bukom.
- Zelene fasade povećavaju energetske efikasnost objekata, zelena boja pozitivno djeluje na raspoloženje ljudi, a rad sa biljkama utiče na smanjenje stresa.







- Procjenjuje se da u SAD-u cijena nekretnine može narasti do 30% ukoliko posjeduje vertikalni vrt, a u nekim gradovima u SAD-u i EU, zelena fasada je zakonski obavezna ili se ostvaruje pravo na poticaj za njihovu realizaciju.

- Vertikalni sistemi proizvodnje, osim što omogućavaju proizvodnju hrana na minimalnoj površini, imaju i druge prednosti: uzgoj namirnica sa kratkim rokom trajanja tkz super-svježa hrana, uzgoj namirnica koje su tradicionalno skupe ili njihov uzgoj izvan sezone npr jagode, a u rukama znalaca uz upotrebu LED svjetla posebnih frekfencija moguće je proizvesti hranu bogatu antioksidansima i do 300% u odnosu na uobičajnu proizvedenu hranu, tzv. funkcionalna hrana i to organskim putem.

Urbana poljoprivreda se može realizirati kao organski, konvencionalni ili hidroponski sistem uzgoja.



## ORGANSKI UZGOJ

- Organski uzgoj je najprimamljiviji ali i najzahtjevniji sistem proizvodnje.
- Pri odabiru organske prihrane ne treba zaboraviti da je supstrat u posudi za jednokratnu upotrebu, za razliku od tla na njivi te nije potrebno dugoročno očuvanje njegovih osobina.
- Također, je važno zapamtiti da prihrana ograničena na navodnjavanje-fertirigacija ili lisnim putem-folijarno. Nakon pravilnog odabira sadnog materijala, rasad se sadi u bogate, mješane supstrate kao što je lumbri humus (proizvod kalifornijskih glista) sa ili bez dodataka perlita.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Prilikom izrade komposta preporučuje se nabavka kalifornijskih glista, koje ubrzavaju proces kompostiranja.

Briga o sadnicima treba biti redovna, te je potrebno strogo voditi računa o simptomima koji upućuju na nedostatak hranjiva i/ili pojavu bolesti.







- **Prihrana upotrebom komercionalnih organskih preparata** je vrlo slična konvencionalnom sistemu uzgoja. Razlikuju se po tome što koriste preparati za organsku proizvodnju. Međutim ovakvi preparati nisu uvijek dostupni u svim sredinama.
- Osim ograničene dostupnosti ovakvi preparati obično su skuplji u odnosu na preparate za konvencionalni sistem uzgoja. Ima sličane zahtjeve za anagažmanom kao i konvencionalni sistem proizvodnje. Na tržištu se mogu naći proizvodi različitih proizvođača sličnih ili drugačijih po sastavu i namjeni.
- Primjer su preparati na bazi ekstrakta morkih algi sa različitim dodacima, humusne i huminske kiseline, aminokiseline, preparati sa visokim sadržajem organske materije itd.



## **ORGANSKA ĐUBRIVA IZ KUĆNE RADINOSTI**

Pravljenje organskih đubriva ipak zahtijeva određeno vrijeme i iskustvo. Treba zapamtiti da se kod ovakvih preparata koncentracije hranjivih elemenata najčešće razlikuju svaki put.



- **Gavez** može biti koristan, jer je biljka bogata kalijumom i azotom. Za pripremu đubriva treba sakupiti list, cvijet i stablo ove biljke i staviti u plastičnu posudu.
- Vodu naliti, tako da oblije gavez i tako treba da odstoji 3 sedmice.
- Nakon što „provri“ unutrašnji sadržaj potrebno je ocijediti tečnost. Prije zalivanja, koncentrovanu tečnost treba razblažiti u razmjeri 1:10, odnosno na litar koncentrata doliti 10 litara vode.
- Sa razblaženim rastvorom biljke se zalijevaju.



- **Organsko đubrivo od koprive**
- Jedno od najboljih i najkorisnijih tečnih organskih đubriva koje možete sami napraviti, a uz to je i besplatno.
- Kopriva je bogata azotom koji je najvažnija hrana za biljke. Kopriva je ujedno i odličan insekticid.
- U drvenu ili plastičnu posudu potrebno je staviti 1 kg koprive tokom faze cvjetanja i prekriti sa 10 litara kišnice. Cijela biljna masa treba da bude dobro prekrivena vodom.
- Posudu držati na suncu i prekriti sa gazom ili mrežicom kako insekti i sitne životinje ne bi upadale unutra.
- Prvih nedelju dana treba ostaviti da miruje, a nakon toga svakodnevno drvenim štapom promješati ovaj rastvor. Kada tečnost prestane da pjeni, potrebno je procijediti ovo đubrivo (od 1-3 nedelje je potrebno da prođe u zavisnosti od temperature vazduha).



Tečno đubrivo  
dobijeno od koprive  
dodaje se biljkama u  
srazmjeri:

- 1 : 10 – đubrivo /  
voda – primjena u  
zalivanju zemljišta
- 1 : 50 – đubrivo /  
voda – primjena  
folijarno preko lista

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

#### Korištenje ljuske jaja kao đubriva

- Ljuska jaja izgrađena je od kalcija te njeno unošenje ima pozitivan efekat kako na zemljište tako i na uzgajanu povrtlarsku kulturu.
- Prvo je potrebno ljusku usitniti ili sameljati. Ljusci je potrebno nekoliko mjeseci da se razgradi, odnosno da ih zemlja apsorbira i da budu dostupne korijenu. Zbog toga je preporuka da se unesu u zemlju u jesen.





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Ljuske jaja su biorazgradive, pa su idealan izbor za rasad, jer - nema otpada!

Prvo ih je potrebno sterilizirati u vodi koja ključa ili ih staviti u peć na pola sata, pod temperaturom od 90°C.

Na dnu dublje ljuske napravite malu rupu za drenažu. Dodajte zemlju i sjeme. Kada bilja nikne, sve zajedno (s ljuskom) presadite.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

**KOMPOST** - prirodno đubrivo nastaje mikrobiološkim razlaganjem različitih vrsta organskih materija (biljnog porijekla) pri čemu je neophodno da je sav materijal zdrav i bez štetnih ostataka pesticida, teških metala.

Visina humke za kompostiranje je od 50-180 cm (niža humka – brža razgradnja), širina do 150 cm i proizvoljna dužina.

Na površinu za kompostiranje prvo se stavlja (oko 10 cm) drenažni sloj (grančice, stabljike suncokreta ili kukuruzovina), a zatim se naizmjenično reda sloj organskih otpadaka i zemlje, a radi brže razgradnje ubacuje se i stajnjak.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Humka se završava slojem zemlje. Cijela masa mora biti umjereno vlažna (zaliva se po potrebi) i neutralne reakcije (dodaje se između slojeva negašeni kreč).
- Gomila se ne sabija ili se blago sabija (od toga zavisi brzina razgradnje). Visoke humke se prelopataju svakih 2-3 meseca i kompost je gotov za 3-12 meseci.



### **Korak 7**

Nakon otprilike šest mjeseci (duže ako je mješavina započeta zimi), pažljivo podignite komposter da se pojavi kompost. Izvadite materijal s dna koji je razgrađen i spreman za uporabu

### **Korak 8**

Stavite komposter ponovno na mjesto i vratite u njega materijal koji nije raspadnut. Zatim nastavite dodavati kuhinjski i vrtni otpad na isti način kao i prije.

### **Korak 1**

Vilama prekopajte komad zemlje i razrahlite površinu kako bi organizmi i stvorenja iz zemlje ulazili u komposter kad ga namjestite. To će ujedno omogućiti otjecanje obilne kišnice.

### **Korak 2**

Plastični komposter imat će otvoreno dno. Postavite ga direktno na zemlju, osigurajte da stoji čvrsto, ravno i uspravno. Ako se izobličiti, poklopac neće lako pristajati.

### **Korak 6**

Materijal se može ostaviti bez prevrtanja. Ako ljeti kompost izgleda suh, mješavini dodajte vode i temeljito je natopite. Zimi oko kompostera možete staviti izolacijski plašt da bi kompost ostao topao.

### **Korak 5**

Novine i upotrijebljene kuhinjske papirnate ručnike možete dodati, ali ne previše. Ne prelazite jednake dijelove mješavine papira i biljnog otpada i papir uvijek najprije isparajte na komadiće umjesto da slažete debeo i gust sloj.

