TRAJNOST NA KROŽNIKU

Gradivo za Ekokviz OŠ 2026 - 2027



ZDRAVJE
OKOLJE
KMETIJSTVO
VODA
PODNEBJE
BIOTSKA RAZNOVRSTNOST
EMBALAŽA
PRIHODNOST PRESKRBE S HRANO



KAZALO

UVOD - VSAK KROŽNIK IMA SVOJO ZGODBO	1
1. TRAJNOSTNA PREHRANA	2
2. LOKALNA IN SEZONSKA HRANA	6
3. POT HRANE OD NJIVE DO KROŽNIKA	11
4. TRAJNOSTNO KMETIJSTVO	15
5. POMEN OPRAŠEVALCEV	18
6. PREPREČEVANJE ODPADNE HRANE	22
7. VODA IN HRANA	26
8. OGLJIČNI ODTIS HRANE	29
9. HRANA IN OZNAČEVANJE ŽIVIL	32
10. VPLIV PREHRANSKIH IZBIR NA OKOLJE	36
11. HRANA PRIHODNOSTI	38
VIRI IN LITERATURA	43

hse 25 let

Skupina hse
POSPEŠENO V ZELENO

Podpornik Ekokviza za osnovne šole za šolsko leto 2026/2027

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

Tekmovanje Ekokviz OŠ sofinancira Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino.



UVOD: VSAK KROŽNIK IMA SVOJO ZGODBO

Ko pojemo kos kruha, jabolko, jogurt ali krožnik testenin, vidimo predvsem končni obrok. Za njim pa je dolga zgodba. Nekdo je pridelal žito, vzgojil sadovnjak ali skrbel za živali. Potrebni so bili zemlja, voda, energija, semena, krma, znanje in delo. Živilo je bilo pobrano ali pridelano, morda predelano, ohlajeno, zapakirano, prepeljano v skladišče in trgovino, nato pa ga je nekdo kupil, shranil, pripravil in pojedel – ali zavrgel.

Prehranski sistem je zato veliko več kot kmetijstvo. Vanj sodijo pridelava, živinoreja, ribištvo, predelava, transport, skladiščenje, trgovina, gostinstvo, šolska prehrana, priprava hrane doma in ravnanje z ostanki. Hrana je povezana z našim zdravjem, gospodarstvom, kulturno dediščino, rabo tal in vode, energijo, podnebnimi spremembami in biotsko raznovrstnostjo.
Trajnostna prehrana ne pomeni ene same 'pravilne' jedi. Pomeni način prehranjevanja, ki je prehransko ustrezen, varen, dostopen in kulturno sprejemljiv, hkrati pa čim manj obremenjuje naravne vire in omogoča, da lahko kakovostno hrano pridelujemo tudi v prihodnosti.

Pomembno je tudi, da pri prehrani ne iščemo preprostih odgovorov. Lokalno ni vedno avtomatično najbolj okolju prijazno, embalaža ni vedno nepotrebna, ekološko živilo ni isto kot brez pesticidov, datum 'uporabno najmanj do' ni enak datumu 'porabiti do', in ogljični odtis hrane ni odvisen samo od kilometrov, ki jih živilo prepotuje. Prav zato bomo v gradivu večkrat pogledali celotno pot hrane.

1. TRAJNOSTNA PREHRANA

Prehrana ima dve veliki nalogi: človeku mora zagotoviti energijo in hranila za rast, razvoj ter dobro zdravje, hkrati pa mora prehranski sistem delovati znotraj omejitev planeta. Trajnostna prehrana zato povezuje prehransko kakovost in vpliv na okolje. Dobro načrtovan obrok ne vsebuje samo dovolj energije, temveč tudi primerne količine beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, vitaminov, mineralov, vlaknin in vode.

Kaj pomeni uravnotežena prehrana?

Uravnotežena prehrana pomeni, da v daljšem obdobju zaužijemo **dovolj različnih hranil**, ne da bi pri posameznih skupinah pretiravali. Nobeno posamezno živilo ne vsebuje vseh hranil v idealnem razmerju. Prav zato je pomembna raznolikost.

Zelenjava in sadje zagotavljata vitamine, minerale, vlaknine in številne zaščitne snovi. Polnozrnata žita so pomemben vir kompleksnih ogljikovih hidratov in vlaknin. Stročnice zagotavljajo rastlinske beljakovine, vlaknine in minerale. Oreščki in semena vsebujejo kakovostne maščobe, beljakovine in mikrohranila. Jajca, mlečni izdelki, ribe in meso so lahko viri kakovostnih beljakovin ter različnih vitaminov in mineralov.

Za učence je bolj uporabno razmišljanje o 'zdravem krožniku' kot o strogem štetju posameznih hranil. Večji del krožnika naj predstavljajo zelenjava in druga rastlinska živila, del škrobna oziroma žitna živila, del pa beljakovinski vir. Ob tem so pomembni voda, primerna velikost obrokov in redno prehranjevanje.



Grafika 1: Uravnotežena prehrana

Pretežno rastlinsko ne pomeni nujno izključno rastlinsko

Sodobna priporočila pogosto poudarjajo **večji delež rastlinskih živil**. To ne pomeni nujno, da mora vsak človek postati vegetarijanec ali vegan. Pomeni predvsem, da je smiselno povečati delež zelenjave, sadja, polnozrnatih žit, stročnic, krompirja, oreščkov in semen ter omejiti živila, ki jih pogosto uživamo v prevelikih količinah.

