



# Urbana povrtlarska i ratarska proizvodnja

Prof. dr. Lutvija Karić  
Sarajevo, 2020.

# Uloga i značaj ratarske i povrtlarske proizvodnje u urbanoj poljoprivredi

- Urbana poljoprivreda se pojavljuje sa uspostavom prvih gradova u Mezopotamiji. Blizina hrane bila je presudna za opstanak ranih gradova i neophodna za bilo koju vrstu rasta i prosperiteta.
- Danas, prema FAO, oko 100 miliona ljudi je uključeno u urbanu poljoprivredu na planeti zemlji.
- Najveći broj urbanih farmera i profesionalnih farmi su locirani u Aziji.
- U BiH proizvodnja hrane na okućnicama i baštama ima dugu tradiciju a usko je povezana sa specifičnim elementima urbanih naselja - kuća sa baštom i zidom.

# Uloga i značaj ratarske i povrtlarske proizvodnje u urbanoj poljoprivredi



II Svjetski rat, Victory gardens USA



Sarajevo 1992-1995, Park Hastahana

# Zašto pomjeramo proizvodnju bliže gradovima?

- Preko 50% ukupne populacije živi u gradovima a procjenjuje se da će do 2030. živjeti između 60 i 80%. Porasti će broj megagradova (10+ miliona stanovnika). Da bi se snadbio grad London potrebno je 40% ukupne obradive površine Ujedinjenog Kraljevstva.
- Porast broja ukupne populacije i efekat klimatskih promjena (smanjenje prinosa između 15 i 40%) otežavaju funkcioniranje lanca hrane i stavljaju pritisak na ruralne sredine.
- Urbana poljoprivreda ima socijalni karakter, više od 56% ukupno siromašnih locirano je u gradovima. 75% ljudi ima neki od poremećaja vezanih za kvalitet i kvantitet hrane: gojaznost, neuhranjenost, nedostatak bio molekula, itd.
- Prema FAO, urbana poljoprivreda doprinosi smanjenu urbanog siromaštva kroz osiguranje nutritivne hrane i prihoda, održanju bioraznolikosti, smanjenju onečišćenja, omogućuje razvoj održivih gradova, jača otpornost i smanjuje utjecaj klimatskih promjena, smanjuje zavisnost od internacionalnih lanaca snabdijevanja, razvija lokalne ekonomije, itd.

# Zašto pomjeramo proizvodnju bliže gradovima?

- Zbog visokih cijena zemljišta u urbanim sredinama, smatra se da je najisplativija proizvodnja povrća.
- Razlozi tome su: kratak ciklus proizvodnje, prodaja proizvoda bez obrade, visoke efikasnosti iskorištenja vode i hranjiva, visoka potražnja, blizina tržišta, itd.
- Prema Hamilton *et al.* (2013), proizvodnja žitarica zauzima 10 puta veću površinu od ukupne površine gradova dok je površina pod voćem i povrćem jednaka ukupnoj površini gradova.
- Prema Dubbeling *et al.* (2010) i Orisni *et al.* (2013) prinos povrća u urbanim sredinama može da iznosi i do 50 kg/m<sup>2</sup> čime se ostvaruje velika ekonomska isplativost urbane poljoprivrede.
- Prema Pulling *et al.* (2018) farme locirane blizu urbane sredine i fokusirane na lokalne kanale prodaje, u Njemačkoj, su ekonomski isplativije, efikasnije i imaju bolju poziciju na tržištu u poređenju sa klasičnim farmama.

# Standardne i specifične forme ratarske i povrtlarske proizvodnje u urbanoj poljoprivredi

- Glavne karakteristike pomoću kojih se mogu klasificirati različite forme urbane poljoprivrede su: vrste uključenih aktera, lokacija proizvodnje, vrste proizvoda, veličina proizvodnje i tehnologije, vrste ekonomskih aktivnosti i stepen tržišne orijentacije.
- Generalno se mogu podijeliti na tradicionalne i inovativne sisteme proizvodnje.
- Motivi mogu značajno utjecati na oblik proizvodnje počevši od ekonomskih (profesionalna-komercijalna proizvodnja) do edukacionih (hortiterapija).



