

Osnove urbane poljoprivrede

Uvod

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

OSNOVE URBANE POLJOPRIVREDE

- **Naziv predmeta:** OSNOVE URBANE POLJOPRIVREDE
- **Ciklus:** II
- **Godina:** I
- **Semestar:** I
- **Broj ECTS kredita:** 5
- **Status:** obavezni
- **Ukupan broj sati:** 50
- Opciono razraditi distribuciju sati po tipu:
- Predavanja: 30
- Vježbe (uključujući terenske vježbe): 20
- Seminar
- Terenske vježbe: 10
- **Nastavnici i saradnici izabrani na oblast kojoj predmet pripada/predmet**
- **Prof. dr Pakeza Drkenda, MA Osman Musić;**
- **Cilj (ciljevi) predmeta:**
- Predmet uvodi studente u osnovne pojmove i definicije vezane za urbanu poljoprivredu. Historijski razvoj urbane poljoprivrede i evolucija sa osvrtom na različite regione: Evropa, Sjeverna i Južna Amerika, Afrika. Osposobljava studente da razumiju trendove vezane za urbane sredine današnjice: modele urbane poljoprivrede, prehrambene navike u urbanim sredinama, trendove planiranja i razvoja modernih urbanih gradova, teritorijalne analize i zakonski okviri djelovanja. Predmet uvodi studente u razumjevanje izazova za razvoj urbane poljoprivrede, mapiranje sudionika i ključnih aktera u urbanoj poljoprivredi.

Ishodi učenja

- **Znanje:** na nivou činjenica definisati, opisati, prepoznati: specifičnosti urbane poljoprivrede, značaj urbane poljoprivrede u razvoju lokalnih zajednica, ulogu urbane poljoprivrede u prilagodbi demografsko klimatskim promjenama, razvoj urbane poljoprivrede kroz historiju
- Na nivou razumijevanja: razumjeti i analizirati osnovne elemente urbane poljoprivrede, odrediti prednosti i limitirajuće faktore razvoja urbane poljoprivrede, analizirati upotrebu alata za urbano planiranje
- Vještine: primijeniti svoje znanje i vještine u analiziranju studija slučaja vezanih za mogućnost uvođenja urbane poljoprivrede u pojedine lokalne zajednice
- **Kompetencije:** ima sposobnost da integrira znanje i kompetencije u poslovima vezanim za kreiranje urbane poljoprivrede u sisteme održivog razvoja lokalnih zajednica, institucija i firmi koje se bave proizvodnjom, preradom i distribucijom hrane ; analizirati postojeće sisteme poljoprivredne proizvodnje i predložiti mogućnosti prilagodbe sistemu urbane poljoprivrede

Tematske jedinice:

- Koncept urbane poljoprivrede:
- Definisanje urbane poljoprivrede
- Trendovi u proizvodnji i potrošnji hrane
- Trendovi u planiranju i razvoju gradova
- Izazovi za UA
- Raznolikost interesnih grupa za urbanu poljoprivredu
- Koncepti urbane poljoprivrede kao multifunkcionalnog ekosistema:
- Raznolikost uloge i sistema usluga koje podrazumjeva urbana poljoprivreda
- Analiza uloge urbane poljoprivrede sa aspekta ekonomije, održivog razvoja društva i ekologije
- Razvoj aktivnosti urbane poljoprivrede:
- Kriteriji za analizu urbane poljoprivrede
- Diverzitet sistema urbane poljoprivrede
- Inovativni pristupi proizvodnji hrane
- Praktičan rad – *case study analyze* (detaljno analizirati jedan određeni tip urbane poljoprivrede)

- **Metode izvođenja nastave:**
- Predavanje, praktične vježbe i terenski rad
- **Metode provjere znanja sa strukturom ocjene:**
- Prisustvo i aktivnost na nastavi i vježbama: 10
- Kolokvi: 20
- Pisani rad: 20
- Završni ispit: 50
- **Literatura:**
- Ivica Kisić (2018): Gradska poljoprivreda. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Obavezna: Erasmus +, UrbanGreenTrain, http://www.urbangreentrain.eu/upimg/pdf/Module_1_final_version-compressed.pdf
- https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module_2_final_version.pdf
- Dopunska: Katrin Bohn, Kristian Ritzmann (2015). Playing/Field Urban Agriculture: Ecological education and practice-based design. Technischen Universität Berlin.
- **Struktura bodova i bodovni kriterij za svaki nastavni predmet utvrđuje vijeće organizacione jedinice prije početka studijske godine u kojoj se izvodi nastava iz nastavnog predmeta u skladu sa članom 64. st.6 Zakona o visokom obrazovanju Kantona Sarajevo**
- **Senat visokoškolske ustanove kao ustanove odnosno vijeće organizacione jedinice visokoškolske ustanove kao javne ustanove, utvrđuje obavezne i preporučene udžbenike i priručnike, kao i drugu preporučenu literaturu na osnovu koje se priprema i polaže ispit posebnom odlukom koju obavezno objavljuje na svojoj internet stranici prije početka studijske godine u skladu sa članom 56. st 3. Zakona o visokom obrazovanju Kantona Sarajevo**

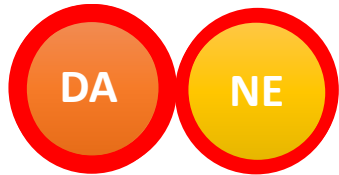
Koncept, definicije urbane poljoprivrede (UP)

- Definicije UP
- UP je dinamični koncept koji obuhvata veliku raznolikost poljoprivrednih sistema, od samoopskrbe za vlastitu porodicu sve do tržišno orijentiranih poljoprivrednih poduzeća.
- UP djeluje u kontekstu vrlo različitih uslova kao što su:
 - oskudna raspoloživost zemljišta,
 - gradska naselja,
 - vodeni resursi,
 - različite političke i administrativne okolnosti itd.
- Ti uslovi mogu biti podsticajni, ali mogu i biti otežavajući. Zbog kompleksnosti uslova i raznolikosti aktivnosti, koji su sažeti pod pojmom urbana agrikultura, definicije bi trebale koristiti lokalnu referencu. Za ovaj kurs koritićemo sljedeće radne definicije kako bismo osigurali jedinstvenu radnu osnovu:

- Vježba: napišite vlastitu definiciju UP-nema dobrog i lošeg odgovora
Ipo ev. iskustvima, a na kraju dijela napisati ponovljeno definiciju UP

- **UP: Privredna grana nekog grada ili metropole u gradskim i perifernim područjima koja razvija, obrađuje i prodaje široku paletu prehrambenih i neprehrambenih proizvoda, koristeći urbane resurse, proizvode i usluge, a zauzvrat često zadržava/plasira svoje proizvode u gradu.**

ŠTA JE URBANA POLJOPRIVREDA?



PROIZVODNJA HRANE!

**DEMOKRATSKI SISTEM KOJI
UKLJUČUJE ISKLJUČENE!**

**NEKONVENCIONALNI
NAČINI KORIŠTENJA
PROSTORA!**

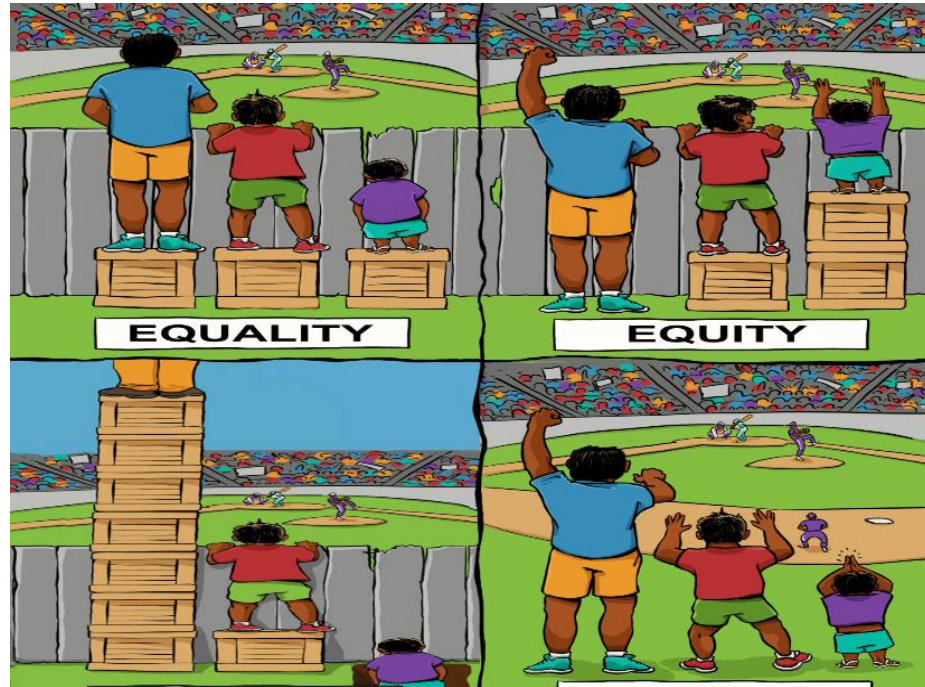
**STVARA NOVU
VRIJEDNOST!**

INOVATIVNOST!

ISPLATIVOST!

OKOLIŠNO PRIHVATLJIVA!

Urbana poljoprivreda je skup inovativnih tehničkotehnoloških rješenja pri proizvodnji distribuciji i konzumaciji hrane koja se organizira u urbanim i periurbanim prostorima i fokusira se na efikasno, nekonvencionalno i inovativno korišten prostor (i vertikalno i horizontalno i na zemlji i na drugim površinama) i koja nudi proizvode i usluge koje adekvatnije zadovoljavaju potrebe lokalne zajednice i to tako što obezbjeđuju hranu iz poznatog izvora, smanjuju potrebu za transporto, efikasnije koriste vodu i manje je zagađaju, dok smanjuju i produkciju štetnih gasova, doprinose smanjenju zagađenja u gradovima, te smanjuju i/ili koriste otpad. Ovakva proizvodnja se organizira kroz inovativne poslovne modele i nudi usluge lokalnoj zajednici i to obezbjeđujući mogućnost stvaranja novih prihoda (radnih mjesta), nudi prostor za relaksaciju i „društvenu rehabilitaciju“, edukaciju i podiže nivo socijalne kohezije pomažući svima koji su na neki način isključeni ili nemaju isti pristup. To je pokret koji je u nastajanju, ali također pokret koji postaje važan u megapolisima koji sve češće imaju politike snabdjevanja i osiguranja hrane i/ili izgradnje zelene infrastrukturekoja služi za posizanje kvaliteta života!



REALITY –

no barriers and inequality & exclusion –
fertile soil for conflict

SOCIAL JUSTICE –

no barriers is a way to conflict prevention –
Peace promotion

- **Urbana poljoprivreda obuhvata:**

- -Poljoprivredu, stočarstvo i uzgoj ribe u gradu i oko njega
- -Proizvodnju hrane i neprehrambenih proizvoda
- - Daljnju preradu i marketing prehrambenih i neprehrambenih proizvoda
- Proizvodnja i korištenje komposta i (netretirane i tretirane) otpadne vode kao resursa
- - Ona se odvija na neobrađenom zemljištu u gradu i oko njega, ali i u dvorištima i na krovovima

- Prvi korak u operacionalizaciji je podjela nivoa.
- **Vrste ekonomskih aktivnosti**
- **Kategorije prehrambenih i neprehrambenih proizvoda**
- **Unutargradski i prigradski kontekst**
- **Regionalni tipovi**
- **Tipovi proizvodnih sistema**
- **Odredišta i skale proizvoda (Mougeot, 2000).**

- Ovim navedenim nivoima (6) mogao bi se dodati još jedan koji se odnosi na osobe uključene u proces.
- Mnogi akteri u urbanoj poljoprivredi u zemljama u razvoju dolaze iz siromašnijih slojeva, međutim njihov spektar pokriva sve slojeve. Žene u urbanoj agrikulturi imaju izuzetno značajnu ulogu pošto su žene u mnogim kulturama odgovorne za prehranu porodice.
- Ovih ukupno sedam nivoa potkrepljuju definiciju i razliku između različitih oblika urbane agrikulture. Samo tada može uslijediti pomoć planera, političara, razvojnih organizacija itd. Stoga je potrebno identificirati različite pozadine i motivacije urbane poljoprivrede kako bi se iskoristili odgovarajući sistemi podrške i finansiranja.

Ostale definicije

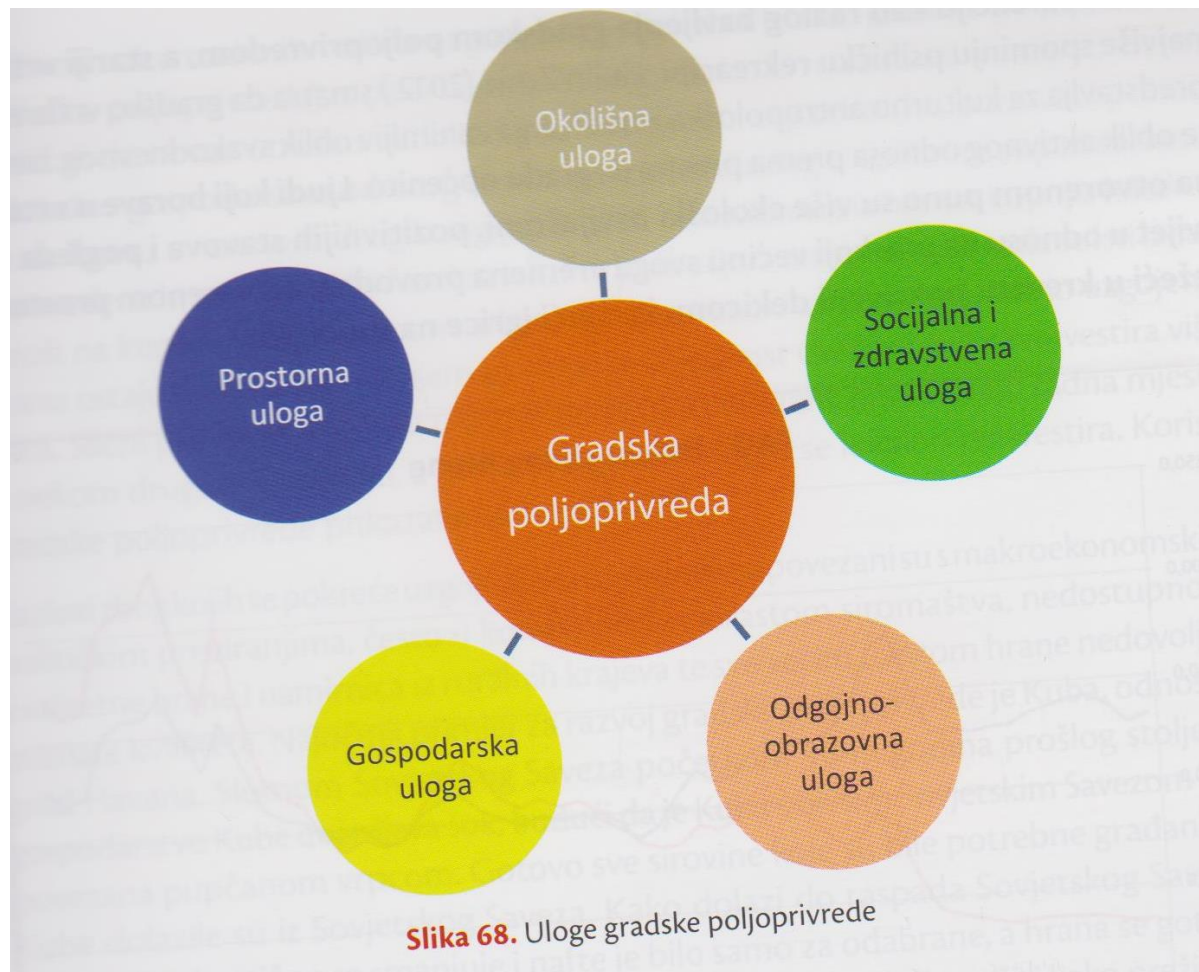
- Vremenom je dodano više definicija urbane poljoprivrede; neke su navedene ovdje:
- **Urbana poljoprivreda je uzgajanje biljaka i životinja za hranu i druge svrhe u i oko gradova, kao i druge aktivnosti poput proizvodnje i dostave. Urbana poljoprivreda je locirana na granicama grada i sastavljena je od raznih sistema, od proizvodnje za troškove života do potpuno komercijalizirane poljoprivrede.“**
- Izvor: René van Veenhuizen, Cities Farming for the Future in Cities Farming for the Future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities, ed. René van Veenhuizen (RUA Foundation, IIRR and IDRC, 2006, p. 2).
- **„Urbana poljoprivreda je i periurbana predgradska poljoprivreda koja može biti definirana kao uzgajanje, procesuiranje i distribucija hrane i drugih proizvoda u i oko gradova za lokalno stanovništvo.“**
- izvor: GSDR 2015 Brief Urban Agriculture
- **„Urbana poljoprivreda se odnosi na sve zajednice, aktivnosti, mjesta i ekonomije koje se fokusiraju na biološku proizvodnju (usjevi, životinje...), a koje prema prostornom uređenju spadaju u urbane.“**
- Definicija koju koristi Program urbanog upravljanja UNHABITAT (Urban Management Programme) pripada Mougeotu (2000:10) prema kojoj je **urbana poljoprivreda djelatnost (intraurbana) smještena unutar ili na rubu gradića, grada ili metropole (periurbana), koja uzgaja, prerađuje i distribuira različitu hranu i neprehrambene proizvode, koristi većinom ljudske i materijalne resurse, proizvode i usluge koji postoje u gradu ili njegovoj blizini, a zauzvrat opskrbljuje to urbano područje ljudskim i materijalnim resursima, proizvodima i uslugama**
-

- Fondacija za urbanu poljoprivredu i sigurnost hrane (Resource Centres on Urban Agriculture and Food Security Foundation ili RUAF3) dodaje da urbana poljoprivreda upotrebljava i prerađuje prirodne resurse i gradski otpad za uzgoj biljnih kultura i životinja. Tržišno je orijentisana prvenstveno lokalno, manje nacionalno i globalno. Odvija se na mnogim malim i velikim imanjima koja obuhvaćaju kućne vrtove od 20 m² do velikih imanja koja obuhvaćaju i preko 10 ha zemljišta. Urbana poljoprivreda je posebna je po svojoj umještenosti u lokalni ekosistem i ekonomski sistem (Mougeot, 2000:9). Ta isprepletenost podrazumijeva uključenost radne snage gradskog stanovništva, upotrebu gradskih resursa (pri čemu se posebno naglašavaju mogućnosti upotrebe organskog otpada), uspostavljanje neposrednih veza između proizvođača i potrošača te neposredan utjecaj (pozitivan i negativan) na gradski okoliš i prostor te je dio gradskog prehrambenog sistema i bori se s drugim djelatnostima i funkcijama za gradski prostor, stoga je uređena gradskom politikom i planovima (Mougeot, 2000).

- Cai i sur. (2004) daju vrlo sličnu definiciju urbane poljoprivrede, ali naglašavaju da se hrana i prehrambeni proizvodi mogu dobivati i intenzivnom kultivacijom biljaka i uzgajanjem životinja stoga se u urbanu poljoprivredu ubrajaju i veliki proizvodno intenzivni poljoprivredni pogoni različitih prehrambenih korporacija, koncerni i multinacionalne kompanije koji se nerijetko nalaze uz glavne gradske prometnice i u kojima radi gradsko stanovništvo.

Pojmovi koji definišu UP	Pojmovi koji definišu prigradsku poljoprivredu – periurbanu (PP)
Stavovi stanovnika gradova na UP su vrlo različiti	PP jako zavisi od svakog pojedinačnog grada
Grasko stanovništvo je različito (porijekla, kultura i navike), velika gustoća naseljenosti	Manja naseljenost nego u gradu-više prostora za poljoprivredu i inovativnost
Različite aktivnosti stanovništva	Više dostupnog prostora/zemljišta i prirodnih resursa
UP je aktivnost izvan službenog radnog vremena	PP je posao sa punim radnim vremenom
Tehnologije uzgoja su specifične i drugačije od PP	Tehnologije uzgoja drugačije od UP i bliže ruralnoj poljoprivredi
Šire opšte obrazovanje, ali loše znanje o poljoprivredi	Imaju više znanja o poljoprivredi, a manje općih znanja
Pristup UP je drugačiji od PP i puno je slobodniji	Pristup PP je ozbiljan jer se od toga živi
UP je manje komercijalna od PP	PP je komercijalno-tržišno orijentisana
Urbanizirana	Zemljište pod prijetnjom trajne prenamjene
Više infrastrukture	Manje infrastrukture
Više usluga (banke, škole, zdravstvene ustanove i sl)	Manje infrastrukture
Drugačije planiranje korištenja zemljišta od PP	Drugačije planiranje korištenja zemljišta od UP
Teža dostupnost prirodnih izvora	Lakša dostupnost prirodnih izvora

Pojmovi koji definišu UP	Pojmovi koji definišu prigradsku poljoprivredu – periurbanu (PP)
Lošiji kvalitet tla, vode i zraka	Bolji kvalitet tla, vode i zraka
Visoka cijena rada i zemljišta	Niža cijena rada i zemljišta
Proizvodnja primarno orjentisana na vlastite potrebe	Proizvodnja primarno orjentisana na tržište
Spesifično drugačija strategija upravljanja od PP	Spesifično drugačija strategija upravljanja od UP
Prinosi su manji i dominantno iz ekstenzivnog uzgoja	Visoki prinosi tržišne orijentacije
Dojelom primjenjuju siromašniji stanovnici gradova za potrebe preživljavanja	Grupe ili individualci sa planiranim tržištima
Razlika u politici i inicijativama (razvoj potiče udruge)	Razvoj potiču pojedinci
Lakša prodaja proizvoda	Otežan pristup trgovinama, prodaja na javnim gradskim površinama



Tablica 17. Gradsko planiranje za podršku različitim ulogama gradske poljoprivrede

Uloga	Opis i obrazloženje	Podržavajuće strategije planiranja
Uzgoj biljaka i držanje stoke	- Od usjeva u gradskoj poljoprivredi dominira povrće, cvijeće, ljekovito bilje, manje voće i gljive, a od stočarstva dominira uzgoj kokoši, pčelarstvo i stoka sitnijeg zuba.	- Osigurati prikladno, pristupačno i kvalitetno (čisto) tlo, kao i izvor navodnjavanja.
Očuvanje energije	- Lokalna poljoprivreda smanjuje potrošenu energiju, troškove prijevoza i pakiranja proizvoda.	- Usavršiti transportne sustave i mreže kako bi hrana što brže došla do potrošača.
Gospodarenje otpadom	- Ostaci od uzgoja biljaka i držanja stoke mogu se kompostirati, kao kućni biološki otpad. Tako pripremljen kompost poslužit će kao organsko gnojivo za tlo ili malč na površini tla.	- Definirati načine prikupljanje biološkoga i ostaloga odgovarajućeg otpada, pronaći odgovarajuća mjesta za kompostiranje, skladištenje i primjenu u gradskoj poljoprivredi.
Bioraznolikost	- Bilo koji oblik poljoprivrede u gradskim sredinama samo može pospješiti bioraznolikost.	- Prenamjena otvorenih prostora s lošom bioraznolikosti u gradske vrtove.
Utjecaj na mikroklimu	- Gradska poljoprivreda može pozitivno promijeniti mikroklimu kontrolom vlažnosti, sniženjem temperature i ublažavanjem vjetrova.	- Dopustiti izgradnju što više zelenih površina u izgrađenim betoniranim područjima.
Očuvanje zelenih površina	- Gradski vrtovi i oplemenjena kućna dvorišta doprinose ozelenjivanju gradskih područja i poboljšanju izgleda gradske površine.	- Podržati napore za pretvaranje slobodnih i zapuštenih površina u produktivne zelene površine i ustupiti ih na korištenje lokalnom stanovništvu.
Gospodarska revitalizacija	- Gradska poljoprivreda nudi nova radna mjesta za stanovnike lokalnih kvartova. Zapošljavanje starijih umirovljenih osoba.	- Stvaranje mreže za povezivanje radnika, poljoprivrednika i tržišta kako bi se zadržali i stvarali novi projekti/ideje.
Socijalizacija zajednice	- Gradska poljoprivreda osigurava kontakt među ljudima, zaboravljenu solidarnost i dijeljenje novostvorenoga proizvoda.	- Uz prostore gradskih vrtova integrirati i druge aktivnosti i mogućnosti za poticanje druženja stanovnika lokalnih naselja.
Zdravlje ljudi	- Osim prednosti pristupa zelenim površinama, gradska poljoprivreda nudi domaću hranu i potiče fizičku aktivnost.	- Istražiti mogućnosti za razvoj zajednice programom – vrtlarstvo kao zdrav način života.
Kulturna baština	- Gradska poljoprivreda omogućuje pristup rijetkim biljkama koje su obično nedostupne na postojećem lokalnom tržištu.	- Integrirati gradske vrtove u područja gdje je visok udio useljenika, te ih povezati s domaćim stanovništvom.
Edukacija	- Djeca i odrasli uče o hrani, prehrani, kuhanju, okolišu, ekonomiji i kulturi posredstvom gradske poljoprivrede.	- Ponuditi aktivnosti gradske poljoprivrede u okviru postojećih vrtičkih i školskih programa.

Izvor: Lovell, 2010.

Tabela 18. Razlike ruralne i gradske poljoprivrede u pristupima i strategijama u poljoprivrednoj

	Konvencionalna (ruralna) poljoprivreda	Gradska poljoprivreda
Tipovi gospodarstva	- S dugom tradicijom utemeljeno gospodarstvo	- Nekonvencionalno, kratkog roka korištenja površina, djelomično mobilno, djelomično bez tla, specijalizirano, grupirano u pojedinačne načine uzgoja biljaka i držanja životinja
Udruživanje	- Poljoprivreda je glavna temeljna djelatnost, puno radno vrijeme	- Bavljenje poljoprivredom je sekundarna djelatnost, manje od pola radnog vremena
Tip poljoprivrednika	- Rođeni i odrasli na gospodarstvu - Jakog tradicionalnog znanja o problemima u poljoprivredi	- Većinom početnici: građani sudjeluju u poljoprivredi iz potrebe, hobija ili po izboru; - Slabog tradicionalnog znanja, ali s puno volje koja često zna vrlo brzo iščeznuti
Tržište	- Udaljena tržišta - Prodaja preko trgovačkih lanaca - Često nizak stupanj lokalne dorade	- Blizina tržišta - Moguća direktna prodaja - Viši stupanj lokalne obrade/dorade proizvoda
Zaštita zemljišta	- Relativno visoka	- Nesigurna, konkurentski zahtjevi za korištenje/prenamjenu zemljišta
Čimbenici proizvodnje	- Niska cijena zemljišta - Niža cijena ljudskog rada - Visoka cijena ulaznih parametara - Varirajuća cijena vode	- Visoka cijena zemljišta i viša cijena ljudskog rada - Niža cijena ulaznih parametara - Varirajuća cijena vode - Dostupnost jeftinog organskog otpada i otpadnih voda
Sjetveni kalendar	- Sezonska razdoblja	- Uzgoj usjeva tijekom cijele godine (ako je u zatvorenom grijanom prostoru)
Proizvodi	- Dominiraju manje isplativi usjevi (ratarske kulture)	- Dominira uzgoj visoko isplativih kultura povrća i cvijeća
Uključenost zajednice	- Podupire lokalnu poljoprivredu	- Lokalna vlast ponekad nema razumijevanja za ovaj vid poljoprivrede
Društveni kontekst	- Većina obitelji uključena u poljoprivredu - Homogen - Relativno stabilan - Nekoliko vanjskih investitora - Poljoprivrednici su organizirani	- Manje grupe, sa sličnim interesima - Postotak članova zajednice uključenih u poljoprivredu dosta varira - Velika raznolikost unutar male udaljenosti - Visoko dinamičan s jakim fluktuacijama - Više vanjskih investitora s različitim interesima i pogledima na gradsku poljoprivredu - Poljoprivrednici su slabije organizirani
Okoliš	- Relativno stabilan i povoljan/čist	- Zagađen, slab, konkurentsko korištenje prostora
Znanstvena istraživanja	- Vjerojatnije, s dugogodišnjim monitoringom	- Za sada manje vjerojatno, no to se drastično mijenja u posljednjem desetljeću
Mjere poticaja	- Visok prioritet u svim oblicima poticaja	- Mjere potpore su afirmativne i ovise o lokalnoj zajednici. Gotovo nikada nije riječ o financijskim poticajima.

<p>Skupina motiva</p> <p>Bavljenje poljoprivredom zbog hrane</p>	<p>Razina motiva</p> <p>namirenje prehrambenih potreba obitelji</p> <p>opskrba kućanstva svj ezim proizvodima</p> <p>ušteta novca</p> <p>upitna zdravstvena is pravnost i kvaliteta hrane</p> <p>visoke cijene hrane</p> <p>neraznovrsna ponuda povrća na tržištu</p>
<p>Drujenje i relaksacija</p>	<p>fizicka rekreacija</p> <p>druženje i upoznavanje novih ljudi</p> <p>terapija za suzbijanje stresa</p>
<p>Reakcija na neodržvi razvoj zajednice</p>	<p>ekonomska kriza</p> <p>doprinos održivu razvoju grada</p>

- [Course](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/en/?id=Pilot)
- [Module 1 final version-compressed.pdf](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module%201%20final%20version-compressed.pdf)
- [Module 2 final version.pdf](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module%202%20final%20version.pdf)
- [Module 3 final version.pdf](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module%203%20final%20version.pdf)
- [Module 4 final version.pdf](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module%204%20final%20version.pdf)
- [Module 5 final version.pdf](https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module%205%20final%20version.pdf)

Gradska / urbana poljoprivreda

- Mali privatni ili zajednički vrtovi na kojima se uzgajaju biljke (rijetke životinje) za vlastite potrebe (m²)
- Gradski uzgoj (Urban farming): Uzgoj hrane i sirovina u gradu sa primarnom misijom ostvarenja prihoda (m³-vertikalni uzgoj).
- Elementarna razlika u veličini zemljišta

- Danas postoje različiti oblici gradske poljoprivrede čija raznolikost nastaje pod utjecajem sociokulturnih, ekonomskih, političkih i drugih činioci.
- osam faktora (prema Smit i sur., 2001) koji utiču na raznolikost UP:
- **Prvo**, kontinuitet historijskih praksi; mnoge prakse urbane proizvodnje hrane stare su desetljeća ili stoljeća, prilagođene savremenom načinu života, npr. dodijeljeni vrtovi u Europi osmišljeni u drugoj polovini 19. stoljeća, povrtnjaci u afričkim kolonijalnim gradovima potiču od drevnih komunalnih praksi, kineski sistem upotrebe gradskih fekalija za fertilizaciju okolnih poljoprivrednih zemljišta stoljećima je star, a chinapas u Mexico Cityju specifičan je poljoprivredni sistem koji potiče iz predkolumbovog vremena

- **Drugo**, pripitomljavanje biljaka i životinja te njihova povezanost s ljudima; biljke i životinje koje se uzgajaju u gradu su u nekoj mjeri drugačije od onih u ruralnom prostoru, jer su uslovi uzgoja u gradu teži, zemljište je oskudnije i skuplje, a zahtjevi stanovništva i tržišta veći i raznolikiji.
- **Treće**, koncept i upravljanje prirodnim i ljudskim djelovanjem izmijenjenim okolišem; neka društva su razvila tehnologije upravljanja koji uključuju poljoprivredu kao urbanu aktivnost, a neka su je odvojila od stambenog područja što ukazuje na kulturološke razlike u tome kako se u određenoj kulturi poima povezanost prirodnog i izgrađenog okoliša.
- Sljedeći faktori proizlaze uglavnom iz savremenog razvoja, tj. nagle urbanizacije uslijed koje se povećava broj stanovnika u gradovima, ponajviše siromašnih koji pronalaze načine za opstanak, čime se u velikoj mjeri povećalo bavljenje poljoprivredom u urbanom prostoru

- **Četvrto**, industrijska poljoprivredna revolucija krajem 19. stoljeća; u dijelovima svijeta gdje su industrijski obrasci proizvodnje prodrli i u poljoprivredu izmijenila se i urbana poljoprivreda stvarajući marketinške niše, razmjenu sa i bez posredovanja novca, upotrebu otpada i organiziranje kućanstava i zajednica u osiguravanju sigurnosti hrane.
- **Peto**, globalna informatička revolucija uslijed koje se preko nacionalnih granica širi znanje kako uzgajati hranu u gradu, a i omogućava nove oblike marketinga.
- **Šesto**, nagla urbanizacija nakon II. svjetskog rata, koja je u većini zemalja rasla brže od stanovništva, ekonomije ili infrastrukturnih rješenja poput sistema farma-tržnica, stoga je teret prehrane urbane populacije pao na same gradske stanovnike, pri čemu je manjak poljoprivrednog zemljišta uzrokovao sve intenzivnije načine uzgoja.

- **Sedmo**, obrasci naseljavanja u savremenoj urbanizaciji; narav ljudskih nastambi, ponajprije onih urbanih se preobrazila u posljednjih pola stoljeća. Pojava megalopolisa najočiglednija je preobrazba, pri čemu se često zaboravlja da je njihovim nastankom zapravo smanjena gustoća stanovnika što ostavlja više „međuprostora“ za urbanu poljoprivredu.
- **Osmo**, nagla ekspanzija siromašnog urbanog stanovništva; siromaštvo se, kao urbani fenomen krajem 20. stoljeća naglo širi, pri čemu najveći problem predstavlja sigurnost hrane, što traži od stanovništva da vješto osmišljava poljoprivredu koja se uklapa u postindustrijski grad.

- Različite tipove urbane poljoprivrede oblikovale su i druge skupine faktora.
- Jednu skupinu čini oblik aranžmana – radi li se o privatnom, javnom ili institucionalnom aranžmanu unutar kojeg građani uzgajaju hranu.
- Drugu skupinu čine orijentacijski faktori prema kojima možemo razlikovati vrstu urbane poljoprivrede s obzirom na to je li orijentisana na konvencionalni ili ekološki uzgoj. Tehnološki faktori obuhvataju različite tehnologije (otvoreni vrtovi, različite vrste staklenika, podignute gredice, hidroponski uzgoj i sl.) i oni više nego ikad ranije nude brojna i inovativna rješenja za proizvodnju hrane u gradovima, koliko god resursi bili oskudni.
- Društveni činioči obuhvaćaju način nastanka vrta što može obuhvatati čitav kontinuum aranžmana od samoorganiziranih građana koji zauzimaju slobodnu, neiskorištenu parcelu do institucionalno podijeljene zemlje stanovnicima pojedine gradske četvrti

Unutargradska i prigradska agrikultura

- Urbana agrikultura obavlja se kako u gradskim (unutar-gradskim), tako i i perifernim (peri-urbanim) područjima grada ili metropole.
- **Intraurbana agrikultura obavlja se usred izgrađenog grada.** U skoro svim gradovima nalazimo dostupne i neiskorištene / nedovoljno neiskorištene površine koje se mogu koristiti za oblike urbane poljoprivrede. To su područja koja nisu pogodna za gradnju (na prometnicama, rijekama, pod visokonaponskim vodovima itd.); javni ili privatni prostori koji su predviđeni za upotrebu u budućnosti ili se smatraju spekulativnim površinama i moguće ih je privremeno koristiti. Intraurbana agrikultura najčešće je (veoma) mala i prvenstveno je riječ o egzistenciji i rekreaciji-između ostalog u dvorištu iza kuće, na balkonu ili u malim vrtovima na javnim površinama- ili je riječ o visokospecijaliziranim oblicima kao što su rasadnici u parkovima, uzgoj bilja i ljekovitog bilja na krovovima ili uzgoj gljiva u podrumima. Teško je procijeniti ekonomsku važnost intraurbane agrikulture, iako će biti niska. Nasuprot tome jasniji je značaj sigurnosti hrane.

- **Periurbana agrikultura prakticira se na periferiji grada, u predgrađima.** Ovdje se odvijaju dalekosežne promjene: rastu cijene zemljišta, ljudi iz unutrašnjosti grada ali i iz ruralnih područja preseljavaju se u prijelazne zone između grada i sela, povećava se gustoća, razvijaju se raznovrsni oblici korištenja zemljišta i povećava se broj zgrada. Ovi aspekti značajno utječu na ranije postojeću poljoprivrednu proizvodnju. Površine i farme pri tome imaju tendenciju da postanu manje pri čemu se paralelno povećava intenzitet promjenom uzgoja osnovnih prehrambenih proizvoda, kao što su žitarice, riža itd, u kvarljive kulture veće vrijednosti i stočarstvo. Periurbana agrikultura često je intenzivna i tržišno orijentirana stvarajući znatno više radnih mjesta i prihoda nego intraurbana poljoprivreda. Opsežne rasprave o tome gdje su granice između (unutar) urbanih, prigradskih i ruralnih prostora nisu od velike pomoći. Uglavnom nalazimo **kontinuum-cjelinu** bez prekida ovih triju oblika s tipičnim oblicima poljoprivrede. Ipak, važno je znati razlike i sličnosti između intra- i peri-urbane kao i ruralne poljoprivrede. To također uključuje uvjete specifične za prostor pod kojima djeluje urbana poljoprivreda.
- Detalnije u knjizi prof. Dr Kisić I. (2018): Gradska poljoprivreda, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ruralna i urbana poljoprivreda imaju neke sličnosti, ali postoje i značajne razlike:

- -Značenje agrikulture u lokalnom kontekstu
- -socijalni kontekst u kojem se odvija agrikultura
- - politički i institucionalni okviri
- - Vrste proizvodnje u regiji i inovacije u poljoprivredi; i
- - Potreba za neagrarnim uslugama
- Ne postoje tačni i sigurni brojevi o tome koliko je ljudi aktivno u agrikulturi.

- **Smit et al. (1996)** procjenjuju da je u svijetu aktivno uključeno oko 800 miliona ljudi, od kojih je 200 miliona primarno iz ekonomskih razloga. Ovu procjenu, između ostalih, u obzir uzima i FAO.
- **Thebo et al. (2014)** proveli su globalnu procjenu važnosti urbane poljoprivrede. Otkrili su da je 266 miliona domaćinstava u zemljama u razvoju aktivno u intra- i periurbanoj poljoprivredi. **Također je navedeno da se poljoprivredno obrađuju površine od 20 kilometara oko gradova koji imaju najmanje 50.000 stanovnika, a što je otprilike veličine Evrope (68 miliona hektara).**
- Nakon desetljeća industrijalizacije i globalizacije u sektoru hrane potrošači postaju senzibilniji kada je riječ o ishrani. Potrošači zahtijevaju više informacija o proizvodnji i preradi, uključujući lokacije proizvodnje i uvjete, dok je u ranijim desetljećima pitanje mjesta proizvodnje često imalo samo marginalnu ulogu. Sve više potrošača favorizira lokalno proizvedene proizvode; oni postaju takozvani 'lokavori'.
- **2017. pojam „locavore“ bio je riječ godine New Oxford American Dictionary**

- Čak i bestselleri poput "U odbrani hrane" ('In Defense of Food') Michaela Pollana podržavaju trend da stanovništvo sve više traži lokalne proizvode. Urbana agrikultura dijelom je direktan odgovor na tu potražnju potrošača za blizinom i održivijim oblicima proizvodnje i prerade hrane. Sve veći interes za urbanom agrikulturom, sve više gradova - kako na globalnom jugu, tako i na globalnom sjeveru - prepoznaju važnost urbane poljoprivrede i prehrambene politike. Ova razina javnog priznanja odnosi se na potrebe urbanih stanovnika za sigurnost hrane i upravljanje urbanim okolišem.
- Ovakav razvoj nalazi se u deklaraciji gradonačelnika Kongresa **ICLEI** (Međunarodno vijeće za lokalne inicijative u okolišu) koji je održan 02. juna 2013. u Bonnu:
- **„Pozivamo lokalne javne ustanove da razviju i provedu holistički pristup urbanim prehrambenim sistemima. One bi trebale biti usklađene u razvojnim planovima kako bi se ojačala urbana otpornost i prilagodljivost.“**

- Značaj urbane agrikulture vidljiva je i u milanskom **Paktu o politici prehrane (Milan Urban Food Policy Pact)** koji je u oktobru 2015. potpisalo više od 120 gradova širom svijeta.
- Naglašena je uloga porodičnih farmi i malih proizvođača u ishrani porodica, domaćinstava i zajednica; naročito kroz fer i kulturološko prikladne proizvode. Postale su očite mogućnosti urbane poljoprivrede - osobito periferne poljoprivrede - za poboljšanje biološke raznolikosti i urbanih prehrambenih krajolika. Ovaj pakt sadrži pet značajnih akcionih polja:
- Umrežavanje relevantnih sudionika za poboljšano urbano okruženje; Promocija održive prehrane; Osiguravanje ispravnog pristupa hrani; Podrška urbanističko-ruralnim vezama; i smanjenje neiskorištene bačene hrane (hrane kao otpada)

- Vježba: napišite vlastitu definiciju UP-nema dobrog i lošeg odgovora Ipo ev. iskustvima, a na kraju dijela napisati ponovljeno definiciju UP

- Planeta Zemlja se trenutno snažno urbanizira, a naročito zemlje u razvoju. **Već više od 50 posto svjetskog stanovništva živi u gradovima. Procjenjuje se da će se do 2050. brojke udvostručiti.**
- Kriza hrane 2007/2008 s izuzetno velikim povećanjem cijena imala je snažan utjecaj na sigurnost hrane gradskog stanovništva. To je također potkrijepilo potrebu za urbanom poljoprivredom. Najznačajniji faktori porasta urbane poljoprivrede su sigurnost hrane, ekonomski razvoj, društvene i ekološke funkcije i usluge, izgradnja zajednice itd.

Definicija???

- Četiri najčešća oblika urbane poljoprivrede su
 - institucionalne farme i vrtovi,
 - komercijalne farme,
 - zajednički vrtovi i
 - grupe solidarne razmjene.

Institucionalne farme i vrtovi

- **Institucionalne farme i vrtovi** su vezani uz različite društvene institucije poput škola, bolnica, zatvora, crkava i ostalih ustanova čija primarna svrha nije proizvodnja hrane, ali kroz nju podupiru svoje ciljeve. Mnoge državne ustanove raspolažu velikim površinama koje mogu iskoristiti za prehranu svojih korisnika (učenika, zaposlenika, pacijenata, zatvorenika). Osim što mogu smanjiti pothranjenost pružanjem hrane za redovne ili dodatne obroke, povećava se kvalitet boravka u tim ustanovama i potiče se edukacija učenika, ozdravljenje bolesnika, rehabilitacija zatvorenika itd. Vrtovi u takvim ustanovama služe i za demonstriranje poljoprivrednih inovacija koje mogu biti uvedene u široj zajednici, a ukoliko se proizvodi plasiraju na tržište mogu donijeti dodatne prihode u institucijski budžet. Vrtovi imaju i estetsku funkciju jer uljepšavaju izgled institucije i jačaju osjećaj ponosa, naročito kod školske djece. Vrtovi u sklopu škola su izrazito popularni jer mogu poslužiti kao laboratorij za nastavu iz poljoprivrede, botanike, zoologije, zdravog življenja i prehrane. Djeca se u školskim vrtovima povezuju s prirodom te se budi njihovo zanimanje za ekološke aktivnosti (Malone i Tranter, 2003, prema Anđić i Radošević, 2016). i utiče na stvaranje ekološke svijesti, educirajući ih o uzrocima degradacije i neplodnosti tla te pravilnom korištenju poljoprivrednih hemikalija i drugih sredstava.

Komercijalne urbane farmame

- Poljoprivrednici na **komercijalnim urbanim farmama** pokušavaju povećati učinkovitost usjeva u cilju postizanja profitabilnosti. Njihov je fokus uglavnom na proizvodnji i profitabilnosti, a manje ili uopće nije na edukaciji i zajedništvu građana ili ekološkim principima uzgoja (iako neki od njih poštuju i dijele ekološke ciljeve šire urbane poljoprivredne zajednice). Ove farme su, u sklopu urbane poljoprivrede, glavni pokretači lokalne ekonomske dobrobiti za zajednicu

Zajednički vrtovi

- **Zajednički vrtovi su** najpoznatiji oblik urbane poljoprivrede. To su lokalni projekti osmišljeni za lokalno stanovništvo kojima upravljaju različite grupe i udruženja iz zajednice ili lokalne vlasti što podrazumijeva njihovu međusobnu suradnju. Najčešće se nalaze u gradovima gdje nastaju kao reakcija stanovnika na nedostatak javnog prostora, zelenih površina, interakcija među ljudima, rekreacije ili pak kao reakcija na lošu ekonomsku situaciju i nedovoljne životne prihode. Lokalno stanovništvo uzgaja hranu, povrće, voće, cvijeće, životinje, pčele **na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu ili u vlasništvu grada**. Funkcionisanje zajedničkih vrtova razlikuje se u svom nastanku i ciljevima. U nekim zemljama stanovnici dobivaju na korištenje male parcele na kojima uzgajaju povrće, a u drugima zajednički vrtovi služe za ozelenjavanje gradskih javnih prostora i ulica. U nekim vrtovima pojedinci samostalno uzgajaju i prodaju svoje plodove, u drugima se zajednički uzgaja i dijeli zarada. Postoje i neprofitni vrtovi koji nastaju kao mjesta koja podupiru porodice s malim prihodima, poboljšavaju unos hranjivih namirnica i podižu kvalitetu življenja. Krovni vrtovi (vrtovi na ravnim krovovima zgrada i nebodera) postaju uobičajeni u mnogim europskim gradovima , posebno u Njemačkoj i Nizozemskoj, gdje ih ima ukupno na oko 32 milijuna m².

- Zajednički vrtovi osiguravaju pristup hrani za članove zajednice, poboljšavaju sigurnost hrane, ali i ublažavaju negativne posljedice klimatskih promjena. Na taj način približavaju ljude izvorima njihove hrane i razbijaju njihovu otuđenost potičući interakcije među članovima zajednice. Također, potiču građane na bavljenje fizičkom aktivnošću i aktivni angažman u zajednici što smanjuje nasilje i kriminal u društvu.
- Zajedničke vrtove možemo uvrstiti pod pojam građanske poljoprivrede (**civic agriculture**) koja podrazumijeva proizvodnju hrane na prostorima grada, a odvija se u dvorištima, na praznim parcelama, terasama, balkonima, krovovima, u zajedničkim vrtovima i voćnjacima i na javnim površinama, zelenim i ostalim koje nisu u drugoj upotrebi, usredotočuje se na proizvodnju koja ne zahtjeva veliko zemljište, gdje se lako može uzgajati s ograničenim resursima, ona se temelji na lokalnoj proizvodnji i potrošnji unutar zajednice te osim svježe i lokalno proizvedene hrane stvara i poslove, kulturu provođenja slobodnog vremena, podupire saradnju, utiče na kvalitet života u gradovima i olakšava rješavanje socijalnih problema i često se oslanja na neke od metoda ekološkog uzgoja. U građansku poljoprivredu ubrajaju se i seljačke tržnice, potrošačke zadruge i tradicijska hrana.

- U jedan od oblika građanske poljoprivrede ubrajamo i **grupe solidarne razmjene** (Puđak i Bokan, 2011) koje se pojavljuju sredinom šezdesetih godina prošlog stoljeća u Japanu i početkom sedamdesetih u Švicarskoj, a osamdesetih godina šire se na područje drugih zapadnoeuropskih zemalja i SAD-a. Iako zastupnici građanske poljoprivrede drže da se njome podupiru ruralne zajednice i poljoprivreda „po mjeri čovjeka“, ona doživljava i kritike. Tako kritičari navode da građanska poljoprivreda danas stavlja prevelik naglasak na izgradnju ekonomskog kapaciteta ruralnih zajednica što ne utječe uvijek pozitivno na alternativna tržišta, naglašavajući da ako želimo razviti istinski građansku poljoprivredu moramo jednako cijeniti i razvijati alternativu tržišno-orijentiranom odnosu proizvođača i potrošača (Carolan, 2012:287).

TIPOVI URBANE POLJOPRIVREDE (UA)

Poslovne aktivnosti urbane poljoprivrede (UA) mogu biti grupisane na različiti način, odnosno po različitim osnovama možemo definisati tipove UA. Tako UA poslovne aktivnosti možemo grupisati po veličini, po blizini urbanog centra, po poslovnim aktivnostima unutar lanca vrijednosti, po inovativnosti i slično.

TIPOVI URBANE POLJOPRIVREDE

1

Fokus na vlastite potrebe/selfconsumption

2

Fokus na tržište/business oriented

3

Fokus na usluge zajednici/socialy oriented

Fokus na vlastite potrebe/selfconsumption

1

Mali prostor „na dohvat ruke“, ono čime raspolažemo koristimo – dopunjavamo ishranu i/ili koristimo za uljepšavanje, liječenje, relaksaciju i socijalizaciju! Primjenjuje se i „visoka tehnologija“. Npr urbano pčelarstvo – uradi sam princip. Potrebno im je znanje, a dobijaju ga razmjenom iskustva i druženjem – socijalizacija posataje često fokus.



Fokus na tržište/business oriented

2

Raznovrsne poslovne aktivnosti: male farme, velike agrobiznis farme, razne inicijative „od stola do trpeze“, ugostiteljstvo, posebne proizvodnje, zajedničke bašte, različiti inovativni biznisi u smislu distribucije i pripreme hrane.



Svojim novim prototipom eko-bašte “Globe/Hedron”, dizajner Antonio Scarponi je otišao i korak dalje. On je u okviru svoje nove bašte uključio i prostor za uzgajanje riba. Njegova nova rešenja bazirana su na osnovu projekata i rešenja grupacije urbanih uzgajivača hrane u Cirihi. Prototip Globe/Hedron “je staklena bašta dizajnirana za organsko uzgajanje ribe i povrća na vrhu generičkih ravnih krovova. Dizajn je optimizovan na bazi savremenih poljoprivrednih metoda i tehnika za uzgoj ribe gde: voda ishranjuje biljke, a biljke čiste vodu ribama”. Korišćenjem ove poljoprivredne tehnike prototip Globus/Hedron je optimizovan da u periodu od četiri godiše obezbedi ishranu za četiri porodice. Ovim projektom moguće je obezbediti 100 kg ribe i 400 kg povrća, od brokolija i blitve preko zime, do paradajza i plavog patlidžana u letnjim mesecima.

Prema Scarponiju geodetski dizajn kupe omogućava da veliki i težak akvarijum ima stabilnost na čvrstom okviru staklenika tako da “vodena farma može biti postavljena na više krovova bez strukturnog dodatnog prilagođavanja zgrade.”

Korišćenje kupole može biti višenamensko. Kupola može biti opremljena i solarnim panelima i rashladnim turbinama koje bi generisale energiju, a osnovna struktura se može prilagoditi efektu staklene ploče ili izolacionih panela tako da odgovara različitim okruženjima i vremenskim uslovima.

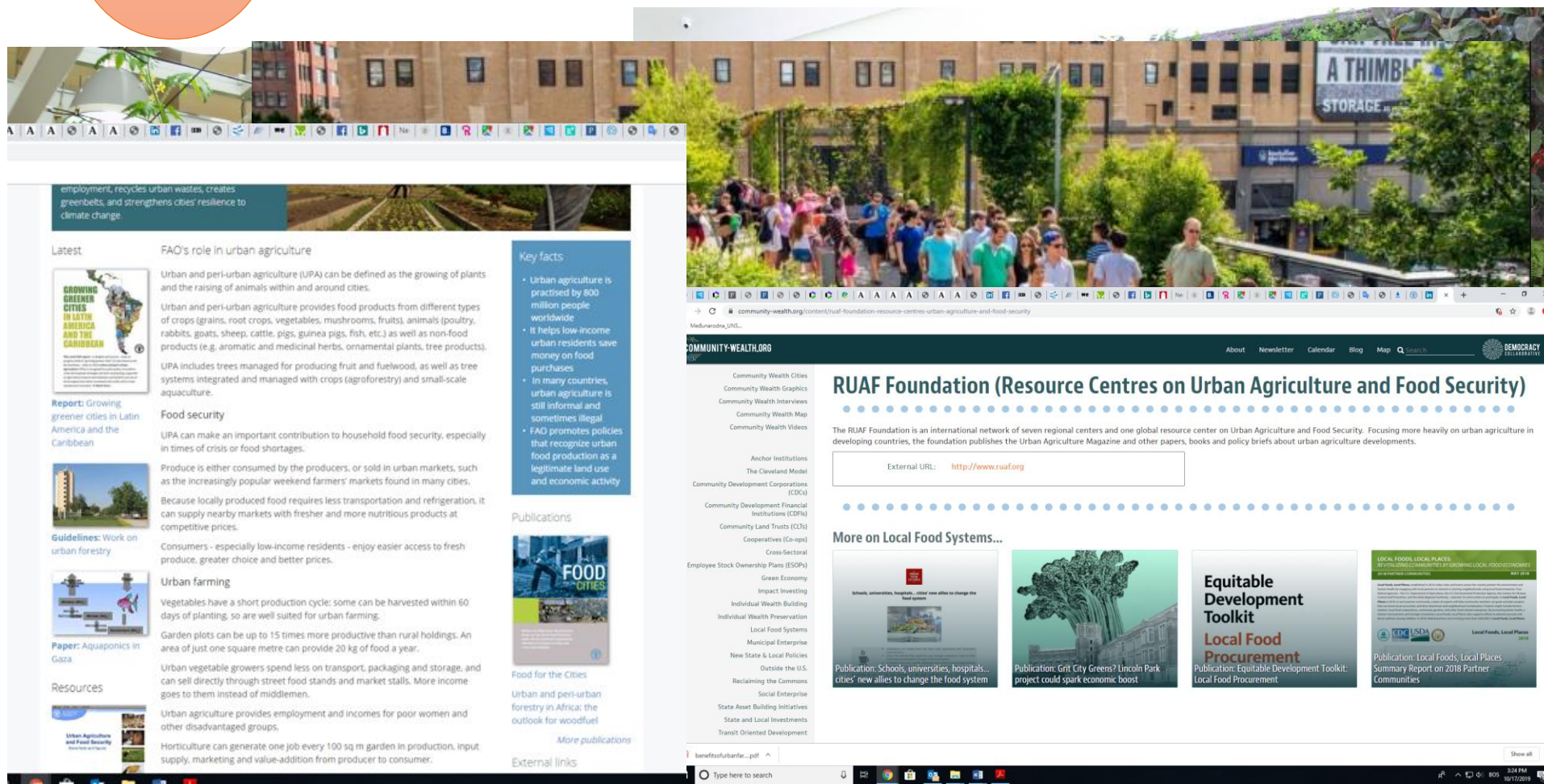
Unutrašnjost može biti konstruisana na različite načine u zavisnosti od cene, ekoloških potreba i adekvatne izolacije. Cela kupola može da se raspakuje i pakuje radi lakšeg transporta i postavljanja.

Prilikom projektovanja bašte Scarponi je uzeo sve u obzir, pa i energiju koja je potrebna za funkcionisanje bašte.

Poslednji testovi bi trebali da daju odgovor da li će solarni paneli postavljeni na kupoli biti dovoljni za energetska održivost, kako bi troškovi održivosti bašte bili svedeni na minimumu.

Fokus na usluge zajednici/zelena infrastruktura/podrška/razvoj

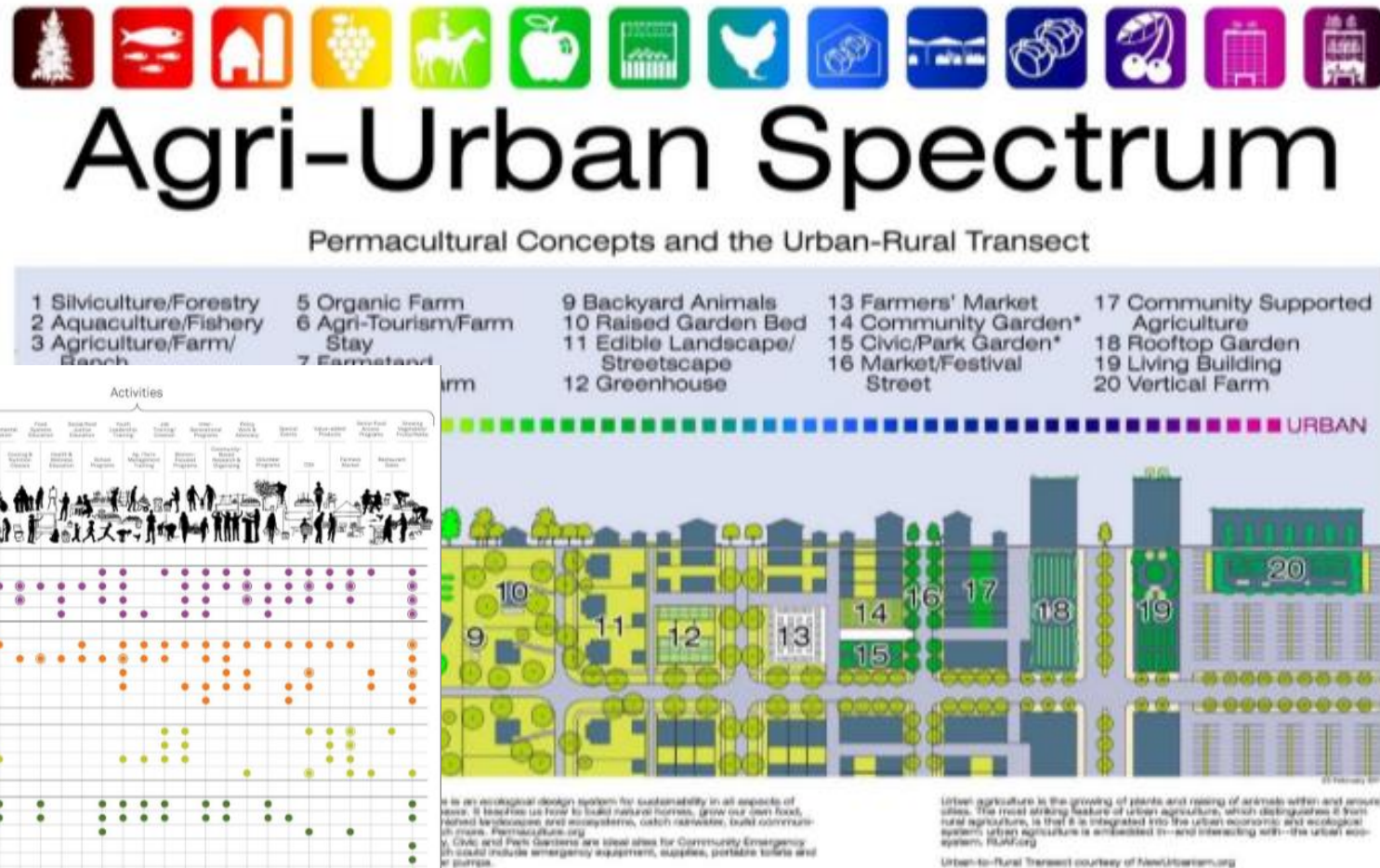
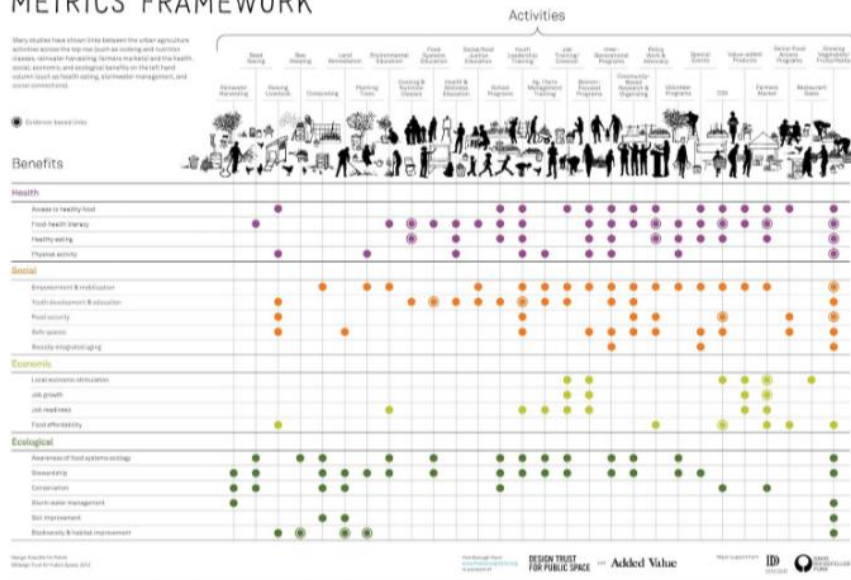
3



TIPOVI URBANIE DŃI IŃDRIV/RENE (IIA)

Poslovne aktivnosti
urbane poljoprivrede
(UA) mogu biti

METRICS FRAMEWORK



ŠTA OSIM HRANE STVARA URBANA POLJOPRIVREDA?

- uloga urbane poljoprivrede nije samo u domeni prehrane stanovništva i podrške kućnom budžetu. Urbano vrtlarenje ima raznolike učinke na koje ukazuju rezultati istraživanja posljednjih petnaestak godina. Oni mogu biti zdravstveni, ekonomski, društveni, kulturni, no često se i preklapaju i međusobno nadovezuju.
- Razvojem urbane poljoprivrede razvija se ideja lokalizma i regionalizma, posebno bioregionalizma, povezuju se urbana i ruralna ekonomija te se razvija otpornost lokalnih, regionalnih zajednica za krizne uslove u području ekonomije, transporta i čuvanja okoliša kroz oslanjanje na vlastite snage

- neformalna urbana poljoprivreda jedna je od strategija preživljavanja koju siromašno urbano stanovništvo kombinira s ostalim strategijama preživljavanja, u zemljama u razvoju i među stanovnicima niskog dohotka u razvijenim zemljama.
- Proizvodnja hrane u, i oko gradova vrijedan je doprinos i sigurnosti hrane i ublažavanju siromaštva pa se tako znatne površine u afričkim gradovima koriste za poljoprivredu.
- Zajednički vrtovi pružaju stanovnicima koji u njima rade više od hrane, naime oni donose i dugoročnije koristi u vidu znanja o hortikulturi i uređenju okoliša što povećava kompetencije za buduće zapošljavanje te uključuje i konkretna znanja i veće samopouzdanje zbog posjedovanja novog znanja

- Razvoj novih vještina također povećava umrežavanje među susjedstvima, lokalnim poslovima, obrazovnim institucijama i lokalnim upravama
- Kroz međusobno pomaganje i razmjenjivanje aktivnosti, zajednički vrtovi generiraju civilnu uključenost u zajednicu. Vrtovi tako postaju činilac promjene u zajednici jer posredno potiču zdrav život putem nutritivno bogate hrane i fizičke aktivnosti. Vrtovi namijenjeni mladim ljudima razvijaju kod njih trajnu predanost i strpljenje što može povećati njihovo učenje i uspjeh u školi.
- Ekonomski efekt gradskih vrtova također je prisutan i istražen, i nadilazi poboljšanje kućnog budžeta, povećanje vrijednosti stambenog prostora u toj četvrti, lokalni sistemi hrane poput zajedničkih vrtova povećavaju zadržavanje novca u lokalnoj zajednici

- Jedna od najobuhvatnijih koristi zajedničkih vrtova jest to što se putem njih gradi karakter (dijela) gradske četvrti kroz održivi razvoj zajednice.
- Zajednički vrtovi mjesta su za različite aktivnosti, proizvodnju hrane, dijeljenje osnovnih resursa (vode i tla) i rekreacije pa na taj način pružaju mnoge mogućnosti za društvenu i kulturnu razmjenu

- Osjećaj pripadanja i identifikacija
- Integracija doseljenika u zajednicu i revitalizacija narušenih odnosa
- Vrtom protiv kriminala, vrtom za psihičko zdravlje

OsnoveUP

Historijat UP



prof. dr. Pakeza Drkenda
Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu

Sarajevo, 2019

Urbana poljoprivreda

Uvod

Uvod....

- Razvoj gradova
- Sve manji broj obradivih površina
- Da li je urban poljoprivreda odgovor?
- Odgovor na prenaseljene gradove
- Koje mogućnosti pruža?
- krovovi, terase i zelene površine u urbanim zonama.

činjenice

- Lokalni uzgoj smanjuje “kilometražu” hrane koju jedemo, što znači da ona ne mora putovati danima do supermarketa i zoriti putem u transportnom kontejneru.
- U idealnim uvjetima, namirnice bismo trebali konzumirati unutar nekoliko sati od branja jer njihova kvaliteta drastično opada čak i ako je ispravno skladištena na optimalnoj temperaturi i vlažnosti.
- Zelena salata, primjerice, izgubi 46% hranjivih vrijednosti unutar 7 dana od branja. Unutar 8 dana u hladnjaku špinat izgubi 22% luteina i 18% beta karotena.

UNDP

- Ujedinjene nacije (UNDP) identifikuju preko 40 različitih formi urbane poljoprivrede: od baštovanstva (povrće, voće) do akvakulture, od malih bašta za potrebe jednog domaćinstva do većih bašta namenjenih proizvodnji za prodaju (tržište), uključujući tu i uzgoj raznih vrsta stoke – od živine, zečeva i koza do uzgoja puževa, svilene bube i gajenja pčela.
- Proizvodnjom hrane u gradovima bavi se blizu 800 miliona ljudi, koji ukupno proizvode oko 15 odsto svjetske hrane.

Karakteristike

- Osnovna karakteristika urbane poljoprivrede je lokalna proizvodnja hrane za lokalnu upotrebu – koncept koji osigurava: zapošljavanje stanovništva, kultivaciju gradskih i prigradskih površina, više hrane i zdraviju ishranu, povećanje ekonomske moći grada i stanovnika, jače veze među stanovnicima.
- Tipični način proizvodnje u urbanoj poljoprivredi je biointenzivna metoda – kojom se na ograničenim površinama proizvode velike količine organske hrane.
- I pored izuzetnog značaja ove aktivnosti na obezbeđivanju hrane za dio gradskog stanovništva, kao i njenog značaja u reciklaži gradskog smeća organskog porijekla, lokalne vlasti najčešće zabranjuju proizvodnju hrane u gradovima ili se prema njoj odnose kao prema nužnom zlu.
- Uz par izuzetaka, proizvodnja hrane u gradovima se doskora odvijala bez institucionalizovane pomoći poljoprivrednih stručnjaka i urbanih planera.

Istorija urbane poljoprivrede

- Još u antičkoj Persiji organski otpad iz gradova korišćen je za urbanu poljoprivredu.
- Maču Pikču je poznat primjer ponovne upotrebe vode za irigaciju zelenih terasa za proizvodnju hrane.
- Tokom svjetskih ratova u SAD, Kanadi i Velikoj Britaniji primenjivan je koncept nazvan Victory Garden (bašta pobjede) – sađenje hrane na privatnim parcelama ali i u javnim parkovima.
- U Nemačkoj se početkom 19. vijeka pojavio sistem baštovanstva na parcelama od 400 do 500 m² koje su date na korišćenje pojedincima za malu ili nikakvu naknadu – allotment.

Istorija urbane poljoprivrede

- Urbana poljoprivreda postoji u gradovima tokom čitave istorije i nije nužno ostatak prošlosti i navika agrarnog društva, niti su je sa sobom donijeli doseljenici iz ruralnih područja, već se razvija uporedno s rastom i razvojem gradova (Vadnal i Alič, 2008).
- Gradski vrtovi se javljaju u većini starih civilizacija poput Egipta, Kine, Indije, a jedan od prvih arheoloških dokaza o postojanju urbane poljoprivrede, datira unatrag više od 4000 godina; podzemni akvadukti koji su dostavljali vodu (rosu i kišu) s planina u polupustinjske gradove Perzije gdje se organizirano, korištenjem gradskog otpada, uzgajala i proizvodila hrana.
- preživjeli astečki chinampas i javanski aquaterra sistem te hortillonages u Francuskoj i slični sistemi proizvodnje hrane gradovima Kine i Gane (Smit, 2001; Viljoen, 2005).
- Među važnijim su historijskim primjerima astečki, majanski i gradovi Inka koji su bili samodostatni u voću, povrću i velikom dijelu žitarica (Girardet, 2004).
- Početkom dvadesetog vijekau SAD, obrazovni reformator i filozof John Dewey, s idejom razvoja djece u povezane i zadovoljne građane, potaknuo je otvaranje školskih vrtova u gradovima te se procjenjuje da ih je do 1910. diljem zemlje bilo 80.000 (Bartolomei i sur., 2003).
- Od evropskih primjera, nezaobilazan je onaj pariških marais u kojima se uzgajalo više hrane nego što je bilo potrebno Parižanima u 19. stoljeću (Smit i sur., 2001, Girardet, 2004) i londonskog Heathrowa gdje se do 2. svj. rata uzgajala velika količina povrća

- Od vremena industrijske revolucije do danas poljoprivreda u gradu je često imala ulogu opstanka stanovništva.
- u vrijeme ratova ili velikih ekonomskih kriza gradovi su građanima dodjeljivali zemlju za obrađivanje ili su građani sami, neformalno zauzimali neiskorištena gradska zemljišta upravo zbog proizvodnje hrane.
- u Velikoj Britaniji su 1887. i 1890. doneseni Allotment Act i Local Government Act koji urbanim stanovnicima osiguravaju prostor za vrt, čime su se pokušali smanjiti zdravstveni problemi uzrokovani naglom prenaseljenošću; u SAD je sličan zakon donesen 1890. gdje je u Detroitu građanima dodijeljeno zemljište kako bi smanjili problem gladi te je tamo osnovan prvi zajednički vrt za stanovnike koji trebaju socijalnu pomoć i hranu, kao što su i 1930-ih za vrijeme Velike depresije osnivani vrtovi potpore (relief gardens), vrtovi pobjede (victory gardens¹¹) za vrijeme I. i II. svjetskog rata, a 1970-ih antiinflacijski vrtovi; u Kanadi su to bili željeznički vrtovi (railway gardens, 1890-1930); etički vrtovi (moral gardens, rane 1900-te); školski vrtovi (1900-1913); vrtovi slobodnih parcela (vacant lot gardens, 1910-1920); ratni vrtovi (war gardens, 1914-1947); kontrakulturni vrtovi (counter-culture gardens, 1965-1979); i zajednice slobodnog prostora (community open space, 1980-danas) (Glover, 2003).

- Komunistički režim je, u skladu s društvenim vlasništvom i kolektivnom potrošnjom, poticao gradnju zajedničkih vrtova i ostalih oblika urbane poljoprivrede. Rusija je poznata po dachama koje se protežu od St. Petersburga do Irkutska u Sibiru
- Vrtovi su nicali i u Češkoj, Rumunjskoj i Bugarskoj. U strogom centru Praga, pored starog grada i nedaleko od češkog parlamenta, nalazi se otvoreni vinograd Svetog Venceslava koji slovi za najstariji vinograd u Češkoj, a od 2012. u Pragu niču zajednički vrtovi po uzoru na one u zapadnoeuropskim gradovima (Spilková, 2017).
- Kuba, i njezin glavni grad Havana, s primjenom je urbane poljoprivrede toliko napredovala da je postala svojevrsan laboratorij za ispitivanje mogućnosti daljnjeg razvoja urbanog vrtlarenja i istovremeno sinonim za uspješne gradske, zajedničke i ekološke vrtove u borbi protiv siromaštva (Girardet, 2004).

- Dugotrajni izbjeglički kampovi i zajednice duž granica Ruande i Burundija u Tanzaniji te izbjeglice iz Mozambika u Malaviju 1980-ih razvili su urbano vrtlarstvo da bi opstali (Smit i sur., 2001).
- Ubrzanim rastom urbane populacije u zemljama u razvoju u drugoj polovici 20. vijeka urbana proizvodnja hrane i distribucijski sistemi su postali sve manje pouzdani pa je glad rasla usporedno s brojem stanovnika, a povećavala se i uslijed političke i ekonomske nestabilnosti. Kao reakcija na takve okolnosti, urbana poljoprivreda postala je vidljivija i uobičajenija u brzorastućim gradovima mnogih zemalja, a istraživači i donositelji političkih odluka tek ih odnedavno počinju primjećivati (Smit i sur., 2001). Sveukupno, pokret zajedničkih i sličnih vrtova razvio se ponajprije kao reakcija na društvene krize (Glover, 2003), a to se nastavlja i danas kada se suočavamo s ekonomskom i ekološkom krizom.

Urban Horticulture during the industrial revolution

Gardens nearby factories.

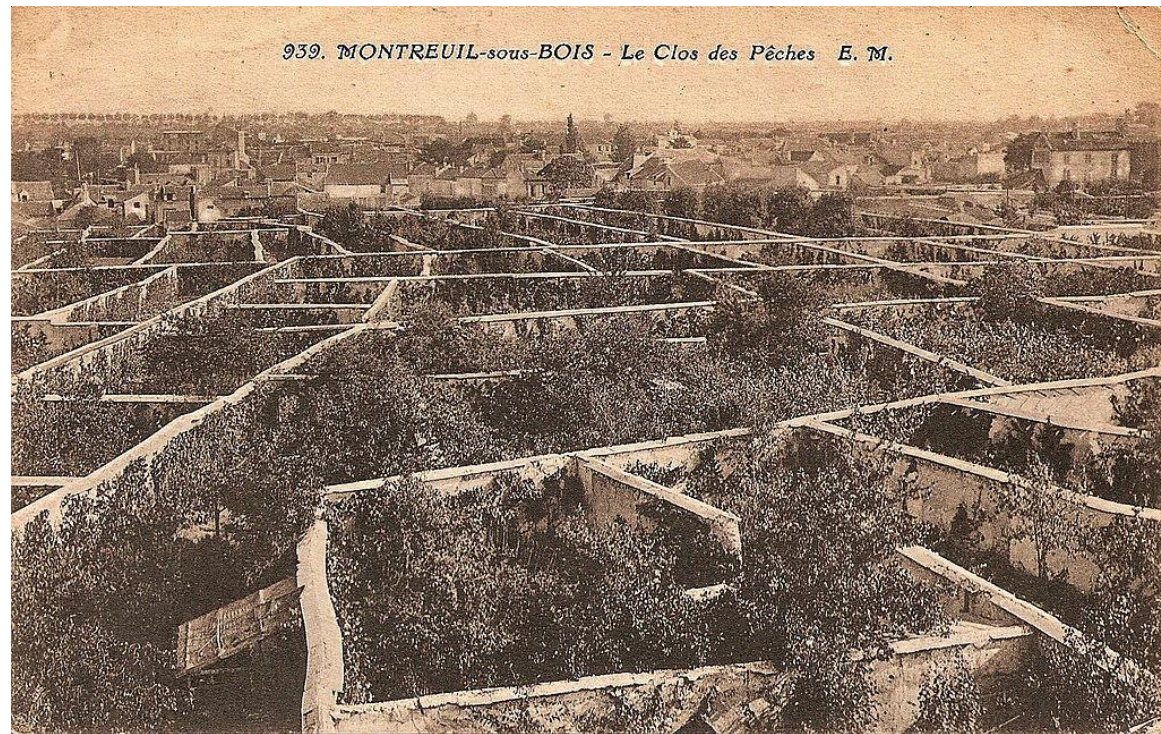


Improve life of the workers
and reduce poverty and
malnutrition.



- Tzv. voćni zidovi
- Davno prije staklenika, dižu se zidovi koji osiguravaju sve karakteristike mikrolokacija

„Voćni zidovi“



„Voćni zidovi“

- Još je 1561., švicarski botaničar po imenu Conrad Gessner je primjetio povoljan efekt zagrijanih zidova na rast voćki
- Zidovi koji su okruživali zasade nisu samo pružali zaštitu od vjetra i životinja, štitali su i od sunca stvarajući stabilnije lokalne mikroklimat i istovremeno štiteći ih od mraza
- Ovo je bilo posebno korisno farmerima koji su željeli da uzgajaju osjetljive usjeve na sjeveru
- Također ovo je bilo izuzetno korisno u periodu koji se poznje kao, „Little Ice Age“ (malo ledeno doba), tokom globalnog hladnog perioda početkom 17 vijeka

- Termalni “voćni zidovi” su bili jako popularni u tom periodu
- Omogućili su farmerima da uzgajaju mediteranske kulture – voće i povrće – na sjeveru kao u Engleskoj ili Holandiji, koristeći obnovljive izvore energije
- Apsorbirajući sunčevu energiju tokom dana, ovi zidovi su bili u mogućnosti da podignu moćne temperature za 10 stepeni

„Voćni zidovi“



Kleingärten, Schrebergärten (Germany)

First association of people, families and small communities involved in urban gardening, established in 1864, by doctor Daniel Gottlob Moritz Schreber (1808 - 1861). Today, urban gardens are still called "Schrebergärten".



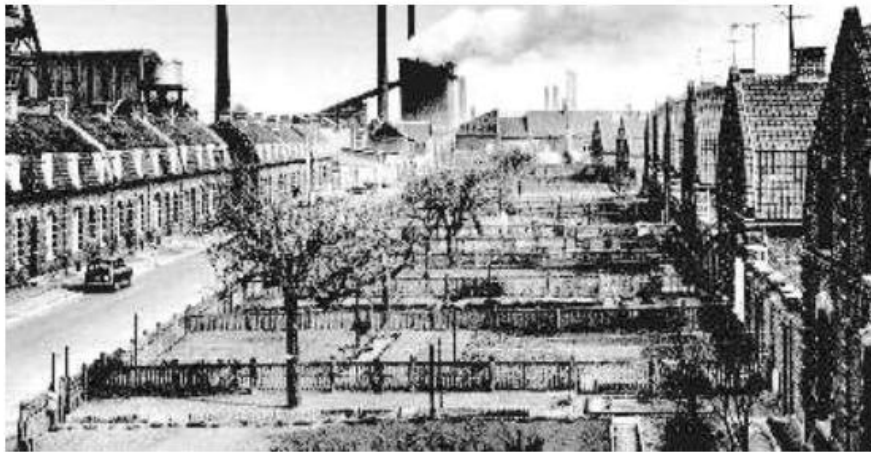
Schrebergarten – Josef Hegenbarth, 1930.
Staatliche Kunstsammlungen Dresden



Kleingärten, 1952
(Deutsche Fotothek)



Jardins ouvriers (France)



Saint Etienne, France, 1930-'40



Migrant gardens (USA, Australia)



Visalia, California, USA, c. 1940



La Perouse, Sidney, Australia, c. 1950



Orti Operai (Italy)



Orti del Dopolavoro – c. 1935 -'40
(Archivi Edison)



Urban horticulture during the 2nd world war

Garden cultivation in cities



For promoting food
security for citizens and
the soldiers. Promoted by
governments



Propaganda for VICTORY GARDENS
and DIG FOR VICTORY in USA and
England, '40.



Urban horticulture during the 2nd world war

In United States of
America, Victory Gardens
are promoted



In 1943 20 millions of
gardens in USA an
production of about 8
million tons, about 10% of
the requirements.



Propaganda
VICTORY GARDENS
in USA, '40.



The fifties

Europe comes out of the war poor, and reconstruction forgot the crucial role played by urban agriculture in the food security in previous years



URBAN PLANNING and the ECONOMIC BOOM pave the way for colonizing all city green spaces and turning them into concrete lands.



The seventies

The ecologist turn.



First community gardens are
appearing, as a form for self-
determination, self-
management and
independence from the
market



People's Park, in a vacant land in the University
of Berkeley



Liz Christy Garden

In the seventies, the crisis resulted in thousands of empty buildings: more than 25'000 in the only city of New York



Community gardens, such as the Liz Christy Garden, start to appear.



Liz Christy Garden, NYC, 1973.



Guerrilla Gardening



Reaction to the indifference of
public institution to the
decadence and degradation of
periurban lands.

First form of non-violent
political gardening.



Adam Purple, the father of Guerrilla Gardening.



Adam Purple

Garden of Eden



Realized under the guide
of Adam Purple, was
removed in 1986 to create
social housing buildings



Garden of Eden in the East-Side
Manhattan



Garden of Eden



The artist George Bliss
disseminated footprints
guiding the visitors to
the place where the
garden was



George Bliss, NYC.



BAN
GREEN
MAIN

The eighties

Factors limiting the development of urban horticulture:
 Media promoted terror for contamination: only food
 produced in factories is healthy;
 Cities transforming and fight for available space: priorities
 established by the market rather than sustainability law



Diffusion of illegal garden

The eighties

Features of an illegal garden

- 1) In marginal and polluted areas, (wastelands, nearby main roads);
- 2) Only productivity objective, no care is given to aesthetic or cleaning;
- 3) Pesticide intensive production, not organic management.



Bad publicity to urban horticulture



The eighties

Illegal gardeners continue their fight (ItaliaNostra, 1982):

- 1) In Milan, Italy, more than 800 ha, 25% of the local production;
- 2) Managed by factory workers, but also retired and students
- 3) Each garden 80 to 120 m²



Unstoppable growth. City
councils cannot ignore it
anymore!



The eighties

In Modena, in 1980 the first italian regulation of social garden is established.

However, administration still see UH as something for elder and poors: realised in already green lands, open only to people above sixty years of age, not family presence admitted.



The nineties

... in USA

First institutional and political
recognition



800 Community gardens in
New York, establishment of
the public agency Green
Thumb, long term
authorisation of public lands.

GreenThumb

This site is a public garden which is maintained by neighborhood volunteers through GreenThumb. Founded in 1978, GreenThumb helps local residents transform vacant properties into attractive green spaces. If you want to join this garden, call (212) 788-8070.

You can reach us at 1-800-201-PARK or on the web at www.nyc.gov/parks

City of New York
Parks & Recreation

Michael R. Bloomberg, Mayor
Adrian Benepe, Commissioner



The nineties

... in UK

In UK



Constitution of the **Federation of City Farms and Community Gardens**, promoting multifunctional agriculture in cities.



Garden associated to the Federation of City Farms and Community Gardens, UK.



Social gardens in Italy

Cesena



Fano



Perugia



Bologna



Social gardens in Italy



Urban agriculture in the 21th Century

Garden as way for innovation



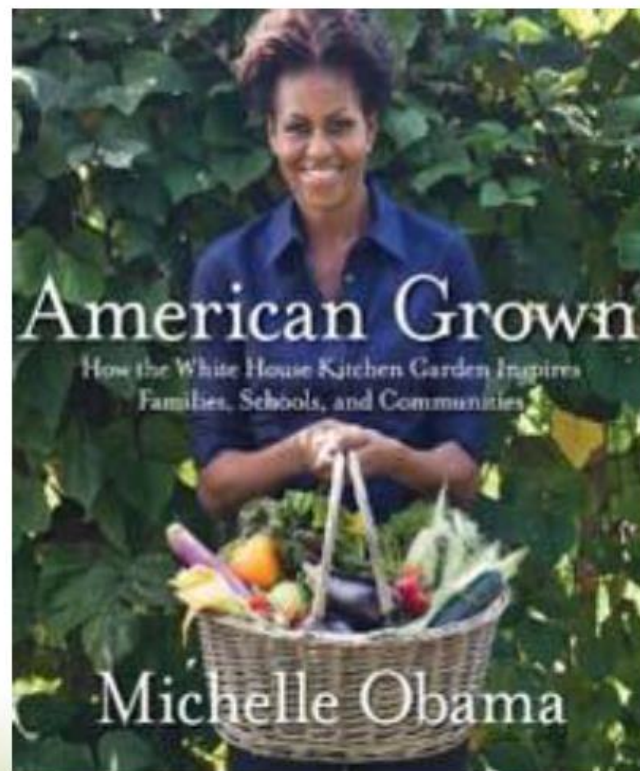
Productivity



Aesthetic

Urban Agriculture in the 21th Century

Michelle Obama, implementing a vegetable garden at the Whitehouse.



Urban agriculture in the 21th Century



**LAND
ART**



Urban agriculture in the 21th Century

UA for
inclusion and
socialisation
at Ton Steine
Garten,
Berlin,
Germany.



Urban agriculture in the 21st Century

UA for
recreation
and
wellbeing at
Prinzessinen
garten,
Berlin,
Germany.



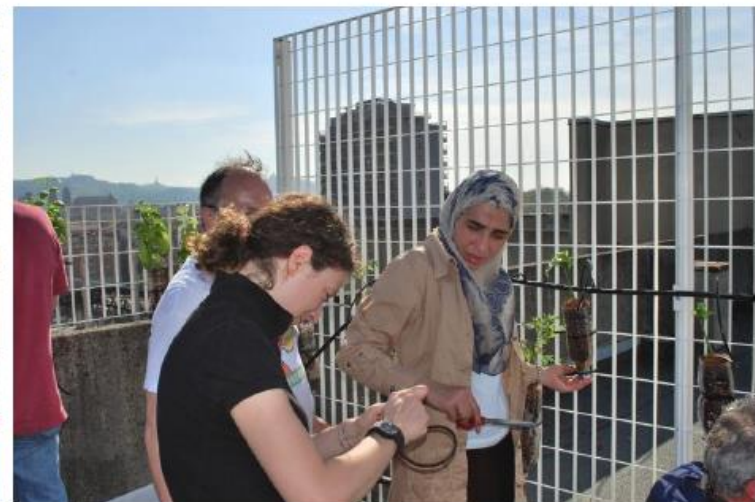
Urban agriculture in the 21th Century

UA for
inclusion and
socialisation
at Allmende
Kontor,
Berlin,
Germany.



Urban agriculture in the 21th Century

UA for
inclusion and
socialisation
at Gandusio
rooftop
garden,
Bologna,
Italy.



URBAN GREEN TRAIN

Evolution of UA in Europe, North- America and Australia: Bullet Points

- Urban agriculture has been integrated into European cities since medieval time
- During industrialization gardens were found nearby factories for workers leisure and food security
- During the war UA was crucial for food security
- From the fifties, as urbanization grew, UA presence was reduced in most cities
- From the seventies the ecologist turn led to spread of UA initiatives, that were then recognised from administrations starting from the eighties.

Evolution of UA in Europe, North- America and Australia: Bullet Points

- From the beginning of the 21st Century, UA is being promoted as a crucial element in most world cities, for the multifunctional role it can play.

- Zadržavali
više toplote

Zakrivljeni zidovi u Holandiji



- Urbana poljoprivreda proizvodi oko 15% svetske hrane, a interesovanje gradskog stanovništva za ovu vrstu aktivnosti sve više raste.
- U bogatijim društvima fokus na zdravoj ishrani i lečenju od otuđenja prema prirodi i komšijama, u zemljama u razvoju primaran je razvoj lokalne ekonomije.



Ko se uključuje u urbanu poljoprivredu?

- U bogatijim društvima fokus na zdravoj ishrani i lečenju od otuđenja prema prirodi i komšijama, u zemljama u razvoju primaran je razvoj lokalne ekonomije.
- U nekim državama, poput Rusije, to je svojevrsna nacionalna razonoda, koja obezbeđuje skoro polovinu ukupne poljoprivredne proizvodnje.
- U Evropi, više od tri miliona urbanog stanovništva bavi se nekom vrstom gradske poljoprivrede, pre svega da bi se zdravo hranili, izlježili od otuđenosti prema prirodi i komšijama, a potom i da bi popunili kućni budžet.
- ove aktivnosti su najrasprostranjenije u gradovima zemalja u razvoju u Africi, Aziji i Južnoj Americi, koje karakteriše nedovoljna zaposlenost stanovništva i relativno nizak standard, prioriteti su tamo nešto drugačiji, odnosno najviše su fokusirani na razvoj lokalne ekonomije.

„moja baštica, moja slobodica“

- Stav „moja baštica, moja slobodica“ ujedinjuje oko 800 miliona gradskih stanovnika širom planete, koji ukupno proizvode oko 15% svetske hrane.
- Prema podacima UN, danas postoji preko 40 različitih formi urbane poljoprivrede, od uzgajanja povrća i voća do akvakulture, od malih bašti za potrebe jednog domaćinstva do onih većih, namjenjenih proizvodnji za prodaju, uključujući i uzgoj raznih vrsta stoke, počev od živine, zečeva i koza, do uzgoja puževa, svilene bube i gajenja pčela.



Rast interesovanja za ovakve aktivnosti, kao i trend da urbana poljoprivreda postaje „vruća“ tema održivog razvoja, počiva na više argumenata koji se navode u njenu korist:

- reciklaža organskog otpada,
- proizvodnja zdrave hrane,
- smanjivanje potrebe za transportom uz istovremeno ozelenjavanje gradskih površina – pa time i smanjenje efekata staklene bašte,
- do rasta ekonomije
- otvaranja novih radnih mesta.

BUGI

Western Balkans

- Ovaj koncept promoviše veću proizvodnju hrane u lokalima, kojom se skraćuje put od proizvođača do korisnika, umanjuje broj posrednika i potreba za dugotrajnim transportom, osnivaju se kooperative, zadruge, te podržavaju lokalna preduzeća i trgovine umesto velikih trgovinskih lanaca.
- U najkraćem, cilj je da se što veće sume novca potroše unutar lokalne zajednice i time jača i lokalna privreda.



Krovni vrtovi



Moderni vertikalni uzgoji



Ruska nacionalna razonoda

- Kao uspješni navode se mnogi primjeri u ekonomskim sistemima koji, iako spadaju pod istu kategoriju „zemalja u razvoju“, taj razvoj postižu veoma različitim brzinama.
- Model kućne bašte je u Rusiji toliko uspешan, da prinos iznosi skoro polovinu ukupne poljoprivredne proizvodnje zemlje.
- Taj udio se stalno povećava pošto se sve više ljudi priključuje pokretu ekoloških sela, pišu američki listovi TheBovine i ProLiberty, koji sa ushićenjem, pa i euforijom predstavljaju ruski model gajenja hrane u sopstvenom dvorištu uz podsticaje države: „Zamislite mrežu necentralizovanih, ekonomski održivih, nezavisnih 'eko sela' koja proizvode više nego dovoljno namirnica da ishrane celu zemlju.

- Rusija je prije, tokom i nakon „sovjetske ere“ ostala prepoznatljiva po tradiciji „gradskih imanja“, bilo da je reč o baštama unutar gardova, ili običaju da najveći deo gradskog stanovništva odmor provodi u vikendicama sa okućnicom, popularnim dačama.
- Odlazak na daču, gde se gaji sopstveno voće i povrće doživljava se kao neka vrsta nacionalne razonode, budući da prema podacima Sveruskog centra za proučavanje javnog mnjenja (VCIOM), 48% stanovnika ruskih gradova posjeduje nekretninu van grada, od čega su 27% dače.
- Prema istom izvoru, prošle godine je 61% Moskovljana letovalo na dači, a sami Rusi vole da kažu da se Aziji u baštama odmaraju da bi bolje radili, dok u Rusiji rade da bi se odmarali gajeći voće i povrće na dači.

- S obzirom na industrijalizovanu masovnu produkciju uz pomoć hemije i genetskog inženjeringa to zvuči kao utopija, ali zemlja koja je opisana je Rusija u našem vremenu.
- Kako se pokazalo, model današnje ruske poljoprivrede cvjeta kroz milione malih imanja u porodičnom vlasništvu, koji su vođeni po principima organske poljoprivrede“.
- Na osnovu podataka državne Agencije za statistiku, u Rusiji postoji 35 miliona porodica (što je oko 70 % populacije), koje na oko 8 miliona hektara zemljišta, proizvode više od 40 % ruske poljoprivredne proizvodnje.
- Hrana se u velikoj meri uzgaja i u urbanim sredinama, pa i među imućnijim stanovništvom, a na taj način proizvodi se 59% mleka, 65% mesa, 76% povrća, 79% voća i 91% krompira.

Kina

- kineski grad Šangaj (*podaci iz: RUAF – Why Urban Agriculture?*), koji prema popisu iz 2000-te godine ima oko 17 miliona stanovnika, dobija sa svoje urbane i peri-urbane teritorije oko 60% gradskog povrća, 100% mlijeka, 90% jaja i 50% potrebnih količina svinjskog i živinskog mesa.

Kuba

- Na Kubi je intenzivniji razvoj urbane poljoprivrede započet tek sa padom Sovjetskog Saveza, kada je kubanska ekonomija, zbog embarga, izgubila više od 85% spoljnotrgovinskih prihoda, uvoz je opao za oko 80%, uključujući i hranu, a BDP se „istopio“ za više od jedne trećine.
- s obzirom na nedostatak fosilnih goriva, intenzivna poljoprivredna proizvodnja je drastično pala, pa se Kuba okrenula obnovljivim izvorima energije i lokalnoj organskoj proizvodnji.
- Od ranih devedesetih prošlog veka, prokret urbane poljoprivrede se brzo proširio, pa u glavnom gradu Havani sa oko 2,2 miliona stanovnika, danas oko 50% povrća dolazi iz samog grada, dok u drugim kubanskim gradovima urbane bašte proizvode 80 do 100% potrebnog voća i povrća.

SAD

- SAD je rasadnik novih pokreta urbanog baštovanstva od početka osamdesetih godina prošlog vijeka, kada je taj trend počeo od malih vrtova sa povrćem, rasprostranjenih u takozvanim zajedničkim dvorištima ili napuštenim gradskim parcelama.
- U razvijenim zemljama urbana agrikultura prvobitno se razvila u ekonomski devastiranim područjima, u četvrtima koje su pretrpele promene nakon deindustrijalizacije, kada su se zatvorene fabrike transformisale u zelene površine.
- Visoka nezaposlenost i visoke rente u užim gradskim centrima uslovile su da zapuštene parcele po obodima grada ožive u vidu zajedničkih dvorišta, u kojima je okupljeno stanovništvo počelo da uzgaja hranu.
- sistem koji se danas primenjuje za proizvodnju hrane u urbanim sredinama jeste zajedničko baštovanstvo – na određenim parcelama hranu može uzgajati više korisnika (community gardening).
- P-Patch je poznati koncept ove vrste karakterističan za Sijetl, SAD.

BUGI

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

- Neformalna mjesta okupljanja i druženja
- Pomoć gradskih vlasti



Evropa

- u Londonu, samo 2008. otvoreno je oko 1500 lokacija za uzgajanje povrća, a u Parizu je 2013. pokrenuto petanestak projekata urbane poljoprivrede jer je interes stanovnika da se bave ovom aktivnošću ogroman, kao i potražnja za tom vrstom hrane.
- U belgijskim gradovima vlasti svojim građanima poklanjaju kaveze sa po dve koke nosilje, a Britancima je, takođe, dozvoljeno da u kavezima drže koke-nosilje i košnice sa pčelama u baštama gradskih porodičnih kuća. Isti prizori se mogu videti i na krovima solitera, pa čak i na krovu britanskog parlamenta, kao i mnogim nemačkim, švajcarskim i skandinavskim gradovima, u Barseloni, Lisabonu...
- akvaponski uzgoj riba na krovovima komercijalnih zgrada u Briselu i Berlinu,

kružni proces

- u kojemu nema otpada jer je sve sirovina namijenjena za ponovnu upotrebu u tehničkom ili biološkom smislu.
- Tako se CO₂, pročišćena otpadna voda i toplina koju emitiraju korisnici stambene ili poslovne zgrade može iskoristiti za uzgoj biljaka u stakleniku na krovu te zgrade.
- Zrak obogaćen kisikom vraća se u zgradu, a uzgojene biljke mogu zadovoljiti dio prehrambenih potreba korisnika zgrade.

Reciklaža

- Više od jedne trećine hrane u bogatim zemljama završi kao smeće (ostatak jela, hrana kojoj je istekao rok upotrebe, otpaci kod pripreme hrane).
- Veći dio gradskog smeća je zapravo organskog porijekla pa njegovo sakupljanje, iznošenje i deponovanje troše značajan dio sredstava iz gradskog budžeta.
- Raspadanjem organske materije na deponijama stvara se metan, gas koji utiče na globalno zagrevanje i promjenu klime i koji je, kao gas sa efektom staklene bašte trideset puta štetniji od ugljen-dioksida.
- Reciklaža organskog smeća preko urbane poljoprivrede odvija se kroz proces njegovog ponovnog korišćenja kao hraniva, i to uglavnom u dva vida: njegovim kompostiranjem dobija se organsko đubrivo za biljnu proizvodnju a jedan dio organskog smeća je odlično hranivo za stoku (proizvodnja mesa, mlijeka, jaja i dr.).

- Osim čvrstog organskog smeća, reciklaža gradskog otpada obuhvata i korišćenje (djelimično prečišćenih) otpadnih voda za potrebe irigacije poljoprivrednog zemljišta, a u nekoliko zemalja (u Kanadi, SAD i Austriji) već postoje postrojenja za reciklažu fosfora iz gradskog kanalizacionog mulja.

CILJEVI I REZULTAT

- uključiti različite discipline i perspektive u diskusije o urbanoj poljoprivredi i poduzetništvu
- graditi poduzetnički duh polaznika – jačati sposobnosti polaznika da prevaziđu barijere
- pružiti polaznicima internacionalno iskustvo kroz proučavanje studija slučaja iz različitih zemalja
- sposobnost polaznika da argumentirano promovira urbanu poljoprivredu kao inovativni koncept zadovoljenja potreba lokalne zajednice doprinoseći smanjenju zagađenja (transporta, otpada) i jačanju zdravlja populacije, ali i društvene kohezije
- vještine i znanja neophodne za pokretanje vlastitog biznisa, odnosno jačanje poduzetničkog duha

DA

NE

ŠTA JE TO URBANA POLJOPRIVREDA?

PROIZVODNJA HRANE!