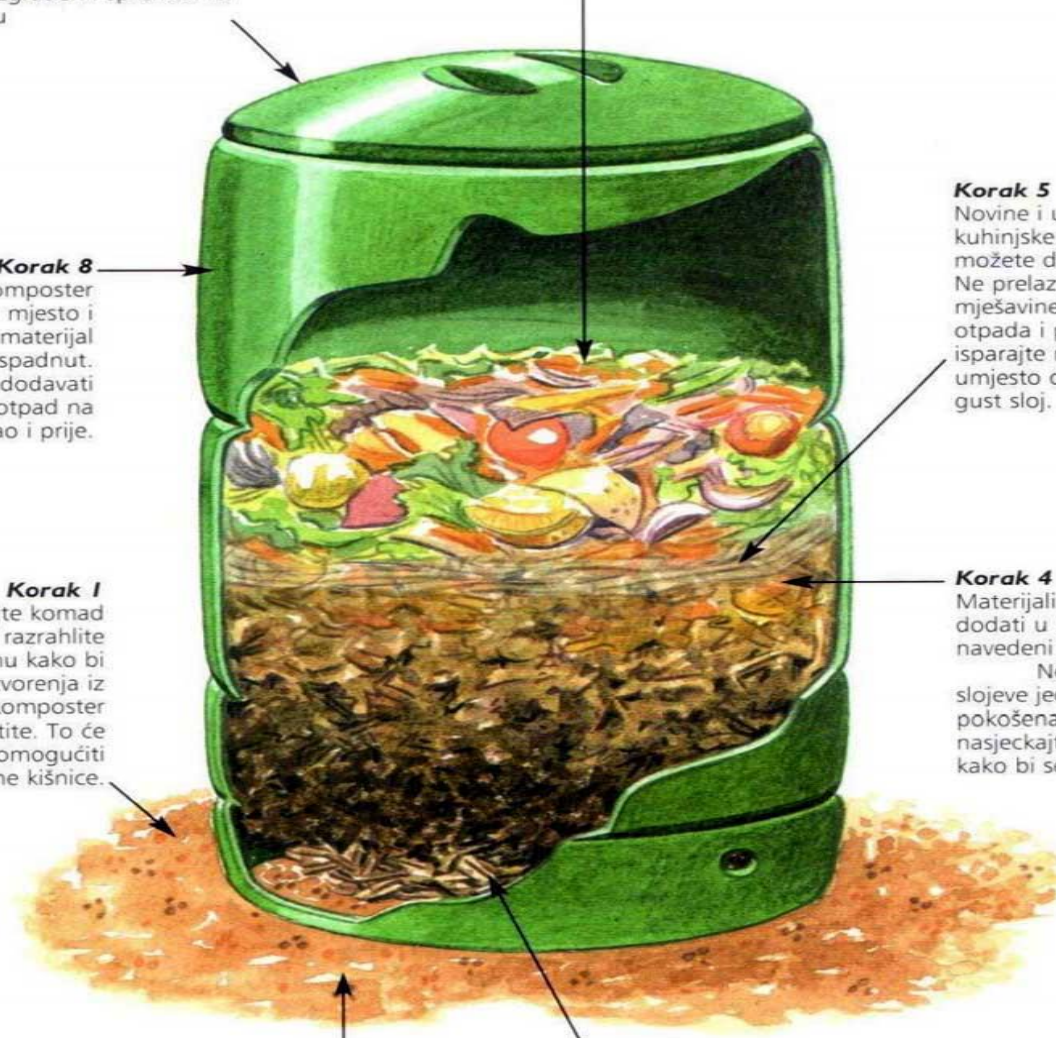
### **Korak 4**

Materijali koji se ne mogu dodati u komposter navedeni su.

Ne radite debele slojeve jedne vrste (kao što je pokošena trava) i uvijek nasjeckajte debele stabljike kako bi se brzo razgradile.

### **Korak 3**

Po mogućnosti dodajte 7.5-10 cm debeo sloj slame ili sijena na dno. Zatim ubacite u komposter kuhinjski i vrtni organski otpad kad bude dostupan. Pokušajte održavati površinu materijala poravnomom.





### **MALČIRANJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI POVRĆA**

- U organskoj proizvodnji prednost se daje korištenju organskog zelenog i suhog malča. Međutim u zaštićenom prostoru dosta je lakša upotreba plastičnih filmova od polietilena koji se proizvode uz primjenu dozvoljenih polimera i aditiva.
- Upotrebom crne malč folije redukuje porast temperature ispod folije, manju potrošnju vode za 50%, sprječava rast korova i obezbjeđuje bolje fito-sanitarne uslove.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Srebrno-braon folija zadržava provodljivost zahvaljujući braon boji s naličja dok srebrna boja lica reflektuje svjetlost, smanjuje napad lisnih ušiju, bijele mušice i crnog pauka. Crno-braon folija doprinosi ranijem sazrijevanju plodova 10-15 dana zahvaljujući termičkom efektu u usjevu paradajza.
- Crno-bijela folija djeluju repelentno na lisne uši i bijelu mušicu a svojom refleksijom svjetlosti povoljno utiče na vansezonski uzgoj pogotovo paradajza i paprike.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---



## Konvencionalni uzgoj

- Konvencionalni uzgoj podrazumjeva upotrebu široko zastupljenih umjetnih gnojiva, hemijskih preparata ali i organskih preparata. U prvom redu to podrazumjeva primjenu NPK đubriva (nitrogen, fosfor, kalijum). U vertikalnom sistemu prihrana u konvencionalnom uzgoju se vrši putem navodnjavanja-fertirigacijom ili prskanjem po listu-folijarno. Kada želimo promjeniti sastav hranjive otopine, potrebno je najmanje jedno zaljevanje sa običnom vodom, da bi se postupno razblažila hranjiva otopina u rezervoaru.



- Poželjno je da posude budu prazne prije punjenja nove hranjive otopine. Kod zatvorenih sistema sa rezervoarom i pumpom, potrebno je propusti rezervoar čiste vode kroz sistem.
- Broj fertirigacija zavisi od vrste kulture, brzine rasta, berbe, zapremine saksije i kvaliteta supstrata. Generalno veće kulture sa dužim vijekom života (npr. paradajz) imaju veće zahtjeve za đubrivima i brojem fertirigacija.
- Biostimulatori (npr. ekstrakt algi) su posebno formulisana đubriva, koja osim NPK sadrže i druge korisne materije (npr. aminokiseline). Primjenjuju se folijarno, a nekad i fertirigacijom.

Pozitivno djeluju na metaboličke procese biljke a posebno se preporučuju za povećanje otpornosti biljke, prevenciju pojave bolesti ili kod stresa izazvanog klimatskim faktorima (npr. nagle promjene temperature). Prije upotrebi đubriva i preparata uvijek se savjetujte sa stručnim licem a tokom i nakon upotrebe pridržavate uputa proizvođača.

## **PROIZVODNJA POVRĆA U PLASTENICIMA I PROIZVODNJA POVRĆA NA OTVORENOM POLJU**

- Proizvodnja povrća predstavlja jednu od najznačajnijih grana biljne proizvodnje, što se izražava veličinom prinosa po jedinici površine, količinom zarađenog novca i učešćem ljudskog rada.
- Povrće u ishrani osigurava oko 12 % energetske vrijednosti obroka. Niža energetska vrijednost uslovljena je manjim sadržajem suhe materije (3,5 – 30 %).

- Povrće je naročito bogato vitaminima i mineralnim materijama. Oko 50 različitih elemenata nalazi se u povrću, a njihov sadržaj varira u zavisnosti od vrste. Povrće posebno bogato kalcijumom (špinat, boranija, peršun), magnezijumom (boranja, hren, kupusnjače), kalijumom i fosforom (grašak, boranija, krastavac).
- Dijetetički djelujuće materije u povrću nemaju značajnu hranjivu vrijednost, ali djeluju stimulatивно na organe za varenje zbog čega je iskorištavanje hrane bolje i potpunije. (organske kislenine, eterična ulja, fitoncidi).