# Standardne i specifične forme ratarske i povrtnarske proizvodnje u urbanoj poljoprivredi



Princess community garden, Berlin



Vertikalna farma, Japan

# Tipovi, uloge i značaj formi

- *Tradicionalne forme:*
  - **Okućnice, bašte, isl.**  
Riječ je uglavnom o proizvodnji za vlastite potrebe. Obično je niskog stepena mehanizacije uz upotrebu različitih biljnih kultura.
  - **Društveni vrtovi**  
Uzgoj različitih kultura u kojem sudjeluje više ljudi pri čemu dijele prostor i resurse.
  - **Pejzažna poljoprivreda**  
Planiranje pejzažnih elemenata urbanog prostora sa namjenom za poljoprivredu
  - **Uzgoj na balkonima i terasama**  
Slično kao i uzgoja u baštama i okućnicama.



# Tipovi, uloge i značaj formi

- *Inovativne forme:*
  - **Akvaponika**  
Kombinacija uzgoja riba sa povrćem.
  - **Hidroponska proizvodnja**  
Uzgoj na organskim i anorganskim supstratima.
  - **Vertikalna poljoprivreda**
    - Uzgoj na slaganim nivoima u kontrolisanim uslovima
    - Zeleni zidovi

# Ne specifične forme

- **Urbano šumarstvo**
  - Proizvodnja hrane u sklopu šumskih staništa.
- **Ulični vrtovi (Living streets)**
  - Promjena namjene javnog prostora za mješovitu upotrebu.
- **Gerila (Taktičko) vrtlarstvo**
  - Proizvodnja na javnim površinama (npr. parking).

# Ne specifične forme



Gerila vrtnarstvo



Vrtovi na ulicama

# Klasični sistemi proizvodnje povrća u urbanoj poljoprivredi

- Podrazumijeva upotrebu tla za uzgoj korištenjem klasičnih agrotehničkih mjera i radnji.
- Klasični sistemi proizvodnje su najčešća prisutni pri uzgoju na okućnicama i baštama kao i društvenim vrtovima.
- Umjesto kvantiteta naglasak je stavljen na kvalitet proizvoda te se često primjenjuje organska ili konvencionalna proizvodnja.
- Najznačajnije prednosti ovih sistema su: manje investicije u proizvodnju, lakše usvajanje tehnike i tehnologije razvijenih za klasičnu poljoprivredu.
- Najznačajniji nedostaci ovih sistema su: smanjena iskoristivost površine, zavisnost proizvodnje od klimatskih i drugih faktora.



# Klasični sistemi proizvodnje povrća u urbanoj poljoprivredi



Poljoprivredni poligon Mojnilo



Rent-a-field, Njemačka



# Hidroponski sistemi proizvodnje

- U cilju povećanja prinosa i/ili boljeg iskorištenja urbane površine, profesionalne farme najčešće koriste savremene metode proizvodnje među kojima je najzastupljenija hidroponska proizvodnja.
- Zastupljeni su svi oblici hidroponske proizvodnje. Kod amatersku proizvodnje pojavljuju se različiti hibridni oblici vlastoručne izrade različitog stepena automatizacije.
- Profesionalne farme većinom koriste hidroponske sisteme sa visokim stepenom automatizacije, koji omogućavaju sljedivosti i ponovljivosti procesa proizvodnje.

# Akvaponika



Istraživačka akvaponska  
farma SWUAS, Soest



Akvaponska farma, Berlin



# Vertikalni hidroponski sistemi

Sky Urban Vertical Farming System



Tower Farms



<https://agrotonomy.com/commercial/>

ZippGrow



<https://university.upstartfarmers.com>

# Improvizirani sistemi

NFT vertikalni sistem sa vodovodnim cijevima



<https://livingrenglobal.com/gallery/>

Vertikalni sistem sa plastičnim bocama napunjenim supstratom



<https://www.huisentuinmagazine.nl>

# Organski sistemi proizvodnje

Organska poljoprivreda je specifičan poljoprivredni proizvodni sistem koji sistematski i sveobuhvatno pristupa održivom preživljavanju generalno, gdje se uzimaju u obzir faktori koji utiču na održivi razvoj i ranjivost na fizičkom, ekonomskom i društveno-kulturnom nivou (Eyhorn, 2007).

U urbanoj poljoprivredi organska proizvodnja povrća se odvija:

- Na tlu

Kao klasični sistem proizvodnje hrane po organskim principima i pravilima.

- U posudama

Uzgoj u običnim ili specijalnim posudama na balkonima, terasama i drugim površinama. Kao supstrat najčešće se koriste bogati organski supstrati uz primjeni preparata za organsku proizvodnju kao što su aminokiseline.

- Uzgoj u vrećama na specijalnim substratima "Grow bag"

Uzgoj na specijalnim supstratima namijenjenim za specijaliziranu proizvodnju. često su unaprijed posijani sa tvornički instaliranim sistemom za navodnjavanje.