**DEMOKRATSKI SISTEM KOJI
UKLJUČUJE ISKLJUČENE!**

**NEKONVENCIONALNI
NAČINI KORIŠTENJA
PROSTORA!**

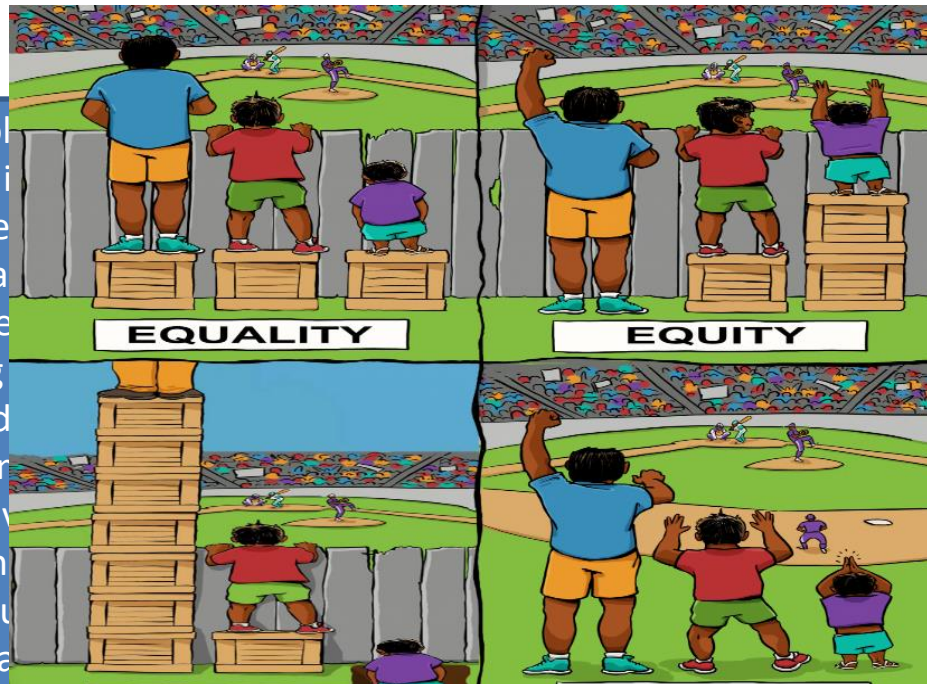
**STVARA NOVU
VRIJEDNOST!**

INOVATIVNA!

ISPLATIVA!

OKOLIŠNO PRIHVATLJIVA!

Urbana poljoprivreda je važna za distribuciju i fokusira se na horizontalnu i adekvatnije poznatog zagađaju, d gradovima inovativni mogućnosti „društvena koji su na na



REALITY –

no barriers and inequality & exclusion –
fertile soil for conflict

SOCIAL JUSTICE –

no barriers is a way to conflict prevention –
Peace promotion

ja pri proizvodnji u urbanim prostorima i tor (i vertikalno i de i usluge koje zbjeduju hranu iz vodu i manje je enju zagađenja u organizira kroz bezbjedujući a relaksaciju i pomažući svima e u nastajanju, ali



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

Urbana poljoprivreda 2

Prof. dr Pakeza Drkenda

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

Urbana poljoprivreda II

Uvod

Uvod....

- Razvoj gradova
- Sve manji broj obradivih površina
- Da li je urban poljoprivreda odgovor?
- Odgovor na prenaseljene gradove
- Koje mogućnosti pruža?
- krovovi, terase i zelene površine u urbanim zonama.

činjenice

- Lokalni uzgoj smanjuje “kilometražu” hrane koju jedemo, što znači da ona ne mora putovati danima do supermarketa i zoriti putem u transportnom kontejneru.
- U idealnim uvjetima, namirnice bismo trebali konzumirati unutar nekoliko sati od branja jer njihova kvaliteta drastično opada čak i ako je ispravno skladištena na optimalnoj temperaturi i vlažnosti.
- Zelena salata, primjerice, izgubi 46% hranjivih vrijednosti unutar 7 dana od branja. Unutar 8 dana u hladnjaku špinat izgubi 22% luteina i 18% beta karotena.

UNDP

- Ujedinjene nacije (UNDP) identifikuju preko 40 različitih formi urbane poljoprivrede: od baštovanstva (povrće, voće) do akvakulture, od malih bašta za potrebe jednog domaćinstva do većih bašta namenjenih proizvodnji za prodaju (tržište), uključujući tu i uzgoj raznih vrsta stoke – od živine, zečeva i koza do uzgoja puževa, svilene bube i gajenja pčela.
- Proizvodnjom hrane u gradovima bavi se blizu 800 miliona ljudi, koji ukupno proizvode oko 15 odsto svjetske hrane.

Karakteristike

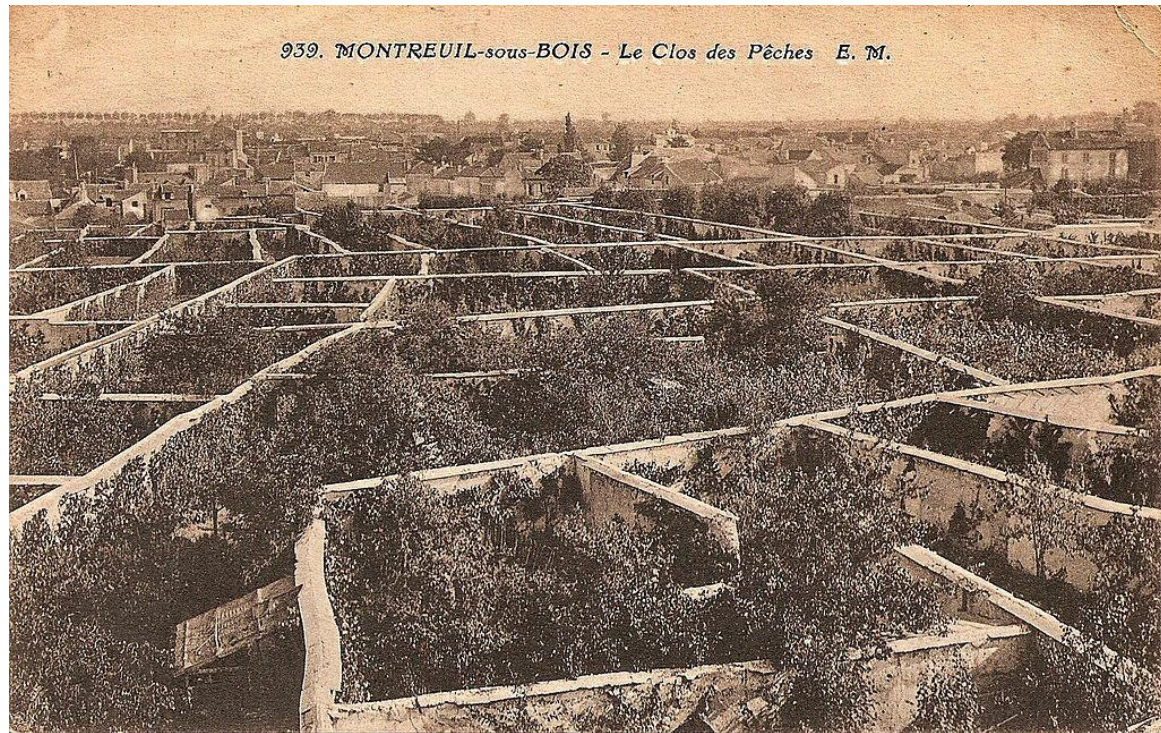
- Osnovna karakteristika urbane poljoprivrede je lokalna proizvodnja hrane za lokalnu upotrebu – koncept koji osigurava: zapošljavanje stanovništva, kultivaciju gradskih i prigradskih površina, više hrane i zdraviju ishranu, povećanje ekonomske moći grada i stanovnika, jače veze među stanovnicima.
- Tipični način proizvodnje u urbanoj poljoprivredi je biointenzivna metoda – kojom se na ograničenim površinama proizvode velike količine organske hrane.
- I pored izuzetnog značaja ove aktivnosti na obezbeđivanju hrane za dio gradskog stanovništva, kao i njenog značaja u reciklaži gradskog smeća organskog porijekla, lokalne vlasti najčešće zabranjuju proizvodnju hrane u gradovima ili se prema njoj odnose kao prema nužnom zlu.
- Uz par izuzetaka, proizvodnja hrane u gradovima se doskora odvijala bez institucionalizovane pomoći poljoprivrednih stručnjaka i urbanih planera.

Istorija urbane poljoprivrede

- Još u antičkoj Persiji organski otpad iz gradova korišćen je za urbanu poljoprivredu.
- Maču Pikču je poznat primjer ponovne upotrebe vode za irigaciju zelenih terasa za proizvodnju hrane.
- Tokom svjetskih ratova u SAD, Kanadi i Velikoj Britaniji primenjivan je koncept nazvan Victory Garden (bašta pobjede) – sađenje hrane na privatnim parcelama ali i u javnim parkovima.
- U Nemačkoj se početkom 19. vijeka pojavio sistem baštovanstva na parcelama od 400 do 500 m² koje su date na korišćenje pojedincima za malu ili nikakvu naknadu – allotment.

„Voćni zidovi“

- Tzv. voćni zidovi
- Davno prije staklenika, dižu se zidovi koji osiguravaju sve karakteristike mikrolokacija



„Voćni zidovi“

- Još je 1561., švicarski botaničar po imenu Conrad Gessner je primjetio povoljan efekt zagrijanih zidova na rast voćki
- Zidovi koji su okruživali zasade nisu samo pružali zaštitu od vjetra i životinja, štitali su i od sunca stvarajući stabilnije lokalne mikroklimat i istovremeno štiteći ih od mraza
- Ovo je bilo posebno korisno farmerima koji su željeli da uzgajaju osjetljive usjeve na sjeveru
- Također ovo je bilo izuzetno korisno u periodu koji se poznje kao, „Little Ice Age“ (malo ledeno doba), tokom globalnog hladnog perioda početkom 17 vijeka

„Voćni zidovi“

- Termalni “voćni zidovi” su bili jako popularni u tom periodu
- Omogućili su farmerima da uzgajaju mediteranske kulture – voće i povrće – na sjeveru kao u Engleskoj ili Holandiji, koristeći obnovljive izvore energije
- Apsorbirajući sunčevu energiju tokom dana, ovi zidovi su bili u mogućnosti da podignu moćne temperature za 10 stepeni



Zakrivljeni zidovi u Holandiji

- Zadržavali više toplote



- Urbana poljoprivreda proizvodi oko 15% svetske hrane, a interesovanje gradskog stanovništva za ovu vrstu aktivnosti sve više raste.
- U bogatijim društvima fokus na zdravoj ishrani i lečenju od otuđenja prema prirodi i komšijama, u zemljama u razvoju primaran je razvoj lokalne ekonomije.



Ko se uključuje u urbanu poljoprivredu?

- U bogatijim društvima fokus na zdravoj ishrani i lečenju od otuđenja prema prirodi i komšijama, u zemljama u razvoju primaran je razvoj lokalne ekonomije.
- U nekim državama, poput Rusije, to je svojevrsna nacionalna razonoda, koja obezbeđuje skoro polovinu ukupne poljoprivredne proizvodnje.
- U Evropi, više od tri miliona urbanog stanovništva bavi se nekom vrstom gradske poljoprivrede, pre svega da bi se zdravo hranili, izlječili od otuđenosti prema prirodi i komšijama, a potom i da bi popunili kućni budžet.
- ove aktivnosti su najrasprostranjenije u gradovima zemalja u razvoju u Africi, Aziji i Južnoj Americi, koje karakteriše nedovoljna zaposlenost stanovništva i relativno nizak standard, prioriteti su tamo nešto drugačiji, odnosno najviše su fokusirani na razvoj lokalne ekonomije.

„moja baštica, moja slobodica“

- Stav „moja baštica, moja slobodica“ ujedinjuje oko 800 miliona gradskih stanovnika širom planete, koji ukupno proizvode oko 15% svetske hrane.
- Prema podacima UN, danas postoji preko 40 različitih formi urbane poljoprivrede, od uzgajanja povrća i voća do akvakulture, od malih bašti za potrebe jednog domaćinstva do onih većih, namjenjenih proizvodnji za prodaju, uključujući i uzgoj raznih vrsta stoke, počev od živine, zečeva i koza, do uzgoja puževa, svilene bube i gajenja pčela.



Rast interesovanja za ovakve aktivnosti, kao i trend da urbana poljoprivreda postaje „vruća“ tema održivog razvoja, počiva na više argumenata koji se navode u njenu korist:

- reciklaža organskog otpada,
- proizvodnja zdrave hrane,
- smanjivanje potrebe za transportom uz istovremeno ozelenjavanje gradskih površina – pa time i smanjenje efekata staklene bašte,
- do rasta ekonomije
- otvaranja novih radnih mesta.

- Ovaj koncept promoviše veću proizvodnju hrane u lokalima, kojom se skraćuje put od proizvođača do korisnika, umanjuje broj posrednika i potreba za dugotrajnim transportom, osnivaju se kooperative, zadruge, te podržavaju lokalna preduzeća i trgovine umesto velikih trgovinskih lanaca.
- U najkraćem, cilj je da se što veće sume novca potroše unutar lokalne zajednice i time jača i lokalna privreda.



Krovni vrtovi



Moderni vertikalni uzgoji



Ruska nacionalna razonoda

- Kao uspješni navode se mnogi primjeri u ekonomskim sistemima koji, iako spadaju pod istu kategoriju „zemalja u razvoju“, taj razvoj postižu veoma različitim brzinama.
- Model kućne bašte je u Rusiji toliko uspешan, da prinos iznosi skoro polovinu ukupne poljoprivredne proizvodnje zemlje.
- Taj udio se stalno povećava pošto se sve više ljudi priključuje pokretu ekoloških sela, pišu američki listovi TheBovine i ProLiberty, koji sa ushićenjem, pa i euforijom predstavljaju ruski model gajenja hrane u sopstvenom dvorištu uz podsticaje države: „Zamislite mrežu necentralizovanih, ekonomski održivih, nezavisnih 'eko sela' koja proizvode više nego dovoljno namirnica da ishrane celu zemlju.

- Rusija je prije, tokom i nakon „sovjetske ere“ ostala prepoznatljiva po tradiciji „gradskih imanja“, bilo da je reč o baštama unutar gardova, ili običaju da najveći deo gradskog stanovništva odmor provodi u vikendicama sa okućnicom, popularnim dačama.
- Odlazak na daču, gde se gaji sopstveno voće i povrće doživljava se kao neka vrsta nacionalne razonode, budući da prema podacima Sveruskog centra za proučavanje javnog mnjenja (VCIOM), 48% stanovnika ruskih gradova posjeduje nekretninu van grada, od čega su 27% dače.
- Prema istom izvoru, prošle godine je 61% Moskovljana letovalo na dači, a sami Rusi vole da kažu da se Aziji u baštama odmaraju da bi bolje radili, dok u Rusiji rade da bi se odmarali gajeći voće i povrće na dači.

- S obzirom na industrijalizovanu masovnu produkciju uz pomoć hemije i genetskog inženjeringa to zvuči kao utopija, ali zemlja koja je opisana je Rusija u našem vremenu.
- Kako se pokazalo, model današnje ruske poljoprivrede cvjeta kroz milione malih imanja u porodičnom vlasništvu, koji su vođeni po principima organske poljoprivrede“.
- Na osnovu podataka državne Agencije za statistiku, u Rusiji postoji 35 miliona porodica (što je oko 70 % populacije), koje na oko 8 miliona hektara zemljišta, proizvode više od 40 % ruske poljoprivredne proizvodnje.
- Hrana se u velikoj meri uzgaja i u urbanim sredinama, pa i među imućnijim stanovništvom, a na taj način proizvodi se 59% mleka, 65% mesa, 76% povrća, 79% voća i 91% krompira.

Kina

- kineski grad Šangaj (*podaci iz: RUAF – Why Urban Agriculture?*), koji prema popisu iz 2000-te godine ima oko 17 miliona stanovnika, dobija sa svoje urbane i peri-urbane teritorije oko 60% gradskog povrća, 100% mlijeka, 90% jaja i 50% potrebnih količina svinjskog i živinskog mesa.

Kuba

- Na Kubi je intenzivniji razvoj urbane poljoprivrede započet tek sa padom Sovjetskog Saveza, kada je kubanska ekonomija, zbog embarga, izgubila više od 85% spoljnotrgovinskih prihoda, uvoz je opao za oko 80%, uključujući i hranu, a BDP se „istopio“ za više od jedne trećine.
- s obzirom na nedostatak fosilnih goriva, intenzivna poljoprivredna proizvodnja je drastično pala, pa se Kuba okrenula obnovljivim izvorima energije i lokalnoj organskoj proizvodnji.
- Od ranih devedesetih prošlog veka, prokret urbane poljoprivrede se brzo proširio, pa u glavnom gradu Havani sa oko 2,2 miliona stanovnika, danas oko 50% povrća dolazi iz samog grada, dok u drugim kubanskim gradovima urbane bašte proizvode 80 do 100% potrebnog voća i povrća.

SAD

- SAD je rasadnik novih pokreta urbanog baštovanstva od početka osamdesetih godina prošlog vijeka, kada je taj trend počeo od malih vrtova sa povrćem, rasprostranjenih u takozvanim zajedničkim dvorištima ili napuštenim gradskim parcelama.
- U razvijenim zemljama urbana agrikultura prvobitno se razvila u ekonomski devastiranim područjima, u četvrtima koje su pretrpele promene nakon deindustrijalizacije, kada su se zatvorene fabrike transformisale u zelene površine.
- Visoka nezaposlenost i visoke rente u užim gradskim centrima uslovile su da zapuštene parcele po obodima grada ožive u vidu zajedničkih dvorišta, u kojima je okupljeno stanovništvo počelo da uzgaja hranu.
- sistem koji se danas primenjuje za proizvodnju hrane u urbanim sredinama jeste zajedničko baštovanstvo – na određenim parcelama hranu može uzgajati više korisnika (community gardening).
- P-Patch je poznati koncept ove vrste karakterističan za Sijetl, SAD.

P-patch

- Neformalna mjesta okupljanja i druženja
- Pomoć gradskih vlasti



Evropa

- u Londonu, samo 2008. otvoreno je oko 1500 lokacija za uzgajanje povrća, a u Parizu je 2013. pokrenuto petanestak projekata urbane poljoprivrede jer je interes stanovnika da se bave ovom aktivnošću ogroman, kao i potražnja za tom vrstom hrane.
- U belgijskim gradovima vlasti svojim građanima poklanjaju kaveze sa po dve koke nosilje, a Britancima je, takođe, dozvoljeno da u kavezima drže koke-nosilje i košnice sa pčelama u baštama gradskih porodičnih kuća. Isti prizori se mogu videti i na krovima solitera, pa čak i na krovu britanskog parlamenta, kao i mnogim nemačkim, švajcarskim i skandinavskim gradovima, u Barseloni, Lisabonu...
- akvaponski uzgoj riba na krovovima komercijalnih zgrada u Briselu i Berlinu,

kružni proces

- u kojemu nema otpada jer je sve sirovina namijenjena za ponovnu upotrebu u tehničkom ili biološkom smislu.
- Tako se CO₂, pročišćena otpadna voda i toplina koju emitiraju korisnici stambene ili poslovne zgrade može iskoristiti za uzgoj biljaka u stakleniku na krovu te zgrade.
- Zrak obogaćen kisikom vraća se u zgradu, a uzgojene biljke mogu zadovoljiti dio prehrambenih potreba korisnika zgrade.

Reciklaža

- Više od jedne trećine hrane u bogatim zemljama završi kao smeće (ostatak jela, hrana kojoj je istekao rok upotrebe, otpaci kod pripreme hrane).
- Veći dio gradskog smeća je zapravo organskog porijekla pa njegovo sakupljanje, iznošenje i deponovanje troše značajan dio sredstava iz gradskog budžeta.
- Raspadanjem organske materije na deponijama stvara se metan, gas koji utiče na globalno zagrevanje i promjenu klime i koji je, kao gas sa efektom staklene bašte trideset puta štetniji od ugljen-dioksida.
- Reciklaža organskog smeća preko urbane poljoprivrede odvija se kroz proces njegovog ponovnog korišćenja kao hraniva, i to uglavnom u dva vida: njegovim kompostiranjem dobija se organsko đubrivo za biljnu proizvodnju a jedan dio organskog smeća je odlično hranivo za stoku (proizvodnja mesa, mlijeka, jaja i dr.).

- Osim čvrstog organskog smeća, reciklaža gradskog otpada obuhvata i korišćenje (djelimično prečišćenih) otpadnih voda za potrebe irigacije poljoprivrednog zemljišta, a u nekoliko zemalja (u Kanadi, SAD i Austriji) već postoje postrojenja za reciklažu fosfora iz gradskog kanalizacionog mulja.

Urbana poljoprivreda 2

Prof. dr Pakeza Drkenda

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

- Urbana poljoprivreda je vrsta urbanog korištenja zemljišta u kojoj se uzgaja voće, povrće, ljekobilje kao i proizvodi životinjskog porijekla.
- Može se opisati i kao mikro do mala poljoprivreda, koja je individualno motivirana, a uglavnom njome upravljaju akteri bez poljoprivredne obuke i kratki lanci distribucije, kao što su samopotrošnja, davanje darova, prerada i direktni marketing (Opitz i sur.
- U Njemačkoj su najčešći oblici urbane poljoprivrede:
- Mali privatni vrtovi i balkoni, vrtovi u zajednici i nekoliko gradskih poljoprivrednih gospodarstava.
- Razlikijemo urbanu i periurbanu poljoprivredu (prigradska poljoprivreda)
- U slučaju periurbane poljoprivrede je što je ona pretežno ekonomski motivirana, a njihovi menadžeri uglavnom organizuju proizvodnju na više područja i imaju višestručnosti od onih koji se bave urbanom poljoprivredom.

Tipologija UP

- Raznolikost inicijativa urbane poljoprivrede ima vrlo različite ciljeve koji su povezani sa tipologijama i perspektivama razvoja gradova
- Tipovi UP se usmjeravaju spram kategorije aktera UP, ciljevima trgovine i razini distribucije proizvoda
- Tipologija se sastoji od tri idealna tipa

(Preživljavanje, sociokulturni ciljevi, komercijalne svrhe) na tri razine:

- Mikro, mezo, makro, a one dalje na podtipove i mješovite
- Zbog različitih razvojnih puteva urbana poljoprivreda dobiva na raznolikosti

(novi akteri i spektar aktivnosti).

- Kao faktor uspjeha je širenje aktivnosti ,poput inkluzije, odgojno-obrazovnog rada.
- Održivi grad treba sve vrste urbana poljoprivrede.

Razine podjele

Interesi

Akteri

Mikro

Meso

Makro

Sozio-Kulturell

Egzistencija

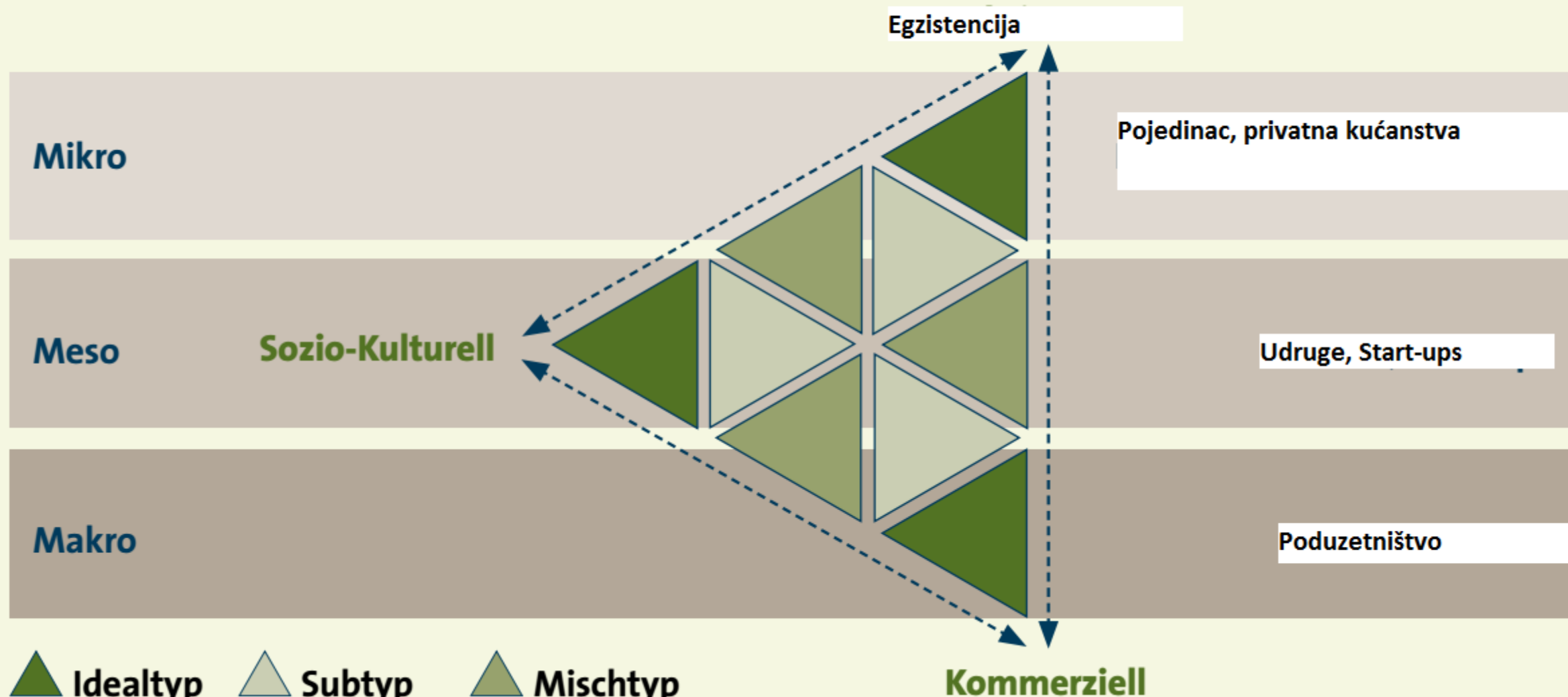
Pojedinac, privatna kućanstva

Udruge, Start-ups

Poduzetništvo

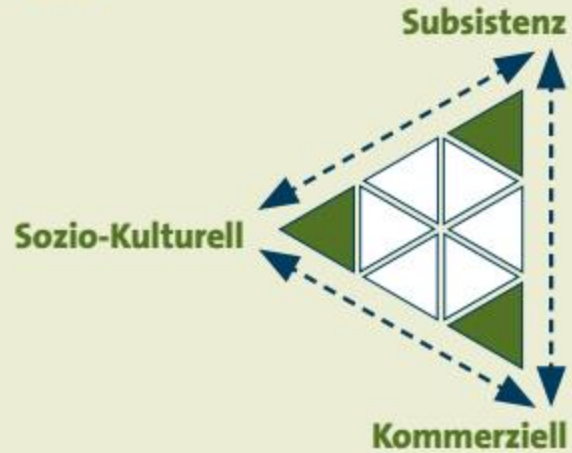
▲ Idealtyp ▲ Subtyp ▲ Mischtyp

Kommerziell



- Egzistencijalna orijentacija (samodostatnost)
- Ciljevi:
 - pristup (organskoj) hrani
 - ušteda na troškovima, zdravlju, rekreaciji
- akteri: pojedinci, privatna domaćinstva
- Socio-kulturoška orijentacija
- Ciljevi:
 - život u zajednici, obrazovanje,
 - kulturna razmjena, socijalna uključenost,
 - politička motivacija
- akteri: zajednice, udruge, komercijalna orijentacija
- ciljevi kao što su
- stvaranje prihoda,
- stvaranje radnih mjesta,
- nova radna mjesta
- Tržišta, Profit
- akteri: tvrtke

Idealtypen



Subsistenz



Sozio - Kulturell



Kommerziell



Initiative

Hausgärten, Balkonbepflanzung

Schulgärten

Back to the
Pilzfarm (U

Verteilung

Individuelle Nutzung;
Mikrolevel

Gemeinschaftliche
Nutzung; Mesolevel

Supermärkte
Makrolevel

Hauptziel der Initiative

Subsistenz; Nicht kommerziell

Bildung/kultureller Austausch;
Nicht kommerziell

Kommerziell

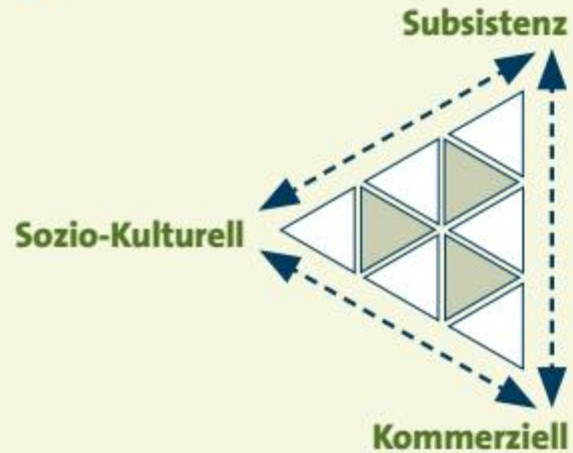
Akteure

Einzelpersonen;
Private Haushalte

Öffentliche Einrichtungen;
Vereine

Unternehmen

Subtypen



Subsistenz



Sozio-Kulturell



Kommerziell



Initiative

Initiative Kleingartenanlage
Kühler Grund, Berlin

Verteilung

Individuelle und. kollektive
Nutzung; Mikrolevel/Mesolevel

Hauptziel der Initiative

Subsistenz; Nicht kommerziell

Akteure

Verein

Incredible edible
Todmorden (UK)

Lokal; Innerhalb von
Todmorden; Mesolevel

lokale Nahrungsmittelsicherheit,
Nicht kommerziell

Nicht Regierungs-
Organisationen (NGO)

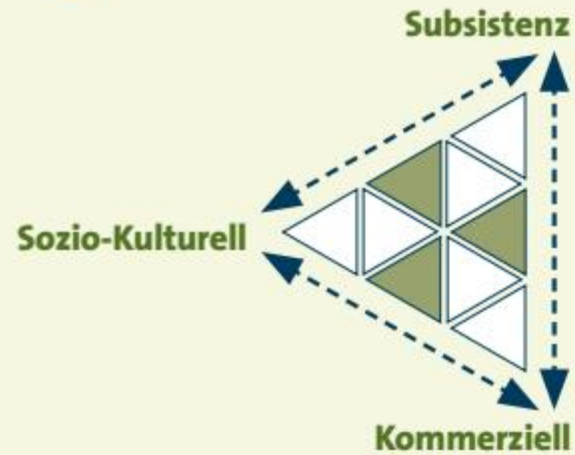
Germantown
Garden (CS)

Bekannte C
Konsumen

Kommerziell

Unternehm

Mischtypen



Nicht-Kommerziell



Nicht-Subsistenz



Nicht-Sozial



Initiative	Nachbarschaftsgarten Ton Steine Gärten, Berlin	Prinzessinnengarten, Berlin	Meine Ernte (Selbsternte)
Verteilung	Individuelle Nutzung-Mikrolevel Gemeinschaft-Mesolevel	Beetpaten - Mesolevel; Restaurantverkauf-Makrolevel	Mitglieder-
Hauptziel der Initiative	Nicht-kommerziell	Kommerziell; Sozial-kulturell Nicht kommerziell	Kommerziell
Akteure	Gemeinschaft/NGO	Unternehmen	Unternehmen

Nachbarschafts-
garten Ton-Steine-
Gärten in Berlin

Beispiel für eine
kommerzielle Produktion
von Gemüse und Fischen
in der Rostlaube –
Containerfarm in Berlin

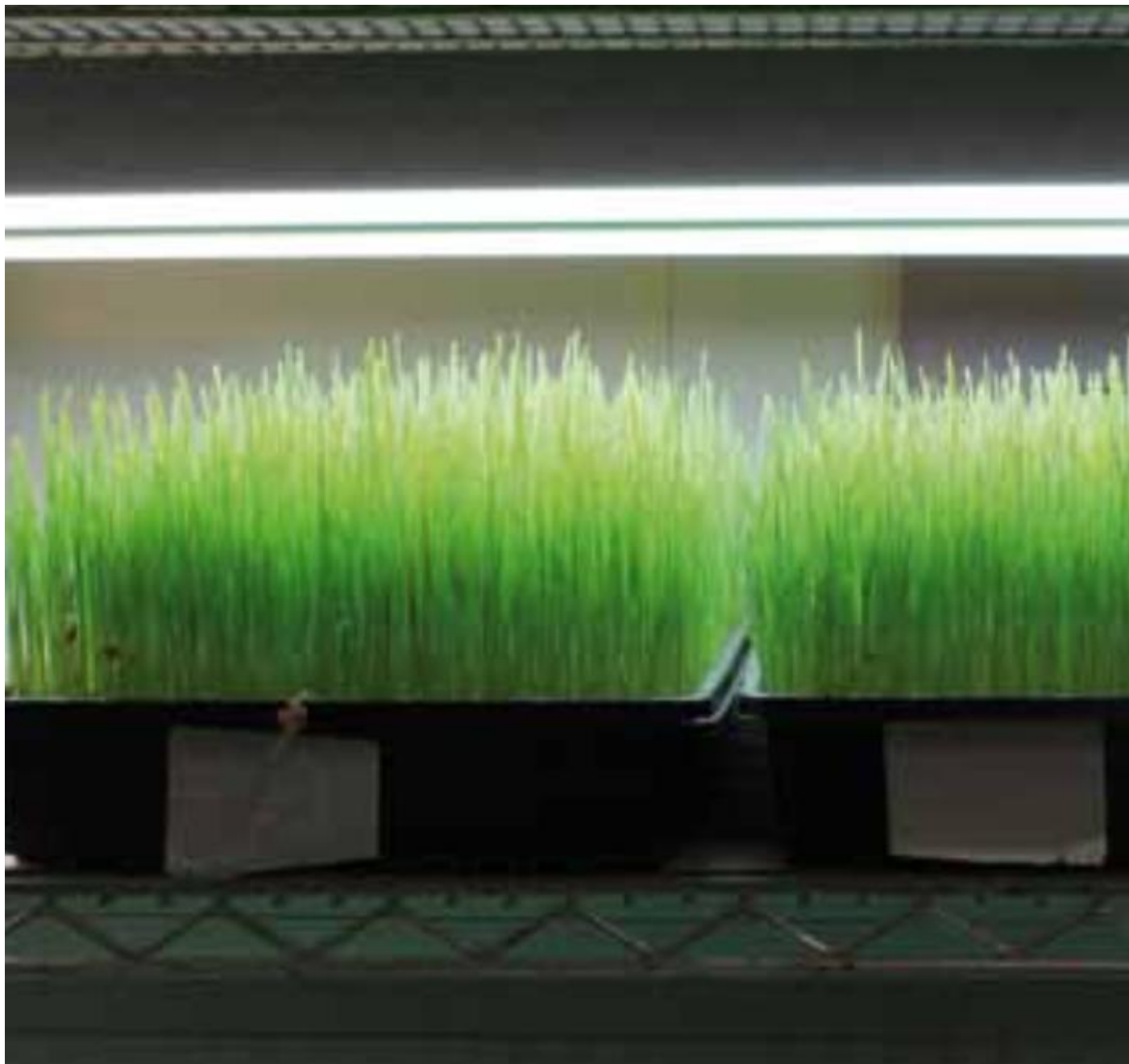








Pšenica u staklenoj kupoli
za smuti (komercijalno)















Generationengarten Petulenkpark München



Tomaten, IKG Spessartweg



Greensgrow Farms in Philadelphia



Plastikflaschen im Garteneinsatz



Kürbis im IKG Steigerwaldweg in Hannover



Kräuterspirale



- S obzirom na prethodno postavlja se pitanje
- »za koga se proizvodi?«
- Postoje tri razine koje treba razlikovati:
 - • Mikrorazina: nema dalje prodaje i distribucije izvan proizvađa, njegove porodice i kruga prijatelja
 - • Mezo razina: proizvodi dijele unutar definisane zajednice (među prijateljima i poznanicima)
 - • Makro razina: Proizvodi se dijele unutar specifične grupe i konzumenti nisu u nekoj definisanoj vezi sa proizvođačima

URBANA POLJOPRIVREDA

- Gradovi, kao životne sredine u kojima danas živi više od 50% svjetskog stanovništva, oko 70% u Evropi, moraju zadovoljavati njihove biološke, ekološke, socijalne, ekonomske, estetske, kao i druge zahtjeve i potrebe
- Gradsko stanovništvo je sve više orijentisano na potrošnju, pa je urbani razvoj potrebno usmjeriti ka održivosti.
- Održivi razvoj grada moguće je postići ukoliko su uspostavljeni sistemi obnovljivih izvora energije, ekonomski, humani, ekološki i tehnološki potencijali.
- Gradovi kreiraju visoku društvenu mobilnost, ali jednako tako, mogu povećati razlike između bogatih i siromašnih građana u pogledu ponude i smještaja stambenih objekata u gradu ili dostupnosti obrazovanja i socijalnih usluga.
- Društvena mobilnost utiče na političku stabilnost i povjerenje u društvu pa ukoliko je ona niska može dovesti do narušavanja funkcionalnosti.

URBANA POLJOPRIVREDA

- Nadalje, efikasno urbano planiranje omogućuje suživot različitih skupina smještenih u gradu (rasnih, etičkih, vjerskih i dr.) odnosno društvenu jednakost koja, ukoliko nije efikasna, može prouzrokovati još veće razlike među stanovništvom te usporiti rast i razvoj grada.
- Naposljetku, ekološka održivost bitan je uslov održivog rasta.
- Visoka gustoća stanovnika na jednome mjestu u velikoj mjeri dovodi do pojave ekoloških problema kao što su zagađenje vode i zraka, uništavanje zemljišta, brzo širenje zaraznih bolesti kao i prirodne katastrofe poput potresa, poplava i dr.
- Stoga će izgledi za održivi razvoj gradova u budućnosti ovisiti o efikasnom planiranju za budućnost

Održivi razvoj

- **Prva poljoprivredna revolucija** (uvođenje obrade tla, tj. priprema sjetvenog sloja, prekid prirodne ravnoteže)
- **Druga poljoprivredna revolucija** (upotreba lemešnog pluga i uvođenje plodoreda – jedino uravnoteženo razdoblje u poljoprivredi)
- **Treća poljoprivredna revolucija** - kemijska revolucija (temelj suvremene poljoprivrede – usko specijalizirani posjed, visoka produkcija uz visok imput energije, na znanstveno provjerenim temeljima, ekonomski djelotvorna, minimalna zastupljenost ljudskog rada, ali je rizična za okoliš.
- **Četvrta revolucija u poljoprivredi** - održiva poljoprivreda

Održivi razvoj

Je strategija razvoja gdje društveno-ekonomski razvoj ne ugrožava prirodnu ravnotežu, a u kojoj se sadašnje potrebe zadovoljavaju ne kompromitirajući resurse budućih generacija

Održivi razvoj održivo gospodarenje

- održivo gospodarenje

(Sustainable development, Développement durable)

Odgovara na potrebe današnjice ne kompromitirajući resurse budućih generacija (Izvještaj UN, 1987.)

- održiva poljoprivreda

(Sustainable agriculture, Agriculture durable)

je poljoprivreda koja počiva na principima održivog razvoja.

Održivi razvoj/Predmet

1. Ekološki integritet
2. Pravednost među narodima, pojedincima i generacijama
3. Ekonomska efikasnost

Ekološki otisak

- U razdoblju od 40 godina, pritisak čovječanstva na planetu je postao znatno veći negoli se priroda može obnoviti. **Bio bi nam potreban jedan i pol planet** kako bi se stvorili resursi neophodni za trenutnu potrošnju. To znači da šume krčimo brže negoli stabla uspiju ponovno narasti, pitku vodu trošimo brže negoli se zalihe mogu obnoviti, ugljični dioksid (CO₂) ispuštamo brže od prirodnih procesa njegova uskladištavanja u biomasu ili more.
- **Posljedice su višestruke – smanjenje zaliha prirodnih resursa i gomilanje otpada brže nego što se on može apsorbirati ili reciklirati, kao što je slučaj s rastućom količinom ugljičnog dioksida u atmosferi.**

- Ekološki otisak predstavlja zbir svih “ekoloških usluga” koje ljudi “zahtijevaju” od određenog prostora. On podrazumijeva biološki obradive površine (ili biokapacitet) potrebne za usjeve, pašnjake, naseljena područja, ribolovna i šumska područja. Ovdje se također podrazumijeva površina šume koja je potrebna kako bi se apsorbirale emisije ugljičnog dioksida koje okean nije apsorbirao. I **biokapcitet, kao i ekološki otisak su izraženi zajedničkom jedinicom koja se naziva globani hektar (gha).**

Glavni krivac za ovaj rastući ekološki otisak u posljednjih pedeset godina su emisije ugljičnog dioksida nastale uslijed upotrebe fosilnih goriva. **Godine 1961., emisije CO₂ su predstavljale 36 posto našeg ekološkog otiska, dok je 2010. taj broj skočio na 53 posto.**

- Tehnološki napredak, uticaj poljoprivrede i navodnjavanje su povećali prosječan prinos po hektaru što je dovelo i do uvećanja biokapaciteta od 9,9 do 12 milijardi globalnih hektara u razdoblju između 1961. i 2010. godine. Međutim, u tom razdoblju ljudska populacija je porasla sa 3,1 milijardi stanovnika na 7 milijardi čime se smanjio biokapacitet po stanovniku sa 3,2 na 1,7 globalnih hektara. U međuvremenu ekološki otisak pojedinih zemalja je porastao sa 2,5 na 2,7 gha po stanovniku.

S obzirom na to da će svjetska populacija dostići 9,6 milijardi stanovnika do 2050. godine i skoro 11 milijardi do 2100., biokapacitet za svakog stanovnika Zemlje će se još smanjiti, te će biti pravi izazov održavati razinu biokapaciteta s obzirom na smanjenje kvalitete zemljišta, oskudicu pitke vode i povećane troškove energije.



37% of total Footprint:
31 OECD countries

including some of the richest economies

12% of total Footprint:
63 ASEAN & African Union countries

including some of the poorest countries



Key

-  OECD
-  BRIC
-  African Union
-  ASEAN
-  Rest of the world

(For current list of member countries for each political grouping, please access respective websites.)

- Konkretna mjera se odnosi na one kojima je cilj obnova siromašnih i zapuštenih
- gradskih četvrti; mjere održivog urbanog razvoja u tematskim područjima kao što su:
- povećanje konkurentnosti,
- inovacije,
- zapošljavanje,
- fizička obnova urbanih područja i gradskih jezgri,
- poboljšanje gradske infrastrukture poput prijevoza i tretmana otpadnih voda, kao i uslova stanovanja,
- mjera kojima je cilj promovirati uravnoteženiju, policentrični razvoj koji uključuje umrežavanje gradova i povezivanje privredno jakih gradova i drugih urbanih područja, malih i srednje velikih gradova

2. Ravnopravnost među narodima, pojedincima i generacijama

- Ogleda se u:
 - podmirenju osnovnih potreba ljudskog društva,
 - poboljšanju kakvoće života,
 - edukaciji i zaposlenosti,
 - medicinskoj zaštiti i javnim ustanovama,
 - kakvoći smještaja,
 - osobnim slobodama i odlučivanjem o svim životnim pitanjima.

2. ravnopravnost među narodima, pojedincima i generacijama/pitanja

- Demografija
- Pristup vodama
- Zdravstvena skrb
- Obrazovanje
- Neishranjenost
- Položaj žena
- Sloboda izražavanja
- Sloboda štampe
- Društvena dobrobit
- Sukobi

3. Ekonomska efikasnost

- Optimalno upravljanje prirodnim i financijskim resursima za odgovarajuće zadovoljenje ljudskih potreba s odgovornim preduzećima i konzumentima s obzirom na dobra i usluge koje proizlaze, odnosno u skladu su s politikom vlade.

3. Ekonomska efikasnost/ pitanja

- Potrošnja vode
- Produkcija energije
- Održiva poljoprivreda
- Transport i komunikacije
- Nejednakost
- Siromaštvo
- Korupcija
- Solidarnost
- Gospodarstvo

Održiva poljoprivreda/ svojstva

- Korišćenje lokalnih prirodnih resursa (ciklus azota, biološka fiksacija azota, obnova tla, korišćenje prirodnih neprijatelja štetočina)
- Primjena nusprodukata poljoprivrede i drugih aktivnosti (npr. primjena smeća kroz recikliranje)

Održiva poljoprivreda/ svojstva

- Ciljana smanjena proizvodnja smeća unutar svojih aktivnosti, kreirajući međuovisnost s drugim ekonomskim aktivnostima, s ciljem povećanja globalne efikasnosti
- Ograničava primjenu agrokemikalija i zahvata obrade.koji degradiraju tlo i zagađuju okoliš

Održiva poljoprivreda/ svojstva

- Štiti biološku raznolikost i integritet ljudi i drugih živih bića
- Prihvatljiva za sve; od proizvođača do konzumenta
- Poboljšava trajnost ekosistema, pravedno raspoređuje bogatstva respektirajući okoliš. Beskrajni resursi koriste se na razborit način i nositelj su ekonomskog i društvenog razvoja
- Organizirati farmu na principu podsistema otvorenog za sve, a koji funkcionira kao zatvoren sistem

Pozitivni doprinos poljoprivredi

Lutte contre
l'érosion

Favorise l'abondance
des auxiliaires

Réserve de
vers de terre



Favorise la
reproduction du gibier

Améliore la diversité
végétale

Réduit les
pollutions diffuses

Pozitivni utjecaj na okoliš

Poljoprivredna proizvodnja (sistemi upravljanja)

- 1-Tradicionalna poljoprivreda (agrotehnika i sorte prije intenzivne primjene agrohemikalija i novostvorenih sorti)
- 2-Konvencionalna - industrijska (“zelena revolucija”; prinos, klasična obrada, intenzivna primjena hranjiva i pesticida, monokultura, GMO...);
Zaštita životne sredine?
- 3-Integralna (ekonomična proizvodnja ekološki prihvatljivijim metodama)
- 4-Organska (eko, bio) – ekološki sistem proizvodnje, zaštita zdravlja ljudi, životne sredine i dobrobiti životinja
- 5-Biodinamička
- 6-Održiva poljoprivreda (“low input quality food”, “low input sustainable agriculture”)

STANDARDI/REGULATIVA

-Nacionalni (državni) Zakon o organskoj proizvodnji

-EU regulativa 2092/91 (zamenjena)

834/2007

889/2008



-USDA/NOP standardi



-Japanski standardi

-BioSwiss

-...

EKOLOŠKE POSLJEDICE POLJOPRIVREDE

- deforestacija (uništavanje šuma) - najjača u subsaharskoj Africi i Latinskoj Americi –
- brojne negativne posljedice dezertifikacija (širenje pustinja na poljoprivredne površine) - Sahel (južno od Sahare) -Aralsko jezero-
- RURALNI PEJZAŽ 1. zbijena naselja s raštrkanim posjedom
- ruralni pejzaž otvorenih polja
- 2. raštrkana naselja s okupljenim posjedom
- ruralni pejzaž zatvorenih polja -raštrkana naselja mogu se preoblikovati u okupljena (sustav naseljeđivanja), a okupljena naselja u raštrkana (ograđivanje)
- INDUSTRIJA
- 20% zaposlenih u svijetu i trećina dohotka
- najvažnija grana sekundarnog sektora koja se pojavila sredinom 18.st. mijenja agrarna u industrijska i urbana društva a obuhvaća:
- a) djelatnosti industrijske proizvodnje
- b) djelatnosti vezane uz iskorištavanje ruda (RUDARSTVO)
- c) djelatnosti vezane uz iskorištavanje izvora energije (ENERGETIKA)
- razvoj industrije:
- 1. kućna radinost
- 2. obrti - podjela rada, obiteljske radionice u gradovima
- 3. manufaktura - prijelazni oblik obrtničke prema industrijskoj proizvodnji - 16.st., proizvodnja robe utemeljena na podjeli rada - ručno i uz pomoć primitivnih strojeva - zapošljavale više stotina radnika - prve manufakture su tekstilna i staklarska 4. industrija – započela u UK, 1769.god. otkrićem parnog stroja (James Watt) - Industrijska revolucija je počela u UK-u jer imaju povoljne prirodne, gospodarske i društvene prilike: 1. vuna → tekstilna industrija (Engleska) 2. kameni ugljen → za pokretanje parnog stroja, koks 3. željezna ruda → proizvodnja željeza i čelika (prometnice, prom.sredstva) → crna metalurgija i metaloprerađivačka industrija 4. u 17.st. vodeća kolonijalna sila u svijetu, a kolonije su joj izvor nabave različitih sirovina i veliko tržište za britansku proizvodnju

- Gradsko stanovništvo je sve više orijentisano na potrošnju pa je urbani razvoj potrebno usmjeriti ka održivosti.
- Gradovi su „proizvođači“ eksternih uticaja na okoliš, kako pozitivnih tako i negativnih, a porastom svijesti o različitim aspektima zagađivanja životne sredine povezanih s urbanim načinom života i kvalitetom života u gradovima, sve se više javlja potreba za preispitivanjem kapaciteta podnošenja održivog grada.

- Kapacitet podnošenja grada može se promatrati sa dva aspekta: kao sposobnost grada da se nosi sa utjecajima na životnu sredinu unutar i izvan svojih granica.
- Unutarnji se odnose na urbano upravljanje otpadom, urbano zagađenje vode i zraka, probleme prometne zagušenosti, buke i sl., dok se vanjski odnose na korištenje zemljišta, kao i druge resurse koji su neophodni za osiguranje života u gradu (npr. poljoprivredna proizvodnja, energija, šume i dr.)

- Urbana poljoprivreda (urban agriculture) je poljoprivredna grana koja se odnosi na uzgajanje, preradu i distribuciju hrane u naseljenim mestima, ili u njihovoj neposrednoj blizini.
- Ona može biti povezana i sa hortikulturom, uzgajanjem životinja, zasadom drveća sa voćem, akvakulturama, itd.
- Urbana agrokultura može biti motivisana željom za zaradom, ali i običnim hobijem u urbanim sredinama.
- Takođe, može biti primenjena kao strategija za zapošljavanje ljudi, smanjenje stope kriminala, i poboljšanja uslova života u gradovima. Ona doprinosi kvalitetu lanca hrane na dva načina:
 - povećava količinu dostupne hrane za ljude u gradovima
 - obezbeđuje sveže voće, povrće i meso za stanovnike gradova.
- Uobičajen način uzgajanja jeste biointezivni metod – način uzgajanja kojim, na što manjoj površini, treba da se proizvede što više organske hrane.
- Cilj ovakvog metoda je dugoročna održiva poljoprivreda na principu zatvorenog sistema.
- Na sličan način može se primenjivati i na manjim komercijalnim farmama.

Činjenice o gradovima koje govore u prilog urbane agrokulture:

- preko 50% svjetske populacije živi u gradovima
- 800 miliona ljudi bavi se poljoprivredom i hrani stanovništvo u gradovima
- siromašno stanovništvo troši od 40 do 60% svojih prihoda za kupovinu hrane
- do 2015. godine oko 26 gradova svijeta imaće više od 10 miliona stanovnika
- gradu od 10 miliona stanovnika svakog dana potrebno je 6.000 tona hrane.

- Urbana i suburbana agrokultura (UPA – eng.) doprinosi ekonomskom rastu grada kroz proizvodnju, preradu, pakovanje i distribuciju prehrambene robe, ali i posredno, kroz očuvanje ekonomske moći stanovništva kroz uštede.
- Ovaj proces pokreće i druge grane privrede (proizvodnja humusa, građevinske pripreme površina za uzgoj hrane, itd), i otvara nova, lokalna, radna mesta.
- Ovo, zatim, doprinosi smanjenju cene hrane usled manjeg transporta ali i dostupnosti svježe hrane za stanovništvo u gradovima.
- Na ovaj način urbana agrokultura doprinosi ekonomskoj moći grada jer se pare ne odlivaju za dopremanje ili uvoz prehrambenih proizvoda.
- Stanovništvu ostaje više novca za kupovinu proizvoda koje ne mogu napraviti sami, a još jedna od prednosti lokalnog bavljenja poljoprivredom jeste i stvaranje boljih okolnosti za podizanje porodice, jer roditelji mogu ostati aktivni na poslu u neposrednoj blizini male dece.

- Proizvodnja hrane u gradovima i predgrađima pruža čitav spektar prednosti za lokalno stanovništvo; kvalitetnija ishrana, zapošljavanje u delatnosti koja ima malo ili nimalo rizika na radnom mestu, uzgajanje hrane za sopstvenu upotrebu, uspostavljanje jačih društvenih veza među stanovnicima, itd.
- U mnogim delovima sveta izdvaja se kao posebna prednost to što ova grana privrede otvara radna mesta za nezaposlenu žensku populaciju, koja je mahom marginalizovana u okvirima formalnog ekonomskog sistema u gradovima.
- Dovoljno je pogledati pri(od)sustvo žena u projektima finansiranim od strane grada: izgradnja infrastrukture ili javnih objekata.

- S obzirom da se korišćenje urbanih površina najčešće odnosi na zemljište i površine koje nisu u vlasništvu korisnika (krovovi garaža, javnih, industrijskih, poslovnih i stambenih zgrada, nasipi, zelene površine, itd), javljaju se problemi u smislu pravne regulative. Iz tog razloga organizacije koje popularizuju ovu granu privrede objavljuju brošure koje treba da pomognu lokalnim samoupravama da reše ove probleme (jedna od njih je i Vodič za uređenje regulative u oblasti urbane agrokulture –
- Guidelines for Municipal Policymaking on Urban Agriculture, IDCR i FAO).

Priroda u gradovima

- Lokalno uzgajanje hrane, ne samo da pospješuje ekonomiju gradova i ekonomski položaj lokalnog stanovništva, već u velikoj mjeri utiče i na ekonomsku snagu države, ali i ekološku sliku planete.
- Naime, danas je za svaki proizvod prosjek dužine transporta preko 2.000km, pri čemu se oslobađaju štetni gasovi usljed sagorjevanja fosilnih goriva.
- Postoji i ona stara da ništa nije ukusnije od plodova iz sopstvene bašte... Iako je reč o subjektivnoj tvrdnji, činjenica je da možete da znate šta ste koristili da proizvedete hranu, što nikada nije slučaj sa hranom koju kupujete u supermarketima, pa čak i na pijaci.
- Naravno, zemljište u gradovima može biti zagađeno putem vazduha, padavina, otpadnih voda, itd.
- Međutim, svako zemljište se može testirati na prisustvo opasnih materija, i postoje načini za rešavanje problema ove vrste, od zasada biljaka koje će zemljište prečistiti, do većih zahvata poput izolacije plodnog sloja zemlje od kontaminiranog zemljišta.

- Ukoliko se odlučimo da grad projektujemo u skladu sa konceptom lokalne proizvodnje hrane, prednosti postaju još brojnije.
- Formiranje vertikalnih bašti uticaće pozitivno na klimu u objektu uz koji je postavljena, otvoriće mogućnost za akumulaciju i prečišćavanje atmosferskih voda koje dalje mogu služiti za navodnjavanje, kao tehnička voda za objekat, ili čak i kao pijaća voda.
- Primjenom ovog koncepta na ceo grad rasterećuje se vodovodna i kanalizaciona infrastruktura, umanjuje se efekat vrelih ostrva, smanjuje se zagađenje vazduha i unapređuje kvalitet životne sredine.

Stvaranje potrebne infrastrukture za proizvodnju hrane u urbanim sredinama

- Stvaranje lokalne infrastrukture za uzgajanje hrane u urbanim sredinama podrazumeva stvaranje prostornih uslova i distributivne mreže od proizvođača do potrošača.
- Za obezbeđivanje prostornih uslova primenjuju se uglavnom dva pomenuta modela: zajedničko uzgajanje hrane koje znači parcelu na kojoj radi više korisnika, ili allotment model gde se određena površina podeli na manje parcele koje korisnici samostalno obrađuju, uz zajedničko korišćenje ostave za alat i sl.

- Sljedeći korak jeste obezbjediti mjesto gde će proizvođači moći prodavati svoje proizvode: pijace, lanci samoposluga i supermarketi, ali i omogućiti im neposredne kontakte sa restoranima, hotelima, itd. Treba podsticati i udruživanje više proizvođača kako bi mogli da postignu kontinuirani tok isporuke robe, i samim tim, poverenje kod kupaca.
- Naravno, lokalnu proizvodnju hrane treba podsticati i kampanjama, urbanističkim projektima, projektima rekonstrukcije krovova zgrada svih tipova (škola, bolnica, javnih ustanova, ali i hotela, industrijskih objekata i sl), i naročito kroz projekte novogradnje.



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

OBLICI URBANE POLJOPRIVREDE

Prof. dr Pakeza Drkenda

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

Tipologija urbane poljoprivrede (prilagođeno od Cost action Urban Agriculture Europe)

URBANO (HRANA) VRTLARSTVO		URBANA POLJOPRIVREDA	
PODJELJENI VRTOVI	Podeljene bašte; parcele iznajmljene po ugovoru o zakupu; visoko formalizovan, često upravljane od strane organizacije / udruženja	LOKALNA HRANA+ FARME	Proizvodi za lokalna tržišta; direktan odnos sa potrošačima; i neprehrambena proizvodnja (kozmetika, vlakna)
PORODICNI VRTOVI	Nekomercijalna proizvodnja hrane za domaćinstvo; nema uključenih institucija ili organizacija	EKSPERIMENTALNE FARME	Testiranje novih poljoprivrednih tehnologija, proizvodnih metoda, sorti i rasa ili modela društvenih i ekonomskih interakcija sa njihovom urbanom sredinom
EDUKATIVNI VRTOVI	Nastavni alati koji se bave proizvodnjom, preradom i potrošnjom hrane; podizanje javne svijesti i širenje ideja	EDUKATIVNE FARME	Pedagoški alat; programi učenja ili kratkoročni boravci za škole
ZAJEDNICKI VRTOVI	Bazirano na inicijativama odozdo prema gore i kolektivnoj brizi; proizvodnja hrane i pružanje socijalnih funkcija za zajednicu	FARME ZA SLOBODNO VRIJEME	Pružanje rekreativnih mogućnosti povezanih sa poljoprivrednim aktivnostima
SOCIJALNI VRTOVI	Rješavanje socijalnih problema; promovisanje integracije ljudi kojima prijeti isključenost	SOCIALNE FARME	Rješavanje socijalnih problema; promovisanje rehabilitacije ljudi u nepovoljnom položaju i integracija ljudi kojima prijeti isključenost
TERAPEUTSKI VRTOVI	Smještene u ustanovama za fizičko i mentalno zdravlje; takođe kontemplativne bašte i proizvodno orijentisane aktivne bašte	TERAPEUTSKE FARME	Korišćenje aktivnosti vezanih za poljoprivredu i dobrobit fizičkog ili mentalno zdravlja; takođe i radna terapija
BESPRAVNI VRTOVI	Proizvodnja hrane na praznom zemljištu; neformalne, bespravne, neregistrovane ili podložne javnim politikama	EKOLOSKE FARME	Visoka prirodna i ekološka vrijednost i / ili doprinos očuvanju biodiverziteta ili agro-raznolikosti; dio plana za zaštitu od poplava i požara, zelena infrastruktura, mreže, zeleni pojasevi, Natura 2000
		FARME KULTURNOG NASLEDJA	Očuvanje materijalne i nematerijalne kulturne baštine kroz održavanje tradicionalnih materijala, zgrada, usjeva, sorti i tehnika uzgoja

- Pregled tipova urbane poljoprivrede
- Mikro poljoprivreda u kući i oko kuće
- Uzgoj na krovovima (otvoreni zrak, staklenici)
- Vrtovi u zajednici i institucijama
- Mala komercijalna hortikultura
- Malo komercijalno držanje stoke
- Urbana akvakultura / akvaponika
- Specijalizovani proizvodni sistem malog obima
- Velika poljoprivredna preduzeća
- Višenamjenske farme
- Gradsko šumarstvo
- Vertikalna poljoprivreda (zid, u zgradi, bez tla ili ne)

Najcesci tipovi urbane poljoprivrede

- Okucnice
- Kwartovske baste
- Takticne baste
- Staklenici
- Mjesoviti zasadi
- Krovni vrtovi
- Zeleni zidovi
- Vertikalni uzgoj
- Vertical Farms
- Cuvanje zivotinja
- Urbano pcelrstvo
- Akvaponika

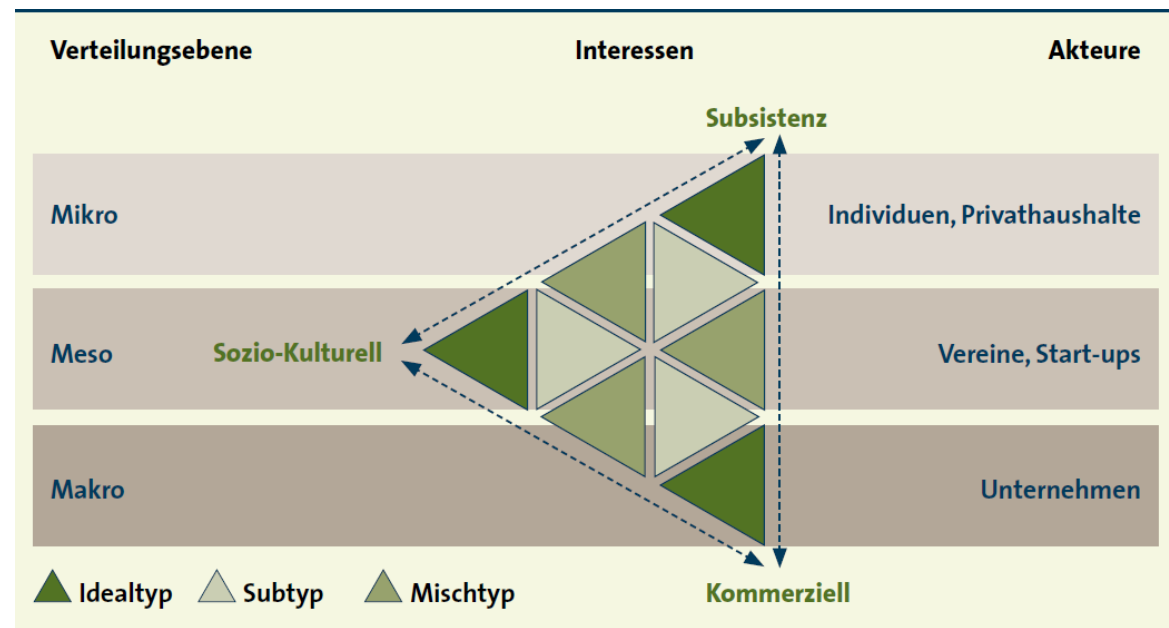
- Pod pojmom **gradske poljoprivrede** najčešće se misli **na male kućne privatne ili zajedničke vrtove u kojima se primarno provodi uzgoj biljaka (manje držanje stoke)** za vlastite potrebe. Uzgajivači biljaka svoje viškove poklanjaju susjedima ili sudjeluju u grupama solidarne razmjene. U isto vrijeme kućni biološki otpad u obliku komposta primjenjuju u svojim vrtovima. Na taj se način građanima ponajprije pokušava približiti poljoprivreda, načini i oblici uzgoja biljaka. U isto vrijeme svako od nas, osobno provodeći gradsku poljoprivredu, smanjuje ekološki otisak.
- **Gradski uzgoj (eng. urban farming) odnosi se na uzgoj hrane i sirovina u gradu s primarnom misijom ostvarenja prihoda.** U ovom slučaju poljoprivredni uzgoj primarno se provodi za tržište i to je na višoj (industrijskoj) razini organiziran poljoprivredni uzgoj.
- Elementarna razlika između ovih dvaju oblika poljoprivrede je u izražavanju je potrebne površine. Dok se kod gradske poljoprivrede manje više sve izražava u metrima kvadratnim (širina i dužina obradive parcele – kao u konvencionalnoj poljoprivredi), u gradskom uzgoju glavna je mjerna jedinica metar kubni, s obzirom na to da se taj oblik poljoprivrede primarno razvija po spratovima - u visinu. Kod oba ova oblika poljoprivrede izrazito se smanjuje ekološki otisak iz poljoprivrede budući da se hrana i sirovine za hranu uzgajaju u lokalnoj zajednici ili neposrednom okruženju. Zbog toga se na javnim tržnicama u većim gradovima može vidjeti natpis da su poljoprivredni proizvodi uzgojeni kod lokalnog farmera. Posljednjih nekoliko godina u razvijenijim zemljama je trend kupovine u malim lokalnim dućanima koji prodaju lokalnu hranu, uzgojenu tu negdje u okolini grada.

- Orijehtacija na izdržavanje (samodovoljnost)
- Ciljevi: Pristup (organskoj) hrani
- Ušteda na troškovima, zdravlju i rekreaciji
- Akteri: pojedinci, domaćinstva

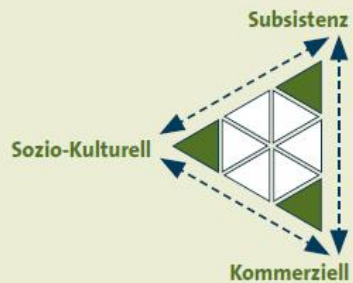
- Socio-kulturna orijentacija
- • Ciljevi: život u zajednici, obrazovanje,
- kulturna razmjena, socijalna inkluzija,
- politička motivacija
- • Akteri: zajednice, udruženja

- Komercijalna orijentacija
- • ciljevi kao što su stvaranje prihoda,
- Otvaranje novih radnih mjesta
- Tržišta, profit
- • Akteri: kompanije.

- **Mikro nivo:** Nema dalje distribucije proizvoda od strane proizvođača drugim ljudima, osim u krugu porodice i prijatelja
- **Meso nivo:** Proizvodi se dijele unutar određene zajednice prijatelja i poznanika
- **Makro nivo:** proizvodi se ne dijele unutar određene zajednice, a potrošači nisu u definisanoj vezi sa proizvođačima



Idealtypen



Subsistenz



Sozio - Kulturell



Kommerziell



Initiative

Hausgärten, Balkonbepflanzung

Schulgärten

Back to the roots –
Pilzfarm (USA)

Verteilung

Individuelle Nutzung;
Mikrolevel

Gemeinschaftliche
Nutzung; Mesolevel

Supermärkte, Internet:
Makrolevel

Hauptziel der Initiative

Subsistenz; Nicht kommerziell

Bildung/kultureller Austausch;
Nicht kommerziell

Kommerziell

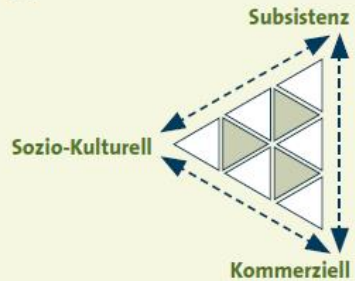
Akteure

Einzelpersonen;
Private Haushalte

Öffentliche Einrichtungen;
Vereine

Unternehmen

Subtypen



Subsistenz



Sozio-Kulturell



Kommerziell



Initiative

Initiative Kleingartenanlage
Kühler Grund, Berlin

Verteilung

Individuelle und. kollektive
Nutzung; Mikrolevel/Mesolevel

Hauptziel der Initiative

Subsistenz; Nicht kommerziell

Akteure

Verein

Incredible edible
Todmorden (UK)

Lokal; Innerhalb von
Todmorden; Mesolevel

lokale Nahrungsmittelsicherheit,
Nicht kommerziell

Nicht Regierungs-
Organisationen (NGO)

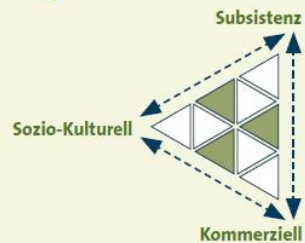
Germantown Kitchen
Garden (CSA, Philadelphia)

Bekannte Gruppe an
Konsumenten; Mesolevel

Kommerziell

Unternehmen

Mischtypen



Nicht-Kommerziell



Nicht-Subsistenz



Nicht-Sozio-Kulturell

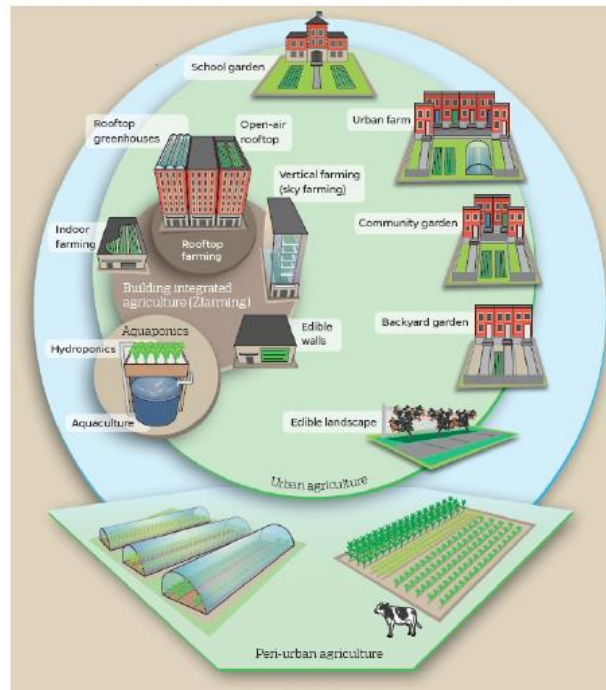


Initiative	Nachbarschaftsgarten Ton Steine Gärten, Berlin	Prinzessinnengarten, Berlin	Meine Ernte Hof Bonnie (Selbsterntegarten)
Verteilung	Individuelle Nutzung-Mikrolevel Gemeinschaft-Mesolevel	Beetpaten - Mesolevel; Restaurantverkauf-Makrolevel	Mitglieder-Mesolevel
Hauptziel der Initiative	Nicht-kommerziell	Kommerziell; Sozial-kulturell Nicht kommerziell	Kommerziell
Akteure	Gemeinschaft/NGO	Unternehmen	Unternehmen

Urban agriculture in Europe Patterns, challenges and policies

- [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/614641/EPRS_IDA\(2017\)614641_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/614641/EPRS_IDA(2017)614641_EN.pdf)

Figure 1 – Scope of urban agriculture



Source: Adapted from: R. Santo, A. Palmer and B. Kim, '[Vacant lots to Vibrant Plots: A review of the benefits and limitations of urban agriculture](#)', Johns Hopkins Center for a Livable Future, May 2016, p. 1.

Figure 2 – Typology of urban agriculture

Urban Farming

On-site Experience



Flows



Urban Food Gardening

Individual Production

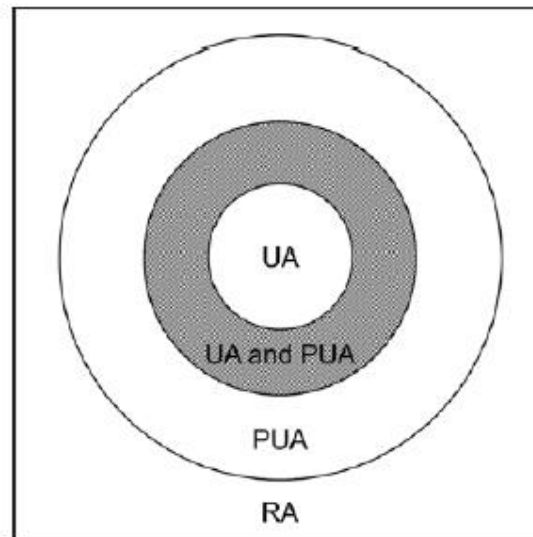


Collective Production



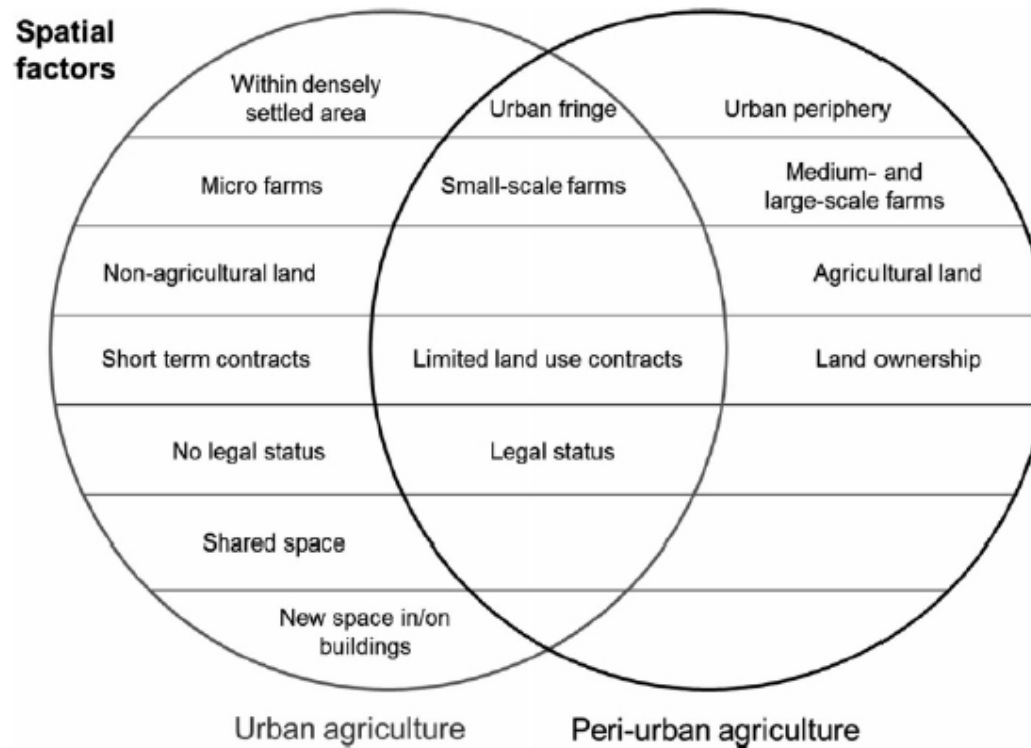
Source: Adapted from a [presentation](#) of the COST project results and the book *Urban Agriculture Europe* by Prof. F. Lohrberg, 23 February 2016.

Figure 3 – Location of urban agriculture (UA), peri-urban agriculture (PUA) and rural agriculture (RA) within the rural-urban continuum



Source: Opitz et al., 2016.

Figure 4 – Spatial differences and common features of urban and peri-urban agriculture



Source: Opitz et al. 2016.

- **Mikro poljoprivreda u kući i oko kuće**
- Ovajtip urbane poljoprivrede javlja se u gotovo svakom gradu i nazvan je najrasprostranjenijim sistemom korištenja zemljišta u svijetu. Obično se realizuje na malim površinama u ili na kući (balkon, prozorska daska, podrum, štala, krov i kuhinja), kao i oko kuće (prednje i stražnje dvorište, vrt).
- Uzgaja se uglavnom povrće, začinsko bilje ili ljekovito bilje. Male životinje (zečevi, pilići, golubovi) mogu se držati u malom broju. Ukupna investicija je mala. Razlozi zbog kojih se ljudi odlučuju sudjelovanje u aktivnosti varira od regije do dohodovne grupe. Domaćinstva koja učestvuju su ona sa niskim primanjima, kao i porodice sa srednjim i visokim prihodima. Ovi ljudi uzgajaju hranu, začinsko bilje i male životinje iz razloga: korisno provedeno slobodno vrijeme ili zbog svijesti o okolišu ili zbog interesa za uzgoj vlastite hrane.
- Viškovi se mogu trampati ili dijeliti među prijateljima i komšijama, iako povremeno i prodaju proizvode

- Vrsta uključenih ljudi i njihovi glavni motivi
- Mikro poljoprivreda u kući i oko nje (poznata i kao porodični vrtovi) obično je povremena aktivnost. Urbane porodice sa niskim prihodima bave se ovim oblikom urbane poljoprivrede kako bi dopunjavale svoju opskrbu hranom i poboljšavale svoju ishranu ili generirali mali prihod. Hrana čini značajan dio troškova gradskih domaćinstava (Siromašna domaćinstva s juga na svijetu troše 60-80% na hranu, na sjeveru svijeta to varira između 10-30%)
- u gradovima se nedostatak gotovine izravno pretvara u nestašicu hrane i pothranjenost (to nije slučaj u ruralnim područjima).
- Ranjive skupine u gradovima često imaju manje neformalnih zaštitnih mreža (rodbinske i društvene mreže) i njihova ovisnost o uzgoju vlastite hrane može se povećati s rastom cijena hrane.

- Iako se praktikuje u malom obimu, domaća proizvodnja hrane od strane siromašnih urbanih domaćinstava i dalje može predstavljati 20- 60% njihove ukupne potrošnje hrane, kako pokazuju studije za Istočnu Džakartu, Indonezija (18%, Purnomohadi, 2000.) i Harare, Zimbabve (60%, Mbiba, 2000.). U Cagayan de Oro, Filipini, urbana poljoprivreda domaćinstva uglavnom jedu više povrća od nepoljoprivrednih domaćinstava istog nivoa prihoda, takođe više od domaćinstava sa višim nivoom prihoda, koja uglavnom konzumiraju više mesa (Potutan i sur., 2000).
- Žene su često uključene u mikro poljoprivredu, jer hrana koja raste u kući i oko nje može biti lakša u kombinaciji sa drugim kućanskim poslovima.
- Mikro poljoprivreda takođe može biti od značaja za porodice pogođene različitim patologijama, posebno ako koriste se odgovarajuće proizvodne tehnologije koje zahtijevaju malo radne snage. Odgovarajuća prehrana može poboljšati život očekivano trajanje i kvalitet za bolesne ljude.

- Za ljude u zasebnim kućama uzgoj i sadnja u zemlju je uobičajena praksa. Neke razlike širom svijeta događa se u vezi sa onim što ljudi uzgajaju. U određenim dijelovima Evrope postoji trend prema proizvodnji ukrasnih biljaka . To se događa posljednjih nekoliko decenija.
- Uzgajanje jestivog bilja je i dalje važan u bivšim socijalističkim zemljama (Simon-Roja i dr., 2015).
- U Sjevernoj Americi postoji snažan pokret ka uvođenju prehrambenih biljaka u ono što je prethodno bio prostor dekorativne funkcije.
- Ako zemljište nije dostupno, postoje druge mogućnosti za uzgoj. Vrtlarstvo na balkonu popularan je način uzgoja povrće, voće i začinsko bilje. Prostor se takođe može efikasno koristiti korišćenjem vertikalnog i zidnog uzgoja
- Na globalnom jugu imaju neke zanimljive inovacije o tome kako uzgajati biljke u ograničenom prostoru i maksimizirati prinos
- U Keniji se vrtlarstvo realizuje uzgojem u vrećama koje su ispunjene zemljom, stajskim gnojem . Ovo omogućava i intenzivan uzgoj, na primjer na vrećama može narasti od 30 do 40 kelja ili biljke špinata ili 20 biljaka paradajza (Pascal i Mwende, 2009).

- Proizvodi i stepen komercijalizacije
- Najčešći usjevi uzgajani u mikro uzgoju uključuju povrće, ljekovito i začinsko bilje (ovisno o porodičnim ili prehrambenim preferencijama). Pored toga, možemo naći i malu stočarsku proizvodnju peradi, kunića, golubovi ili pčele. Uobičajena je i proizvodnja ukrasnog bilja i cvijeća, dok recikliranje organskog otpada iz domaćinstva putem kompostiranja je nadopuna proizvodnoj praksi
- stepen komercijalizacije ove vrste urbane poljoprivrede ograničen je i, generalno, javljaju se samo povremene razmjene manjih viškova s rodbinom i susjedima. Ulaganje u mikro poljoprivredu je uglavnom nisko (upotreba jeftinih proizvodnih tehnologija).

Aspect	Home-gardening	FBG
HEALTH CONCERNS Nutrition value Mental health Landscaping Housekeeping	Yes and general Minimal Usually with flowers Mainly kitchen	Yes and specific Highly focused Land and air-scaping for edible plants Total homestead
MANAGEMENT SKILLS Vertical cultivation Water and soil Medium Waste and shade Entrepreneurship	Not purposively Highly concerned Low or negligible Nil or minimal	Highly focused Highly stressed Prime theme
ECONOMIC SENSITIVITY Income Value addition Business plan Sustainable links	No or minimal sale No or low No concern Low or poor	Planned marketing Highly stressed Mainly stressed Networking

Comparison between home gardens and Farm Business Gardens. Source: Ranasinghe, 2009

- Glavne potrebe za podrškom
- Iako su investicijski troškovi uglavnom niski, dostupnost i pristup kvalitetnom sjemenu / sadnicama, mali vrtlarski alati i oprema (npr. za korištenje otpadnih voda ili sakupljanje kišnice) važni su proizvodni faktori u mikro poljoprivrednom uzgoju. Kako je ekonomski povrat od mikro poljoprivrede generalno nizak, pružanje mikrokredita za ulaganje nije izvediva strategija. Umjesto toga, gradskom domaćinstvu s niskim prihodima možda će trebati pružiti besplatno sjeme, kompost, alate ili opremu kao dio strategije razvoja mikro poljoprivrede. Kao i klimatske promjene koje rezultiraju višim temperaturama, i očuvanje vode postaje kritično. Posude za samozalijevanje mogu biti vrlo koristan dodatak za vrtlare, posebno uzgoj na balkonima.
- Razvijaju se novi načini kako vrtlari mogu nabaviti sjeme. Trend u protekloj deceniji bilo je osnivanje sjemenskih biblioteka. One funkcioniraju poput tradicionalnih biblioteka, s razmjenom sjemena, a ne knjiga i internetskih izvora. Često je moguće nasljeđe i sjeme autohtonih u nekom regionu. Biblioteke za posuđivanje baštenskog alata postoje i u nekim gradovima.

- Pristup zemljištu za obradu nekim ljudima može predstavljati ogroman problem. U nekim gradovima Sjeverne Amerike programi dijeljenja dvorišta pokazali su se uspješnima. Ovakvi programi povezuje ljude koji žele uzgajati hranu, ali nemaju pristup zemljištu, s ljudima koji su voljni dijeliti svoja dvorišta. Program podržava vrtlare i vlasnike zemljišta da razviju jasne, efikasne sporazume o podjeli zemljišta i pomaže u izgradnji njihovih hortikulturnih vještina. Ovaj win-win program promovira rast, a zajednicu čini inkluzivnijom i gostoljubivijom.

- Mnogi gradovi širom svijeta nude određenu podršku vrtlarima. Mexico City (Meksiko) promovira sisteme za sakupljanje i skladištenje kišnice, izgradnju bunara i uspostavljanje lokaliziranih sistema za navodnjavanje koji efikasno koriste vodu (npr. navodnjavanje kap po kap) kako bi stimulirao proizvodnju i smanjio potražnju za pitkom vodom.
- Cape Town (Južna Afrika) opskrbljuje one koji žele započeti vrtlarske aktivnosti "startnim kompletom za preživjele vrtlare", koji se sastoji od drvenih ramova, lopatice, grablje, kante za zalijevanje, sjemena i komposta. Početni komplet se dalje nadopunjuje uslugama obuke i proširenja vještina.
- 2009. godine vlada Antigve i Barbude pokrenula je Nacionalni program vrtlarstva u dvorištu, dio veće šeme za jačanje proizvodnje hrane u zemlji. Ljudi koji uzgajaju biljke u dvorištima registriraju svoju aktivnost, a zauzvrat mogu dobiti potporu pomoćnih službi zajedno sa sjemenom, sadnicama, voćkama i ostalim inputima po niskoj cijeni. Program je vrtlarima predstavio i inovativne tehnike, kao što su navodnjavanje kap po kap, vermikompostiranje i tehnike mikro vrtlarstva (FAO, 2014). Impresivni rezultati uključuju manje novca koji se troši na hranu i domaćinstva koja postižu viši nutritivni status. Istraživanja pokazuju da se uzgajana hrana dijeli s hranom i porodicom, što rezultira i socijalnim naknadama.

- Obuka i razmjena iskustava
- Urbani mikroproizvođači uglavnom ovise o neformalnim društvenim strukturama (neformalna mreža proizvođača, susjeda ili porodice) kako bi dobili pristup informacijama i obuci. Usluge proširenja obično ne služe kućnom vrtlaru. Pristupi razmjeni informacija potrebni su kako bi se spoznao puni potencijal rasta oko kuće. To može uključivati:

- **Promocija razmjene između uzgajivača**
- Proizvođači mogu puno naučiti od svojih kolega koji proizvode pod istim okolnostima i imaju iste proizvodne ciljeve. Međutim, i iz razloga što se proizvođači ne poznaju, uglavnom nisu u mogućnosti uspostaviti prave kontakte ili im jednostavno nedostaju sredstva (poput transporta): ova vrsta razmjene nije toliko uobičajena kako se čini. Organizovanje sastanaka i okupljanje urbanih proizvođača razmjena informacija i međusobno posjećivanje sve većeg prostora vrlo je jednostavno i učinkovito sredstvo koje može pokrenuti mikro proizvođače da pronađu rješenja za vlastite probleme ili primijene inovacije za poboljšanje proizvodne prakse.

- Profesionalni tehnički servisi
- Uz nekoliko izuzetaka, savjetodavne usluge obično nisu usmjerene na ljude koji uzgajaju u kući i oko nje. Havana je izuzetak, sa kioscima malih proizvođača (Tiendas de productor), u kojima poljoprivredna domaćinstva mogu kupiti male zalihe sjemena, alata i dobiti savjete o mikro-poljoprivredi i malim komercijalnim proizvodnim tehnologijama. Daju se savjeti o biološkoj kontroli štetočina i bolesti, ili pripremi i primjeni bio-gnojiva. U evropskom kontekstu, savjetodavni servis urbane poljoprivrede (još uvijek) je slabo razvijen. Tamo gdje postoji, često se usredotočuje na vrtlarske inicijative u zajednici, a manje na pojedinačne baštenske vrtove, ili na poduzetničke inicijative za urbanu poljoprivredu.

- Savjeti o izboru usjeva, očuvanju hrane i pripremi hrane
- Kako kućna potrošnja i sigurnost hrane spadaju među glavne ciljeve mikro vrtlarstva, postavljaju se važna pitanja u vezi s izborom usjeva, pripremom i očuvanjem hrane s pogledom na optimalne prehrambene koristi. Različite vrste povrća, začinskog bilja i klice doprinose važnim vitaminima i mineralima u urbanoj prehrani. Uzgoj malih životinja i proizvodnja jaja može biti važan izvor proteina. Korijenski usjevi mogu osigurati dio potrebnih ugljenih hidrata koji su potrebni čovjeku. Odlučivanje o odgovarajućem izboru usjeva (takođe uzimajući u obzir klimu i uslove rasta), kombinacije usjeva i upotreba kišnice ili sive vode za osiguravanje žetve tokom cijele godine su važna razmatranja.
- Međutim, nakon žetve važan dio prinosa može se izgubiti kada se ne primjenjuju dobre tehnike skladištenja i obrade. Svježi proizvodi mogu se sačuvati primjenom različitih jeftinih tehnologija:

- Sušenje proizvoda sunčevom toplinom; mnoge biljke, na primjer, mogu se sušiti za dugotrajno skladištenje.
- Konzerviranje octom, šećerom ili solju može takođe produžiti vrijeme skladištenja određenih proizvoda (npr. Kiseli krastavci).
- Sterilizacija i pasterizacija; povrće ili voće može se kuhati i sterilizirati, čime se također čuva dulje vrijeme (npr. džemovi).

- 3.1.2 - Uzgoj na krovovima (otvoren zrak, staklenici)
- Uvod
- Poljoprivreda na krovovima postala je izuzetno popularna u posljednjoj deceniji. Bilo da se to praktikuje na nivou domaćinstva ili na industrijskom, velikom, komercijalnom nivou, moguće su mnoge koristi, od poboljšane prehrane za porodice, do ekonomskog razvoja i otvaranja radnih mjesta za velike operacije.
- U ovom potpoglavlju ispitat ćemo zašto ljudi na globalnom sjeveru i jugu pretvaraju krovove u vrtlarske prostore. Isticat će se studije slučaja urbanih zelenih vlakova koje uključuju krovove. Diskusija se završava ispitivanjem korištenih tehnologija i glavnih potencijala, izazova i potrebne podrške.

- Vrsta uključenih ljudi i njihovi glavni motivi
- Razlozi zbog kojih se ljudi odlučuju uzgajati hranu na krovovima su brojni, ali moglo bi se tvrditi da je to odgovor na nedostatak prostora koji se nalazi u većini gradova. To nije slučaj u gradovima sa smanjenim brojem stanovništva. Detroit iz SAD-a bio bi primjer ovog fenomena. Gradovi imaju puno prostora na krovovima koji se mogu koristiti za pružanje ekoloških usluga, poput postavljanja zelenih krovova kako bi se omogućila proizvodnja hrane i smanjili troškovi grijanja i hlađenja zgrada. Na globalnom jugu, krovovi nude mjesto na kojem se može uzgajati hrana kako bi se poboljšala prehrambena sigurnost domaćinstva, uz mogućnost da se višak razmjenjuje, trguje ili prodaje na tržištu.
- Kao dio projekta o klimatskim promjenama, RUAF se udružio sa NVO „ENHPO“ i općinom Kathmandu kako bi demonstrirao i promovirao krovnu poljoprivredu. Osim što čini bitnu razliku u sigurnosti hrane u domaćinstvu, vrt na krovu pomaže u upravljanju otpadom, kao i ublažavanju klimatskih promjena.

- Optimizacija prostora za proizvodnju intenziviranjem usjeva na zemlji, razvijanjem proizvodnih sistema koji nisu zasnovani na zemlji (hidroponika, kontejneri) i / ili prebacivanjem na nadzemne sisteme koji se zasnivaju na zgradama (poput krovnog vrtlarstva);
- Optimizacija vrijednosti dodane dobiti hortikulturnoj proizvodnji (uključujući preradu i izravne odnose proizvođač-potrošač);
- Optimizacija višestrukih urbanih funkcija hortikulturnih lanaca vrijednosti (uključujući rekreaciju i upravljanje krajolikom);
- Optimizacija upotrebe resursa - poboljšanje prostorne povezanosti hortikulturnih aktivnosti promovišući ponovnu upotrebu otpadnih voda u hortikulturnoj proizvodnji; bolje povezivanje upravljanja otpadom sa proizvodnjom, preradom i marketingom čvorišta za hranu.

- Ne zahtjeva novi zemljišni prostor za uzgoj;
- Hvatanje kišnice;
- recirkulacija 100% vode za navodnjavanje i hranljivih sastojaka;
- Smanjenje upotrebe energije;
- kompostiranje zelenog otpada;
- Korištenje bioloških kontrola umjesto sintetičkih pesticida, herbicida i fungicida
- hrana se konzumira lokalno, čime se smanjuje emisija stakleničkih plinova za koje se tvrdi da su odgovorni za globalne klimatske promjene

- Korištene tehnologije
- Na globalnom jugu, nivo tehnologije je funkcionalne prirode. Kontejneri za uzgoj često se izrađuju od recikliranih materijala. PVC cijevi, gume, plastične kante i plastične kese neki su od materijala koji se mogu koristiti. Vrtovi na krovu na globalnom jugu često su produžetak domaćinstva, pa vjerovatno vrtlar živi blizu. Sigurnost hrane je glavni motiv, pa se obično uzgaja raznolik set usjeva. Praksa se može promovirati i kao društvena akcija za poboljšanje okoliša i stvaranje rekreacijskog prostora za domaćinstvo (Orsini i sur., 2015).
- U dijelovima globalnog juga, ali posebno na globalnom sjeveru, visokotehnološke prakse imaju tendenciju da su više zastupljene, posebno oko upotrebe vode. Ovo je postala industrija rasta sa malim i srednjim industrijama (MSP) koja su se pojavila kako bi udovoljila potražnji.
- Istraživanje i eksperimentiranje su važni jer je ovo relativno novo područje. Poliflor je, na primjer, proveo agronomska i inženjerska istraživanja kako bi otkrio najbolje fiziološke ishode za biljke. Takođe provode se istraživanja supstrata kako bi pružili bolju toplotnu i zvučnu izolaciju, dok biljkama omogućavaju efikasnije korijenje.

- Glavni potencijali i izazovi
- Na globalnom jugu proizvodnja na krovu donosi nutritivne koristi jer je zdrava i čista hrana lako dostupna.
- Ušteda troškova. Štoviše, neki će uzgajivači iskusiti blagodati više slobodnog vremena, jer ne morajući ići na tržnice radi kupovine. Ostale socijalne koristi mogu biti osjećaj uključenosti u izgradnju zajednice, kao i stvaranje obrazovnih mogućnosti oko uzgoja i pripreme hrane.
- Iz ekološke perspektive, mali uzgoj na krovu nudi mogućnost boljeg upravljanja tokovima otpada,
- Takođe, doprinosi ozelenjavanju grada. Posebno za velike krovne operacije, koristi se kreću od poboljšane efikasnosti unosa u proizvodnom procesu i smanjenja stakleničkih plinova zbog činjenice da se velika proizvodnja javlja tamo gdje se tržište nalazi. Iskustva u Amanu u Jordanu, gdje se urbana poljoprivreda promovira kao dio lokalnog akcionog plana za klimatske promjene, pokazala su da vrtovi na krovovima također igraju važnu ulogu u suzbijanju efekata toplotnih ostrva stvaranjem svježijih mikroklima.

- Ekonomski gledano, uzgoj na krovovima može zaposliti ljude i otvoriti mogućnosti dužeg lanca vrijednosti (Sprecht i dr., 2014. i 2015.). Intenzivna proizvodnja na krovu može također zadovoljiti potražnju potrošača za svježom i lokalno proizvedenom hranom. To bi moglo biti od izuzetne važnosti u gradovima koji uvoze veći dio svog povrća i u kojima postoji velika potražnja za ovom kvalitetom hrane. Gradovi poput Hong Konga i Singapura, gdje je zemlje prepoznaju potencijal i poslovne mogućnosti koje donosi uzgoj krovova.

- Jedan od potencijalnih izazova uključuje pitanja prava oko uzgoja na krovu u bilo kojem gradu. Ideja da su poljoprivreda i gradovi nekompatibilni trajna je ideja i na globalnom sjeveru i na jugu. Na sjeveru, općinske vlade koje imaju kontrolu nad kopnenim alatima, poput zoniranja, ponekad su sporo priznavale uzlaznu putanju kojom se urbana poljoprivreda ide zadnjih nekoliko decenija. Ponekad planeri ne znaju kako da odgovore na prijedlog staklenika na krovu. Gradovi moraju shvatiti da ljudi žele rasti u gradovima. Potrebne su prostorne potrebe i kriteriji za planiranje da bi se to udovoljilo. Ovo je izuzetno dinamično područje u gradovima širom svijeta. Zanimljiv je primjer Francuske, gdje je u martu 2015. godine usvojen nacionalni zakon da krovovi moraju biti pokriveni biljkama ili solarnim pločama, što je očito rezultiralo snažnim naporima za poljoprivrednu upotrebu krovova. Međutim, također gradovi poput Hamburga u Njemačkoj razvijaju propise o poljoprivrednoj upotrebi krovova.

- Uzgajanje na krovu, bilo u kontroliranom ili nekontroliranom okruženju, uvelike se razlikuje od uzgoja na zemlji. Uzgajivači će trebati drugačiji skup vještina kako bi znali kako koristiti ulaze na što ekonomičniji i ekološki prihvatljiv način.
- Konačno, pronalazak odgovarajućeg krova može biti izazov. Za komercijalne operacije, krov treba biti smješten tamo gdje može iskoristiti postojeću infrastrukturu, poput prijevoza. Za sve razmjere krovnog uzgoja, zgrada mora biti konstruktivno čvrsta kako bi preuzela težinu koju će donijeti zemlja, voda i ljudi. U tom pogledu, postoji i tehnički izazov za razvoj medija koji rastu lakše.

- Glavne potrebe za podrškom
- Mjesto za početak rasprave o potrebama za podrškom je ispitivanje gdje će biti vrt ili instalacija. Mnoge zgrade imaju snage izdržati težinu i pritisak zelenog krova koji je dizajniran isključivo za smanjenje troškova grijanja i hlađenja i smanjenje oticanja oborinske vode. Ti se krovovi nazivaju opsežnim zelenim krovovima, često zasađenim sedumom i sličnim biljkama u tankom, laganom mediju.
- Vrtovi za proizvodnju hrane mogu značiti teži medij za uzgoj kao i dublje tlo. U tim slučajevima nužno je potražiti savjet od arhitekata i inženjera kako biste vidjeli može li krov nositi dodatni teret. Mnoge zgrade izgrađene u posljednjih 50 godina nisu izgrađene da bi dugo trajale, pa bi možda bilo pametnije potražiti starije zgrade koje su vjerovatno bile previše dizajnirane. Suvremeni alat koji može biti koristan u prepoznavanju odgovarajućeg krovnog prostora je Google Earth.
- Na globalnom jugu inputi potrebni za rast na krovovima možda neće uvijek biti pri ruci. Centri u kojima bi uzgajivači mogli imati pristup ulaznim materijalima kao što su zemlja (mediji za rast biljaka), sjeme i prirodna gnojiva. Korisni bi bili i savjeti kako najbolje uzgajati i koji se spremnici mogu koristiti.
- Na globalnom sjeveru potrebe za podrškom diktiraju koliko je razrađen sistem koji se koristi i njegove glavne svrhe. Zapravo, mnoge potrebe za podrškom su iste, poput pristupa ulaznim podacima, rastućeg znanja i obuke.