- Proizvodnja povrća se može vršiti na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru. Proizvodnja na otvorenom polju može biti baštenska i njivska.
- Baštenska proizvodnja zastupljena je uglavnom na privatnom posjedu, na malim površinama, gdje se gaje vrste namijenjene za potrošnju u sopstvenom domaćinstvu ili za bliže tržište.
- **SA POVRŠINE OD 250 – 300 m<sup>2</sup> MOŽE SE SNADBJETI POVRĆEM ČETVEROČLANA PORODICA U TOKU CIJELE GODINE.**
- Njivska proizvodnja u manje intezivnom obliku uglavnom se odnosi na snadbijevanje lokalnog tržišta svježim povrćem.
- Intenzivna specijalizovana industrijska proizvodnja povrća.















## Ekološki uslovi

---

- Za uzgoj povrća na otvorenom polju najbolji su ravni tereni ili tereni sa blabim nagibom maksimalno od 1-2 %.
- Najpogodnija je južna ekspozicija.
- Nivo podzemne vode na 90 cm na otvorenom polju dok u zaštićenom prostoru treba da je ispod 150 cm.
- Strukturna, plodna zemljišta.
- Reakcija zemljišta 6,5 – 7.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

## PLODRED U PROIZVODNJI POVRĆA

- Plodored predstavlja planiranu smjenu biljnih vrsta (usjeva) u prostoru i vremenu.
- Plodored treba napraviti za najmanje četiri godine.



## Proizvodnjom usjeva u plodoredu postiže se sljedeće:

- održavanje i povećanje plodnosti zemljišta (bolja struktura, više azota i humusa),
- imobilizacija teško topivih hraniva,
- regulacija bolesti, štetočina i korova,
- smanjenje gubitka hraniva ispiranjem,
- očuvanje biodiverziteta,
- održavanje i povećavanje mikrobiološke aktivnosti tla,
- sprječavanje i minimalizacija erozije,
- smanjenje rizika od finansijskog neuspjeha.



- Plodnost zemljišta se povećava višegodišnjim plodoredom uključujući leguminoze i druge usjeve za zelenišno đubrenje, te primjenom stajskog đubriva ili organskog materijala po mogućnosti kompostiranog.
- U plodoredu treba smjenjivati usjeve koji osiromašuju tlo humusom (kukuruz, strna žita i okopavine) sa usjevima koji obogaćuju zemljište humusom (višegodišnje vrste, leguminoze i trave).



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---



## Specifične potrebe pojedinih povrtarskih vrsta za hranivima

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

### Leguminoza

- Usjevi koji troše puno vode kao što su kukuruz, paradajz, paprika, krastavac i kupusnjače se u dobrom plodoredu izmjenjuju sa korijenastim, lukovičastim vrstama i leguminozama, koje ne treba puno zalijevati.



## ĐUBRENJE ORGANSKIM ĐUBRIVIMA

- Đubrenje stajnjakom potrebno je uvrstiti u plodored ispred usjeva koji dobro podnose neposredno đubrenje, kao što su kukuruz, krompir, šećerna repa, kupusnjače, vrežasto povrće, paradajz, paprika, plavi patlidžan, celer, prasa i bijeli luk.
- U drugoj grupi su vrste koje koriste produženi efekat razlaganja stajnjaka, a to su: korjenaste vrste, crni luk, salata, špinat, rotkva i rotkvica, dok su treća grupa leguminoze koje obogaćuju zemljište azotom (soja, grah, grašak, boranija, bob i dr.) i one se ne đubre stajnjakom.

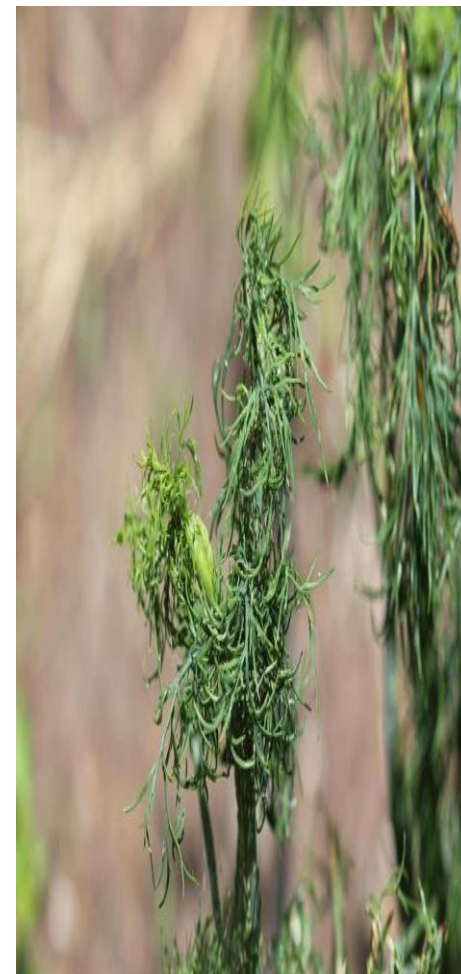


# Regulacija bolesti, štetočina i korova

Usjevi koji su botanički svrstani u iste familije ne bi se trebali neprestano uzgajati na istoj površini jer se u tlu jednostrano nagomilavaju štetne materije, uzročnici biljnih bolesti, štetočine i korovi i zato je potrebno dobro isplanirati prostornu i vremensku smjenu usjeva.

Biljke gušćeg sklopa sa razvijenim nadzemnim dijelom treba kombinovati sa biljkama rjeđeg sklopa.

Smjenjivanjem usjeva sporog rasta i niskog habitusa sa onima suprotnih osobina utiče se na gušenje korova.



Podjela povrtarskih vrsta u četiri grupe u cilju sastavljanja plodorednog plana:

Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4
Brokola Kupus, kineski kupus, Kelj, kelj pupčar, Karfiol, raštan, rotkvica, Zelena salata, Endivija, Radič	Peršun, paštrnak, Mrkva, celer, Crni i bijeli luk, poriluk, cvekla, Blitva, Spanać	Paradajz, Paprika, patlidžan, Krompir, Krastavac, Tikvice, Dinja, Lubenica	Pasulj, Grašak, Soja, Kukuruz šećerac

Za početak se preporučuje četvoropoljni plodored. To znači da ukupnu sjetvenu površinu treba podijeliti u 4 polja (A, B, C, D) i u njima sijati naizmjenično povrće iz prethodno utvrđene 4 grupe po sljedećoj šemi:

	I	II	III	IV
Polje A	1	2	3	4
Polje B	2	3	4	1
Polje C	3	4	1	2
Polje D	4	1	2	3

	I	II	III	IV
Polje A	KUPUS	PERŠUN	PARADAJZ	GRAŠAK
Polje B	PERŠUN	PARADAJZ	GRAŠAK	KUPUS
Polje C	PARADAJZ	GRAŠAK	KUPUS	PERŠUN
Polje D	GRAŠAK	KUPUS	PERŠUN	PARADAJZ



Združeni usjevi su karakteristični za intenzivan plodored povrća. Bez obzira na način, gajenje dvije ili više vrsta zajedno, uspjeh u proizvodnji najviše zavisi od njihove međusobne trpeljivosti i pozitivnog djelovanja. U okviru združenih su i one koje pozitivno djeluju na rast i razvoj povrća, na boju, miris i ukus (mirođija gajena uz krastavac poboljšava ukus istog).

VRSTA	DOBRI SUSJEDI
BIJELI LUK	Paradajz, cvekla, mrkva, grah
CRNI LUK	bijeli luk, krastavac, keleraba, boranija
KRASTAVAC	Crni luk, niska boranija, grah, celer, cvekla, salata, kupusnjače, komorač
PARADAJZ	Špinat, celer, rotkvica, rotkva, salata, cikorija, kupusnjače, mrkva, grah
SALATA	Crni luk, cikorija, paradajz, boranija, špargla, rotkvica, rotkva, krastavac, komorač, grašak, grah
ŠPINAT	Paradajz, grah, celer, rotkva, rotkvica, krompir



















## PROIZVODNJA POVRĆA U PERIODU JESEN-ZIMA-PROLJEĆE U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

- Proizvodnja u zaštićenim prostorima (staklenici, plastenici, različiti modeli tunela) predstavlja najintenzivniji oblik proizvodnje povrća.
- U interesu postizanja viših cijena, poljoprivredni proizvođači su oduvijek nastojali da se sa svojim proizvodima na tržištu ranije pojavljuju ili proizvodnju tempiraju izvan glavne sezone.