# Organski sistemi proizvodnje



Uzgoj povrća u vrećama

# Unutrašnji i vertikalni sistemi proizvodnje

Potrebe za prostorom za ljudske aktivnosti u urbanim područjima i utjecaj globalnih klimatskih predstavlja problem u održivosti okoliša, posebno očuvanja vode i zelenog otvorenog, javnog prostora.

Vertikalni sistemi omogućuju bolje iskorištenje prostora. U vertikalnoj proizvodnji se ostvaruju minimalno 3-4 puta (Utami et al., 2012), do 100 puta (Toyoki Kozai, 2013) veći prinosi zavisno od vrste sistema koji se koristi.

**Building-integrated agriculture** (integrirana u objekte) je oblik komercijalne, vertikalne, urbane poljoprivrede. Počiva na ideji integriranja tehnološki napredne, hidroponske proizvodnje u i na objekte u cilju stvaranja sinergije i boljeg iskorištenja resursa.

**Plant factories** (tvornice hrane) je oblik komercijalne i hobi proizvodnje. Proizvodnja je isključivo hidroponska, uz upotrebu vještačkog svjetla u kontrolisanim uslovima.

# Unutrašnji i vertikalni sistemi proizvodnje



Plant factory Japan

# Proizvodnja na supstratima

U urbanoj poljoprivredi, a posebno u naprednim sistemima proizvodnje, se često koriste supstrati za uzgoj. Odabir supstrata zavisi od odabira sistema za uzgoj. Po porijeklu supstrati mogu biti:

- Organski: prirodni (treset, kompost i vermikompost, itd) ili industrijskog porijekla (juta, konoplja, pilotina i kora drveta, vunadlake životinja, itd).
- Anorganski (kamena vuna, perlit, vermikulit, spužve, itd).

Bez obzira na podrijetlo supstrat mora biti inertan i stabilan (ne smije se razgrađivati, otapati i ne smije bitno mijenjati sastav hranjive otopine), čist, mora omogućiti lako oticanje viška hranidbene otopine te mora imati povoljan odnos mikro i makro kapilara. Izbor supstrata kao medija za uzgajanje ovisi o nizu faktora kao što su: klimatskim faktori, tipu opreme te zahtjevima biljaka

# Uzgoj u zaštićenim prostorima

Razlikujemo 2 koncepta zaštićenih prostora u urbanoj poljoprivredi:

- Klasični zaštićeni prostori na tlu
- Zaštićeni prostori na objektima (zgradama)

Klasični zaštićeni prostori su zastupljeni u peri-urbanoj poljoprivredi a tehnika i tehnologija uzgoja je ista kao kod ruralne poljoprivrede.

Zaštićeni prostori na građevinama Imaju visoke investicione i tekuće troškovi a zastupljeni su u gusto naseljenim sredinama. Najviše je zastupljena hidroponska proizvodnja te imaju visok nivo automatizacije.



# Uzgoj u zaštićenim prostorima



Lufa farms, Kanada



Zoku hotel, Holandija

# Uzgoj povrća

Ne postoje tačni podaci, globalni i BiH, o ukupnoj zasijanoj površini pod povrćem u urbanoj poljoprivredi. Međutim povrće je jedna od najčešće uzgajanih kultura u urbanoj poljoprivredi (žitarice, voće, povrće). Neki od razloga za komercijalni uzgoj povrća su: svježina, jeftinija cijena proizvodnje, visoka potražnja, blizina tržišta, itd.

Blizina i dostupnost resursa i savremene infrastrukture kao i smanjen pritisak uzročnika biljnih bolesti i štetnika u urbanim sredinama su samo neke od prednosti ovog tipa proizvodnje u odnosu na klasičnu, ruralnu poljoprivredu.

Prema Orsini et al (2015) ovaj vid proizvodnje daje veće prinose (50 kg/m<sup>2</sup>) u odnosu na proizvodnju na otvorenome.

Međutim jedna od najznačajnih prednosti ovog vida proizvodnje je korištenje kratkih kanala prodaje čime se poveća zarada za proizvođače uz uštedu za kupce.

# Uzgoj povrća



Dortmund

U urbanoj poljoprivredi se često koriste autohtone, komercijalno manje interesantne vrste i sorte.

Najčešće se proizvode na tlu upotrebom manje intenzivnih tehnika proizvodnje.