Takticne baste / vrtovi

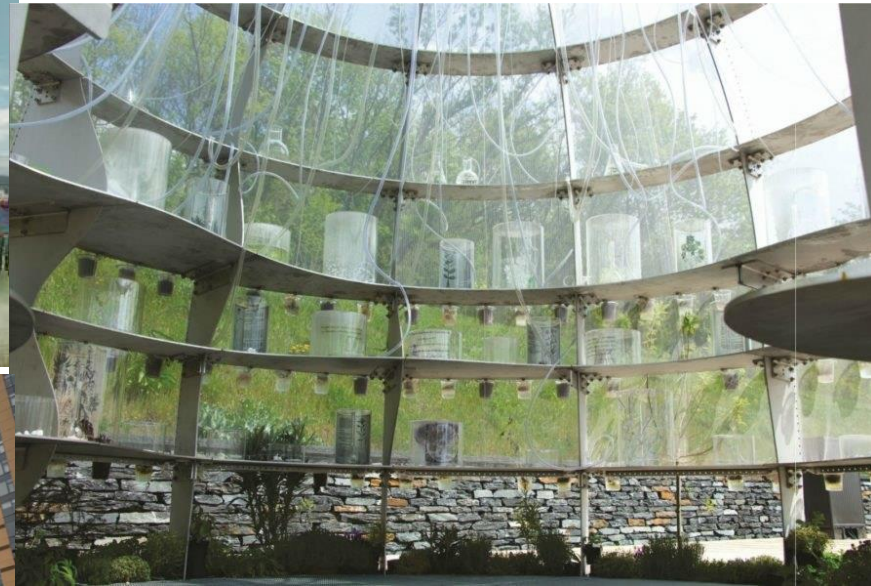
- Originalna ideja iz Afrike
- Male uzdignute gredice koje u sredini imaju komposter
- Napravljene su pristupne stazice za ljude koji zeu pridju do kompostera
- Zato one podsjećaju na ključaonicu
- U komposter se stavlja sav organski otpad
- Danas su popularne u Evropi I Centralnoj Americi



Anatomy of a **Keyhole Garden**



Urbani staklenici



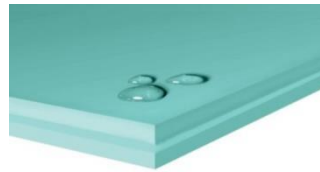
- Zeleni krovovi koji su pravilno postavljeni duže traju od standardnog krova, proizvodeći uz to dodatne ekonomske povoljnosti koje se manifestuju smanjenjem troškova za odvođenje padavinskih voda i smanjenjem potrošnje energije.
- ✓ Ekološke krovne bašte štede novac za energiju koja se utroši kako za rashladne sisteme tokom leta, tako i za grejne sisteme tokom zime. Ušteda zavisi od klime, veličine zgrade i tipa zelenog krova. Ali svako snižavanje temperature za 0,5 stepeni može redukovati količinu električne energije za 8%.
- ✓ Najčešće, objekti koji sadrže krovne bašte imaju veću tržišnu vrednost jer predstavljaju prave “prozore u prirodu” na dohvat ruke.
- ✓ Ekološki krovovi apsorbuju padavine i time smanjuju opterećenje na kanalizacioni sistem tokom kiša i otapanja snega.
- ✓ Zeleni krov je i efikasan termoizolator- zimi zadržava toplotu u objektu, a leti ga rashlađuje.
- ✓ Uz pomoć krovnih bašta, tačnije njihovih biljaka i supstrata, nivo buke, jedan od većih problema života u gradu se smanjuje.
- ✓ Ovi ekološki krovovi, često izvanrednog dizajna apsorbuju štetne uticaje zagađujućih gasova.
- na.

- ✓ Ozelenjavanje krovova često podrazumeva i kreiranje prirodnog staništa za cveće, aromatično bilje ali i insekte, ptice.
- ✓ Zelene krovne bašte se manje zagrijavaju, a mogu i da apsorbuju negativna zračenja pa samim tim i utiču na poboljšanje mikroklimе oko objekta.
- ✓ Još jedna bitna prednost zelenih krovova je zaštita od požara. U odnosu na konvencionalne krovove, oni su manje zapaljivi.
- ✓ Ozelenjavanjem krovova pozitivno utičete i na sopstvenu psihu i produktivnost, to su pokazala skorija istraživanja.
- ✓ Neki od naših ekoloških krovova sada su mesta za piknik i izlet, iako su samo na korak od sta

Zeleni krovovi

Ekološki zeleni krovovi se sastoje iz šest slojeva:

- sloja vegetacije
- sloja supstrata (rastućeg medija)
- filter sloja
- drenažnog sloja
- zaštitnog sloja
- vodozaštitnog sloja



- Krovna poljoprivreda je obično multifunkcionalne prirode
- Optimizacija prostora za proizvodnju intenziviranjem usjeva na bazi tla, razvojem ne-tla proizvodnih sistema (hidroponika, kontejneri) i / ili prebacivanje na nadzemni, građevni sistem (poput krovnog vrtlarstva);
- Optimizacija vrijednosti dodane dobiti hortikulturnoj proizvodnji (uključujući preradu i direktni odnos između proizvođača i potrošača);
- Optimizacija višestrukih urbanih funkcija hortikulturnih lanaca vrijednosti (uključujući rekreaciju i upravljanje krajolikom);
- Optimizacija korištenja resursa - poboljšanje prostorne povezanosti hortikulturnih aktivnosti, promicanje ponovne upotrebe otpadnih voda u hortikulturnoj proizvodnji; bolje povezivanje upravljanja otpadom proizvodnje, prerade i marketing lanaca za hranu

EKSTENZIVNI ZELENİ KROV

- Ekstenzivni zeleni krovovi mogu biti ravni ili kosi, u zavisnosti od krovne konstrukcije na koju se postavljaju.
- Ovaj tip ozelenjavanja krovova podrazumeva biljne vrste koje imaju mali korijenov sistem i koje lako podnose sušu.
- Ovim vrstama pripadaju biljke sedumi, ali i druge travne vrste livadskog tipa.
- Prednost ekstenzivnih zelenih krovova se ogleda u tome što se mogu instalirati na gotovo sve krovne konstrukcije, bilo kog objekta, jer imaju malu specifičnu težinu.
- S ozbirom na to da je svaki ekološki krov mali ekosistem za sebe, i njegovo održavanje treba uraditi jedanput godišnje, kada se provjerava da li su biljke zdrave.



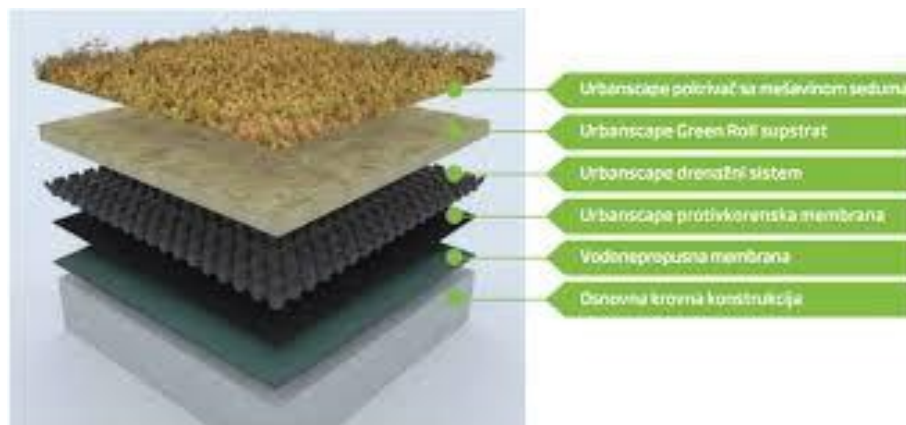
POLUINTEZIVNI EKOLOŠKI KROV

- Poluintezivni zeleni krovovi su kombinacija intezivnog i ekstezivnog zelenog krova.
- Ove krovne bašte se odnose na vrstu ozelenjavanja krovova kojima korisnici mogu fizički pristupiti, te ih koristiti u najrazličitije svrhe, bilo da je to odmor, rekreacija ili čak uzgajanje povrtlarskih vrsta, aromatičnog bilja ili cveća.
- Kreiraju se uz pomoć raznih vrsta biljaka perena, ali i nekih žbunastih vrsta koje nemaju razgranat korenov sistem.
- Ovakav tip krovnog vrta zahtjeva održavanje na svakih šest mjeseci, i u nekim slučajevima instalaciju drenažnih i irigacionih sistema.



INTENZIVNI ZELENi KROV

- Intenzivni zeleni krov je sistem ozelenjavanja krovova koji podrazumeva formiranje cjelokupne oaze krovnog vrta, koju možete koristiti intenzivno i neograničeno za one svrhe koje vi birate.
- Shodno tome, da bismo realizovali ovu vrstu zelenog krova, ozbiljno pristupamo samoj početnoj fazi projektovanja i zajedno sa vama dogovaramo namjene i funkcije vase ekološke zelene oaze.
- Nakon toga instaliramo tzv. irigacione i drenažne sisteme koji su potrebni za održavanje intenzivnog zelenog krova.
- Odabir biljnih vrsta je širok i odnosi se na gotovo sve biljne vrste koje bi se zasadile i u vašem dvorištu: od travnih vrsta, do perena, žbunastih vrsta, pa i raznih vrsta drveća i cvijeća.





Zeleni zidovi

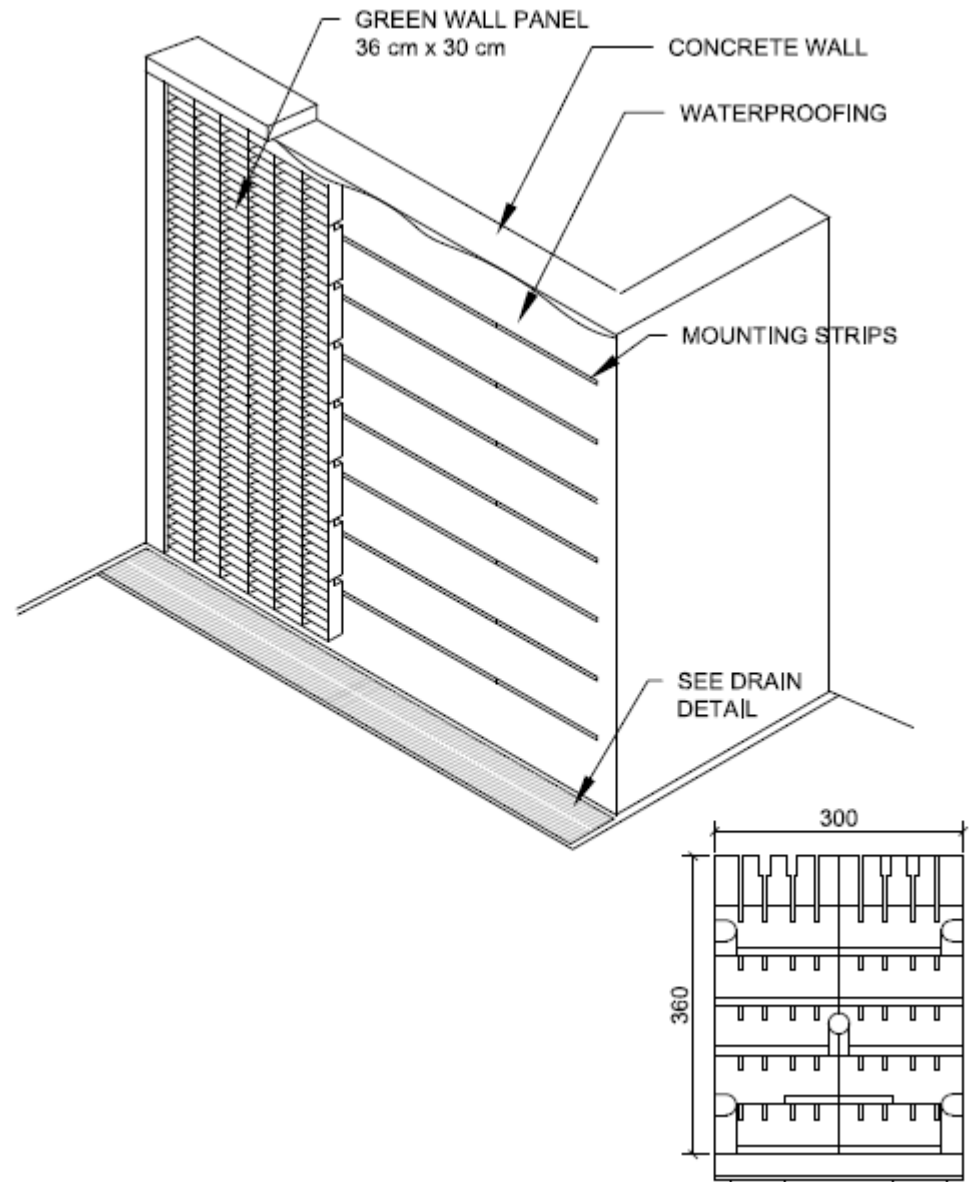


- Prednosti zelenog zida (razvijene biljke)
- Visoka estetska vrijednost,
- Brza i laka instalacija sistema modula sa razvijenim biljkama,
- Dizajn zelenog zida može biti lako izmijenjen i nakon instalacije,
- Minimalno održavanje,
- Ušteda prostora i energije,
- Tehnički izolatori u ljetnjem i zimskom periodu,
- Zadržavaju i štede vodu,
- Štite od sunca, kiše udara vjetra,
- Zvučni izolatori i vizuelne barijere,
- Prečišćavaju vazduh i apsorbuju štetne gasove,
- Poboljšavaju mikroklimu pružajući prirodnije okruženje u urbanoj sredini.



Primjena

- Idealni za male i velike površine,
- Za enterijer i eksterijer,
- Živa slika vašeg logo-a, natpisa, murala,
- U poslovnim prostorima,
- Fabričkim kompleksima,
- U ugostiteljskim objektima,
- Na novim i starim fasadama,
- Kao vizuelan i zvučne pregrade,
- U uzgoju začinskog i aromatičnog bilja i povrća





- **Vrtovi u zajednici i institucijama**
- Vrtovi zajednica, škola i drugih institucionalni vrtovi nalaze se širom svijeta. Ove vrste vrtova obično se nalaze na javnim, praznim, otvorenim površinama u gradu. To može biti duž pruga i puteva, ispod dalekovoda, na terenima domova zajednica, crkava i škola i u javnim parkovima. Prehrambeni proizvodi poput povrća, voća, začinskog bilja i povremeno sitne stoke proizvode se za kućnu potrošnju, razonodu, u obrazovne svrhe ili u kontekstu programa razvoja zajednice.

- Vrtovi zajednice uključuju urbane siromašne porodice, porodice i pojedince sa višim prihodima, starije ljude i nedavne migrante, koji uzgajaju hranu i neprehrambene proizvode iz motiva kućne potrošnje, razonode ili rekreacije na otvorenom, socijalne interakcije ili podrške zajednice.
- Vrtovi zajednica imaju dugu istoriju u mnogim dijelovima svijeta. U Europi su započeli kao "Vrtovi pobjede" zbog svoje uloge u uzgoju hrane tokom I i II svjetskog rata. Dodijeljeni vrtovi su bliski zajedničkim vrtovima, ali se razlikuju po tome što generalno ne postoji komponenta izgradnje zajednice, a naknade za zakup zemljišta obično su veće. Parcele su često i veće.



Source: Adapted from Miedema et al., 2013

- Mnoge aktivnosti socijalne interakcije i razmjene mogu se odvijati ili organizirati oko vrta zajednice, od jednostavnog kontakta sa susjednim vrtlarima do dijeljenja alata, zadataka, sjemena i biljaka do organizacije kurseva obuke ili festivala berbe/žetve. Vrtlari takođe mogu dijeliti sjeme, uključujući neke vrste naslijeđa. U nekim evropskim zemljama, posebno u Njemačkoj i Austriji, koncept „interkulturnih vrtova“ uspješno je razvijen kao sredstvo za promicanje socijalne integracije etničkih i migrantskih zajednica (Schermer, 2015). Ovo je jedan od načina da se preokrene pad biološke raznolikosti i održi kulturna tradicija na životu. Možemo rezimirati i ustvrditi da očuvanje kulture, izgradnja zajednice i uključivanje djece u vrtlarstvo može rezultirati većim socijalnim uključivanjem i zdravijim zajednicama
- Druga važna uloga koju imaju vrtovi u zajednici je pružanje hrane i prehrane ljudima sa niskim primanjima. Bez obzira na nivo prihoda, mnogi će drugi vrtovi dio žetve rasporediti u narodne kuhinje, banke hrane ili socijalne programe.

- Baštama obično upravljaju sami vrtlari ili neprofitna organizacija / udruženje koje može izdavati pojedinačne parcele na godišnjoj osnovi za malu naknadu. Vrt se može kolektivno uređivati bez pojedinačnih parcela. Grad Berlin, Njemačka više od 80'000 vrtlara u zajednici koji iznajmljuju parcele na zemljištu na kojem su zgrade uništene tokom Drugog svjetskog rata. Od 2016. godine, Montreal u Kanadi ima 116 vrtova u zajednici i 8200 parcela koje opslužuju 10 000 stanovnika; sličan broj porodica uključen je u program vrtlarenja u zajednici Rosario u Argentini.
- Veliki broj ljudi koji su uključeni u ove gradove možda je dijelom posljedica činjenice da općina aktivno promovira vrtlarstvo u zajednici i pruža savjete, obrazovanje i identifikaciju mjesta.

- Institucionalni vrtovi uključuju učenike osnovnih i srednjih škola, klijente bolnica, zatvora, fabrika itd. Prednosti su uzgoj hrane za klijente tih institucija, ekološko obrazovanje (uglavnom školski vrtovi) i moguće stvaranje prihoda, fizičko vježbanje i terapiju (uglavnom u bolnicama i zatvorima).
- Vrtovi za školsku hranu mogu poboljšati razumijevanje djece o prirodnim procesima kao što su rast biljaka i formiranje tla, kao i poboljšati njihovo razumijevanje drugih kultura. Uzgoj hrane kao dopuna školskim obrocima ili programima grickalica može djeci poboljšati pristup zdravoj, hranjivoj hrani koja inače ne može biti pristupačna. Ista hrana može se koristiti za demonstraciju zdrave pripreme hrane. Studije su pokazale da djeca koja imaju neko znanje o pripremi hrane pokazuju povećanu vjerovatnoću da jedu preporučeni unos voća i povrća. U doba kada su gojaznost i neaktivnost u porastu, vrtlarenje ostaje zdrava aktivnost na otvorenom za djecu i omladinu. Sve vrste nastavnih planova i programa mogu se istraživati u vrtnom okruženju, dovodeći teorijske teme na vrlo praktičan nivo.

- Vrt u okruženju kampusa nudi mnoge moguće motivacije studentima i nastavnicima. Univerzitetski kampus je mini grad, gdje je opskrba hranom ponekad kontroverzno i političko pitanje. Širom Sjeverne Amerike mnoge vrtove u kampusu često vode studenti koji imaju sofisticiranu svijest o prehrambenom sistemu.

- Proizvodi i stepen komercijalizacije
- Vrtovi u zajednici i ustanovi posvećeni su prvenstveno uzgoju povrća, voća, cvijeća i bilja, iako se ponekad mogu naći i jedinice za male životinje (npr. u vrtovima škola ili zatvora).
- Kao što je već spomenuto, proizvodnja je uglavnom usmjerena na direktnu potrošnju (od strane vrtlara ili klijenata institucija) ili se daje raznim socijalnim programima. Povremeno se dogodi prodaja viškova članovima zajednice, lokalnim trgovinama i pijacama, a veći institucionalni vrtovi mogu čak funkcionirati i kao polukomercijalna preduzeća.
- Međutim, ponekad postoje zakonske prepreke komercijalizaciji proizvoda iz vrtova zajednice. U sjevernoj Americi i Velikoj Britaniji mnogi vrtovi zajednice nalaze se na gradskom parku. Propisi zabranjuju prodaju hrane uzgajane u tim prostorima, s logikom da ne bi trebalo imati privatne koristi od korišćenja javnog zemljišta.
- U drugim zemljama propisi o higijeni hrane mogu biti razlozi zbog kojih se proizvodi iz vrtova zajednice ne mogu komercijalizirati. Čak i tamo gdje je to zabranjeno, anegdotski dokazi sugeriraju da se prodaja i razmjena ipak događaju.

- Veličine i lokacije
- Veličine zajedničkih i institucionalnih vrtova uglavnom su ograničene između 500 m² i nekoliko hektara. Vrtlarenje u zajednici uglavnom se odvija na otvorenim javnim prostorima u gradu, idealno smještenim u neposrednoj blizini domova učesnika ili u blizini popularnih četvrti. To može uključivati parkove, zemljišta koja su privremeno isključena iz stambene izgradnje, prazna zemljišta i zemljište u blizini željeznice i pod vodovima za električnu energiju. Vlasništvo nad zemljištem je ili neformalno ili u dogovoru s vlasnikom (putem privremenih ili stalnih sporazuma o pravu korisnika). Potražnja za ostalim vrstama rekreacijskog zemljišta i prirodom / zelenim površinama morat će se mjeriti s prednostima vrtova u zajednici.

- Primijenjene tehnologije i potrebe za resursima
- U mnogim slučajevima ulažu se samo jeftine investicije u vrtove u zajednici i institucijama. Često postoji neka vrsta vode ili sistema za navodnjavanje. Ostale investicije mogu uključivati ogradu, spremišta ili šupe za alat i mjesto sastanka. Ponekad se, često uz vanjsku potporu i uglavnom u institucionalnim vrtovima, koriste više tehničke i intenzivnije proizvodne metode (npr. uzgoj u tunelu, navodnjavanje kap po kap i prskanjem). Da bi se maksimalizirao potencijal za učenje, možda bi bilo poželjno dodati staklenik u školski vrt, gdje će se moći proizvoditi sadnice i uzgajati neki zimski usjevi. Ovo pruža priliku studentima da budu u kontaktu sa poljoprivredom tokom cijele godine.
- U vrtovima zajednice često se promovišu ekološke metode proizvodnje. U Montrealu u Kanadi, opštinski program baštenskih zajednica jasno se fokusira na metode ekološkog vrtlarstva, a samo ekološki prihvatljive metode smiju suzbijati štetočine, biljne bolesti i korov. Ostali gradovi imaju slična pravila.

- Kompostiranje vrtnog i drugog organskog otpada gotovo se uvijek vrši na licu mjesta. To se radi u različitim razmjerima i u raznim institucijama, od domaćinstava do vrtних grupa u zajednici do opština. Kompost se dodaje u zemlju ili se miješa sa zemljom i koristi u vrtlarstvu s podignutim gredicama. Upotreba komposta povećava plodnost tla (čime se smanjuje potreba za hemijskim gnojivima), dok se istovremeno poboljšava sposobnost zadržavanja vode u zemlji.
- Savjeti i forum za razmjenu iskustava i znanja o metodama uzgoja, upravljanju vodama i produženju sezone bit će zanimljivi za vrtlare u zajednici. Pored toga, razmjena iskustava oko očuvanja i pripreme hrane s ciljem povećanja prehrambenih rezultata za vrtlare mogla bi biti važna komponenta programa podrške vrtu u zajednici.

- Glavni potencijali
- Vrtovi u zajednici važan su način za poboljšanje prehrane i sigurnosti hrane urbanih stanovnika sa niskim primanjima. Osim prehrane u domaćinstvu hranjivim i svježim proizvodima, može se dogoditi i značajna ušteda na računima namirnica. Slično tome, prinosi iz institucionalnih vrtova mogu biti prilično značajni. U zatvoru okruga Pennington u Grand Rapids-u (SAD), zatvorenici su 2015. proizveli preko 13000 kg hrane, a veći dio je doniran lokalnim neprofitnim bankama i bankama hrane.
- Vrtovi zajednice također su važni za ulogu koju igraju u izgradnji zajednice. To se može odnositi na programe usredsređene na organizaciju zajednice, razvoj kapaciteta i socijalnu inkluziju za određene ranjive grupe, poput žena, nedavnih imigranata i mladih. Nedavno su primijećeni projekti vrtlarenja u zajednici koji pomažu pridošlicama da se integriraju u gradski život, ljudima osiguraju osnovni egzistencijski fond, podstiču osjećaje pripadnosti i svrhe i grade zajednicu.
- Vrt može poslužiti i kao sredstvo za revitalizaciju zajednice, čišćenje zapuštenih područja, dok doprinosi ozelenjavanju grada.
- Također su važni u pružanju jeftinih mogućnosti za rekreaciju i slobodno vrijeme. Vrtovi zajednice čine dobro poligon za razvijanje vještina budućih malih hortikulturnih poljoprivrednika.

- Školski vrtovi nude važnu priliku za ekološko i nutricionističko obrazovanje. U ovim netradicionalnim okruženjima za učenje mladi se upoznaju sa dobrom i zdravom hranom, posebno voćem i povrćem ključnim za poboljšanje ishrane, smanjenje gojaznosti i hroničnih bolesti. Da li upravo ove namirnice nedostaju u uobičajenoj prehrani te djece. Programi školskog vrta podučavaju vještinu , hobi koji pruža vježbanje, mentalnu stimulaciju i socijalne interakcije. Djeca stiču praktično obrazovanje iz bioloških i okolišnih nauka, matematike, geografije i društvenih studija. Školski vrtovi pomažu u poboljšanju prehrane učenika (školski obroci) i njihovih porodica (preslikavanjem učenja kod kuće). Školski vrtovi u Tananariveu na Madagaskaru, na primjer, daju važan dio svježih proizvoda ponuđenih u školskim kantinama.

- Drugi institucionalni vrtovi, poput bolničkih, mogu dovesti do poboljšanja ishrane pacijenata. Bolničke i zatvorske bašte takođe nude terapijske pogodnosti. Ostrvo Rikers u zalivu Flushing, država New York, dom je zatvora u kojem se u svakom trenutku smjesti do 20.000 zatvorenika (Jiler, 2006.). GreenHouse je vrtlarski / staklenički projekat s ciljem da pomogne učenicima da podučavaju hortikulturne vještine, sa nadom da će smanjiti stopu recidiva. Razvijen je opsežni kurikulum koji uključuje teme poput nauke o tlu, botanike, integriranog upravljanja štetočinama (IPM) i dizajna vrta. Uzgajana hrana uglavnom je namijenjena organizacijama koje u New Yorku hrane gladne. Ova obuka pomaže u osposobljavanju nekih bivših zatvorenika za poslove u hortikulturnoj profesiji.

- Glavne potrebe podrške za vrtove u zajednici
- Sveukupno, mogu se identificirati četiri glavne potrebe za podršku razvoju vrtnih vrtova:
- Podrška pristupu zemljištu i jačanju sigurnosti upotrebe (dozvola, zakup, ograda);
- Pomoć u razvoju grupa, vođenju i uspostavljanju vanjskih veza;
- Pružanje obuke, vode, komposta, kvalitetnog sjemena i sitnog alata;
- Pomoć u uspostavljanju sistema štednje

- Osiguravanje posjeda zemljišta
- Ovisno o tome gdje se nalazite, osiguravanje posjeda nad zemljom može biti teško, a ponekad i nemoguće. Infrastruktura koja bi mogla pomoći ljudima da pristupe zemljištu često nedostaje. Suprotno uobičajenom vjerovanju, neka visoko urbanizirana područja imaju iznenađujuće velik broj praznih prostora koji bi se mogli privremeno ili trajno koristiti za poljoprivredu. Mnogi gradovi kao što su Cienfuegos (Kuba), Piura (Peru), Dar Es Salaam (Tanzanija) i Rosario (Argentina) stvorili su popise raspoloživog zemljišta koristeći GIS tehnike, koji su dostupni javnosti. Gradovi poput Havane (Kuba) i Lime (Peru) formulisali su gradske uredbe koje regulišu upotrebu upražnjenog opštinskog zemljišta od strane organizovanih grupa urbanih poljoprivrednika. Takođe u Holandiji gradovi poput Amsterdama i Utrechta čine vidljivim na svojoj opštinskoj veb stranici gde je dostupno zemljište za gradsku poljoprivredu (vidi primer za Utrecht [ovde](#)).
- Čak i kada je upražnjeno opštinsko zemljište namijenjeno za buduću upotrebu (stambena ili industrijska područja, bolnice ili škole) ili se nalazi u područjima koja nisu pogodna za izgradnju (poplavne zone, zaštitne zone, zemljište pod dalekovodima), može se dati na privremenim osnovama za organizacije i grupe urbane siromašne u vrtlarske svrhe putem privremenih najмова. U Cape Townu (Južna Afrika) nedovoljno iskorišteno zemljište oko javnih objekata ili rubova puteva daje se u zakup grupama domaćinstava sa niskim prihodima. Međutim, često oni kojima je potrebno zemljište ili koji su zainteresirani nisu svjesni takvih prilika, a informativne kampanje su važna prateća mjera.
- Neki gradovi su preuzeli aktivniju ulogu u uspostavljanju vrtova u zajednici. I Chicago i Seattle (SAD) omogućavaju gradu da koristi porezno prestupno i viškove zemljište za vrtlarenje u zajednici. Mnogi gradovi imaju uređene vrtove na parkovima. Takvi vrtovi često kombiniraju proizvodnju hrane sa drugim aktivnim i pasivnim oblicima rekreacije. Na primjer, mogu se saditi tradicionalne jabuke koji imaju i estetsku, obrazovnu i prehrambenu vrijednost.

- Razvoj timskog rada, liderstva i vanjske veze
- Stopa prometa učesnika u vrtovima zajednice veoma varira. Ponekad može biti visoka, što bi moglo ukazivati na probleme u upravljanju vrtom. U popularnim vrtovima zajednice, ljudi mogu čekati godinama da dobiju parcelu. Vrtovi zajednice često okupljaju ljude iz različitih sredina i kultura. Pomoć u izgradnji liderstva i odnosa u grupama može biti potrebna. Pravila za socijalno organizaciju oko vrta, norme ponašanja i povjerenje među raznim članovima sastojci su uspješnih vrtnih programa u zajednici.
- Jake vrtne organizacije u zajednici odlikuju dobro vođstvo, promocija fleksibilne i participativne strukture organizacije i upravljanja i aktivno uključivanje njihovih članova.
- Uspostavljanje vanjskih veza s drugim grupama i organizacijama također bi moglo biti važno, kao što su susjedske grupe koje mogu pomoći u održavanju vrta, crkve ili društvenih grupa koje članove mogu obavijestiti o mogućnosti pridruživanja vrtu i drugim interesnim skupinama i općinski odjeli koji mogu pružiti podršku i osigurati vlasništvo nad vrtom.

- Pružanje obuke, komposta, kvalitetnog sjemena i malih alata
- Iako je baštovanstvo na nekom nivou jednostavno, stvaranje visokih prinosa i postojanog kvaliteta predstavlja izazov. Povećanje nivoa vještina i produktivnosti vrtlara zahtijeva obuku i informacije. Obuka o ekološkim tehnikama proizvodnje mogla bi biti od posebnog interesa. U skladu s tim, možda će biti potrebna obuka za pravilno upravljanje objektima za kompost. Gradovi bi mogli istražiti mogućnost angažiranja usluga savjetnika za hortikulturu za podršku vrtlarima u zajednici (kao što se radi u Montrealu i Rosariju). Ova osoba može dati tehničke savjete, pomoći u dizajniranju vrta i uspostaviti vezu s vlasnicima zemljišta.
- Opštine mogu igrati važnu ulogu u poboljšanju pristupa vodi i proizvodnim ulazima za uzgajivače. Pristup cjelogodišnjoj opskrbi jeftinom vodom je od presudne važnosti, kao i pristup organskim materijalima (npr. kompost) i drugim izvorima hranjivih sastojaka (npr. otpadnim vodama).
- Grad Bulawayo, Zimbabve, pruža pročišćenu otpadnu vodu siromašnim urbanim poljoprivrednicima u vrtovima zajednice, dok gradovi Gaza, Palestinska uprava i Tafila, Jordan, promoviraju sakupljanje i ponovnu upotrebu sive vode iz domaćinstva u kućnim i zajedničkim vrtovima. Općina Cape Town u Južnoj Africi opskrbljuje vrtne grupe zajednica osnovnom infrastrukturom (ograde, šupe za alat i spremnik i crijeva za navodnjavanje), kompostiranim organskim otpadom i nešto besplatne vode.
- Gradovi također mogu razviti sporazume s neprofitnim organizacijama za zajedničko stjecanje i upravljanje zemljištem: grad pruža infrastrukturu i podršku (poput vode, zakupa, natpisa, osiguranja i odgovornosti), dok neprofitni partneri upravljaju vrtovima i srodnim programima.

- Pomoć u uspostavljanju šema štednje
- U Europi su vrtlari u zajednici često organizirani u udruženja vrtlara. Oni plaćaju male godišnje naknade za iznajmljivanje zemljišta i doprinos ostalim troškovima. Na globalnom jugu, međutim, mnogi vrtovi zajednice zavise od spoljne podrške za svoj opstanak. Da bi se osigurala autonomija vrta, treba izbjegavati preveliku ovisnost o vanjskoj potpori. Na taj način, kada vanjska podrška padne (na primjer nakon promjene vlasti ili na kraju projekta), organizacija vrta neće biti ozbiljno destabilizirana. Vrtlari u zajednici mogu odlučiti uspostaviti grupnu šemu uštede kako bi pokrili troškove održavanja vrta, komunalne kupovine ulaznih sirovina i novih ulaganja u komplementarna mikro poduzeća (npr. prodaja iz kolica, priprema hrane i prodaja).

- Glavna podrška koju trebaju institucionalni vrtovi
- Specifični izazovi i potrebe za podrškom institucionalnim i školskim vrtovima uključuju:
- Obuka institucionalnih upravnika vrtova
- Obuka školskih nastavnika i pružanje programa praktične obuke
- Pomoć u dizajniranju i uspostavljanju vrtova
 - pitanja sigurnosti i pristupa, dok istovremeno osiguravaju estetski dizajn. Uzgoj na uzdignutim gredicama mogu biti potrebni kako bi se starijim ili bolničkim pacijentima omogućilo lakše baštovanje; Treba izbjegavati oštre ivice i bodljikave biljke.
 - Senzorni vrt je prikladna opcija dizajna za terapijske (bolničke) vrtove. Uključivati one elemente koje je ugodno gledati, mirisati, dodirivati i slušati. Školski vrtovi mogu se dizajnirati tako da maksimiziraju ove elemente.
- Upravljanje školskim vrtovima ljeti
- Obuka institucionalnih menadžera vrtova i školskih učitelja
- Menadžeri institucija i školski učitelji često nemaju poljoprivredno predznanje niti imaju iskustva u baštovanstvu. Možda će im trebati obuka od specijalista. Osim tehničkih proizvodnih vještina, možda će biti potrebna dodatna obuka o upravljanju ljudima ili administrativnim vještinama kako bi im se pomoglo da efikasno upravljaju svojim vrtom.

- 3.1.4 - Mala komercijalna hortikultura
- Komercijalna hortikultura malog obima koja se bavi u gradovima . Ovo je vjerovatno najčešći tip urbane poljoprivrede pronađen širom svijeta zbog velike potražnje za svježim povrćem i voćem. Urbana i prigradska proizvodnja hortikulture može imati komparativnu prednost sa ruralnom hortikulturom zbog blizine gradskih tržišta. Uzgajivači u gradovima i oko njih obično imaju pristup boljoj infrastrukturi, institucijama koje pružaju tehničke savjete, informacije o tržištu i, možda, finansijsku podršku. Uzgoj je uglavnom za tržište, a glavni im je cilj stvaranje prihoda.
- Kultivacijske prakse se razlikuju. U područjima s dužom hortikulturnom tradicijom postoji tendencija ka višem ulaganju i kapitalno intenzivnim metodama proizvodnje, kao što je uzgajanje u staklenicima/plastenicima

- Vrsta uključenih ljudi i njihov glavni motiv
- Mali proizvođači komercijalne hortikulture na globalnom Jugu uključuju i tradicionalne, male periurne poljoprivrednike i urbana siromašna domaćinstva (npr. nezaposlena omladina, domaćinstva na čelu žena, migranti) koji imaju pristup zemljištu bilo neformalnim kanalima ili putem projekti protiv siromaštva ili socijalne inkluzije koje vode lokalne organizacije (vladine i nevladine). U studiji južnoafričkih gradova, Crush et al. (2010) sugeriraju da komercijalni proizvođači spadaju u sljedeće kategorije:
 - ljudi sa niskim primanjima koji proizvode nešto hrane jer im je potrebna da bi preživjeli;
 - Oni koji se kultiviraju kako bi ostvarili prihode i podigli životni standard;
 - Mali poduzetnici koji imaju visoke prihode i imaju pristup zemljištu i ulaganju.

- Proizvodi i stupanj komercijalizacije
- Glavni usjevi proizvedeni u maloj komercijalnoj hortikulturi uključuju svježe povrće (zelena salata, špinat, paradajz, luk, paprika, kupus, grah, bundeva itd.) I druge usjeve (poput kukuruza ili krompira, bobičasto voće / voće, grožđe, proizvodnja sadnica). Općenito, vrste usjeva koji se uzgajaju razlikuju se ovisno o području i na njih utječu kultura, tradicija, prirodni uslovi i potražnja na tržištu.
- Na primjer, na globalnom jugu, tradicionalni (uglavnom ženski) proizvođači povrća mogu preferirati usjeve kratkog ciklusa sa redovnim berbama (dva puta mjesečno) kako bi osigurali redovan prihod i dostupnost hrane za kućnu potrošnju. Ne mogu si priuštiti uzgoj usjeva sa dužim ciklusom poput mrkve, za čije je rast potrebno nekoliko mjeseci rasta. Često prigradski poljoprivrednici mogu sebi priuštiti uzgoj povrća kratkog ciklusa (kako bi se osigurao brži povrat inputa i plata) i povrća dugog ciklusa (kako bi se povećala korist i ulaganje u infrastrukturu), ovisno o upravljačkim kapacitetima i veličini farme.

- Proizvodi se uglavnom za tržište, mada mogu doprinijeti i porodičnoj potrošnji u kući. Suočavanje s tržištem i kupcima postavlja proizvođačima zahtjeve u pogledu količine i kvaliteta proizvodnje. Možda će biti potrebne investicije u poboljšane proizvodne tehnologije i marketing. Pristup kreditu i kapitalu može biti presudan.
- Urbana hortikultura područja mogu redovnije opskrbljivati gradsko tržište od ruralnih područja. U Nouakchottu u Mauritaniji urbani i prigradski uzgajivači opskrbljuju gradsko tržište devet mjeseci u godini, dok ruralna područja gradu nude povrće samo tri mjeseca - jer poljoprivrednici imaju bolji pristup vodi i transport u urbanim sredinama. Oko Bejruta, Libanon, lisnato povrće i jagode uzgajaju se tokom cijele godine.
- Na globalnom sjeveru velik dio ovog proizvoda na kraju se prodaje na poljoprivrednim pijacama, u CSA-ovima (poljoprivredna udruga koja podržava zajednicu), shemama boksa i sličnim šemama direktnog marketinga. Raznolikost uzgajanih usjeva može biti zapanjujuća, jer mnogi proizvođači pokušavaju pronaći nišu uzgajanjem neobičnog povrća ili voća. Pored toga, tradicija koje se povezuju s kulinarskom prošlošću grada ili regije također mogu utjecati na odluku šta uzgajati. Studija slučaja Urban Green Train De Moestuin Maarschalkerweerd u Holandiji, na primjer, uzgaja 50 vrsta povrća i voća, uključujući tradicionalne sorte.

- Komercijalna hortikultura malog obima uglavnom se obavlja u prigradskim područjima i na praznim otvorenim prostorima u gradu (privatni, javni ili polujavni). Područja se obično prostiru između 500 m² i nekoliko hektara.
- Na globalnom jugu, stalni protok prihoda glavni je cilj uzgajivača. U sušnoj sezoni povrće se može uzgajati duž rijeka i (ponekad zagađenih) potoka ili korištenjem vode iz bunara, plitke podzemne vode ili vode iz cijevi. U kišnoj sezoni poljoprivrednici se često sele u područja koja nisu sklona poplavama. To je uočeno u Brazzavilleu i Banguiju, gdje se poljoprivrednici na nagnutom zemljištu premještaju na više tlo kad vode rastu. U Bissauu, poljoprivrednici imaju pristup samo parcelama uz rijeku. Moraju prestati uzgajati povrće u kišnoj sezoni, što ozbiljno utječe na njihov prihod (Moustier i Danso, 2006).
- Svugdje pristup odgovarajućem zemljištu ostaje ključno pitanje u urbanoj hortikulturnoj proizvodnji. Više cijene zemljišta bliže gradskoj jezgri moraju se odvagovati prema rastućim troškovima transporta i hlađenja koji rastu sa udaljenošću od grada.
- Pristup gradskim ili prigradskim proizvođačima zemljištu često je težak i predstavlja veliko ograničenje za njihove aktivnosti. Ova neizvjesnost posjeda ima snažan utjecaj na strategije i održavanje zemljišta. Proizvođači mogu odabrati brzorastuće biljke (poput lisnatog povrća), a ne trajnice (poput bobičastog voća ili drveća). Oni će također biti prisiljeni da se bave poljoprivredom na degradiranom zemljištu, što dodatno ograničava raspon usjeva koji se mogu uzgajati. Sigurnost hrane također može postati problem.
- Nesigurnost vlasništva nad zemljištem također može inhibirati ulaganje u održive proizvodne tehnologije. Kao rezultat toga, poljoprivrednici mogu odabrati ulaze sa snažnim i brzim učincima, poput hemijskih mineralnih gnojiva ili pesticida, umjesto komposta i biološke zaštite

- Primijenjene tehnologije i potrebe za resursima
- Hortikulture biljke se uzgajaju na otvorenim poljima ili u zatvorenom prostoru (npr. staklenici), u malim vrtovima ili na većim poljima. Izvori vode za navodnjavanje uključuju pročišćene ili neočišćene otpadne vode, lokalne rijeke i razne sisteme za sakupljanje kiše. Proizvođači mogu koristiti tradicionalne ili više visokotehnološke i inovativne proizvodne prakse. U područjima s tradicijom hortikulture postoji tendencija zapošljavanja kapitalno intenzivnijih proizvodnih metoda, uključujući veću upotrebu inputa i agrohemikalije. Proizvodnja specijalnih ili nišnih proizvoda uobičajena je među ovim uzgajivačima. Na globalnom sjeveru organske metode dominiraju tržištem kao odgovor na potražnju potrošača. Takođe, neki gradovi zabranjuju hemijske pesticide.
- Neke relativno nove proizvodne tehnike češće se koriste u urbanim sredinama. To uključuje hortikulturnu proizvodnju na izgrađenom zemljištu korištenjem različitih vrsta podloga. Organoponska proizvodnja koristi mješavinu tla i komposta kao rastni medij, dok hidroponska proizvodnja koristi vodu. Ostali poljoprivrednici su se tokom cijele godine specijalizirali za uzgoj organskog ili konvencionalnog povrća.
- Urbani i prigradski sustavi obrade razlikuju se od ruralnih po blizini gradova i ograničenosti prostora, što često dovodi do većeg intenziviranja proizvodnje. Međutim, u takvom konkurentskom okruženju fokus na profitabilnosti može dovesti i do nepravilnog upravljanja poput intenzivnog korištenja vode, zemlje i hemijskih sirovina, a samim tim može predstavljati prijetnju ljudima i okolišu.

- Rizici po zdravlje i životnu sredinu ne proizlaze samo iz nepravilne upotrebe poljoprivrednih sirovina, već i iz uzgoja u kontaminiranim područjima ili navodnjavanja zagađenom vodom. Treba osigurati pravilno tretiranje otpadnih voda i integrirane tehnike upravljanja štetočinama kako bi se osigurala sigurna opskrba hranom.
- Suzbijanje bolesti je osnovni aspekt urbane hortikulture proizvodnje. Prevencija je uvijek bolja i isplativija od kontrole. Važne mjere prevencije su:
 - Odabir sorti i rasa - neke sorte su otpornije na bolesti nego druge.
 - Plodored - poželjno je da se isti usjevi ne bi trebali uzgajati svake godine na istom dijelu zemlje.
 - Čisto sjeme - upotreba čistog sjemenskog materijala je važna mjera prevencije.
 - Umjesto ili u kombinaciji s hemijskim pesticidima, bio-pesticidi se mogu primijeniti u programima integriranog upravljanja štetočinama. Mogu se koristiti biljke poput buhača, rotenona, barbaska, koprive, duvana ili neema. Lišće, bobice ili korijenje ovih biljaka mogu se rastvoriti ili macerirati u vodi i raspršiti na usjev. Slično tome, repelenti napravljeni od koncentrata češnjaka, papra, đumbira često se koriste u vrtovima zajednice kao ekološki pesticid. Još jedna efikasna tehnika koja se može koristiti je sadnja sa pratiocima. Prirodni lijekovi su često vrlo učinkoviti i mogu koštati manje od korištenja sintetičkih rješenja.

- Glavni potencijali
- Kreatori politika širom svijeta pokazuju povećano zanimanje za urbanu hortikulturu, iako je njihov glavni fokus i dalje na privremenoj upotrebi prigradskih zemljišta.
- Potiče se perigradska hortikultura jer poboljšava sigurnost hrane i nutritivni status domaćinstava proizvođača i urbane populacije. To je posebno važno u zemljama sa lošom infrastrukturom transporta i skladištenja hrane. U Hanoju (Vijetnam) 80% povrća dolazi iz provincije Hanoj. U Brazzavilleu (Kongo) 65% povrća na tržištu dolazi iz lokalnih vrtova i uzgajališta, dok u Bissauu, Dar Es Salaamu (Tanzanija) i Antananarivu (Madagaskar) 90% lisnatog povrća daje prigradska hortikultura (Tixier i de Bon, 2006).
- Ovi podaci pokazuju da urbana i prigradska hortikultura već uvelike doprinosi opskrbi svježim proizvodima na gradskim tržnicama i očekuje se da će to i ostati u bliskoj budućnosti.

- Kreatori politike također potiču malu hortikulturu jer pruža posao i prihode siromašnim gradskim domaćinstvima i malim poljoprivrednim porodicama i na taj način doprinosi lokalnom ekonomskom razvoju. Sistemi urbane poljoprivrede zasnovani na usjevima koji dodaju visoku vrijednost i koje je manje rizično uzgajati na malim parcelama zemlje, poput lisnatog povrća s kratkim ciklusima usjeva koji omogućavaju redovno stvaranje gotovine, tipična je strategija stvaranja prihoda. U prigradskom Hanoju, uz trgovinu, poljoprivreda osigurava više od polovine prihoda u općini kao što je Trung Trac. U Cagayan de Oro, Filipini, 40 od 100 anketiranih farmera naznačilo je proizvodnju povrća kao svoj glavni izvor sredstava za život (Moustier i Danso, 2006).
- Urbana hortikultura također doprinosi održavanju otvorenog prostora i zelenih površina u gradovima i oko njih. Ova područja služe drugim funkcijama, poput promicanja socijalne interakcije i rekreacije. Studija slučaja Urban Green Train Uit je Eigen Stad u Holandiji, na primjer, organizuje ture, degustacije i radionice i ima restoran na licu mjesta. U Evropi i Sjevernoj Americi mogu se naći sustavi poljoprivrede podržane od zajednice (CSA). To su male komercijalne hortikulturne farme, koje se sastoje od jednog ili više proizvođača i pretplaćenih potrošača, koji podržavaju farmu i poljoprivredne prakse. Potrošači (ili dioničari) CSA farme uključeni su u farmu na više načina koji mogu uključivati financiranje, donošenje odluka, rad, podjelu rizika, znanje i osnaživanje. Proizvodi s farme prodaju se direktno članovima CSA, koji ili dolaze na farmu da uberu svoj dio proizvoda ili pakuje svoju kutiju s hranom.

- Glavne potrebe za podrškom
- Mogu se identificirati četiri glavne potpore za poboljšanje razvoja male komercijalne hortikulture:
- tehnička pomoć proizvođačima (npr. upravljanje poslovanjem, očuvanje tla i vode, ekološki uzgoj, sigurno korištenje otpadnih voda);
- pomoć poljoprivrednim organizacijama, kontrola kvaliteta, certifikacija, transport i marketing;
- Povećanje srednjoročne sigurnosti korištenja zemljišta;
- Poboljšanje pristupa kreditima.

- Hortikultura u urbanim područjima i dalje će se prilagođavati specifičnim okolnostima, kako ih određuju prilike i ograničenja. Razvit će se specifične tehnike, uključujući kombinacije praksi iz tradicionalne hortikulture i modernije, inovativne prakse. Najuzbudljivije promjene možda se događaju brzim razvojem akvaponike i vertikalne poljoprivrede.
- Primjena biointenzivnih vrtlarskih i permakulturnih praksi podrazumijeva intenziviranje i diverzifikaciju proizvodnje primjenom ekoloških principa. Permakultura (<http://www.neverendingfood.org/b-what-is-permaculture/>)

posebno je relevantna u kontekstu urbane hortikulture, jer je fleksibilna opcija koja odgovara gradskim uvjetima zbog lokalne reciklaže energije i resursa. Raznolikost proizvodnje ograničava rizik i daje finansijsku sigurnost. Pogodan je za zemlje u razvoju jer su vanjski unosi (hemijska gnojiva, pesticidi) ograničeni ili ih nema.

- Poboljšanje plodnosti tla uvijek je važno područje. Zbog sabijanja, prekomjerne upotrebe i ratarstva na rubnom zemljištu, plodnost u urbanim poljoprivrednim sustavima često predstavlja problem. Uključivanje organskih materijala, posebno primjenom kompostiranog urbanog organskog otpada, trebalo bi biti daljnji fokus tehničkih inovacija.
- Poboljšani pristup jeftinom sjemenu i sadnom materijalu od velike je važnosti za siromašne urbane proizvođače. To se može riješiti promocijom lokalnih mreža sjemena i sjemenskih biblioteka.
- Uvođenje visoko rodni sorti moglo bi rezultirati povećanom proizvodnjom. Često se koriste u kombinaciji sa intenzivnijom upotrebom agrohemikalija, što može dovesti do većih rizika od onečišćenja tla i vode ispiranjem nitrata. Ova sjemena mogu zahtijevati i više vodnih resursa.
- Smanjenje zdravstvenih i ekoloških rizika olakšavanjem prelaska na prakse zasnovane na integriranom upravljanju štetočinama (IPM), agroekologiji ili organskoj poljoprivredi su tehničke inovacije koje potrošačima nalaze naklonost.

- 3.1.5 - Malo komercijalno držanje stoke
- Iako često ograničenije i kontroverznije od urbane hortikulture, držanje stoke u gradovima i oko njih fenomen je star koliko i sami gradovi. Na globalnom jugu držanje stoke u gradovima vrši se iz mnogih različitih razloga. Stvaranje prihoda i poboljšanje sigurnosti hrane u domaćinstvu glavni su motiv vlasnika zaliha. Kulturni i vjerski razlozi također su dio ove jednadžbe.
- Na globalnom sjeveru držanje stoke u gradovima je na mnogim mjestima zakonski zabranjeno ili ograničeno, uz neke izuzetke, posebno držanje pilića. Trenutno se praksa ponovo oživljava, jer sve više ljudi dovodi u pitanje trenutni globalni sistem prehrane. Stočarstvo je način na koji ljudi mogu ponovo potvrditi svoje zahtjeve o suverenosti hrane.

- Vrsta uključenih ljudi i njihovi glavni motivi
- Na globalnom jugu malo je stočarstvo široko rasprostranjeno. Neki primjeri uključuju Bamako (Mali) gdje je stopa sudjelovanja oko 20.000 ljudi. U Dar Es Salaamu (Tanzanija) 75% urbanih farmera drži stoku, dok je 80% urbanih farmera u Daki (Bangladeš) uključeno. U svim tim gradovima urbani i prigradski komercijalni stočari sastoje se iz različitih grupa, uključujući tradicionalna mala poljoprivredna domaćinstva specijalizirana za stočarsku proizvodnju, urbanu siromašnu koja preduzima neke stočarske aktivnosti na dostupnom slobodnom otvorenom zemljištu u gradu, kao kao i urbana domaćinstva srednje klase (npr. učitelji, vladini službenici, policajci) sa većim parcelama koje se bave stočarstvom kao sekundarnim izvorom prihoda.
- Njihov glavni motiv za uključivanje u sitnu stoku uključuje:
- Dopuniti sigurnost hrane na nivou domaćinstva;
- da imaju pristup svježoj hrani;
- da ostvari dodatni prihod;
- Tradicionalne i vjerske motivacije.

- Tamo gdje je pristup priходу ograničen, mala stočarska proizvodnja može napraviti značajnu razliku s obzirom na unos hranjivih sastojaka. Umjesto na odabir načina života, na njega treba gledati kao na strategiju preživljavanja. Meso i mlijeko, koji inače ne bi mogli sebi priuštiti, postaju dostupni jer se proizvode kod kuće ili na zemljištu u vlasništvu ili u najmu farmera. Stoka sitnih razmjera također se može smatrati dijelom rješenja za druge probleme, poput rukovanja gradskim otpadom. Pilići i ostali stočni proizvodi mogu koristiti otpad iz domaćinstva i iz restorana kao hranu.

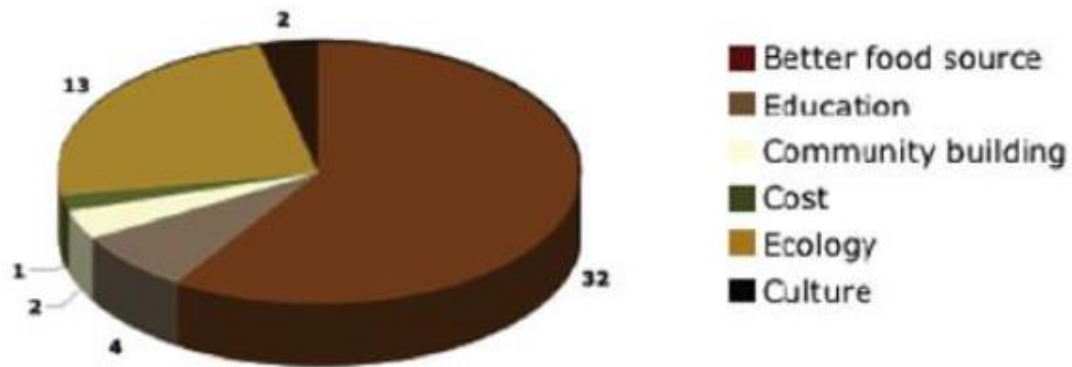
- Pristup svježoj hrani je još jedan važan razlog zbog kojeg se u gradovima obavlja stočarstvo sitnih razmjera. Nedostatak odgovarajuće infrastrukture u pogledu transporta i hlađenja čini proizvodnju mlijeka u prigradskim područjima razumnim izborom. U Addis Abebi, Etiopija i oko nje, mljekarska industrija obavlja se u različitim razmjerima kako bi udovoljila zahtjevima urbanih potrošača. U Hubli-Dharwadu u Indiji, grupa ljudi (guliji) ima dugu istoriju da budu čuvari vodenih bivola, za glavnu svrhu proizvodnje mlijeka. To je niša grupe u vrlo dinamičnoj, prenatrpanoj ekonomiji. Želja za svježim mlijekom tradicionalno je bila glavna potražnja potrošača.

- Zbog zahtjeva za prostorom i kapitalnim investicijama, mnogi urbani proizvođači drže manja stada / jata ili samo manje životinje (zec, kunići, perad). Ipak i dalje dobro zarađuju. Na primjer, u Adis Abebi (Etiopija), veliku dobit sa vrlo malim ulaganjem kapitala ostvaruju čak i najmanji vlasnici dvorišta u gradskim mljekarskim jedinicama, od kojih velikim dijelom upravljaju žene (Tegegne, 2004).
- U Quitu (Ekvador) stočarstvo je važna komponenta urbane poljoprivrede, s jedne strane kokoši nesilica za proizvodnju jaja i brojleri za proizvodnju mesa
- Studije većeg komercijalnog držanja urbane stoke u Nairobiju takođe pokazuju generiranje značajnih prihoda. Urbana uzgoj svinja i peradi profitabilan je poduhvat i jamči brzi povrat kapitala. Mireri (2002) izračunao je da ekonomski minimalno održiva peradarska farma zahtijeva 300 ptica, a farmeri dobivaju povrat uložених sredstava u roku od 18 mjeseci.

- Na određenim područjima urbani poljoprivrednici drže stoku iz razloga tradicije. Primjer za to je uzgoj svinja u prigradskom području Montevidea u Urugvaju, u vezi sa sakupljanjem organskog i anorganskog otpada. U nekim dijelovima svijeta stoka se uzgaja iz vjerskih i tradicionalnih razloga. Studija slučaja Urban Green Train Königshausen u Njemačkoj drži ovce (šest do 15 ovaca) i bikove (150). Stoka se čuva za muslimansku kurban Kurban bajrami

- Na globalnom sjeveru motivi za ljude koji se bave gradskim stočarstvom prilično se razlikuju od motivacije za globalni jug. Proizvodnja stoke u gradovima Sjeverne Amerike zabranjena je krajem 19. i 20. vijeka. Rast životnog standarda i promjene u stočarskoj industriji učinili su nepotrebnom gradsku stočarsku proizvodnju. Takođe, razvoj velikih supermarketa u 20. stoljeću također je jedan od razloga gubitka interesa za stočarstvo u gradovima.
- U posljednjim decenijama 20. stoljeća, ograničenja u držanju stoke u gradovima pojačana su s obzirom na strah od mogućih zdravstvenih rizika koje širi stoka (zoonoza). Ovo je posebno bio odgovor na krize sa sigurnošću hrane i strah od hrane, poput izbijanja svinjske i šapa, ptičje gripe i Q-groznice.
- Tokom posljednjih 20-ak godina bilo je snažnog pokreta protiv trenutnog globaliziranog sistema prehrane. Ljudi su izgubili kontakt s tim odakle dolazi njihova hrana i kako se proizvodi.
- Pallana i McClintock (2011) proučavali su urbano držanje stoke u Oaklandu u Kaliforniji. Grad s niskim prihodima sa značajnim siromaštvom, Oakland je važan centar za urbanu poljoprivredu i programe sigurnosti hrane u zajednici, pa bi rezultate trebalo uzeti kao pokazatelj onoga što bi se moglo dogoditi negdje drugdje. Osvrćući se na teške ekonomske prilike u gradu, nije iznenađujuće vidjeti da 89% stanovništva drži stoku kako bi poboljšalo svoju prehranu.

Reason for Raising Livestock



Source: Pallana and McClintock, 2011

- Različiti sistemi stočarske proizvodnje
- Vrste životinja koje se drže u urbanim stočarskim sistemima kreću se od muznih goveda i bivola, zečeva, koza, do dvorišne živine, golubova, industrijski uzgajanih jaja i brojlera, te svinja domaćih i egzotičnih pasmina. Izbor za određene sisteme stoke može biti kulturno definiran.
- Stočari proizvode meso i jaja, mlijeko, maslac i sir. Mlade životinje se takođe mogu uzgajati za prodaju, dalje uzgajanje ili tov. Važan nusproizvod gradskog stočarstva je proizvedeno stajsko gnojivo koje se može koristiti ili u urbanoj biljnoj proizvodnji, za proizvodnju bioplina ili za kuhanje i grijanje. Proizvodi se često prodaju direktno potrošačima.
- Stočarska proizvodnja se obavlja u manjem i većem obimu. Mala proizvodnja se uglavnom fokusira na uzgoj manjih životinja ili uzgoj nekoliko jedinica veće stoke (1-10 muznih krava, 5-10 svinja ili koza). Mogu se naći u gradskim predjelima sa većim stambenim parcelama, u štalama, na slobodnim otvorenim prostorima u gradu.
- Stočarska proizvodnja malog obima uglavnom je poluintenzivna, sa malim vanjskim ulazima i jeftinim stambenim jedinicama. Proizvođači mogu sakupljati travu ili lišće drveća, otkupljivati stočnu hranu (npr. Trava Napier, krmne mahunarke, paragrass) iz prigradskih područja ili sakupljati ostatke otpada iz restorana, pijaca, agroindustrije, pivara ili mlinova za žetvu i gradskih domaćinstava za pripremu. stočne hrane.

- Uzgoj peradi
- Proizvodnja živine može se podijeliti na tradicionalne dvorišne, polukomercijalne, komercijalne i industrijske sisteme peradstva. Perad uključuje piliće, patke, ćurke/pure, golubove itd.
- Pilići se drže iz mnogih razloga, uključujući za konzumaciju, poklone i ceremonijalne aktivnosti. Glavna svrha držanja pilića je nadopunjavanje prihoda domaćinstva u pogledu hrane i gotovine. Kad su dnevne nadnice male, prodaja čak i samo nekoliko jaja može biti vrlo značajan doprinos porodičnom prihodu. Gradska domaćinstva sa relativno visokim prihodima drže i piliće, posebno kokoši nesilice, jer smatraju da su jaja proizvedena kod kuće kvalitetnija od onih koja se mogu naći na tržištu. Potražnja ljudi za seoskim pilićima (više okusa, žilavije meso) ogleda se u višoj cijeni ovih životinja.
- Mladi brojleri obično se kupuju kada imaju jedan dan i tove se u periodu od šest do osam nedelja. Podrška shemama cijepljenja, opskrba ulaznim materijalima i marketing mogu biti posebno korisni za proizvođače. Hrana može činiti i do 70% ukupnih proizvodnih troškova, pa je važno da se proizvodi i koristi efikasno. Vrijedno je investirati u dobre hranilice koji smanjuju gubitke od kvarenja na minimum. Slojevi za proizvodnju jaja održavaju se na intenzivan način, a ulaganja su dugoročnija nego kod brojlera. Stanovanje za slojeve je važnije i ako su životinje zatvorene, uravnotežen obrok neophodan je za sprečavanje nutritivnog stresa. Osvjetljenje se ponekad koristi za osiguravanje dužeg dnevnog svjetla potrebno za podsticanje proizvodnje jaja.
- Uzgoj golubova vrlo je popularan u mediteranskoj regiji; na primjer, u delti Nila, golubarnici su česti i u ruralnim i u urbanim područjima. Golubovi mogu značajno doprinijeti prehrani domaćinstva i prihodima. Ne natječu se s drugim životinjama za prostor i hranu; ako ih hrane njihovi vlasnici, ptice uglavnom ostaju u susjedstvu, ali mogu pronaći hranu u radijusu od 15 km, koristeći na taj način različite vegetacijske cikluse lokalnih biljaka. U sistemima sa malim unosom hrane, hranjenje je neophodno samo tokom kratkog perioda kada se životinje navikavaju na svoj novi dom. Golubovi se lako prilagođavaju urbanim uvjetima i uobičajeni su prizor dok čiste na gradskim trgovima i pijacama.

- Zečevi
- Držanje zečeva u urbanim sredinama uobičajeno je u mnogim zemljama, uključujući Indoneziju, Meksiko, Gana i Egipat. U nekim slučajevima zečevi predstavljaju osnovni izvor visokokvalitetne hrane (proteina) za porodicu; u drugim slučajevima pružaju prihod ili vrijednost za kućne ljubimce za djecu. U gradovima u kojima je uobičajeno držanje zečeva, životinje se drže u kavezima na krovovima, u vrtovima, pa čak i u praznim sobama. Ljudi koji žive u gradovima uglavnom su imućniji i mogu si priuštiti kupovinu metalnih kaveza, iako oni nisu strogo potrebni; bilo koji jednostavan drveni kavez ili bambusov kavez, dokle god se održava stroga higijena.

- Uzgoj svinja
- Uzgoj svinja uobičajen je u urbanim područjima mnogih zemalja globalnog Juga, osim onih u kojima je istaknuta islamska ili jevrejska religija. Uzgoj svinja dobro se prilagođava porodičnom nivou gdje je uloga žena vrlo važna, kako u sakupljanju kućnog otpada, tako i u čuvanju životinja. Proizvodnja svinja podrazumijeva značajnu ponovnu upotrebu kućnog otpada kao stočne hrane, ali otpad komercijalnih preduzeća (pekare i tržnice povrća i voća) i industrijskih djelatnosti (pivara i klanica) je također koristan. Uzgoj svinja omogućava domaćinstvima da ostvaruju dodatni prihod u prigradskim naseljima, na primjer, u Montevideu, Urugvaju i Port-au-Princeu na Haitiju. U tim je područjima aktivnost uglavnom povezana sa široko rasprostranjenom praksom sakupljanja, sortiranja i prodaje kućnog otpada lokalnoj reciklažnoj industriji.
- Većina uzgajivača svinja su mali proizvođači koji imaju jednu ili dvije krmače i uzgajaju životinje od rođenja do tova prije klanja. Obično prodaju odojke (ili zaklane ili žive) posrednicima i klanicama ili direktno potrošačima.
- Tipični problemi povezani s držanjem svinja uzrokovani su strahom da svinja širi bolest, da će posebno mladi odojci sudjelovati u automobilskim nesrećama i da svinje izazivaju buku i uznemiravaju javnost. Načini suočavanja s tim pitanjima uključuju osiguravanje smještaja, smanjenje broja svinja kako bi mogle preživjeti i rasti na lokalnom otpadu te održavanje higijenskog načina.

- Uzgoj mlijeka, ovaca i koza
- Držanje veće stoke poput goveda, ovaca i koza u urbanim sredinama je uglavnom složenije nego u slučaju sa stočarskim sistemima o kojima smo do sada razgovarali. Perigradska područja su prikladnija. Hranjenje, uzgoj i razmnožavanje pitanja su koja zahtijevaju posebnu pažnju.
- Hranjenje velikih biljojedih vrsta (ovce, koze, goveda, bivoli) može predstavljati izazov jer veliki dio njihove porcije mora biti vlaknima kako bi se osiguralo dobro funkcioniranje probavnog sistema. Gruba hrana poput slame i trave sadrži puno vlakana, ali u urbanim uvjetima ta je hrana uglavnom skupa i teško ju je naći. Rjeđe se proizvode u gradovima, a troškovi prijevoza (iz ruralnih područja) i skladištenja glomazne stočne hrane su visoki. Međutim, urbani proizvodni sistemi koji koriste skupe krme mogu biti profitabilni u određenim okolnostima.
- U gradovima na globalnom jugu uzgoj koza, goveda ili bivola gotovo je uvijek povezan s proizvodnjom mlijeka. Ako postoji potražnja za svježim mlijekom, ekonomično je izvedivo hranjenje krava i njihovih teladi s mlijekom industrijskim nusproizvodima i skupim krmnim proizvodima. Čak su i velike komercijalne proizvodne jedinice isplative. U Indiji velika potražnja za svježim bivoljim mlijekom dovodi do velikih komercijalnih jedinica do 500 bivola u laktaciji unutar gradova. Krma se kupuje od specijaliziranih proizvođača i sjekača trave

- U zemljama s visokim udjelom muslimana (poput sjeverne i zapadne Afrike) nekastrirane muške ovce kolju se na vjerskim praznicima (Bajram). Životinje koje se uzgajaju drugdje dovode se u grad da se za kratko vrijeme udebljaju. U Maliju je glavni sastojak hrane za životinje slama žitarica upotpunjena industrijskim nusproizvodima poput uljanog sjemena, kikirikija i pamučnog kolača i žitnih mekinja. Hrana može biti skupa, jer su tržišne cijene ovih životinja visoke.
- Hranjenje koncentratom uglavnom se koristi u intenzivnim i specijaliziranim jedinicama za perad, svinju i mliječne proizvode u prigradskim područjima. Koncentrati se često uvoze ili proizvode od lokalnih nusproizvoda za mljevenje žitarica i uljarica. Lokalno proizvedena komercijalna hrana često je preskupa da bi se mogla koristiti kao puna hrana. Kao rezultat toga, proizvođači peradi, svinja i mliječnih proizvoda u nekim regijama imaju tendenciju da koriste koncentrate kao dodatke obrocima na bazi otpadnih proizvoda, usredotočujući se na ekonomska pitanja, a ne na efikasnost upotrebe hranjivih sastojaka.
- Krave ili bivoli uglavnom uzimaju mladunče s neformalnih tržišta na selu koja su često udaljena stotinama kilometara. Uzgojne politike za takve životinje ne bi trebale biti usmjerene na gradske farme, već na izvor stoke.

- Uopšteno možemo prepoznati pozitivne koristi od gradskog stočarstva:
- Poboljšani pristup proteinima i bolja prehrana;
- Osiguravanje dopunskog ili glavnog izvora prihoda za učesnike;
- Odgovorno prakticirano, koristi za životnu sredinu mogu biti velike;
- Potencijal za zatvaranje hranjivih ciklusa na lokalnom nivou i pružanje đubriva na životinjskoj osnovi za biljnu proizvodnju;

Održavanje tradicije na životu, socijalne i vjerske koristi.

- Glavne potrebe za podrškom
- Glavne potrebe podrške za urbano držanje stoke uključuju
- tehničku obuku i pomoć stočarima, posebno u pogledu prevencije i smanjenja zdravstvenih rizika,
- poboljšanog upravljanja otpadom i poboljšane prakse uzgajanja stoke.
- Poboljšanje pristupa krmi i drugim izvorima hrane, posebno otpadu ili industrijskim nusproizvodima, i njihova efikasna upotreba u ishrani stoke, važna su pitanja za tehničke inovacije.
- Poboljšanje pristupa mladim životinjama, upotreba autohtonih pasmina i poboljšanje međusobnih odnosa između urbane biljne i stočarske proizvodnje su drugi aspekti koje treba razmotriti.

Akvaponika

- Akvaponika je okolišno prihvatljiva tehnologija uzgoja hrane koja se temelji na prirodnim biološko – ekološkim procesima te nema nikakav štetan utjecaj na okoliš. Predstavlja sistem proizvodnje hrane koji kombinira tehnike akvakulturne proizvodnje riba, s tehnikama hidroponskog uzgoja bilja.

- akvaponika je veliki potencijal što se tiče budućnosti proizvodnje hrane. Jedna od glavnih prednosti akvaponskog uzgoja leži u tome što se sistenm može implementirati bilo gdje, od malih obiteljskih vrtova u dvorištima, u urbanim sredinama pa sve do velikih vertikalnih akvaponskih farmi na površinama, gdje klasična intenzivna poljoprivredna proizvodnja ne bi bila moguća
- Zbog štetnih tvari koje nastaju kao nusprodukt uzgoja vodenih organizama, u akvakulturnom uzgoju troši se velika količina energije na pročišćavanje vode. U akvaponici, bakterije i gujavice pretvaraju "otpad" u hranjiva za biljke, pročišćavaju vodu i time stvaraju zdravo okruženje za život riba. Proizvodi se više hrane na manjem području, u kraćem vremenu nego što je potrebno u intenzivnoj poljoprivredi, proizvodi se hrana uz minimalan utrošak energije bez ikakve štetnosti za okoliš, štoviše, cijeli sistem djeluje prema zakonima prirode.

- Akvaponika je metoda uzgoja riba, povrća i voća koja ne zahtjeva tlo. Predstavlja samoodrživ sistem proizvodnje hrane koji kombinira tehnike akvakulturne proizvodnje riba, rakova i algi s tehnikama hidroponskog uzgoja bilja. Akvaponika je kombinacija dviju tehnika uzgoja, akvakulture i hidroponike. Uzgajivač kultivira slatkovodne ribe i biljke u cirkulirajućoj vodi koja razmjenjuje hranjive tvari između biljaka i riba. Nusprodukti ribljeg metabolizma, uz pomoć bakterija, postaju organsko gnojivo za biljke, a korijen biljaka ujedno služi kao biofilter vode



Slika 1. Akvaponski ciklus (Izvor: <http://aquaponicpeople.com/>)

- **AKVAKULTURA**
- Akvakultura predstavlja uzgoj vodenih organizama - riba, rakova, mekušaca i vodenih biljaka. Akvakultura uključuje kultiviranje slatkovodne i morske populacije u strogo kontroliranim uvjetima. Marikultura predstavlja akvakulturu u morskom okolišu i podvodnim staništima.
- Riblji fond u svjetskim oceanima i morima drastično je smanjen i još se smanjuje iz nekoliko razloga, od kojih ovdje navodim samo neke: klimatske promjene i zagrijavanje oceana i mora, prekomjeren izlov ribe i ostalih morskih organizama, onečišćenje itd. Ribarstvo se stoga mijenja i sve više se razvija akvakultura, tj. uzgoj vodenih organizama bilo u moru ili slatkovodnim vodama.

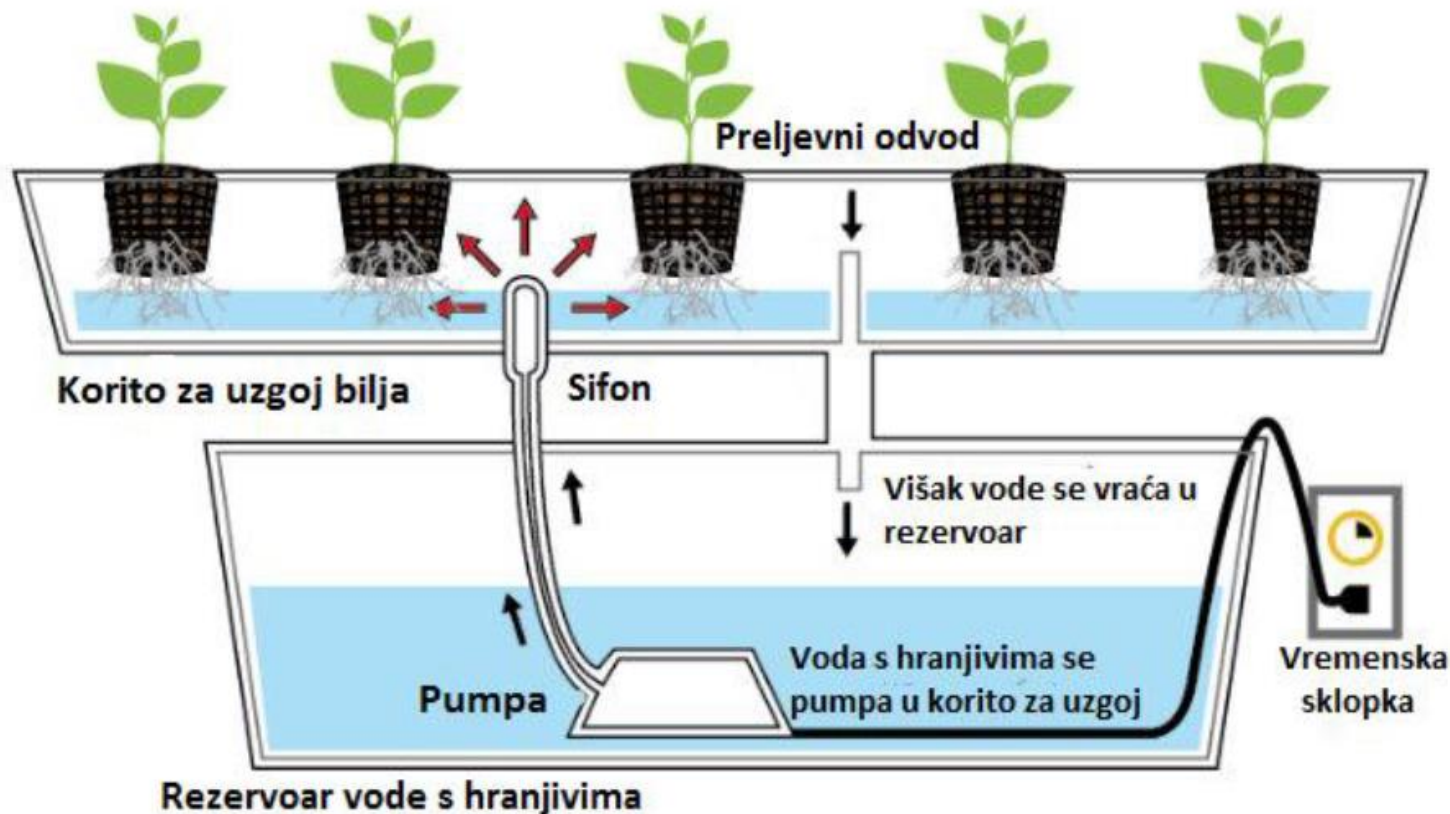
- **HIDROPONIKA**

- Hidroponika je tehnologija uzgoja voća i povrća koristeći mineralna hranjiva u vodi, bez tla. Kao medij mogu se koristiti glinene kuglice, riječni šljunak, pijesak, kamen i sl. koji pružaju mehaničku potporu korijenu. Gotovo svi hidroponski sistemi se nalaze u staklenicima kako bi se osigurala kontrola temperature, smanjio gubitak vode isparavanjem te smanjila mogućnost pojave bolesti i nametnika.
- Posljednjih nekoliko desetljeća hidroponika polako postaje jedna od vodećih tehnika uzgoja bilja. Bilo da se radi o malim gospodarskim farmama ili velikim industrijskim postrojenjima, tehnika uzgoja je ista i svodi se na maksimalnu uštedu vodenih resursa, rast u strogo kontroliranim uvjetima, smanjen je rizik od propasti usjeva radi raznih bolesti čiji se uzročnici nalaze u tlu, što u konačnici dovodi do bržeg rasta, većih prinosa i kvalitetnijih proizvoda (BERNSTEIN, 2011).
- Nizozemska je jedna od prvih zemalja koja prepoznaje prednosti hidroponskog načina uzgoja od uobičajenog. Stotine godina uzgoja usjeva dovele su do erozije tla što je pak dovelo do nakupljanja biljnih bolesti u tlu. Tlo postaje nepouzdan sredstvo za proizvodnju. Već 1970-ih hidroponski način uzgoja cvijeća postaje pouzdaniji i sigurniji za seljaka. Nizozemski farmeri počinju investirati u izgradnje hidroponskih objekata za uzgoj. Ti staklenički kompleksi uglavnom su u vlasništvu i upravljani od strane obitelji farmera, a ne velikih multinacionalnih kompanija. Nizozemska vlada podupire poljoprivrednike s istraživačkim objektima koji neprestano razvijaju nove hidroponske metode, nove formule hranjiva za različite usjeve u njihovim različitim fazama rasta, a sve kako bi se poboljšala proizvodnja, smanjili troškovi i štetnost za okoliš. Nizozemska je jedan od rijetkih primjera zemalja gdje se vlada zalaže za hidroponski uzgoj.

- Engleska nudi još jedan primjer gdje vlada surađuje kako bi se unaprijedila hidroponska proizvodnja. Jedan od najznačajnijih ostvarenja u hidroponskoj tehnologiji dolazi upravo iz ove zemlje- izum NFT (Nutrient Film Technique) tehnologije uzgoja usjeva bez rastućeg medija. Na sjeverozapadu zemlje nalazi se istraživački centar "Stockbridge House" financiran od strane britanske vlade i hidroponskih uzgajivača koji za cilj ima unapređenje hidroponskog uzgoja.
- Hidroponski uzgoj biljaka već generacijama koriste i Izraelci. Zbog vrlo suhe, gole regije s vrlo malo vodenih resursa ova tehnologija se pokazala izvrsnom metodom za povećanje poljoprivredne produktivnosti. Izumom "Aeroponic" tehnologije uvelike su pridonijeli razvoju hidroponike. Prije korištenja ove tehnologije uglavnom su bili primorani uvoziti povrće, a sad proizvode dovoljne količine te dio čak i izvoze u okolne zemlje.

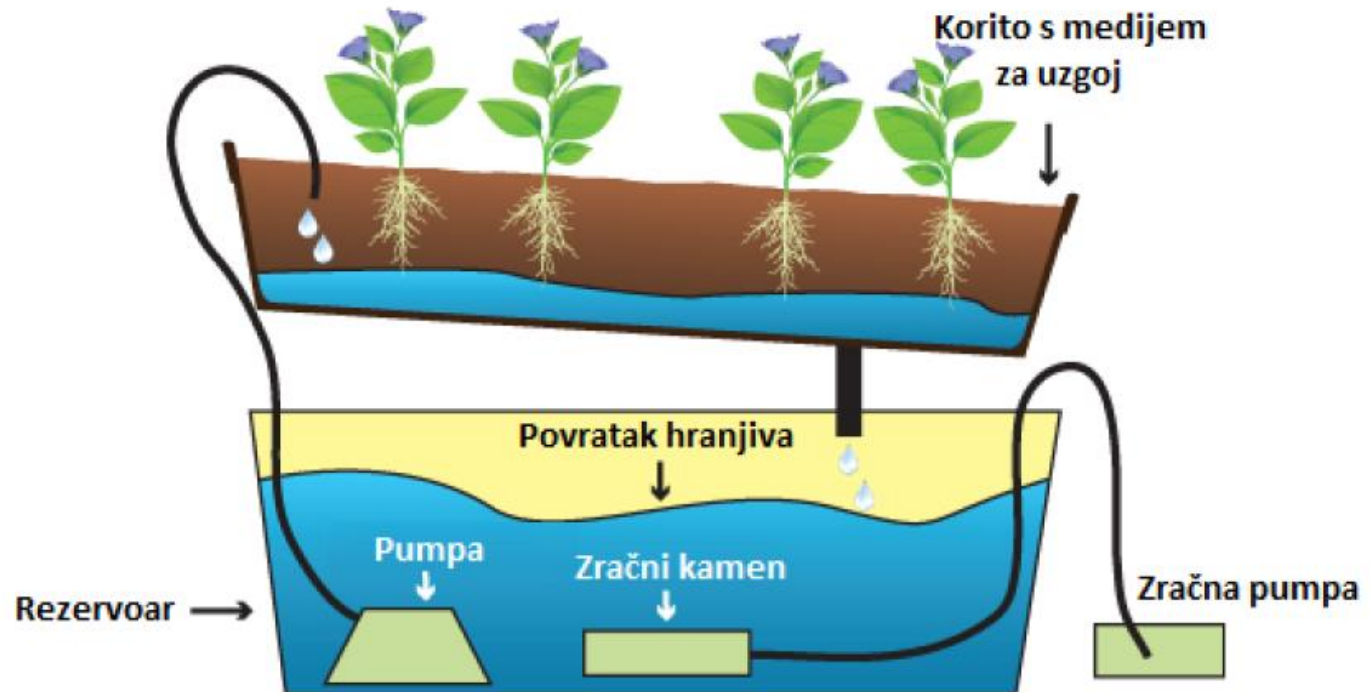
- Hidroponska tehnologija uzgoja bilja danas je razvijena i u Sjevernoj Americi gdje prednjači uzgoj paradajza, salate, krastavaca i začinskog bilja (bosiljak, peršin, matičnjak), a poznata je i kao omiljena metoda uzgoja marihuane.
- Zbog neplodnog tla i surove klime Australija je još jedna zemlja koja desetljećima koristi hidroponski uzgoj. Danas hidroponske proizvode izvoze u većinu pacifičkih zemalja i Japan i time stvaraju najbrže rastuće tržište za hidroponske proizvode i tehnologije u svijetu. Omiljeni usjev za australske poljoprivrednike su jagode koje se sada širom svijeta uzgajaju hidroponskim sistemom

- **Tehnike uzgoja u hidroponici i akvaponici**
- Također postoji i nekoliko tehnika uzgoja koje su jednake u akvaponici i hidroponici.
- "Flood and drain" sustav (plavljenje i dreniranje) gdje je korijen biljaka u koritu s poroznim medijem (šljunak, glinene kuglice, itd.)



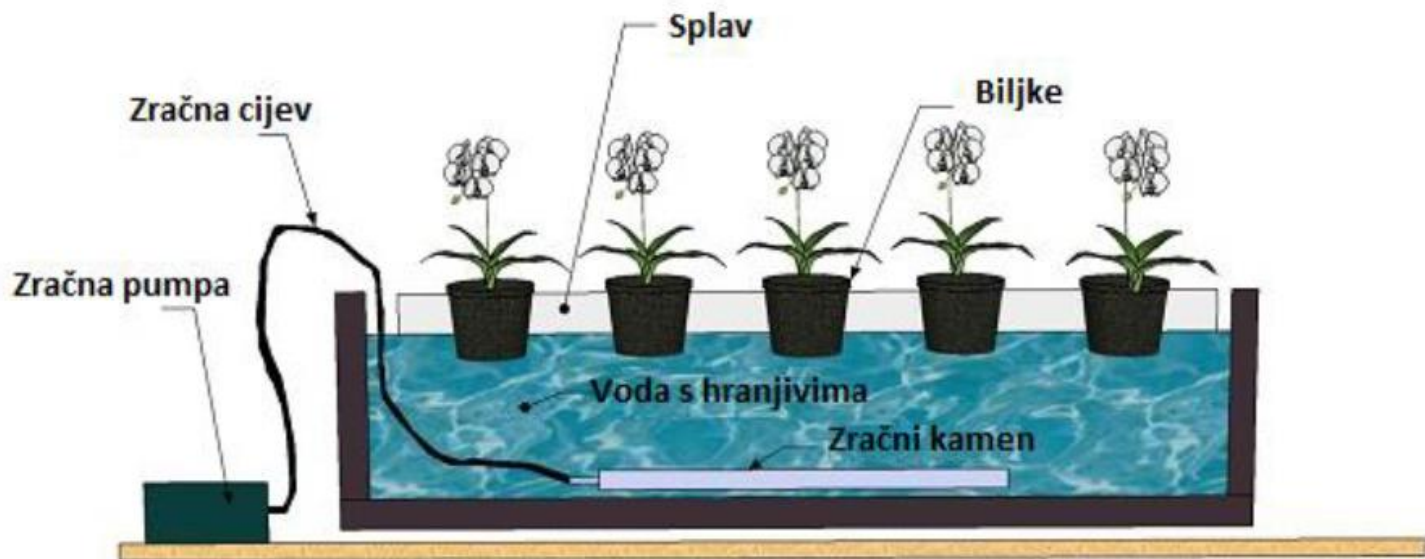
Slika 2. Flood and drain sustav (Izvor: <http://hydroponicsgrower.org/introduction-to-different-types-of-hydroponics-systems/>)

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



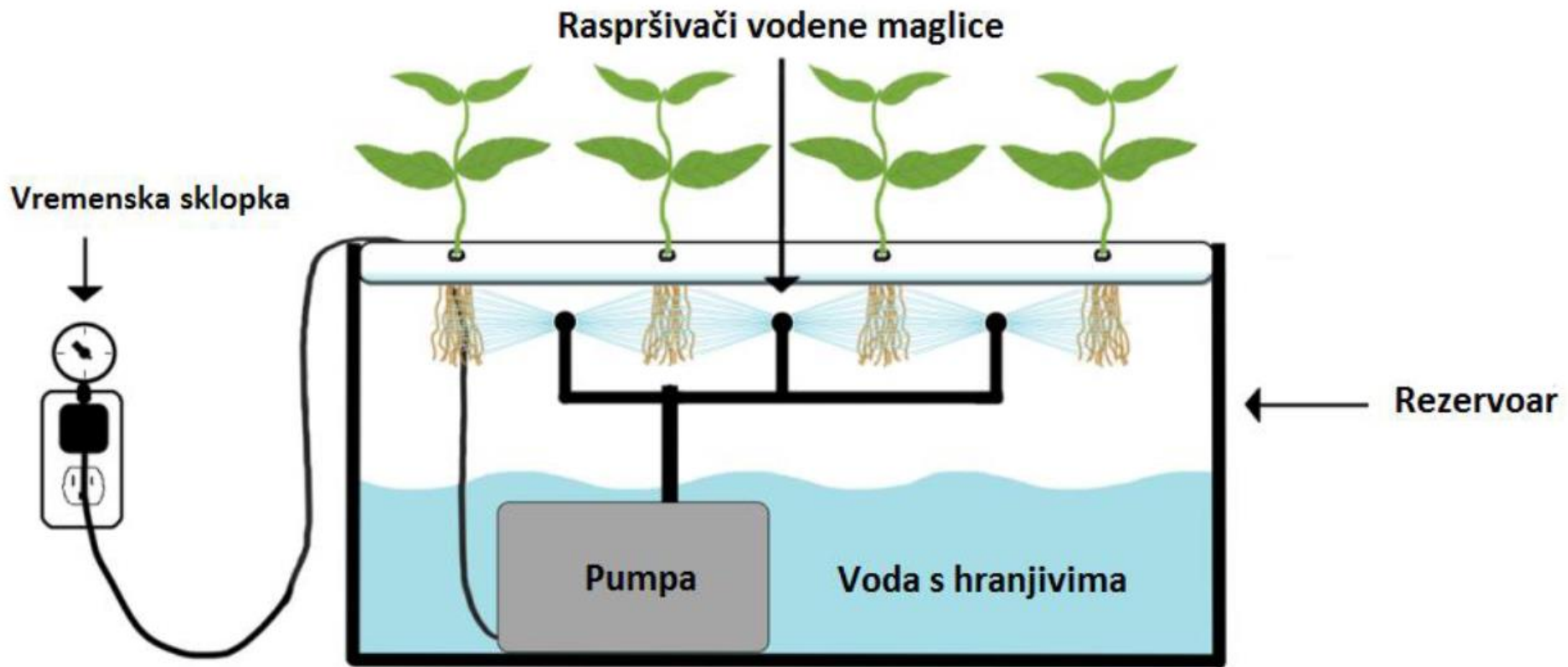
Slika 3. NFT tehnika uzgoja (Izvor: <http://www.hydroponicsinfocentral.com/what-is-hydroponics/how-does-hydroponic-gardening-work/>)

- "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 sustava posebice je važno da je voda obogaćena kisikom pošto je korijen konstantno uronjen u vodi.



Slika 4. DVC tehnika uzgoja (Izvor: <http://www.medicalmarijuanaadvisor.net/hydroponic-systems/reminders-when-growing-your-weed-using-deep-water-culture-method/>)

- "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 (BERNSTEIN, 2011).

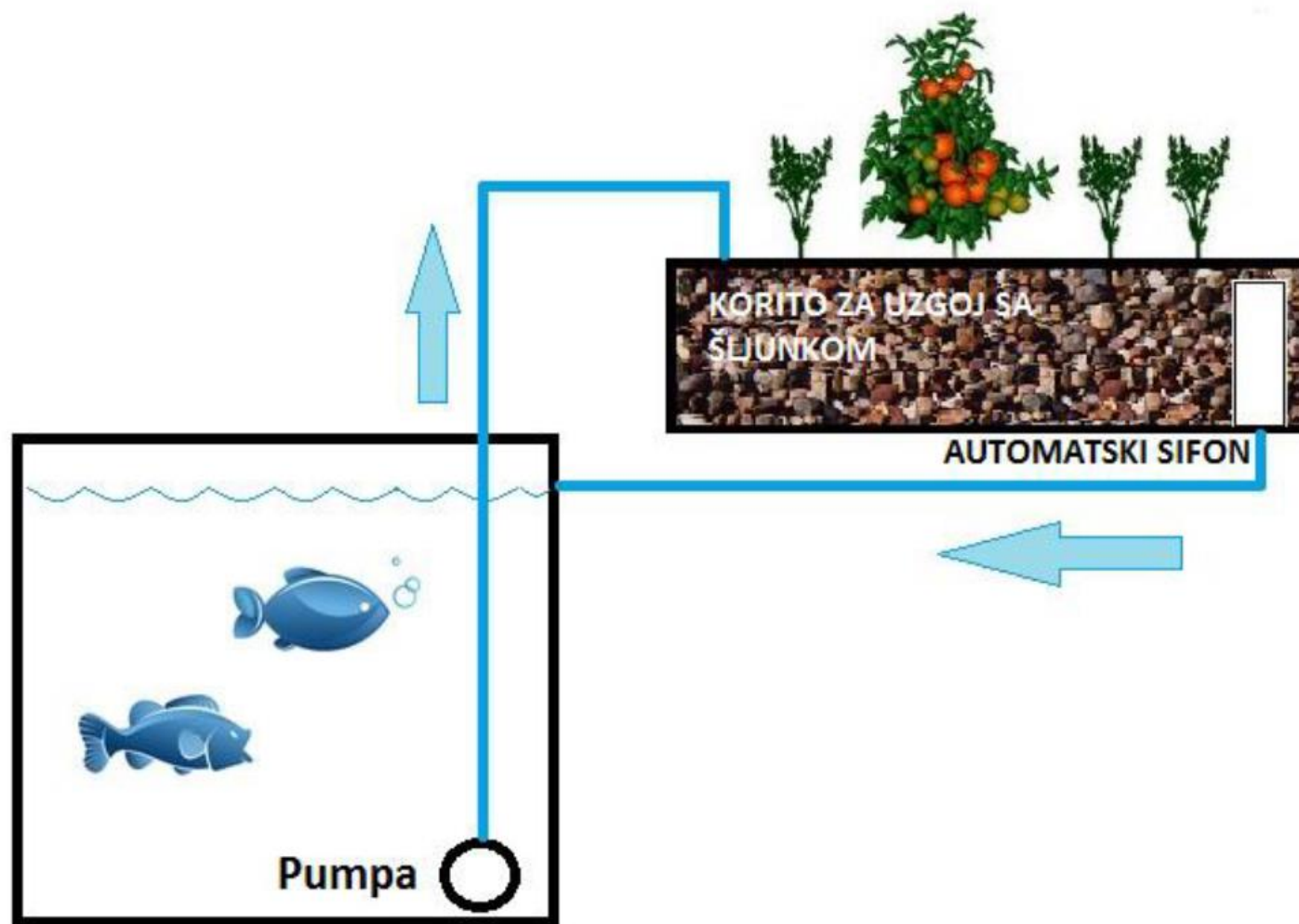


Slika 5. Aeroponic sustav (Izvor: <http://www.greendesert.org/Aeroponics.html>)

- **Prednosti hidroponskog uzgoja**
- Glavna prednost ovog načina uzgoja je to što se biljke mogu uzgajati bilo gdje dokle god su ispunjeni njihovi zahtjevi rasta. U odnosu na tradicionalan uzgoj, potrebno je **devet puta manje vode** da bi se proizvela jednaka količina povrća. Ova tehnika ne zahtjeva korištenje pesticida, rodenticida i drugih hemikalija budući da nema glodavaca, nametnika i uzročnika bolesti koji se nalaze u tlu. Budući da su svi životni uslovi kontrolirani, **usjevi rastu i do dva puta brže** u odnosu na tradicionalan uzgoj što dovodi do veće proizvodnje na istoj veličini prostora, a također se može uzgajati tokom cijele godine, bez obzira na godišnja doba. Nadalje, nema sumnje u to da hidroponski uzgoj zahtjeva manje fizičkog rada od tradicionalnog, nema kopanja, oranja, prskanja, plijevljenja, trošenja ogromnih količina fosilnih goriva za pokretanje jakih poljoprivrednih strojeva. Biljke uzgojene kroz ovu tehniku imaju bolju energetska vrijednost.

- **Nedostaci hidroponskog uzgoja**
- Glavni nedostaci hidroponskog uzgoja, u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu, su visoki troškovi kapitala i energetske ulaze te visoki stupanj znanja i upravljačkih vještina potrebnih za uspješnu proizvodnju. Kapitalni troškovi mogu biti posebno visoki ako se hidroponska struktura umjetno zagrijava i hladi. Upravo iz tog razloga, hidroponski uzgoji su ograničeni na one usjeve s visokom ekonomskom vrijednosti, kao što je paradajz, jagoda

- **AKVAPONSKI UZGOJ RIBA I BILJAKA**
- Akvaponika je dio hidroponskog načina uzgoja koji ne koristi tlo kao medij korijena. U obje metode uzgoja, korijen bilja se nalazi u vodi bogatoj kisikom i hranjivima potrebnima za rast bilja. Ne samo da je potrebna puno manja količina vode nego u tradicionalnom načinu uzgoja, već je i skraćeno vrijeme dozrijevanja usjeva. **Salati je, na primjer, potrebno 26 do 30 dana da bude spremna za branje, dok je onoj koja raste u tlu potrebno 45 do 48 dana** (DONALDSON, 2008).
- Za razliku od hidroponike, akvaponika u svoj sistem uvodi još jedan segment uzgoja – ribe. One istovremeno predstavljaju i izvor organske hrane za bilje. Koncept korištenja ribljeg otpada za prehranu biljaka postoji već stoljećima, rane civilizacije u Aziji i Južnoj Americi koristile su ovu metodu.