- Proizvodnja povrća u zaštićenim prostorima ima veliki biološki i ekonomski značaj. Ovaj vid proizvodnje osigurava svježe povrće u jesenskom, zimskom i rano proljetnom periodu, zatvarajući tako sa ljetnom proizvodnjom puni godišnji ciklus produkcije.
- Istraživanja obavljena posljednjih godina pokazuju dobitak u proizvodnji povrća na otvorenim površinama, i komparaciji sa površinama pod pšenicom veći su od 30 do 80 puta.

- Odnos je daleko veći kada se kompariraju dobiti u zaštićenim prostorima. Materijalni efekti pokazuju da hektar intenzivne proizvodnje povrća na otvorenim površinama je ekvivalentan proizvodnji na 60-80 ha pod pšenicom, odnosno hektar intenzivne, tehnološki moderne proizvodnje u zaštićenim prostorima je ekvivalentan efektu od 600-900 ha pšenice.
- Svježe povrće proizvedeno u zaštićenim prostorima je izvor vitamina, minerala, biološki aktivnih supstanci u jesenskom i zimskom periodu kada se javlja i najveći deficit u ishrani ljudi.



- Salata, špinat i mladi luk su povrtlarske kulture koje se proizvode u zimskom periodu u plastenicima zbog toga što dobro podnose niske temperature.
- U tim mjesecima na tržištu vlada nestašica svježeg povrća tako da proizvodnja ovih kultura uvijek ostvaruje dobar finansijski rezultat.



## Proizvodnja salate u Bosni i Hercegovini

- Iako je salata zbog svojih morfoloških osobina i kratke vegetacije vrlo pogodna kultura za hidroponski način proizvodnje, u Bosni i Hercegovini se uglavnom proizvodi na zemljišnoj podlozi
- Salata ima izraženo svojstvo usvajanja teških metala koji se prirodno nalaze u zemljištu ili su antropogeno unešeni u njega najčešće primjenom pesticida i mineralnih đubriva.




## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJA

- U ishrani ljudi salata se koristi u svježem stanju, bez prethodne termičke obrade. Ovakav način konzumiranja salate omogućava efikasno korištenje hranjivih sastojaka kojima je ova kultura izrazito bogata, a koji korisno djeluju na ljudski organizam.
- Zelena salata je od davnina prisutna na kuhinjskim stolovima širom svijeta.
- Dokazano je bogastvo salate u pogledu sadržaja fenola i drugih bioaktivnih materija koje pokazuju antioksidativno djelovanje.



## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJA

- U ishrani ljudi salata se koristi u svježem stanju, bez prethodne termičke obrade. Ovakav način konzumiranja salate omogućava efikasno korištenje hranjivih sastojaka kojima je ova kultura izrazito bogata, a koji korisno djeluju na ljudski organizam.
- Zelena salata je od davnina prisutna na kuhinjskim stolovima širom svijeta.
- Dokazano je bogastvo salate u pogledu sadržaja fenola i drugih bioaktivnih materija koje pokazuju antioksidativno djelovanje.



Salata sadrži organske kiseline, kao što su limunska, jabučna i oksalna koje joj daju prijatan ukus. Gorkast ukus slati daje alkaloid laktucin (do 3%).

- Salata zahtijeva duboku osnovnu obradu zemljišta i dobro pripremljen površinski sloj. Osnovna obrada zemljišta se vrši u jesen na dubinu 25–30 cm. Površinska obrada se izvodi u proljeće. Za jesenju i zimsku proizvodnju odmah nakon osnovne obrade u jesen vrši se dopunska obrada zemljišta.
- Salata sa prinosom od 10t/ha iznosi 30kg/ha azota, 15 kg fosfora i 75 kg kalijuma.
- Od organskih đubriva koristi se epeletirano organsko đubrivo u peletama u količini 50-150 g/ m<sup>2</sup>. Za osnovno đubrenje koristi se NPK 6:12:24 u količini od 30-50 g/m<sup>2</sup>.



- Navodnjavanje se vrši sistemom kap po kap ili rasprskivačima.
- Proizvodnja rasada se vrši u kontejnerima ili hranjivim kockama. Sjeme se sije na dubinu 4-8 mm. Niče za 2-3 dana na temperaturi od 18 °C . Proizvodnja rasada traje 20-35 dana. Biljka u to vrijeme razvije 4-5 listova.
- Vrijeme proizvodnje u zaštićenom prostoru se kreće od 15.08.-15.04.
- Broj biljaka se kreće 16-25 komada /m<sup>2</sup> (glavičaste i lisnate salate).

Salata se gaji direktnom sjetvom sjemena ili iz rasada i to kao proljetna, jesenja i ozima, a novije sorte su neutralne kada je u pitanju dužina dana.

**Proizvodnja direktnom sjetvom** vrši se kod proizvodnje sjemena salate ili kod proizvodnje salate u baštama. Sjetva se obavlja na razamk 20-30x20-30 cm ili u četveroredne trake 60x20x10 cm. Dubina sjetve je 1-2 cm. Količina sjemena 2-3 kg/ha.

**Rana proizvodnja salate iz rasada** počinje sjetvom u februaru u zaštićenom prostoru. Sjetva se obavlja u tresetne kocke (5x5 cm), kontejnere i lijehe.

Količina sjemena 0,5-0,7 kg/ha. Rasad se sadi krajem marta početkom aprila, a berba s eodvija u maju ili junu.

**Za jesenju proizvodnju** sjetva se obavlja u otvorene lijehe krajem jula početkom avgusta, sadnja u septembru, a berba u novembru.

**Za ozimu proizvodnju** sjetva se obavlja krajem avgusta početkom oktobra, sadnja u novmbru, berba u proljeće.

## Proizvodnja rasada

---

- Vrši se u kontejnerima ili tresetnim kockama. U pripremljen treset se ubacuje po jedno sjeme salate na dubinu od 4-8 mm. Sjeme se prekriva kvarcnim pijeskom, a zatim mu se dodaje voda, kakobi treset postao vlažan.

Usijane kocke ili kontejneri se odnose u sobu za nakljavaње ili klima komoru gdje se temperatura drži na 18°C. Na ovoj temperatur se salata zadržava na 2-3 dana, a nakon toga počinje klijanje.









## MJERE NJEGE

- Kultiviranje dok biljke ne zatvore redove.
- Zalijevanje sa 20-30 mm vode obavezno je do perioda obrazovanja glavice, kada se zalijevanje može smanjiti.
- Borba protiv bolesti i štetočna.









## Berba salate

---

- Salata se bere u tehnološkoj zrelosti odvajanjem glavice od rozete, uz odstranjivanje oštećenih listova rozete.
- Pakuje se u letvarice ili kutije mase 8- 10 kg.
- Prinos: 15-40 t/ha.








## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE ŠPINATA

Kod špinata se u ishrani koristi list.  
Razlikujemo listove rozete koji se koriste  
u ishrani i listove cvjetnog stabla koji nisu  
jestivi. Kod ranih sorti rozeta se formira za  
28-35 dana, srednje ranih 42 dana i kasnih  
više od 42.





A photograph of fresh spinach leaves on a wooden surface. The leaves are vibrant green and have a slightly crinkled texture. The wooden background is dark and shows the natural grain of the wood. A semi-transparent white circle is overlaid on the left side of the image, containing text.

✓ List je bogat bjelančevinama 2,28%  
a ističe se i sadržaj Fe (4 mg/ 100g  
suhe materije), zatim kalijuma i  
kalcijuma a od vitamina naročito je  
bogat beta karotenom.

- Obrada zemljišta se obavlja neposredno poslije skidanja predkulture. Ako se špinat sije u proljeće osnovna obrada se vrši u jesen, a predsjetvena u proljeće.

Đubrenje špinat pozitivno reaguje na đubrenje stajnjakom ali zbog kratke vegetacije slabo je iskorištavanje hraniva. Špinat se najčešće đubri sa 80-100 kg/ha azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva. Pred sjetvu se dodaje polovina NPK đubriva, a druga u proljeće.

Špinat je bogat oksalnom kiselinom te pri neodgovarajućim klimatskim uslovim uz prekomjerno đubrenje azotom dolazi do akumulacije nitrita i nitrata.