# Uzgoj povrća

U urbanoj poljoprivredi se uzgajaju različite vrste međutim najzastupljeniji su:

- Lisnato povrće

Lisnato povrće je najzastupljenija povrtlarska kultura u urbanoj poljoprivredi. Neki od razloga su: gustoća sjetve/sadnje (broj biljaka po jedinici površine), kratka vegetacija, velika potražnja, itd. Često loše podnosi transport ili brzo gubi svježiu, rubusno je i skupo za transportovati. Lisnato povrće se proizvodi u svim uzgojnim sistemima a najzastupljenija je hidroponska proizvodnja.

- Uzgoj plodovitog povrća

Komercijalna proizvodnja plodovitog povrća je najzastupljenija u profesionalnim urbanim farmama, u zaštićenim grijanim prostorima tokom cijele godine, hidroponski. U peri-urbanoj poljoprivredi se proizvodi na većim farmama koje su locirane bliže gradu, na tlu ili hidroponski. Međutim za kućne potrebe patuljaste sorte i hibridi se mogu uzgojnim posudama.



# Uzgoj povrća



Vrlo često se uzgajaju mešani vrtovi za kućnu konzumaciju a višak se prodaje. Proizvodnja povrća, začinskog i aromatskog bilja je postala popularna kod restorana tkz “Farm to table” tipa. U SAD-u neki od najpoznatijih restorana i hotela u sklopu svojih objekata imaju farme. Ovakva visoko isplativa proizvodnja je dovela do razvoja različitih tehničkih i inovativnih rješenja u proizvodnji.

Bologna



# Diversifikacija i diferencija u urbanom povrtlarstvu

Zbog blizine urbane sredine diversifikacija je postala važan poslovni model u urbanoj poljoprivredi. neke od najčešćih dodatnih aktivnosti su:

- agroturizam
- edukacija i horti terapija
- ....

Diferencijacija obuhvata proizvodnju kao i diferencijaciju u obradi i marketingu integrirajući lanac dodane vrijednosti.

Neki od oblika diferencije su:

- uzgoj egzotičnih vrsta
- uzgoj tradicionalnih vrsta
- dostava na kućna vrata

# Specijalizacija u urbanom povrtlarstvu

Specijalizacija podrazumijeva uzgoj kultura visoke dodane vrijednosti. Najčešće je riječ o proizvodima sa visokim troškovima prijevoza, svježinom i velikom pokvarljivošću. Urbani farmeri gradska područja zbog blizine kupaca pružaju komparativne prednosti.

Neki od oblika specijalizacije su:

- proizvodnja mikro povrća (microgreens)
- baby salate
- svježe rezano/djelimično pripremljeno povrće
- .....

# Specijalizacija u urbanom povrtlarstvu



Greens.ba, Sarajevo. Proizvodnja rezanog povrća i začina.



Špinat mladi

1 kofica - 1.50 KM



Dodaj u korpu



Komorač (mikro bilje)

1 kofica - 2.50 KM



Dodaj u korpu

KorpaZdravlja.ba, Visoko.  
Proizvodnja i dostava povrća i začina.

# Automatizacija proizvodnje

Četvrta industrijska revolucija i napredak u ICT tehnologija omogućili su razvoj pametne, precizne poljoprivrede.

Urbana infrastruktura (wifi i sl.) omogućava brzi prodor pametne poljoprivrede u urbanu poljoprivredu. Stoga ne čudi da najveći broj inovacija je pametnoj poljoprivredi.

Uz pomoć Interneta stvari (IoT) povezani senzori prate i pohranjuju detalje o nivou hranjivih, temperaturi, vlagu, svjetlosti i još mnogo toga. Primanje ovih podataka znači da farmeri ili savjetodavci mogu riješiti mnoge nedostatke u proizvodnji koji su se prije mogli učiniti neizbježnim

Umjetna inteligencija ( AI) pruža upozorenja o specifičnosti sadnje, kao što su dubina i mjesto sjemena, usmjerava tok proizvodnje i predviđa pojave.

Dronovi i sateliti omogućavaju praćenje brojnih faktora proizvodnje uključujući prihranu i zaštitu.



# Automatizacija proizvodnje



FarmBot



Iron Ox

# Inovacije u urbanoj poljoprivredi

Stalni rast broja urbane populacije, napredak u nauci i tehnici su doveli do prodora novih ideja u urbanoj poljoprivredi.

Najčešće su interdisciplinarni te uključuju upotrebu savremenih tehnologija kao što su mobilne aplikacije, senzorsko praćenje proizvodnje, itd. Zelena tehnologija je jedan od najbrže rastućih globalnih trendova.

Neke od inovativnih rješenja u urbanoj poljoprivredi možete pogledati na crowdfunding web adresama:

- <https://www.indiegogo.com>

# Inovacije u urbanoj poljoprivredi



Rotofarm



Film farming