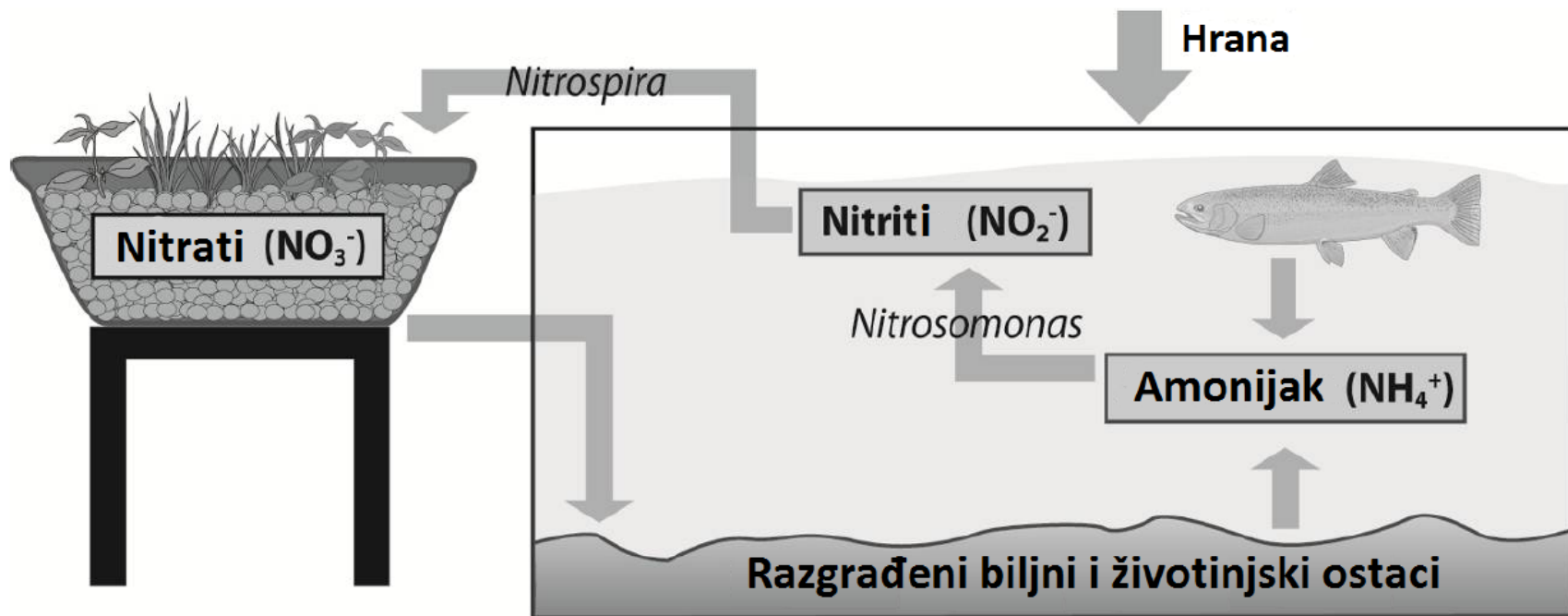


Slika 6. Akvaponski sustav uzgoja riba i biljaka (Izvor: <http://www.endlessfoodsystems.com/how-does-it-work.html>)

- Akvaponika integriše 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 gnojivo. 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. Kroz recirkulaciju i ponovno korištenje vode, akvaponika koristi znatno manje vode od klasične poljoprivredne proizvodnje. Većina hranjivih tvari potrebnih za postrojenje dostupna je iz sistema, iako se neke hranjive tvari (npr. željezo) moraju dodavati u sistem radi optimalnog rasta bilja. U konačnici, uzgajivač dobije dva proizvoda, ribe i svježe voće i povrće, po cijeni jednog ulaza. Redoviti unos u sistem je jedino hrana za ribe.
- Akvaponika, u obliku koji danas poznajemo, razvila se u moderan održiv sistem proizvodnje hrane tokom 1980-ih i 1990-ih

- **Ciklus azota u akvaponskom sistemu**
- Azot je temeljni element koji je neophodan za sve oblike života na Zemlji. Važna je komponenta i u biljnim, i u životinjskim ćelijama. Organizmu je potreban za proizvodnju proteina, nukleinskih kiselina te aminokiselina. Iako čini 78 % Zemljine atmosfere, većina organizama može ga koristiti samo kada je "fiksiran"- u kombinaciji s ugljikom, kisikom i vodikom.
- Azotni ciklus je proces u kojem bakterije pretvaraju azot iz atmosfere u jedinjenja koje biljke mogu apsorbirati. Predstavlja najvažniji proces unutar akvaponičkog sistema. Odgovoran je za pretvaranje ribljeg otpada u hranjiva za biljke. Bez tog procesa, kvaliteta vode u sistemu pada te postaje toksična i ribama i biljkama. U akvaponici, sistem je uravnotežen kada postoji dovoljna količina bakterija koja pretvara amonijak u odgovarajući oblik azota iskoristiv za biljke. Bakterije će prirodno stići u sistem i kolonizirati vodu i biofilter (glinene kuglice, kamenje i sl.). Bakterije su mikroorganizmi koji su zaslužni za pretvorbu ribljeg otpada u hranjive tvari za biljke. Važno je razumjeti kako stvoriti zdravo okruženje za bakterije koje će omogućiti da napreduju unutar sistema. Zdrava kolonija bakterija će odrediti uspjeh akvaponskog sistema. Zreli sistem će sadržavati dovoljno bakterija da razgrade sav otpad u hranjive tvari za biljke.

- Ribe u spremniku za uzgoj se hrane, probavljaju hranu i proizvode otpad. Ribe izlučuju amonijak (NH_3) putem urina, izmeta (oko 17 %) i putem škrga (oko 80 %). Azotni ciklus je proces u kojem taj amonijak jedna vrsta bakterija *Nitrosomonas sp.* pretvara u nitrite (NO_2), a zatim *Nitrobacter sp.* pretvara nitrite u nitrata (NO_3). Nitrit je manje otrovan spoj za ribe od amonijaka, međutim visoka razina nitrita će spriječiti uzimanje kisika ribama te će uzrokovati oštećenje škrga. Nitrat je vrlo pristupačan izvor hranjivih tvari za biljke, a i ribe tolerišu mnogo višu razinu nitrata za razliku od amonijaka i nitrita. Kada se ove bakterije nalaze u dovoljnom broju kako bi pretvorile sav amonijak i nitrite proizvedene u sistemu, tada je ciklus uravnotežen. Ovaj proces obično traje oko mjesec dana, no to se može dogoditi puno brže i puno sporije, ovisno o vanjskim uslovima okoline. Optimalna temperatura za razvoj bakterija je 25-30 °C. Na 18 °C njihova stopa rasta je smanjena za 50 %. Na 8-10°C smanjuje se za 75 %. Reprodukcijska se zaustavlja kod temperature od 4°C. Do odumiranja bakterija dolazi na temperaturi ispod 0 °C ili iznad 49 °C (DONALDSON, 2008).



Slika 7. Dušikov ciklus (Izvor: <http://theaquaponicsource.com/2010/11/01/starting-your-aquaponics-system-using-fishless-cycling/>)

- **GLOBALNA PERSPEKTIVA AKVAPONIKE**
- Iako akvaponika, na trenutnom nivou razvoja, ne može odgovoriti na pritiske potražnje za hranom uzrokovane rastom ljudske populacije i povećanjem globalnog standarda života, ona nudi brojna uzbudljiva rješenja za mnoge probleme s kojima se susreće današnja poljoprivredna i industrijska proizvodnja.

- **Nafta u akvaponici spram nafte u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji**
- Energija potrebna za zagrijavanje vode i pokretanje pumpi kojima voda cirkulira u akvaponici, teoretski može doći iz obnovljivih izvora energije. Akvaponički vrtlari već sad u svojim sistemima koriste održive izvore poput geotermalne, solarne i raketnih grijača za zagrijavanje spremnika za uzgoj riba. Velika pažnja se posvećuje i izolaciji, zakopavanju i pokrivanju spremnika kako bi se gubitak topline sveo na minimum.
- Budući da u akvaponičkom sistemu nema tla (korijen biljaka se nalazi u vodi, zraku ili nekom drugom mediju, ovisno o tipu tehnologije koji se koristi), više nema potrebe za korištenjem traktora i drugih poljoprivrednih strojeva kojima je za rad potrebna velika količina goriva. Komercijalna akvaponička postrojenja najčešće koriste "raft" metodu uzgoja gdje biljke na splavovima (najčešće od stiropora) plutaju na vodi ili se nalaze u nekom drugom mediju, sve dok nisu zrele za branje. Akvaponika ne zahtijeva nikakve radnje koje su kod tradicionalne obrade tla neizbježne - oranje, kopanje, plijevljenje i sl. Pošto nema tla, nema ni korova, a time ni potrebe za mehaničkim uklanjanjem ili prskanjem herbicidima. Budući da su organske hranjive tvari i voda integrirane u akvaponički sistem, nije potrebno dodavati umjetna gnojiva ili koristiti skupe sustave navodnjavanja koji opet troše energiju. Pošto akvaponski uzgojene biljke rastu ili na vodenim splavovima ili na povišenim koritima za uzgoj (visine pojasa), sadnja, ali i branje, mnogo je jednostavnije nego kod biljaka koje rastu u tlu.

- **Korištenje vodenih resursa u akvaponici spram intenzivne poljoprivrede i hidroponike**
- Ovo je područje gdje akvaponski sistem pokazuje izvrsne rezultate. Modernim poljoprivrednim metodama gubi se velika količina vode, ili isparavanjem za toplijeg vremena, ili prelazi preko korijena bilja i odlazi u podzemne vode, povlačeći za sobom i umjetna gnojiva, pesticide i herbicide i time onečišćuje podzemne rezervoare vode. Akvaponika je, s druge strane, zatvoreni cirkulirajući sistem. Jedini gubitak vode preuzet je od strane biljaka isparavanjem s vrha spremnika za uzgoj ili pomoćnih spremnika (većina spremnika je zatvorena tako da je isparavanje svedeno na minimum). Efektivnija je u uštedi vode i od hidroponike. Budući da je hidroponički sistem umjetno stvoren sistem, potpuno kontroliranih uvjeta, kemijske hranjive tvari dodaju se u vodeni cirkulirajući sistem. Višak hemijskih hranjivih tvari se gomila u vodi i nakon nekog vremena postaje toksičan (u hidroponici ne postoje biofilteri vode). Zbog toga, svake dvije do četiri sedmice cijeli spremnik vode, potrebno je zamijeniti svježom vodom s hemijskim hranjivima. Otpad hranjivih tvari u hidroponskom sistemu pun je kemijskih mineralnih soli koje treba pažljivo zbrinuti i spriječiti otjecanje u potoke, rijeke ili jezera i podzemne vode. Budući da je akvaponika organski ekosistem u kojem su hranjive tvari u ravnoteži, ne dolazi do nakupljanja hranjivih tvari te nema potrebe za zamjenom vode u sistemu. Promjenu vode može uzrokovati jedino nagli porast količine amonijaka, kada biofilteri nemaju mogućnost pretvorbe amonijaka u kraćem vremenu, a on je vrlo toksičan za ribe. Do toga može doći uginućem riba, ako je ne uklonimo iz na vrijeme. Tada je potrebno zamijeniti samo dio vode u sistemu kako bi se razrijedila količina amonijaka. To se događa vrlo rijetko, jer jednom kad je sistem uravnotežen, on predstavlja zdravu, prirodnu okolinu, kako za ribe, tako i za biljke. Voda koju promijenimo iz sustava je potpuno organska i može samo koristiti tlu koje se zalije njome.

- **Klimatske promjene i akvaponika spram današnje poljoprivredne proizvodnje**
- Ne može se sa sigurnošću tvrditi da akvaponika može pročišćavati CO₂ iz atmosfere i doprinijeti stabilizaciji klime, međutim, akvaponski sistem predstavlja uzgoja hrane koji ima nulti utjecaj na okoliš, pogotovo ako su pumpe i grijači s pokretani putem obnovljivih izvora energije. Osim prirodnih sistema hrane, poput oceana i šuma, i permakulturnih tehnika, ne postoji niti jedan drugi sistem uzgoja hrane bez štetnog utjecaja na okoliš. S druge strane, današnja poljoprivreda ima najveći pojedinačni doprinos emisiji CO₂ i, što je još gore, smanjuje i Zemljin biofilter CO₂ sjećom šuma kako bi nastale nove poljoprivredne površine za uzgoj usjeva i stoke. Glavni izvori zagađenja su emisije CO₂ koje nastaju izgaranjem fosilnih goriva za pokretanje poljoprivrednih strojeva i strojeva za transport proizvoda, metan iz stočarske proizvodnje i N₂O iz umjetnih gnojiva. Akvaponika za svoju proizvodnju ne zahtijeva niti jedan od navedenih segmenata. Naftne potrebe u akvaponici svedene su gotovo na nulu.
- Ribe ne proizvode metan kao stoka u stočarskoj proizvodnji, te nema potrebe za dodavanjem hemijskih umjetnih gnojiva u akvaponici. Jedna od glavnih prednosti akvaponike spram današnje poljoprivredne proizvodnje je ta što se akvaponika može pokrenuti bilo gdje. Iako možda i nije pogodna za uzgoj ogromnih žitnih polja, akvaponika može proizvoditi mnoge vrste voća, sve vrste povrća i ribe, na način koji je produktivniji po kvadratnoj jedinici prostora od klasične poljoprivredne proizvodnje, čak i u urbanom okruženju.

- Akvaponski sistem godišnje može proizvesti oko 23 tone tilapija (azijska vrsta riba koja se najčešće uzgaja u akvaponskim sistemima Sjeverne Amerike radi velike otpornosti i brze reprodukcije, u Republici Hrvatskoj je zabranjena) i oko 46 tona povrća na površini od samo jednog jutra zemlje (5760 m²). Usporedbe radi, samo jedna krava u uzgoju zahtjeva 8 ha zemlje. Drugi način gledanja na to je da će tokom godinu dana akvaponski sistem generirati mesa u vrijednosti oko 45000 eura na samo jednom jutru prostora dok će se od goveda uzgojenog na istom prostoru dobiti oko 75 kilograma mesa (McWILLIAMS, 2009). Tako bi se danas trebali, umjesto na krčenje šuma i prašuma, fokusirati na stvaranje akvaponskih sistema u sklopu urbanih središta koja bi mogla proizvesti dovoljnu količinu hrane za svakog stanovnika tog urbanog naselja. Svaku napuštenu tvornicu ili zgradu (u posljednje vrijeme njihov broj raste) trebali bi gledati kao potencijalno mjesto za izgradnju akvaponske farme.

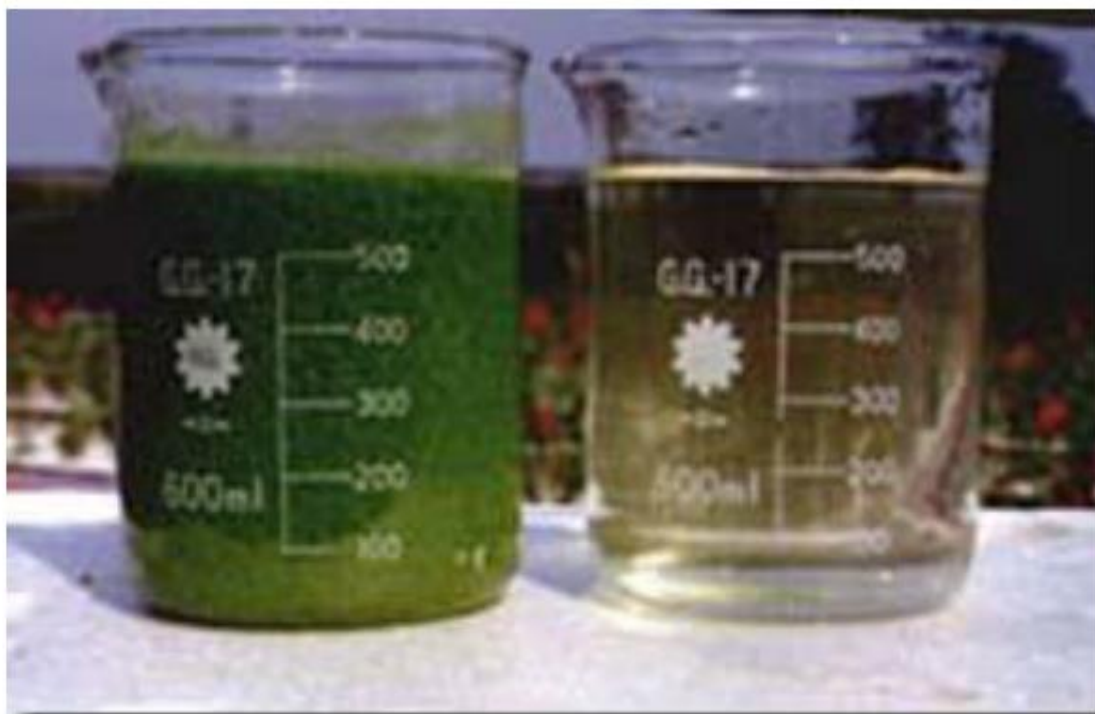
- **Akvaponika u usporedbi s akvakulturom**
- Obzirom na veliko izlovljavanje oceana i gubitak mnogih ribljih vrsta, trebamo se okrenuti akvakulturi kako bi i dalje zadovoljili prehrambene potrebe za ribom, a istovremeno dali vremena ribljim populacijama u oceanu da se obnove. Glavni problem akvakulture je, kao i kod svakog intenzivnog uzgoja životinja, kako se riješiti životinjskog otpada bez štete po okoliš. Ponovno, akvaponika po samoj svojoj definiciji rješava taj problem. Akvaponika uzima potencijalno toksičnu vodu s ribljim otpadom iz akvakulturnog sistema i stvara organske hranjive tvari za hidroponski sustav. To djeluje kao biofilter za akvakulturne sustave i pročišćava vodu koja se vraća ribama

- **Akvaponika kao biofilter**
- Akvaponika kao ima veliki kapacitet za pročišćavanje vode. Iz tog razloga se počinje koristiti za pročišćavanje velikih vodenih površina. Konkretni primjer toga nalazimo u Kini na jezeru Taihu površine 2250 km². Na jezeru Taihu prisutna je 20
- intenzivna industrija akvakulture koja je zbog velike koncentracije algi doživjela masovna odumiranje riba i budućnost industrije je bila upitna. Zbog najgoreg cvjetanja algi tijekom toplih ljetnih dana i problema koje to donosi sa sobom, bilo je potrebno pronaći učinkovito i ekonomično rješenje. Odlučili su se za novu tehnologiju biofiltriranja koja je dizajnirana tako da odstrani hranjive tvari iz vode koje pokreće cvjetanje algi. Najzahtjevniji dio projekta je bio napraviti 14 000 m² akvaponskog sistema koristeći bambus kao građevni materijal za splavove koji će održavati biljke na površini. Ova tehnologija je dio novog vala proizvoda koja oponaša prirodu koristeći prirodni materijal te vraća prirodnu ravnotežu s netoksičnim i održivim procesom, kao i u močvarnim sistemima, koji često razvijaju plutajuća polja bilja pomoću kojih se troše hranjiva i odstranjuju zagađivači. Istraživački tim je izabrao vrste biljaka koje će uljepšati jezero i također osigurati ubrzani rast korijena te služiti i kao skloništa ribama.



**Slika 8. Akvaponski sustav na jezeru Taihu (Izvor:
<http://permaculturenews.org/2014/10/14/worlds-largest-aquaponics-project-chinas-third-largest-aquaculture-lake/>)**

- Tri mjeseca nakon implementacije projekta, voda se u potpunosti pročistila, alge nisu bile vidljive i prozirnost vode se povećala za 250 %. Biljke su apsorbirale višak nutrijenata i time onemogućile razvoj algi. Korijenje čini snažnu biopovršinu koja apsorbira nutrijente, zagađivače i denitrificira vodu dopuštajući da se vrati prirodna ravnoteža. Oko 1 m² akvaponskog biofiltera je dovoljan za pročišćavanje vodene površine od 200 m² i jednom kad se postavi, funkcionira bez troškova (DUNCAN, 2014).



Slika 9. Rezultat čišćenja vode na jezeru Taihu (Izvor: <http://permaculturenews.org/2014/10/14/worlds-largest-aquaponics-project-chinas-third-largest-aquaculture-lake/>)

- Prednosti zelenih gradova su razne i često jedna prednost za sobom povlači i drugu. U zelenim gradovima je veća proizvodnja potrebnog kisika, veća apsorpcija i transformacija sunčevih zraka i svjetlosti, smanjenje temperature, smanjenje topline zgrada, stvaranje velikih površina koji zadržavaju vodu, prikupljanje i zadržavanje atmosferskih voda i drenaža, smanjenje gubitka atmosferskih voda i drenaža, stvaranje uvjeta za prirodnu okolinu i smanjenje troškova za energiju.
 - Nedostatci su lokacija i troškovi za izgradnju. Lokacija – budući da ti objekti ovise o suncu za energiju, potrebno je da se nalaze na području koje je najbolje izloženo suncu, što može zahtijevati njihovo premještanje nasuprot drugim kućama. Zgrade koje koriste toplinu za generiranje snage nisu dizajnirane za topla područja ukoliko nemaju sustav ventilacije te će klima uređaji biti nužni zbog čega ove zgrade neće biti ekološki prihvatljive.
12. | s t r a n i c a Troškovi – dostupnost materijala za izgradnju takvih zgrada može biti ograničena, osobito u urbanim područjima gdje očuvanje okoliša ljudima nije prva opcija. Dostava tih materijala može koštati više nego standardna zgrada

- Pročitati više na:
- https://www.urbangreentrain.mammutfilm.it/upimg/pdf/Module_3_final_version.pdf

Tipovi vrtova u UP

Prof. Dr Pakeza Drkenda

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

- Fondacija za urbanu poljoprivredu i sigurnost hrane (*Resource Centres on Urban Agriculture and Food Security Foundation* ili RUAF3) :
- urbana poljoprivreda upotrebljava i prerađuje prirodne resurse i gradski otpad za uzgoj biljnih kultura i životinja. Tržišno je orijentirana prvenstveno lokalno e, manje nacionalno i globalno.
- Odvija se na mnogim malim i velikim imanjima koja obuhvaćaju kućne vrtove od 20 m² do velikih gazdinstava koja obuhvaćaju i preko 10 ha zemljišta.
- Urbana poljoprivreda je posebna po svojoj smještenosti u lokalni eko i ekonomski sistem (Mougeot, 2000:9). Ta isprepletenost podrazumijeva:
 - uključenost radne snage gradskog stanovništva,
 - Upotrebu gradskih resursa (pri čemu se posebno naglašavaju mogućnosti upotrebe organskog otpada),
 - uspostavljanje neposrednih veza između proizvođača i potrošača
- neposredan utjecaj (pozitivan i negativan) na gradski okoliš i prostor te je dio gradskog prehrambenog sistema i bori se s drugim djelatnostima i funkcijama za gradski prostor,
- stoga je uređena gradskom politikom i planovima (Mougeot, 2000).

- Cai i sur. (2004) daju vrlo sličnu definiciju urbane poljoprivrede, ali naglašavaju da se hrana i prehrambeni proizvodi mogu dobivati i intenzivnom kultivacijom biljaka i uzgajanjem životinja stoga se u urbanu poljoprivredu ubrajaju i veliki proizvodno intenzivni poljoprivredni pogoni različitih prehrambenih korporacija, koncerna i multinacionalnih kompanija koji se nerijetko nalaze uz glavne gradske prometnice i u kojima radi gradsko stanovništvo.
- Radi se o i poljoprivredi koja je izrasla iz građanskih inicijativa ili inicijativa gradskih vlasti za poboljšanje kvalitete (i standarda) života građana.
- U zemljama u razvoju češći su ekonomski razlozi za urbano vrtlarenje, dok su u razvijenim zemljama to više društveni ili razlozi vezani za okoliš te oni koji proizlaze iz ideje održivog razvoja gradova.

- Osam faktora (prema Smit i sur., 2001) koji utiču na tu raznolikost urbane poljoprivrede.
- Prva tri faktora povijesni su korijeni urbane poljoprivrede kojima možemo bolje razumjeti i trajnost određenih praksi i njihove transformacije.
- **Prvo**, kontinuitet historijskih praksi; mnoge prakse urbane proizvodnje hrane stare su desetljeća ili stoljeća, no prilagođene suvremenom načinu života, npr. dodijeljeni vrtovi u Europi osmišljeni su u drugoj polovici 19. stoljeća, povrtnjaci u afričkim kolonijalnim gradovima potječu od drevnih komunalnih praksi, kineski sistem upotrebe gradskih fekalija za fertilizaciju okolnih poljoprivrednih zemljišta stoljećima je star, a *chinapas* u Mexico Cityju specifičan je poljoprivredni sistem koji potječe iz predkolumbovskog vremena.
- **Drugo**, pripitomljavanje biljaka i životinja te njihova povezanost s ljudima; biljke i životinje koje se uzgajaju u gradu u nekoj su mjeri drugačije od onih u ruralnom prostoru jer su uvjeti uzgoja u gradu teži, zemljište je oskudnije i skuplje, a zahtjevi stanovništva i tržišta veći i raznolikiji.
- **Treće**, koncept i upravljanje prirodnim i ljudskim djelovanjem izmijenjenim okolišem; neka društva su razvila tehnologije i sisteme upravljanja koji uključuju poljoprivredu kao urbanu aktivnost, a neka su je odvojila od stambenog područja što ukazuje na kulturološke razlike u tome kako se u određenoj kulturi poima povezanost prirodnog i izgrađenog okoliša.
- Sljedeći faktori proizlaze uglavnom iz savremenog razvoja, tj. nagle urbanizacije uslijed koje se povećava broj stanovnika u gradovima, ponajviše siromašnih koji pronalaze načine za opstanak, čime se u velikoj mjeri povećalo bavljenje poljoprivredom u urbanom prostoru.

- **Četvrto**, industrijska poljoprivredna revolucija krajem 19. stoljeća; u dijelovima svijeta gdje su industrijski obrasci proizvodnje prodrli i u poljoprivredu izmijenila se i urbana poljoprivreda stvarajući marketinške niše, razmjenu s i bez posredovanja novca, upotrebu otpada i organiziranje kućanstava i zajednica u osiguravanju sigurnosti hrane.
- **Peto**, globalna informacijska revolucija uslijed koje se preko nacionalnih granica širi znanje kako uzgajati hranu u gradu, a i omogućava nove oblike marketinga.
- **Šesto**, nagla urbanizacija nakon II. svjetskog rata; koja je u većini zemalja rasla brže od stanovništva, ekonomije ili infrastrukturnih rješenja poput sistema farma-tržnica, stoga je teret prehrane urbane populacije pao na same gradske stanovnike, pri čemu je manjak poljoprivrednog zemljišta uzrokovao sve intenzivnije načine uzgoja.
- **Sedmo**, obrasci naseljavanja u suvremenoj urbanizaciji; narav ljudskih nastambi, ponajprije onih urbanih preobrazila se u posljednjih pola stoljeća. Pojava megalopolisa najočiglednija je preobrazba, pri čemu se često zaboravlja da je njihovim nastankom zapravo smanjena gustoća stanovnika što ostavlja više „međuprostora“ za urbanu poljoprivredu.
- **Osmo**, nagla ekspanzija siromašnog urbanog stanovništva; siromaštvo se, kao urbani fenomen krajem 20. stoljeća naglo širi, pri čemu najveći problem predstavlja sigurnost hrane, što traži od stanovništva da vješto osmišljava poljoprivredu koja se uklapa u postindustrijski grad.

- Različite tipove urbane poljoprivrede oblikovale su i druge skupine faktora.
- Jednu skupinu čini oblik aranžmana – radi li se o privatnom, javnom ili institucionalnom aranžmanu unutar kojeg građani uzgajaju hranu.
- Drugu skupinu čine orijentacijski faktori prema kojima možemo razlikovati vrstu urbane poljoprivrede s obzirom na to je li orijentirana na konvencionalni ili ekološki uzgoj.
- Tehnološki faktori obuhvaćaju različite tehnologije (otvoreni vrtovi, različite vrste staklenika, podignute gredice, hidroponski uzgoj i sl.) i oni više nego ikad ranije nude brojna i inovativna rješenja za proizvodnju hrane u gradovima, koliko god resursi bili oskudni.
- Postoje i društveni faktori koji obuhvaćaju način nastanka vrta što može obuhvaćati čitav kontinuum aranžmana od samoorganiziranih građana koji zauzimaju slobodnu, neiskorištenu parcelu do institucionalno podijeljene zemlje
- Poljoprivreda u gradovima poprima različite oblike pa su tako neki usko vezani samo uz proizvodnju hrane, a ostali služe kao podrška u pružanju znanja i educiranju građana te ih opskrbljuju resursima potrebnim za uspješno funkcioniranje urbane poljoprivrede.
- Svima je zajedničko da su lokalno orijentirani i predstavljaju sastavne dijelove urbanih područja, te neposrednim kontaktom oživljavaju veze između proizvođača i potrošača hrane stanovnicima pojedine gradske četvrti.

- Poljoprivrednici uključeni u urbanu poljoprivredu više brinu o tome da njihovi proizvodi budu kvalitetni nego o količinama i namicanju profita, a proizvođači su često ujedno i potrošači te preuzimaju ulogu aktivnih građana koji imaju svoj glas pri izboru hrane i načinu uzgoja te hrane (Lyson, 2004). Zajedno daju elan lokalnoj ekonomiji i tako utječu na lokalni razvoj, održavaju raznolikost i kvalitetu ponude proizvoda te predstavljaju forum gdje proizvođači i potrošači učvršćuju veze u zajednici (Lyson, 2004:87).
- Također, urbani poljoprivrednici često prelaze ekonomske uloge (potrošača i proizvođača) time što se njihove uloge i preklapaju i nadovezuju, a nisu uvijek i nužno vezane samo za ekonomsku ulogu proizvodnje hrane.
- multifunkcionalnosti urbane poljoprivrede.

- Četiri najčešća oblika urbane poljoprivrede su
 - institucionalne farme i vrtovi,
 - komercijalne farme,
 - zajednički vrtovi i
 - grupe solidarne razmjene
- **Institucionalne farme i vrtovi** vezani su uz različite društvene institucije poput škola, bolnica, zatvora, crkava i ostalih ustanova čija primarna svrha nije proizvodnja hrane, ali kroz nju podupiru svoje ciljeve. Mnoge državne ustanove raspolažu velikim površinama koje mogu iskoristiti za prehranu svojih korisnika (učenika, zaposlenika, pacijenata, zatvorenika). Osim što mogu smanjiti pothranjenost pružanjem hrane za redovne ili dodatne obroke, povećava se kvaliteta boravka u tim ustanovama i potiče se edukacija učenika, ozdravljenje bolesnika, rehabilitacija zatvorenika itd. Vrtovi u takvim ustanovama služe i za demonstriranje poljoprivrednih inovacija koje mogu biti uvedene u široj zajednici, a ukoliko se proizvodi plasiraju na tržište mogu donijeti dodatne prihode u institucijski proračun. Vrtovi imaju i estetsku funkciju jer poljepšavaju izgled institucije i jačaju osjećaj ponosa, naročito kod školske djece. Vrtovi u sklopu škola su izrazito popularni jer mogu poslužiti kao laboratorij za nastavu iz poljoprivrede, botanike, zoologije, zdravog življenja i prehrane. Djeca se u školskim vrtovima povezuju s prirodom te se budi njihovo zanimanje za ekološke aktivnosti (Malone i Tranter, 2003, prema Anđić i Radošević, 2016). i utiče na stvaranje ekološke svijesti, educirajući ih o uzrocima degradacije i neplodnosti tla te pravilnom korištenju poljoprivrednih hemikalija i drugih sredstava.

- **Poljoprivrednici na komercijalnim urbanim farmama** pokušavaju povećati učinkovitost usjeva u cilju postizanja profitabilnosti. Njihov je fokus uglavnom na proizvodnji i profitabilnosti, a manje ili uopće nije na edukaciji i zajedništvu građana ili ekološkim principima uzgoja (iako neki od njih poštuju i dijele ekološke ciljeve šire urbane poljoprivredne zajednice). No, kada govorimo o doprinosu lokalnoj ekonomiji, onda je bitno reći da su, u sklopu urbane poljoprivrede, ove farme vjerojatno glavni pokretači lokalne ekonomske dobrobiti za zajednicu.
- **Zajednički vrtovi** najpoznatiji su oblik urbane poljoprivrede (Twiss i sur., 2003). To su lokalni projekti osmišljeni za lokalno stanovništvo kojima upravljaju različite grupe i udruge iz zajednice ili lokalne vlasti što podrazumijeva njihovu međusobnu suradnju. Najčešće se nalaze u gradovima gdje nastaju kao reakcija stanovnika na nedostatak javnog prostora, zelenih površina, interakcija među ljudima, rekreacije ili pak kao reakcija na lošu ekonomsku situaciju i nedovoljne životne prihode. Lokalno stanovništvo uzgaja hranu, povrće, voće, cvijeće, životinje, pčele na zemljištu koje je u privatnom vlasništvu ili u vlasništvu grada. Funkcioniranje zajedničkih vrtova razlikuje se u svom nastanku i ciljevima. U nekim zemljama stanovnici dobivaju na korištenje male parcele na kojima uzgajaju povrće, a u drugima zajednički vrtovi služe za ozelenjavanje gradskih javnih prostora i ulica. U nekim vrtovima pojedinci samostalno uzgajaju i prodaju svoje plodove, u drugima se zajednički uzgaja i dijeli zarada.

- Postoje i neprofitni vrtovi koji nastaju kao mjesta koja podupiru porodice s malim prihodima, poboljšavaju unos hranjivih namirnica i podižu kvalitetu življenja.
- Krovni vrtovi (vrtovi na ravnim krovovima zgrada i nebodera) postaju uobičajeni u mnogim europskim gradovima, posebno u Njemačkoj i Nizozemskoj, gdje ih ima ukupno na oko 32 milijuna četvornih metara (Beatley, 2000).
- Tip vrtova koji se razvio u Hrvatskoj najsličniji je onome što se u Velikoj Britaniji naziva *allotments* – dio zemlje koji lokalna samouprava ili zemljoposjednik daje na korištenje ili najam građanima. Zemlja se dijeli na manje parcele čija je prosječna veličina u Britaniji 250 m² i svaki pojedinac samostalno uzgaja povrće, voće i ostalu hranu za potrebe vlastite obitelji, a prodaja proizvoda nije dozvoljena. Zajednički vrtovi osiguravaju pristup hrani za članove zajednice, poboljšavaju sigurnost hrane, ali i ublažavaju negativne posljedice klimatskih promjena. Na taj način približavaju ljude izvorima njihove hrane i razbijaju njihovu otuđenost potičući interakcije među članovima zajednice. Također, potiču građane na bavljenje fizičkom aktivnošću i aktivni angažman u zajednici što smanjuje nasilje i kriminal u društvu.
- Zajedničke vrtove možemo uvrstiti pod pojam građanske poljoprivrede (*civic agriculture*) koja podrazumijeva proizvodnju hrane na prostorima grada, a odvija se u dvorištima, na praznim parcelama, terasama, balkonima, krovovima, u zajedničkim vrtovima i voćnjacima i na javnim površinama, zelenim i ostalim koje nisu u drugoj upotrebi, usredotočuje se na proizvodnju koja ne zahtjeva veliko zemljište, gdje se lako može uzgajati s ograničenim resursima, ona se temelji na lokalnoj proizvodnji i potrošnji unutar zajednice te osim svježe i lokalno proizvedene hrane stvara i poslove, kulturu provođenj slobodnog vremena, podupire suradnju, utječe na kvalitetu života u gradovima i olakšava rješavanje socijalnih problema (Lyson, 2004). i često se oslanja na neke od metoda ekološkog uzgoja.

- U građansku poljoprivredu ubrajaju se i seljačke tržnice, potrošačke zadruge i tradicijska hrana. U jedan od oblika građanske poljoprivrede ubrajamo i **grupe solidarne razmjene** (Puđak i Bokan, 2011) koje se pojavljuju sredinom šezdesetih godina prošlog stoljeća u Japanu i početkom sedamdesetih u Švicarskoj, a osamdesetih godina šire se na područje drugih zapadnoeuropskih zemalja i SAD-a. Iako zastupnici građanske poljoprivrede drže da se njome podupiru ruralne zajednice i poljoprivreda „po mjeri čovjeka“, ona doživljava i kritike. Tako kritičari navode da građanska poljoprivreda danas stavlja prevelik naglasak na izgradnju ekonomskog kapaciteta ruralnih zajednica što ne utiče uvijek pozitivno na alternativna tržišta, naglašavajući da ako želimo razviti istinski građansku poljoprivredu moramo jednako cijeniti i razvijati alternativu tržišno-orijentiranom odnosu proizvođača i potrošača (Carolan, 2012:287).

HIDROPONSKA PROIZVODNJA ZA URBANU POLJOPRIVREDU

TIPOVI HIDROPONSKE PROIZVODNJE

Hidroponska proizvodnja je intenzivni oblik poljoprivedne proizvodnje u medijima bez tla. Vodeni mediji, mineralni ili organski u potpunosti supstituiraju tlo kao proizvodno stanište. Zasnovana je na činjenici da biljke apsorbiraju hranjive materije kao anorganske jone u vodi. U prirodnim uslovima tlo djeluje kao „rezervoar“ hranjivih materija, ali nije presudno za biljni rast. Kada se hranjive materije dodaju u vodu praveći hranjivu otopinu iz koje ih biljke crpe, tlo više nije neophodno za biljni rast i razvoj. Na ovaj način je moguće uzgajati skoro sve biljke.

Dakle kod hidroponskih sistema, biljke se uzgajaju na supstratima koji su inertni i kod kojih se ne mijenja vlastita kompozicija ili kompozicija hranjivog rastvora. Osnovna funkcija supstrata je stvaranje statičkih uslova za učvršćivanje korijenskog sistema, a time i same biljke.

U hidroponskoj proizvodnji postoji više sistema uzgoja:

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

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

2.1 Tipovi hidroponskih sistema

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

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

Vodena kultura je najjednostavniji od aktivnih hidrosistema. Imamo vodeni bazen i na njemu plutaju biljke na stiropornoj platformi. Korijen je direktno u vodi. Zračna pumpa raspršuje kisik kroz vodu i snabdijeva korijen kisikom bez kojega bi biljka propala. Pumpa ujedno i miješa hranjiva koja su u vodi. Ovakav način se kod nas sve više koristi kod proizvodnje presadnica u kontejnerima. Dobar je izbor za uzgoj salate i biljaka koje brzo rastu i vole vodu, ali nije za uzgoj velikih biljaka sa dugom vegetacijom.

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

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

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

Aeroponski uzgoj predstavlja najvišu tehnologiju u hidroponskom uzgoju. Sličan je tehnici hranjivog filma jer kao supstrat za rast koristi zrak. Ovdje korijenje visi u zraku i kupu se u koritu u fino raspršenoj hranjivoj maglici. Raspršivanje se vrši svakih nekoliko minuta. Korijenje puno lakše upija hranjiva uz tako velike količine kisika. Biljke rastu brže do 50% u odnosu standardni uzgoj sa supstratom. Aeroponske biljke nemaju se za što primiti korijenjem. Zato aeroponika treba držače stabljike kako bi stajala na mjestu. Budući da korijenje ne raste na svjetlu svako korito kroz koje se puštaju aeroponska hranjiva mora biti neprozirno. Aeroponski sistem lakše se čisti i premješta od standardnog hidroponskog. Korita se nakon uzgoja samo operu i dezinficiraju.

3. KLASIFIKACIJA SUPSTRATA

3.1 Klasifikacija supstrata

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

- mineralnog,
- biljno-organskog i
- sintetičkog porijekla

Mediji za uzgoj se mogu podjeliti na:

- Tečni hidroponski sistemi (bez agregata)
- Supstratni sistemi (agregatni)

Supstrati se mogu podjeliti na:

- Tresetne
- Mineralne
- Mješavine

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

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

- a) moraju biti hemijski neutralni- inertni,
- b) ne smiju podlijetati brzim degradacijama,
- c) treba da sadrže makro i mikroelemente u jasno definiranim koncentracijama,
- d) fizička svojstva moraju biti zadovoljavajuća (mala volumna gustina, visoka poroznost, dobra aeracija i granulacija čestica i dr.)

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

3.2 Pijesak

Pijesak predstavlja mineralne čestice različitog porijekla sa veličinom frakcija od 50-2000 mikrometara. Kao supstrat za hidroponsku proizvodnju zamuljeni i karbonatni pijesci nisu podobni. Ukoliko se koristi pijesak krečnog porijekla onda je potrebno za njih imati specifične tretmane zakiseljavanja.

Dubina sloja pijeska za proizvodnju povrtnarskih kultura se obično kreće od 25-35 cm. Za proizvodnju ruža i vinove loze dubina sloja pijeska je nešto veća i kreće se od 40-45 cm. Pijesku se mogu dodavati sintetički hidro kondicioneri u cilju povećanja retencije vlage.

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

Tokom višegodišnjih istraživanja potvrđeno je da se pijesci rijeke Neretve i njenih pritoka, kao i pijesci koji se dobijaju na separacijama postupkom mljevenja - sa ciljanom granulacijom i ispiranjem praha, mogu vrlo uspješno koristiti kao medij u hidroponskoj proizvodnji.

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



Slika br. 1. Pijesak

Slikabr.2. Hidroponski uzgoj u pijesku



3.3. Perlit

Ovaj supstrat se dobija termičkom obradom silicijevih stijena vulkanskog porijekla na temperaturama od 1000-1200 °C. Male je volumne gustine 130-180 kg/m³.

Perlit je proizvod koji je fizički stabilan i dobro aeriran. Sadrži cca 6.9% aluminija koji nije poželjan. Nakon dodavanja vode perlit se ponaša kao osmoregulator. Vodu zadržava površinski i oslobađa je pri relativno niskim naponima.

Perlit je jako popularan kao inertni medij u hidroponskim tehnologijama. On istovremeno ima široku primjenu kod popravljjanja fizičkih svojstava organskih – tresetnih ili kompostnih supstrata kojima se dodaje u različitim odnosima.

Perlit je vulkanska stijena koja je zagrijavanjem na visokim temperaturama pretvorena u lagane staklaste kamenčiće. Koristi se i u mješavinama supstrata za saksije, s ciljem smanjenja gustoće. Perlit ima slična svojstva i upotrebu kao vermikulit, ali uglavnom zadržava više zraka nego vode. Ova vulkanska stijena je prirodno fuzirana na visokim temperaturama pod nazivom „Fuzijska metamorfoza“.



90 – 130kg/m³
50 – 75 % vol. ukupnog poroziteta
15 – 35 % vol. vode
30 – 60 % vol. zraka
6,5 – 7,5 pH

Slika br. 3. Perlit

Slika br. 4. Uzgoj krastavaca u hidroponskom system. Prvo su uzgojene u kamenoj vuni, da bi se



nakon dostizanja dovoljne visine prebacile u perlitne vreće. Hranjiva otopina se doprema putem cijevčica.

3.4 Vermikulit

Vermikulit je hidratizirani magnezij-aluminijev silikat koji se javlja u vidu malih kristalnih pločica. U sebi sadrži: silicija 39%, magnezija 24% i aluminija 12%.

Vermikulit se dobija naglim zagrijavanjem vermikulitnih ruda na visokim temperaturama pri čemu se hidratizirana voda pretvara u paru koja razvija unutarnje kristale i ne dozvoljava im ponovno stiskanje. Na taj način dobija se vermikulit ispunjen bezbrojnim „mjehurićima“, zraka. Zahvaljujući tim slojevima zraka, vermikulit je lagane mase -1m³ ima masu cca 80 kg. Kapacitet izmjene i retencioni kapacitet vode kod vermikulita je visok. Ne rastvara se u vodi, otporan je na kiseline i baze, nije zapaljiv, te stoga ima čestu primjenu kao supstrat u hidroponskoj proizvodnji.

Upotreba vermikulita je široko rasprostranjena i u drugim granama poljoprivrede, na primjer za poboljšavanje aeracije zemljišta i retencije vlage. Može se koristiti i kao dodatak stočnoj hrani, a primjenu ima i u industriji i građevinarstvu. Nedostatak vermikulita je da poslije dvije do tri godine upotrebe postepeno dolazi do urušavanja njegove strukture (do 20% na godinu).



Slike br. 5. i 6. Vermikulit i uzgoj u vermikulitu

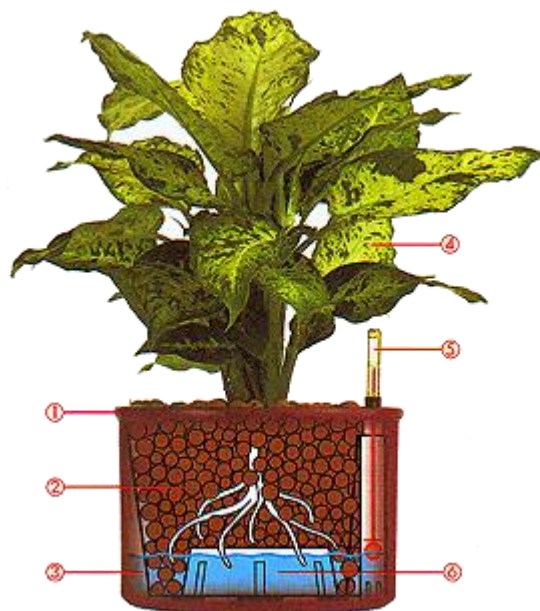
Kao i perlit, vermikulit je drugi mineral koji se dobiva pregrijavanjem dok se ne proširi u lagane kamenčiće. Vermikulit zadržava više vode nego perlit i ima zadržava vodu i hranjiva u pasivnom hidroponskom sistemu. Ako bude previše vode, a premalo hranjiva u prostoru oko korijenja, moguće je postepeno smanjiti sposobnost vezivanja vode dodavajući perlit u većim količinama.

3.5 Ekspandirane gline –

Ekspandirane „napuhane“ gline se dobiju tretiranjem granula gline na visokim temperaturama od cca 1100 °C. Tokom tretmana, usljed visoke temperature, dolazi do omekšavanja granula. Usljed stvaranja šupljina dolazi do povećanja volumena granula, odnosno do njenog napuhavanja.

Sama granula je obavijena staklenom opnom nastalom od rastopljene supstance tokom procesa zagrijavanja. Zahvaljujući ovoj opni upijanje vode je jako slabo, te stoga ekspandirana gline ima vrlo mali ili skoro nikakav kapacitet retencije vode.

Vrlo su niske volumne gustine 0.3-0.6 g/cm³, što zavisi od veličine granula. U hidroponskoj proizvodnji se koriste granule veličine od 3.0-15 mm. Ekspandirana glina je inertan supstrat izrazite stabilnosti i redovno se koristi kod ovih tehnologija uzgajanja.



Slike br.7. i 8. Ekspandirana glina i uzgoj

Karakteristike:

300 – 700kg/m³

40 – 50 % vol. ukupnog poroziteta

5 – 10 % vol. vode

30 – 40 % vol. zraka

4,5 – 9 pH

Proizvođači ekspandirane gline smatraju da je ekološki održiva i da je moguće ponovo koristiti prvenstveno zbog mogućnosti da se u potpunosti opere i sterilizuje, najbolje sa bijelim sirćetom, klornim izbjeljivačem ili vodikovim peroksidom i u potpunosti ispere.

Postoje i stajališta da nije dobro ponovo koristiti ekspandiranu glinu čak i nakon pranja, radi mogućnosti urastanja korijenja biljke. To moguće urastanje u medium može se primjetiti tek nakon otvaranja kuglica gline.

3.6 Kamena vuna

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



Slika br. 9. Kamena vuna



Slika br. 10. Kulture u kamenoj vuni

Kamena vuna (mineralna vuna) je vjerovatno najkorišteniji medium u hidroponiji. Kamena vuna se proizvodi aerosolizacijom rastopljenih mineralnih tvari. Sterilna je, porozna, i nerazgradiv je materijal izrađen od vulkanskog materijala.

Prednosti:

- mala težina
- lako se formira
- jedinstvena primjena hranjiva za biljke;

Nedostaci:

- relativno skupa;
- teška za rad ako je vlažna;
- pogoduje razviću algi.

Karakteristike:
55 – 90kg/m³

95 – 97 % vol. ukupnog poroziteta
75 – 80 % vol. vode
10 – 15 % vol. zraka
7 – 7,5 pH

3.7 Šljunak

Koristi se isti tip šljunka koji se koristi za akvarijume, iako se u biti bilo koji sitni šljunak može koristiti ako se dobro opere prije. Šljunak je jeftin, lako ga je održavati čistim, i ne može se napuniti vodom. Ali u isto vrijeme je težak i sistem ne osigurava kontinuiranu količinu vode korijeni biljke se mogu osušiti.



Slike br. Uzgoj u šljunku i šljunak

3.8 Vlakna kokosovog oraha

Kokoosova vlakna se ubrajaju u relativno novi uzgojni medium. Dobiva se kao subproizvod prerade kokosovog drveta.

Kokosovo vlakno se već niz godina koristi u različitim dijelovima svijeta. U Staroj Indiji i Kini se koristio od davnina, ali u novije doba počeo se koristiti u kasnim '80-tim, dok se u komercijalne svrhe nije koristio prije 90-tih.

Kokosov čips povećava količinu kisika koja je dostupna biljkama, i iz tih razloga se mješa sa kokosovim vlaknima. Iako jako popularan proizvod za gajenje svih biljnih vrsta, koristi se najviše u proizvodnji gerbera.

Dokazano je da je najbolja alternativna zamjena svim uzgojnim supstratima. Njegova meka struktura omogućava lakšu penetraciju korijena i zdraviji rast. To je obnovljiv supstrat sa konzistentnom kvalitetom. Ekološki je 100 % prihvatljiv. Izuzetno visok vodeni kapacitet. Ima sposobnost da zadržava vodu čak i do 8 x više od svoje težine i da je otpušta vremenom. Ima idealan pH 6-6.7. Ima odličnu drenažu i zračnu poroznost. Sadrži većinu kalijevih soli, otporne je na gljivice, izuzetno se lako hidrira nakon dehidracije, biorazgradiv je. U potpunosti se obnavlja, male težine, lak za rukovanje, bez mirisa i jednolikog sastava.

Dostupan je u diskovima ili blokovima. Potrebno ga je prije upotrebe slomiti u manje komadiće i natapati u vi nekoliko sati. Potrebno ga je tretirati vodom i radi uklanjanja viška soli i klora. Poslije upotrebe, može se koristiti za kompostiranje.

Karakteristike:

65 – 110 kg/m³

94 – 96 % vol. ukupnog poroziteta

80 – 85 % vol. vode

10 – 12 % vol. zraka

5 – 6,8 pH

6. METODE UZGAJANJA

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

U konteksti izučavanja hidroponske proizvodnje demonstriraće se određene tehnike sa ciljem popularizacije savremenih sistema proizvodnje hrane.

6.1 Uzgoj u vodenim rastvorima

6.1.1 Zatvoreni sistem

Ovaj sistem podrazumjeva izgradnju bazena (plastični, betonski, metalni) širine 50-80 cm, dubine 15-20 cm i 1-10 m dužine- Žičana ili plastična mreža se zateže iznad vodene površine bazena i na nju se postavlja sloj piljevine, slame ili treseta debljine 1-3 cm. U momentu sadnje, hranjivi rastvor se diže do postavljene mreže, toliko da kapilarno kretanje vode sa rastvorenim hranjivima vlaži supstrat.

Kada mladi korjenčići prorsatu supstrat, hranjivi rastvor se spušta povećavajući tako zračni prostor između korijena biljke i nivoa rastvora. Zračni prostor se povećava sa rastom biljaka. U ovom uzgoju formiraju se dva tipa korijenja – tzv. apsorbirajuće i zračno korijenje. Apsorbitajuće korijenje se uarnja u hranjivi rastvor, a zračno korijenje se razvija u zasićenom zraku između površine rastvora i nosača supstrata (mreže) u kojem se uzgajaju biljke.

Korijenje koje se razvija u zasićenom vazдушnom međuprostoru jače obraslo sa korijenskim dlačicama u odnosu na nkorijenje koje raste u rastvoru. Nasuprot tome, korijenje u rastvoru je slabije obraslo i ima više karakter skeletnog korijenja. Da bi potaknuli jače stvarnije korijenovih dlačica, pojedini proizvođači pokušavaju stalnom cirkulacijom ili posupkom njenog rasprskivanja održavati aeraciju hranjivog rastvora.

Ovaj sistem proizvodnje poznat je kao Gerickov sistem, a zbog loše aeracije rastvora, pokazuje određene nedostatke. Ujedno, izgradnja bazena i formiranje nosećih mreža, ovaj sistem čine nedovoljno komercijalno atraktivnim.

6.1.2 Plivajući hidroponski sistemi

Plivajući – plutajući hidroponski sistemi su forme vodenih sistema u kojima biljke rast na plivajućim platformama koje su izravno položene na površinu hranjivog rastvora. Ove platforme su lagane mase, obično su izgrađene od plastičnih materijala, polistirena i stiropora. Bazeni za ovaj sistem proizvodnje se obično grade širine 1.0 – 1.10 m, dužine do 30 m, sa dubinom hranjivog rastvora od 15-20 cm. bazeni su sa strane i po dnu pokriveni plastičnim folijama. Na vrh bazena stavljaju se plivajući stiropor paneli debljine 2-4 cm i 0.5-1.0 m² površine. Dno baterije se obično gradi u obliku slova“V“, sa položenom drenirajućom cijevi.

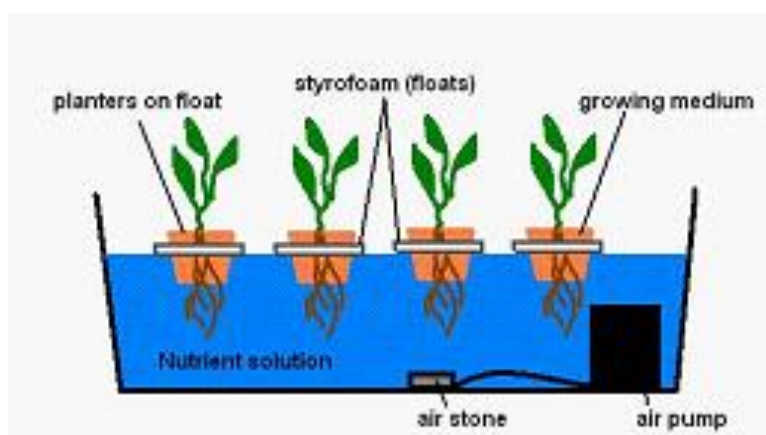
Hranjivi rastvor se oksigenizira pomoću ugrađenih aeracionih pumpa, a rad se kontroliše vremenskim programiranjem. Biljke se sade u otvore širine 15.0 – 30 mm na odgovarjućim razmaku na plivajućim pločama.

Prinosi na ovim sistemima zbog gušće sadnje su uvijek veći nego kod konvncionalne proizvodnje. Prednost ovog sistema je i mogućnost održavanja kontinuiteta proizvodnje – tzv. tekuća vrpca, posebno kod većih „baterija“ (dužina baterije 70m, širina 1m, širina baterije 1 m

i dubina 0,3m) Na jednom kraju sade se nove sadnice, a na drugom već formirane odrasle biljke.

Problem aeracije hranjivog rastvora i ovde je aktuelna i on se rješava cirkulacijom ili rasprskivanjem rastvora. Aeraciju je moguće postići i ubrzgavanjem kisika pomoću aeracionih agregata.

Ovo je klasični hidroponski sistem. Korijen biljaka visi u hranjivoj otopini. U savremenoj proizvodnji često ga koriste hobisti a kod komercionalne proizvodnje se najviše koristi kod lisnih kultura kao što je salata. Posebno je popularan u Japanu. Sastoji se od horizontalno položenih pravouglanih tankova obloženih plastikom. Na površini hranjive otopine se mogu naći striroporne ploče koje čuvaju salatu i omogućavaju rukovanje sa proizvodnjom, tzv proizvodna traka. Hranjiva otopina se redovno kontroliše, nadopunjava, filtrira i oksigenizira.



Slika br.

6.2. Aeroponija

Ovaj vid hidroponske proizvodnje spada u najnovije, recentne tehnologije. Posljednjih godina jako se brzo razvija i prihvata u mnogim zemljama Evrope i Dalekog Istoka.

Aeroponika je uzgajanje kultura u hranjivim aerosolima. U ovom sistemu korjenje se kontinuirano i diskontinuirano drži i raste u hranjivom aerosolu. Ova metoda podrazumjeva da se biljke uzgajaju u striropor pločama na kojima su napravljeni otvori kroz koje prolazi korjenje. Korjenje se nalazi u tamnoj okolini i u kraćim ili dužim vremenskim intervalima orošava se u parom sa atomiziranih hranjiva. Odlična prozračnost je najcjjenjenija karakteristika aeroponije.

Slika br. Prikaz prvog aeroponskog sistema iz 1983. godine



Slika br. Prva komercijalna aeroponska aparatura

Tehnike aeroponije su pružile mogućnost uspješnog komercijalnog razmnožavanja: krompira, paradajza i lisnatih kultura. Njen izumitelj Richard Stoner je komercijalizovao aeroponiju 1983. godine, i od tada se koristi kao alternativa vodenim hidroponskim sistemima u cijelom svijetu.

Poređenja sa uzgojem u standardnim hidroponskim sistemima

- klasični hidroponski sistem na 1kg vode mogu sadržavati samo 8 mg zraka bez obzira na to da li se koriste zračne pumpe ili ne.
- U aeroponiji nema ograničenja uzgoja kultura, bilo koja biljka se može uzgajati, iz razloga što se mikro okruženje aeroponskog sistema može detaljno kontrolisati.
- samo neke biljke mogu opstati dugo u vodi, prije nego im se sistem prepuni vodom.
- Prednosti aeroponije se ogledaju u činjenici da suspendirane aeroponske biljke primaju 100% dostupnog kisika CO₂ preko zone korijenja, stabljike i listova.

- NASA-ini istraživači su dokazali da biljke uzgojene aeroponskim putem imaju 80%-tno povećanje suhe mase (esencijalni minerali) u poređenju sa hidroponski uzgojenim biljkama .
- Aeroponija koristi 65% manje vode nego vodeni hidroponski sistem .
- Istraživači su također zaključili da biljkama treba samo $\frac{1}{4}$ hranjiva predviđenog standardnom hidroponskom tehnologijom.
- Također aeroponski uzgojene biljke neće pretrpjeti transplatacijski šok nakon presađivanja u tlo.
- Najmanja je mogućnost širenja bolesti i patogena

NASA pridaje posebnu važnost istraživanja aeroponije, iz razloga što se sa parom lakše rukuje nego sa tečnošću u okruženju sa nultom gravitacijom.

6.2 Uzgoj u vrećama – «grow bag system»

Kod ovog sistema uzgoja biljke se uzgajaju u vrećama koje potpuno odvajaju biljke od prirodnog uzgojnog medija.



Slika br. Vreće za uzgoj

Od supstrata mineralnog porijekla koriste se najviše perlit i vermikulit. Od organskih to su supstrati na bazi treseta, kokosovih vlakana ili komposta. Supstrati mogu biti kombinovani u različitim odnosima treseta, perlita ili vermikulita.

Vreće se prave od stabilizirane polietilenske folije, sa trajnošću dvije godine. Obično se koriste dvobojne folije: vanjska strana je bijele boje ili se dizajnira zavisno od proizvođača.

Unutrašnja strana mora biti crne boje, jer tako onemogućava uticaj svjetlosti na hemijske promjene hranjivog rastvora i supstrata. Vanjska bijela boja stvara refleksiju svjetlosti i povećava iluminaciju u unutrašnjost objekata, te utiče na sporije zagrijavanje. Ovo je posebno važno, kako za područja visoke insolacije, tako i za područja sa većom oblačnošću.

Vreće se mogu praviti u različitim gabaritima. Obično se koriste vreće dužine 1.0 – 1.20 m, širine 20-25 cm i visine 15-20 cm. U principu takve vreće sadrže 30 – 40 litara supstrata. Pojedini proizvođači zbog lakše manipulacije traže i vreće manjih dimenzija: 10-12 l.

Vreće se polažu horizontalno na ranije pripremljenu površinu. Prije polaganja vreća, izvlače se lijehe, koje su obično izdignute 20-25 cm iznad površine. Cijela površina se redovno pokriva folijom. Kod planiranja površine i leja, vodi se računa da se formiraju leje sa

blagim nagibom 0.5 – 1.0 % čime se olakšava brže dreniranje suvišne vode ili hranjivog rastvora.

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

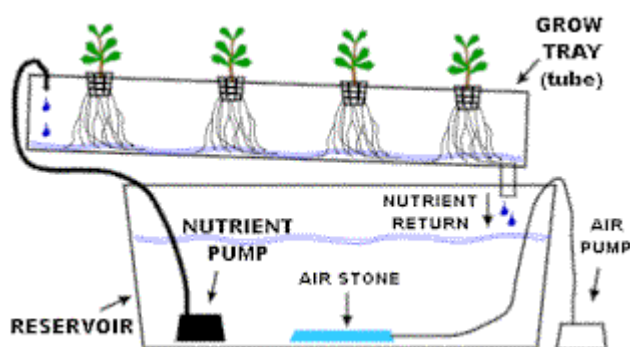
Otvori za sadna mjesta prave se na gornjoj površini vreće, dimenzija 10 x 10 cm ili 10 x 7 cm. Na donjoj strani vreće prave se otvori za dreniranje suvišnih količina hranjivog rastvora. Ovi otvori se prave 1-3 cm od baze vreće, i to obično sa one strane gdje se nalazi kolektorski kanalkoji eventualno prihvata višak rastvora.

Između redova sa vrećama obično se postavlja glavna cijev sistema za irigaciju. Iz ove cijevi izvode se kapljači tipa spider sa 4 izvoda koji se ubadaju po jedan pored stabla svake biljke.

Pored sistema za irigaciju, koristi se i standardni sistem kap po kap, koji se postavlja po sredini vreće ili provlači kroz vreću ispod gornje strane. U ovom slučaju kapljači moraju biti postavljeni na manje razmake. «Grow bag system» najčešće se koristi u proizvodnji paradjza, paprike, patlidžana, dinje, ali i nekih drugih kultura. Nakon skidanja ovih kultura, supstrat se može koristiti za uzgajanje i drugih, s tim da se prethodno izvrši dopunjavanje supstrata i njegova sterilizacija.

6.3 Nutrient Film Technique - NFT

A modification of the deep flow system is called "nutrient film technique", where a thin film of nutrient solution flows through plastic lined channels, which contain the plant roots. The walls of the channels are flexible; this permits them to be drawn together around the base of each plant, excluding light and preventing evaporation. For lettuce production, the plants are planted through holes in a flexible plastic material that covers each trough. Nutrient solution is pumped to the higher end of each channel and flows by gravity past the plant roots to catchment pipes and a sump. The solution is monitored for replenishment of salts and water before it is recycled. Capillary material in the channel prevents young plants from drying out, and the roots soon grow into a tangled mat. Ova metoda se najviše koristi za uzgoj paradajza.



7. EKOLOŠKI ASPEKTI UZGOJA

7.1. Prednosti i nedostaci hidroponske proizvodnje

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

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

Danas je hidroponija, uspostavljena kao grana agronomije. Napredak je brz i rezultati postignuti praktičnim putem u raznim zemljama, dokazuju prednosti hidroponije nad konvencionalnim metodama. Dva glavna razloga se ističu, a to su mnogo veći prinosi i hidroponija se može koristiti u mjestima gdje standardna poljoprivreda ili vrtlarenje nije moguće.

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

Druge prednosti uključuju brži rast u kombinaciji sa relativnom slobodom od bolesti koju donosi upotreba supstrata, konzistencija usjeva i odlična kvaliteta proizvoda. Također se treba istaknuti smanjenje uzgojne površine, korov praktično ne postoji, dok standardne metode i automatizacija znače manje rada, nižu cijenu i lakši manualni rad.

U kombinaciji sa klasičnim sistemima biljne proizvodnje hidroponska proizvodnja ima određenih prednosti:

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

A Newton's cradle with five silver spheres hanging from a metal frame. The spheres are in motion, with one sphere on the left having just struck the others, creating a ripple effect.

„Vertical farming“ ...more than a hype?

Sarajevo University

November 19th, 2020, Online - Dr. Bernd Pölling

Introduction

Why is that a topic?

- Urbanisation
- „Food deserts“

Types of vertical farming

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

Business models

Vertical farming

Introduction



 depositphotos

Image ID: 153844012 | www.depositphotos.com

„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
3, Bernd Pöling, FH Südwestfalen



Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences 

Vertical farming

Introduction



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
4, Bernd Pölling, FH Südwestfalen



Vertical farming

Introduction



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
5, Bernd Pöling, FH Südwestfalen



Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

Vertical farming

Introduction



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
6, Bernd Pölling, FH Südwestfalen



Vertical farming

Introduction



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
7, Bernd Pöling, FH Südwestfalen



Vertical farming

Introduction



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
8, Bernd Pölling, FH Südwestfalen



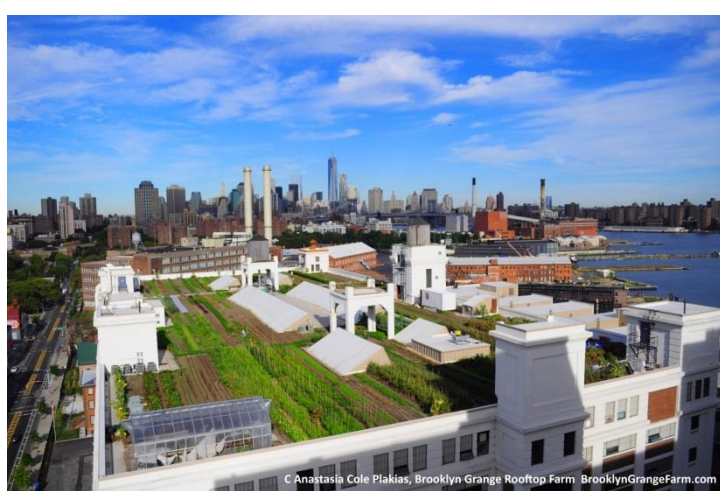
Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

Vertical farming

Introduction

Today's focus: building-integrated plant production

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories



Vertical farming

Overview

Introduction

Why is that a topic?

- Urbanisation
- „Food deserts“

Types of vertical farming

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

Business models

Vertical farming

Why is that a topic?

Urbanisation

- „Urbanised world“
 - ca. 60 mio. new city dwellers annually
 - 2009: 3,4 bio → 2050: 6,4 bio
 - Developing world regions
 - In post-industrial areas declining



Vertical farming

Why is that a topic?

Food deserts

- Distance to healthy and fresh food
- Especially an issue in North America
- Mainly low-income communities are affected



Vertical farming

Why is that a topic?

Food deserts

*“A **food desert** is an area, especially one with low-income residents, that has **limited access to affordable and nutritious food.**”*

(American Nutrition Association, 2017)



Vertical farming

Overview

Introduction

Why is that a topic?

- Urbanisation
- „Food deserts“

Types of vertical farming

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

Business models

Vertical farming

Building-integrated plant production

Which regions? Which environments?



Vertical farming

Building-integrated plant production

Which regions? Which environments?

**Global North
Inner-city areas
Food deserts
Arid zones
Global South**

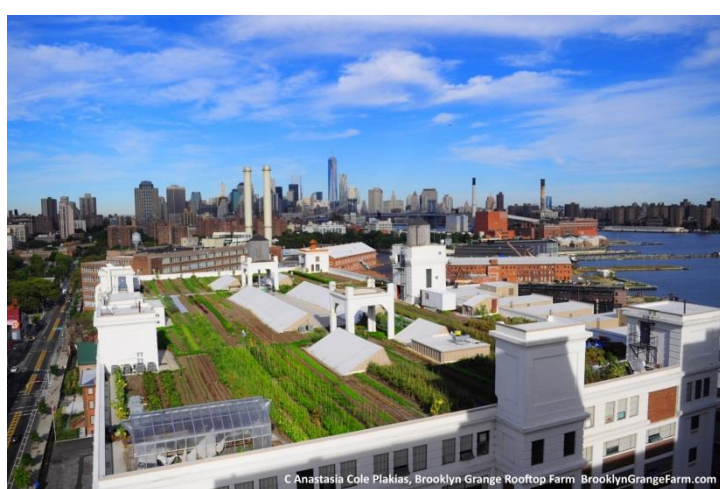


Vertical farming

Introduction

Building-integrated plant production

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

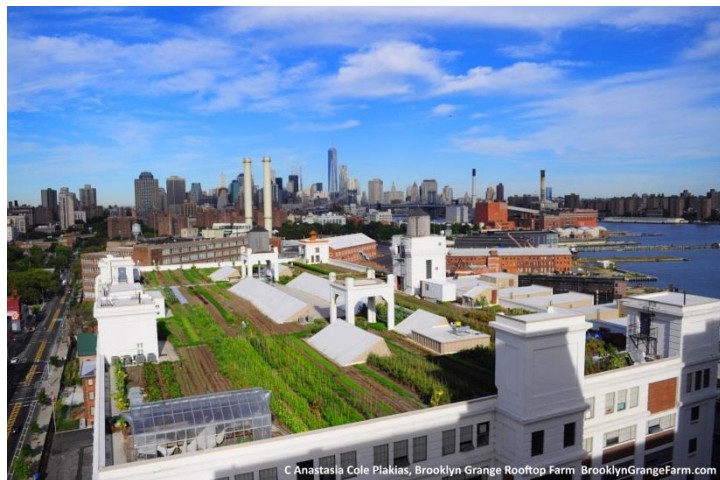


Vertical farming

Introduction

Building-integrated plant production

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories





Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

The German framework conditions for roof-farming

- Flat roofs in Germany
 - 1.2 billion m² = 120,000 ha (*Allplan*)
 - 0.65% of German farmland (18,3 Mio. ha)
- Mainly industry and public buildings
- Competition (solar panels/photovoltaic, terrace, etc.)

Higher shares of flat roofs in other world regions

- North America
- Asia

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

Zero acreage Farming (Zfarm)



- Insights into a national research project
- from idea to implementation (guidebook)



Developing
ideas and pre-
planing

Analysis and
decision-
making

Marketing /
Public relations

Production
planning

Financial
planning

Project monitoring



Es wächst etwas auf dem Dach

DACHGEWÄCHSHÄUSER ▲ Idee ▲ Planung ▲ Umsetzung



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

Developing ideas // Pre-planing: Definition of goals

- commercial
- Quality of life
- Education / Social
- Innovation
- Image



*Gotham Greens
Brooklyn Grange*



Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

Analysis and decision-making

Building	Environment
Size	Building structure and density
Slope	Legal aspects
Roof construction	Socio-demographic structure
Sunlight / Shadow	Local interactions
Accessibility	Social infrastructure / facilities
Load capacity/static	„Soft“ site factors
Further building uses	Traffic structure
Height	City structure
Structure/Materials/Fabric	Market and Competition situation
Legal aspects	

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

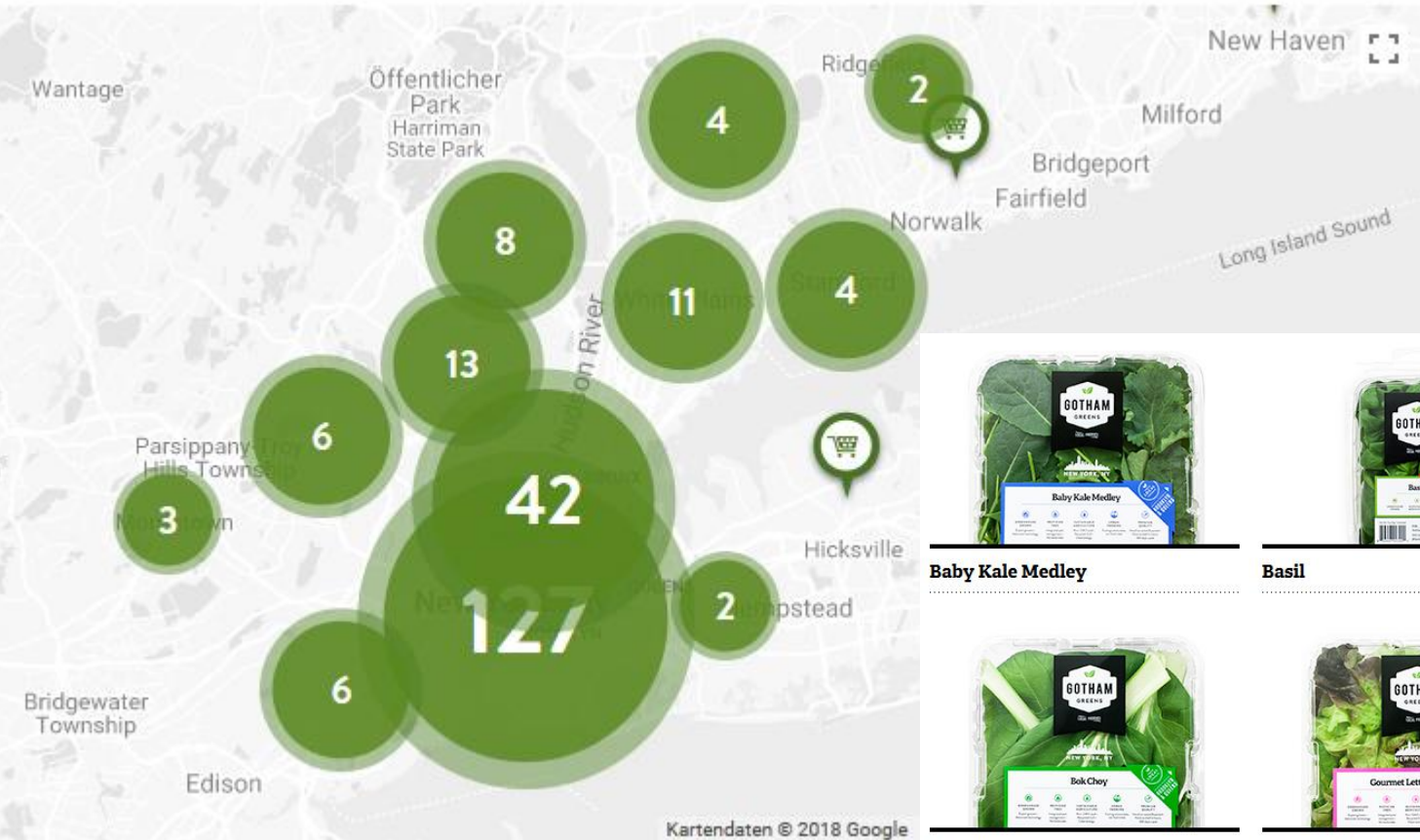
Marketing

- Product policy
- Price policy
- Distribution policy
- Communication policy

Marketing-Mix	
Produktpolitik	<ul style="list-style-type: none">▲ Produkteigenschaften (gemäß der Erwartungen und dem Verhalten der Zielgruppe)▲ Name▲ Marke▲ Abgrenzung zur Konkurrenz▲ Premium-Produkt
Preispolitik	<ul style="list-style-type: none">▲ Kostenbasierte Preisbestimmung▲ Nachfrageorientierte Preisbestimmung
Distributionspolitik	<ul style="list-style-type: none">▲ Wie ist das (Kauf-)Verhalten der Zielgruppen? Welche (Einkaufs-)Orte sind relevant?▲ Distributionskanäle (auch Verhandlungsmacht beachten), z. B. Direktvertrieb, Vertragshändler/innen, Produktionsstätte als Erlebnisort
Kommunikationspolitik	<ul style="list-style-type: none">▲ Image -und Markenbildung (auch über bspw. Zertifizierung)▲ Erscheinungsbild▲ Kommunikation (mediale Strategie)▲ Erreichbarkeit der Zielgruppe und entsprechende Auswahl der Werbeträger/innen, Kommunikatorinnen/ Kommunikatoren

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses



Baby Kale Medley



Basil



Blooming Brooklyn Iceberg



Bok Choy



Gourmet Lettuce Medley



Greenpoint Oak Leaf



Queens Crisp



Brooklyn Sweets



Rooftop Reds

„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
26, Bernd Pölling, FH Südwestfalen

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

Production planung

Produkt	Potentiale	Anmerkungen
Blattgemüse/Salate <i>Leavy veggies</i>	Blattgemüse und Salate haben großes Potential, da sie als Schnelldurchläufer innerhalb weniger Tage viel Masse produzieren. Auch hier sollte der Fokus auf ausgefallene oder spezielle Sorten gelegt werden.	Die Produktion konzentriert sich auf den Frischemarkt. Denkbar wäre ggf. eine Weiterverarbeitung zum „Convenience-Produkt“: fertig gewaschen, geschnitten und verpackt.
Kräuter <i>Herbs</i>	Klassische Küchenkräuter wie Schnittlauch, Petersilie, Basilikum, Koriander oder Dill sind gut für den Frischemarkt produzierbar. Weitere mögliche Produktnischen sind z. B. ausgefallene Kräuter, die auf dem Großmarkt schwer zu bekommen sind.	Der wichtigste Vorteil ist die Frische der Produkte. Daher macht eine Weiterverarbeitung (z. B. getrocknete Kräuter oder Pesto) nur bedingt Sinn, z. B. wenn sonst die Ernte ungenutzt bleiben würde.
Heimische Beerenfrüchte <i>Berries</i>	Unter dem heimischen Obst bieten vor allem die Beerenfrüchte gute Chancen für eine erfolgreiche Vermarktung. Dies gilt sowohl für den Frischemarkt als auch für weiterverarbeitete und veredelte Produkte (Marmeladen, Säfte, Trockenfrüchte usw.)	Für den hydroponischen Anbau eignen sich nur Erdbeeren. Alle anderen Beerenfrüchte brauchen feste Substrate.
Kürbisgewächse	Kürbisgewächse sind gut für den Anbau geeignet. Die Produktpalette umfasst Kürbis-, Gurken- und Melonenpflanzen.	Zur Haltbarmachung können Kürbisgewächse gut eingefroren oder eingelegt werden und bieten Potentiale für die Weiterverarbeitung (z. B. Chutneys oder eingelegte Produkte). Auch die Kerne/Samen lassen sich weiterverarbeiten.
Tomaten <i>Tomatoes</i>	Seltene Sorten, wie z. B. schwarze Tomaten oder Zebratomaten eignen sich gut für die Vermarktung und erzielen hohe Gewinne.	Für den Anbau von Tomaten empfiehlt sich das Halten eines Hummelvolks für die Bestäubung, da eine Bestäubung der Tomaten ansonsten sehr aufwändig ist.
Fische <i>Fishes</i>	Fischproduktion lässt sich durch aquaponischen Anbau mit anderen Produkten verbinden. Durch die Doppelnutzung von Wasser und Nährstoffen ergeben sich ökologische Vorteile.	Für den Verkauf benötigen Fische einen gewissen Vorfertigungsgrad. Eine Zwischenverarbeitung (ausnehmen, filetieren) ist für die meisten Abnehmer erforderlich. Auch eine weitere Veredelung (z. B. einlegen oder räuchern) ist denkbar.
Weitere Produkte	Weitere Produkte, die sich für die Produktion in Dachgewächshäusern eignen, sind Jungpflanzen oder auch Algen.	<i>Microgreens, algae, ...</i>

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

Financial planung

Monetäre Ausgaben

Betriebskosten

- ▲ Miete/Pacht
- ▲ Versicherungen, Steuern/Abgaben etc.
- ▲ Personal
- ▲ Wartung/Instandhaltung
- ▲ Kosten für Hygieneüberwachung
- ▲ Kosten für Biosiegel oder Verbandsmitgliedschaften
- ▲ Vertriebskosten
- ▲ Kosten für Weiterverarbeitung und Verpackung
- ▲ Energie ▲ Wasser ▲ Abfall ▲ Dünger
- ▲ Setzlinge ▲ Substrate, Erde etc.
- ▲ Lagerhaltung
- ▲ Entsorgung von sonstigen Reststoffen

Monetäre Einnahmen

Erlöse aus dem Verkauf von Erzeugnissen

- ▲ Frische Produkte
- ▲ Weiterverarbeitete Produkte
- ▲ Einnahmen aus Gastronomie

Erlöse aus Dienstleistungen

- ▲ Beratungsleistungen
- ▲ Vermietung als Event-Location
- ▲ Schulungen/Workshops

Monetäre Ausgaben

Beratungs-/Transaktionskosten

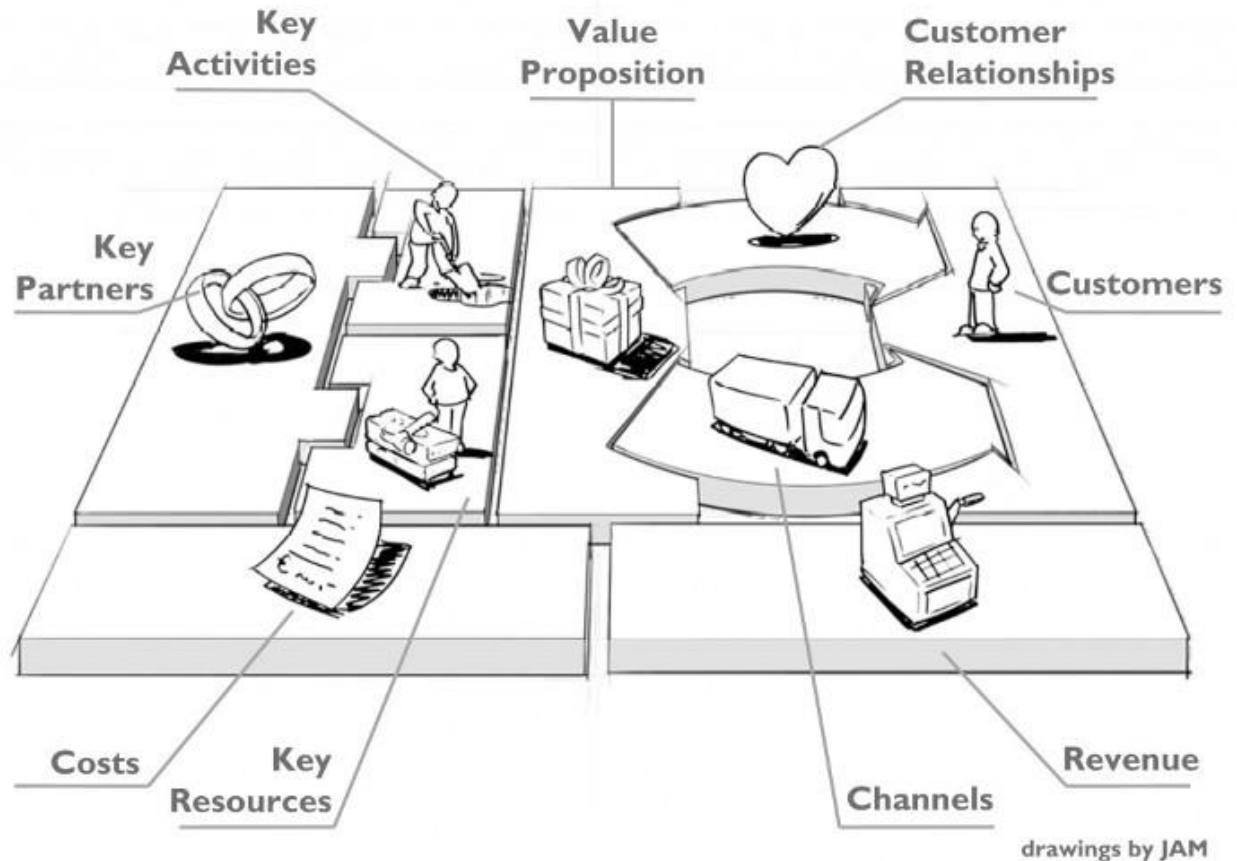
- ▲ Statikuntersuchungen
- ▲ Planungskosten/-entwurf
- ▲ Bauanträge
- ▲ Finanzberatungen/Rechtsberatung u. a.
- ▲ Kosten für Genehmigungen

Finanzierungskosten

- ▲ Kosten für die Bereitstellung finanzieller Mittel (→ Kapitel Finanzierungsformen und Förderungsmöglichkeiten)

Investitionskosten

- ▲ Bauliche Maßnahmen (Ermittlung nach DIN 276)
- ▲ Gewächshausbau
- ▲ Technische Anlagen/Anbausysteme (z. B. Hydroponik)
- ▲ Gebäudetechnik, Ver- und Entsorgung
- ▲ Anlagen für Weiterverarbeitung und Verpackung



th 2020

Vertical farming

Rooftop farms and rooftop greenhouses

How to acquire money...

Finanzierungsform	Bedingungen/Kriterien
Fremdfinanzierung über konventionelle Banken	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Höhe des Eigenkapitals der Kreditnehmer ▲ Sicherheiten für den Kredit ▲ Geschäftsplan, Liquiditätsplan und erwartete Gewinn- und Verlustrechnung ▲ Mindestgrenze ca. 50.000 Euro, da ansonsten Prüfkosten höher als zu erwartende Rendite sind
Fremdfinanzierung über „Spezialbanken“ (unkonventionelle Geschäftsfelder, wie ökologisches und soziales Unternehmertum)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Gesamtkonzept mit Zielen, Geschäftsmodell und Finanzierungsplan ▲ Verbilligte Kredite für Projekte mit bürgerschaftlichem Engagement ▲ Umfangreiche Kreditwürdigkeitsprüfung, bezieht auch Merkmale der Kreditnehmer/innen und ihres sozialen Umfeldes ein ▲ Sammelbürgschaften als Sicherheit möglich ▲ Genaue Rechenschaft mit speziellem Fragebogen, der auch für die Projektplanung eine gute Hilfestellung sein kann
Mikrofinanzinstitute (staatl. beauftragte Berater/Innen): gebührenfreie Mikrokredite 1.000 bis 20.000 Euro	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Nach Vorprüfung Weiterleitung der Anträge an die GLS-Bank als Träger ▲ Bewilligung in kleinen Schritten von z. B. zunächst 1.000 Euro und später 5.000 oder 10.000 Euro ▲ Erhöhungen auf bis zu 20.000 Euro ▲ Laufzeit wenige Monate bis max. drei Jahre ▲ Häufig Referenzen bzw. kleine Bürgschaften aus persönlichem und geschäftlichem Umfeld notwendig

Finanzierungsform	Bedingungen/Kriterien
Privatfinanzierung oder „Social financing“	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Zusammenschluss von Einzelpersonen und Unternehmen zur Finanzierungsinitiative mit privaten Einlagen ▲ Aufwändige Verträge → Einbindung anderer Kapitalquellen als nur Banken ▲ Höhere Chancen auf konventionelle Kredite
„Crowd funding“: anonyme Menge von KleinkapitalgeberInnen/Kleinkapitalgebern	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Unterschiedliche Modelle: Kreditmarktplatz smava (ermittelt für Kredite zwischen 1.000 und 50.000 Euro die günstigsten Angebote) ▲ Spendenplattformen kickstarter.com und visionbakery.com (für kreative Projekte wie auch neuartige Technologien) und betterplace.org (für Non-Profit-Projekte) ▲ Innovestment, Companisto und Seedmatch (explizit für Start-ups, Finanzierungskapital bis zu 100.000 Euro, Kapitalgeber/innen erwerben stille Beteiligungen → kostenloses Feedback und Prüfung der eigenen Projektidee sowie effektives Marketing je mehr Unterstützungspersonen, MultiplikatorInnen/Multiplikatoren)
Sponsoring	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Durch Elternvereine im Falle von Schulen oder durch Firmen (Corporate Social Responsibility, Imagegewinn)

Types of Crowdfunding ?

Donation Model

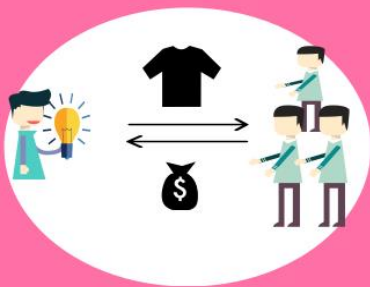


No return for money given

Campaign gathers hundreds of small donations to reach the goal. Donors feel good about the contribution.

Donors

Reward Model



Tangible or intangible reward

Campaign gathers financial contribution in return of some kind of reward. Tangible like T-shirt or In-tangible like recognition.

Supporters

Debt Model



Interest on money given

Investors receive interest in return of the funding provided by them.

Investors

Equity Model



Ownership on money given

Investors receive a piece of business in form of equity in return of the funding provided by them.

Investors





Es wächst etwas auf dem Dach

DACHGEWÄCHSHÄUSER ▲ Idee ▲ Planung ▲ Umsetzung



GEFÖRDERT VOM



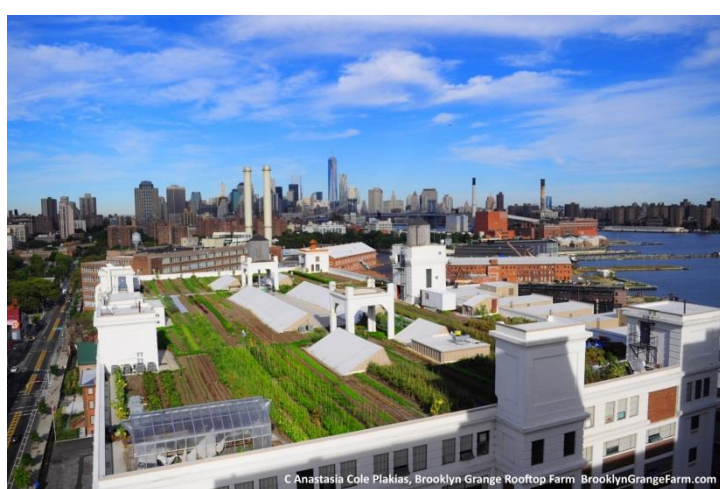
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Vertical farming

Introduction

Building-integrated plant production

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- **Vertical systems**
- Indoor systems / plant factories





Vertical farming

Vertical systems



Vertical farming

Vertical systems

Vertical systems // Productive green walls

Green walls are mainly unproductive

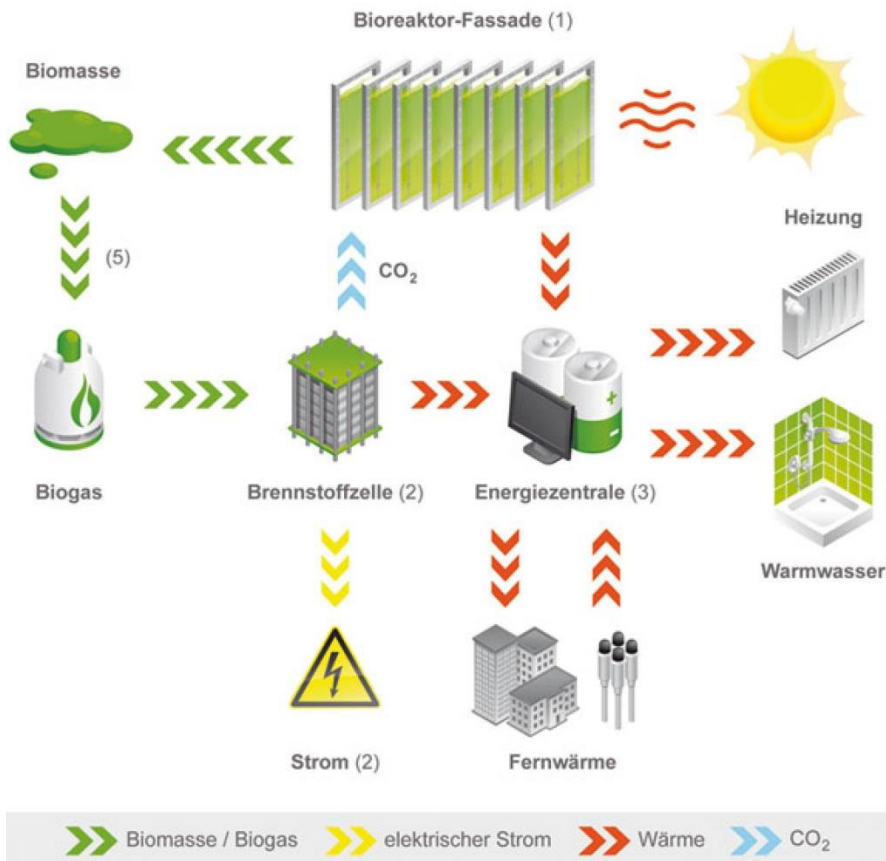
Vertical food production

- Towards the sun
- Challenges:
 - constant supply of water and nutrients
 - Planting and harvesting
 - Yields



Vertical farming

Vertical systems



Algae house in Hamburg

- Finished in 2013
- IBA Hamburg



Vertical farming

Vertical systems

MINT Engineering (Berlin/Dresden)



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
37, Bernd Pölling, FH Südwestfalen



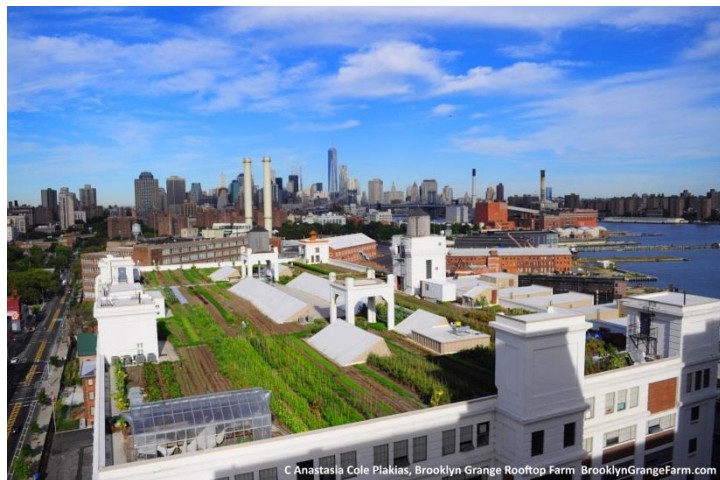
Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

Vertical farming

Introduction

Building-integrated plant production

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- **Indoor systems / plant factories**





Vertical farming

Indoor systems / Plant factories

Advantages and disadvantages of Indoor-Farming

- Advantages
 - Year-round production
 - Globally applicable
 - independent „from outdoor“
 - Weather (extremes)
 - pests
 - etc.
 - Water efficient (circularity)
- Disadvantages
 - High investment costs
 - High operating costs
 - Energy, staff, IT, ...
 - Acceptance in the wider society (?)



Vertical farming

Indoor systems / Plant factories

Advantages and disadvantages of Indoor-Farming

„Controlled Environment Agriculture“

Salads

- Indoor farming: ca. 30-35 days
- Outdoor farming: ca. 60 days

Production costs tomatoes:

- 12 €/kg tomato (DLR Indoor Farm)
- Retail price for regional, bio tomatoes: 4-5 €/kg



Vertical farming

Overview

Introduction

Why is that a topic?

- Urbanisation
- „Food deserts“

Types of vertical farming

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

Business models

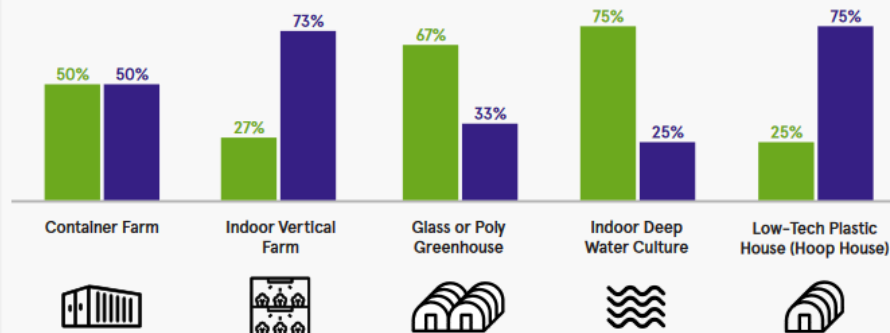
Vertical farming

Economic figures (USA)

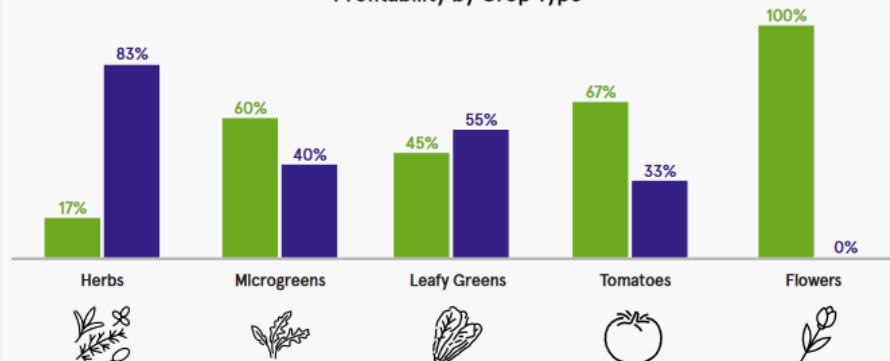
Farm Profitability

Profitable Not Profitable

Profitability by Farm Type



Profitability by Crop Type



State of Indoor Farming

2017

agrilyst

Vertical farming

Business models

Restrictions

- Comparable high investment costs
- Often high operating costs (staff, light, electricity, water, sewage, ...)
- (tight) limited production quantities

Challenge

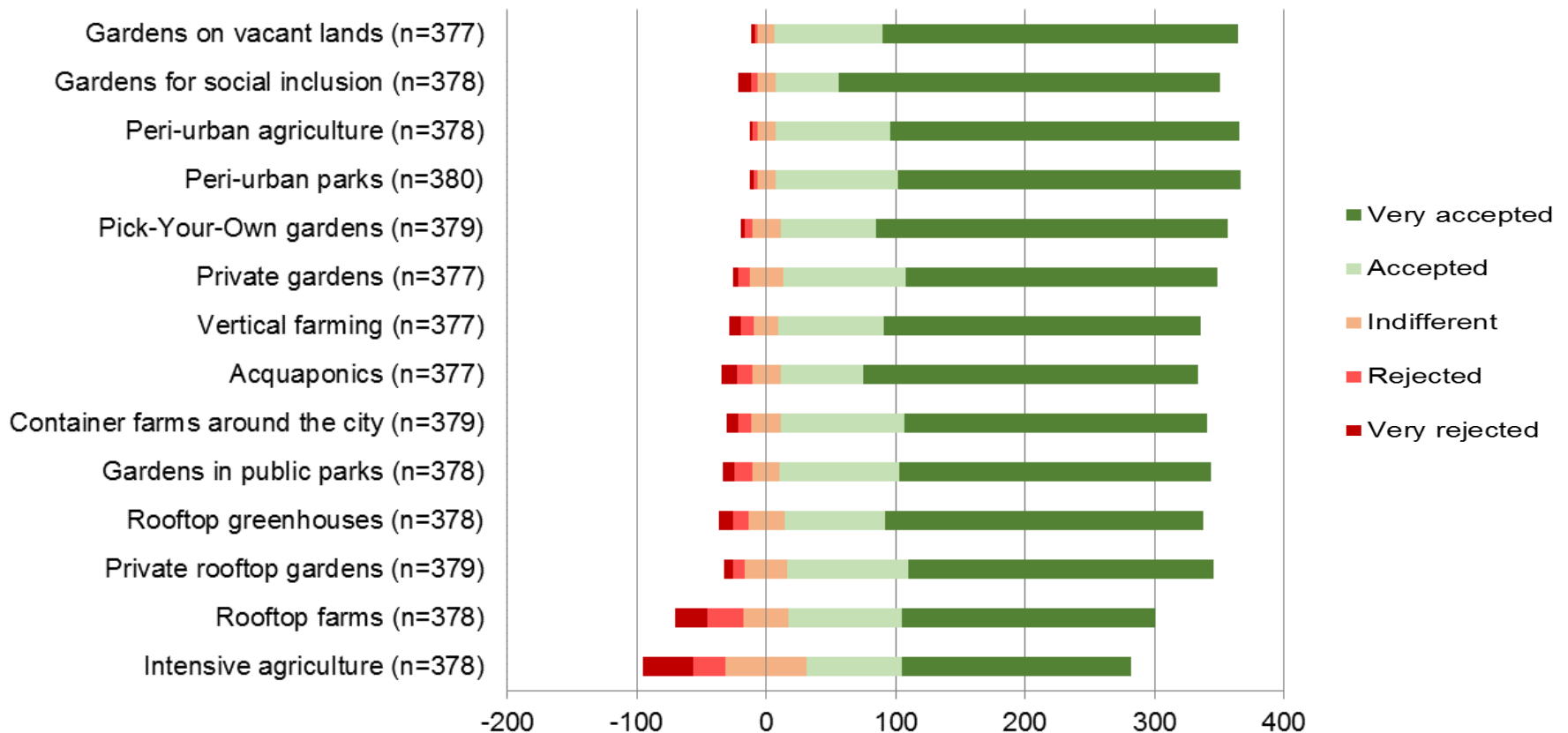
- Development of a profitable/economically viable business model



Vertical farming

Business models

Social acceptance of different types of urban agriculture (Specht et al., 2016; Sanye-Mengual et al., 2017)

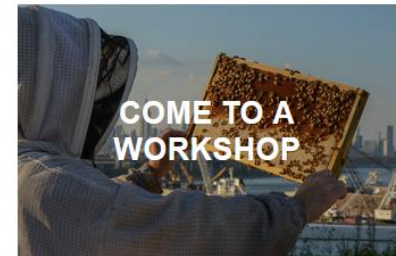


Vertical farming

Business models

Differentiation and Diversification

- „Premium Price“ (Differentiation)
 - Promoting you USP
 - Local high-priced purchase
 - Restaurants, cafés, retailer stores, ...
 - Alternative concepts (online, CSA, ...)