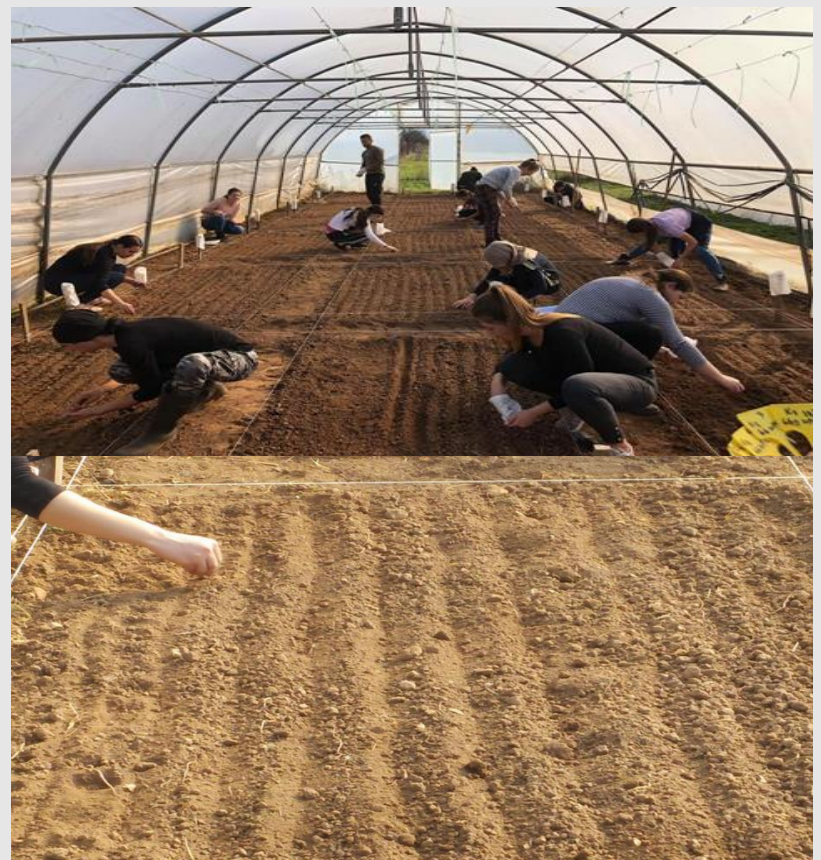


## SJETVA

- Špinat se proizvodi direktnom sjetvom. Sije se sijačicom na razmak redova 20-25 cm ili u trake (5 redova ), sa razmakom između traka od 50 cm i redova 15 cm.

Pred sjetvu korisno je da se sjeme potopi u vodu 2 dana čime se postiže brže nicanje.

Proljetna sjetva se vrši u 2. i 3. mjesecu dok se jesenja obavlja u 8. mjesecu. KS 25-30 kg/ha





### MJERE NJEGE

- Prorjeđivanje -suviše gust usjev se prorjeđuje na razmak 5-6 cm.
- Zaštita od bolesti i štetočina .
- Prihranjivanje.
- Kultiviranje -do zatvaranja redova moguće je obaviti jedno međuredno kultiviranje
- Navodnjavanje.







## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

#### TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE BLITVE

- Zeleni listovi blitve i zadebljale bijele, svijetložute ili crvene lisne drške koriste se kao varivo ili salata.
- Blitva nema velike zahtjeve za toplotom i svjetlošću. Najbolje uspijeva na srednje teškim i bogatim zemljištima, đubrenim stajnjakom (5 kg/m<sup>2</sup>) uz 150-200 kg azotnih i fosfornih đubriva i 300 kg/ha kalijuma.





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Sije se od ranog proljeća do polovine juna za ljetnu ili jesenju potrošnju, odnosno u avgustu i septembru za potrošnju u rano proljeće.



Može se gajiti direktno iz sjemena ili iz rasada. Sije se 10-15 kg/ha 3-4 cm duboko na međuredno rastojanje 30-50 cm i u redu 5-30 cm.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Ako se gaji iz rasad sije se oko  $20 \text{ g/m}^2$  u mlaku ili otvorenu lijehu a sadi poslije 30-50 dana. Blitva se bere otkidanjem spoljašnjih listova, što omogućava normalan rast unutrašnjih listova u rozeti.

Prinos blitve iznosi 30-40 t/ha.



## **PROIZVODNJA MALDOG LUKA NA OTVORENOM POLJU**

- Mladi luk se proizvodi iz arpadžika ili sitnih lukovica (ispod 3 cm prečnik) i rasada i to na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Ukoliko se proizvodi na otvorenom polju crveni luk je naknadna ili prethodna kultura. Za proizvodnju se koristi krupniji arpadžik (preko 2 cm), sitnije lukovice ili rasad.
- Pred sadnju zemljište se pođubri sa 300-400 kg/ha NPK (15:15:15) i dobro pripremi. Sadržaj se obavlja od polovine oktobra do plovine novembra na dubinu 5-6 cm. Sadržaj se obavlja u pantljike 50-60X20x5-10 cm. U proljeće se prihranjuje sa 50 kg/ha azota i vrši se kultiviranje.
- Berba se vrši od kraja marta do kraja maja. Prinos 2,5-3 t/ha.



## PROIZVODNJA MALDOG LUKA U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

- Luk vrlo brzo obrazuje listove te se uspješno uzgaja u zaštićenom prostoru kao predkultura, naknadna ili međukultura. Za proizvodnju se koristi krupni arpadžik. Najbolje su sorte sa većim brojem klica, intenzivnog rasta.
- U proizvodnji mladog luka najbolja je sukcesivna sadnja svakih 15-20 dana, što obzbeđuje kontinuitet u proizvodnji. Sadjnja se obavlja od kraja oktobra do kraja februara plitko u dobro pripremljeno zemljište (sa 2-3 kg stanjaka/ $m^2$  uz 20-30 g NPK đubriva) na razmak 20x2 cm. U zavisnosti od veličine lukovica potrebno je 8-10 kg / $m^2$ .
- Mladi luk se bere u fazi 6-8 listova, a prinos se kreće od 0,5-15 kg / $m^2$ .



## LITERATURA:

- **Bogović, M.** (2011): Hidroponski uzgoj povrtnih kultura. Hrvatska poljoprivredna komora. JPSS Područni odjel Varaždin.
- **Grujić Tomas, N.** (2019): Završni rad, Hidroponski uzgoj biljaka, Osijek.
- **Hanić, E.** (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničkoj proizvodnji, Mostar.
- **Mišković, A.** (2012): Priručnik za proizvodnju povrća u zaštićenom prostoru. Bečej.
- **Karić, L., Glmaočlija, P.** (2019): Priručnik za vertikalni uzgoj.
- **Kurtović, O.** (2008): Proizvodnja u plastenicima, Tuzla.
- **Vukašinović, S., Karić, L., Žnidarčić, Ž.** (2005): Osnovi povrtlarstva. Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivrednoprehrambeni fakultet.
- **Lazić, B., Marković, V., Đurovka, M., Ilin, Ž.** (2000): Povrtarstvo, Novi Sad.
- **Ozimec, B.** (2015): Završni rad, Pilot projekt akvaponskog sustava, Karlovac.
- <https://www.agroklub.ba/agro-hobi/proizvodnja-hrane-u-urbanoj-basti-i-njezine-prednosti/53472/>
- <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/kako-uzgojiti-povrce-u-vreci/41900/>



**BUGI**

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

# AGROTEHNIČKE MJERE U PROIZVODNJI POVRĆA

Ćerima Zahirović Sinanović, MA  
Poljoprivredno-prehrambeni fakultet



Baštovan urbane poljoprivrede/ 18.09. 2021. godine

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Sa agrotehničkog gledišta povrtlarske kulture su okopavine kod kojih se poduzimaju opšte, specijalne i specifične agrotehničke mjere.

1. Opšte agrotehničke mjere su svojstvene za cjelokupnu biljnu proizvodnju i obuhvataju osnovnu obradu, dopunsku obradu zemljišta, đubrenje, sjetvu, njegu i berbu povrća.
2. Specijalne agrotehničke mjere primjenjuju se kod više vrsta ili sorata povrća. Obuhvataju proizvodnju povrća u zaštićenom prostoru, proizvodnju rasada, navodnjavanje i sl.
3. Specifične agrotehničke mjere primjenjuju se samo kod određene vrste ili samo kod neke sorte u okviru vrste. (zalamanje zaperaka, pinciranje).