CAN'T DECIDE?

THAT'S WHAT THE GIFT CERTIFICATE IS FOR!

Vertical farming

Business models

Differentiation and Diversification

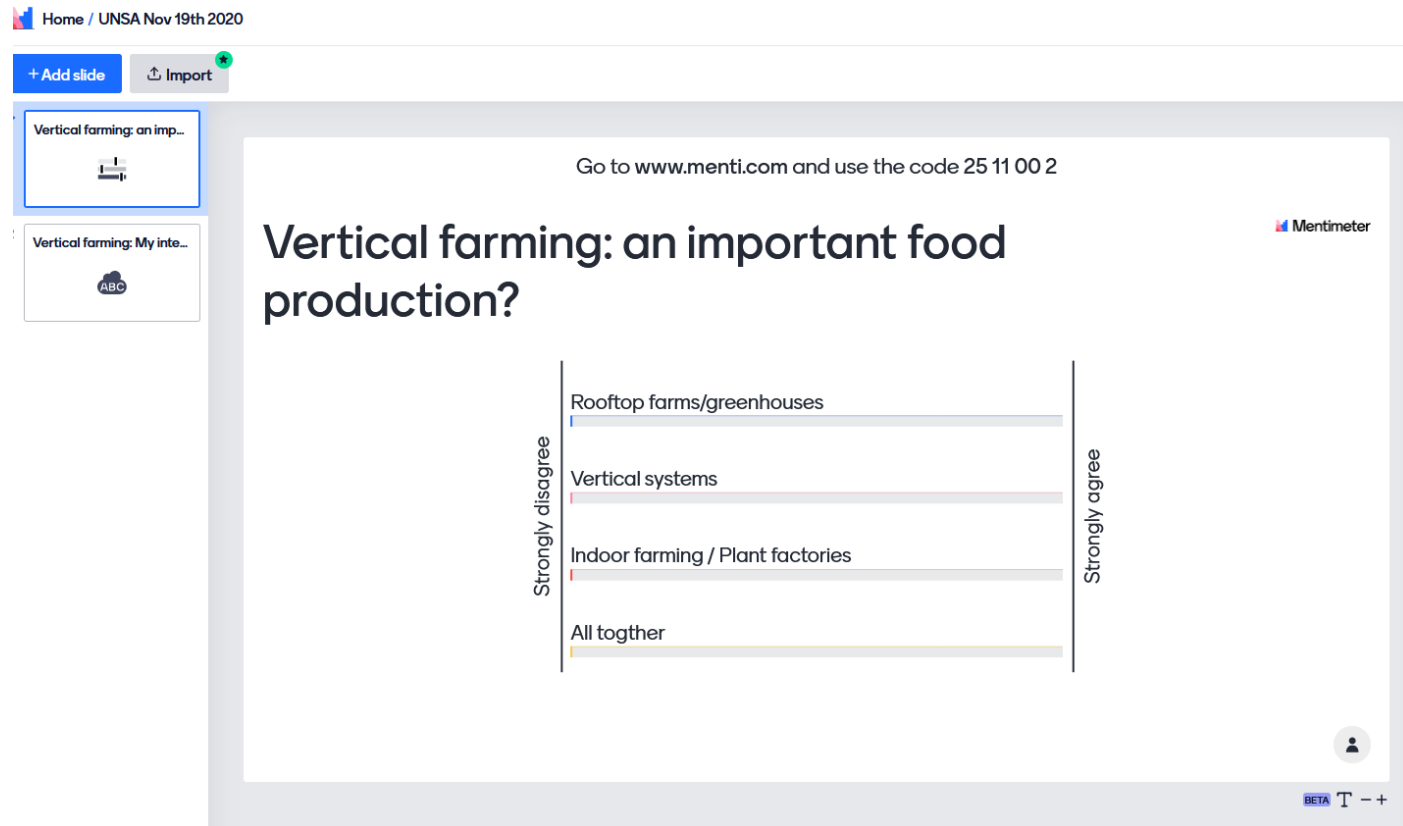
- „Services“ (non-agricultural diversification „on-farm“)
 - Information and education (adults, kids, schools, ...)
 - Vertical farming „tourism “ / Eventisation (sports, art, ...)
 - Social offers (green care, care farming)
 - ...



Vertical farming

Now it is your turn!


- It is your turn: <https://www.menti.com/6enckg7hny>



Vertical farming

Business models / economic viability

- "Growers' ecological footprint needs to reduce by 50%, but controlled-environment agriculture (CEA) will only be a small part of it," he added. "We will need a toolkit of different systems including broad-scale farming."
- CEA "is fantastic at lettuce, arugula [rocket] and micro-greens, but they won't feed you-you still need protein, from plants, animals, fish or algae", he said
- CEA salads "are already yesterday's news", the technology offers plentiful opportunities elsewhere, in producing pharmaceuticals, fragrances, flavour chemicals, resins and other compounds.
- Speaking on the theme of "making vertical farming profitable", [...] Robert Colangelo declared: "Urban farming is a bit of a myth." He explained: "The cost of real estate and labour in cities is high so it doesn't always make sense to operate there." He added: "Distribution is key to your business model."



iGrow

A Leader in The Localization of Agriculture

JUN 22

Has Vertical Farming Passed A Peak On The 'Hype Cycle'?

Has Vertical Farming Passed A Peak On The 'Hype Cycle'?

21 June 2018, by Gavin McEwan

Vertical farming

Business models / economic viability

- Vertical farms can be set up almost anywhere, making it possible to grow crops in the middle of populous urban centres, meaning that it is possible for crops to reach consumers within minutes of harvest. This contrasts with traditional agriculture, where fresh produce can take weeks to reach consumers, losing freshness and increasing contamination risk along the way.
- Vertical farming has been the subject of a lot of hype in recent years, with supporters claiming it could revolutionise food production. Industry advocates, such as Columbia University Professor Dickson Despommier, have presented visions of a future world where fresh food is grown inside skyscrapers to feed giant, high-tech metropolises



Vertical farming

Business models / economic viability

- However, despite this optimism, the industry does face some major challenges and the sector has more than its fair share of bankruptcies. [...] David Rosenberg, Chief Executive of New Jersey based vertical farming outfit AeroFarms, recently said he wouldn't be surprised if 90% of the players in the industry went out of business within the next three years.
- Broadly, many vertical farms struggle for the same reasons. As well as costing a lot of money to set up, vertical farms can be very expensive to run, largely because they require continuously running artificial lighting and climate controls. This is compounded by high labour costs and logistical difficulties that often get more difficult as the vertical farm gets larger. This all makes it very difficult to compete on price with produce grown on conventional farms



Vertical farming

Overview

Introduction

Why is that a topic?

- Urbanisation
- „Food deserts“

Types of vertical farming

- Rooftop farms and rooftop greenhouses
- Vertical systems
- Indoor systems / plant factories

Business models

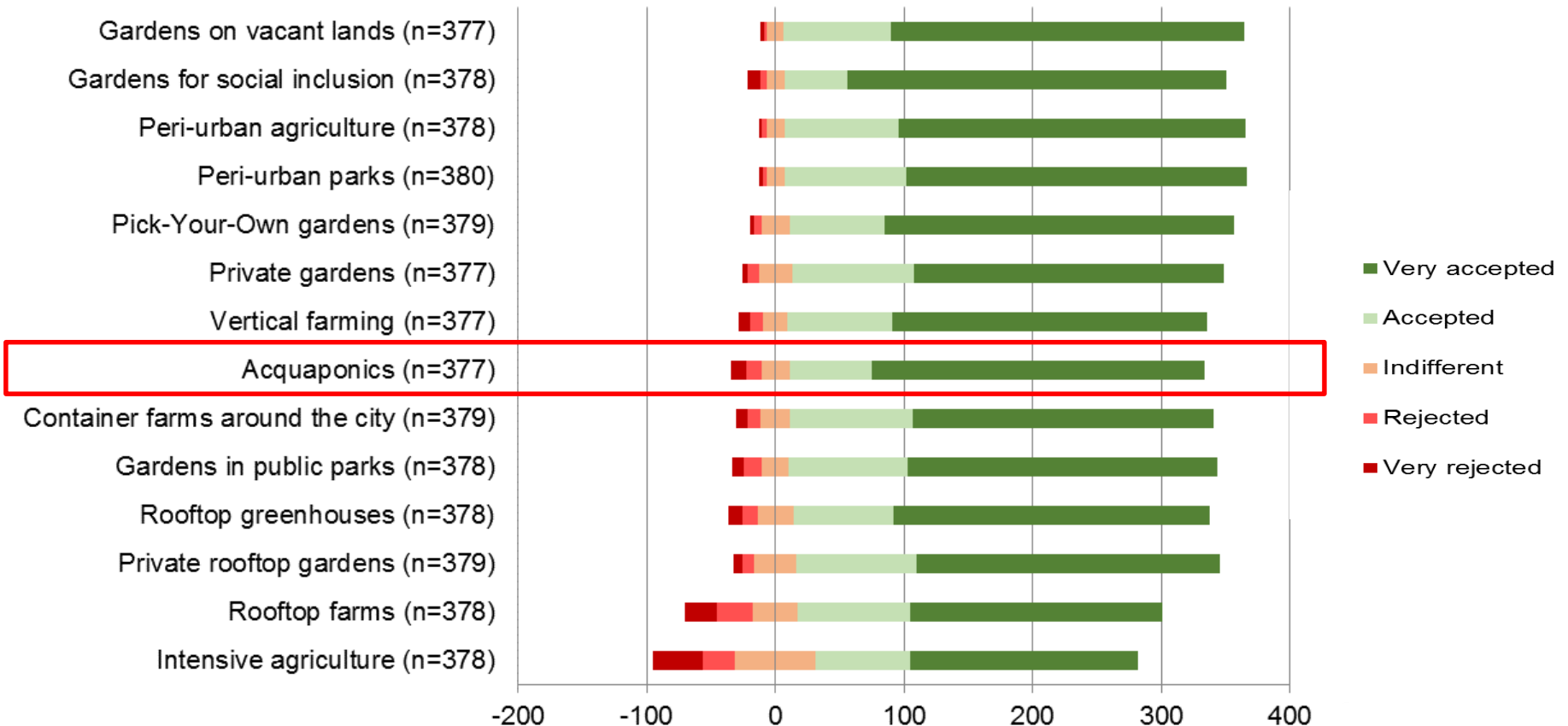
Excursus: Aquaponics



Vertical farming

Business models

Social acceptance of different types of urban agriculture (Specht et al., 2016; Sanye-Mengual et al., 2017)



2016 Time Square of UA in The Hague?

GREEN DESIGN RENOVATIONS

Europe's Largest Urban Farm, 'Times Square of Urban Agriculture,' Opens in the Hague

Farmers can grow 50 tons of vegetables in a building designed by Rem Koolhaas's grandfather

By **Barbara Eldredge** | @barbaraeldredge | May 3, 2016, 12:58pm EDT

Source *Global Construction Review*

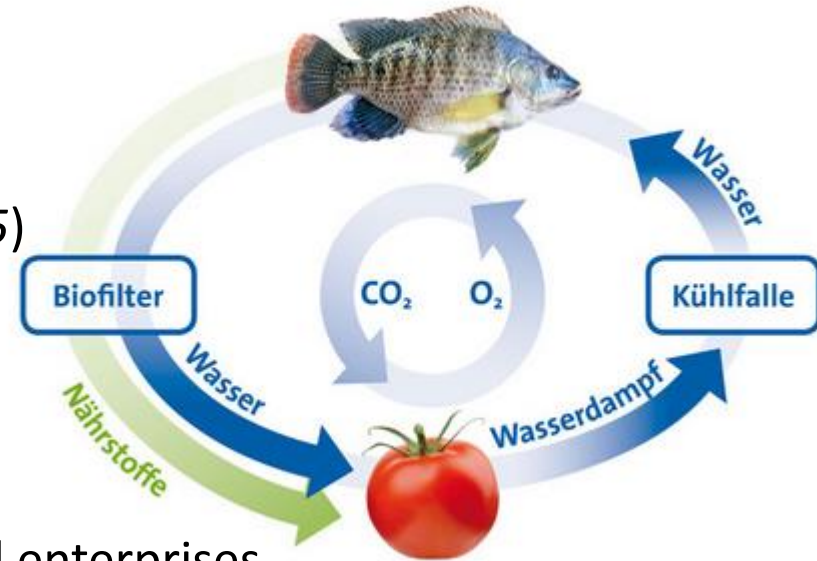


The recently completed [UFoo2 De Schilde](#), a 12,916-square-foot greenhouse sitting atop a former Philips factory in The Hague, can claim the title largest urban rooftop farm in Europe. Nicknamed the "Times Square of Urban Agriculture" because of its prime downtown location, De Schilde has the capacity to grow 45 tons of vegetables and raise 19 tons of fresh fish every year.



Aquaponik

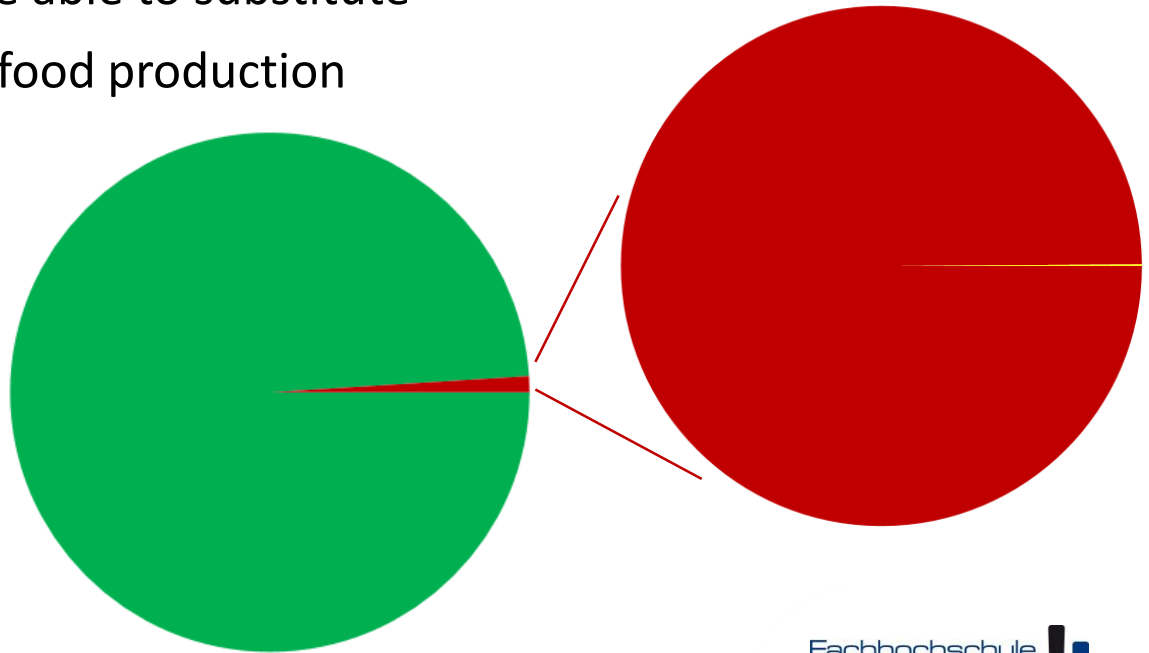
- In Europe around 20 commercial aquaponics in use / under construction
- International state-of-the-art (*Love et al., 2015*)
 - > 250 respondents selling aquaponics-related (non-)food products/services (90% USA, CDN, AUS)
 - more a hobby than successful commercial enterprises
 - Aquaponics as a profitable operation (31% of respondents)
- US study
 - based on US „aquaponics census“ (71 aquaponics farms)
 - Only 1/10 with reasonable economic turnovers



Aquaponik

The Central European perspective

- German Agricultural Area: >18 mio ha
 - 230,000 ha for horticulture: 1.3% of German AA
 - only around 1,000 ha under glass production (0,005% of German AA)
- Aquaponics will only be able to substitute a small fraction of our food production



Aquaponik

Profitability calculations

- calculations for three sizes: „micro“ „small“ „production“
Aquaculture: 3 m³ 10 m³ 300 m³
Hydroculture: 60 m² 200 m² 5,500 m²
- primary data from the system at Department of Agriculture in Soest
- assumptions, like wages, losses, real estate and heating costs, marketing, ...
- head lettuce (2.50, 1.50 €/kg)/European catfish (*Silurus glanis*), 17.50 €/kg



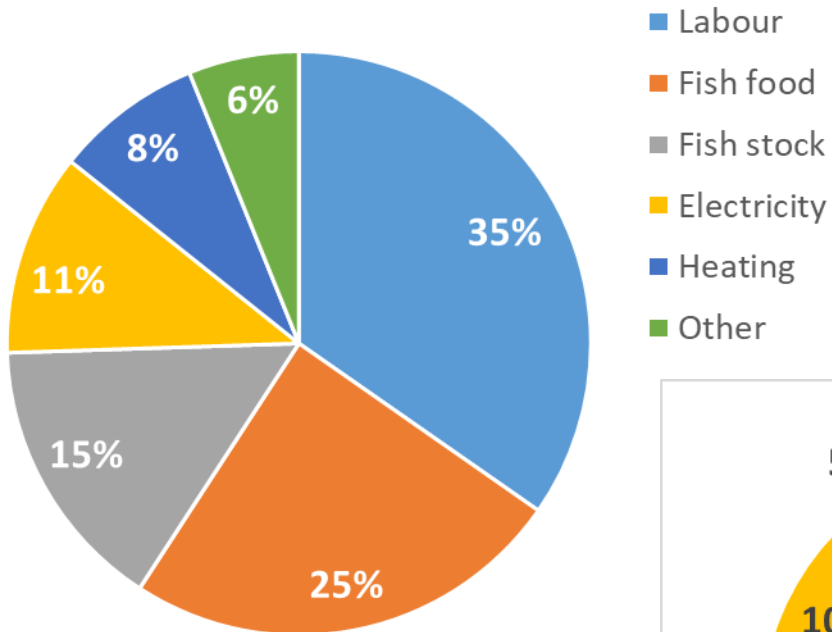
Aquaponik

Profitability calculations

Cost performance accounting	Unit	micro	small	production
Contribution margin aquaculture	€/a	-4,173	-2,566	114,862
Contribution margin hydroculture	€/a	691	13,827	541,087
Sum contribution margins (= turnover – variable costs without labour costs)	€/a	-3,483	11,260	655,948
Labour costs aquaculture	€/a	3,705	8,198	45,000
Labour costs hydroculture	€/a	3,148	8,395	179,443
Sum labour costs	€/a	6,853	16,593	224,443
<i>Real Estate costs / Overhead</i>		<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>
Depreciation (building, system 20 years)	€/a	7,573	15,229	185.269
Interest rate 0.02	€/a	1,515	3,046	37,054
Cost performance accounting	€/a	-19,424	-23,607	209,183

Aquaponik

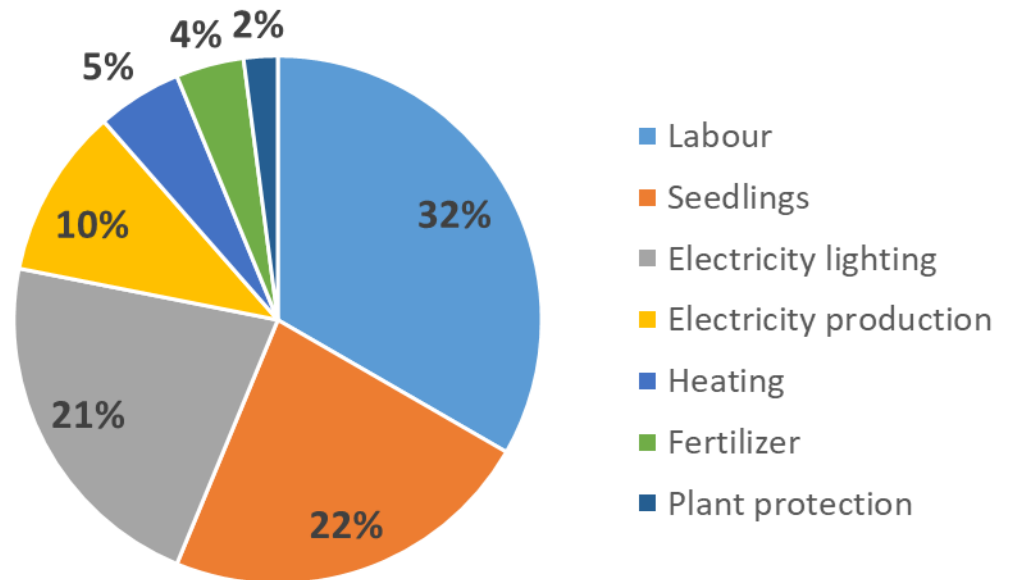
Variable costs incl. labour costs



Aquaculture

„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
59, Bernd Pölling, FH Südwestfalen

Hydroculture



2016 Time Square of UA in The Hague?

GREEN DESIGN RENOVATIONS

Europe's Largest Urban Farm, 'Times Square of Urban Agriculture,' Opens in the Hague

Farmers can grow 50 tons of vegetables in a building designed by Rem Koolhaas's grandfather

By **Barbara Eldredge** | @barbaraeldredge | May 3, 2016, 12:58pm EDT

Source *Global Construction Review*



The recently completed **UFoo2 De Schilde**, a 12,916-square-foot greenhouse sitting atop a former Philips factory in The Hague, can claim the title largest urban rooftop farm in Europe. Nicknamed the "Times Square of Urban Agriculture" because of its prime downtown location, De Schilde has the capacity to grow 45 tons of vegetables and raise 19 tons of fresh fish every year.



Dutch rooftop farm declared bankrupt

When being built it was the largest rooftop farm in Europe. Now the Dutch rooftop farm UF De Schilde has been declared bankrupt. The farm, realised on top of an empty 1950s office block, hasn't been able to compete with the nearby Westland region.

It's 1200 m², fully decked out in double glazing, and the cultivation of lettuce, tomatoes and microgreens in this greenhouse is combined with fish farming. That's how we started the article about the Dutch rooftop farm De Schilde when construction was finalized in 2016. The project was realized by collaboration between UrbanFarmers AG, a private investor and Stimuleringsfonds Volkshuisvesting (SVn: the Dutch Municipalities' Housing Development Fund).

Back then, the plan was met with great skepticism: the yields of the project would not compete at all with the greenhouses in Westland, only a couple of kilometres nearby.



„Vertical farming“ UNSA November 19th 2020
60, Bernd Pölling, FH Südwestfalen



Aquaponik: ECF Farmsystems, Berlin



A Newton's cradle with five silver spheres hanging from a metal frame. The spheres are in motion, with one sphere on the left having just struck the others, creating a ripple effect. The background is a blurred, light-colored surface.

„Vertical farming“ ...more than a hype?

Sarajevo University

November 19th, 2020, Online - Dr. Bernd Pölling

„Vertical farming“ – more than a hype?

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



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



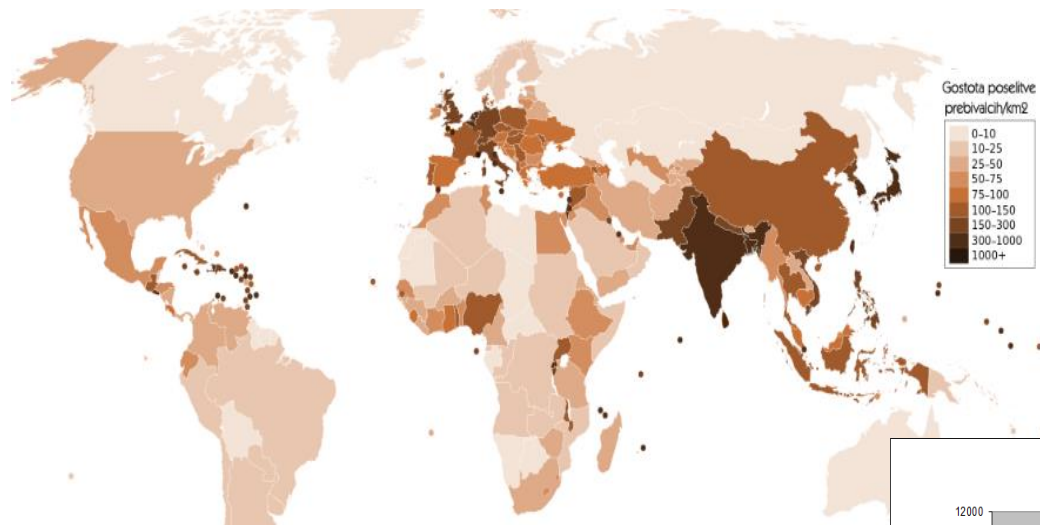
Aquaponics - innovative example of urban Horticulture

Ana SLATNAR
Biotechnical faculty, Univeristy of Ljubljana



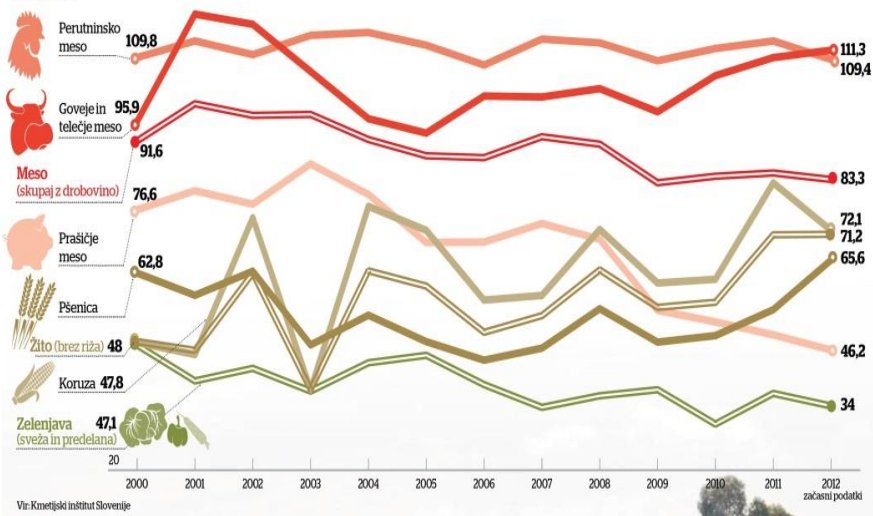
University of *Ljubljana*
Biotechnical Faculty

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

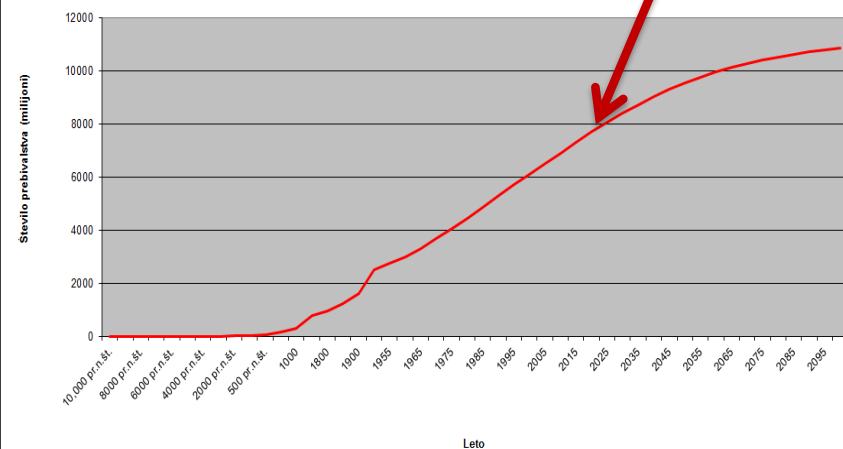


Kako se je gibala samooskrba od leta 2000

▼ v odstotkih



Gibanje števila prebivalstva v svetu



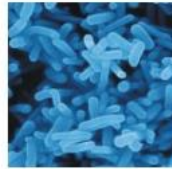
AQUA

**Aquaculture – Raising fish
in a controlled environment**



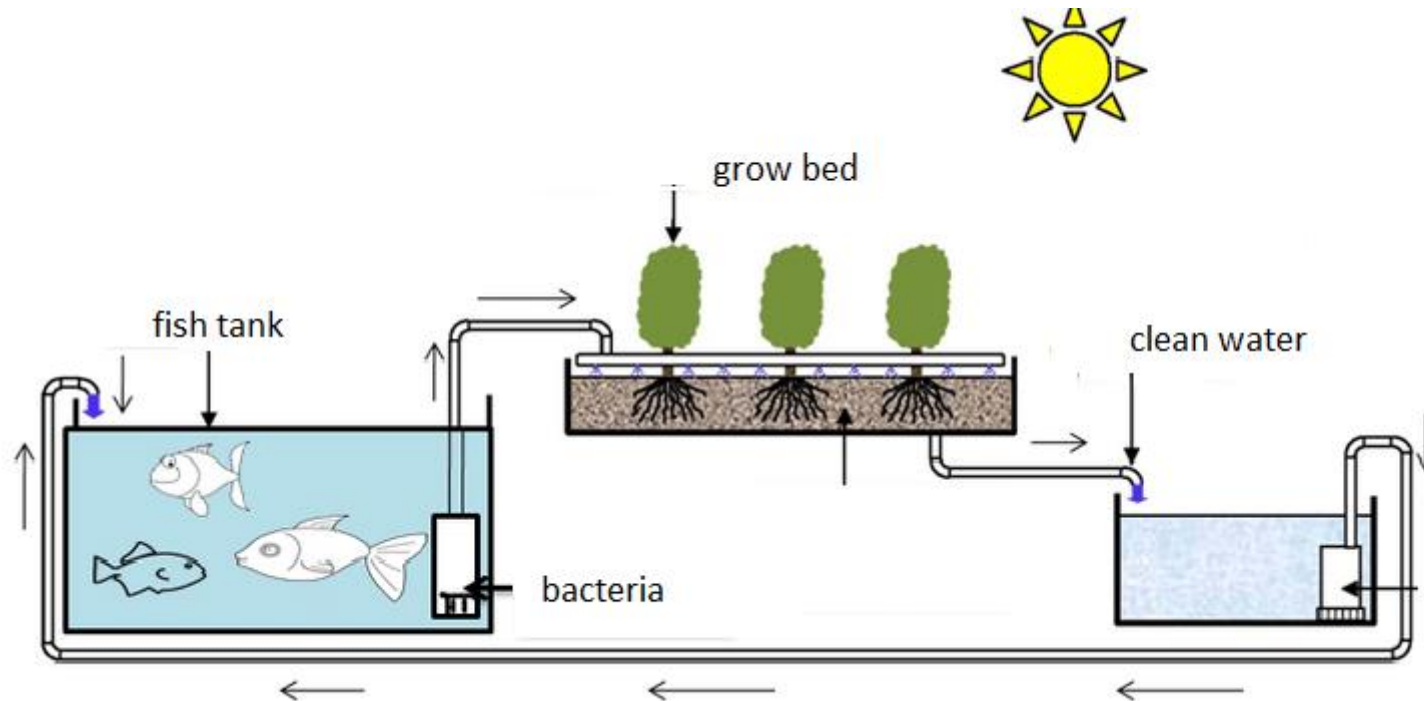
PONICS

**Ponics – Is Latin “to work”,
Growing in soil-less media**



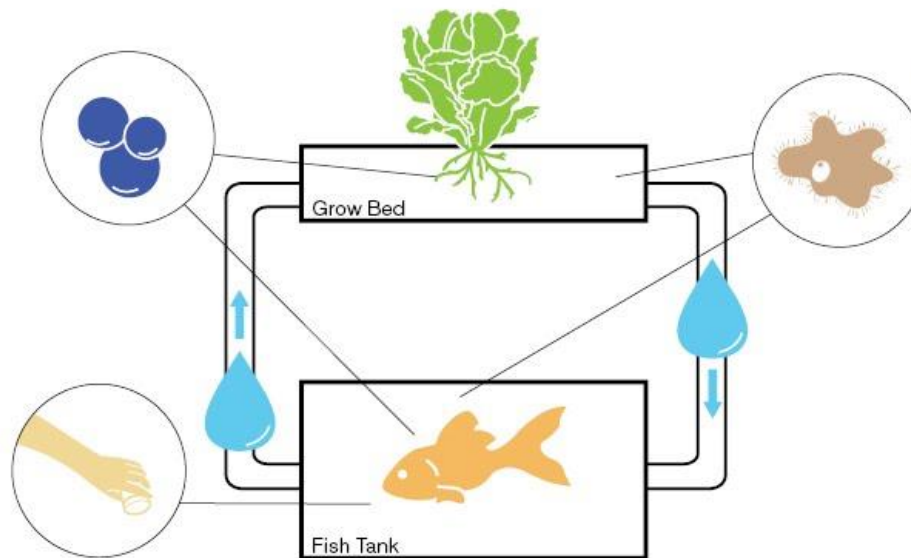
Fish eat and produce ammonia
Beneficial bacteria convert ammonia into nutrients
Plants absorb the natural fertilizer
Water is continuously recirculated through the system

Western Balkans Urban Agriculture Initiative



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

How Aquaponics Works



Fish are fed food and produce Ammonia rich waste. Too much waste substance is toxic for the fish, but they can withstand high levels of Nitrates.



The bacteria, which is cultured in the grow beds as well as the fish tank, breaks down this Ammonia into Nitrites and then Nitrates.



Plants take in the converted Nitrates as nutrients. The nutrients are a fertilizer, feeding the plants. Also, the plant roots help filter the water for the fish.



Water in the system is filtered through the grow medium in the grow beds. The water also contains all the nutrients for the fish



Oxygen enters the system through an air pump and during dry periods. This oxygen is essential for plant growth and fish survival.

PLANT

Plants that will do well in any aquaponic system:

- any leafy lettuce
- pak choi
- kale
- swiss chard
- arugula
- basil
- mint
- watercress
- chives
- most common house plants

Plants that have higher nutritional demands and will only do well in a heavily stocked, well established aquaponic system:

- tomatoes
- peppers
- cucumbers
- beans
- peas
- squash
- broccoli
- cauliflower
- cabbage

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

FISH



Trout



Tilapia



Carp



Bluegill



Channel Catfish



Crayfish (Yabbie)



Koi



Goldfish



Jade Perch



Silver Perch



Barramundi



Murray Cod

- Fish to plant ratio

We use: grams of fish feed per day/m² of growing area

Weight of fish feed per day feed is the primary source of nutrients.

Plant surface area is the most meaningful solution for assessing plant nutrient uptake.

Hoagland nutrient solution

- **N** - 210 ppm
- **K** - 235 ppm
- **Ca** - 200 ppm
- **P** - 31 ppm
- **S** - 64 ppm
- **Mg** - 48 ppm
- **B** - 0.5 ppm
- **Fe** - 1 to 5 ppm
- **Mn** - 0.5 ppm
- **Zn** - 0.05 ppm
- **Cu** - 0.02 ppm
- **Mo** - 0.01 ppm

Ratios!

N : K = 1:1

N : Ca = 1:1

N : P = 6:1

N : Mg = 5:1

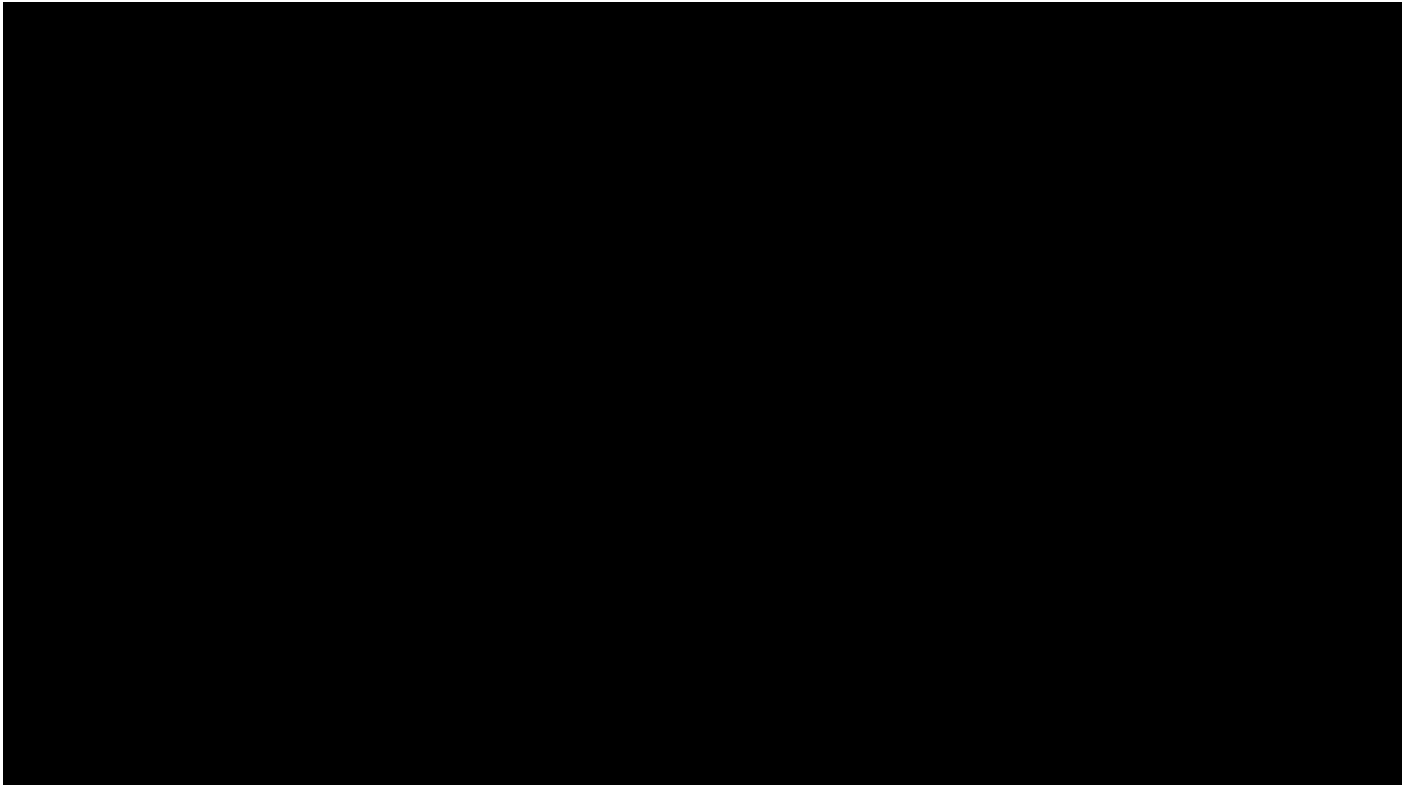
OK for fruiting vegetables, lettuce $\frac{1}{4}$ strength

NOT OK for fish - 210 ppm N \approx 955 ppm NO₃ (x4.55)

**... USE AQUAPONICS IN URBAN
AGRONOMY...**

- **Example 1**

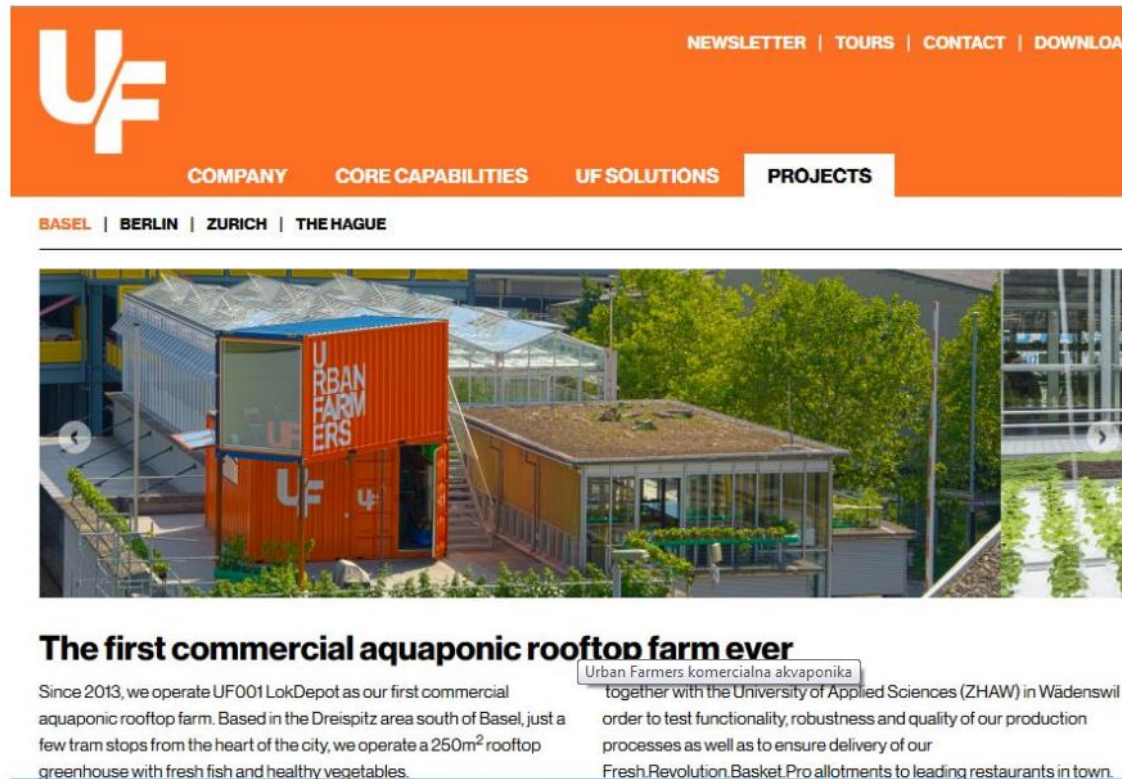
-self care (small local care)



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

- **Example 2**

- in industrial part (Switzerland)



UF NEWSLETTER | TOURS | CONTACT | DOWNLOAD

COMPANY CORE CAPABILITIES UF SOLUTIONS **PROJECTS**

BASEL | BERLIN | ZURICH | THE HAGUE

The first commercial aquaponic rooftop farm ever

Urban Farmers kommerzialna akvaponika

Since 2013, we operate UF001 LokDepot as our first commercial aquaponic rooftop farm. Based in the Dreispitz area south of Basel, just a few tram stops from the heart of the city, we operate a 250m² rooftop greenhouse with fresh fish and healthy vegetables.

together with the University of Applied Sciences (ZHAW) in Wädenswil in order to test functionality, robustness and quality of our production processes as well as to ensure delivery of our Fresh Revolution Basket.Pro allotments to leading restaurants in town.

• Example 3

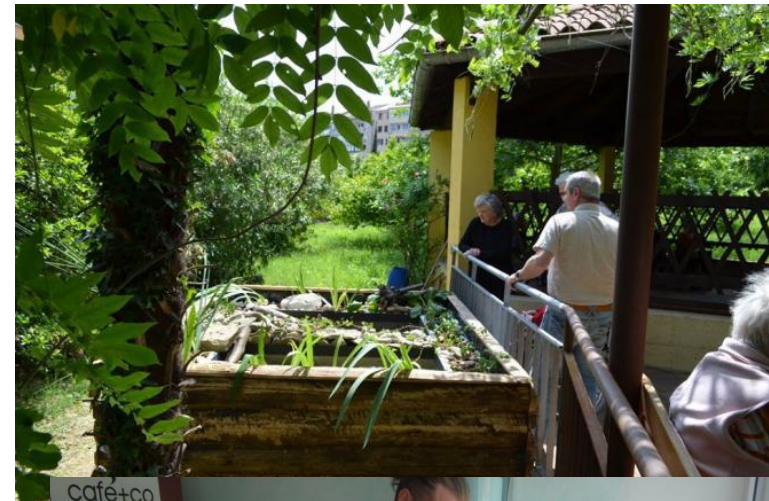
- the inclusion of different social groups



health centre for
youth



senior citizens home



Thank you/hvala !!!



LIVADA LAB – innovative example of urban agriculture



University of *Ljubljana*
Biotechnical Faculty

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Project based learning

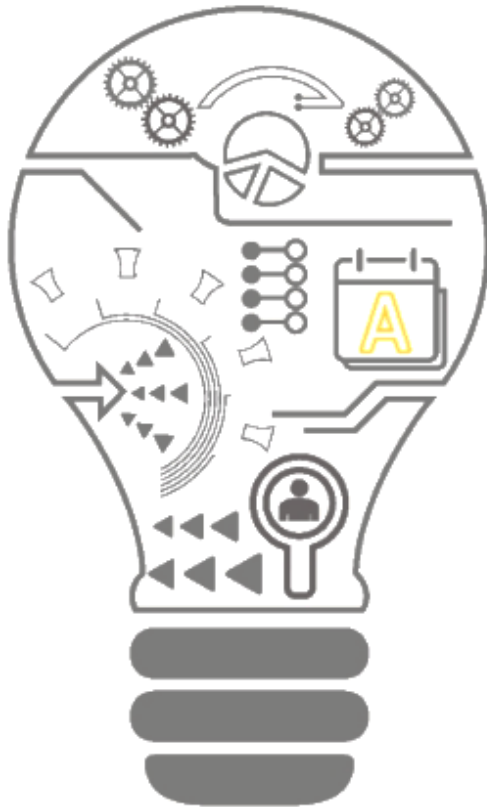
to a thriving
community-
managed
space



From a partially afforested and
unused marshland

- 3(4) teachers working on the project
- 3 years
- city in search for public-private partnership models
- experimental plot 0.6 ha
- cover 3 main topics:
 1. food production,
 2. social inclusion/cohesion
 3. engage citizens - youth in establishment and place-keeping of urban green areas





HOW TO START?

Western Balkans Urban Agriculture Initiative



...WHAT WE DID...



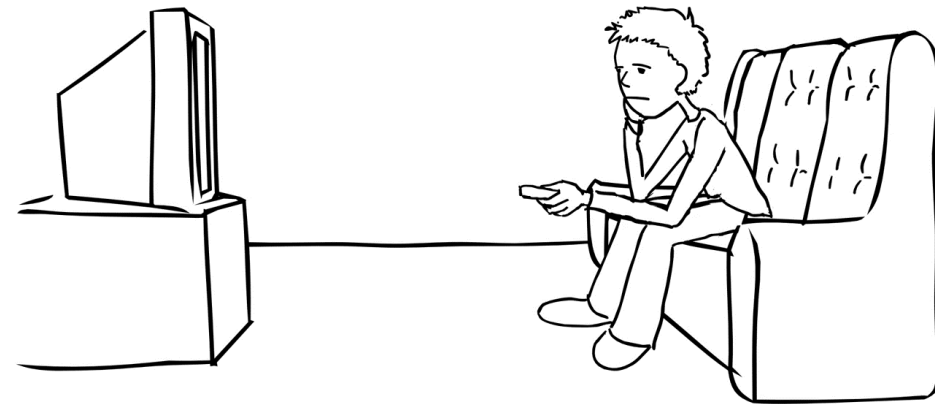
First common steps for all 3 topics:

- How to attract youngsters to be involved in the project?

- Include NGO Zavod Bob as mentors and co-leaders of the project

Youth center Zavod Bob (Bob Association) is active in the field of youth work aiming to provide the terms for successful development of youth autonomy, promotion of the importance of informal/non formal education and work practice, encouragement of cultural activities and social entrepreneurship and increase of active participation of youth in the society. We are committed to enhance competencies of youth for responsible social behavior and active citizenship.

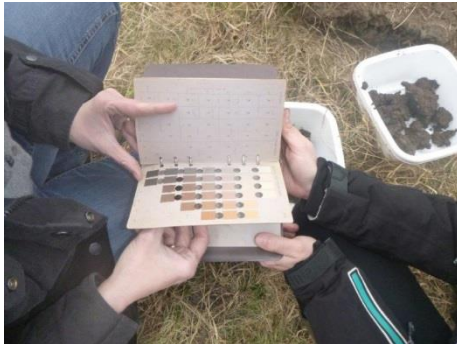
- Interdisciplinary approach (mentors: agronomists, landscape architects, social workers, ..
- Group formation
- Firts ideas (using lego bricks)



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

TOPIC 1: food production

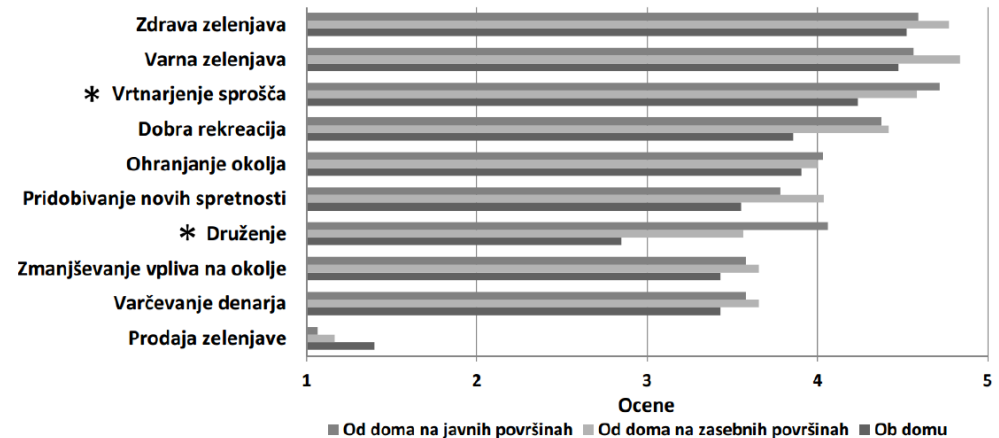
- terrain specificationns → problems, solutions
- soil analysis
- inventory plant species



Why people garden?

Vir: Černič I. in sod., 2015

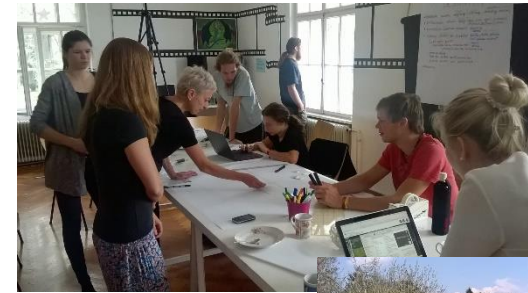
primer Ljubljane



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

TOPIC 1: food production

- preparation of seedlings
- preparation of the planting plan
- raised bed garden preparation
- landscape planning



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

Lokalna oskrba s hrano / Local food supply @LIVADA LAB



TOPIC 2: social inclusion/cohesion

- Presentations to the local community
- Presentations at municipal events
- Interactions with direct neighbours
- Different cultural, sports events



Western Balkans Urban Agriculture Initiative

TOPIC 1: food production



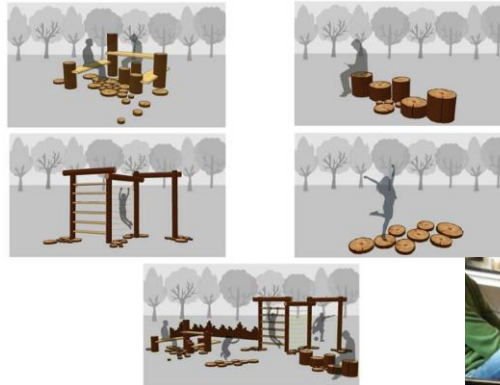
Western Balkans Urban Agriculture Initiative

TOPIC 3: engage citizens - youth in establishment and place-keeping of urban green areas

- Presentations to the local community
- Student exchanges
- cooperation with different faculties
- Interactions with local high schools, elementary schools



masivni leseni elementi



**Zelena
dnevna soba**
na izposoj



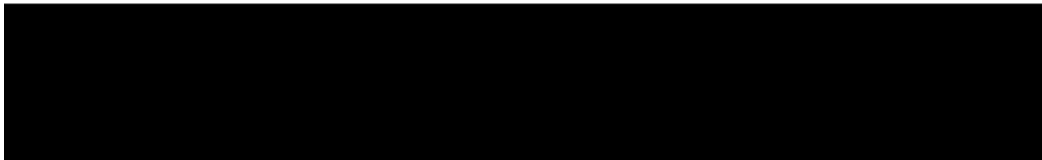
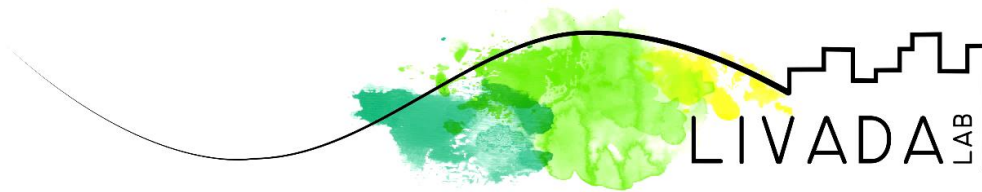
**Dnevnik
dnevne sobe**
na izposoj



**dnevi
ČS Rudnik**

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

WHAT WAS DONE IN 3 years...



CASE STUDIES OF INTERNATIONAL AND SLOVENIAN HORTICULTURAL THERAPY



Slika 1: Nekdanji moški paviljon, danes vojašnica slovenskih pomorščakov (Vojašnice, 2020) (levo), parkovna ureditev Ankaran (Ankaranski polotok, 2020) (desno).



Slika 2: Ptičja perspektiva kompleksa Univerzitetne klinike Golnik (Klinika Golnik, 2020) (levo), park Golnik (Park Golnik, 2020) (desno).|



Slika 3: Terme Dobrna z zunanjo ureditvijo (Ohranjanje zdravja..., 2017) (levo), pergola v zdraviliškem kompleksu Dobrna po izvedbi sanacije parkovnih sestavin (Grmovšek in sod., 2017) (desno).



<https://www.visit-rogaska-slatina.si>
Ctrl+Click to follow link

Slika 4: Pogled na Terme Rogaška Slatina (Rogaška Slatina, 2020) (levo), klasicistični parter kot osrednja prvina krajinskoarhitekturne ureditve pri zdravilišču (Grmovšek in sod., 2017) (desno).



Slika 5: Buehlerjev vrt v Botaničnem vrtu v Chicago z dvignjenimi gredami različnih višin, ki omogočajo dostop različnim uporabnikom prostora: tistih na invalidskih vozičkih, slepim ali slabovidnim in drugim obiskovalcem (Universal design: Gardens, 2014) (levo), nerealiziran projekt Učilnice na prostem OŠ Gorica, Velenje, kjer je prostor prilagojen učenju in vrtnarjenju (Maja Smonkar in Nina Friškovec) (desno).



Slika 7: Vrt pri Medicinskem centru Anne Arundel, Gainesville, je postavljen na nižji nivo in obdan s stavbami. S tem daje obiskovalcem občutek varnosti in zavetja (Healing garden, 2020) (levo), v terapevtskem vrtu Lake forest hospital je za klopjo zasajen visok beli metuljnik (*Buddleia davidii* 'Alba'), ki daje obiskovalcu občutek varnosti (Dr. Hugh falls..., 2007, avtor fotografije Deirdre E. Toner) (desno).

SIGHT



HEARING



SMELL



EVOCATIVITY



TACTILITY



SEASONALITY



SIGHT

TRAJNICE



Echinacea purpurea
Ameriški slatkoik



Hosta undulata
Hosta



Tulipa gesneriana
Tulipan



Heuchera sp.
bčrtnka

GRMOVNICE



Hydrangea macrophylla
Hortenzija



Rhododendron sp.
Rododendron



Acer palmatum
Japonski javor



Corylus avellana
"Contorta"
Skverščina leska



Eustoma japonicum
"Paloma Blanca"
Japonska trdoleska



Buddleja davidi
Davidov metuljak



Hamamelis virginiana
Virginski neporebnik



Cornus sanguinea
Rdeči dren

DREVEŠA



Catalpa bignonioides
Navadni cigarovec



Fagus sylvatica
"Bismarckianata"
Skrlatnomrtnata bukva



Taxodium distichum
Močvirna cipresa



Liriodendron tulipifera
Navadni tulipanovec

ENOLETNICE



Liatris pycnostachya
Enoletna sreboenka



Triticum aestivum
Navadna pšenica



Hordeum vulgare
Jočmen



Panicum molle
Navadno proso

TRAJNICE



Carex flacca
Pampalika trava



Sida leucantha
Bodolica



Silene vulgaris
Navadna pokalica



Physalis alkekengi
Navadno volčje jabolko

GRMOVNICE



Mahonia aquifolium
Navadna mahonija



Berberis thunbergii
Thunbergov čelmin



Syringa vulgaris
Španki bezeg



Hibiscus syriacus
Vrtni oslez

DREVESA



Fraxinus excelsior
Veliki jesen



Populus tremula
Navadna trepetlika



Salix Caprea
'Pendula'
Povelava vrba



Aesculus hippocastanum
Divji kostanj

SMELL

TRAJNICE



Mentha piperita
Peperova meta



Lavandula angustifolia
Prava sivka



Cyclamen persicum
Navadna ciklama



Lilium candidum
Alojzjeva lilija



Allium giganteum
Okrasni luk



Salvia rosmarinus
Navadni rosmarin



Thymus vulgaris
Vrtni timijan



Galium verum
Droča lukota

GRMOVNICE



Neranga rugosa
Španski benc



Rosa Charles Austin
Vrtnica



Elaeagnus x bodnantensis
Bodnantska brogotka



Philadelphus coronatus
Nepravi jasmin

DREVEA



Magnolia liliifera
Lilijasta magnolija



Robinia pseudoacacia
Navadna robinija



Aesculus hippocastanum
Divji kostanj



Paulownia tomentosa
Navadna pavlovinja

Slika 19: Nabor rastlin, ki stimulirajo vonj in evokativnost

EVOCATIVITY

TRAJNICE



Pennisetum ruppelii
Setinava perjenka



Liatris spicata
Klamati liatris



Astilbe sp.
Kresnica



Thymus vulgaris
Vrtni timijan



Stachys lanata
Volturni čiljak



Fragaria vesca
Gordna jagoda



Asparagus officinalis
Vrtni ipargelj



Salvia officinalis
Zajbelj

GRMOVNICE



Physocarpus opulifolius
Kalinedistni pokalec



Rhus typhina
Naračni oktovec



Salix gracilistylis
"Mount Asai"
japonska vrba



Vaccinium corymbosum
Ameriške borovnice

DREVESA



Acer griseum
Sivi javor



Betula nigra
Črna breza



Amelanchier lamarckii
Šenarna hralica



Malus sp.
jablana

Slika 20: Nabor rastlin, ki stimulirajo dotik

,SEASONALITY

ENOLETNICE



Helianthus annuus
Navalna sončnica



TRAJNICE



Pennisetum sp.
Perjenka



GRMOVNICE



Cornus sanguinea
Rdeči dren



DREVESA



Ginkgo biloba
Dvočrni ginko



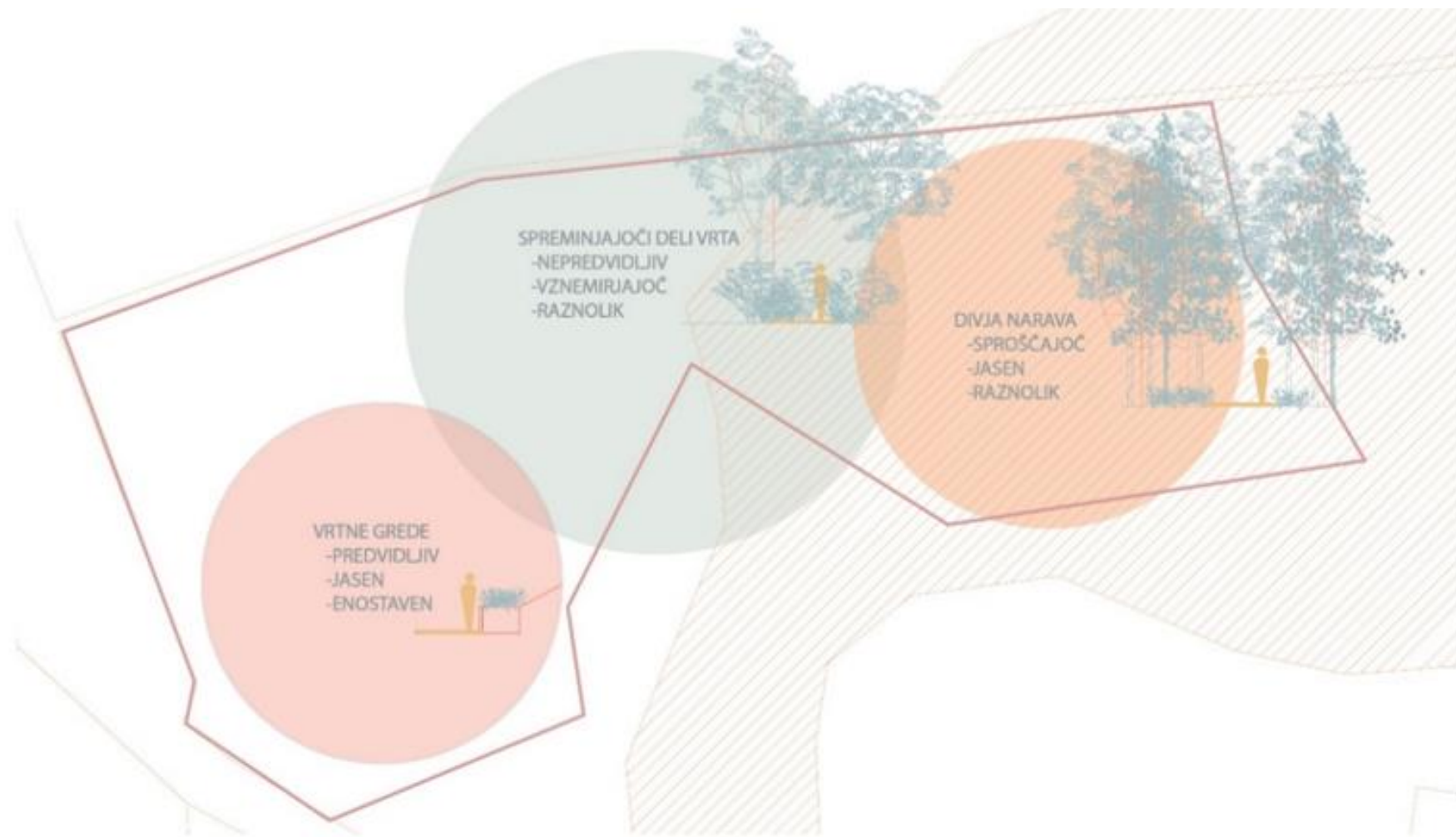
Slika 21: Nabor rastlin, ki pritegnejo pozornost z izrazitim sezonskim spreminjanjem

location selection

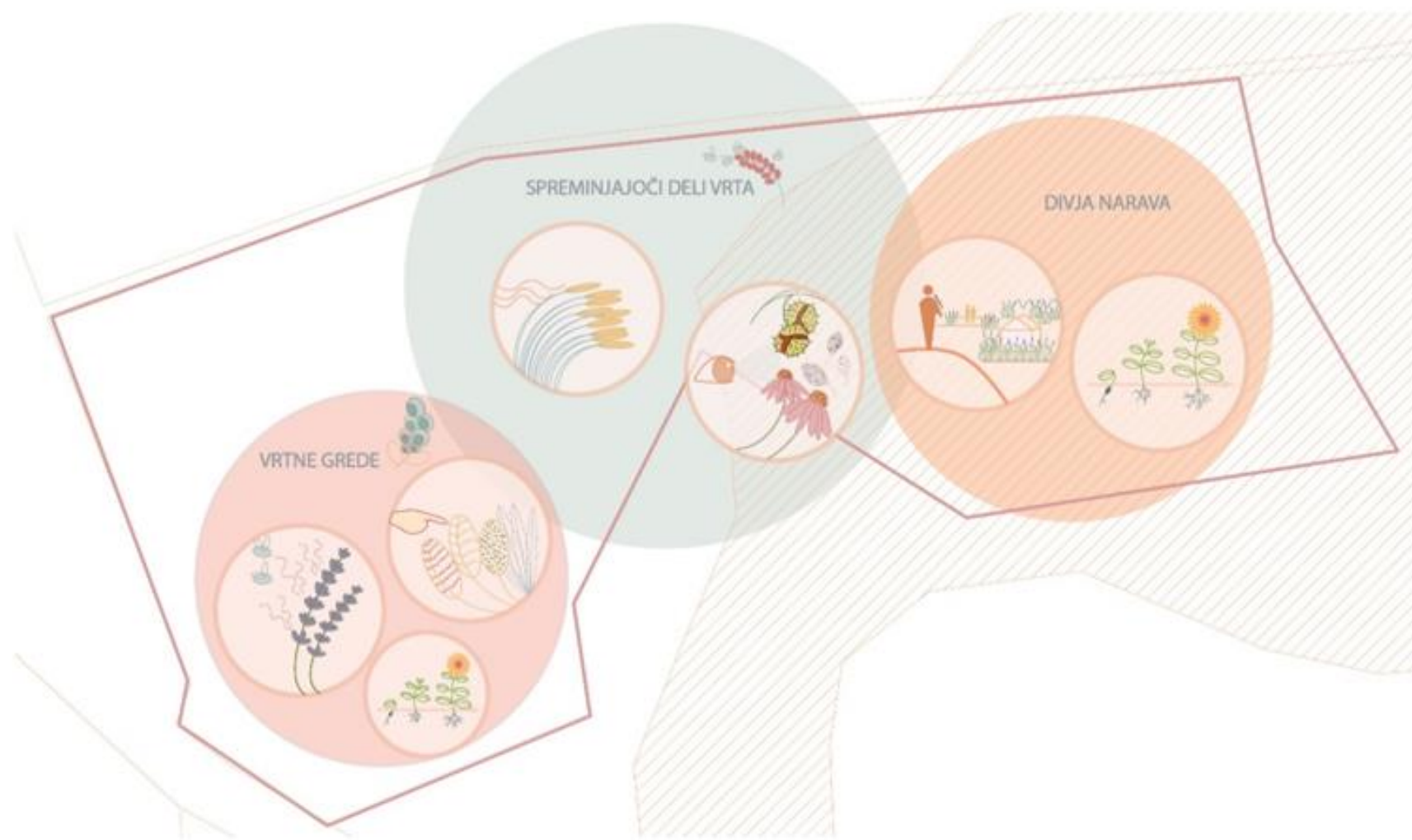


Slika 23: Izbrana lokacija območja (po spletnem viru PISO, 2020)

placement of activities in the garden



placement of plants in the garden



Slika 26: Razdelitev vrta glede na dejavnosti in umestitev rastlin (Friškovec, 2020).

How to start in urban agriculture *from business idea to business plan*

Sarajevo University

November 27th, 2020, Online - Dr. Bernd Pölling

Urban Ag: how to start...

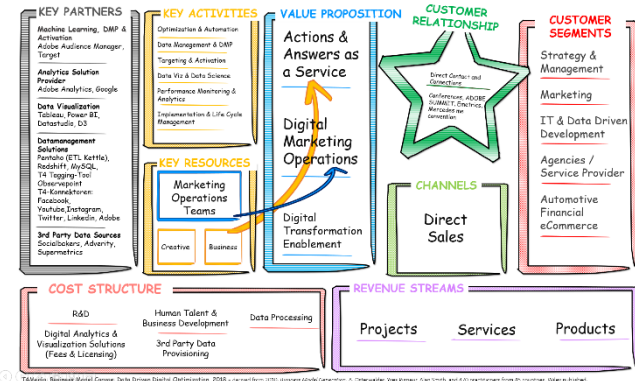
Project „Newbie“

- Overview, Partners
- Tasks and Achievements

From business idea to business plan

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan

What is happening out there?

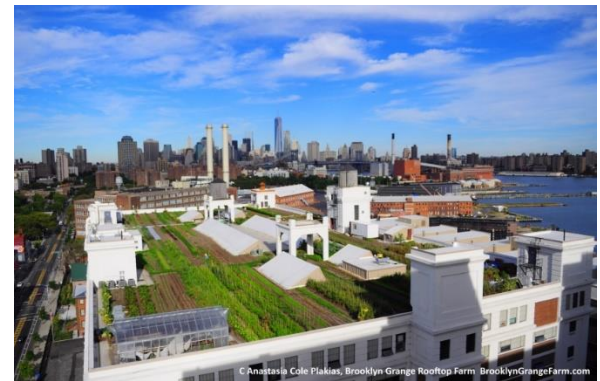


Urban agriculture – terms and definitions

Urban Agriculture

“UA is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, a city or a metropolis, which grows, raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products [...]”

(Mougeot, 2000: 11)



Urban agriculture – terms and definitions

Urban Agriculture

“UA is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, a city or a metropolis, which grows, raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products [...]”

(Mougeot, 2000: 11)

Urban Farming

- economic focus (professional business)
- agricultural / horticultural farms
- mainly at the outskirts and in-rural links

Urban Gardening

Technological & Social Innovations

**New entrants
into farming**

Urban Ag: how to start...

Project „Newbie“

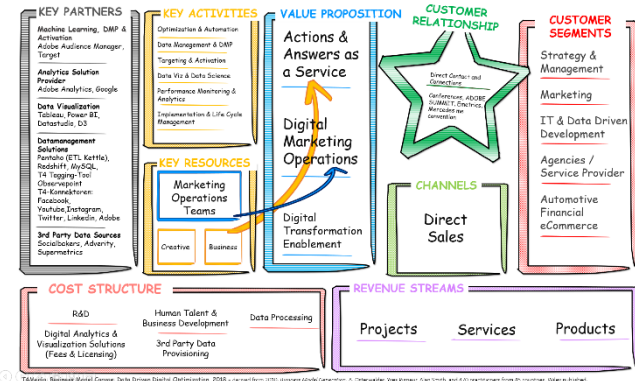
- Overview, Partners
- Tasks and Achievements

Newbie

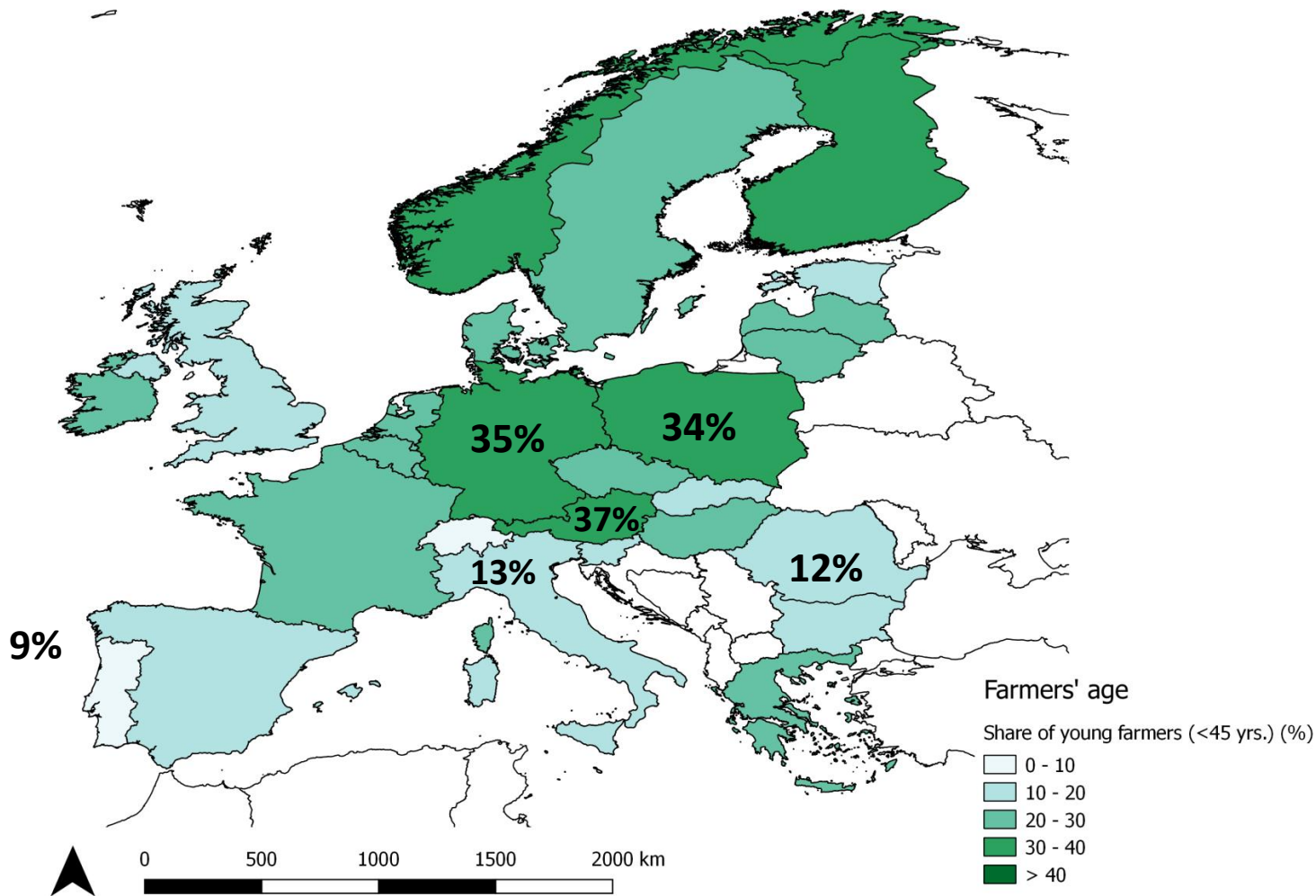
From business idea to business plan

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan

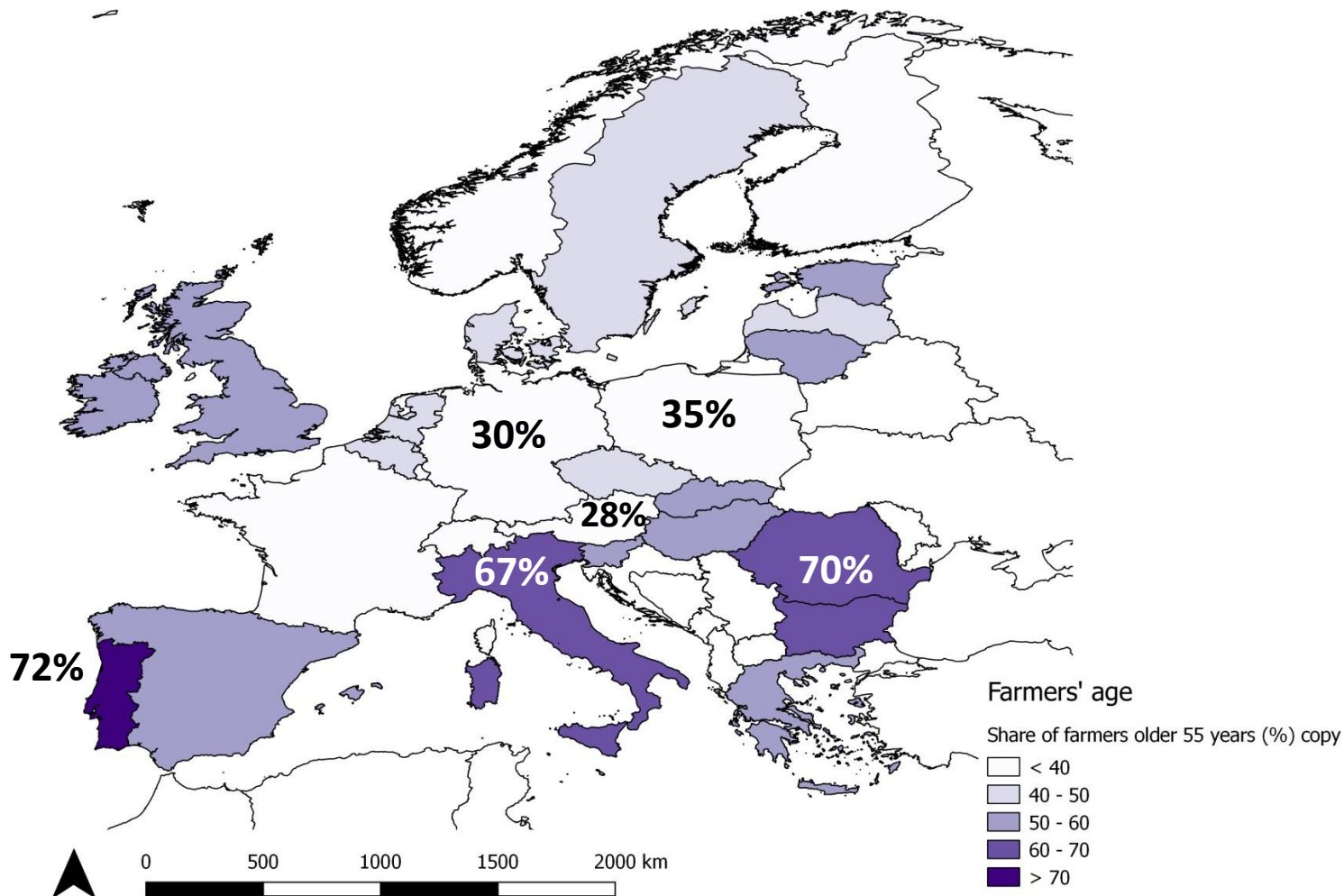
What is happening out there?



„Newbie“



„Newbie“

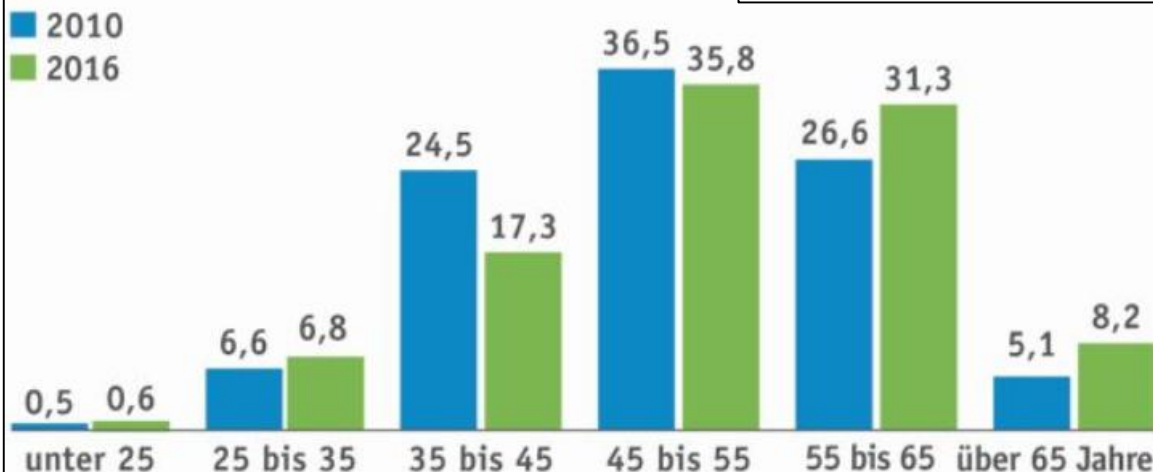


„Newbie“

- Germany

Altersstruktur landwirtschaftlicher Betriebsinhaber im Zeitvergleich

Anteile der Altersgruppen in Prozent

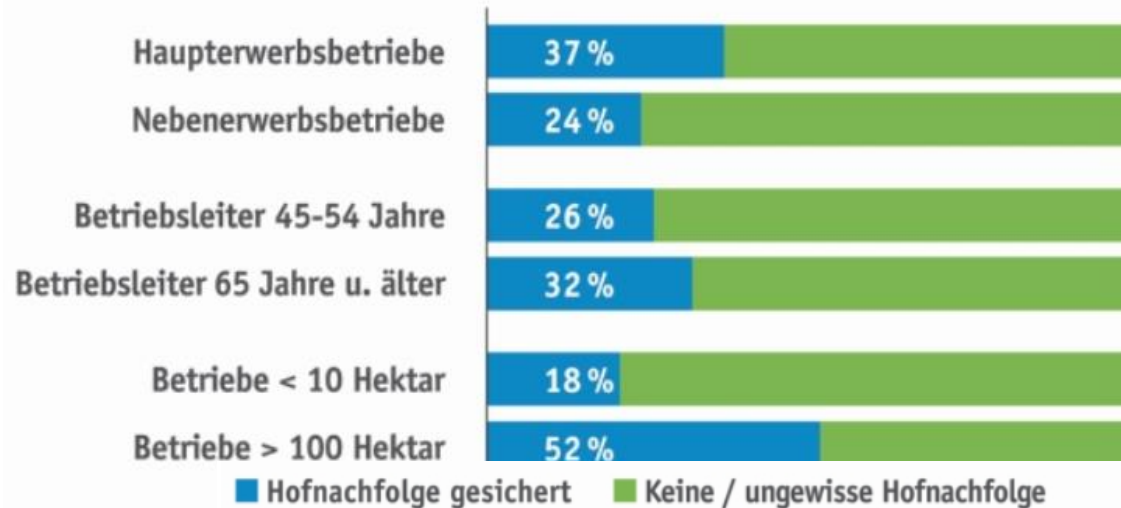


Quelle: Statistisches Bundesamt

© Situationsbericht 2018-Gr35-5

Hofnachfolge gesichert?

Einzelunternehmen mit Betriebsleitern im Alter von 45 Jahren und älter, 2010



Quelle: Statistisches Bundesamt

© Situationsbericht 2017-Gr35-8

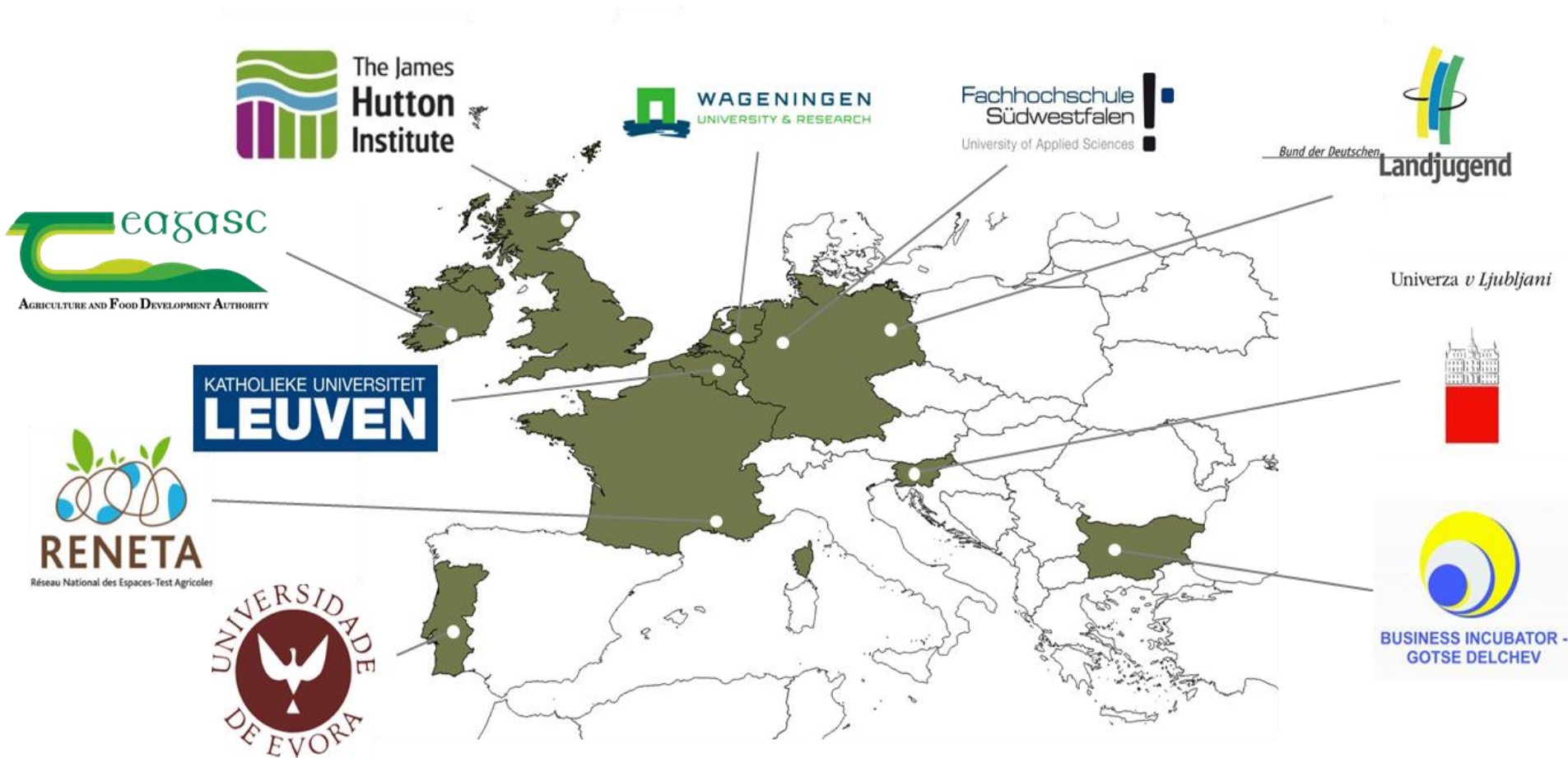
DBV, 2017: Situationsbericht

„Newbie“

- **New Entrant netWork: Business models for Innovation, entrepreneurship and resilience in European agriculture**
- EU HORIZON 2020 project
- 2018 – 2021
- 10 partners
- 9 countries

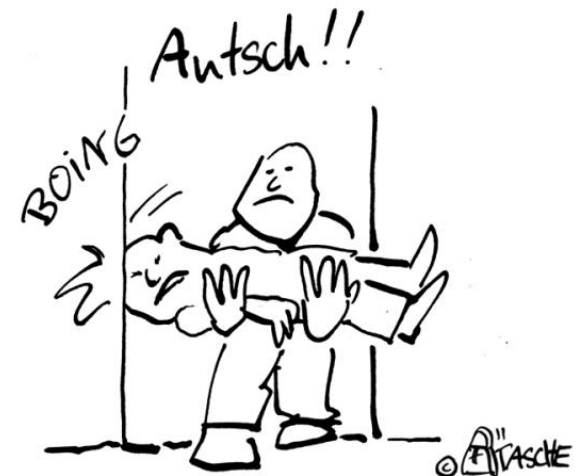


„Newbie“



Project aims

- support new entrants on their way to become an (urban) farmer
- development and spreading of new business and entry models
- pedagogical materials / informationen
- when talking about new entrants:
 - (non-)family succession
 - complete newcomers (ex novo)



Project aims

- trans-disciplinary network
- new and old-established farmers
- associations / organisations
- advisors / consultants
- Researchers / teachers
- industry / service
- NGOs, Food Councils, etc...

- collecting, assessing and sharing/exchanging
- national and European networks
- special focus: innovative entry and business models



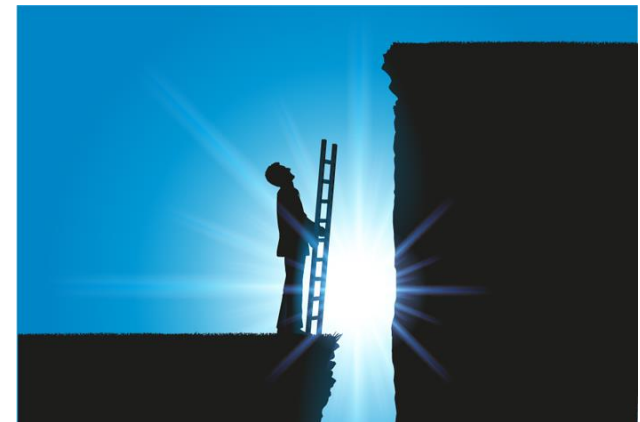
„Newbie“

Brings into the farming sector

- (new) entrepreneurship
- innovations
- Higher competitiveness

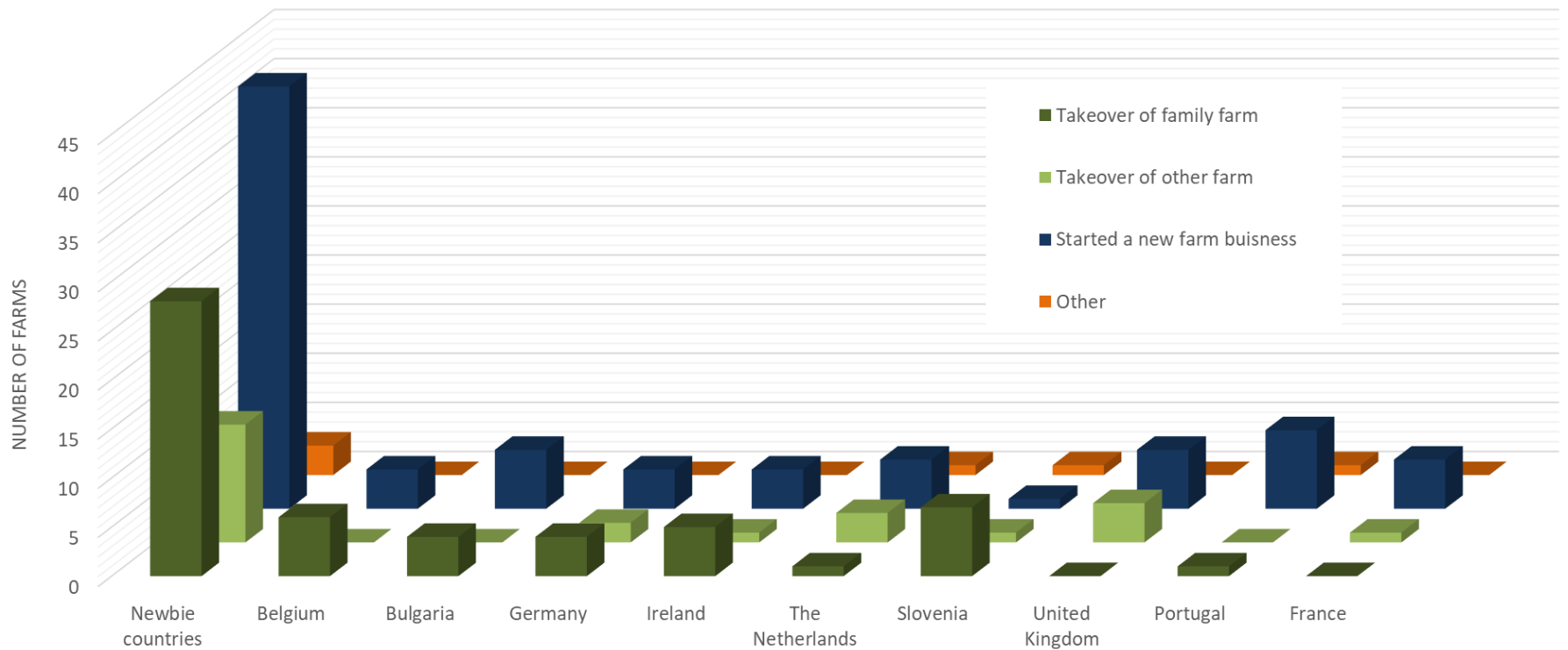
Challenges

- Access to
 - land, capital, knowledge, ...
- Knowledge on entrepreneurial skills, marketing, etc.
- Establishing social networks

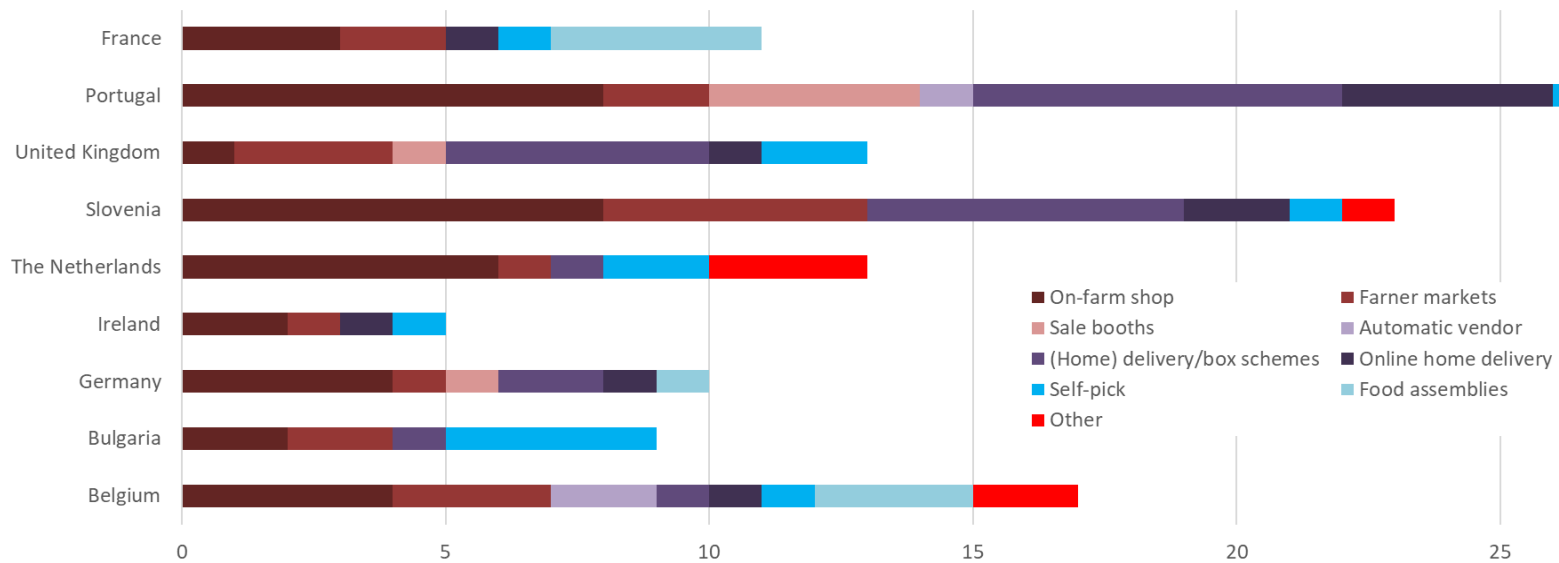


„Newbie“

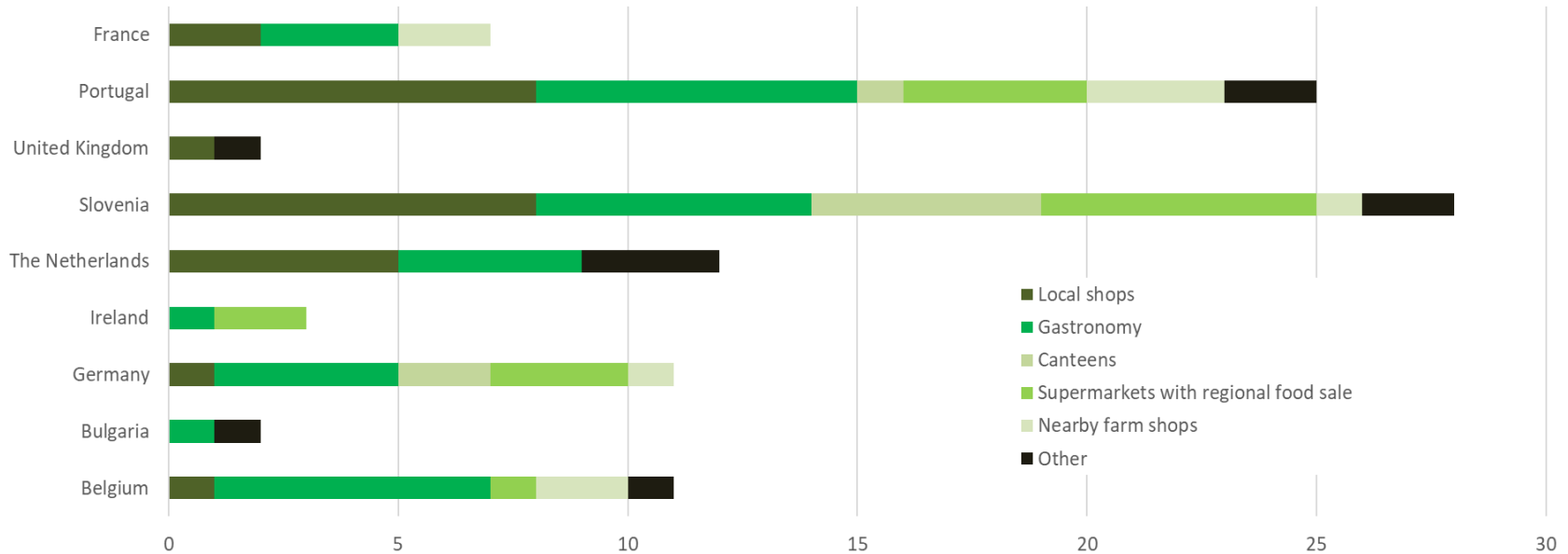
Road into farming



Types of direct sale

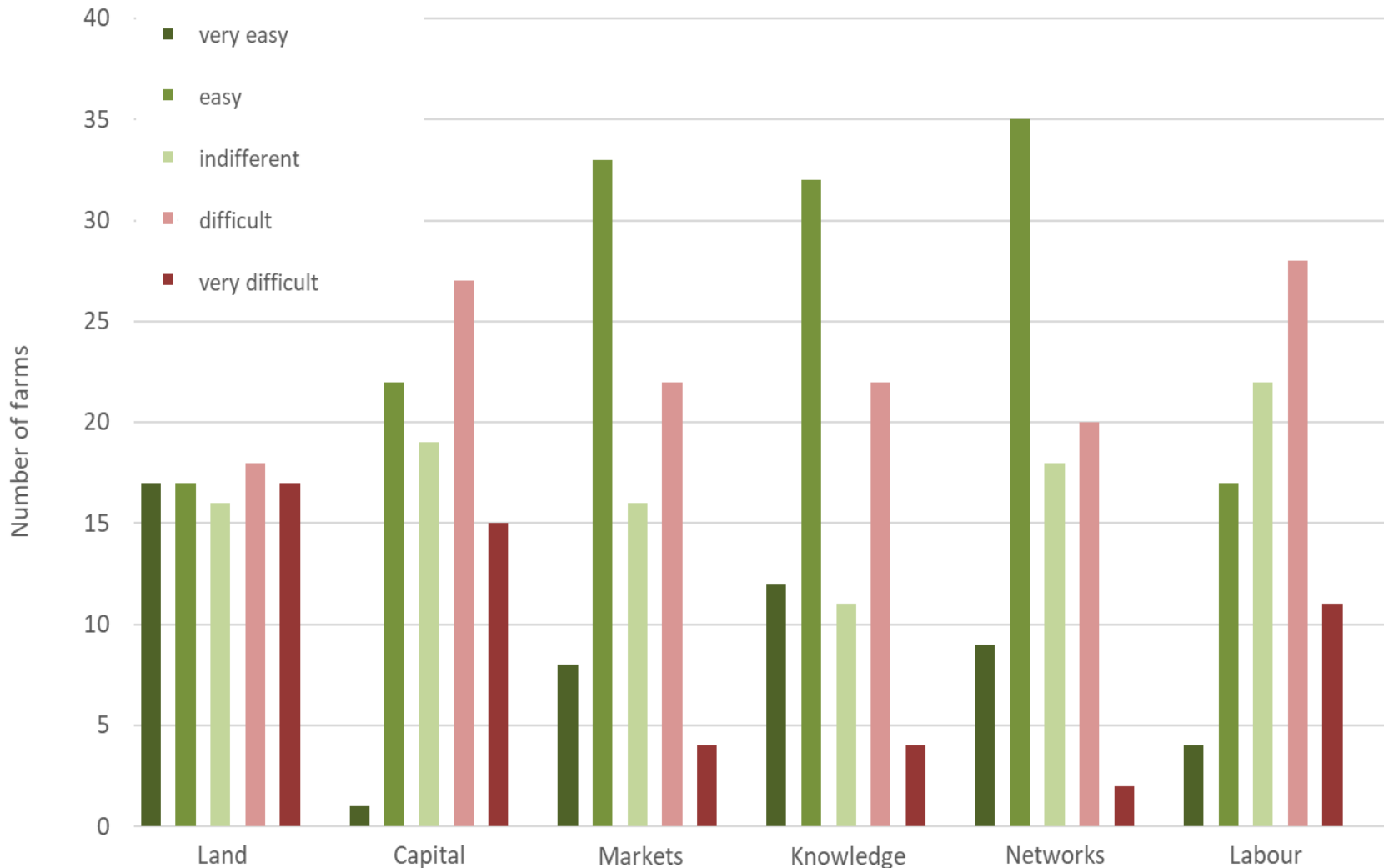


Types of short chains

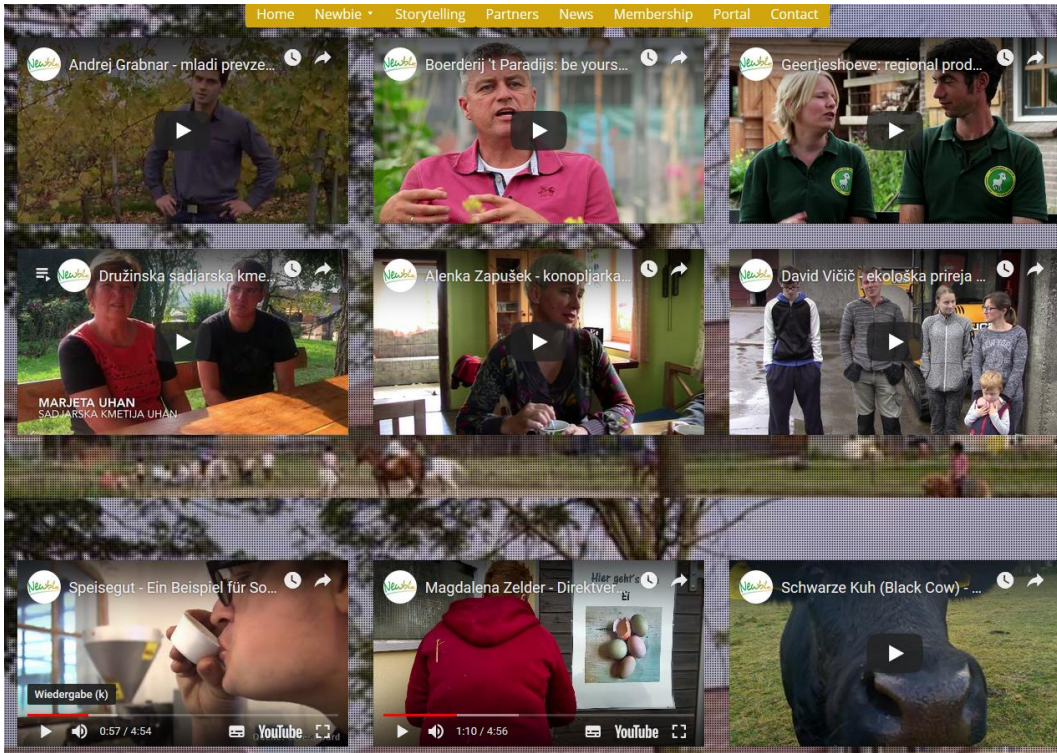


„Newbie“

Access to key resources



„Newbie“



Brothers Vercammen – Farm Tallaart



Tallaart is a vegetable farm focusing on short supply chains and a range of broadening activities.