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- **Osnovna obrada** zemljišta jedna je od najvažnijih agrotehničkih mjera za kvalitetnu proizvodnju povrća.
- Osnovna obrada se vrši na dubinu od 25-50 cm.
- Jesenja obrada radi izmrzavanja,
- Upotreba lakših traktora (manja potrošnja energije, slabije gaženje, bolja poroznost i aktivnost mikroorganizama kao i prodiranje korijena u dublje slojeve.
- Redovno podrivanje na dubinu 40 – 60 cm.
  
- Ukoliko se radi o niskim plastenicima ili plastičnim tunelima preporuka je, također da se odradi duboko oranje, a ukoliko iz nekih razloga nismo u mogućnosti izvršiti oranje, potrebno je ručno prevrnuti zemljište u svim dijelovima objekta.



Razlozi za obradu zemljišta su:

1. priprema tla za unošenje sjemena
2. lakše prodiranje korijena u dubinu
3. stvaranje i obnavljanje povoljne strukture tla
4. podsticanje biološke aktivnosti zemljišta
5. brže i veće upijanje i zadržavanje vode u tlu
6. veći ulazak zraka i njegova veća razmjena između zemljišta i atmosfere
7. uništavanje korova
8. unošenje đubriva
9. unošenje biljnih ostataka
10. suzbijanje biljnih bolesti i štetočina
11. dreniranje i brže sušenje mokrih tala

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### PREDNOSTI ORANJA SU:

- Aeracija gornjeg sloja
- Podrška aktivnosti organizama tla (podrška mineralizaciji hraniva)
- Zaoravanje biljnih ostataka, međuusjeva i đubriva
- Smanjeno prodiranje hranjivih tvari i koloida u dublje slojeve tla
- Efikasno suzbijanje korova (posebno višegodišnjih)
- Pобоljšanje ukorjenjavanja u takvom tlu



## PREDSJETVENA PRIPREMA ZEMLJIŠTA

Za sadnju povrtlarskih kultura zemljište se mora idealno pripremiti.

- ✓ Najbolja je situacija ako se zemljište nekoliko dana pred sadnju frezira.
- ✓ Potrebno je dobiti sitnomrvičastu strukturu.
- ✓ Kvalitetna priprema zemljišta će olakšati i rastađivanje i međurenu kultivaciju.





## FREZANJE

- To je kompletna, integralna (monofazna) obrada tla u jednom potezu
- Freza ili rotovator radnim organima trga zemlju, mrvi je, baca uvis gdje udara u metalni štit, razbija se i pada unazad usitnjena
- Obrada od 10-30 cm
- Radni zahvat do 3,3 metra
- Šire korove



## FREZANJE KAO DOPUNSKA OBRADA ZEMLJIŠTA

- Dubina obrade je od 20-40 cm
- Primjenjuje se i u toku vegetacije, za međurednu obradu širokorednih usjeva, za razbijanje pokorice, uništavanje korova i unoše

Kultiviranjem se:

- razbijaju grebenovi
- drobe grude zemljišta
- rastresa i miješa zemljište
- miješaju đubriva
- uništavaju korovi
- razbija pokorica itd.



## ĐUBRENJE

Agrotehnička mjera kojom se u tlo unose ili po biljci rasipaju biljna hraniva u obliku đubriva.

Funkcije đubrenja:

- kulturnim biljkama osigurati dovoljnu količinu hraniva
- očuvati, a po potrebi i poboljšati plodnost tla.

## VRIJEME ĐUBRENJA

1.meliorativno

2.osnovno

3.dopunsko:

- predsjetveno (pred sadnju)
- startno (sa sjetvom ili sadnjom)
- prihranjivanje (za vrijeme vegetacije)



## **Meliorativno đubrenje**

zahvat kojim se popravljaju tlo na duže vrijeme popravljaju se:

fizičke osobine zemljišta (struktura, kapacitet i propusnost za vodu i vazduh itd.)

hemijske osobine zemljišta (sadržaj humusa i biljnih hraniva, nepovoljan pH itd.)

biološke osobine zemljišta (razvoj korijena biljke i zemljišnih mikroorganizama).

### Vrste meliorativnog đubrenja su:

humizacija (obogaćivanje tla humusom)

kalcifikacija (smanjivanje ili uklanjanje kiselosti)

fosfatizacija (obogaćivanje fosforom)

kalizacija (obogaćivanje kalijem)

gipsanje (desalinizacija zasoljenih zemljišta)

nitrogenizacija (obogaćivanje tla stabilnim oblicima azota)

## Osnovno đubrenje

- primjenjuje se uz osnovnu obradu (uglavnom pred oranje)
- na punu dubinu se unose biljna hraniva po čitavom profilu (i u korijenski i u sjetveni sloj)
- osnovnim đubrenjem se unosi u tlo najveći dio ili cijela količina fosfora i kalija, dio azota, kao i stajnjak, a po potrebi i kalcijeva đubriva dubina unošenja đubriva je 20-25 cm
- dublje unošenje đubriva stimulira razvoj korijena u dubinu, bolje ukorjenjivanje i učvršćivanje biljke itd.

## Dopunsko đubrenje

Predsjetveno đubrenje

rasturanje đubriva između osnovne obrade i sjetve

Može se kombinovati sa predsjetvenom pripremom tla

Izostavlja se u zadnje vrijeme

Startno đubrenje

primjena istovremeno sa sjetvom, kombinovanim sijačicama

*prednost:* dvije radnje se spajaju u jednu, đubrivo se unosi u zemljište

Umjesto da ostaje na površini, polaže se u trake blizu sjemena (buduće biljke),

veći koeficijent iskorištavanja

Složena đubriva – 20%



## PRIHRANJIVANJE

- Pošto se za hranjenje biljaka u zaštićenom prostoru koriste specijalna, vodnorastvorljiva đubirva, njihova je primjena jedino moguća preko sistema za navodnjavanje.
- Koristi se i ishrana preko lisrta tzv. folijarna ishrana.
- Đubriva trebaju da sadrže i obezbijede potrebnu količinu hraniva u određenoj fazi vegetacionog porasta biljke.
- Potrebno je da budu 100% rastvorljiva u vodi.
- Bitno je podesiti sistem za navodnjavanje.
- Idealna koncentracija rastvora je 1%.
- Idealna pH vrijednost 7 koju ima voda.
- Biljke najbolje usvajaju hraniva ukoliko je pH rastvora 5,5.
- EC vrijednost rastvora optimalna za većinu biljaka je 1 – 2 mS/cm<sup>2</sup> .

Ove vrijednosti nam ukazuju na zasljenjenost vode koja se koristi za navodnjavanje.

Razlozi za to su višestruki:

- Prirodni (rastvaranje minerala)
- Vještački (blizina puteva, septičkih jama, dubina bunara, mješanje bunarske i atmosferske vode).
- Kada je EC visok to znači da voda u sebi sadrži neke minerale, najčešće Na i Cl koji su štetni.



Zaslanjenost zemljišta je posljedica dugogodišnje ishrane biljaka visokim koncentracijama hranjivih tvari koju biljka usvoji, međutim dio ostaje u zemljištu, veže se i može biti opasan za EC zemljišnog rastvora.

Kako se boriti  
sa  
zaslanjenošću?





## FOLIJARNA ISHRANA

Česta je zabluda proizvođača oko folijarne ishrane. Naime, neki proizvođači smatraju da folijarnom ishranom mogu nadomjestiti osnovno đubrenje ili prihranjivanje.

- Količine najznačajnijih hraniva koje biljke iznesu prinosom kreću se od 10 – 80 kg sa 10 t/ha prinosa.
- Sa 50 t/ha prinosa biljka iznese od 50 – 400 kg hraniva.
- Iz navedenih razloga folijarna ishrana ne može preuzeti ulogu osnovnog đubrenja.

Folijarnu ishranu biljaka treba vršiti više puta u toku vegetacije.

Razlozi za to su višestruki:

- Brže usvajanje hraniva preko lista,
- Mogućnost miješanja sa zaštinim sredstvima,
- Koncentracija hraniva primjenjenih na ovaj način treba biti i do 10 puta niža u odnosu na đubrenje koje se primjenjuje preko zemljišta.



## ĐUBRENJE BILJAKA S CO<sub>2</sub>

- ✓ Koncentracija CO<sub>2</sub> u atmosferi se kreće oko 0,03%.
- ✓ Prirodnim putem se može povećati na 0,05%.
- ✓ Na 0,01 % CO<sub>2</sub> fotosinteza prestaje.
- ✓ U zaštićenim prostorima se vještačkim gasovanjem koncentracija CO<sub>2</sub> povećava na 0,1-0,3%.
- ✓ Ubacuje se 50-80 kg CO<sub>2</sub>/h/ha.
- ✓ Snadbijevanje se vrši za 0,4 ha iz boca, za veće površine se koriste rezervoari koji su opremljeni uređajima za isparavanje CO<sub>2</sub>.