Entry Model: Merging of two family farms

Business model: Vegetable farm with short supply chain marketing and a range of broadening activities

Short description:

Evi Van Camp runs together with her husband and brother in law a vegetable farm, of which they sell the produce mainly through their own farm shop and through markets. They organize and engage in a wide range of broadening activities, including the organization of farm visits and guided tours, the organization of recreational activities for families such as a corn maze, the provision of educational services for schools, and the provision of green care services on the request of different care institutions.

Start of the farm:

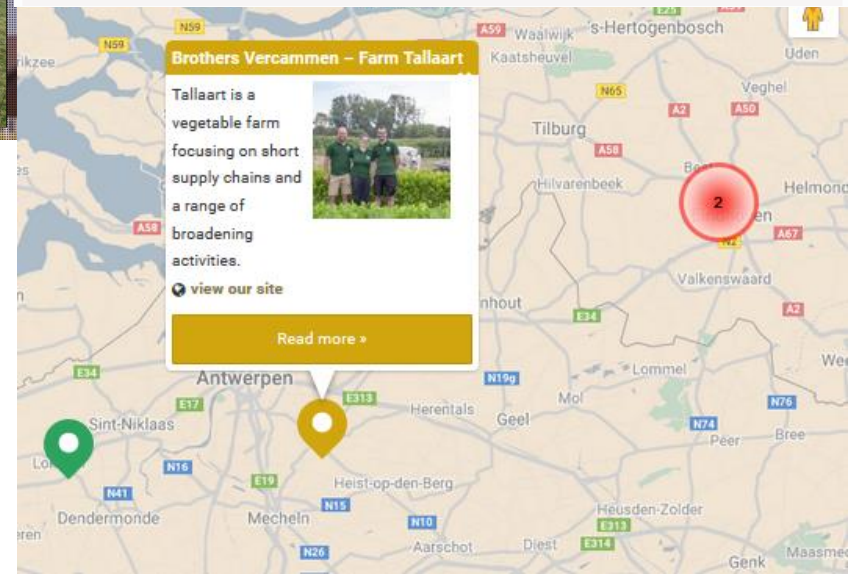
The grandparents of Evi had a farm. Evi always dreamt of taking over the farm, although her parents initially did not think it was a good idea. She saw her grandfather doing some farm negotiations, and decided that she could do better. After her studies bio-engineering and meeting her husband, whose family also had a farm, they decided to merge both farms and start with a vegetable farm focusing on short supply chain marketing.

Main motivations:

Evi's main motivation is showing people what life on the farm is about, which they try to achieve through their farmshop and the range of broadening activities they are involved in. Evi think it is sad that agriculture in Flanders has often a bad image, and wants to show people all the services that are delivered by farmers to society, including environmental, educational, green care, and recreational services.

Key success factors:

- The support of the whole family, as well Evi's as her husband's family help around wherever they can
- Evi's educational background: her bio-science engineering studies really helped her in gaining management and marketing skills, which allowed her to develop her own business plan.
- Through her job as a consultant at Boerenbond, the largest farmers union in Flanders, Evi has a strong network she can turn to for advice.



Key working fields

- Case study collection: „Stocktaking and inventory“
- Networking
 - Steering Groups
 - Discussion Circles
 - International exchanges
 - Awards
 - ...
- Toolkits
 - For new entrants (and retiring farmers)
 - For higher education institutes
 - For consultants / advisory services
 - ...

Urban Ag: how to start...

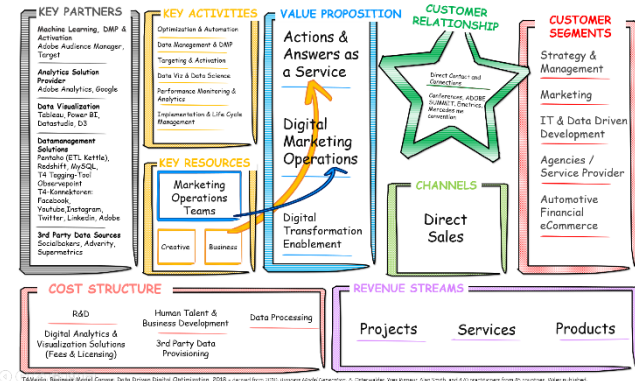
Project „Newbie“

- Overview, Partners
- Tasks and Achievements

From business idea to business plan

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan

What is happening out there?



From business idea to business plan

What is a common path to become a new (peri-)urban farmer?

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan



From business idea to business plan



Business ideas in (peri-) urban farming



From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

- Different definitions and interpretations
- Emerged in the 1990s
- Important are the “who”, “what” and “how”
- Common definitions:



“The business model explains how **value is created for the customers** and how **value is captured for the company** and its stakeholders”

Henriksen, Bierre, Almasi, Damgaard-Grann 2012: 31

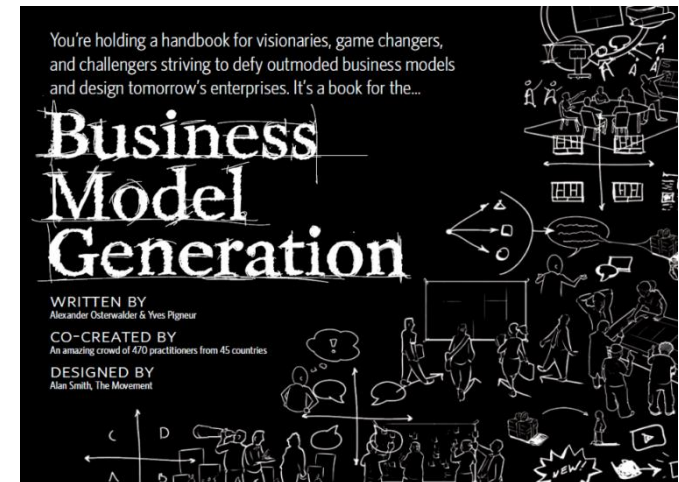
“A business model describes the **rationale of how an organization creates, delivers, and captures value**”

Osterwalder & Pigneur 2009: 14

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

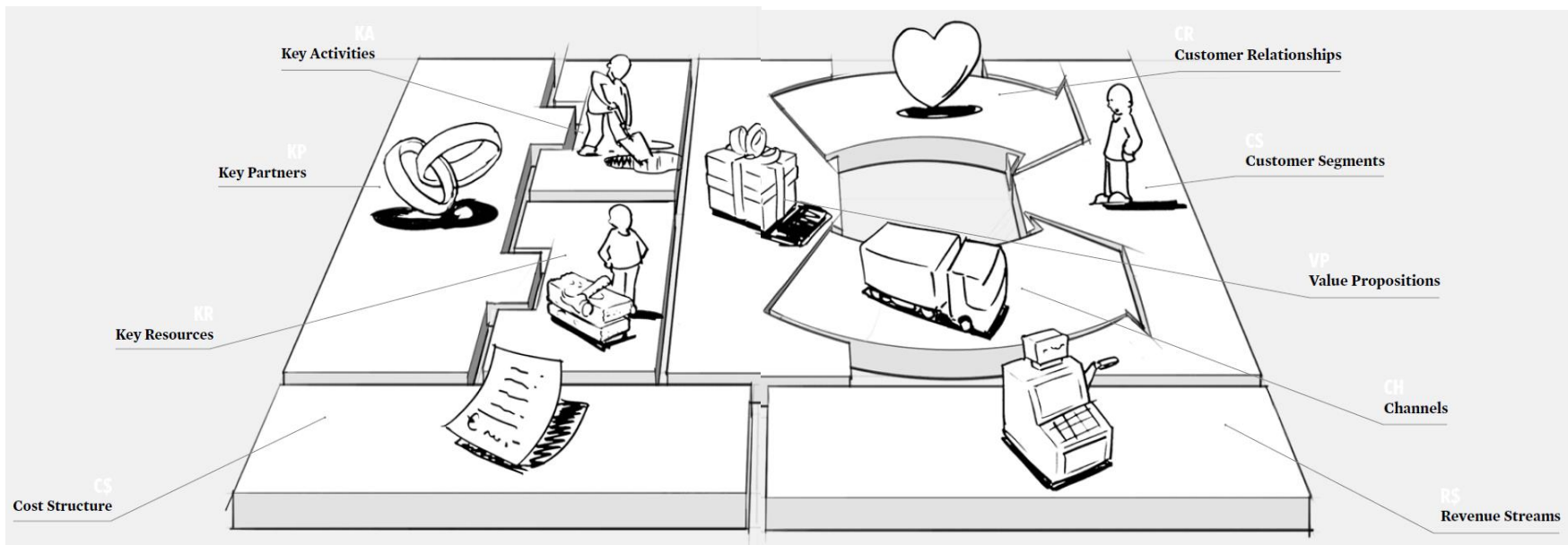
- Strategic management template by Osterwalder & Pigneur, 2009
- Nine basic building blocks oriented towards customers, offer, infrastructure, and finances
- Tool to
 - Emphasize key success factors
 - Detect barriers / problems
 - Compare competitors
 - Create new ideas and BM
- Already used to analyze UA case studies, e. g. in NL, U.S., Vietnam, Latin America, EU



From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

- Strategic management template by Osterwalder & Pigneur, 2009

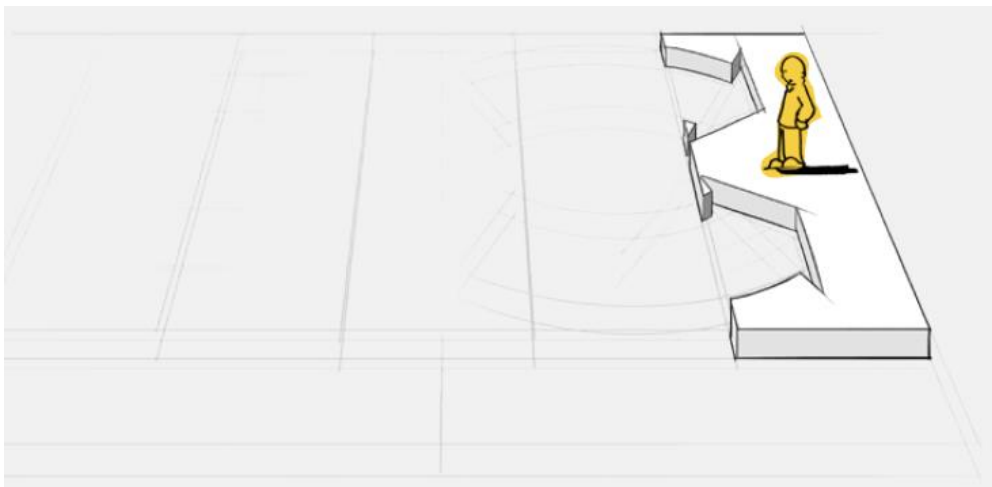


From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Customer Segments

- Customer Segments define the different groups of people or organizations an enterprise aims to reach and serve
- Customers are the heart of any business model
- Different types of Customer Segments:



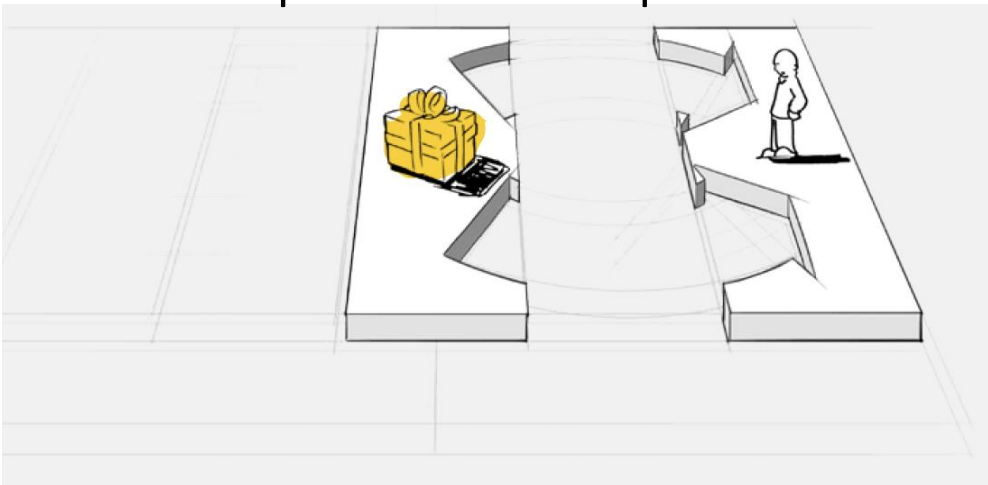
- Mass market
- Niche market
- Segmented
- Diversified
- Multi-sided platforms/markets

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Value Proposition

- Value Propositions describe the bundle of products and services that create value for a specific Customer Segment
- Aggregation (bundle) of benefits that a company offers customers
- Examples of Value Propositions:



- Products, Service
- Newness
- Price
- Convenience
- Design
- Customization
- ...

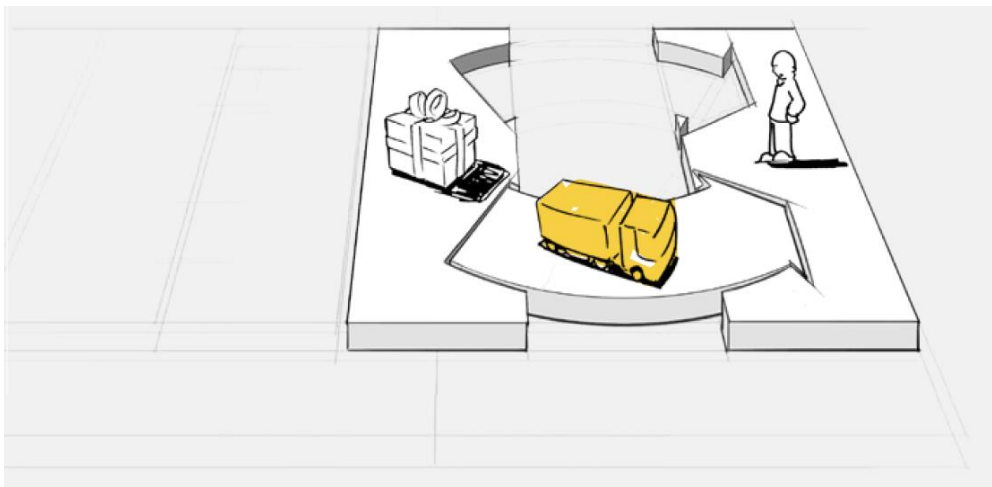


From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Channels

- The Channels describe how a company communicates with and reaches its Customers to deliver a VP
- Communication, distribution, and sales channels
- Direct and indirect channels exist
- Channels have five distinct phases



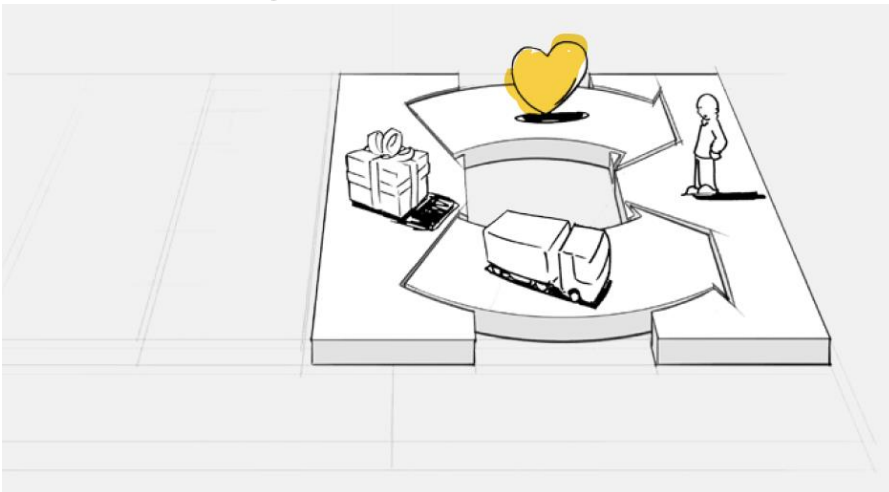
- Awareness
- Evaluation (of VPs)
- Purchase
- Delivery
- After sales

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Customer Relationships

- CRs describe the types of relationships a company establishes with specific Customer Segments
- range from personal to automated
- driven by customer acquisition, customer retention, boosting sales (upselling)
- Categories of CRs:



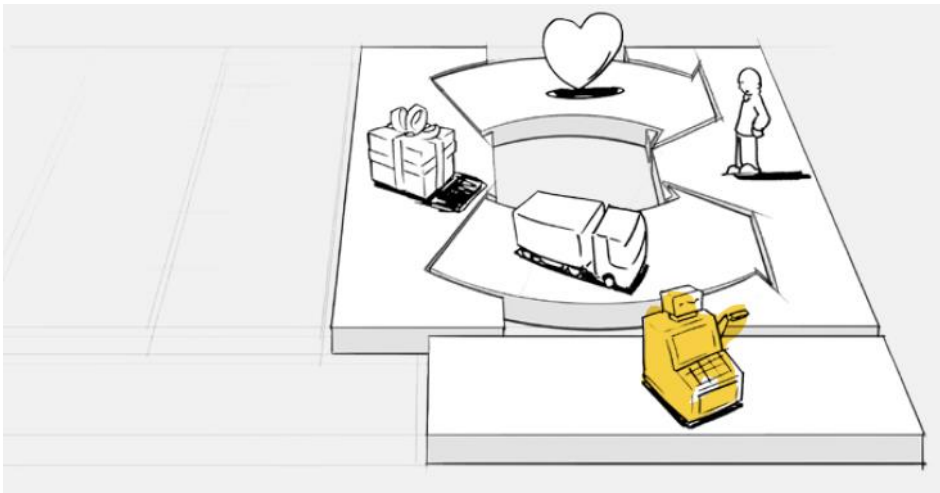
- Personal assistance
- Dedicated personal assistance
- Self-service
- Automated services
- Communities
- Co-creation

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Revenue Streams

- RSs represent the cash a company generates from each Customer Segment
- Several ways to generate Revenue Streams:



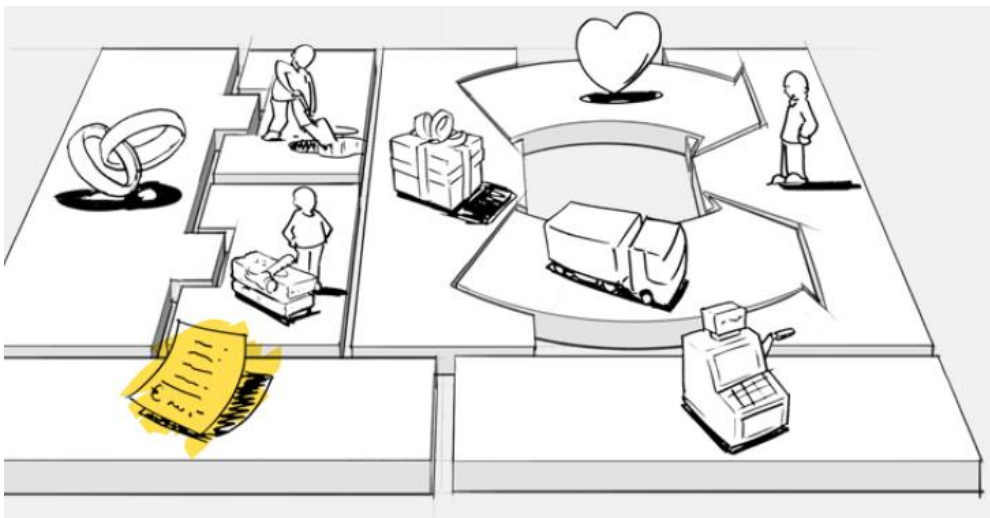
- Asset sale
- Usage fee
- Subscription fee
- Lending/Renting/Leasing
- Licensing
- Brokerage fee
- Advertising fee

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

Cost structure

- Cost Structures describe all costs incurred to operate a business model
- Cost-driven [minimizing costs where possible] vs.
- Value-driven [focus on value creation: premium VPs, personalized service, etc.]



- Fixed costs (salaries, rents, etc.)
- Variable costs
- Economies of scale
- Economies of scope

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

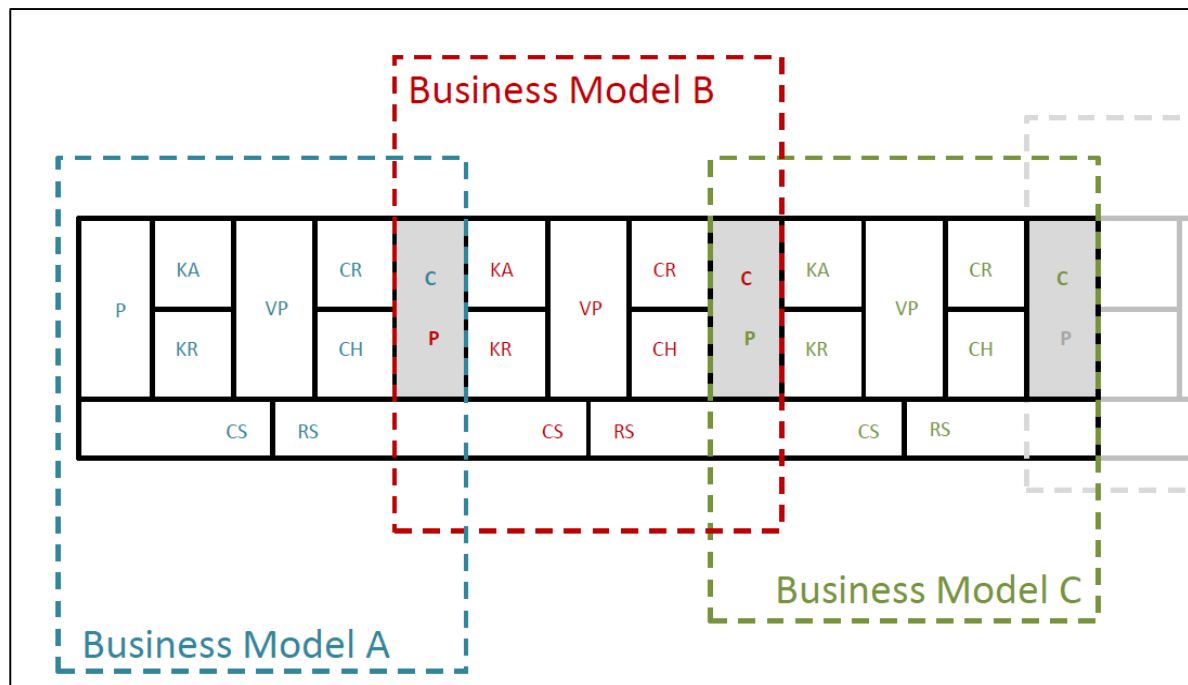


8. Key Partnerships <i>The network of suppliers and partners that make the business model work</i>	7. Key Activities <i>The most important activities a company must do to make its business model work</i>	2. Value Proposition <i>The bundle of products and services that create value for a specific Customer Segment</i>	4. Customer Relationships <i>the types of relationships a company establishes with specific Customer Segments</i>	1. Customer Segments <i>The different groups of people or organizations that the company aims to reach and serve by its products and services</i>
	6. Key Resources <i>The most important assets required to make a business model work</i>		3. Channels <i>How a company communicates with and reaches its Customer Segments to deliver a Value Proposition</i>	
9. Cost Structure <i>All costs incurred to operate a business model</i>		5. Revenue Streams <i>The cash a company generates from each Customer Segment</i>		

From business idea to business plan

Business ideas → Business Models

“It is likely that an analysis of one individual business model does not sufficiently represent trading partners located up and downstream in the chain” *Lundy, M., 2012: 63*



Stadsboeren in Nederland

Professionalisering van de stadsgerichte landbouw



Green Deal: Nationale Federatie Stadsgerichte Landbouw i.o.



van
Bergen Kolpa
Architecten



afdeling brexit



CANVASMODEL STADSLANDBOUW Maarschalkerweerd





LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

THE BUSINESS PLAN

Case: Organic Farm in Ho Chi Minh City, Vietnam

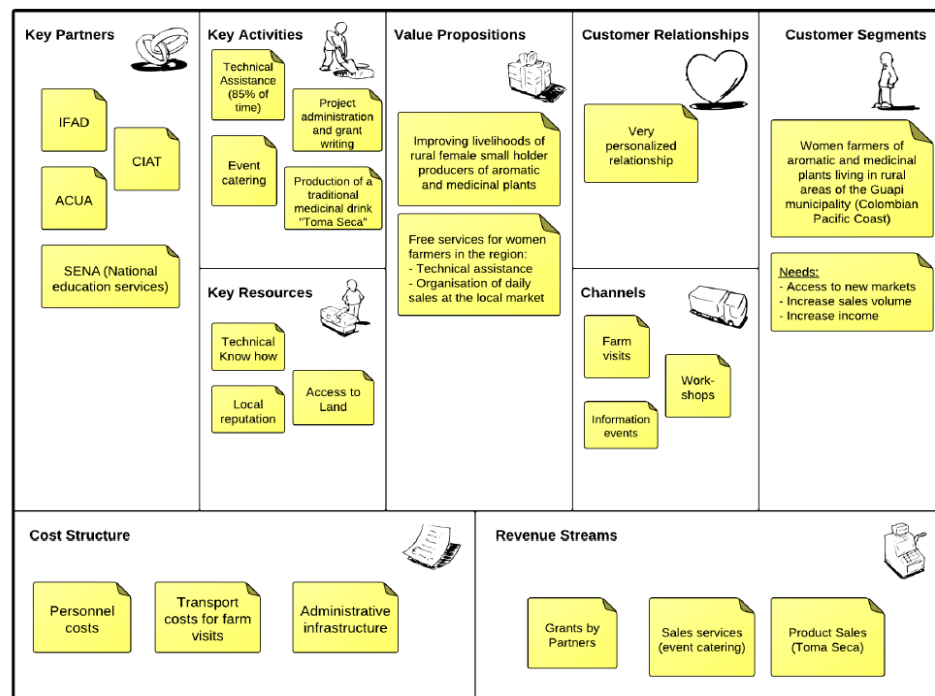
LAHTI UNIVERSITY OF APPLIED
SCIENCES
Degree programme in
International Business
Thesis
Autumn 2013
Tri Nguyen
Minh Truong

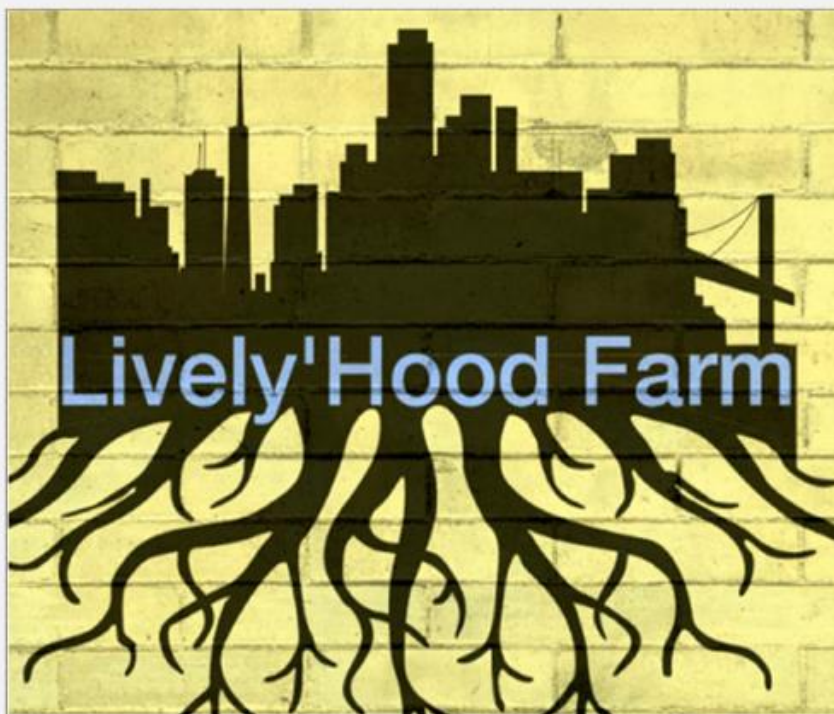


LINK METHODOLOGY

A Participatory Guide to Business Models that Link Smallholders to Markets

Business Model Canvas of Chiyangua, Colombia



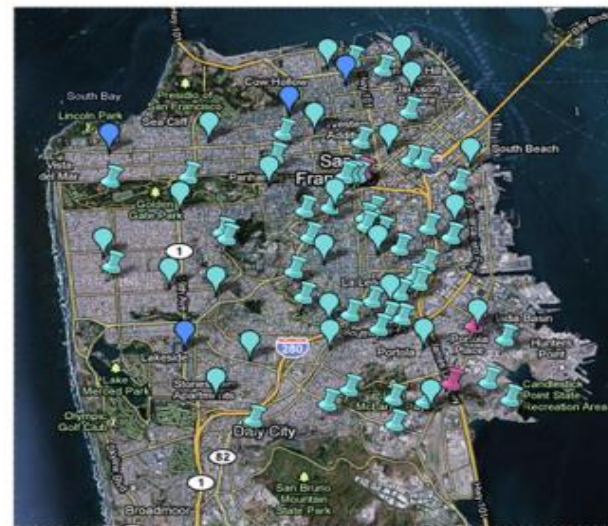


Lively'Hood Farm

Strategy Plan

In Partnership with SF Environment

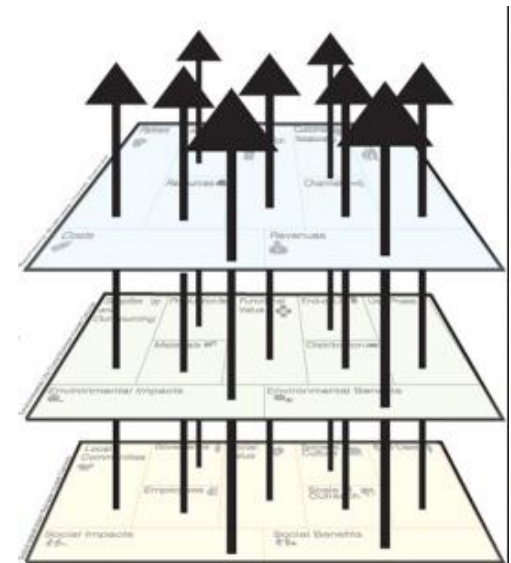
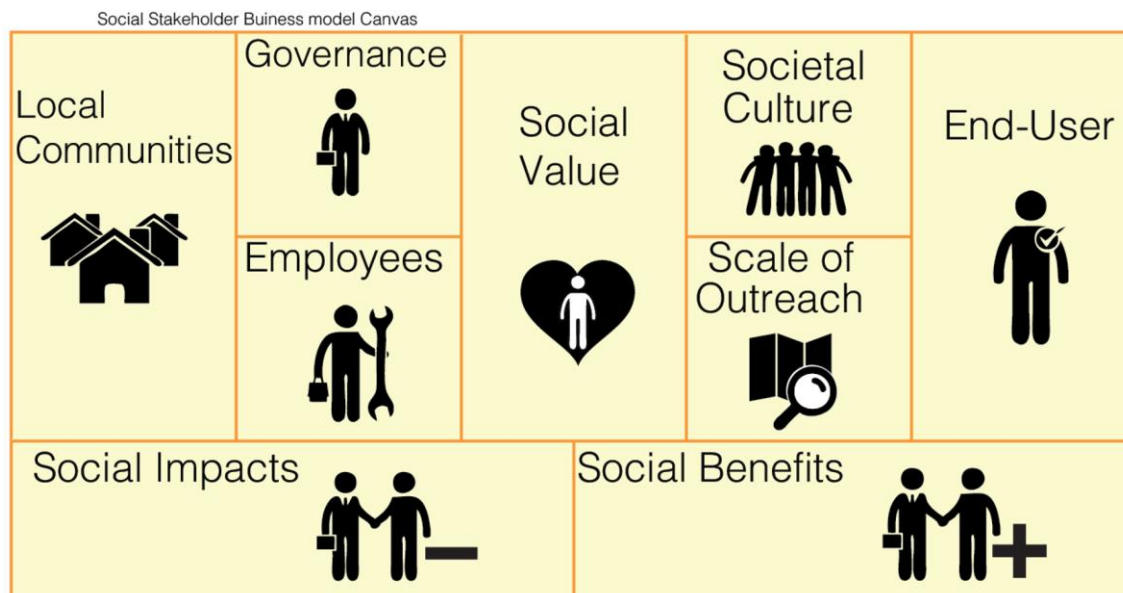
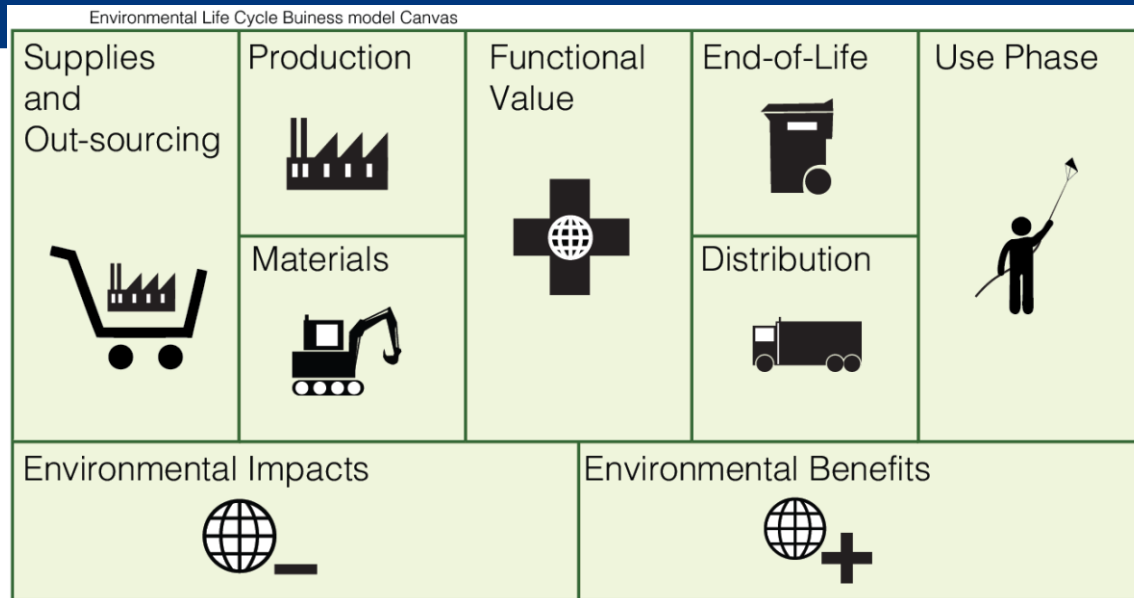
Shivani Ganguly, Piper Kujac, Miranda Leonard,
Jennifer Wagner, Zachary Worthington
Presidio Graduate School
SUS6050 Spring 2011



Lively'Hood Farm Business Model Canvas

Key Partners	Key Activities	Value Proposition	Customer Relationships	Customer Segments
High End Restaurants Grocery Stores Community Organizations Processors	Farming & Processing Marketing & Sales Logistics Planning	Locally Grown Fresh & Delicious Neighborhood Pride Customized Orders Unique Produce	Personal Co-creation Community	High End Restaurants Grocery Stores Individuals
	Key Resources Physical Intellectual Human Financial		Channels Direct Third Party Onsite Farmers Markets	
Cost Structure	Consumables Labor & Overhead Packaging	Equipment Tools Structure	Revenue Streams	Produce Honey Value-add products

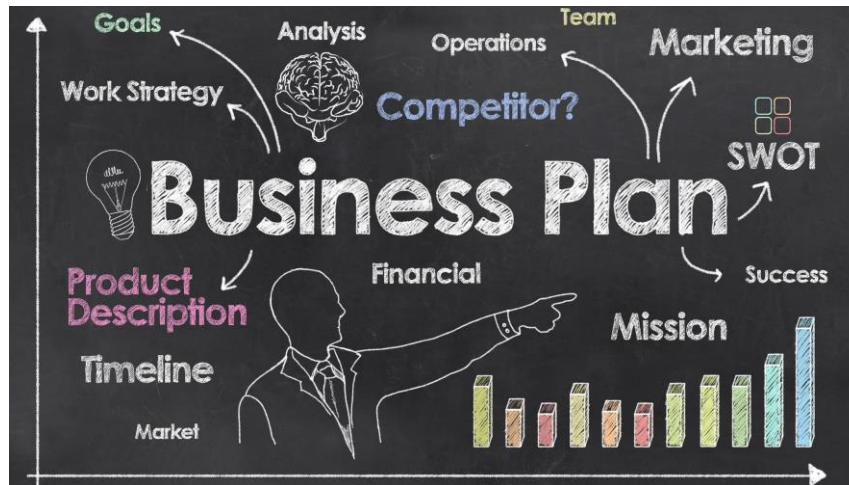
From business idea to business plan



From business idea to business plan

What is a common path to become a new (peri-)urban farmer?

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan



From business idea to business plan

What is a common path to become a new (peri-)urban farmer?

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan

Diese zehn Schritte bieten eine Orientierung, um Ihren Businessplan zu erstellen:



From business idea to business plan

What is a common path to become a new (peri-)urban farmer?

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan



Business models of urban agriculture

- Specialization
- Differentiation
- Diversification

(van der Schans, 2010)

- Cost reduction
- Differentiation
- Diversification
- Shared Economy
- Experience
- Experimental

(Pölling et al., 2015)

When adjusting adequately to the cities, “commercial farming in urban areas is surviving and even prospering.”

(Gardner, 1994: 100)

Urban Ag: how to start...

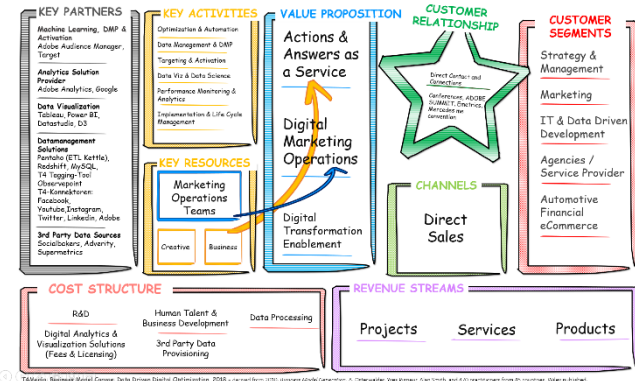
Project „Newbie“

- Overview, Partners
- Tasks and Achievements

From business idea to business plan

- Business idea
- Business Model Canvas
- Business plan

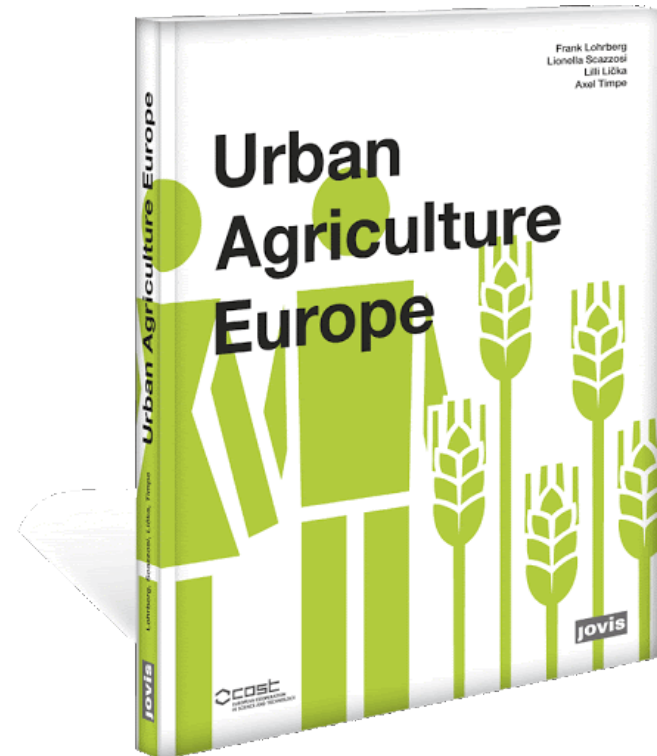
What is happening out there?



What is happening out there?

EFUA: European Forum on Urban Agriculture

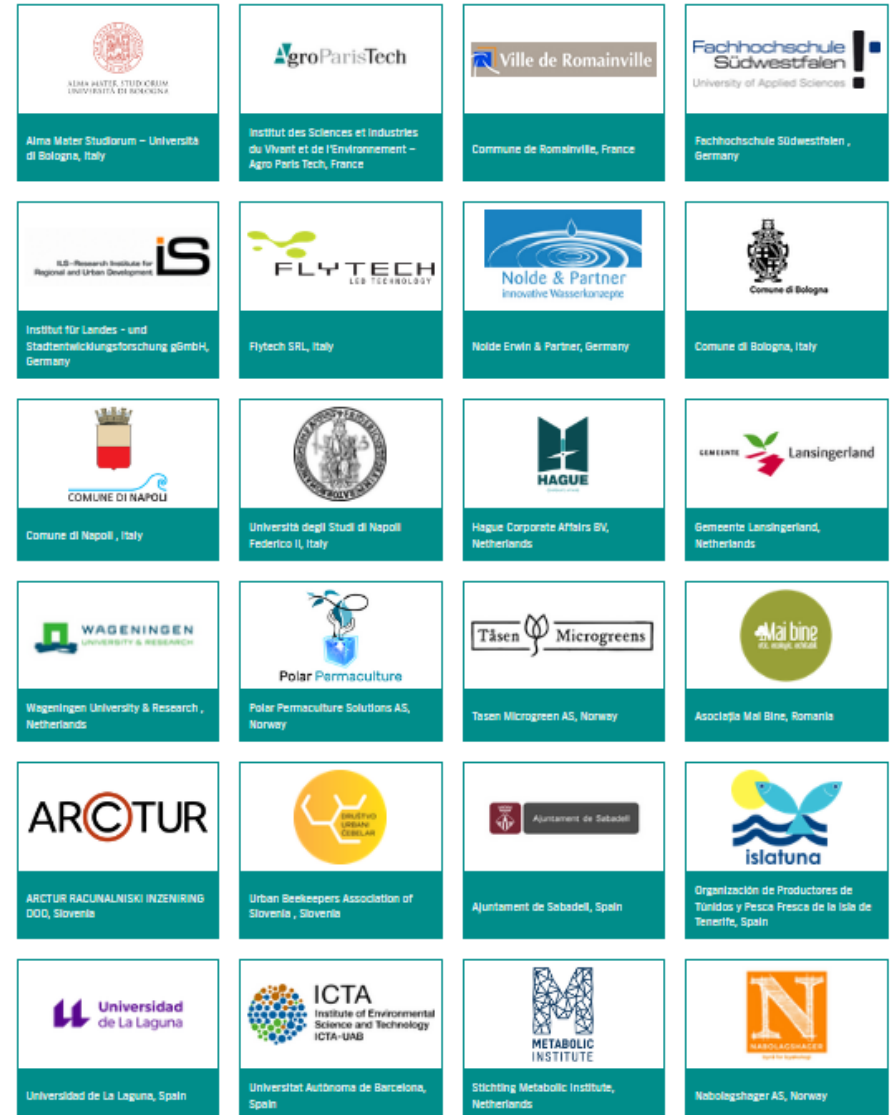
- RWTH Aachen University
- 2020-2024



What is happening out there?

FoodE

- University of Bologna
- 2020-2024



Sarajevo University (UNSA), November 2020

44, Bernd Pölling – Fachhochschule Südwestfalen

The Triple Challenge



MALNUTRITION

Currently 70% of all deaths in Europe can be ascribed to non-communicable diseases that are affected by what and how much we eat



CLIMATE CHANGE

In a business-as-usual scenario with increasing greenhouse gas emissions global average temperature is projected to increase by 4 degrees in 2100



URBANIZATION

GDP per capita in urban regions is 24% higher than the EU average and GDP per capita in rural regions is 30% lower than the EU average

Our Solutions



HEALTHY FOOD

Research shows that healthy food is primarily plant-based food



REDUCING GHG EMISSIONS

Plant-based food has significantly lower greenhouse gas emissions



LOCALIZED FOOD SYSTEMS

Localized foods systems may increase resilience and strengthen urban/rural cohesion



Community-based urban farms and gardens

Post-industrial areas often lack green spaces for public use. Turning unused urban land into productive community gardens can have a positive impact on locals, contributing to improved mental and physical health through exposure to nature and healthy sources of food and a community feeling.

Dortmund

A 10,000m² food forest - a self-sustaining woodland ecosystem designed for food production - will be created together with local residents next to the Huckarde district.

Additionally a permaculture orchard with fruits, nuts and berries, will enhance soil fertility. Located next to the open vegetation on the slopes of the former landfill site of Deussenberg (NBS 1), the orchard will increase availability of pollinator flora, thus creating a connection to NBS 8 (pollinator biodiversity).

Turin

Abandoned parts of the Sangone Park will be redesigned and used for community urban gardens. The aim is to improve the safety of the area and encourage community activities and productivity. In the Piemonte Park, 2.5 hectares of land will be used for social farming activities including teaching, training and for job placements.

Additionally a pollinator garden with an apiary for honey production will be developed on a former industrial site, linking NBS 3 with NBS 8.

Zagreb

The Serveto 'City Garden' will initially have around 100 units (and can be extended to



Edible City Solutions for a better world!



**CHECK OUT – THE
EDICITNET MARKET
PLACE!**

To bring together people,
ideas, and solutions for
more liveable cities.



Search



[Home](#) [About](#) [Innovations](#) [Enterprise Platform](#) [UrbanByNature](#) [Resources](#) [Cities](#) [News](#)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101019160.

What is Connecting Nature?



Connecting Nature is a €11.4m five year project funded by the European Commission's Horizon 2020 Innovation Action Programme. With 30 project partners from industry, local authorities, local communities, NGO's and research in 16 countries, and hubs in Brazil, China, Korea & The Caucasus (Georgia and Armenia). Our aim by project end is to position Europe as a global leader in the innovation and implementation of nature -based solutions.

What is happening out there?



What is happening out there?

- Research programme: 2021-2027

HORIZON-CL6-RCU-2021-00-00: Integrated urban food system policies – how cities and towns can transform food systems for co-benefits

<i>Conditions related to this topic</i>	
<i>Type of action</i>	Research and Innovation Action
<i>Technology or societal readiness level</i>	Activities are expected to achieve TRL 2-6 (according to the activity) by the end of the project – see General Annex D.

This initiative will focus on transforming urban food systems to deliver co-benefits in support of the European Green Deal priorities and the Farm to Fork Strategy for a fair healthy and environmentally friendly food system, as well as of the EU's Climate ambition for 2030 and 2050.

Expected outcomes:

- Cities and towns across Europe will achieve a heightened understanding of their city-region food system, and of how to make these healthier, circular and resilient;
- The concept of Local food environments will be better understood and taken into account in local planning, in view of driving people towards healthier food choices;
- More cities and towns will take inspiration from exiting good practice initiatives (e.g.:

How to start in urban agriculture *from business idea to business plan*

Sarajevo University

November 27th, 2020, Online - Dr. Bernd Pölling

How to start in urban agriculture

from business idea to business plan

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



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

Urban Agriculture in Ruhr Metropolitan Area, Germany

Sarajevo University

November 12th, 2020, Online - Dr. Bernd Pölling

FH Südwestfalen University of Applied Sciences



Overview: UA in Ruhr

Urban agriculture (UA)

- Urban farming
- Urban gardening
- Technological innovations

Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

- Ruhr
- Success of business strategies
- Alternative Food Networks



Photos: E. Schulte-Tigges, B. Pölling

Overview: UA in Ruhr

Urban agriculture (UA)

- Urban farming
- Urban gardening
- Technological innovations

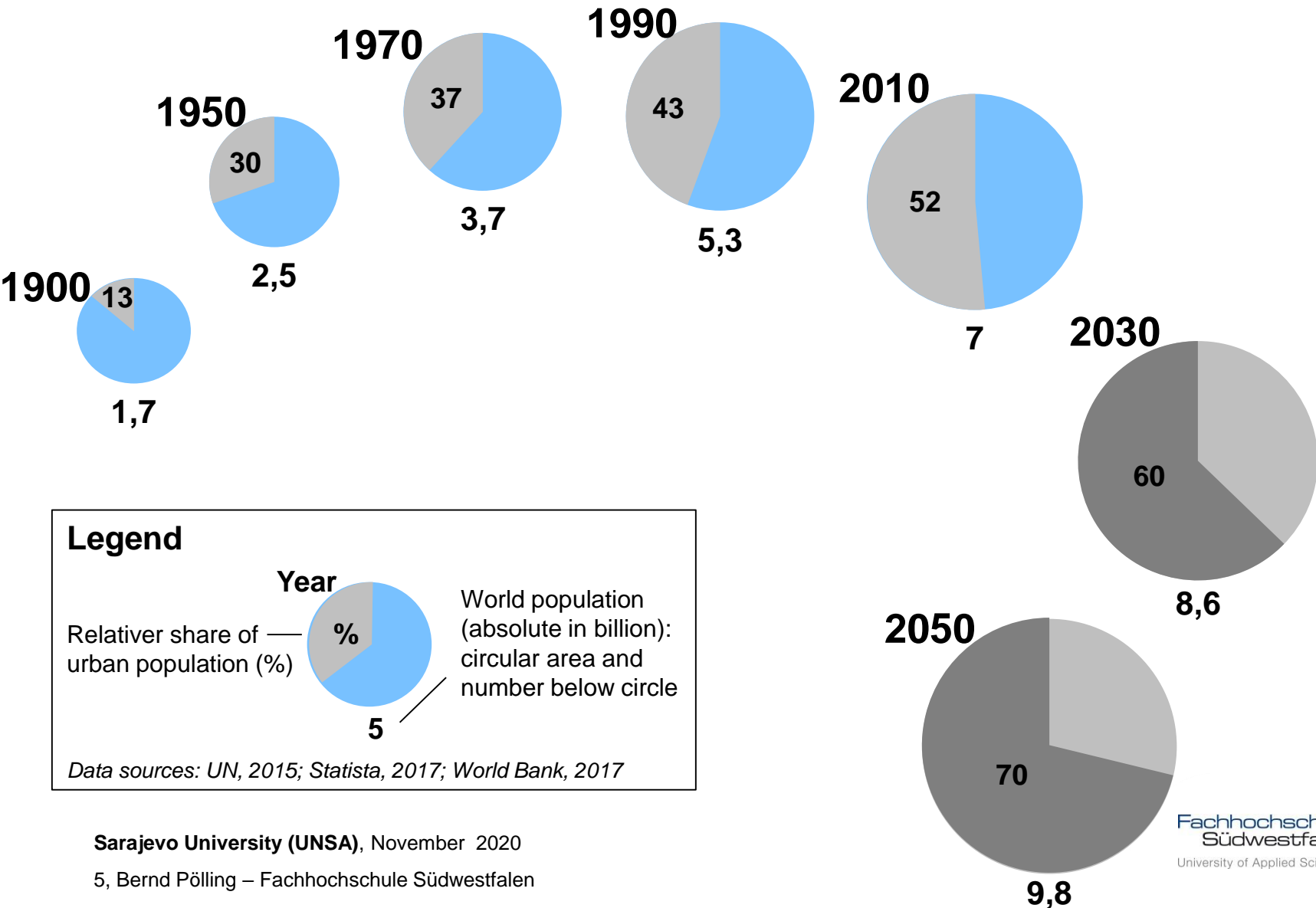
Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

- Ruhr
- Success of business strategies
- Alternative Food Networks



Photos: E. Schulte-Tigges, B. Pölling

„Urbanising world“



„Urbanising world“

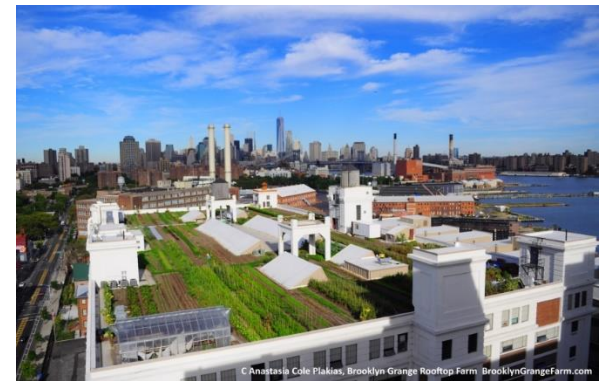
- Alienation of urban population with agriculture
- Urban food systems had not been an issue for a long time *(Wiskerke, 2015)*
- Agriculture & rural development
 - EU and national policies
 - Urban Agriculture partly excluded from support measures
- Increasing critique of:
 - „Industrialised“ production systems
 - Globalised food systems *(Steel, 2008; Wiskerke, 2009)*
- Growing interest in „food“ *(Blay-Palmer, 2009; Lohrberg, 2011; Wiskerke, 2015)*

Urban agriculture – terms and definitions

Urban agriculture

“UA is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, a city or a metropolis, which grows, raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products [...]”

(Mougeot, 2000: 11)



Urban agriculture – terms and definitions

Urban agriculture

“UA is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, a city or a metropolis, which grows, raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products [...]”

(Mougeot, 2000: 11)

Urban farming

- economic focus (professional business)
- agricultural / horticultural farms
- mainly at the outskirts / urban-rural links

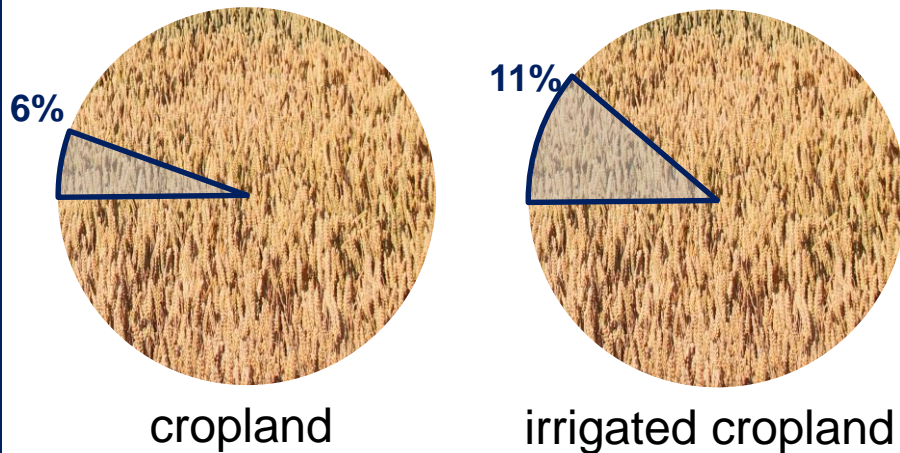
Urban gardening

Technological innovations of UA

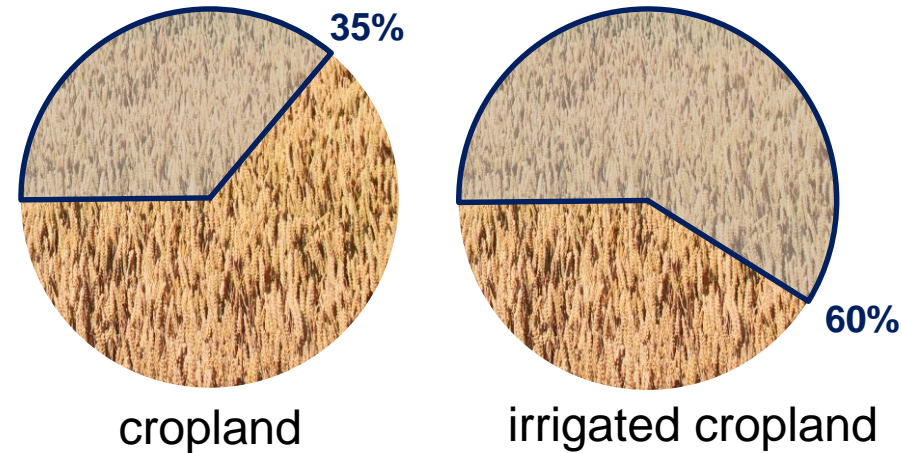
Urban farming – global relevance

- 800 million people active in UA (*FAO, 2007*)
- 200 million with primarily economic focus

Cropland in cities



Cropland in cities + 20km



Data source: Thebo et al., 2014

Technological innovations of UA

- Walls
- Rooftops
- Indoor (plant factories, etc.)
- Aquaponics
- ...



Urban agriculture – terms and definitions

Urban agriculture

“UA is an industry located within (intra-urban) or on the fringe (peri-urban) of a town, a city or a metropolis, which grows, raises, processes and distributes a diversity of food and non-food products [...]”

(Mougeot, 2000: 11)

Urban farming

- economic focus (professional business)
- agricultural / horticultural farms
- mainly at the outskirts / urban-rural links

Urban gardening

Technological innovations of UA

„Urbanised Germany“

Bevölkerungsdichte

- weniger als 70 Einwohner je km²
- 70 bis unter 109 Einwohner je km²
- 109 bis unter 182 Einwohner je km²
- 182 bis unter 371 Einwohner je km²
- 371 Einwohner je km² und mehr



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



THÜNEN

Quellen

Einheit: Einwohner je km²

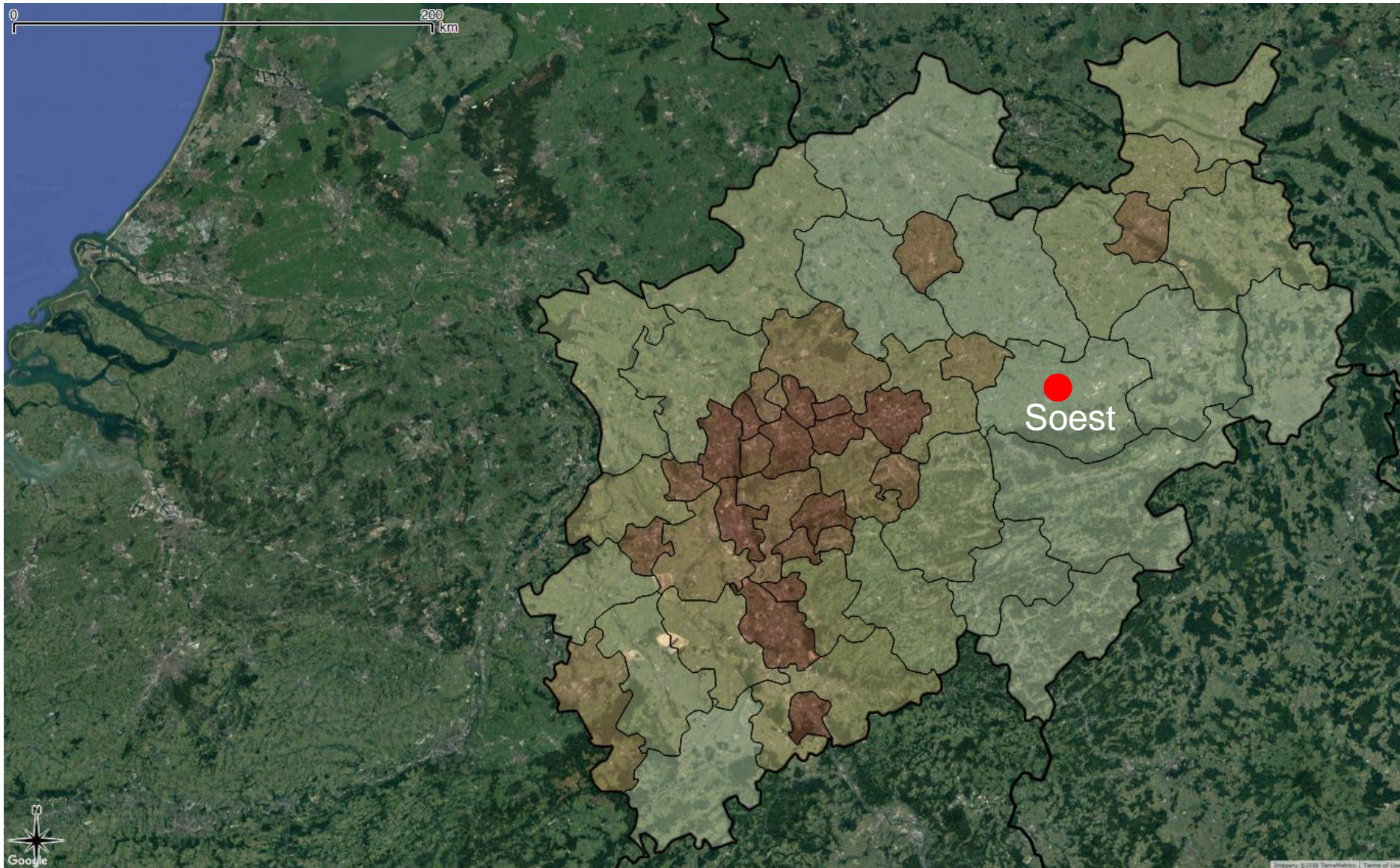
Daten: Statistische Ämter des Bundes und der Länder.
Regionalatlas Deutschland, Indikatoren des
Themenbereichs „Bevölkerung“ – Code AI002-1

Aufbereitung: INKAR

Räumliche Auflösung: Gemeinden und Gemeindeverbände

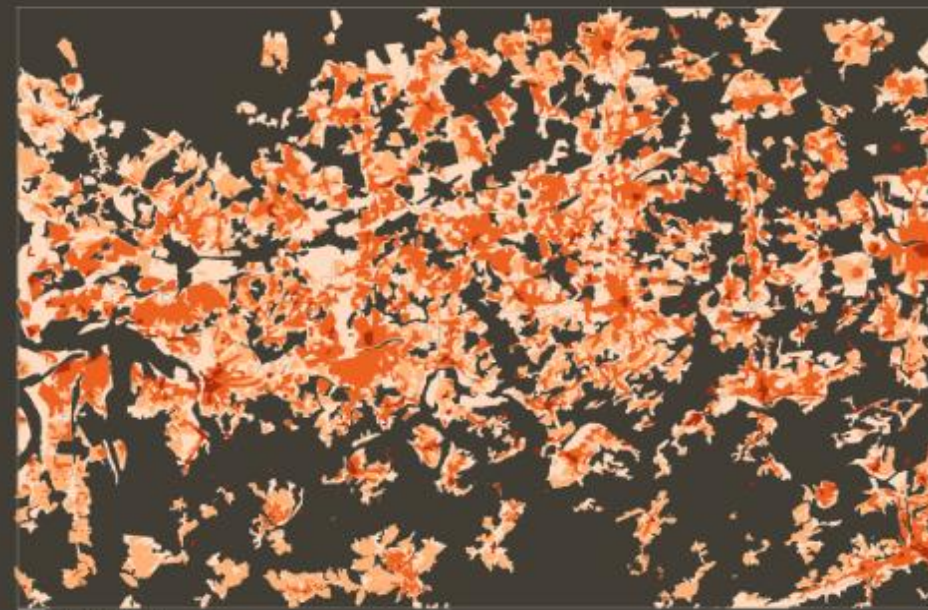
Zeitpunkt: 2014

Rhine-Ruhr Metropolitan Area



Ruhr Metropolitan Area (*Ruhrgebiet*)

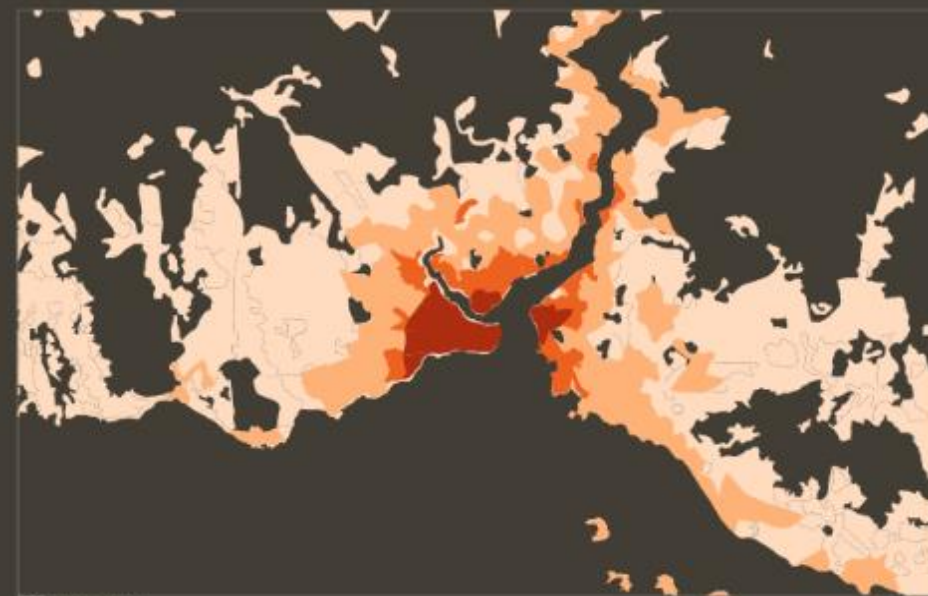




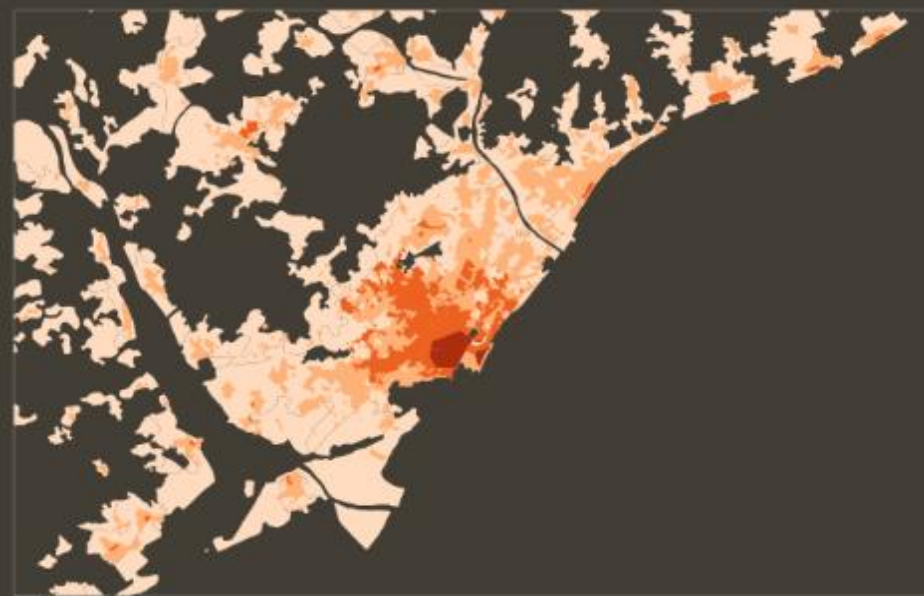
1 Ruhrgebiet



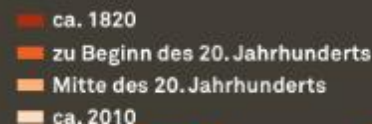
2 London



3 Istanbul



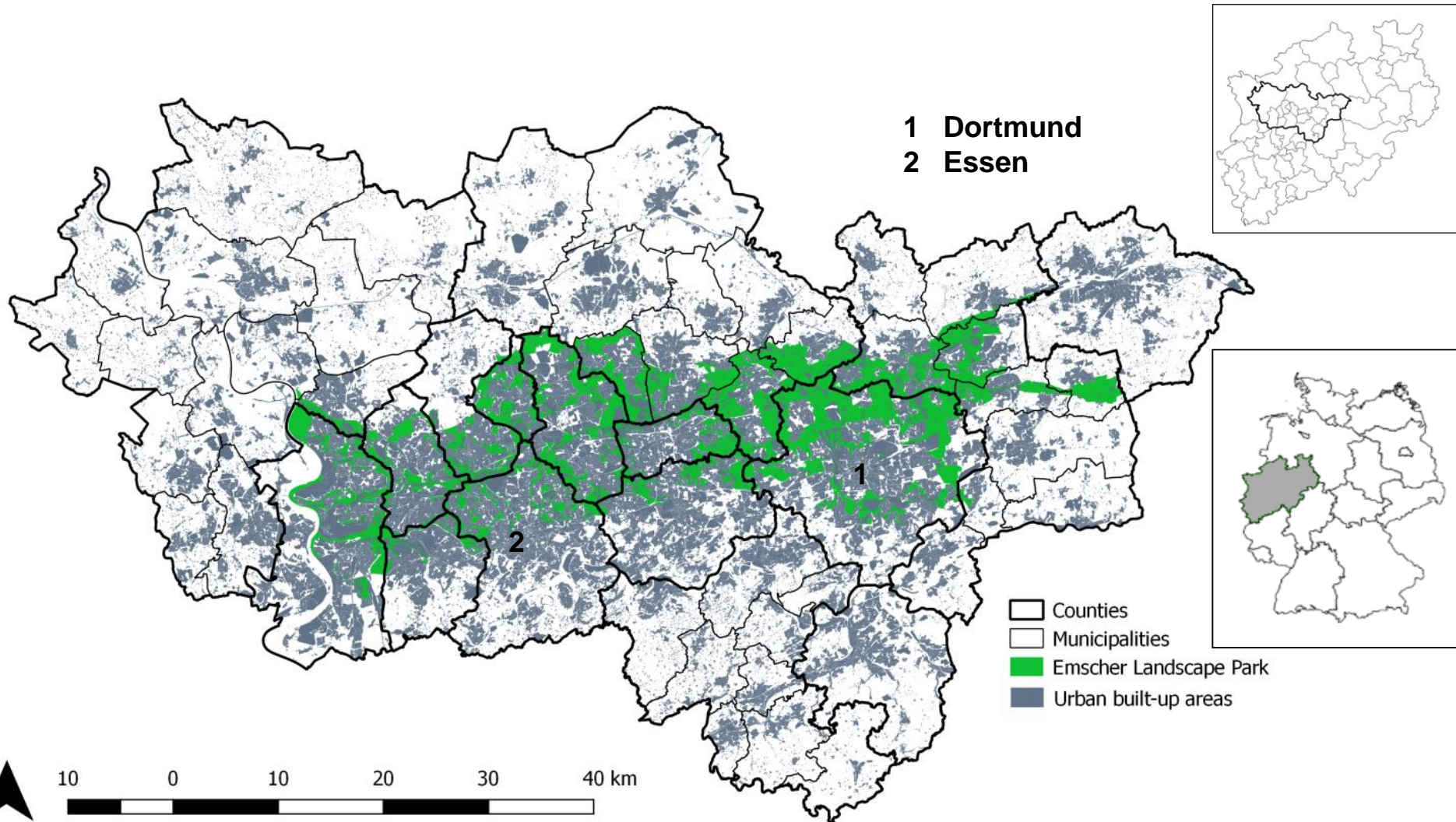
4 Barcelona



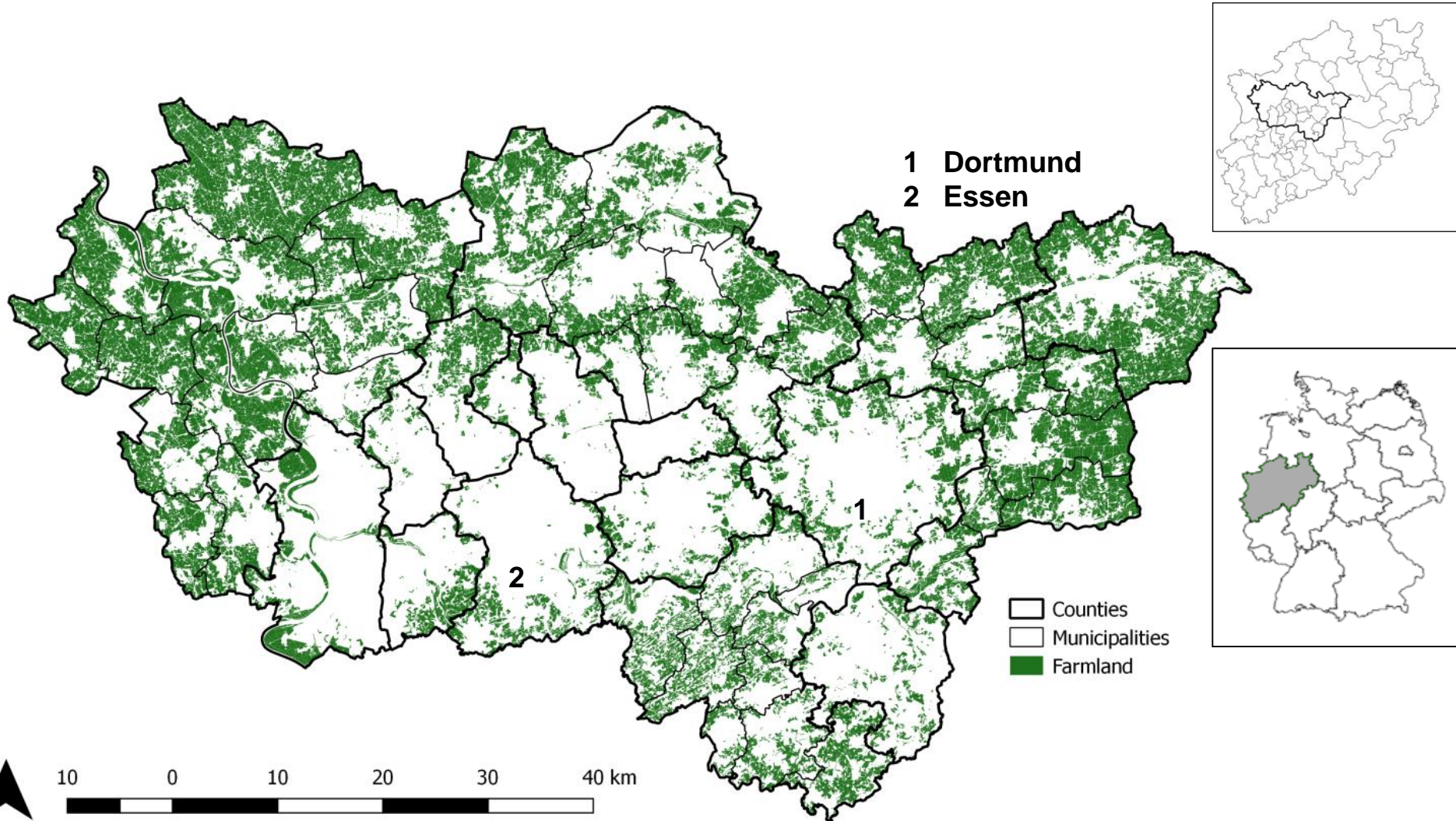
ca. 50 km

Abb. Schichten einer Region, 2011

Urban farming in Ruhr Metropolitan Area



Urban farming in Ruhr Metropolitan Area



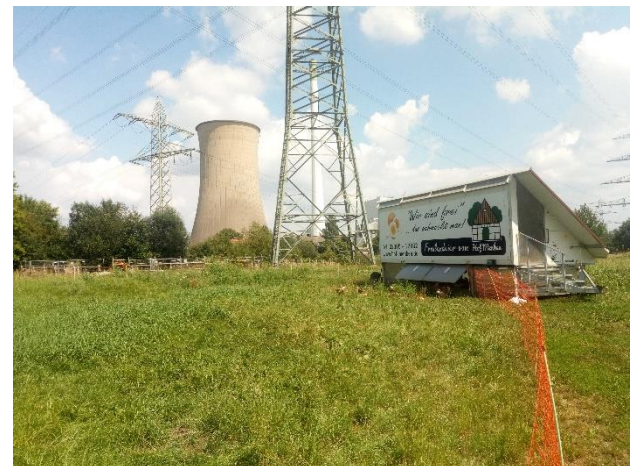
Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

- 140,000 ha farmland
- 33 % (built-up areas: 34 %)
- mainly NW and E
- 20 % in urban municipalities
- central parts: stripes/islands
- farmland loss: Ø 500 ha/a
- > 3,000 farms
- 37% farmland in regional park
“Emscher Landscape Park”



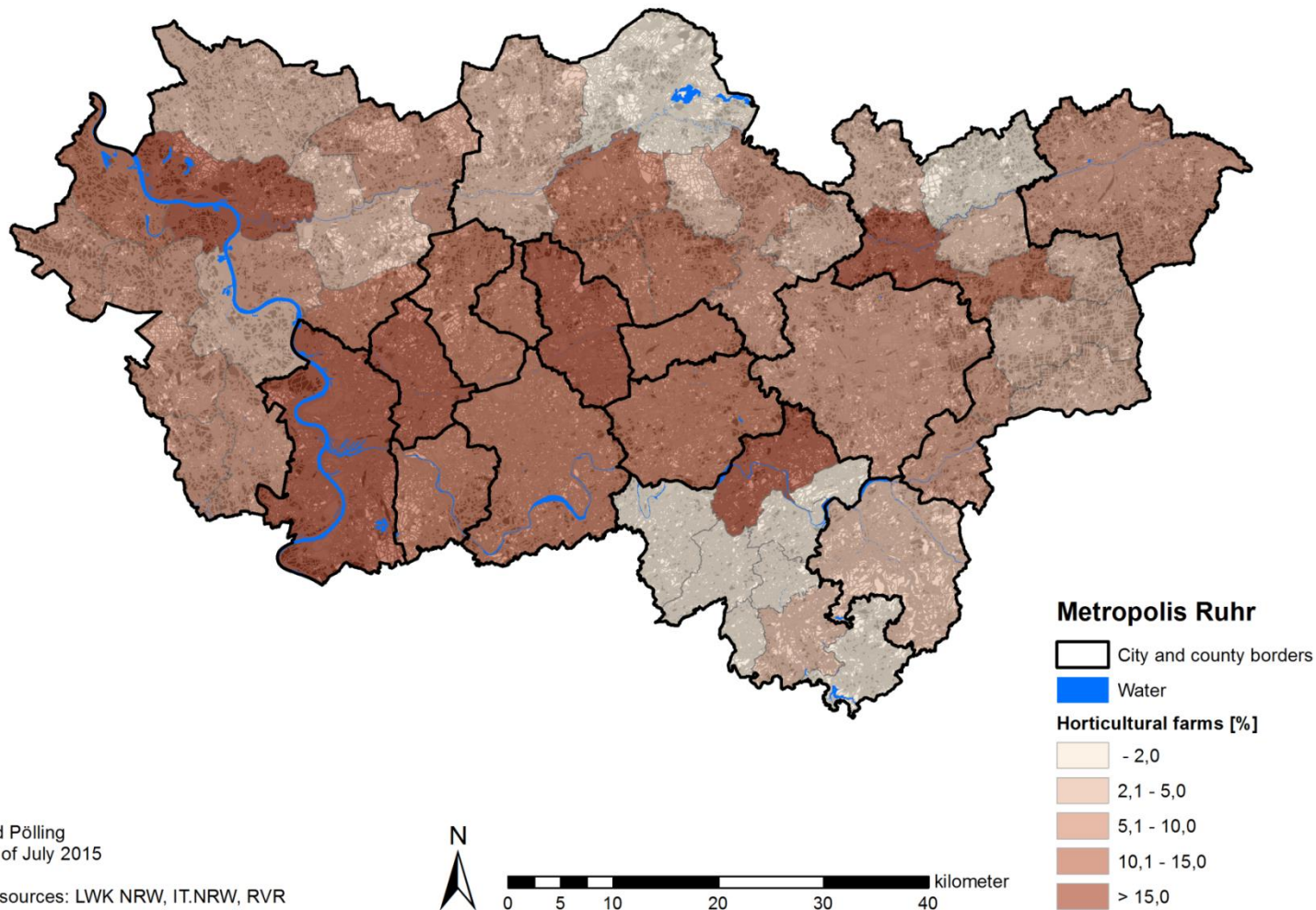
Common city-adjustments

- High value crops (vegetables, fruits, ...)
- Short value chains
- Processing
- On-farm non-agricultural diversification
 - Horse-keeping (*“horsification”*)
 - Tourism services
 - Educational and social services



Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

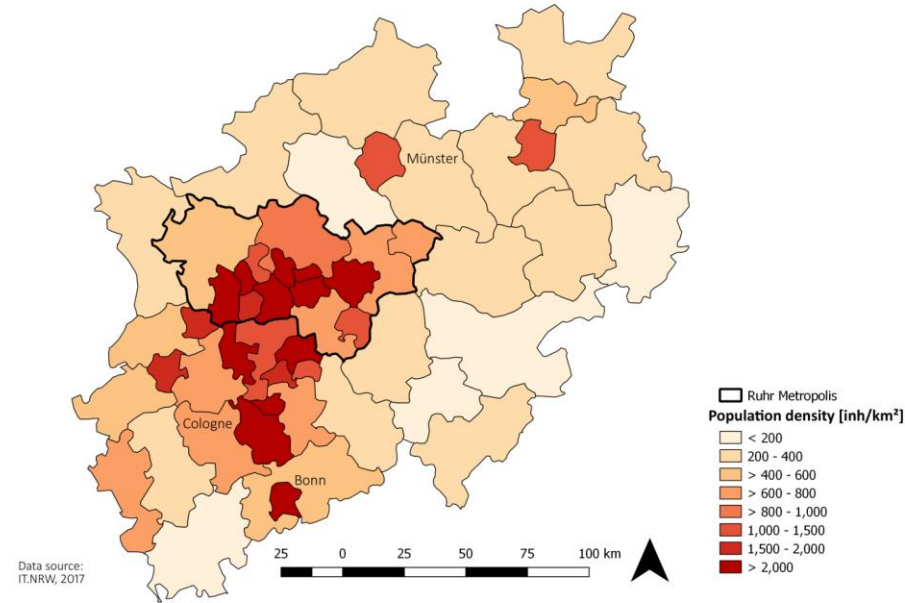
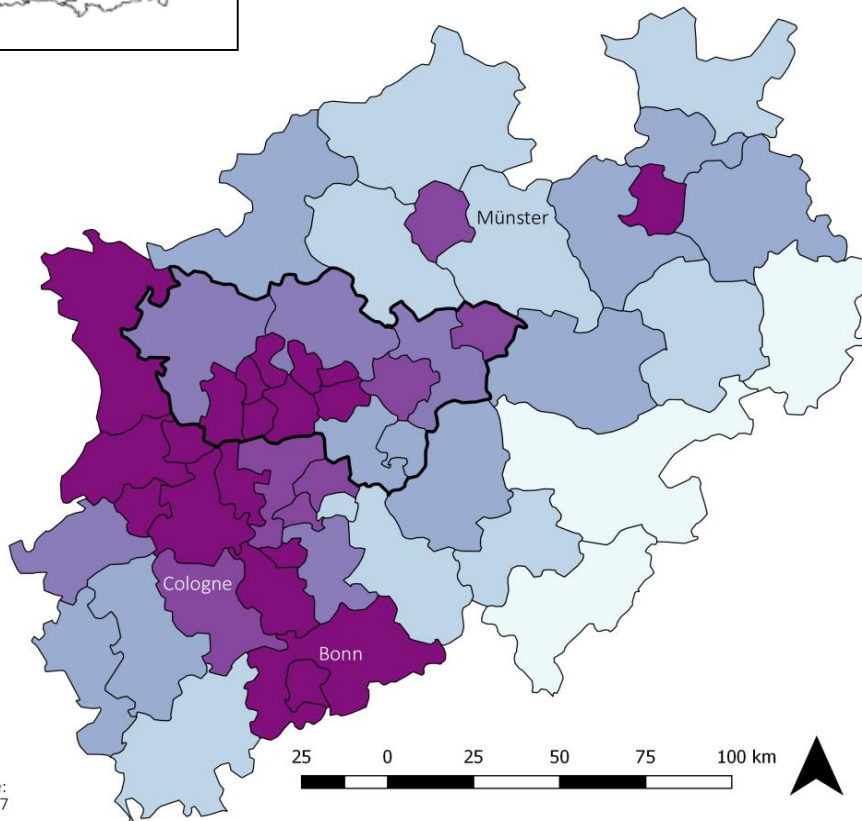
Share of horticultural farms in Metropolis Ruhr (2010)



Bernd Pölling
22nd of July 2015

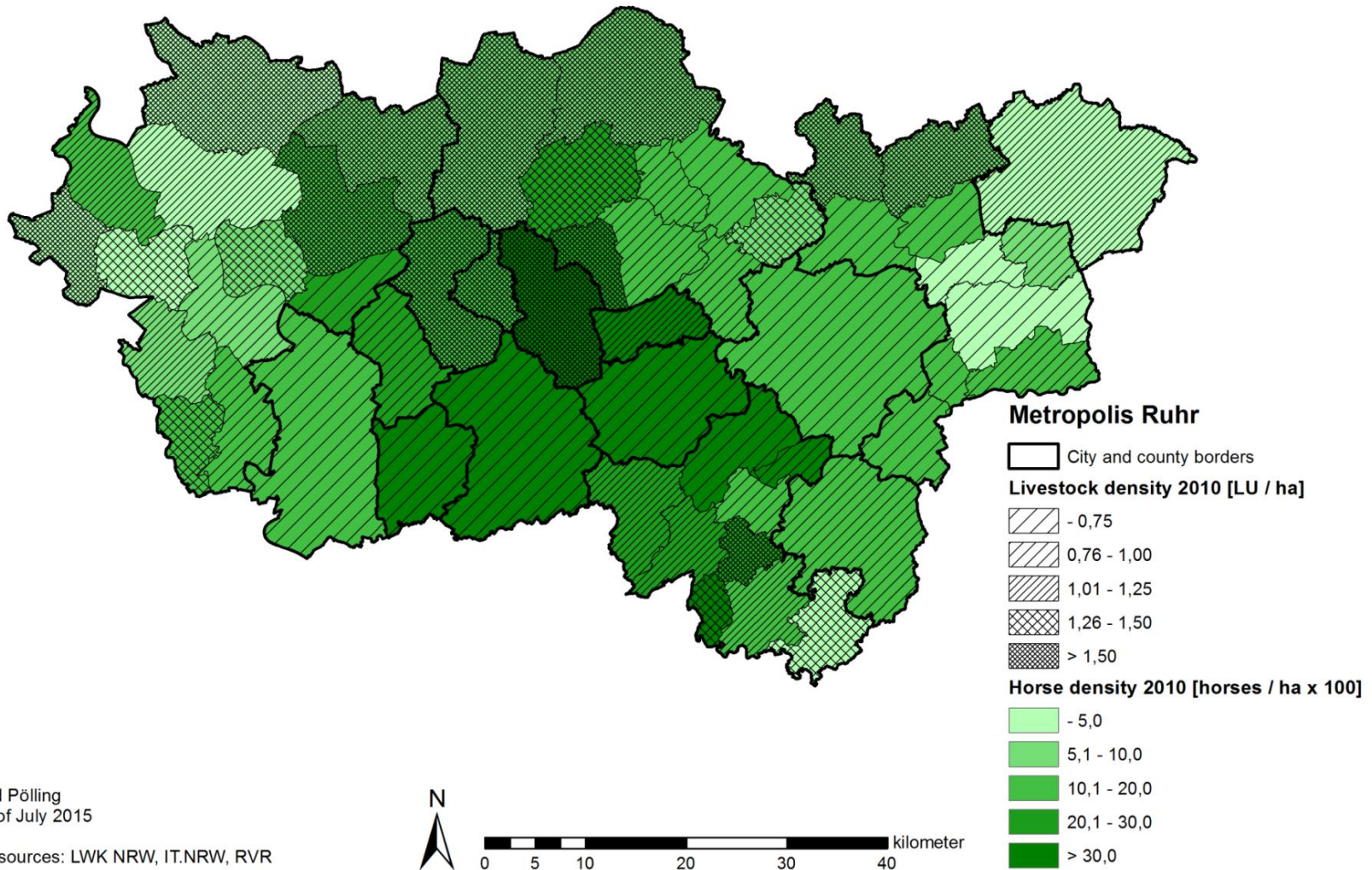
Data sources: LWK NRW, IT.NRW, RVR

Urban farming in Ruhr Metropolitan Area



Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

Horse and livestock density in Metropolis Ruhr (2010)



Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

	Metropolis Ruhr	Urban municipalities Metropolis Ruhr	North Rhine- Westphalia
Farms offering horse services	542	172	2.399
Horse service farms / all farms (%)	14.94	21.13	6.71
Horse density (horses/farmland x 100)	11.28	16.38	5.37



Business models of urban agriculture

- Specialization
- Differentiation
- Diversification

(van der Schans, 2010)

- Cost reduction
- Differentiation
- Diversification
- Shared Economy
- Experience
- Experimental

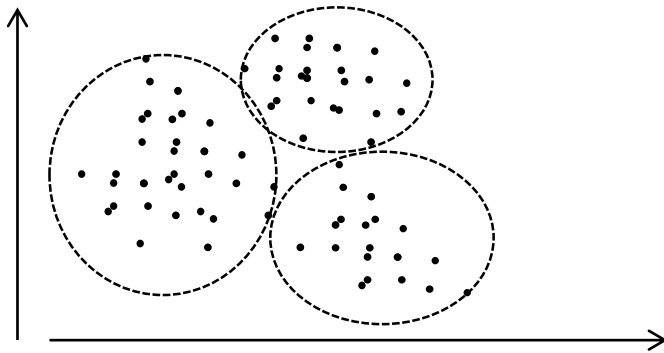
(Pölling et al., 2015)

When adjusting adequately to the cities, “commercial farming in urban areas is surviving and even prospering.”