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- ✓ Potrebno je obezbijediti 1 kg CO<sub>2</sub> za 1 kg razlike u prinosu kod paradajza.
- ✓ Smanjuje se vrijeme sazrijevanja 5 – 7 dana.
- ✓ Objekat mora biti opremljen uređajem za kontrolu koncentracije CO<sub>2</sub>.
- ✓ Za vrijeme gasovanja zaštićen prostor mora biti zatvoren, obično se obavlja u periodu od 9 – 15 sati.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Dezinfekcija zemljišta u zatvorenom prostoru podrazumijeva izlaganje zemljišta djelovanju fizičkih ili kemijskih faktora, kako bi se uništili štetni organizmi koji se u njemu nalaze. To se prije svega odnosi na *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*, *Botrytis spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Verticilium spp.*, *Bremia spp.*, *Phytophthora spp.*, kao i nematode, puževe, vrtnog pauka, kalifornijske tripse, sjemena korova i tako dalje.

Prije provođenja mjera dezinfekcije, potrebno je ukloniti i uništiti preostale biljne ostatke koji sadrže veliku količinu patogena, koji se mogu razmnožiti.

Razlikujemo:

- ✓ Fizičku dezinfekciju
- ✓ Hemijsku dezinfekciju

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

**Fizička dezinfekcija** odnosi se na izlaganje zemljišta **pari visoke temperature**. Međutim, ovu mjeru je teško izvesti na većim površinama. Iz tog razloga se pribjegava drugim vidovima dezinfekcije.

#### **Dezinfekcija pregrejanom vodenom parom**

Predstavlja najbolji, ali i najskuplji način dezinfekcije, a primenjuje se u plastenicima uz pomoć tehničkih uređaja, tako što se u zemljište ubrizgava vodena para kojom se za 30-60 minuta održava temperatura zemljišta od 70-80 0C. Visoke temperature koje se izazvaju vodenom parom deluju na žive organizme u zemljištu. Nakon primjene ove metode zemljište treba da 'odleži' 10-15 dana da bi se mikrobiološki procesi u njemu stabilizovali



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

**Hemijska dezinfekcija** podrazumijeva primjenu kontaktnih fungicida ili fumiganata.

**Kontaktne fungicidi** djeluju svojim dodiranjem na patogene u zemljištu, odnosno na parazite u površinskom sloju.

Primjenjuju se rasturanjem preparata po površini zemljišta, miješanjem sa zemljom, kao i zalijevanjem biljaka i zemljišta suspenzijom preparata. Najčešće korišteni fungicidi za ovu namjenu su preparati na bazi kaptana.

**Fumiganti** djeluju plinovitom fazom na patogene, kukce, nematode, sjeme korovskih biljaka. Primjenjuje se preparat na bazi dazometa, koja se koristi za dezinfekciju zemljišta u zatvorenom prostoru, ali i na otvorenom polju. Količina primjene preparata je od  $30 \text{ g/m}^2$  do  $60 \text{ g/m}^2$ .

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### **Nastiranje (pokrivanje, malčovanje) zemljišta- je**

mjera kojom se pokriva zemljište, nekim od materijala u cilju:

- ✓ sprečavanja razvoja korova,
- ✓ smanjenja aktivnosti insekata,
- ✓ smanjenja gubitka vlage i
- ✓ očuvanja strukture tla.
- ✓ Kao materijal za pokrivanje mogu se koristiti:  
biorazgradive folije, polietilenske folije(0,05-0,10 mm debljine), slama, specijalni papir, agrotekstil i dr.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- ✓ Najjeftiniji način za dostizanje što ranije proizvodnje i stvaranje povoljnih uslova za rast i razvoj biljaka na većim proizvodnim površinama je upotreba prekrivača polietilenske i polipropilenskog sintetičkog materijala, kojima se biljke prekrivaju u izuzetno kritičnim trenucima.
- ✓ Folije se koriste bez konstrukcije.
- ✓ PE folije se buše (500-otvora na 1m<sup>2</sup> )
- ✓ Širina folije je 2 – 3 m, a debljina 6 – 12 mikrona, masa 46 g/
- ✓ Danas se sve više koristi agrotekstil koji:
  - propušta sunčeve zrake čak do 94%,
  - UV zrake 80%,
  - propušta kišu i vodu,
  - salbo propušta nečistoće, insekte i viruse.

Temperatura ispod agrotekstila je u prosjeku za 7 °C viša u odnosu na gola tla.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### SISTEM ZA DODATNO OSVJETLJAVANJE BILJAKA

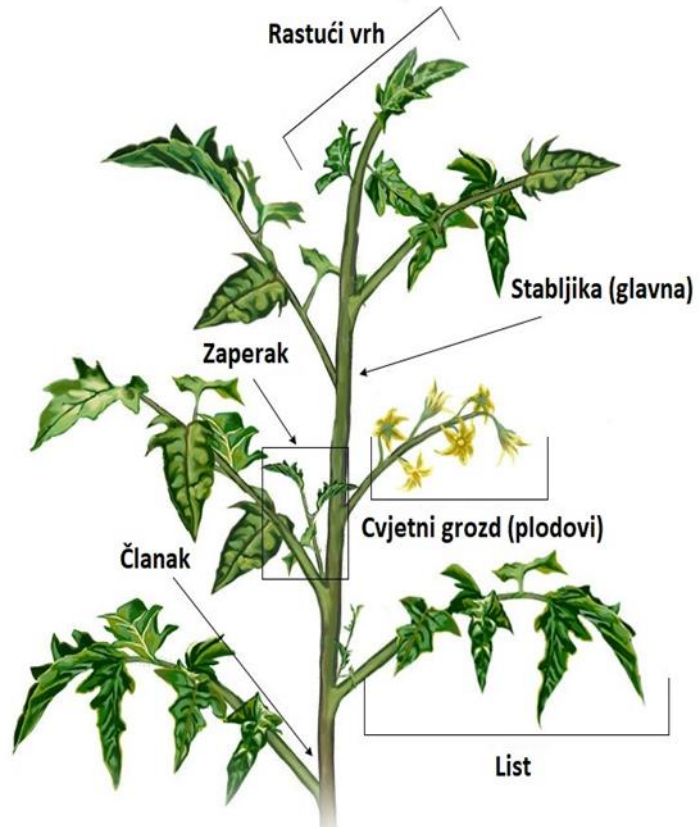
- Dodatno osvjetljavanje je neophodna mjera u proizvodnji toplih kultura u uslovima krtakog dana i niskih temperatura.
- Dodatno osvjetljavanje se obezbjeđuje preko posebnih lampi ili LED dioda (jačina svjetlosti 5000 lux/m<sup>2</sup> .
- Dužina osvjetljavanja 14 – 20 h.
- Emituje se svjetlost tačno određene valne dužine.



## BUGI


### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---



## SPECIFIČNE MJERE NJEGE U PROIZVODNJI POVRĆA



A photograph of a tomato greenhouse. The main image shows rows of tomato plants with many ripe red tomatoes and some green ones. The plants are supported by a trellis system. The ground is covered with dark soil and some plastic mulch. A circular inset in the foreground shows a close-up of several ripe red tomatoes. The text is overlaid on the left side of the image.

✓ Opšte mjere njege u povrtlarstvu obuhvataju međurednu obradu, navodnjavanje i ogrtanje, dok u specifične mjere spadaju vezivanje paradajza, zakidanje zaperaka, dekapitacija, dopunska oplodnja i malčovanje.