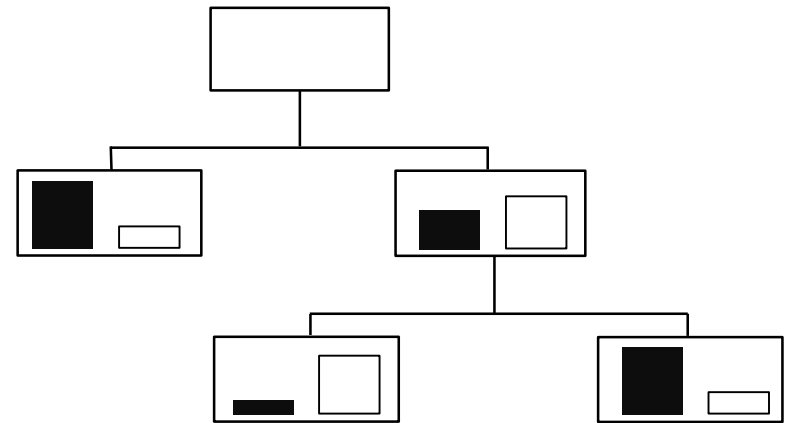
(Gardner, 1994: 100)

Economic performance and business success of Ruhr farms

- Survey: self-administered online questionnaire
- E-mail announcement via Chamber of Agriculture NRW
- 199 usable replies



Business model:
Cluster analysis



Farm success:
Classification trees

Clusteranalysis

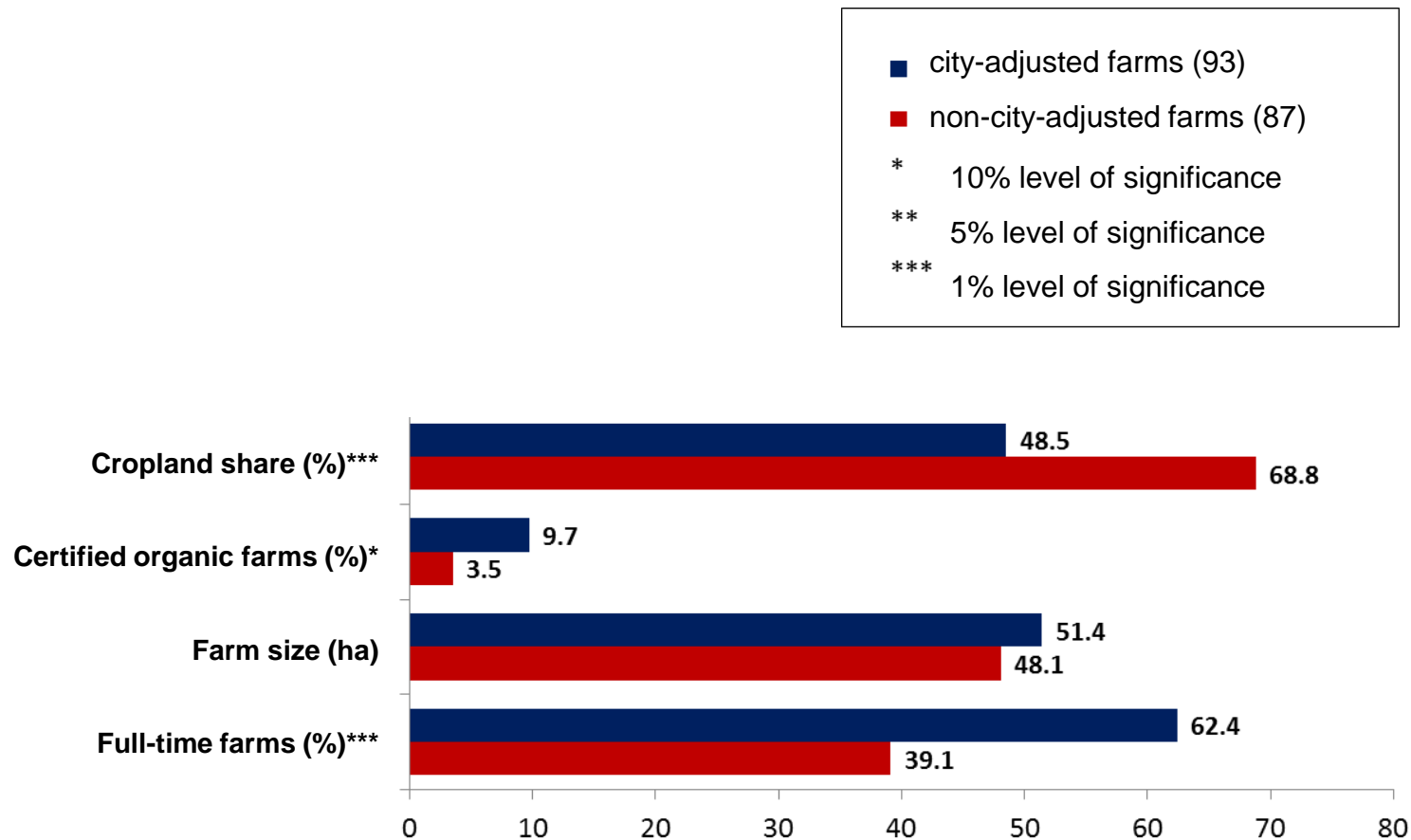
Cluster number	1	2	3	4	5	Sum
Cluster name	Urban tourism	Very urban business models-merged	Urban vertical integration	Non-city-oriented	Fringe high-value production	
Cluster abbreviation	UT	VUM	UVI	NO	FHV	
n [number]	36	24	33	79	8	180
n [%]	20.0	13.3	18.3	43.9	4.4	100.0
High-value crops*	.00	1.00	.00	.00	1.00	.18
Tourism services*	1.00	.17	.27	.00	.00	.27
Direct marketing / AFNs*	.00	1.00	1.00	.00	.00	.32
Spatial self-assessment**	65	78	61	51	38	59

*: dummy variable (1: yes; 0: no)

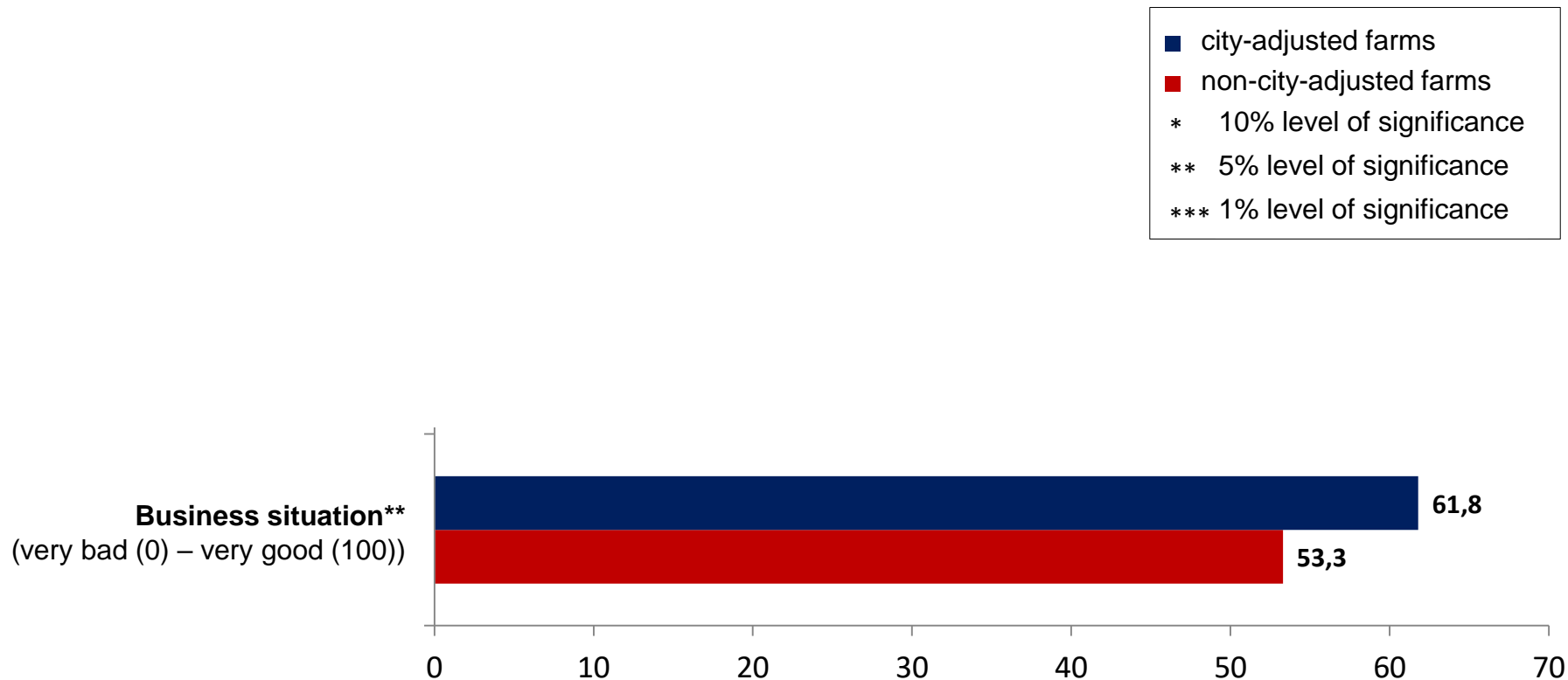
** : 0: very rural; 100: very urban



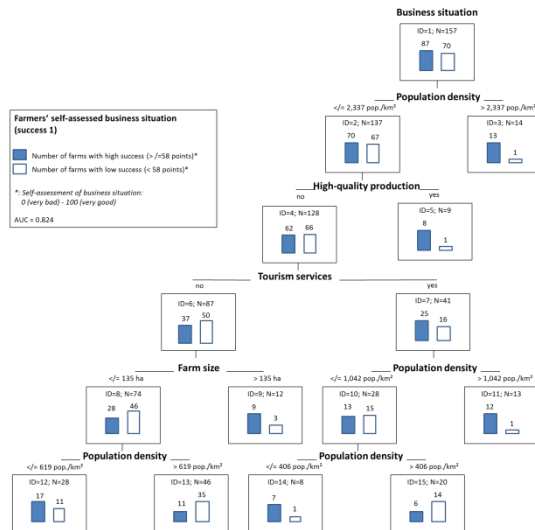
Clusteranalysis



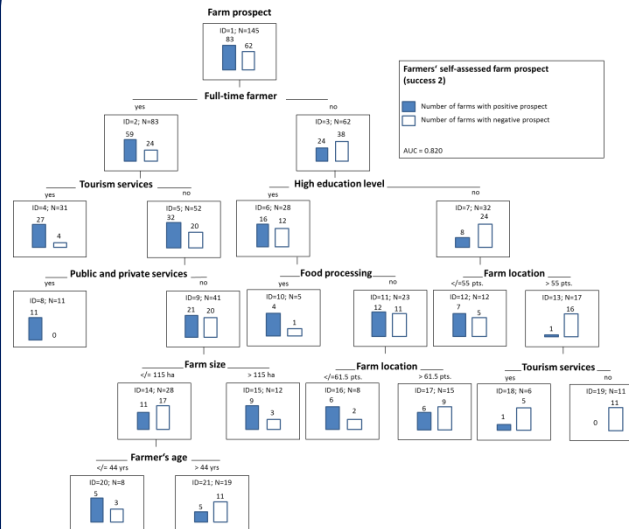
Clusteranalysis



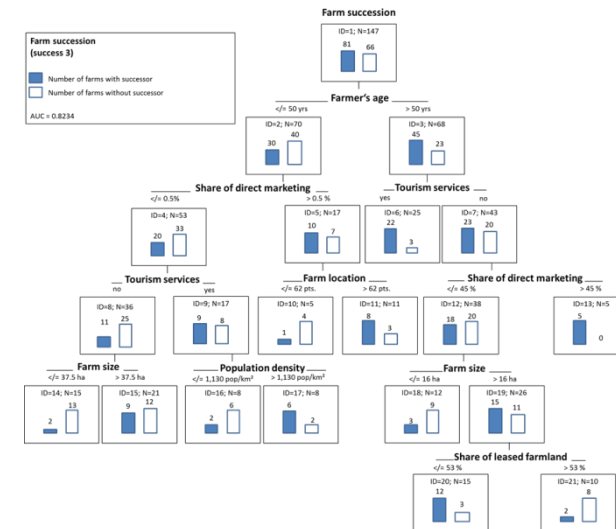
Economic performance and business success of Ruhr farms



Business situation



Business prospect

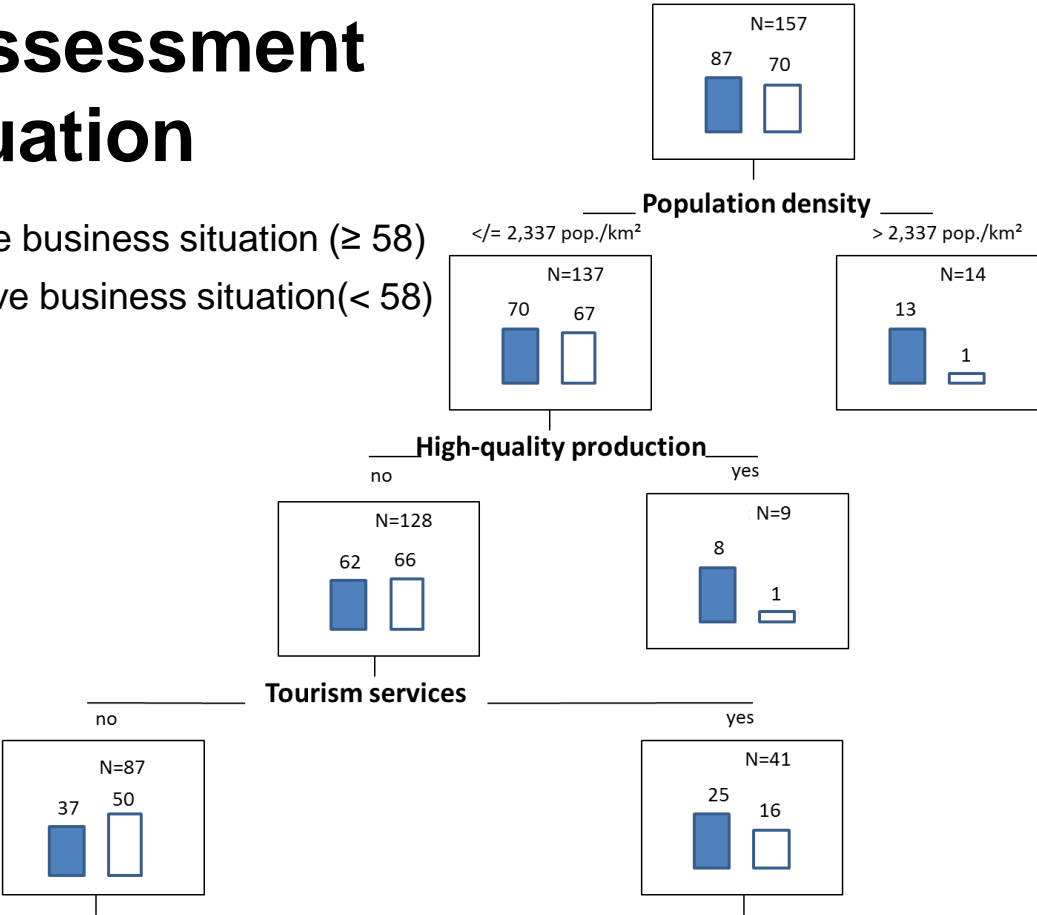


Farm succession

Farmers' self-assessment of business situation

- Number of farms with positive business situation (≥ 58)
- Number of farms with negative business situation (< 58)

AUC: 0.824

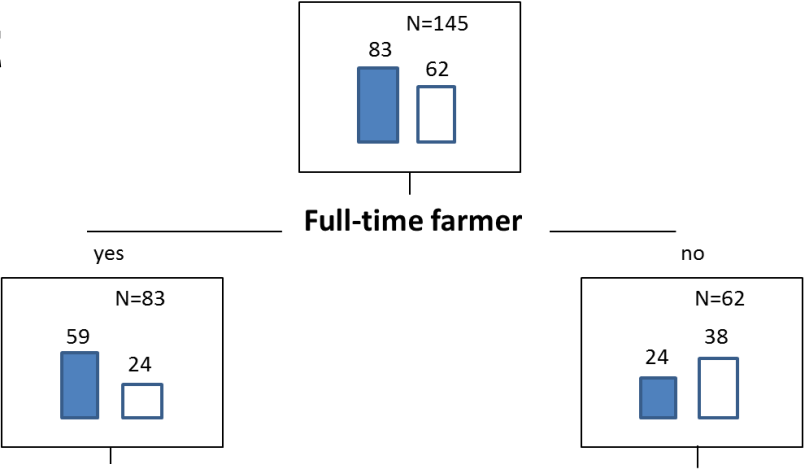


Farmers' self-assessment of business prospects

Positive prospects

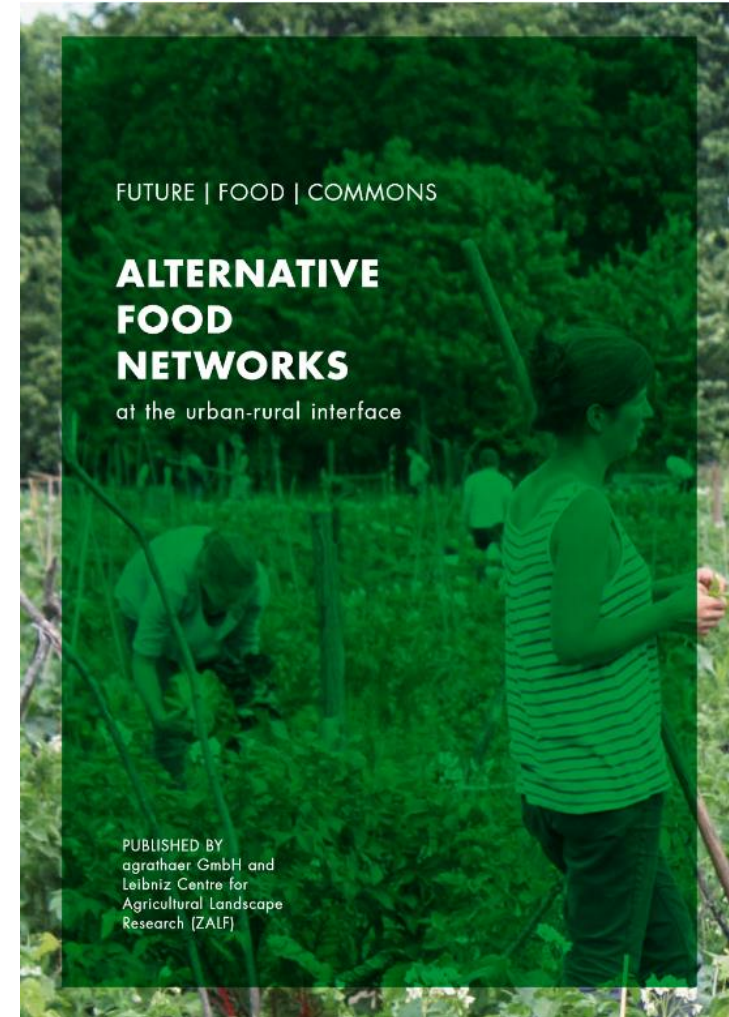
Negative prospects

AUC: 0.820



Alternative Food Networks

- Social innovation
- ‘Co-Production’ / ,Co-Creation‘
- ‘Prosumer‘
- Participation of *consumers*
 - Production and harvesting
 - Processing and marketing
 - Waste management
 - Business management / decision-making
 - Financing
 - PR / Advertisement / ...



Alternative Food Networks

Alternative Food Networks

- Community Supported Agriculture
- Rent-a-field / Rent-a-garden
- Food Coops / (Solidary) Purchasing Groups



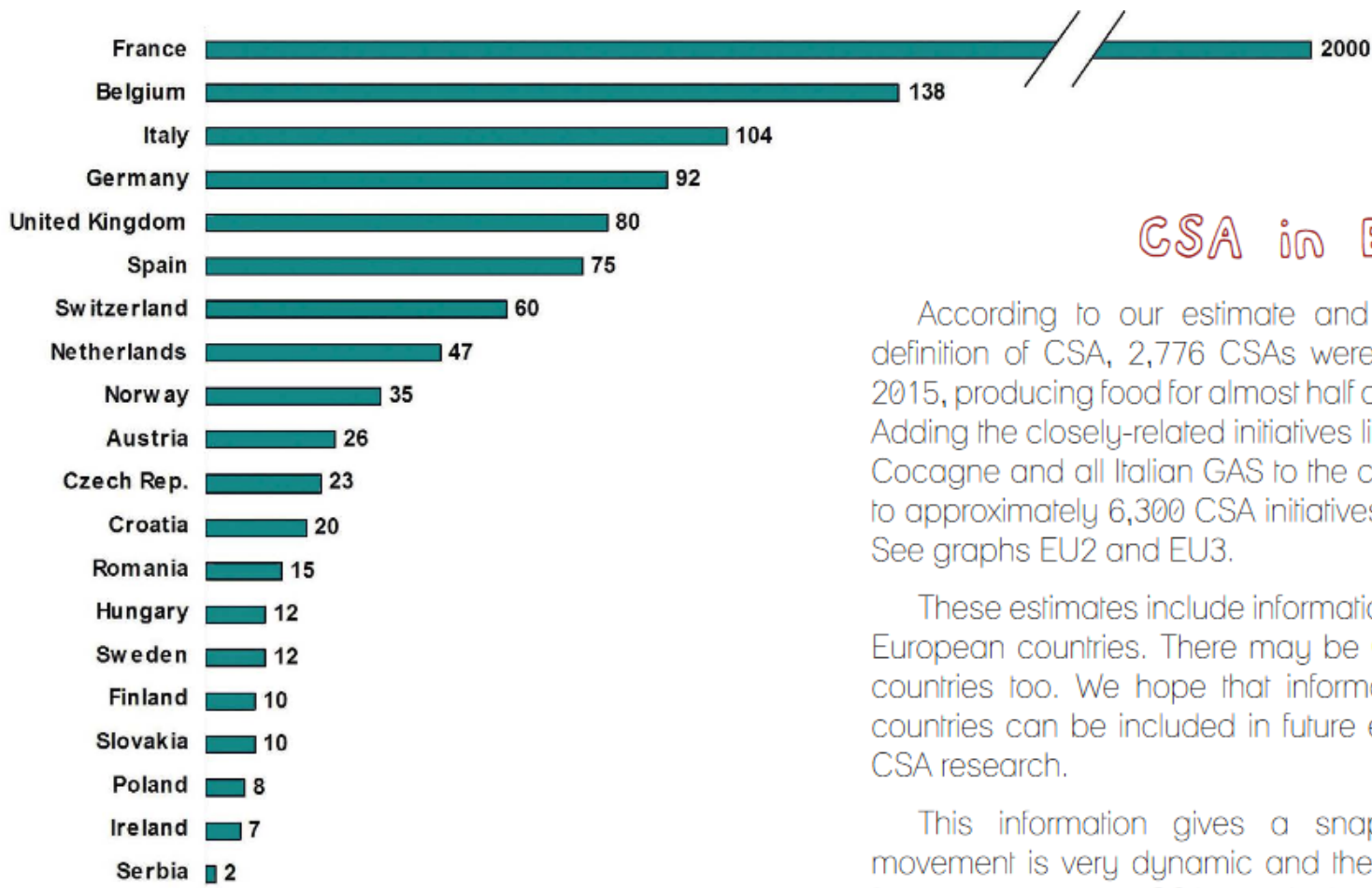
Photos: Elmar Schulte-Tigges / Julia Welkoborsky

Community Supported Agriculture (CSA)

“Solidarische Landwirtschaft”

- Year of CSA foundation (*van Elsen and Kraiß, 2011*):
 - 1988: 1 (Buschberghof near Hamburg)
 - 1998/1999: 2 (Hamburg & Münster)
 - 2000er Jahre: +9 (4 in 2009)
 - 2010/2011: +7 in 2 years
 - **19** SoLaWis (1x in NRW; Münster)

Community Supported Agriculture (CSA)



Scope of CSA in Europe

According to our estimate and using a rather narrow definition of CSA, 2,776 CSAs were operating in Europe in 2015, producing food for almost half a million (472,055) eaters! Adding the closely-related initiatives like the French Jardins de Cocagne and all Italian GAS to the count raises these figures to approximately 6,300 CSA initiatives and one million eaters! See graphs EU2 and EU3.

These estimates include information on CSAs in twenty-two European countries. There may be CSAs in other European countries too. We hope that information from all European countries can be included in future editions of the European CSA research.

This information gives a snapshot from 2015. The movement is very dynamic and the numbers are changing fast as many more CSAs are in the planning phase and will be up and running soon.

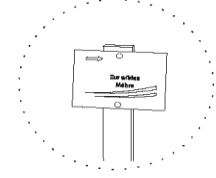
EU2. Estimated number of CSAs.

Community Supported Agriculture (CSA)

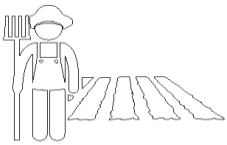
“Solidarische Landwirtschaft”

- Year of CSA foundation (*van Elsen and Kraiß, 2011*):
 - 1988: 1 (Buschberghof near Hamburg)
 - 1998/1999: 2 (Hamburg & Münster)
 - 2000er Jahre: +9 (4 in 2009)
 - 2010/2011: +7 in 2 years
 - **19** SoLaWis (1x in NRW; Münster)
- At moment (Oct 2020):
 - **> 300** existing CSAs in Germany
 - Ca. 70 initiatives about to start soon

AFN: „Rent-a-field“



plowing the field



seeding



watering the plants



weeding and cultivating



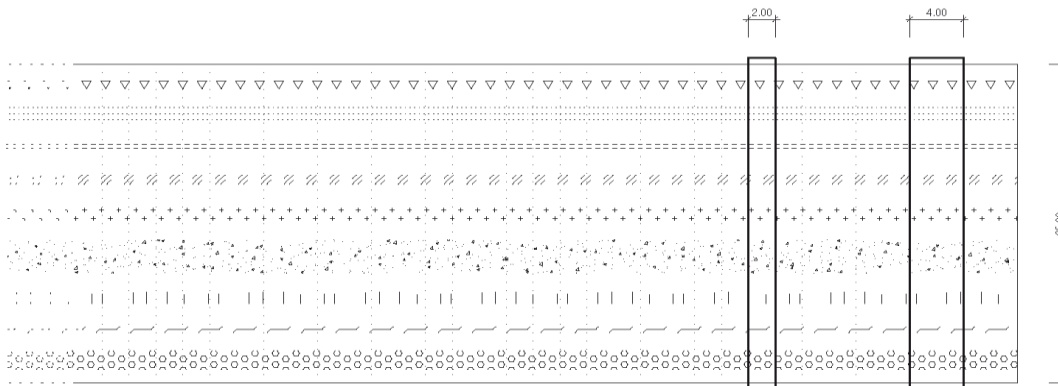
harvesting the crops



LOCAL FARMERS

HOBBY GARDENERS

carrots
herbs
beans
pumpkin
lettuce
flowers
cucumber
zucchini
tomatoes



small vegetable garden
'singles and couples'
2 metres wide
(1-2 people) ca. 45 m²

big vegetable garden
'family and friends'
4 metres wide
(3-4 people) ca. 85 m²



AFN: „Rent-a-field“



meine ernte

urbane
gärten
münchen

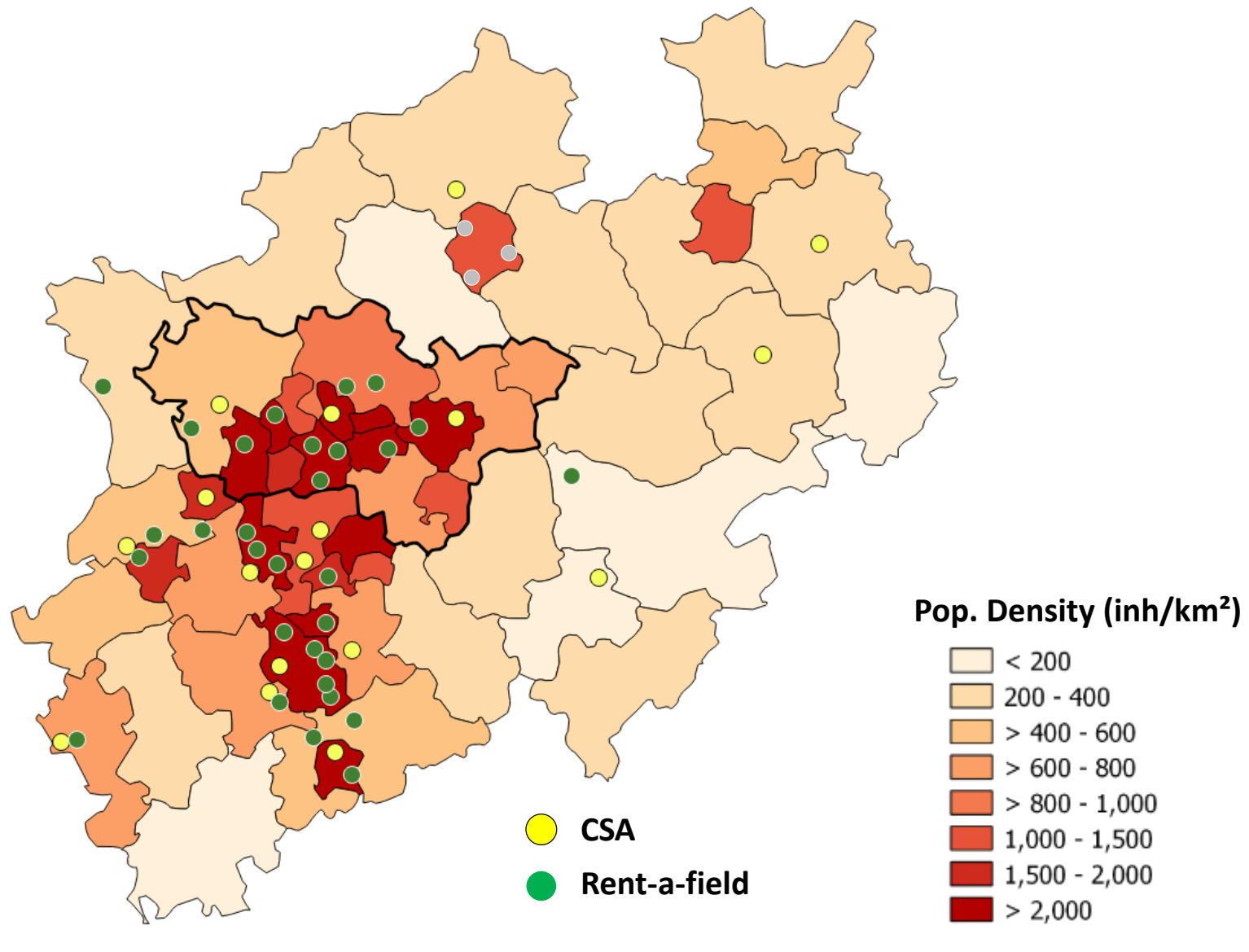
Dickhöfers Biogarten
gemeinsam - gärtnern - lernen

Feld freunde

Ackerhelden
BIO. REGIONAL. SAISONAL.

klefhof
Bio-Landwirtschaft begreifen
>> hier gehts zum Klefhof
garten glück
Die GemüseSelbstErnte in Köln

Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences



Overview: UA in Ruhr

Urban agriculture (UA)

- Urban farming
- Urban gardening
- Technological innovations

Urban farming in Ruhr Metropolitan Area

- Ruhr
- Success of business strategies
- Alternative Food Networks



Photos: E. Schulte-Tigges, B. Pölling

A Newton's cradle with five silver spheres hanging from a metal frame. The spheres are arranged in a horizontal line, and the background is a blurred image of the same cradle.

Urban Agriculture in Ruhr Metropolitan Area, Germany

Sarajevo University (UNSA)

November 12th, 2020, Online

Dr. Bernd Pölling

Urban Agriculture in Ruhr Metropolitan Area, Germany

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



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



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Plant factories with artificial lighting

Francesco Orsini

Department of Agricultural and Food Sciences

Outline of the presentation

- What are PFALs?
- Resource use efficiency in indoor farming systems;
- Water Use Efficiency;
- Land Surface Use Efficiency;
- Energy Use Efficiency;
- Light Use Efficiency;
- Environmental assessment;
- Conclusive remarks.



Plant Factories with Artificial Lighting (PFALs)



LED and vertical farming

The development of high power Light Emitting Diodes allowed for the growth of plant factories, enclosed places where plants are grown under non-natural light and perfectly controlled climate and root-zone conditions.



Introduction

In greenhouse production, even if high technologies are used, seasonal differences are still found, and control of one environmental parameter will result in changes in another parameter (e.g. when greenhouse vents are open to reduce heating, variations in atmospheric CO₂ are also experienced).



Vertical Farms
(or Plant
Factories with
Artificial
Lighting,
PFALs) allow
for season
independent,
full control of
environmental
factors.



Introduction



Growing systems and environmental control

	Open fields	Low tech greenhouse	Hydroponic greenhouse	PFALs
Control of aerial zone	Very low	Medium	Medium	Very high
Stability of rootzone	High	High	Low	Low
Controllability of rootzone	Low	Low	High	High
Variations in yield and quality	High	Medium	Relatively low	Low
Initial investment per unit land area	Low	Medium	Relatively high	Extremely high
Yield	Low	Medium	Relatively high	Extremely high

Classification of four types of plant production systems by their environmental control features (readapted from Kozai, 2015. Plant Factory with Artificial Lighting, Springer).





PFALs are plant production facilities with a thermally insulated and nearly airtight warehouse like structure, where multiple culture layers with lamps on each shelf are vertically stacked.

Introduction





- Constant and high yield are possible throughout the year;
- No pesticide use, elevate land, water and nutrient use efficiency;
- Independent from solar radiation or soil fertility;
- Easier logistic chains;
- Wider choice of varieties and increased freshness;
- Lower food waste, more uniform quality, absence of dirt, high harvest index and reduced conservation.

Objectives of PFALs





When compared with field production, the list of advantages are even higher (e.g. resilience to adverse climate), but...

... comparison shall also consider that ...

- greenhouses are also adaptable to harsh climatic conditions;
- Investment costs for a plant factory are 4x to 10x higher than a high tech greenhouse;
- Artificial light requires electricity while a greenhouse benefit (at least partially) from solar radiation.

Objectives of PFALs



Unique selling points of PFALs

- ✓ Can be nearer to consumers
 - ✓ Freshness
 - ✓ Other (tastier) varieties
- ✓ Less need for crop protection
 - ✓ Safer food
- ✓ Higher productivity
 - ✓ On-demand delivery possible
 - ✓ Less need for area
- ✓ Higher water use efficiency



Why only lettuce?

- Small volume, short in height (30 cm or less for easy vertical cultivation)
- Not requiring insect pollination
- High harvest index
- Growing well under relatively low light intensity and easy photoperiod management.



Which other crops could be grown?

- ✓ Seedlings of horticulture/floriculture crops;
- ✓ Microgreens and sprouts;
- ✓ Medicinal plants with improved metabolite content;
- ✓ Cash crops with high values (e.g. Cannabis) and legal requirements for cultivation indoor;
- ✓ Tropical/exotic crops (need for accurate climate control);



MedMen cannabis production in Los Angeles, USA

Worldwide PFALs distribution

The application of indoor farming technologies takes place in several regions of the world—mainly in Asian (42%), European (30%) and North American (21%) countries.



<https://vertical-farming.net/info/#map>

The market is expected to reach a global value of 5.80 billion USD by 2022 (MarketsAndMarkets, 2019).

Typologies of plant factories



Container type plant factory

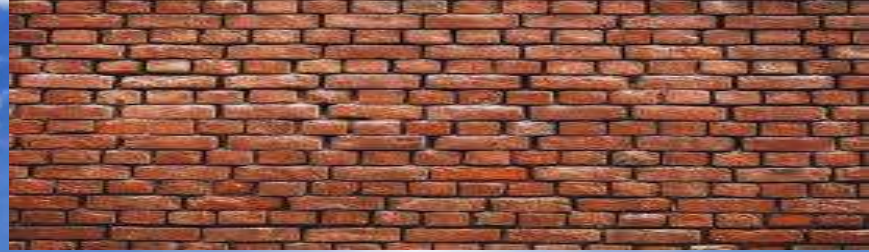


Warehouse type plant factory



Resource use efficiency in indoor farming systems





Food insecurity



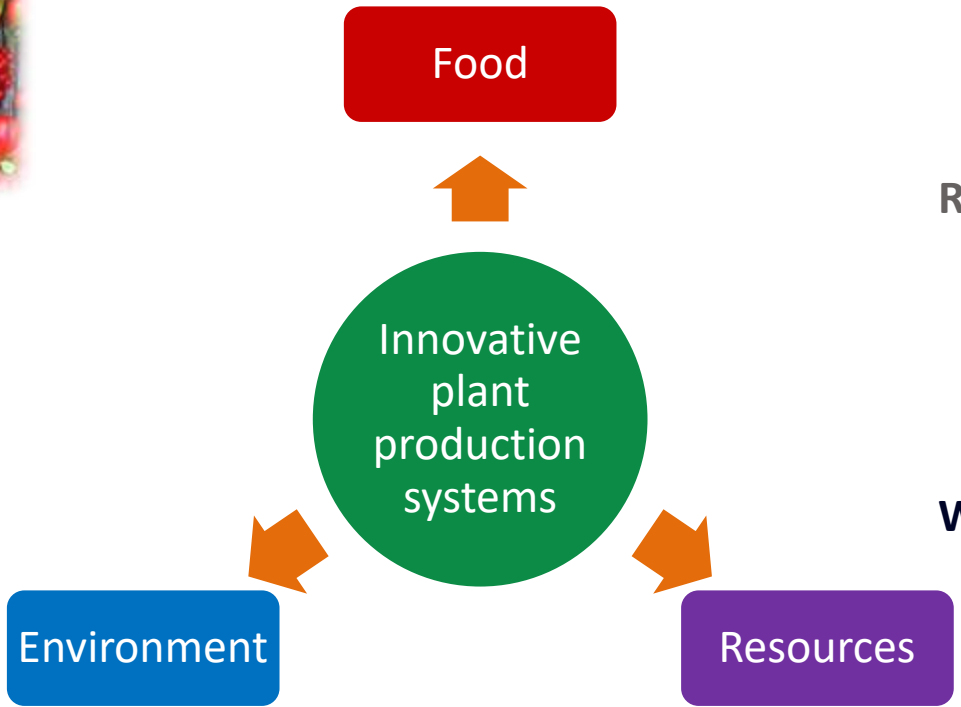
Global warming



Soil degradation and desertification



Limited fossil fuels availability



Reduced land availability



World population growth

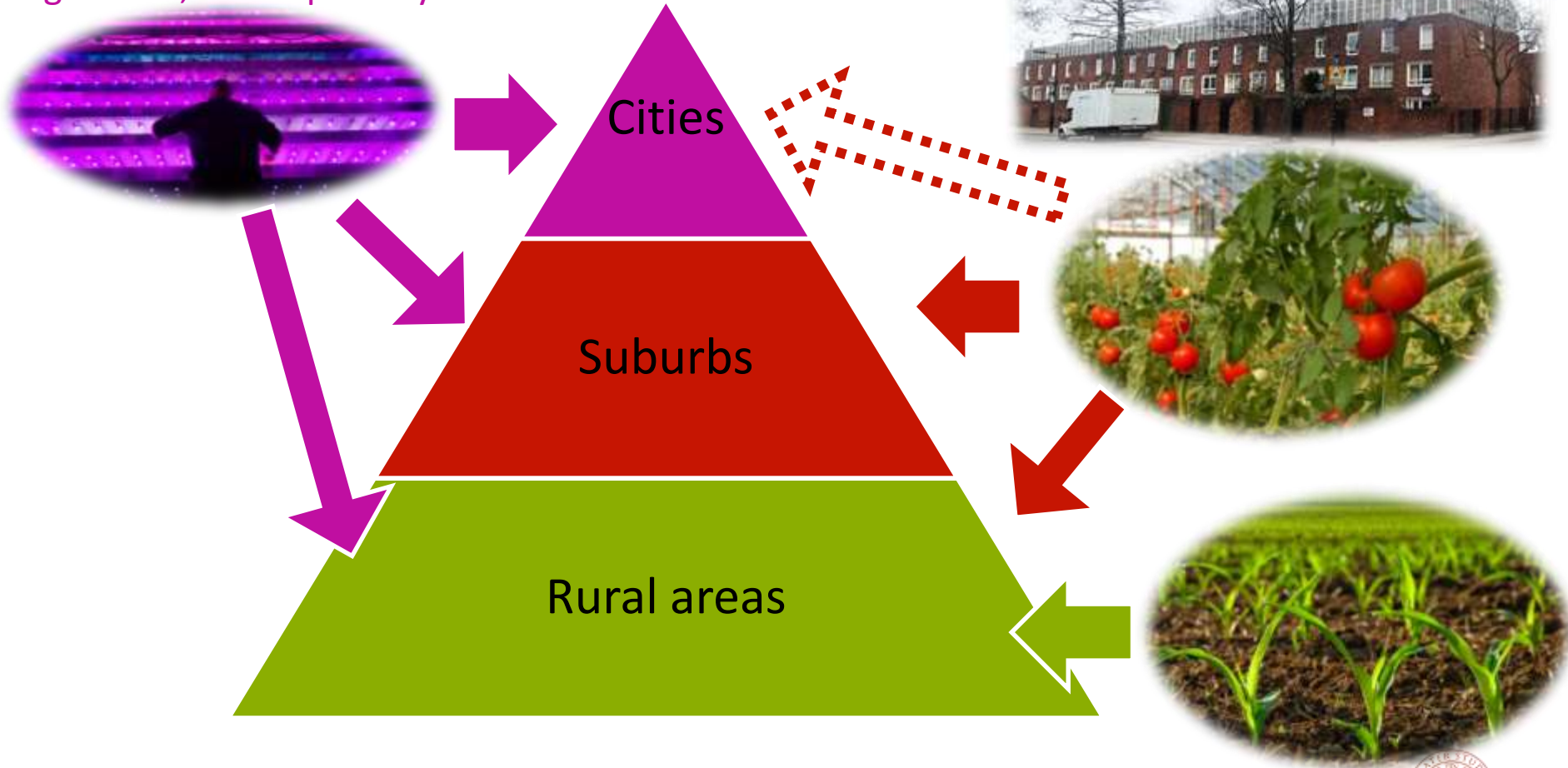


Water scarcity

Kozai et al. 2019. Towards sustainable plant factories with artificial lighting (PFALs): from greenhouses to vertical farms. In Achieving sustainable greenhouse cultivation. Marcelis and Heuvelink.

Plant production systems typologies

Plant Factories with Artificial Lighting (PFALs)
High value, fresh specialty food



Kozai et al. 2019. Towards sustainable plant factories with artificial lighting (PFALs): from greenhouses to vertical farms. In *Achieving sustainable greenhouse cultivation*. Marcelis and Heuvelink.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

INDOOR FARMS



Stable food production

By controlling light, humidity and temperatures, plant growth is independent from external climate.

Accessible

Food is produced close to consumption centers, so transport and storage are reduced.

Products is fresher and taste is improved.

Space and resource saving

By exploring the vertical dimension large quantities of food may be produced within small surfaces.

Thanks to hydroponics, water use is reduced up to -95%.

Healthy

The confined environment removes pests and pests, so no pesticides are needed.

Accurate control of nutrients and light improves quality.

Minerals

Phytochemicals

Land

Storage

H₂O

Transport



Environmental impact?

Energy?



Water use efficiency



How much food per water used?

Water use efficiency (WUE) of selected food products in response to the cropping system (Source: Orsini et al., 2020, *Sustainable use of resources in indoor farms with artificial lighting. European Journal of Horticultural Sciences, in press*).

Water Use Efficiency g FW L⁻¹ H₂O



		Field	Greenhouse	PFAL
Lettuce		3-20	5-60	45-80
Basil		2-11	20-22	33-44
Rocket		5-8	5-15	18-26
Chicory		2-22	24-26	20-26

Milk



0.98-1.60

Egg



0.31-0.50

Chicken meat



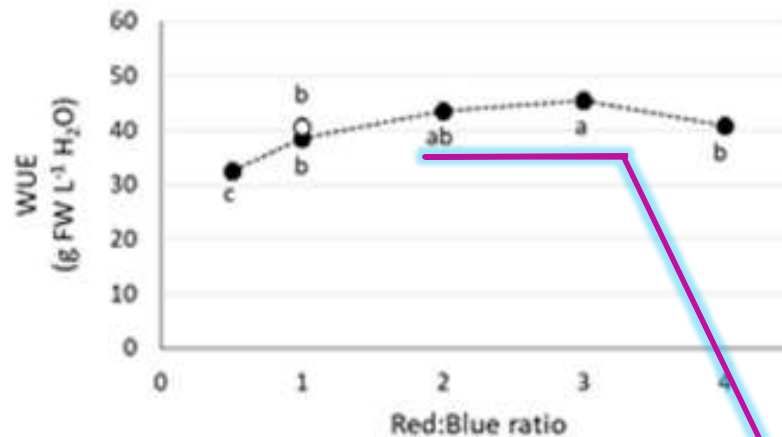
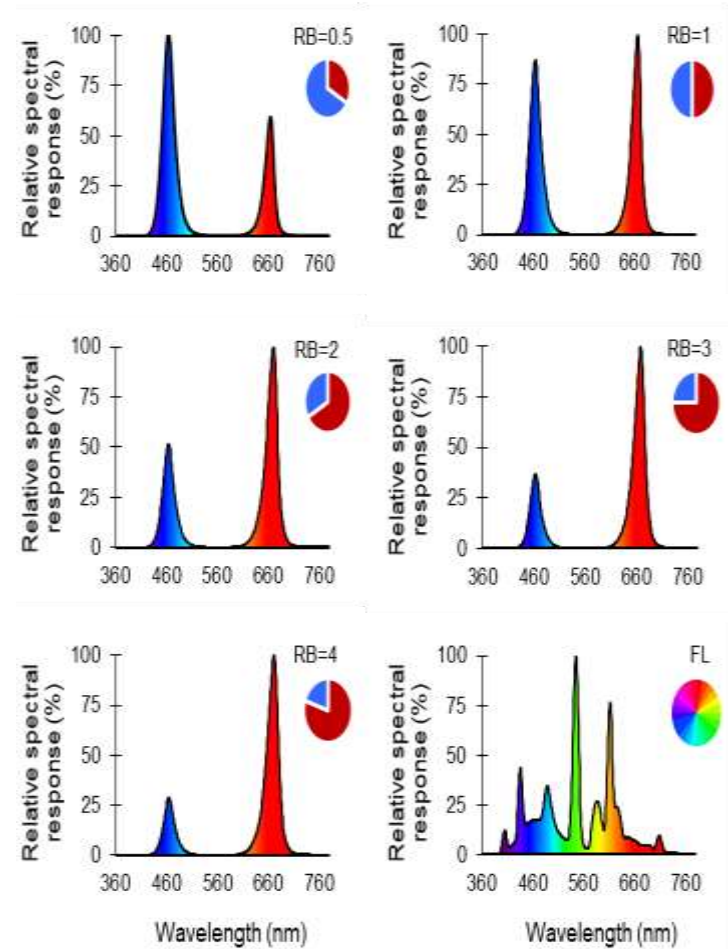
0.23-0.27

Beef



0.04-0.06

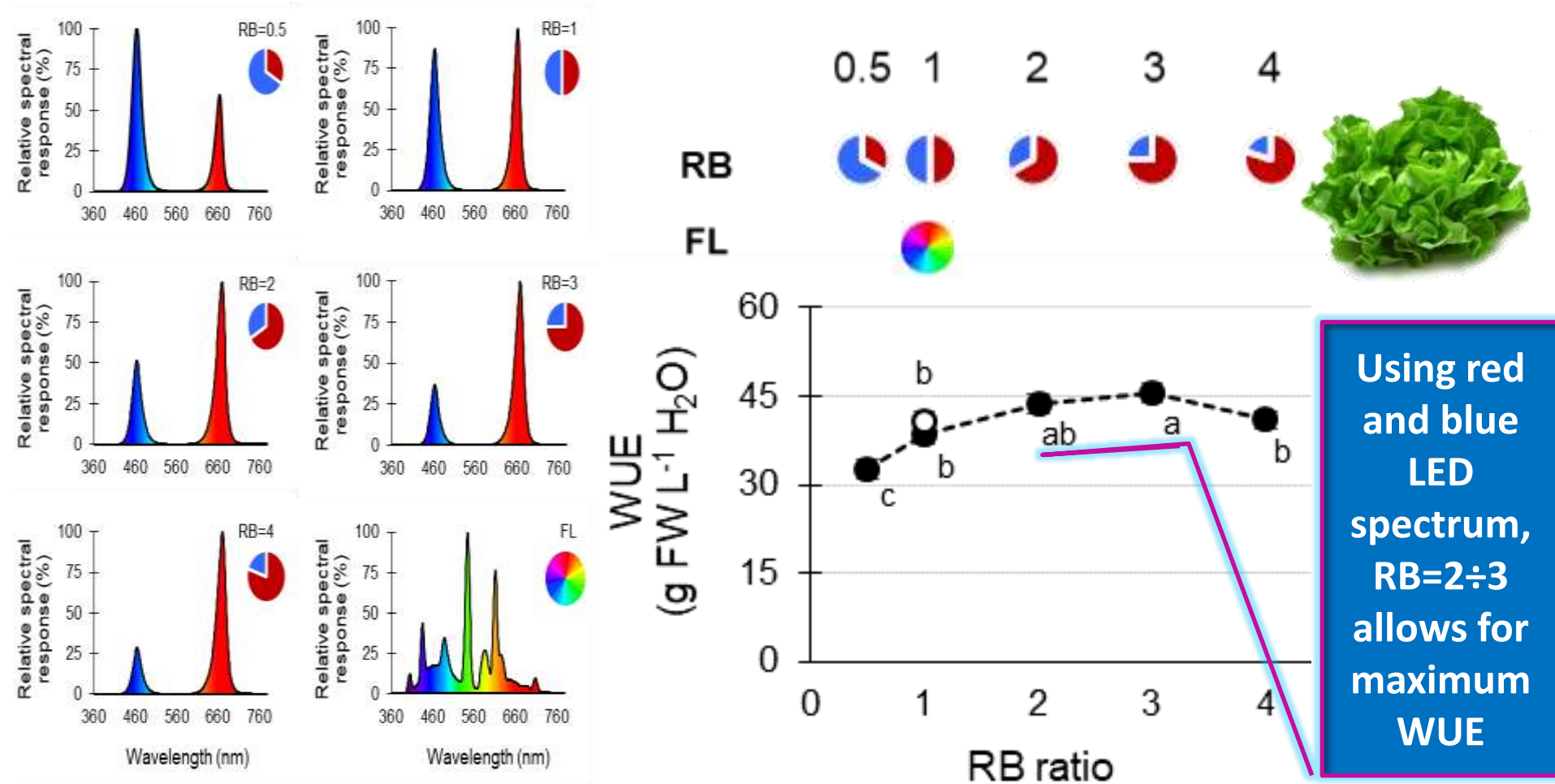
Water use efficient LED spectrum



Using red and blue LED spectrum, RB=2÷3 allows for maximum WUE

Pennisi, G., Blasioli, S., Cellini, A., Maia, L., Crepaldi, A., Braschi, I., Spinelli, F., Nicola, S., Fernández, J.A., Stanghellini, C., Marcelis, L.F., Orsini, F., Gianquinto, G. 2019. Unravelling the role of red:blue LED lights on resource use efficiency and nutritional properties of indoor grown sweet basil. *Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2019.00305

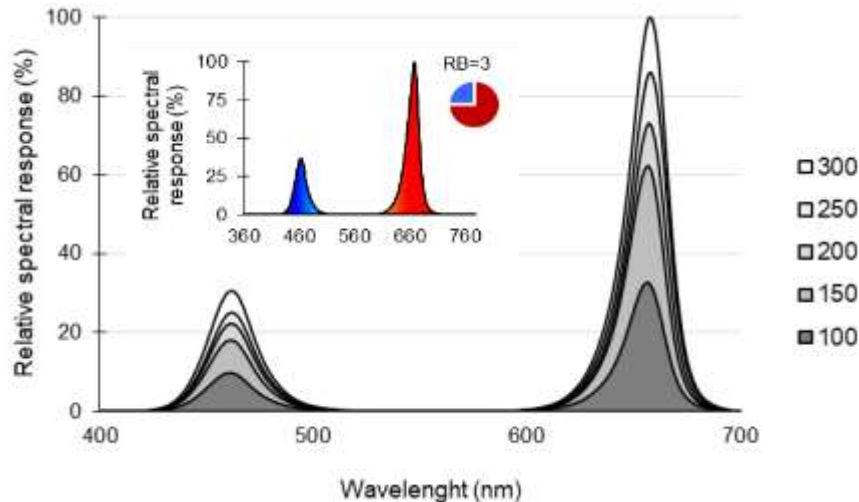
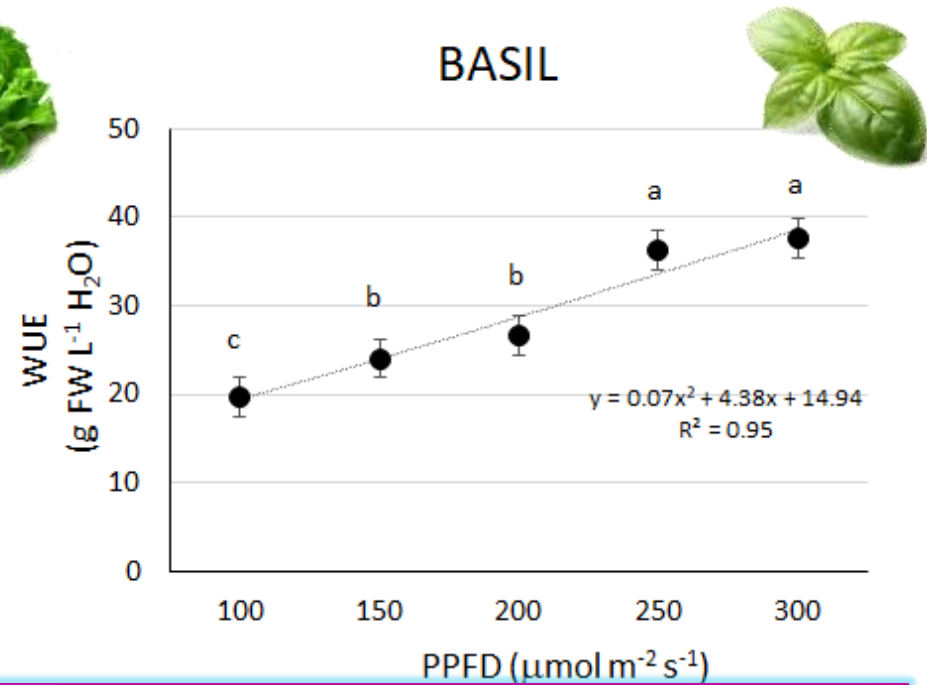
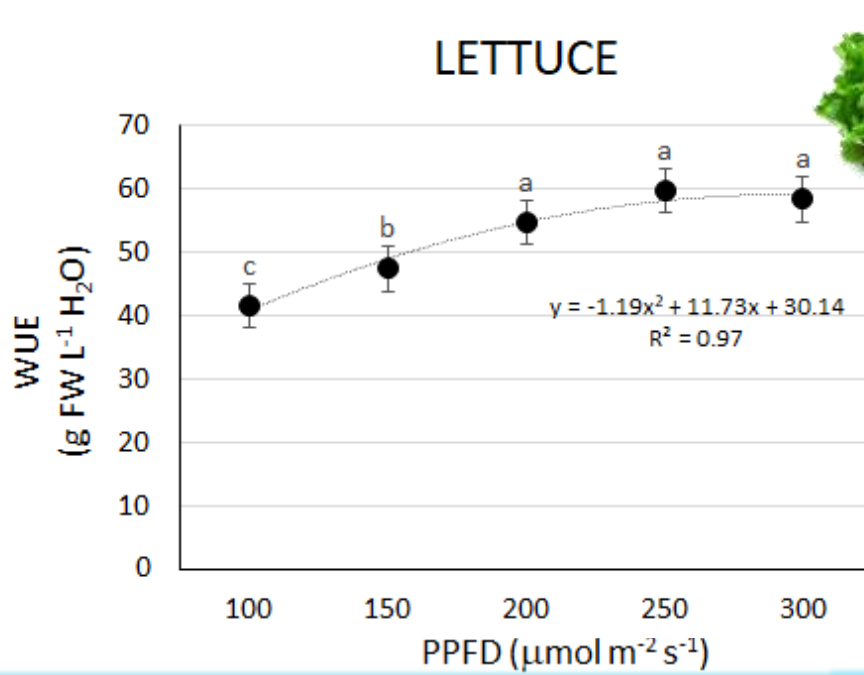
Water use efficient LED spectrum



Pennisi, G., Orsini, F., Blasioli, S., Cellini, A., Crepaldi, A., Braschi, I., Spinelli, F., Nicola, S., Fernández, J.A., Stanghellini, C., Gianquinto, G., Marcelis, L.F. 2019. Resource use efficiency of indoor lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivation as affected by red:blue ratio provided by LED lighting. *NATURE Scientific Reports*, 9, 14127



Water use efficient PPFD



Maximum WUE at PPFD ≥ 200 μmol m⁻² s⁻¹ in lettuce and PPFD ≥ 250 μmol m⁻² s⁻¹ in basil.

Pennisi et al., 2020. Optimal light intensity for sustainable water and energy use in indoor cultivation of lettuce and basil under red and blue LEDs. Scientia Horticulturae, 272, 109508.

Transpiration water recovery

Experimental data on water use for 14 days in a Plant Factory with Artificial Lighting (RH=80%, air temperature 30 °C).



Re-elaborated from Kozai, 2015, building on data from Ohyama et al. (2000).



Land surface use efficiency



New ways for plant growing in PFALs



SUE (kg FW m⁻² y⁻¹)

Soil

Vertical tower

Lettuce:

11.2

28.3 (2.5x)

Kale:

7.2

21.6 (3.0x)

Spinach:

4.5

12.6 (2.8x)

Chrysanthemum:

5.3

14.2 (2.7x)

In greenhouses (from Liu et al. 2004)

Horizontal

Vertical

138

g FW plant⁻¹

95

g FW plant⁻¹

In PFALs (Touliatos et al. 2016)

Touliatos, Dodd and McAinsh, 2016. Vertical farming increases lettuce yield per unit area compared to conventional horizontal hydroponics. Food and Energy Security, 5: 184-191. Liu, Chen, and Liu, 2005. High efficiency column culture system in China. Acta Hortic. 691, 495-500

Surface needed to obtain 1 kg of fresh lettuce per day



Open field: 93 m²



Greenhouse: 9 m²



PFAL: 0.3 m²

SUE (g FW m⁻² d⁻¹)

Open field

10

Greenhouse

112

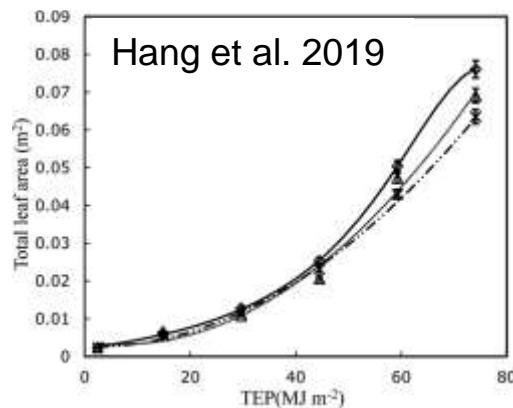
10 layers
PFAL

3110

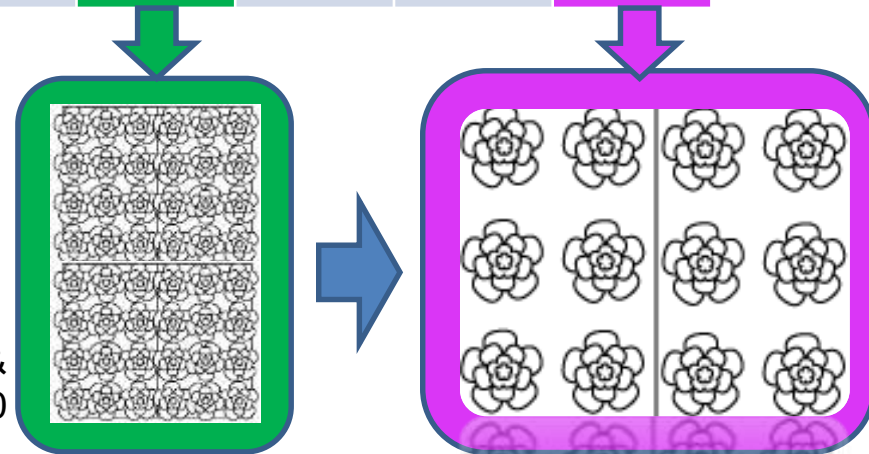
Adaptive plant spacing

Lettuce, optimal LAI=3 (Ohyama et al., 2000).

	Unit	Light integral (MJ m ⁻²)			
		20	40	60	80
Leaf area	(m ²)	0.01	0.02	0.05	0.08
Optimal plant density	(plants m ⁻²)	300	150	60	37.5

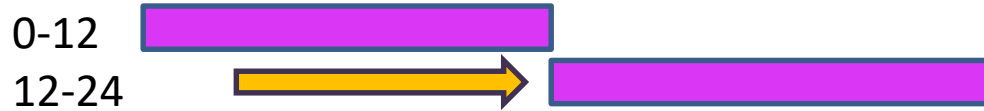


Ioslovich & Gutman. 2000



Ioslovich & Gutman. 2000. Optimal control of crop spacing in a plant factory. *Automatica*, 36(11), 1665-1668. Ohyama et al. 2000. Energy and mass balance of a closed-type transplant production system. *Water balance*. *J. SHITA* 12(4), 217-224. Hang et al. 2019. Leaf area model based on thermal effectiveness and photosynthetically active radiation in lettuce grown in mini-plant factories under different light cycles. *Scientia Horticulturae*, 252, 113-120.

Movable LED lamps



By adopting movable LED lamps it was possible to halve the cost of lamps per unit of growing surface based.

Li, K., Yang, Q. C., Tong, Y. X., & Cheng, R. (2014). Using movable light-emitting diodes for electricity savings in a plant factory growing lettuce. *Horttechnology*, 24(5), 546-553.



How much food per land used?

Land Surface Use Efficiency (SUE) of selected food products in response to the cropping system (*Source: Orsini et al., 2020, Sustainable use of resources in indoor farms with artificial lighting. European Journal of Horticultural Sciences, in press*).

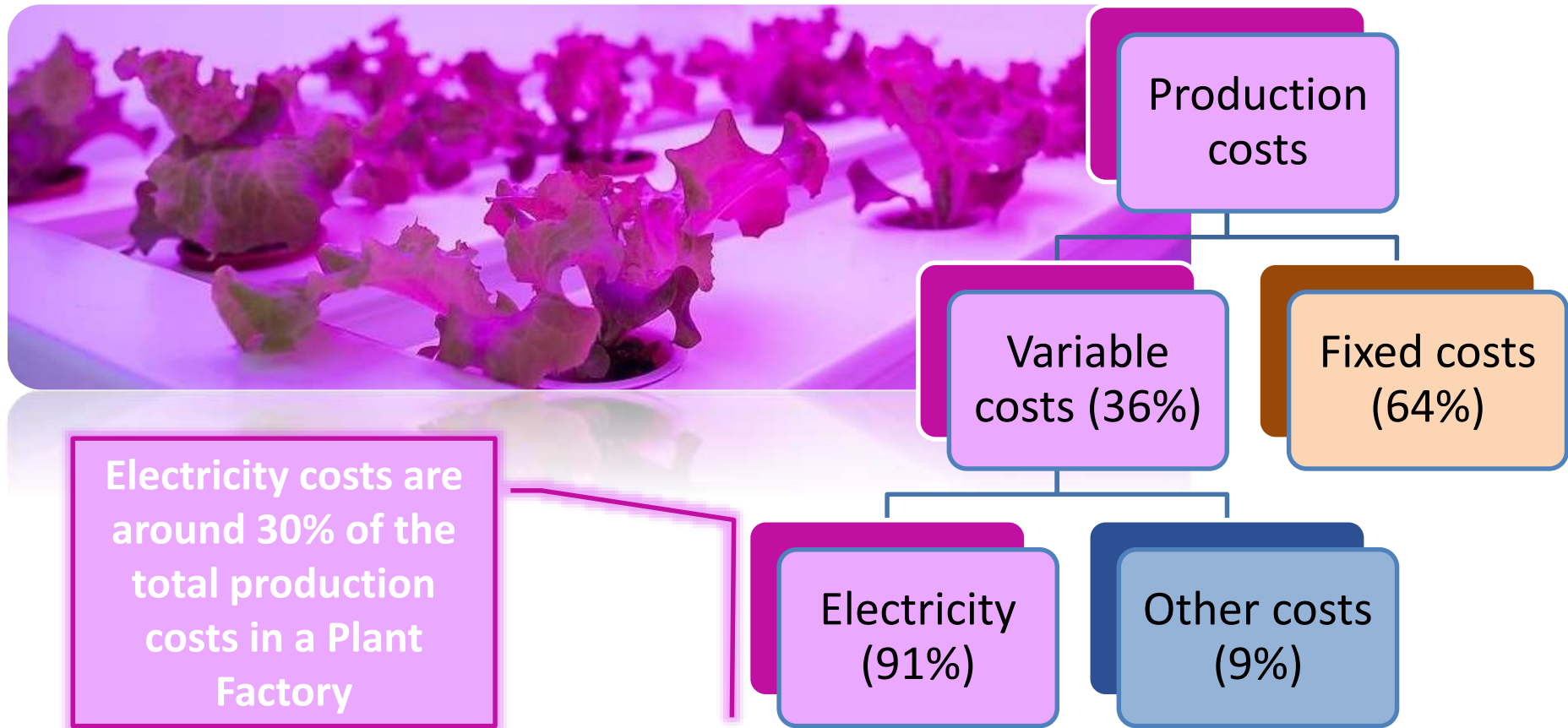
Land Surface Use Efficiency				
		g FW m ⁻² d ⁻¹		
		Field	Greenhouse	PFAL
Lettuce		10 - 15	100 - 300	1300 - 3000
Basil		2 - 40	70 - 150	700 - 1500
Rocket		10 - 50	5 - 180	1000-1500
Chicory		5 - 30	5 - 300	700-1100
				

Milk		2.19
Egg		1.05
Chicken meat		0.85
Beef		0.06-0.16

Energy use efficiency



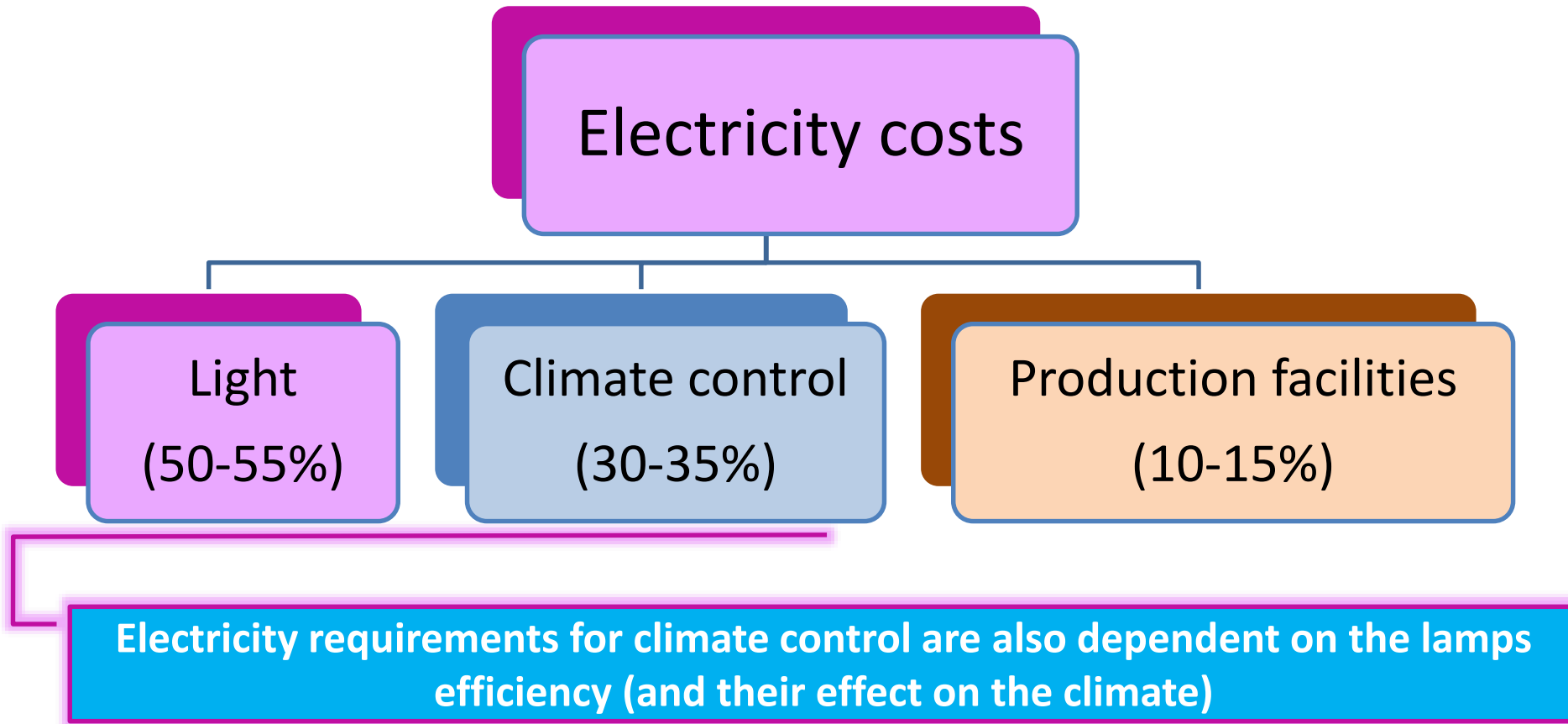
Energetic costs in plant factories



Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



Electricity costs in plant factories



Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



Energy consumption in a PFAL

Data from Experimental Plant Factory at Osaka Prefecture University.
Lettuce production of 5'000 plants per day.

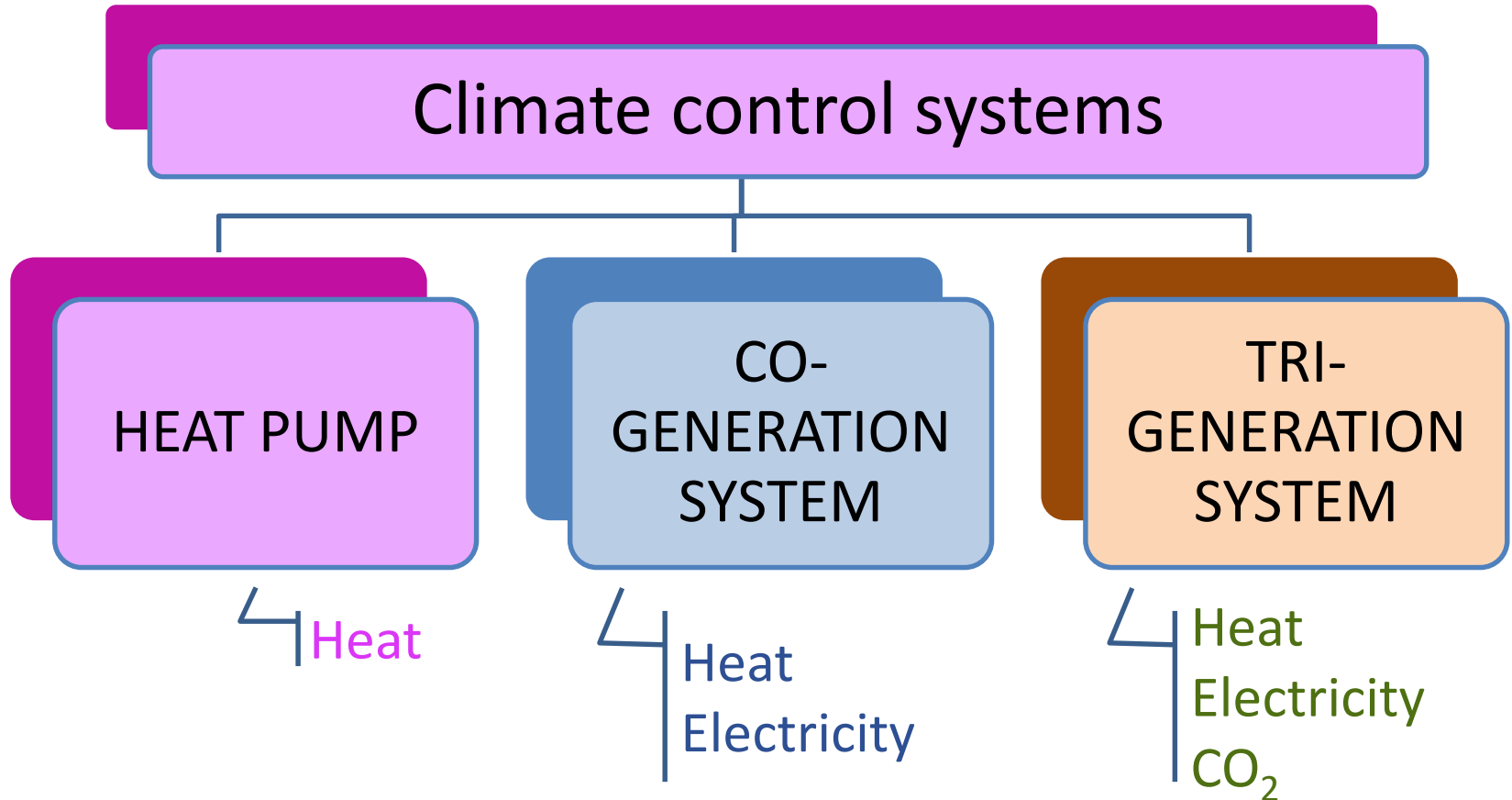
	Annual energy consumption (MWh year ⁻¹)	Relative consumption (%)	Energy consumption per head of lettuce (kWh)
LED light	1'906	52.7%	1.044
Air Conditioning by heat pumps	1'232	34.1%	0.675
Production facilities	478	13.2%	0.262
Total	3'616	<div> $\sim 0.20 \text{ Euro kWh}^{-1}$ (in Italy) $\sim 0.40 \text{ Euro head}^{-1}$ </div>	1.981

T. Ogura, T. Wada, Elemental systems and consideration points for the design of a plant factory, Air-Cond. Sanit. Eng. 89 (5) (2015) 35–41 (in Japanese).

Improving energy use efficiency by means of climate control systems



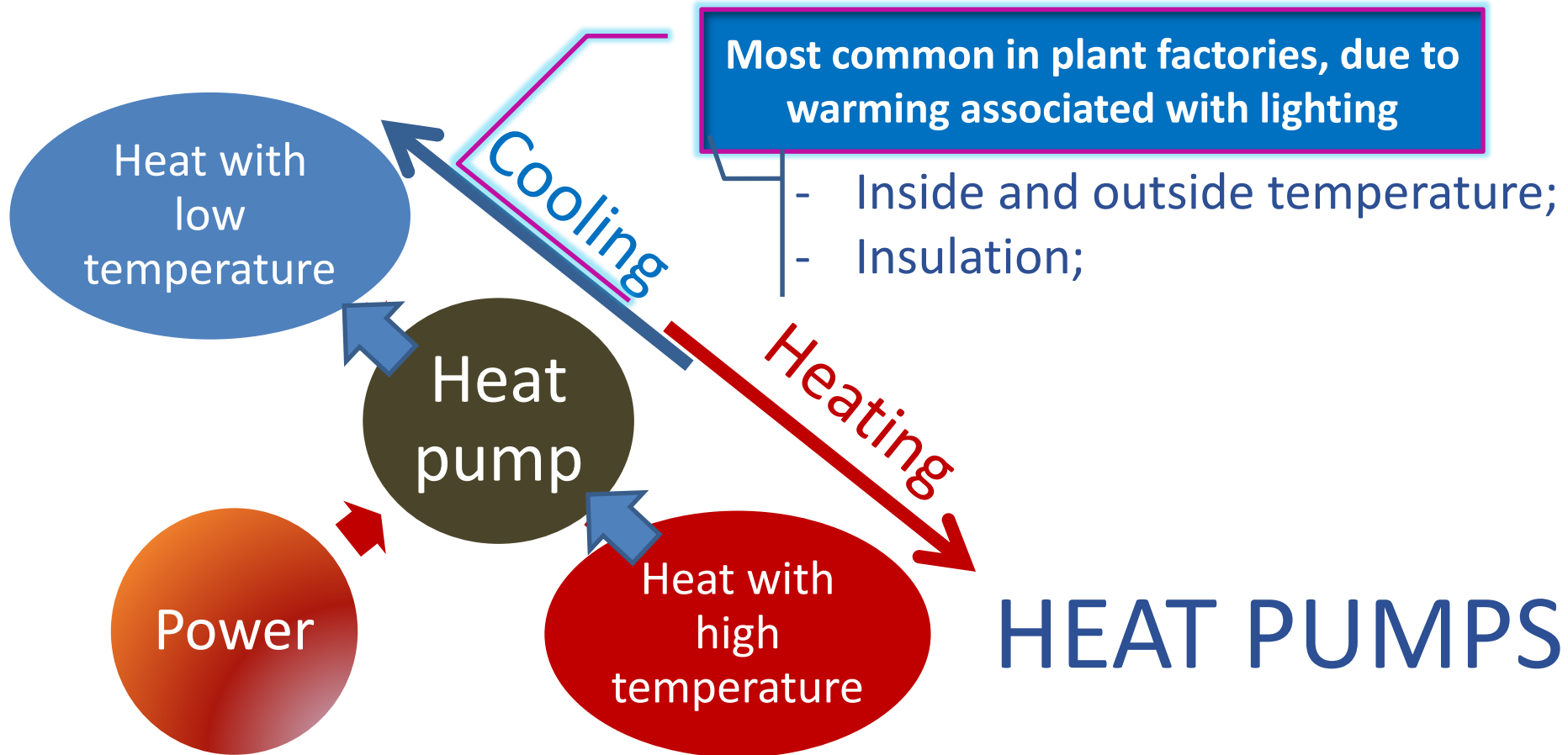
Climate control systems



Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



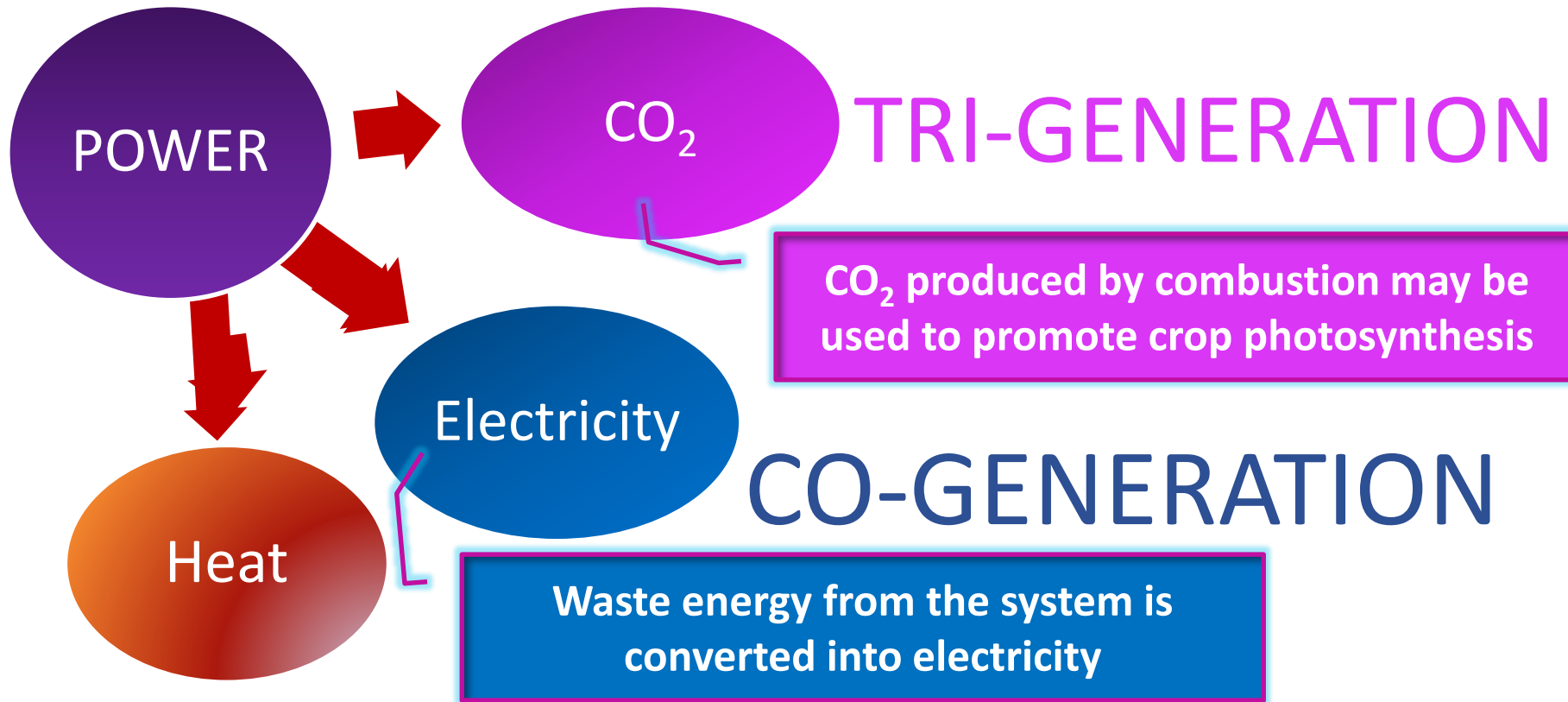
Climate control systems



Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



Climate control systems

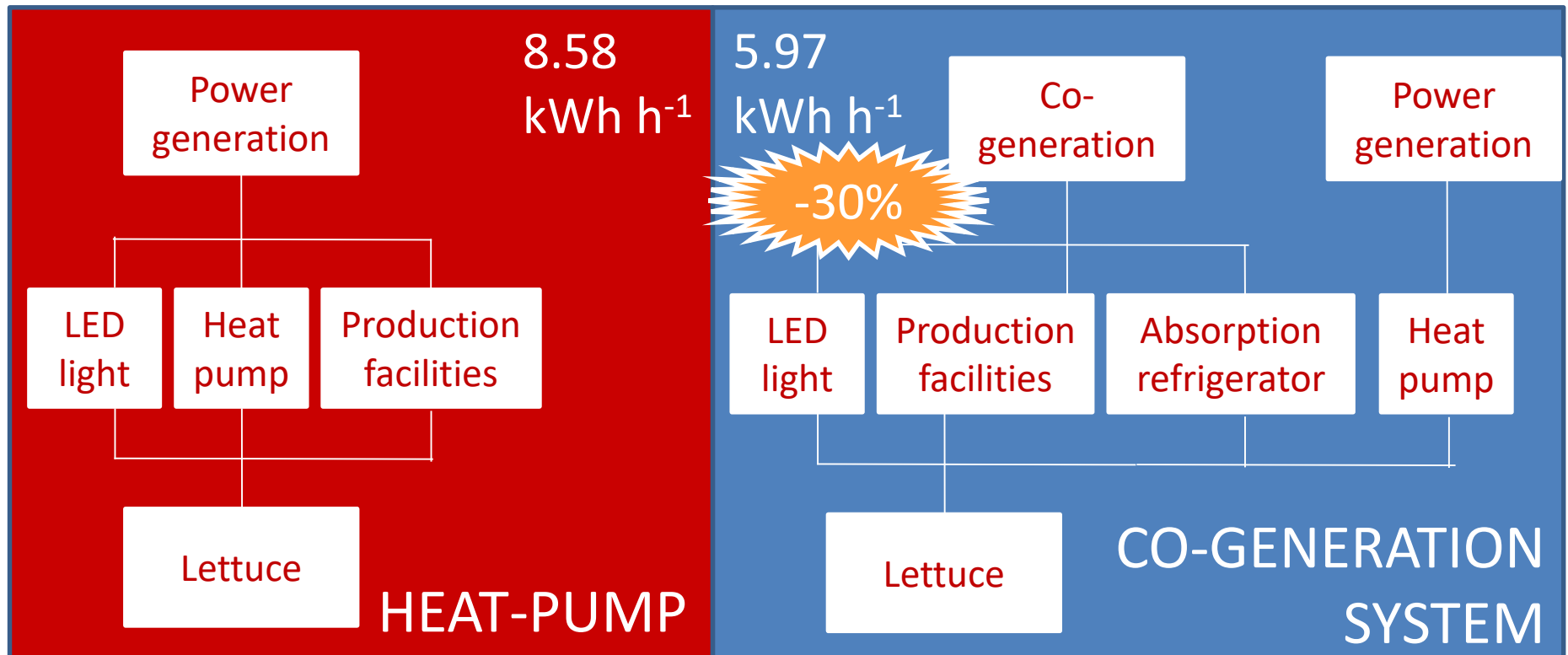


Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



Heat pump or Co-generation?

Model data from Experimental Plant Factory at Osaka Prefecture University. Lettuce production of 5'000 plants per day.



Yokoyama, R. Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Yokoyama, R. (2019). Energy Consumption and Heat Sources in Plant Factories. In Plant Factory Using Artificial Light (pp. 177-184). Elsevier.



Improving energy use efficiency by means of light management



Efficacy of the diodes to convert electricity into photons

	PPE ($\mu\text{mol J}^{-1}$)	
RED diode	2.3	2.6
BLUE diode	1.8	2.0
	Park and Runkle, 2018	Blanken et al., 2013

More photons are released by LEDs emitting at longer wavelengths

BUT...

Light Output Characteristics

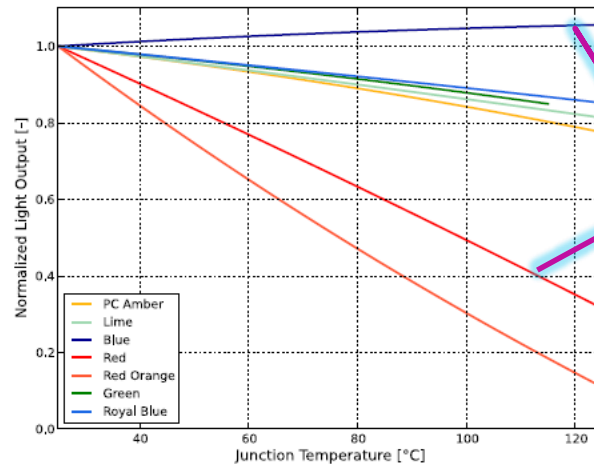


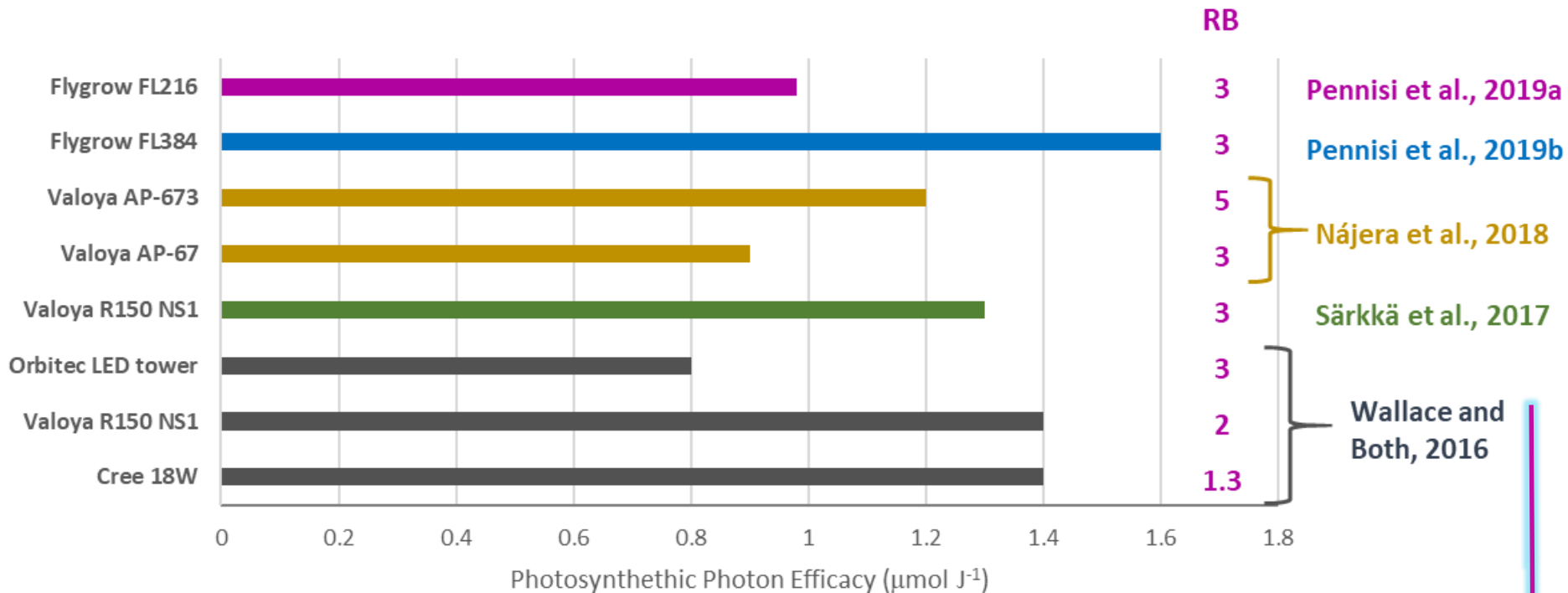
Figure 2. Typical normalized light output vs. junction temperature for LUXEON 3535L Color Line at 100mA.

In response to increasing junction temperature, BLUE diodes may increase their efficacy while RED diodes decrease it (Wang et al., 2007; Pennisi et al., 2019)

Pennisi et al., 2019 Unravelling the role of red:blue LED lights on resource use efficiency and nutritional properties of indoor grown sweet basil. *Frontiers in Plant Science*. Wang et al., 2007. Effects of using light-emitting diodes on the cultivation of *Spirulina platensis*. *Biochem. Eng. J.* 37, 21–25. Park and Runkle 2018. Spectral effects of light-emitting diodes on plant growth, visual color quality, and photosynthetic photon efficacy: white versus blue plus red radiation. *PLoS One* 13:e0202386. Blanken et al., 2013. Cultivation of microalgae on artificial light comes at a cost. *Algal Res.* 2, 333–340.



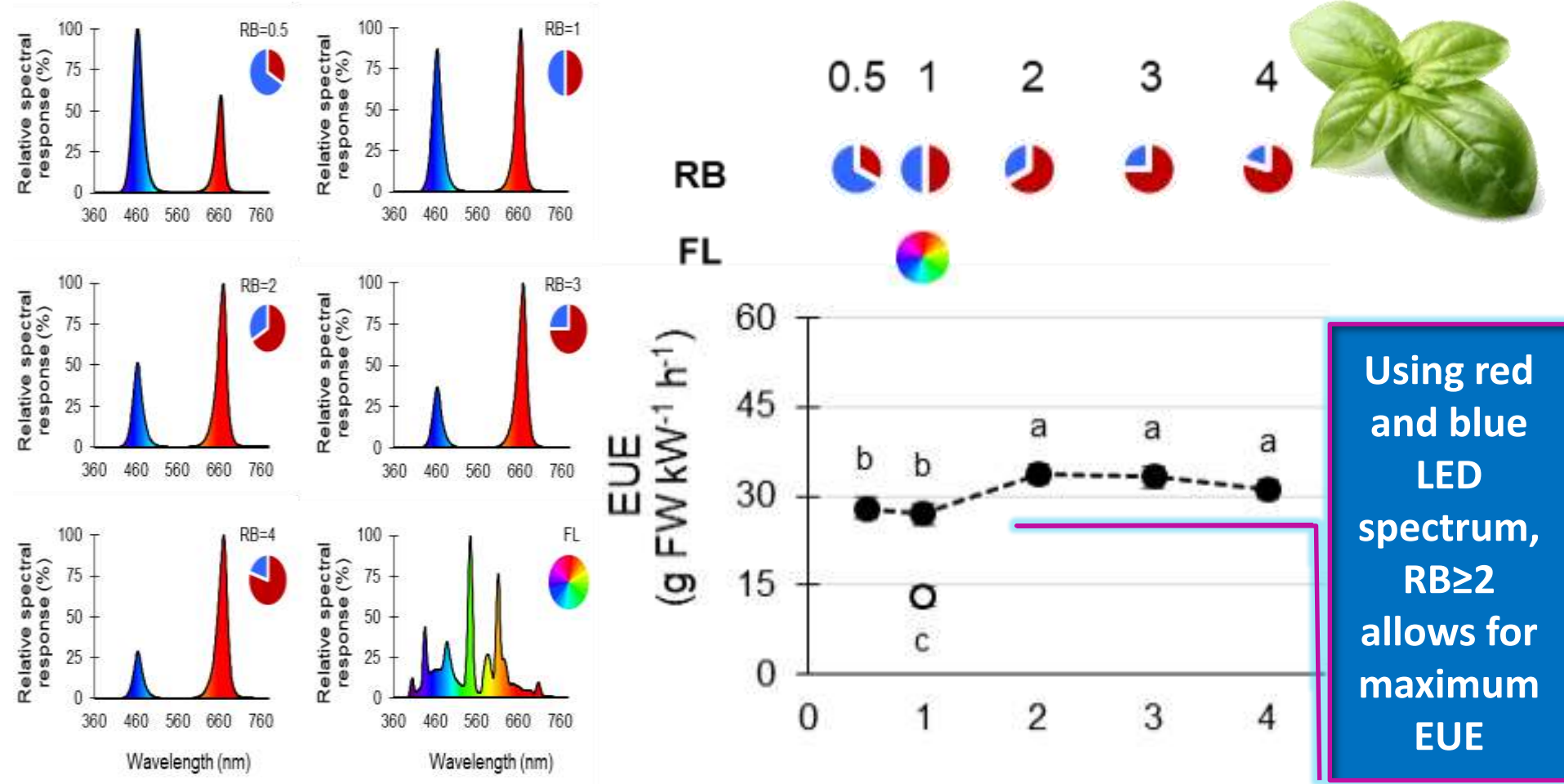
Efficacy of lamps to convert electricity into light photons



Photosynthetic Photon Efficacy depends on lamp features rather than RB ratio.

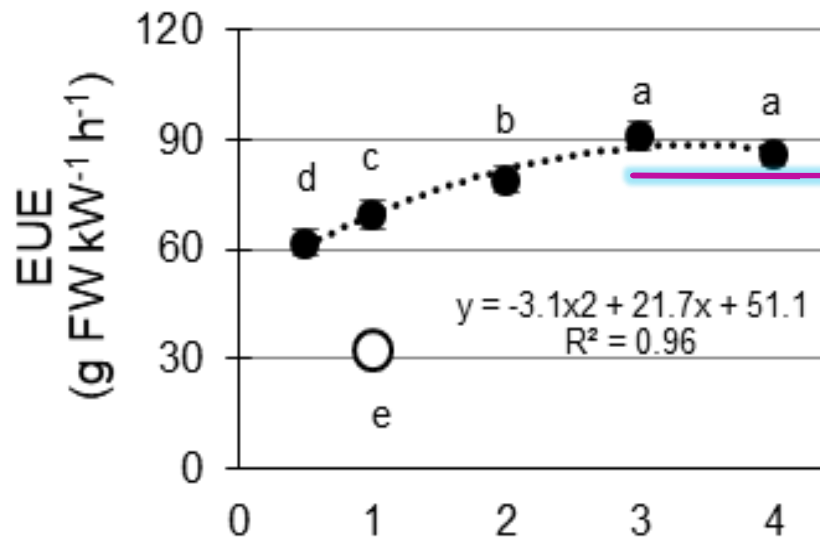
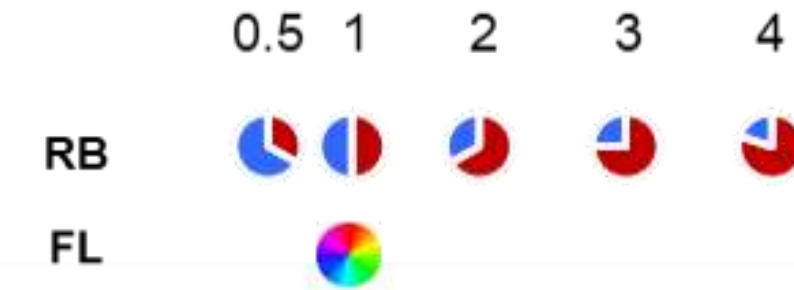
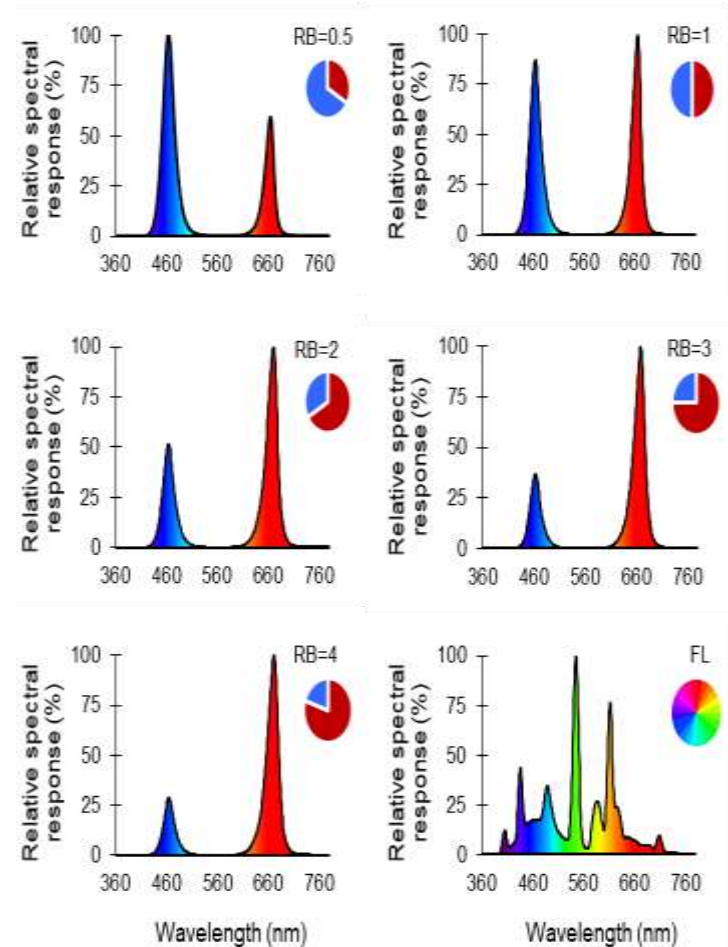
Pennisi et al., 2019a. Unravelling the role of red:blue LED lights on resource use efficiency and nutritional properties of indoor grown sweet basil. *Frontiers in Plant Science*, in press. doi: 10.3389/fpls.2019.00305 Pennisi et al., 2019b. Modelling environmental burdens of indoor-grown vegetables and herbs as affected by red and blue LED lighting. *Sustainability*, 11(15), 4063. Nájera et al., 2018. LED-enhanced dietary and organoleptic qualities in postharvest tomato fruit. *Postharv. Biol. Technol.* 145, 151–156. Särkkä et al., 2017. Effects of HPS and LED lighting on cucumber leaf photosynthesis, light quality penetration and temperature in the canopy, plant morphology and yield. *Agric. Food Sci.* 26, 102–110. Wallace and Both 2016. Evaluating operating characteristics of light sources for horticultural applications. *Acta Hortic.* 1134, 435–444.

Energy use efficient LED spectrum



Pennisi, G., Blasioli, S., Cellini, A., Maia, L., Crepaldi, A., Braschi, I., Spinelli, F., Nicola, S., Fernández, J.A., Stanghellini, C., Marcelis, L.F., Orsini, F., Gianquinto, G. 2019. Unravelling the role of red:blue LED lights on resource use efficiency and nutritional properties of indoor grown sweet basil. *Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2019.00305

Energy use efficient LED spectrum



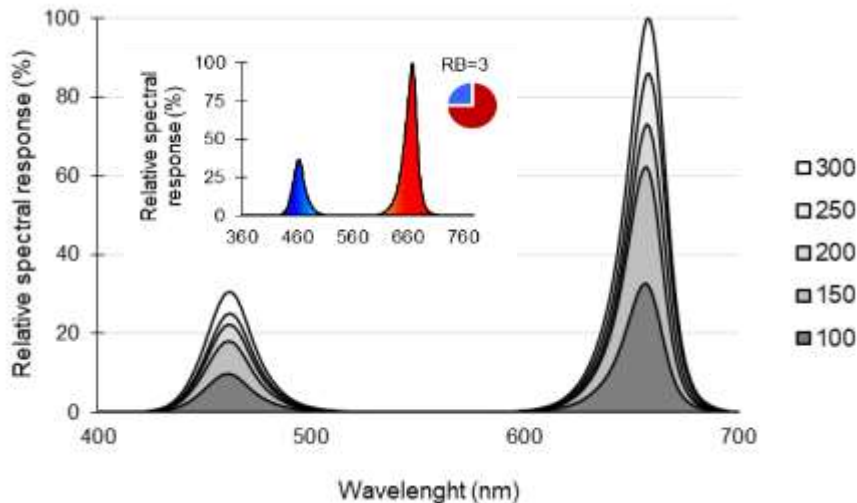
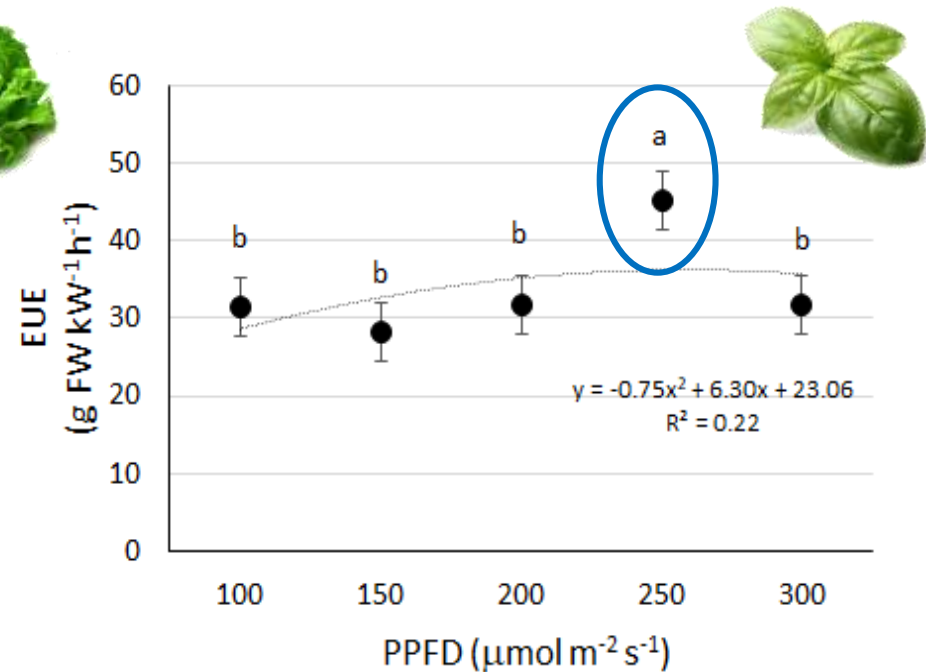
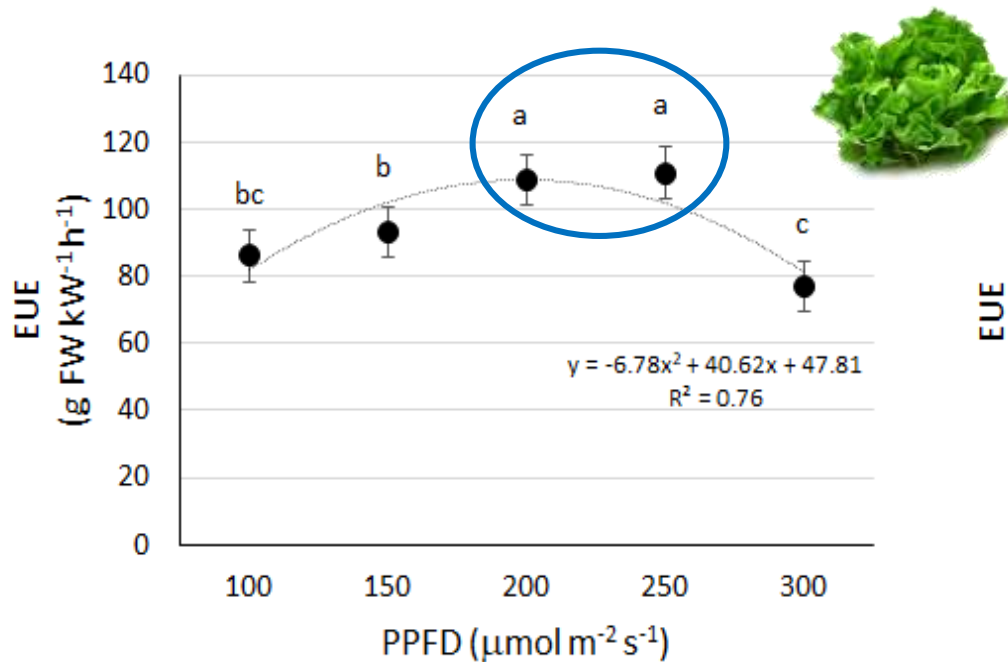
Using red and blue LED spectrum, $RB \geq 3$ allows for maximum EUE

Pennisi, G., Orsini, F., Blasioli, S., Cellini, A., Crepaldi, A., Braschi, I., Spinelli, F., Nicola, S., Fernández, J.A., Stanghellini, C., Gianquinto, G., Marcelis, L.F. 2019. Resource use efficiency of indoor lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivation as affected by red:blue ratio provided by LED lighting. *NATURE Scientific Reports*, 9, 14127



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

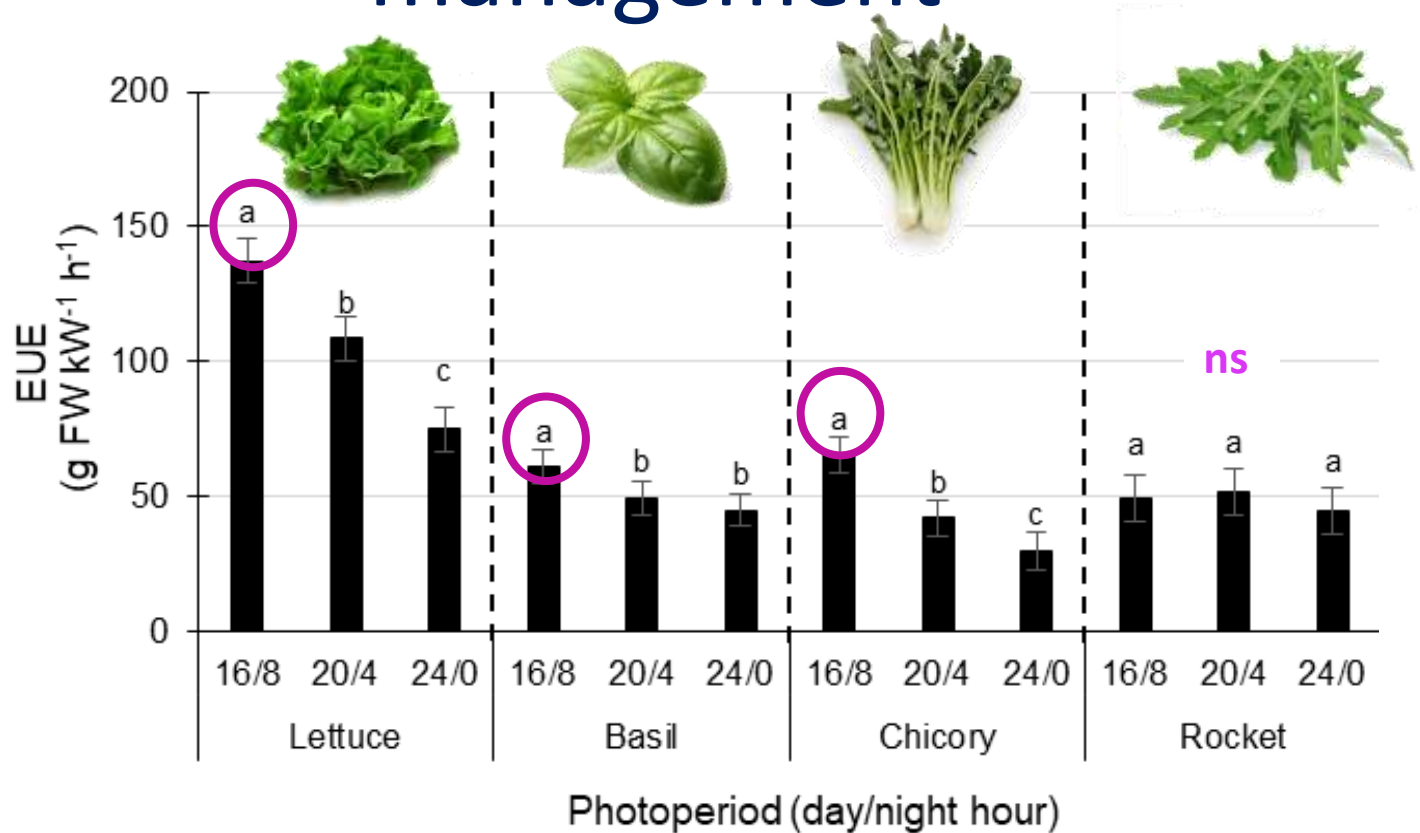
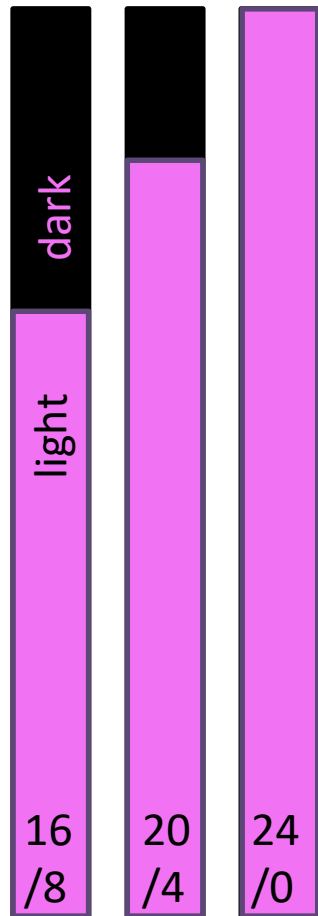
Energy use efficient PPFD



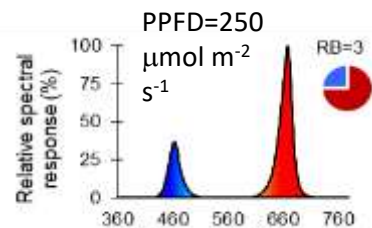
In lettuce maximum EUE at 200 and 250 μmol m⁻² s⁻¹, in basil at 250 μmol m⁻² s⁻¹.

Pennisi et al., 2020. Optimal light intensity for sustainable water and energy use in indoor cultivation of lettuce and basil under red and blue LEDs. Scientia Horticulturae, 272, 109508.

Energy use efficient photoperiod management



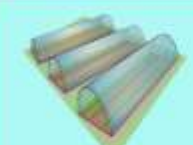


In lettuce, basil and chicory maximum EUE at 16/8 hours of photoperiod. In rocket EUE is not affected by photoperiod.



Pennisi et al., 2020. Optimal photoperiod for indoor cultivation of leafy vegetables and herbs. European Journal of Horticultural Sciences, in press.



How much food per energy used?

		Energy Use Efficiency g FW kWh ⁻¹		
		Field	Greenhouse	PFAL
Lettuce		1000-3000	30-190	1-50
				
Milk		580-2400		
Egg		260-280		
Chicken meat		220-300		
Beef		80-130		

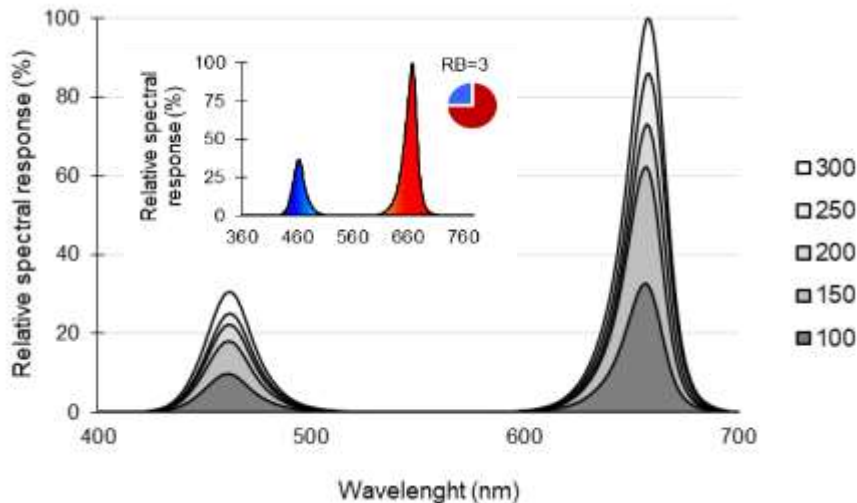
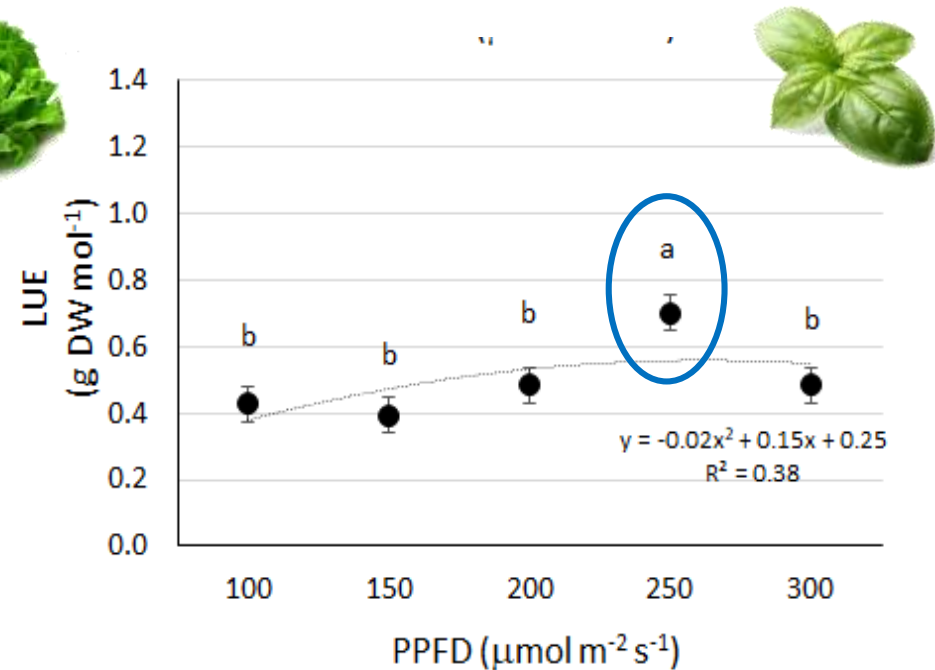
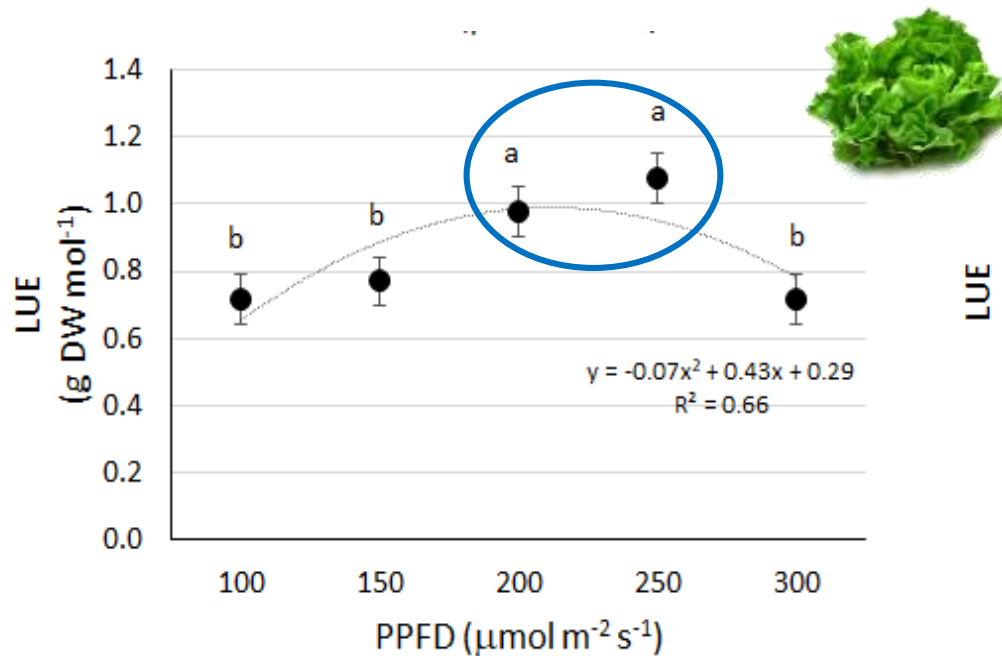
Energy Use Efficiency (EUE) of selected food products in response to the cropping system (Source: Orsini et al., 2020, *Sustainable use of resources in indoor farms with artificial lighting. European Journal of Horticultural Sciences, in press*).



Light use efficiency



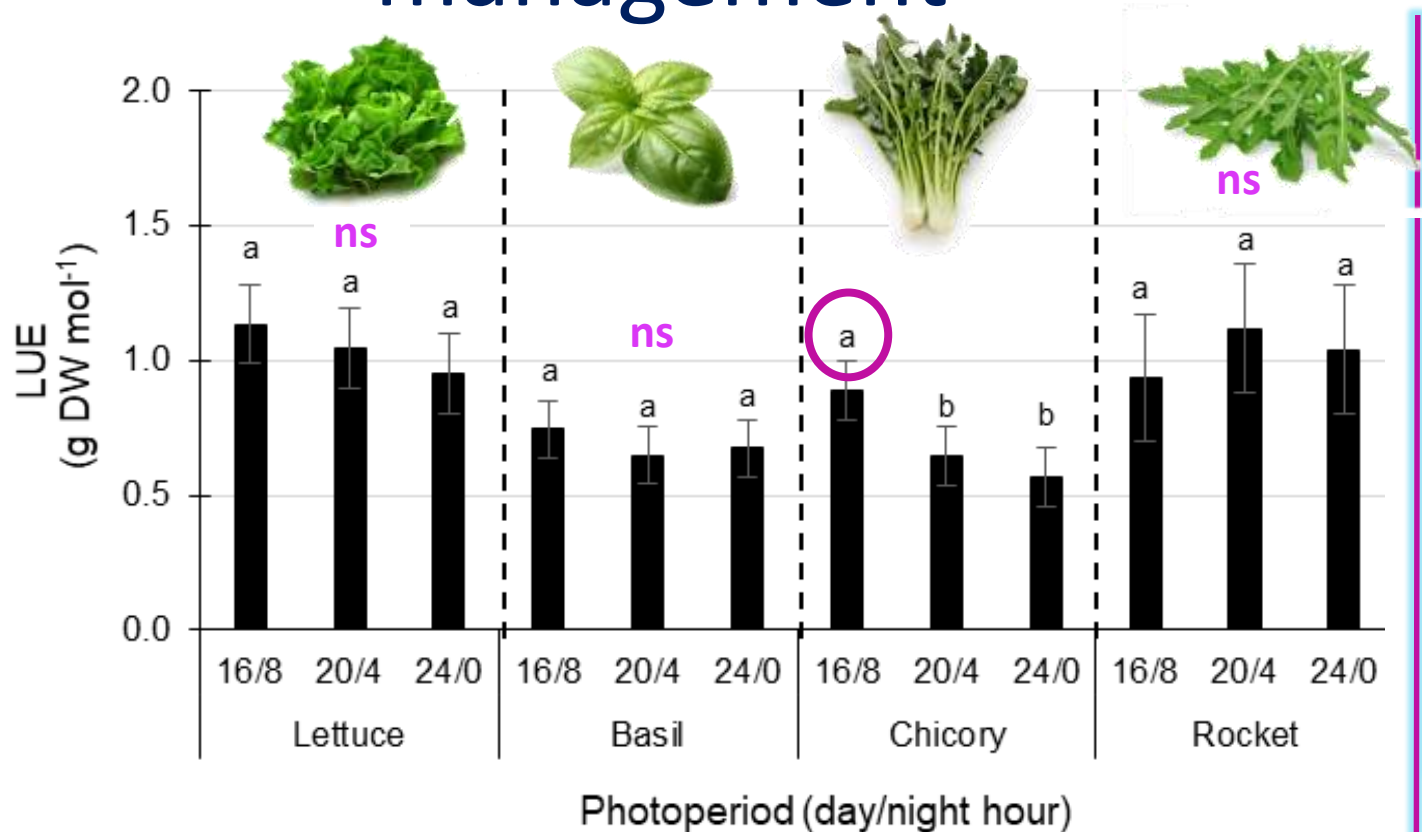
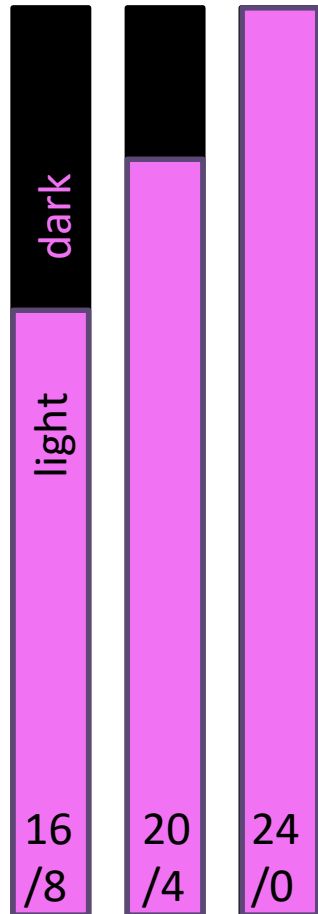
Light use efficient PPFD



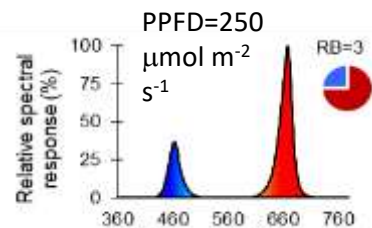
In lettuce maximum LUE at 200 and 250 μmol m⁻² s⁻¹, in basil at 250 μmol m⁻² s⁻¹.

Pennisi et al., 2020. Optimal light intensity for sustainable water and energy use in indoor cultivation of lettuce and basil under red and blue LEDs. Scientia Horticulturae, 272, 109508.

Light use efficient photoperiod management



**In chicory maximum LUE at 16/8 hours of photoperiod.
In lettuce, basil and rocket EUE is not affected by photoperiod.**



Pennisi et al., 2020. Optimal photoperiod for indoor cultivation of leafy vegetables and herbs. European Journal of Horticultural Sciences, in press.



Environmental assessment of indoor farms



Plant factory typologies



SunLight Based
(PFSLs)

Artificial Light
Based (PFALs)



Kikuchi et al., 2018. Environmental and resource use analysis of plant factories with energy technology options: A case study in Japan. Journal of Cleaner Production, 186: 703-717

LCA studies based on plant factory typology (from SCOPUS database)



SunLight Based (PFSLs)

10 entries (keywords: LCA;
greenhouse cultivation)

Artificial Light Based (PFALs)

4 entries (keywords:
LCA; indoor farming;
vertical farming; plant
factories)



Scopus

Sunlight based plant factories



Environmental assessment studies of greenhouse crop production

A LCA-study on greenhouse technologies:



Greenhouse with zinc-coated steel structure and glass covering (Greenhouse “A”).



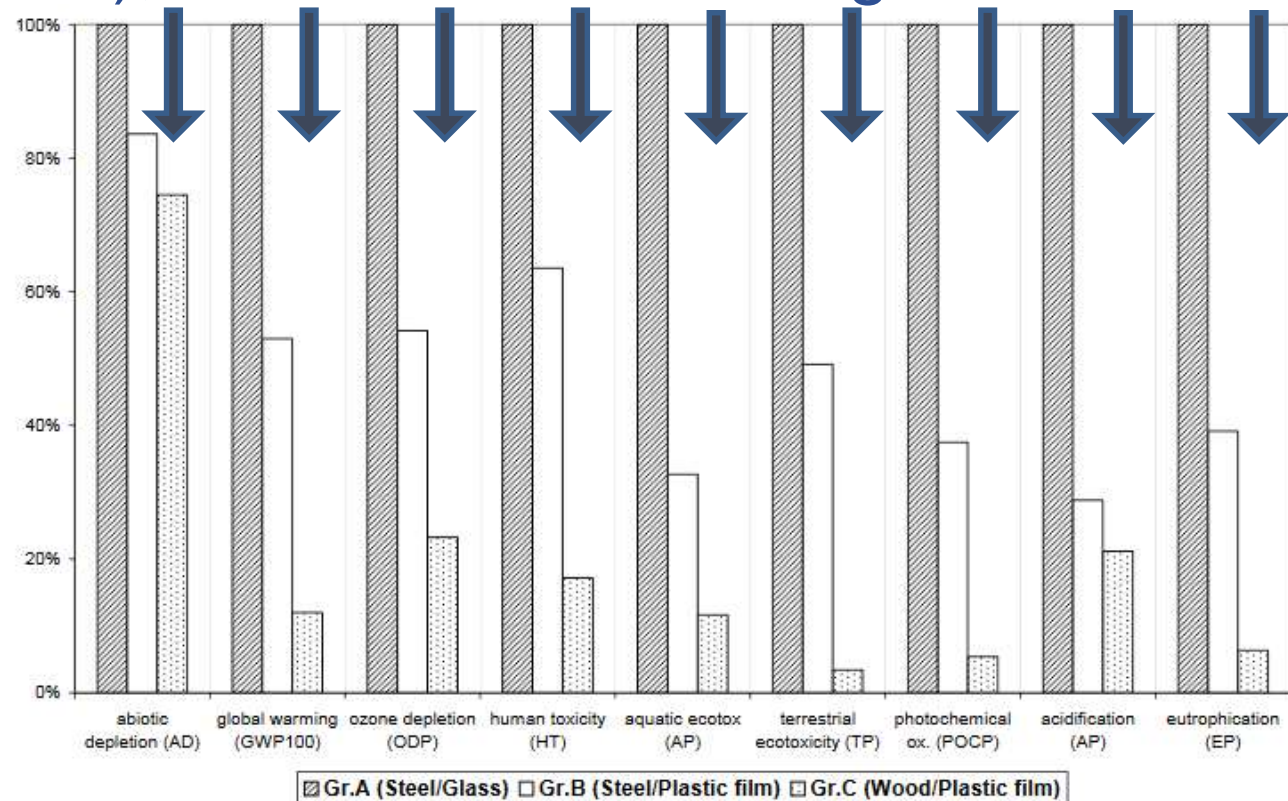
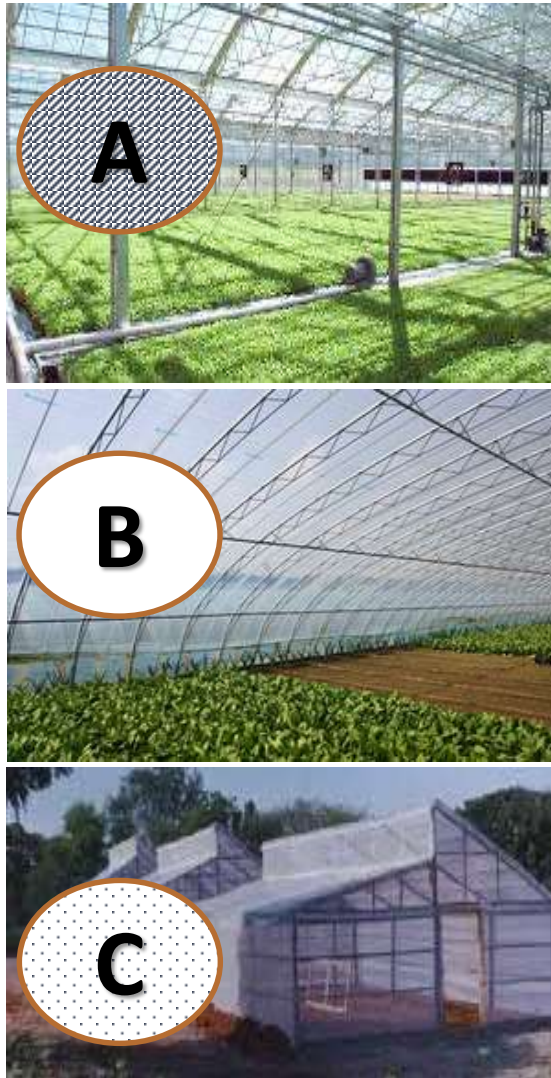
Tunnel shaped zinc-coated steel structure covered with an LDPE-based plastic film (Greenhouse “B”).



Greenhouse with Oakwood structure covered with an LDPE-based plastic film (Greenhouse “C”).

Environmental assessment studies of greenhouse crop production

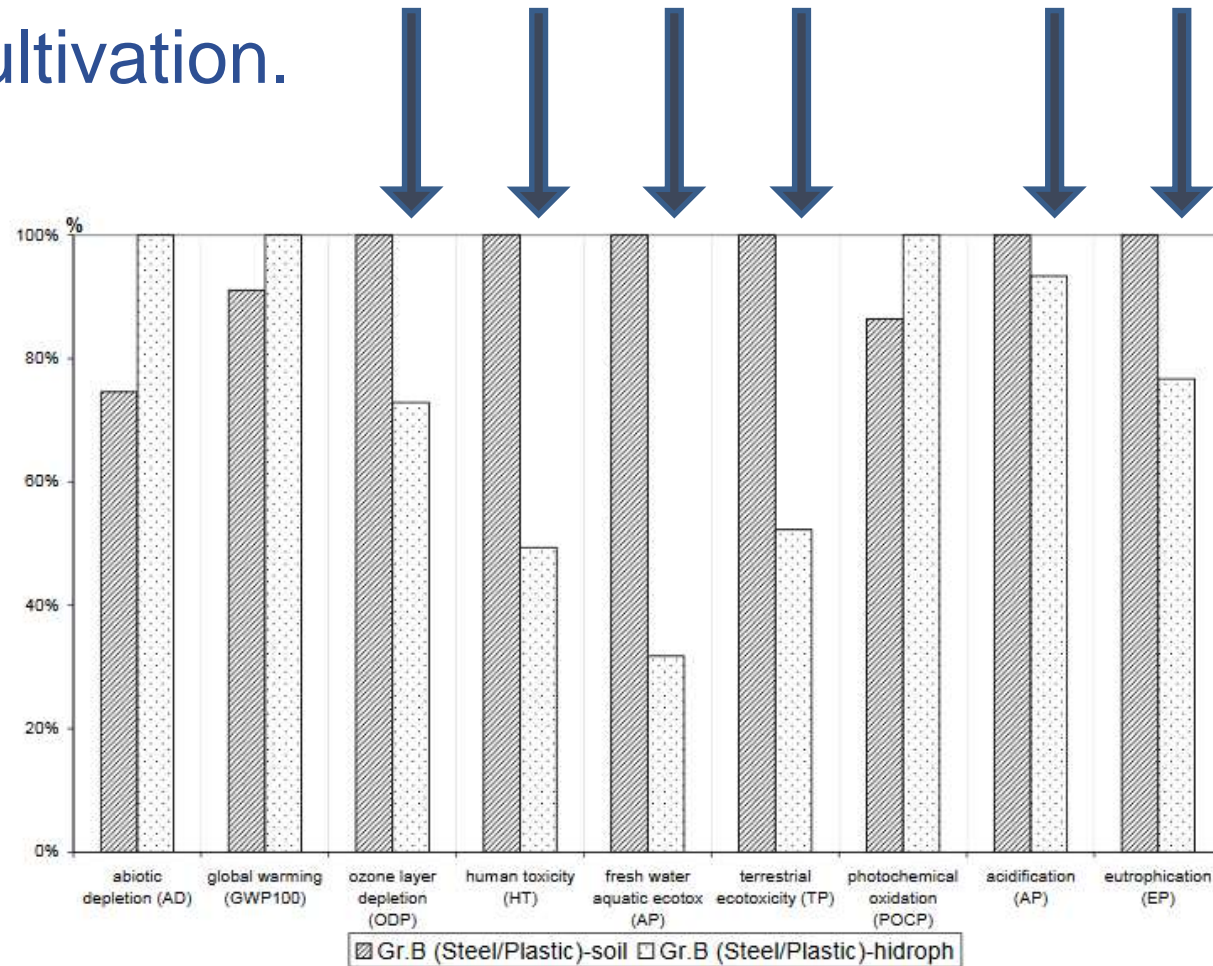
Environmental impact is reduced using low tech systems (e.g. wood, plastic film), instead of steel and glass



Environmental assessment studies of greenhouse crop production

Environmental impact is reduced using hydroponics
instead of on-soil cultivation.

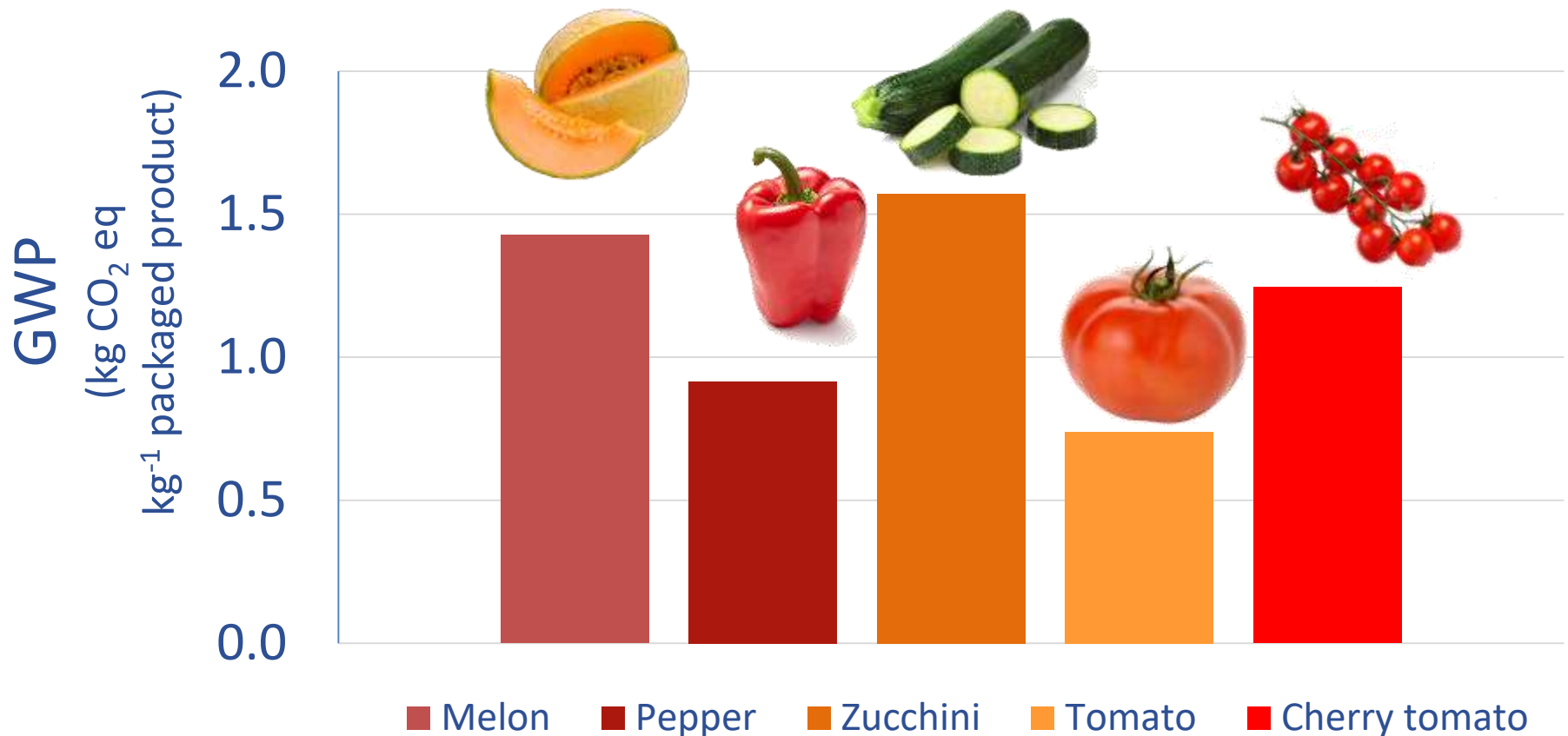
Reduced
environmental
contamination and
improved resource
use efficiency



B



Environmental impact of greenhouse crops in Italy



Cellura, M., Longo, S., & Mistretta, M. (2012). Life Cycle Assessment (LCA) of protected crops: an Italian case study. *Journal of cleaner production*, 28, 56-62.



Plant Factories with artificial lighting



Environmental assessment of plant factories?

Environmental and resource use analysis of plant factories with energy technology options: A case study in Japan

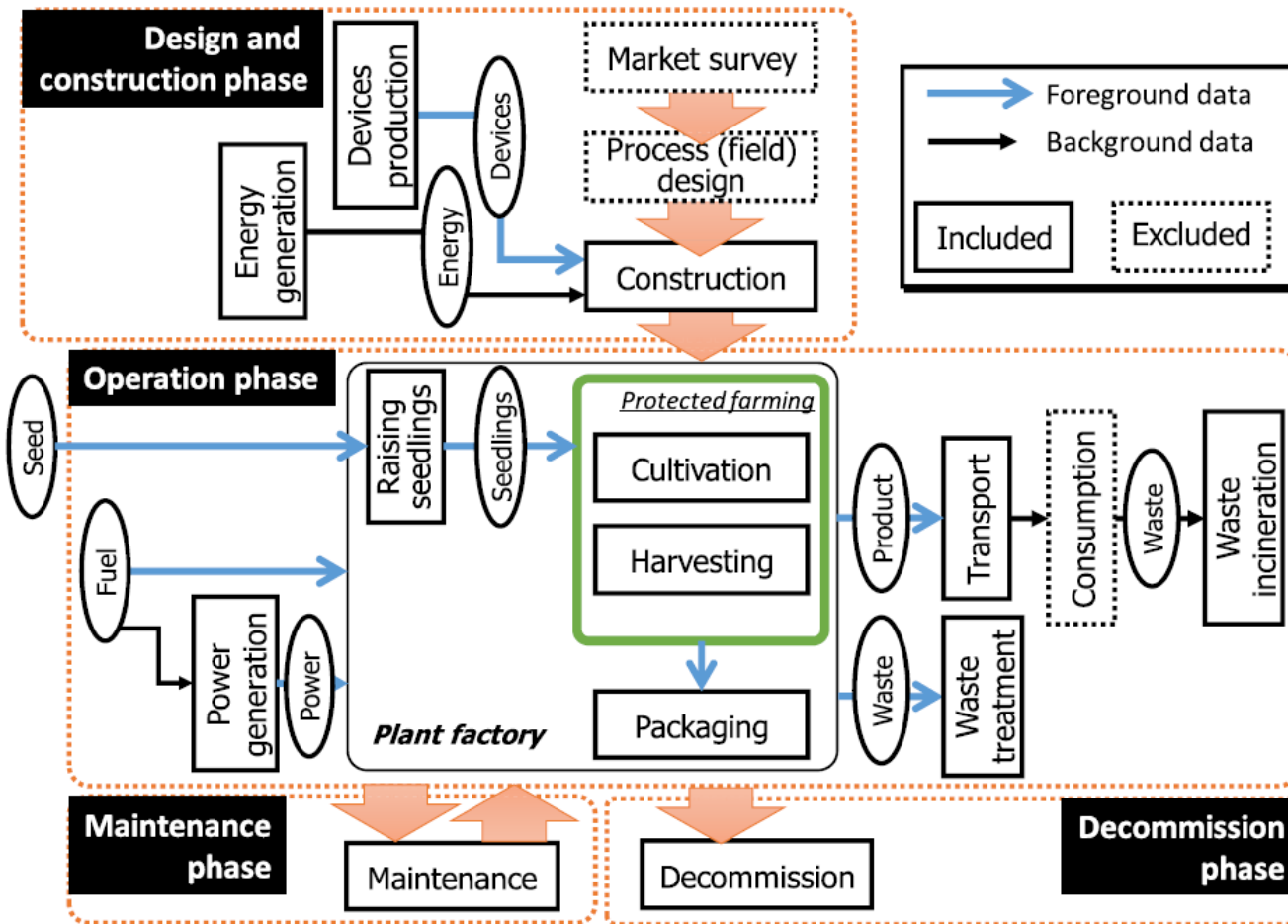


Kikuchi et al., 2018. Environmental and resource use analysis of plant factories with energy technology options: A case study in Japan. Journal of Cleaner Production, 186: 703-717



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

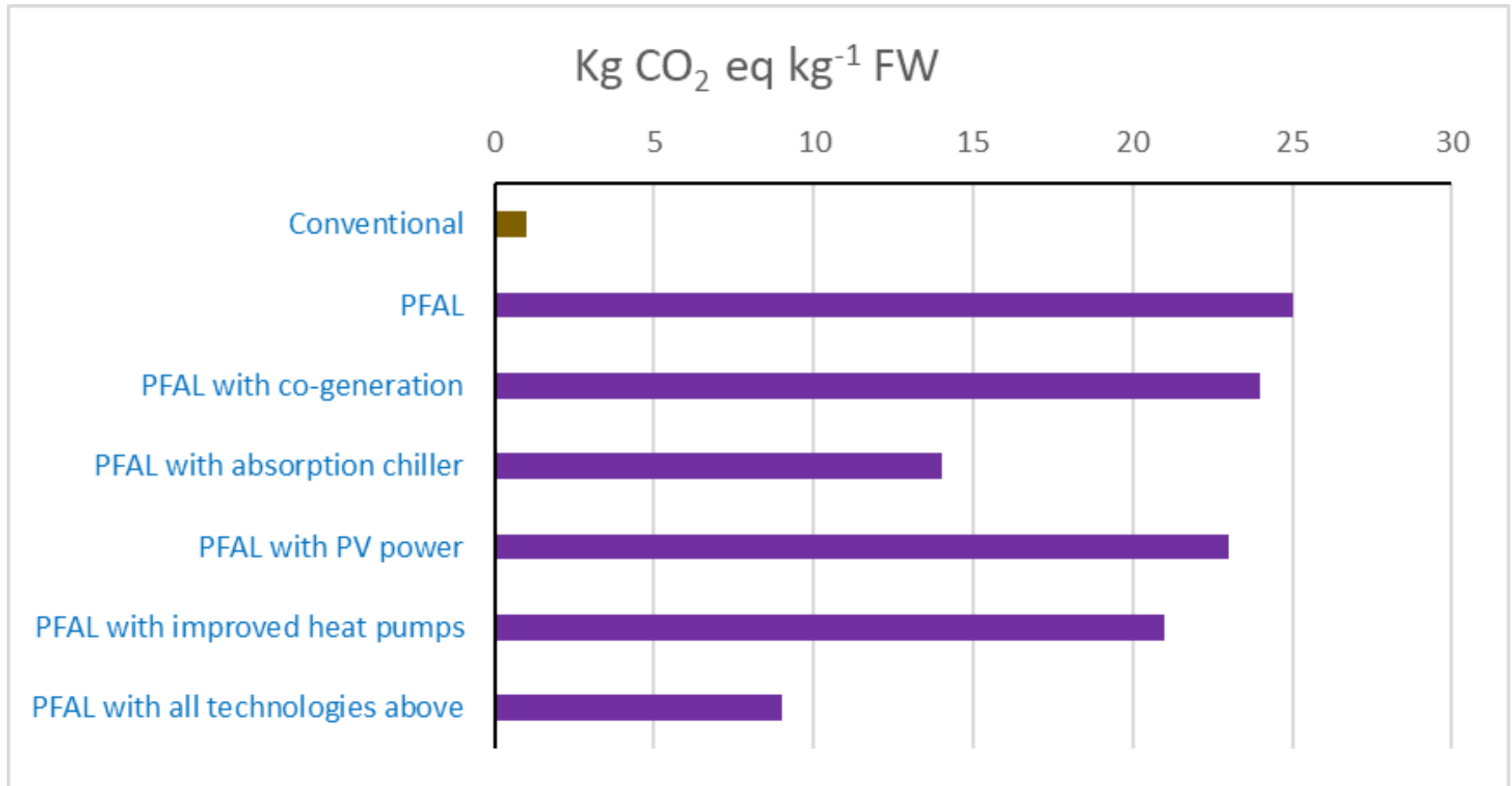
Boundaries of the LCA analysis



Comparison
of scenarios
at different
technological
level.

Kikuchi et al., 2018. Environmental and resource use analysis of plant factories with energy technology options: A case study in Japan. Journal of Cleaner Production, 186: 703-717

Results of the LCA analysis



Kikuchi et al., 2018. Environmental and resource use analysis of plant factories with energy technology options: A case study in Japan. Journal of Cleaner Production, 186: 703-717



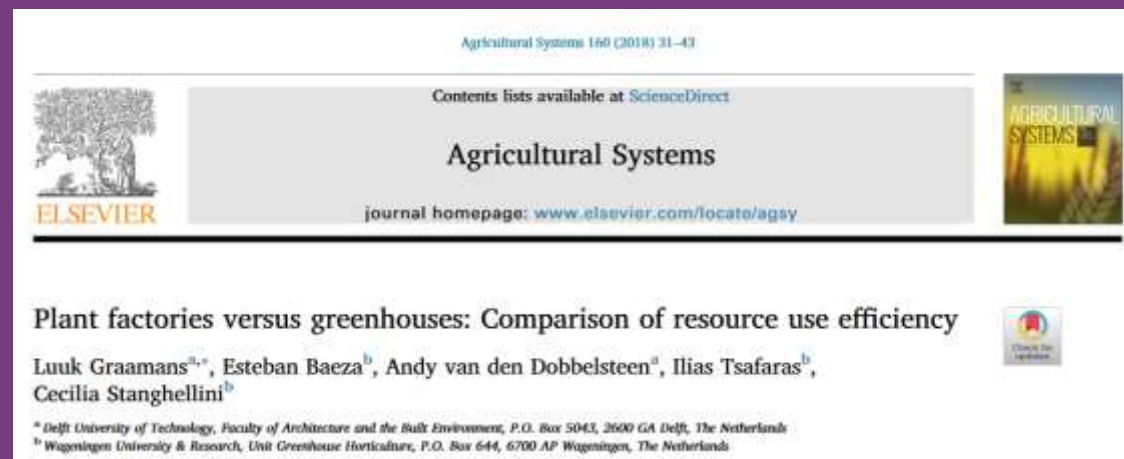
Are Plant Factories sustainable?

- Current plant factories reduce phosphorus, water, and land requirements for food production.
- Current plant factories cause higher greenhouse gas emissions than conventional systems.
 - Energy for plant factories can be saved by emerging energy technology options.
 - Solar-light plant factories are more efficient, but less widely applicable.
 - Artificial-light plant factories are comparatively less efficient, but widely applicable.

Plant factories vs Greenhouses



Graamans, L., Baeza, E., Van Den Dobbelsteen, A., Tsafaras, I., & Stanghellini, C. (2018). Plant factories versus greenhouses: Comparison of resource use efficiency. *Agricultural Systems*, 160, 31-43.



Resource requirement in plant factories

- To quantify resource requirement for lettuce production in greenhouses and plant factories
- To analyse how this is affected by external climate.



The models

- Greenhouses: dynamic model KASPRO (De Zwart, 1996 and several additions)



- Plant Factory:
EnergyPlus + DesignBuilder



- Lettuce growth model
(van Henten, 1994)



Agricultural Systems
Volume 45, Issue 1, 1994, Pages 55-72



Validation of a dynamic lettuce growth model for greenhouse climate control

E.J. Van Henten

Show more

[https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(94\)90280-1](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(94)90280-1)

[Get rights and content](#)

Locations



Kiruna,
Sweden, 68°N



Amsterdam,
the Netherlands, 52°N



Abu Dhabi,
United Arab Emirates, 24°N



Earth

The greenhouses: Netherlands



Heating, energy screen and fogging [$300 \text{ g m}^{-2} \text{ h}^{-1}$]

CO_2 setpoint 800 vpm, capacity [$180 \text{ kg Ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$]



Sweden

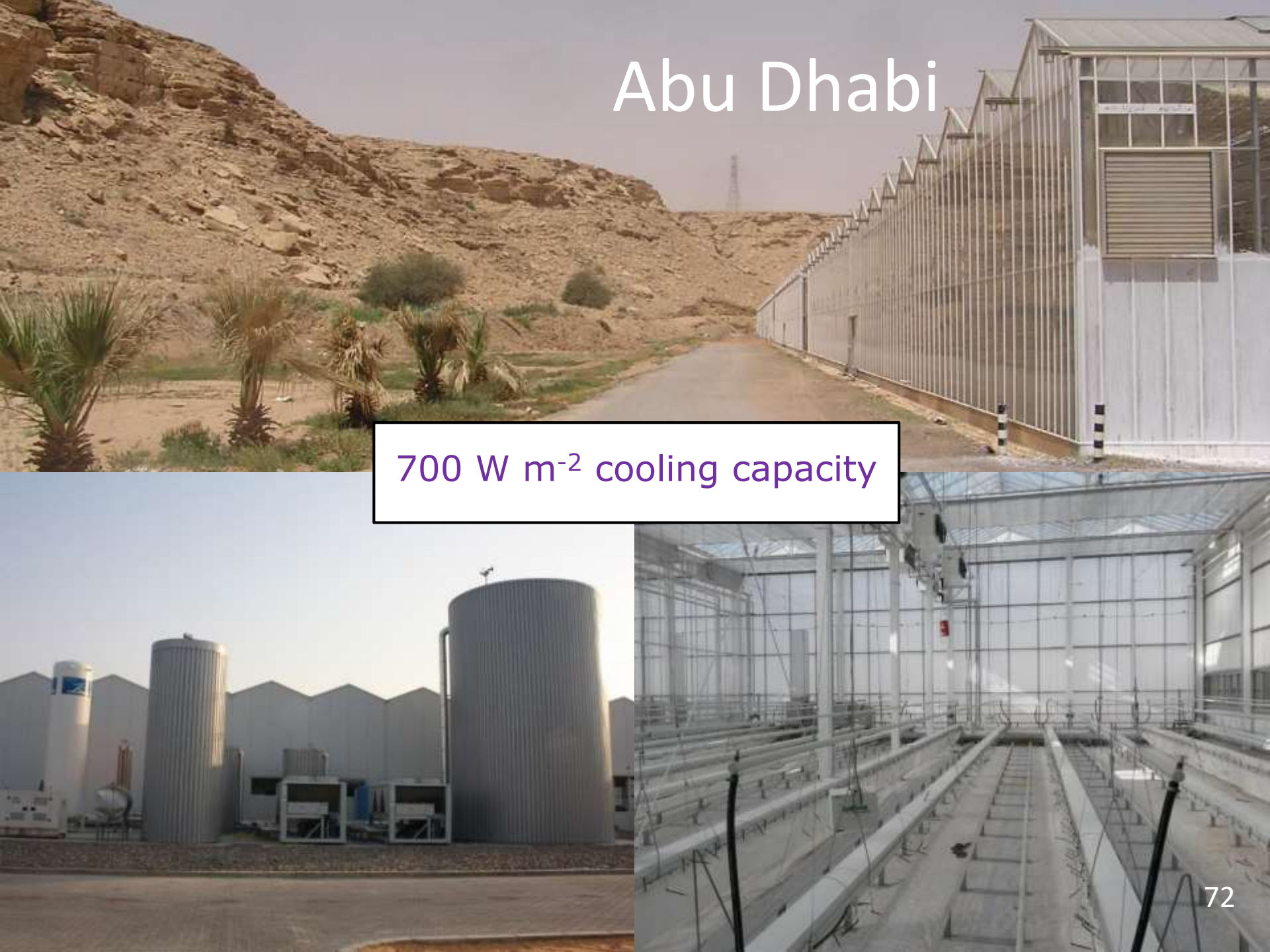


To match light available in NLD:
lamps $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PAR
In total $300 \text{ MJ m}^{-2} \text{year}^{-1}$



Abu Dhabi

700 W m⁻² cooling capacity

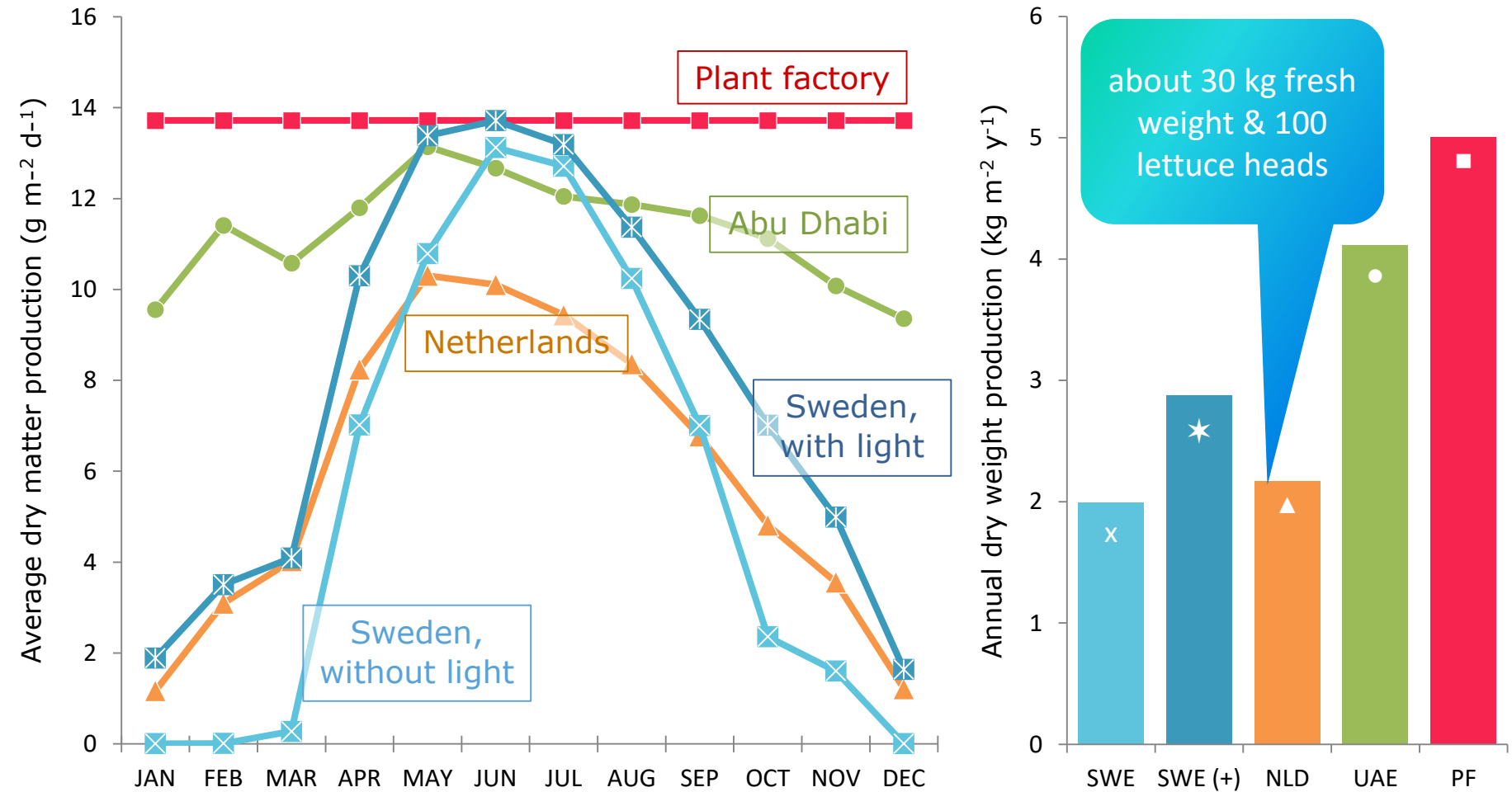


Plant factory

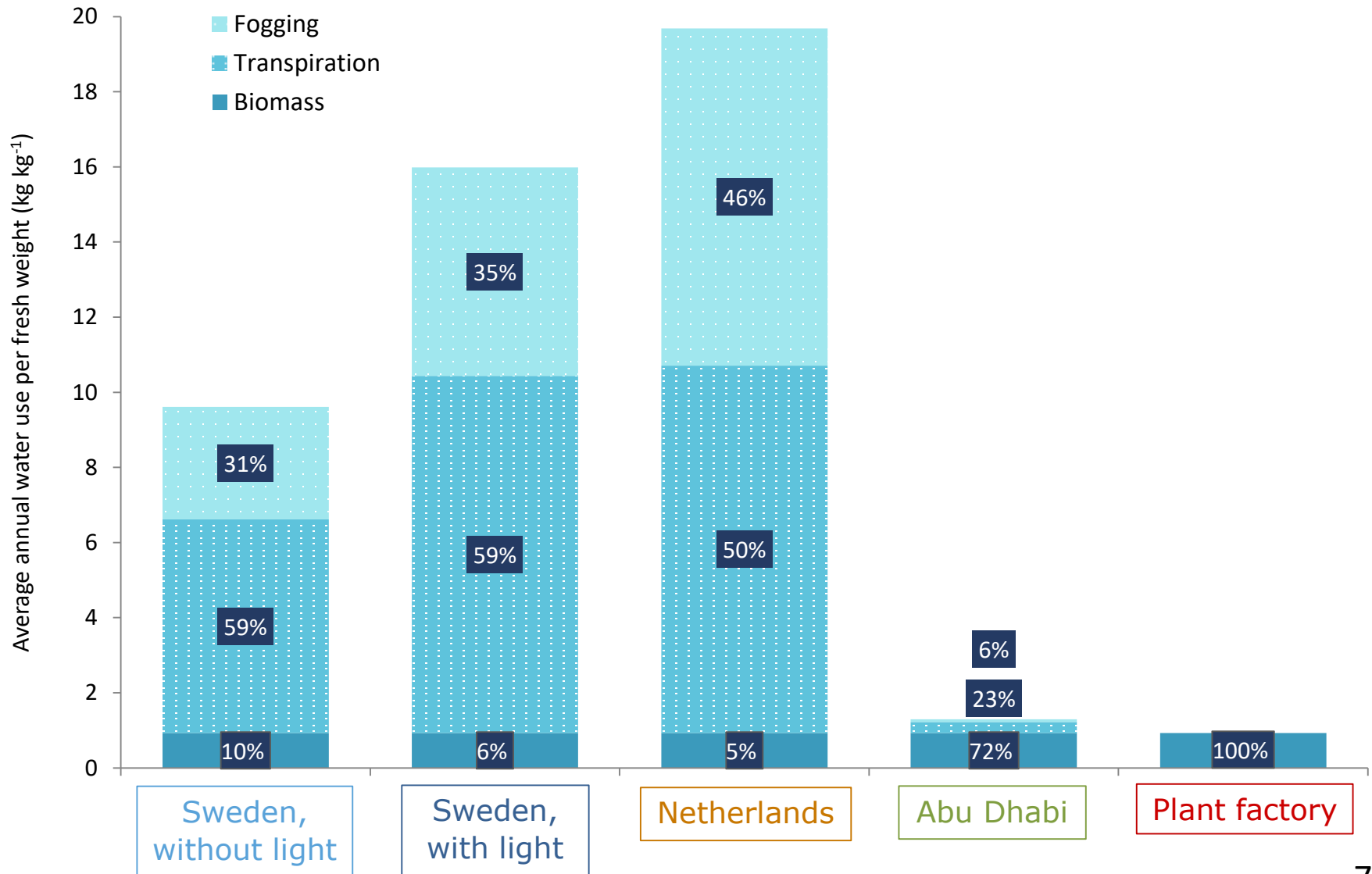
5 layers: $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 16 h/24
LED efficiency $2.3 \mu\text{mol/J} = 8.3 \text{mol/kWh}$
Sufficient cooling capacity
 CO_2 1200 vpm, sufficient dosing capacity
Well insulated outer shell, $0.05 \text{ W m}^{-2} \text{K}^{-1}$



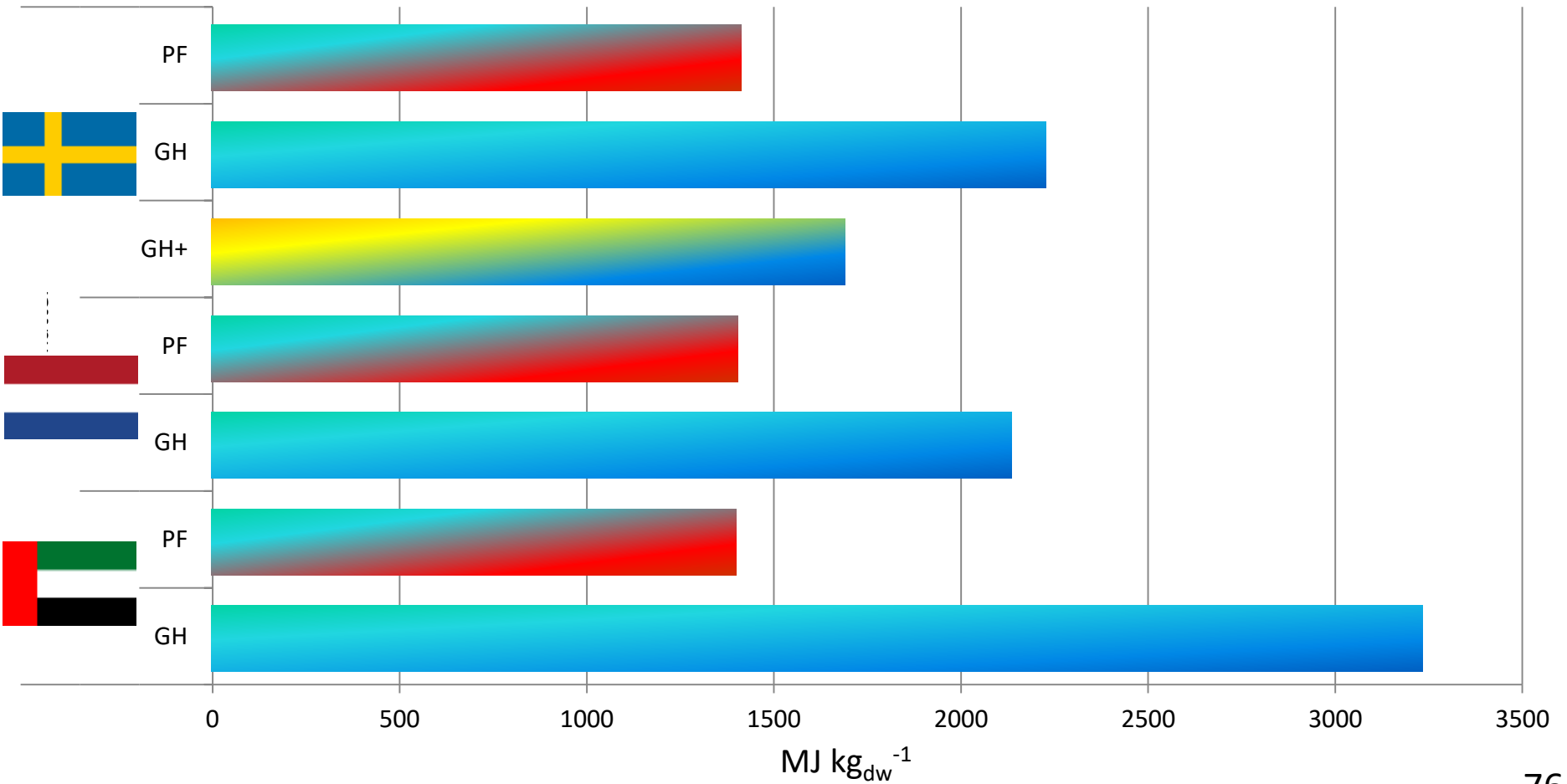
Production per unit cultivation area



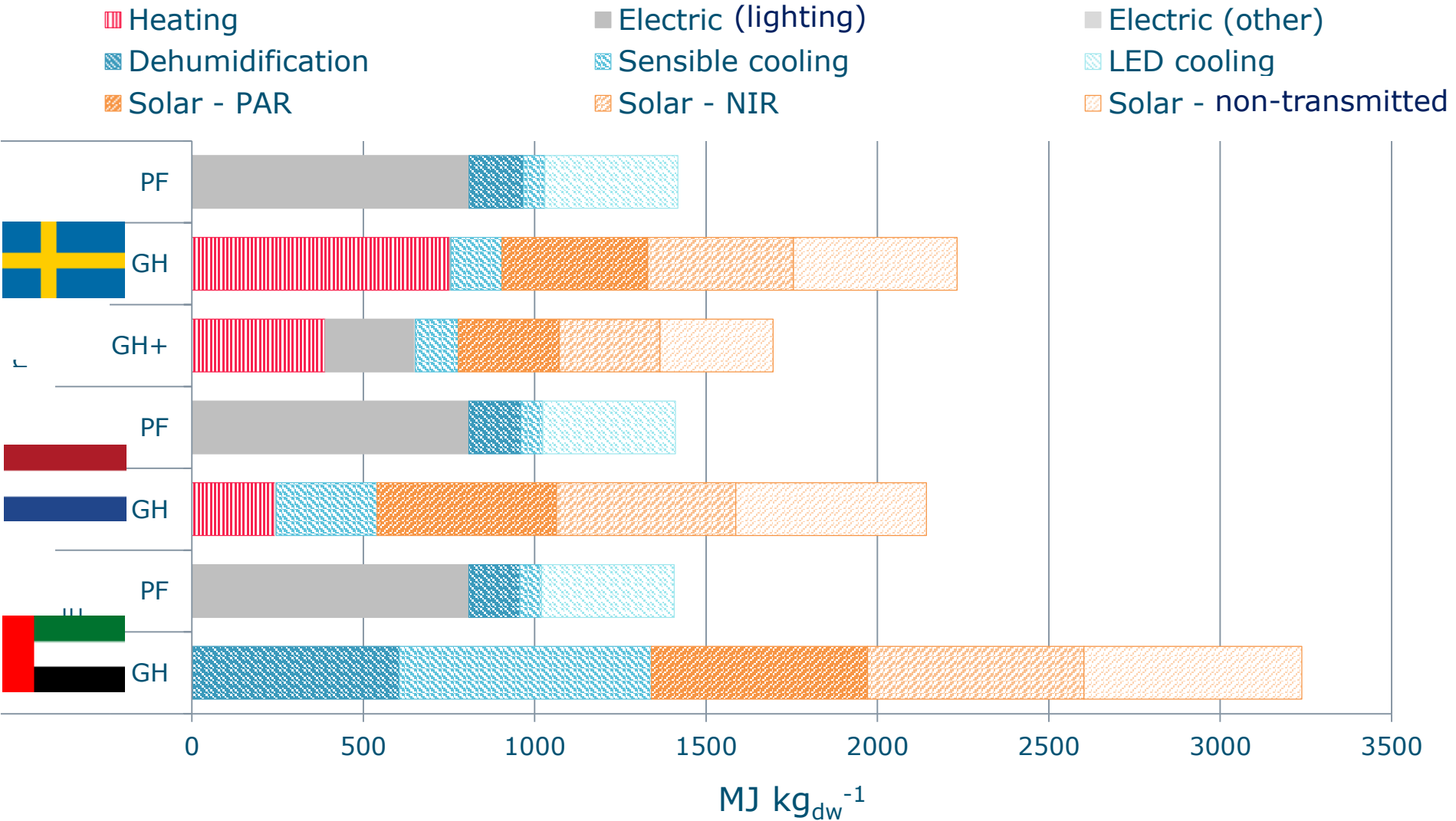
Water use per kg fresh weight



Energy use per kg dry weight



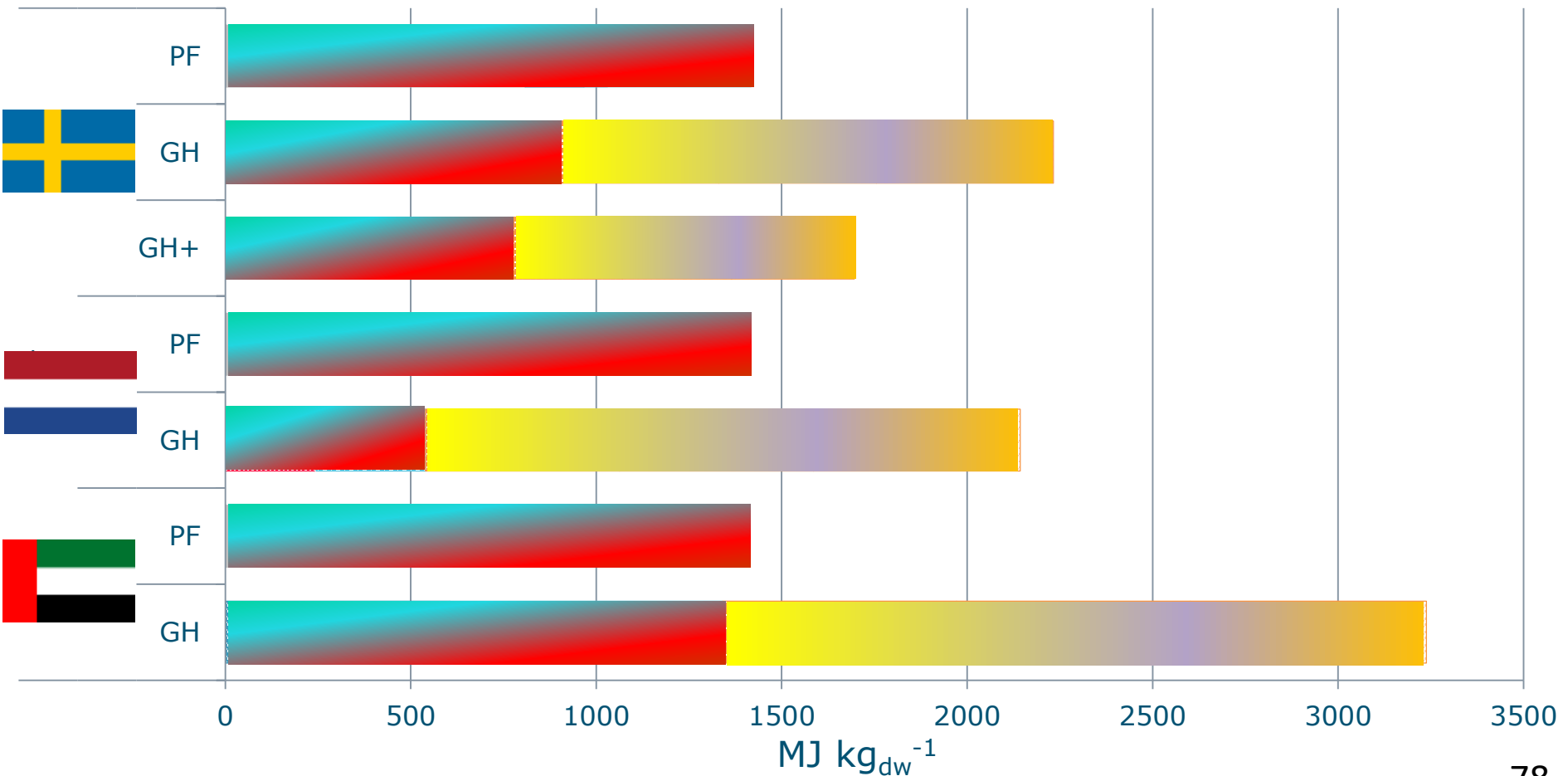
Energy use per kg dry weight



Energy use per kg dry weight



Purchased



Final remarks on plant factories

- Plant factories are more efficient than greenhouses with respect to all resources (land, water, energy)
- However, in all cases the need for purchased energy is higher in plant factories than in greenhouses
- The viability of plant factories depends on the value of product and of other resources (such as land) relative to purchased energy



Scenarios for improving environmental performances of PFALs



Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden.

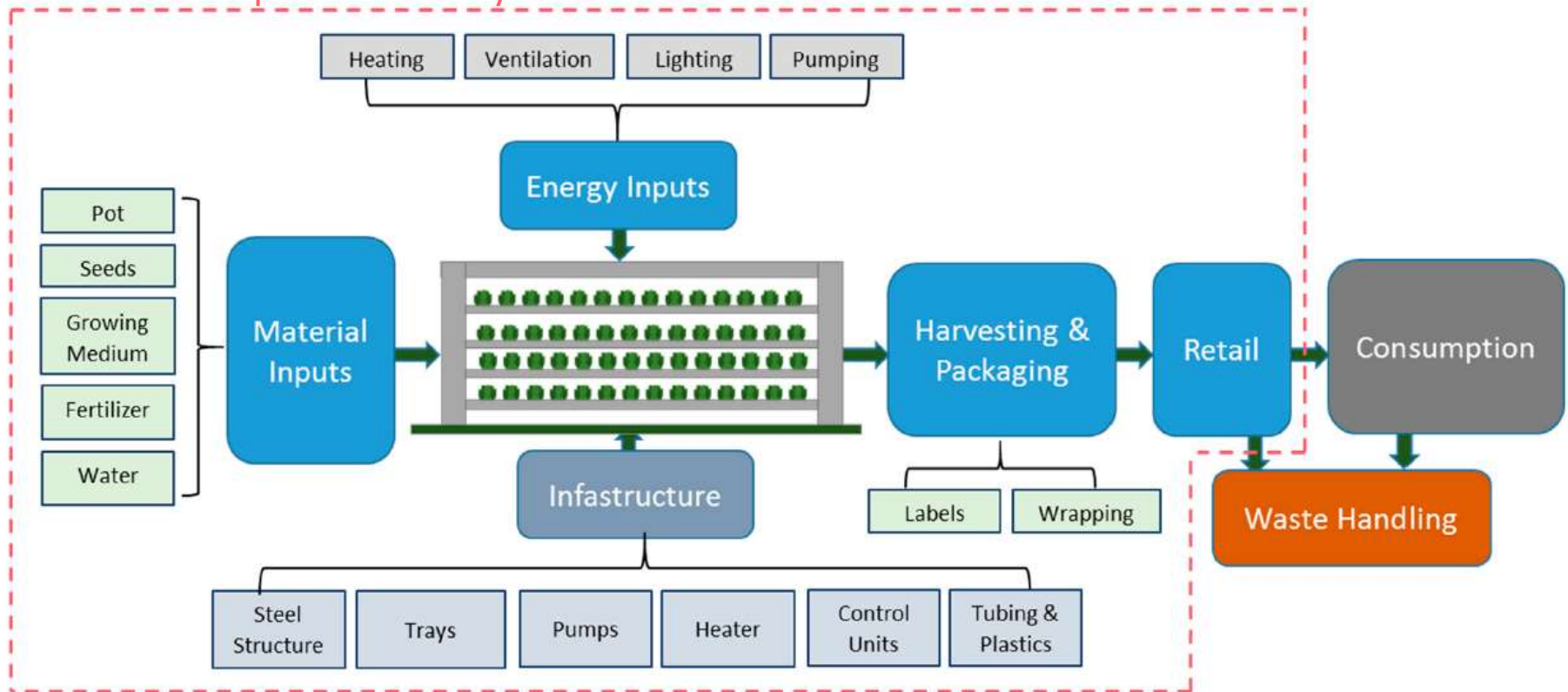
Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)



Dashed line represents the system boundaries.



Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. *Sustainability*, 11(15), 4124.



Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)

Plastic
pot

Garden
soil

Wrapped
in waxed
paper



Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)

Plastic
or
paper
pot?



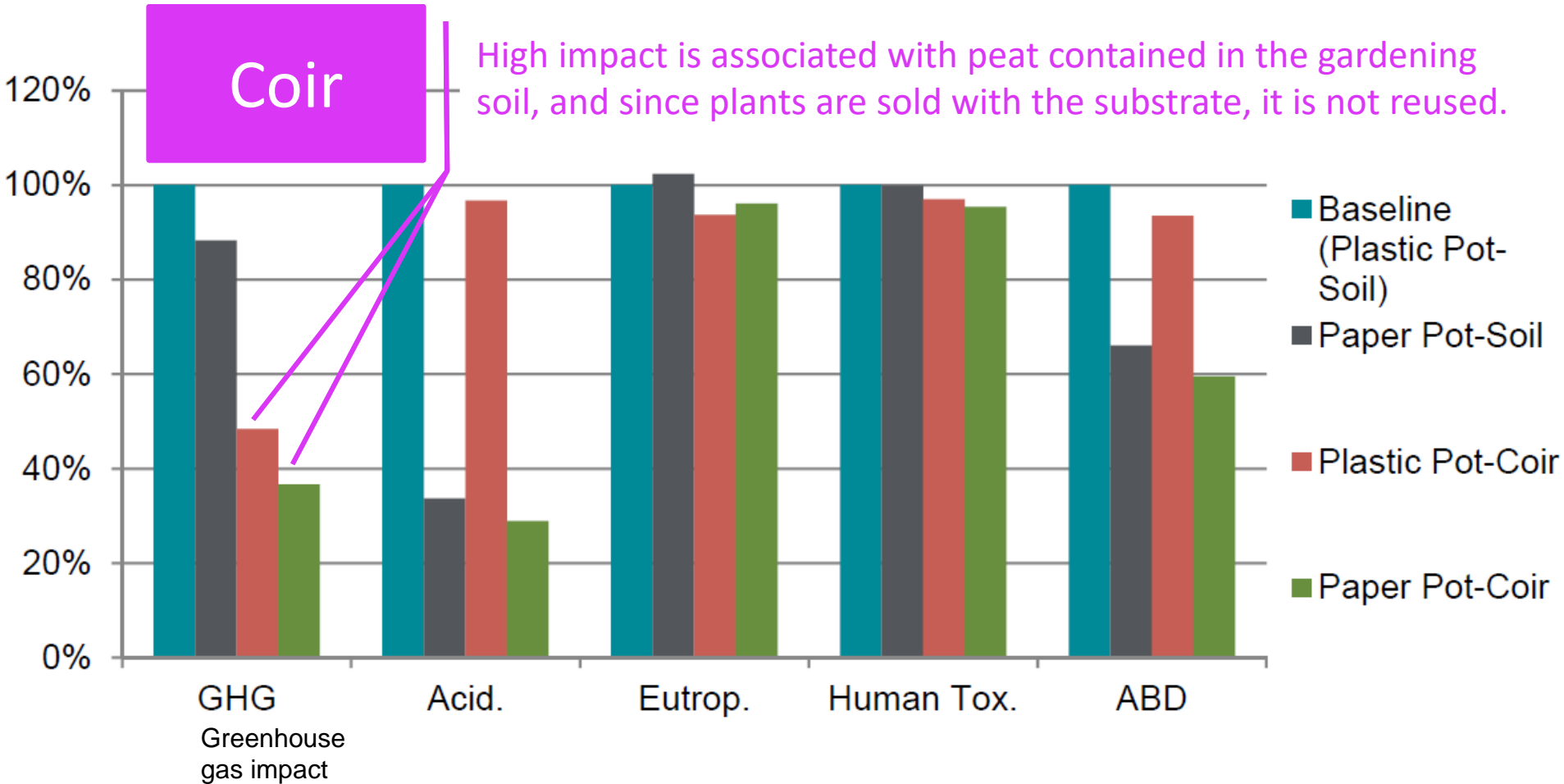
Garden
soil or
coir?



Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



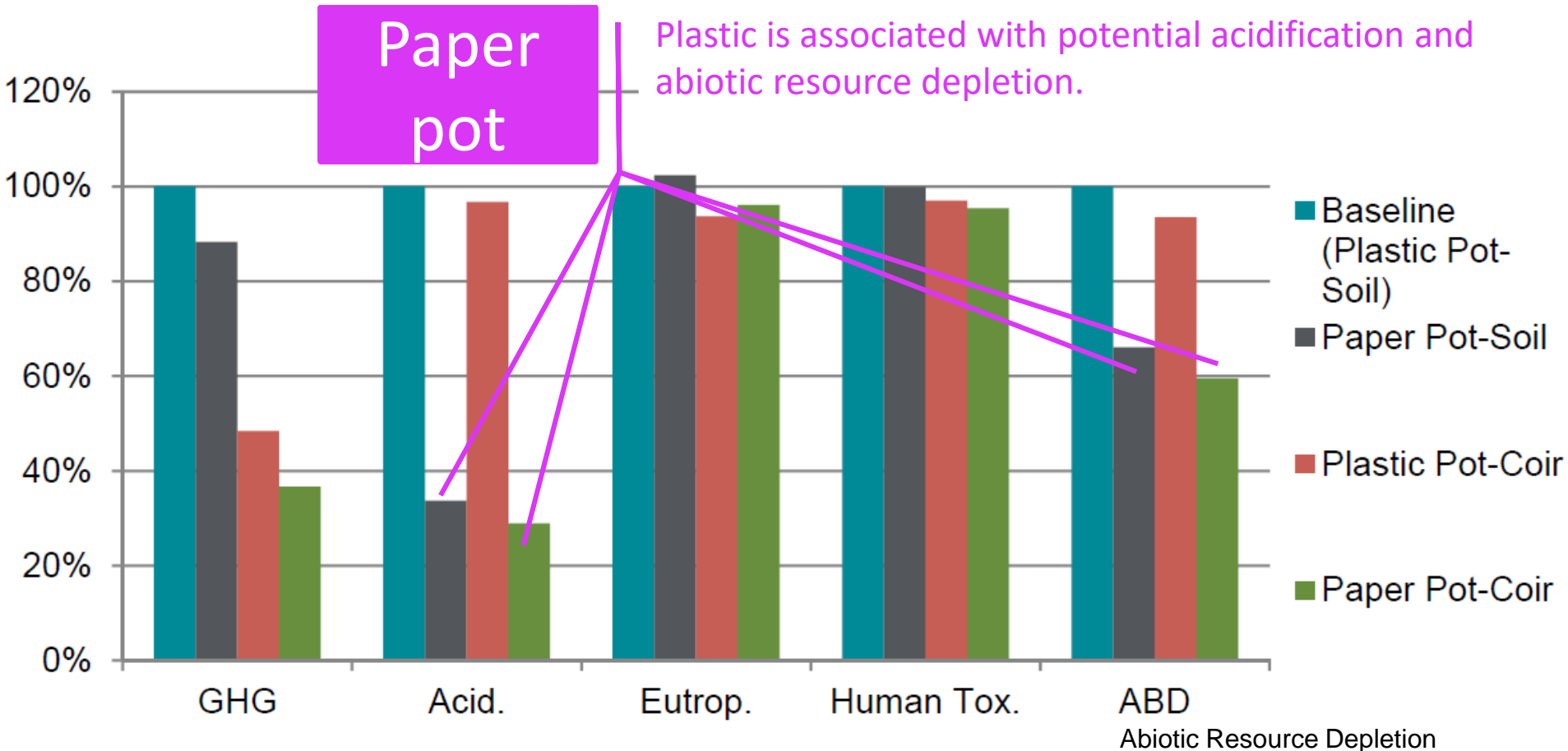
Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)



Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)



Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)



Swedish mix



Nuclear



Hydro

Electricity by Swedish mix or
Nordic mix?

Nordic mix

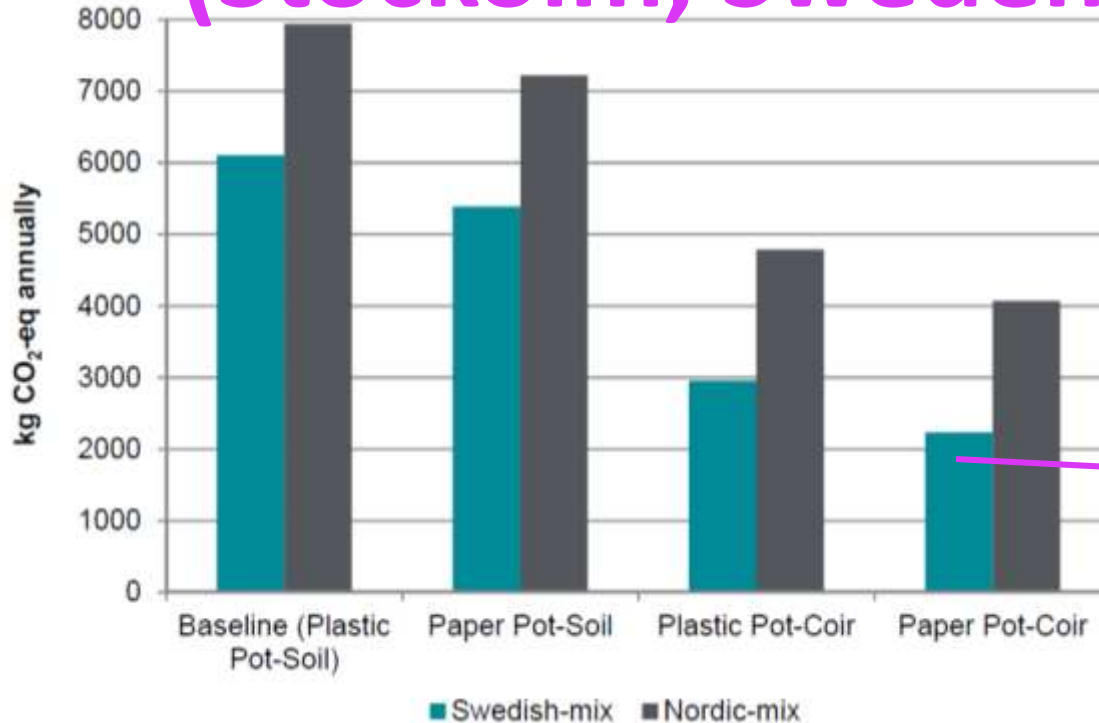


Larger fossil
share

Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



Grönska Vertical Farm (Stockholm, Sweden)



Swedish mix



Nuclear



Hydro

Swedish mix!

Nordic mix



Larger fossil share

Martin, M., & Molin, E. (2019). Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden. Sustainability, 11(15), 4124.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

How can light management improve sustainability of indoor farming systems?

Pennisi, G., Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Crepaldi, A., Nicola, S., Ochoa, J., Fernandez, J.A., Gianquinto, G. 2019. Modelling environmental burdens of indoor-grown vegetables and herbs as affected by red and blue LED lighting. Sustainability, 11(15), 4063. doi: 10.3390/su11154063.

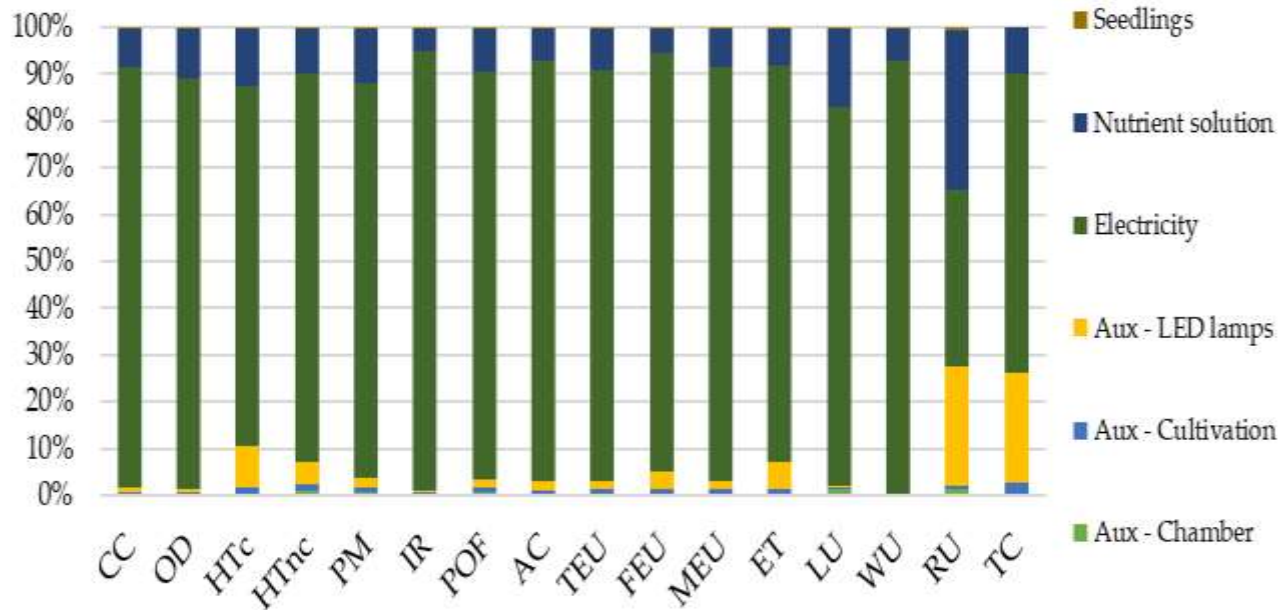
Growing systems used for the experimentation



Plants (a) grown on individual deep water culture hydroponic systems where the root system (b) floats into the nutrient solution (c), contained in a plastic jar and screened from light by a black cloth (d). Constant aeration of the nutrient solution is provided by air pumps and distributed to individual growing systems through pipes (e). Each light treatment is allocated to a light insulated compartment (f) of a climate controlled chamber, with white-painted walls and fans allowing for air recirculation.

Pennisi, G., Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Crepaldi, A., Nicola, S., Ochoa, J., Fernandez, J.A., Gianquinto, G. 2019. Modelling environmental burdens of indoor-grown vegetables and herbs as affected by red and blue LED lighting. Sustainability, 11(15), 4063. doi: 10.3390/su11154063.

Lettuce environmental assessment



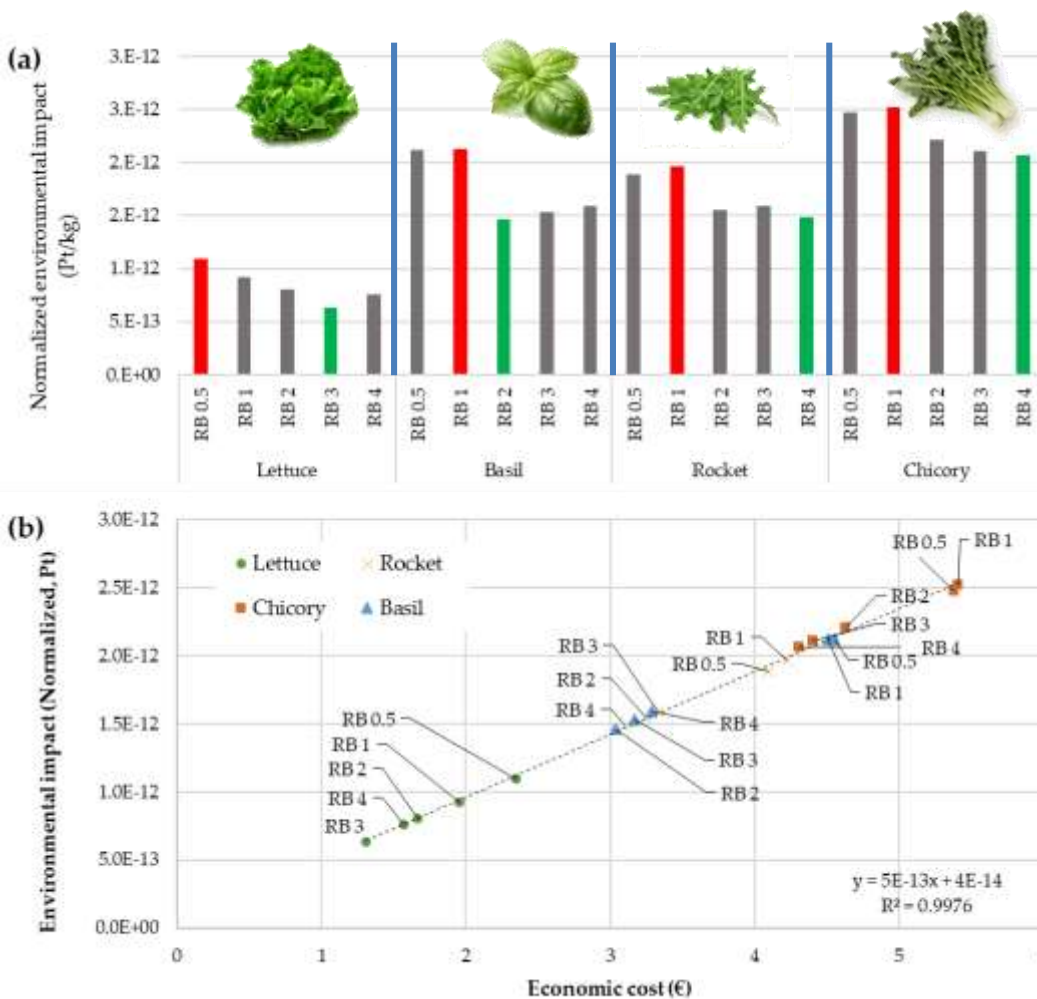
**Electricity accounts
for 77-93% of
environmental
impact and 64% of
economic costs of
production**



Contribution of the different elements of the life cycle inventory to the impact for lettuce production in RB0.5 treatment. Midpoint categories are climate change (CC), ozone depletion (OD), human toxicity, cancer effects (HTc), human toxicity, non-cancer effects (HTnc), particulate matter (PM), ionising radiation (IR), photochemical ozone formation (POF), acidification (AC), terrestrial eutrophication (TEU), freshwater eutrophication (FEU), marine eutrophication (MEU), ecotoxicity (ET), land use (LU), water use (WU), resources use (RU).

Pennisi, G., Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Crepaldi, A., Nicola, S., Ochoa, J., Fernandez, J.A., Gianquinto, G. 2019. Modelling environmental burdens of indoor-grown vegetables and herbs as affected by red and blue LED lighting. Sustainability, 11(15), 4063. doi: 10.3390/su11154063.

Crop environmental assessment



Normalized and weighted environmental impacts of the different crops and LED treatments. For each crop, least environmental impacting (green) and most environmental impacting (red) LED treatments are indicated.

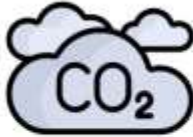

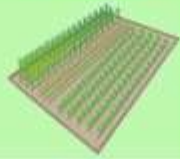
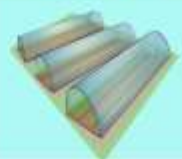





Eco-efficiency assessment of crops and LED treatments in indoor farming with reference to the production of 1 kg of fresh product.

Lettuce = least impacting crop.

Best environmental performances at RB2 (basil), RB3 (lettuce) and RB4 (rocket and chicory)

Pennisi, G., Sanyé-Mengual, E., Orsini, F., Crepaldi, A., Nicola, S., Ochoa, J., Fernandez, J.A., Gianquinto, G. 2019. Modelling environmental burdens of indoor-grown vegetables and herbs as affected by red and blue LED lighting. *Sustainability*, 11(15), 4063. doi: 10.3390/su11154063.

How much CO₂ is released per kg of food produced?

		Carbon Footprint kg CO ₂ kg ⁻¹ FW		
		Field	Greenhouse	PFAL
Lettuce		0.01-0.38	0.21-3.15	10-25
				
Milk		0.8-1.4		
Egg		3.4-4.6		
Chicken meat		4.1-5.5		
Beef		15.6-28.7		

Environmental assessment of selected food products in response to the cropping system (Source: Orsini et al., 2020, *Sustainable use of resources in indoor farms with artificial lighting. European Journal of Horticultural Sciences, in press*).



Conclusive remarks



Where to go for sustainable indoor farming?

- Improving water use efficiency through appropriate light management and condensation of air humidity;
- Reducing land use, through adequate growing systems, dynamic plant spacing and crop layering;
- Reducing energy needs, by adoption of tri-generation systems and improved light use efficiency by appropriate light management (spectrum, photoperiod and intensity);
- Improving PFAL environmental performances by coupling co-generation, absorption chiller and PV electricity.
- Adequately choose energy sources, least impacting crops, improved spectral composition and adequate crop input.





ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Francesco Orsini

Dipartimento di Scienze e
Tecnologie Agroalimentari

f.orsini@unibo.it



BUGI

western Balkans Urban aGriculture Initiative



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



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

Loše strane urbane poljoprivrede

Prof. dr Pakeza Drkenda

Doc. Dr Alisa Hadžiabulić

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

Održivost

- Nije svaki oblik urbane poljoprivrede održiv
- Urbana poljoprivreda je praksa uzgoja, prerade i distribucije hrane u i oko sela, grada
- Iza ovih ideja stoji jedna namjera, a to je proizvodnja jestivih biljaka i njihova konzumacija, na i oko mjesta proizvodnje

Zelene zgrade

- Neke arhitekture su iskoristile zelenilo da kamufliraju svoje staklene betonske nebodere i da ih postave tamo gdje ne pripadaju
- Promotori ove ideje su samo naglašavali pretpostavljen pozitivan efekat zelenih zgrada na urbani okoliš:
 - ☐ Hidroponsko i aeroponsko reciklisanje vode koje značajno smanjuje količinu potrebne vode
 - ☐ Upotreba kišnice
 - ☐ Ponovna upotreba otpadnih voda
 - ☐ Proizvodnja fotovoltaižne zelene energije...



Problemi:

- Iako ovakve zgrade pružaju dosta svjetlosti radi velike količine stakla, ipak biljkama treba tlo i dodatna svjetlost da bi preživjele
- Dodatno osvjetljenje se dobiva upotrebom LED svjetiljki – veliki troškovi
- LED svjetiljke griju prostor, veliki troškovi se pojavljuju da bi se obezbjedila cirkulacija zraka i kontrolisala vlažnost
- Biljke se moraju prihranjivati i štititi više jer se uzgajaju u prostorima u kojima dolazi do češćeg obolijevanja (gljivice)

Milano

- Nije tipičan primjer urbane poljoprivrede
- održiv



Pesticidi

- Vinogradarstvo
- Velika i neminovna upotreba pesticida
- U Francuskoj veliki broj vinograda se nalazi u blizini gradova napr. Bordeaux
- Ljudi protestuju



Praktični problemi

- Nedostatak prostora
- Trošenje pitke vode za zalijevanje
- Zagađenje vode i tla
- Loš izgled???



Gradovi prezagađeni