## BUGI

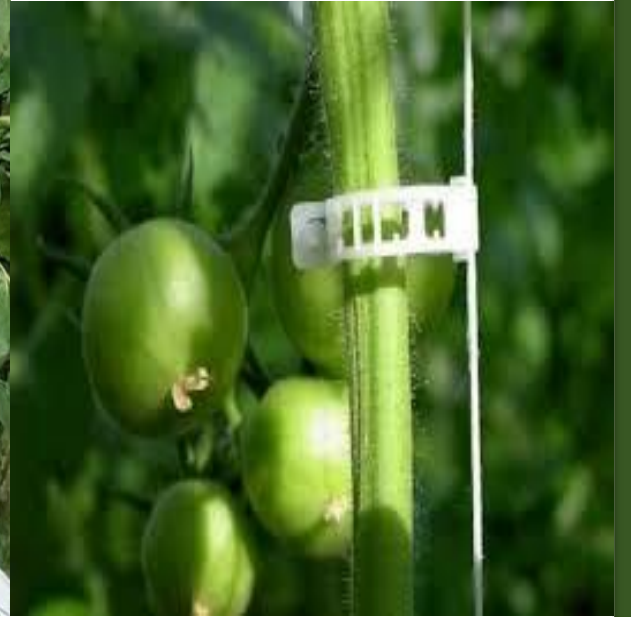
### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

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

## Vezivanje paradajza

- ✓ Vezivanje paradajza se primjenjuje kod visokih (indeterminantnih) sorti, kako bi se stvorilo uspravno stablo, koje može da održi teret same biljke i velike količine plodova. Najčešći način vezivanja paradajza u plasteniku je uz kanap.
- ✓ Donji dio stabljike se vezuje kanapom, labavo u čvor, dok se vrh kanapa veže za konstrukciju plastenika.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Tokom vegetacije biljka se svakih 5-10 dana obmotava oko kanapa, po pravilu ispod cvasti, kako ne bi došlo do oštećenja ili opadanja cvjetova. Po potrebi biljku treba privezati na određenim mjestima, da ne bi vremenom pod teretom roda se spustila niz kanap.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

- Tokom vegetacije biljka se svakih 5-10 dana obmotava oko kanapa, po pravilu ispod cvasti, kako ne bi došlo do oštećenja ili opadanja cvjetova. Po potrebi biljku treba privezati na određenim mjestima, da ne bi vremenom pod teretom roda se spustila niz kanap.



## Zalamanje zaperaka

Zaperci su bočne grane koje se pojavljuju u pazuhu listova glavne stabljike. Oduzimajući hraniva, stvorena procesom fotosinteze, zaperci rastu, razvijaju se i plodonose, ali plodovi su znatno sitniji i u manjim količinama, što nije cilj proizvodnje.

## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Zalamanje zaperaka (pinciranje) kod visokih sorti obavezna je mjera njege od momenta sadnje.

Zaperke treba blagovremeno odstranjivati, čim dostignu dužinu 4-5 cm. U slučaju da zaperak preraste, ne zakida se jer se na stabljici prave velike rane, koje predstavljaju najpogodniji put za prodor patogena, već se samo otkine vrh.

Ukoliko se ne izvrši pinciranje biljka formira žbunast oblik, hranjiva se intenzivno troše na vegetativni rast što dovodi do nastajanja sitnih plodova.

Također, u takvim uslovima zbog slabije prozračnost dolazi do intenzivnijeg nastajanja biljnih bolesti.



Visoke sorte se mogu gajiti na jedno stablo, čime se postiže ranije dozrijevanje i krupniji plodovi, ali na dva kada je dozrijevanje kasnije, plodovi sitniji, ali ukupan prinos veći.

Pri uzgoju na dva stabla potrebno je ostaviti prvi zaperak, ispod prve cvasti, a ukoliko se želi treće stablo (najčešće kod poluvisokih sorti) onda se ostavlja prvi zaperak iznad prve cvasti.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

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



## **BUGI**

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### **Skidanje listova**

Skidanje lišća kod paradajza ima bitnu ulogu u prevenciji bolesti, kao i efikasnijem korištenju hraniva i vode koje se dodaje. Lišće treba odstranjivati postepeno i to kada prestane biti korisno.

#### **POČETNO SKIDANJE LIŠĆA PARADAJZA**

Kada biljka dosegne nekih metar visine vrši se odstranjivanje nekoliko donjih listova. Odstranjivanjem tih donjih listova pospešuje se ventilacija usjeva što ima bitnu ulogu u prevenciji bolesti.

#### **PRAVO SKIDANJE LIŠĆA**

Smatra se da jedan list ispod grozda (plodova paradajza) i dva iznad hrane grozd. Kada se grozd ubere to lišće više nema ulogu i treba ga odstraniti. Ovaj način pogodniji je za proizvodnju u zatvorenom prostoru.

U tzv. bezzemljišnom uzgoju u zapadnim zemljama praktikuju značajno radikalnije skidanje lišća.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Na otvorenom polju kod visokih hibrida paradajza može se praktikovati skidanje lišća do obranog grozda, što znači da kada oberete grozd možete skinuti svo lišće ispod.

#### KAKO ODSTRANITI LIST

Odstranjivanje lišća se vrši rukom obično povlačenjem lista naviše. List se na taj način lagano odvaja i rana brzo zarasta. Razlog za skidanje rukom je u prevenciji bolesti, jer deo koji se dodiruje ostaje u ruci i u slučaju da ste dirali virusom zaraženu biljku, nećete zaraziti sljedeću jer odstranjujete dodirnuti dio.

**SKIDANJE LIŠĆA VRŠITI ISKLJUČIVO PO LIJEPOM I SUHOM VREMENU.** Ukoliko slučajno morate raditi u uslovima velike vlage, poslije ovih aktivnosti primijenite neki fungicid da zatvorite rane.







## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

#### DOPUNSKO OPRAŠIVANJE

- ✓ Jedan od načina dopunske oplodnje je svakodnevno protresanje biljaka, manuelno ili upotrebom specijalnih vibratora, kako bi došlo do pucanja polenovih kesica i oplodnje tučka.
- ✓ Posljednih godina pri proizvodnji paradajza u zaštićenom prostoru koriste se dresirane pčele ili bumbari, koji se u malim košnicama unose u objekat (3 košnice/1000 m<sup>2</sup>).





## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

#### PINCIRANJE PAPRIKE

- Rast paprike kontroliše se prikraćivanjem na 2 glavne grane koje se razvijaju iz koljenca na kojem je prvi cvijet.
- Uz svaku tu granu stavlja se vezivo te se one po vezivu vode na žicu iznad redova. Na svakoj od glavnih grana ostavlja se samo po jedna najjača grana.



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

Uklanjanje se i sve grane koje se javljaju ispod glavnih. Pinciranje se vrši svake sedmice, a uz to se odstranjuju žuti listovi te deformirani ili bolesni plodovi ako postoje.





## Pinciranje i podmlađivanje krastavca

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



## BUGI

### Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

U toku vegetacije s biljaka treba skidati donje listove dok se iznad njih formira plod.

Krastavac se može podmladiti savijanjem stabla i plitkim ukopavanjem u zemlju na dijelu na kojem izbija list. Ubrzo će se formirati novi korijen i nova grana koja se zatim vodi kao glavno stablo.



## **DORASTANJE KARFIOLA**

Specifična agrotehnička mjera koja se koristi kod karfiola, kelj pupčara i prase. Dorastanje biljaka iz redovnog uzgoja se obavlja u podrumima ili trapovima, obavezno u odsustvu svetlosti. Temperatura u prostoriji treba da bude između 0-2 °C, dakle uslovi slični onima u kojima se čuva zreo karfiol u hladnjačama. Cijeli proces dorastanja traje 30 do 45 dana. Dorastanje se obavlja i kod kelj pupčara i kod prase.



## KAKO NAPRAVITI RASTVOR ZADANE KONCENTRACIJE?

Potrebna količina vode za prskanje u litrama									
Koncentracija pesticida %	10	15	20	50	100	200	300	400	500
	Potrebna količina sredstava u g ili ml								
0,01	1	1,5	2	5	10	20	30	40	50
0,04	4	6	8	20	40	80	120	160	200
0,07	7	11	14	35	70	140	210	280	350
0,1	10	15	20	50	100	200	300	400	500
0,15	15	22	30	75	150	300	450	600	750
0,2	20	30	40	100	200	400	600	800	1000
0,25	25	38	50	125	250	500	750	1000	1250
0,3	30	45	60	150	300	600	900	1200	1500
0,4	40	60	80	200	400	800	1200	1600	2000

Primjer: Potrebna količina vode za tretiranje usjeva iznosi 15 litara, a u uputstvu piše da se insekticid primenjuje pri koncentraciji od 0,2%. U praksi bi to značilo da napunimo prskalicu sa 15 l vode i sipamo 30 ml insekticida.



Hvala za  
pažnju.