Slovenska priporočila za zdravo prehranjevanje že dalj časa poudarjajo pestro in uravnoteženo prehrano, več zelenjave, stročnic, polnovrednih žit in rib ter manj nasičenih maščob, prostih sladkorjev in soli. NIJZ opozarja, da so na krožnikih prebivalcev pogosto premalo zastopane predvsem zelenjava, stročnice in prehranske vlaknine. Pri šolski prehrani nove smernice od šolskega leta 2024/25 vključujejo tudi trajnostne vidike ter spodbujajo lokalna in sezonska živila. (Vir: NIJZ in GOV.SI.)

Zakaj so stročnice posebej zanimive?

Fižol, grah, čičerika, leča, bob in soja spadajo med **stročnice**. Njihova semena vsebujejo veliko beljakovin in vlaknin. V prehrani lahko nadomestijo del mesa, obenem pa imajo pomembno vlogo tudi v kmetijstvu.

Na koreninah mnogih stročnic živijo bakterije, ki lahko vežejo dušik iz zraka in ga pretvarjajo v spojine, ki so rastlinam dostopnejše. Zato stročnice v kolobarju lahko zmanjšajo potrebo po mineralnih dušikovih gnojilih in izboljšujejo rodovitnost tal.

Prav zato so stročnice dober primer živila, pri katerem se zdravstveni in okoljski vidik pogosto dopolnjujeta.



Grafika 2: Stročnice

Energijska gostota hrane

Različna živila vsebujejo **različno količino energije na gram**. Maščoba vsebuje več energije kot enaka masa beljakovin ali ogljikovih hidratov. Živila z veliko vode in vlaknin, na primer zelenjava, imajo praviloma manjšo energijsko gostoto.

Energijska gostota ni isto kot hranilna kakovost. Oreščki so energijsko zelo gosti, vendar vsebujejo tudi veliko koristnih hranil. Sladkana pijača pa lahko zagotovi veliko energije v obliki sladkorja, ne da bi nas zaradi tekoče oblike dobro nasitila.

Zdravje in okolje

Neko živilo je lahko prehransko kakovostno, pa ima večji okoljski odtis, ali obratno. Ribe so lahko dober vir hranil, vendar je trajnost odvisna od vrste, ribolovnega območja in načina ulova oziroma gojenja. Avokado je rastlinsko živilo, vendar lahko njegova pridelava v nekaterih regijah zahteva veliko vode. Lokalna klobasa je lokalna, vendar ima lahko večji ogljični odtis kot uvožene stročnice.

Trajnostna prehrana zato ni seznam 'dobrih' in 'slabih' živil. Gre za **celoten vzorec prehranjevanja, velikost porcij, pogostost uživanja, način pridelave, količino zavržene hrane in okoliščine posameznika.**

Hrana, kultura in pravičnost

Hrana ni samo gorivo. Povezana je **z družinskimi običaji, prazniki, vero, lokalno kulturo in identiteto.** Trajnostne spremembe so uspešnejše, če spoštujejo kulinarično tradicijo in jo prilagodijo sodobnim zdravstvenim in okoljskim spoznanjem.

Pomembna je tudi **dostopnost**. Če je zdrava in kakovostna hrana za del prebivalstva finančno ali prostorsko nedostopna, problem ni samo v osebni izbiri. Šolska prehrana je zato pomembna: otrokom omogoča reden obrok in lahko zmanjšuje neenakosti.

Makrohranila – beljakovine, ogljikovi hidrati in maščobe

Maščobe so nujne za celične membrane, hormone in absorpcijo vitaminov A, D, E in K. Nenasičene maščobe iz oreščkov, semen, olj in rib imajo drugačen vpliv na zdravje kot večje količine nasičenih in transmaščob. Trajnostni vidik se ponovno prepleta z zdravjem: nekatera rastlinska olja imajo ugoden prehranski profil, a njihov okoljski vpliv je odvisen od načina in območja pridelave.

Ogljikovi hidrati so pomemben vir energije. Mednje sodijo sladkorji, škrob in prehranske vlaknine. Ni vsak ogljikov hidrat enak. Polnozrnati izdelki vsebujejo več vlaknin, vitaminov in mineralov kot močno prečiščena žita. Prosti sladkorji, ki jih dodajamo hrani in pijačam ali so prisotni v medu in sirupih, pa se hitro zaužijejo v velikih količinah in jih je smiselno omejevati.

Beljakovine so gradniki telesnih tkiv, encimov, hormonov in številnih drugih molekul. Sestavljene so iz aminokislin. Nekatere aminokisline telo lahko izdela samo, druge pa mora dobiti s hrano. Imenujemo jih esencialne aminokisline. Živalska živila pogosto vsebujejo vse esencialne aminokisline v ugodnih razmerah, vendar jih lahko dobimo tudi z raznoliko rastlinsko prehrano. Stročnice vsebujejo veliko lizina, žita pa pogosto več metionina, zato se različni rastlinski viri med seboj dopolnjujejo.



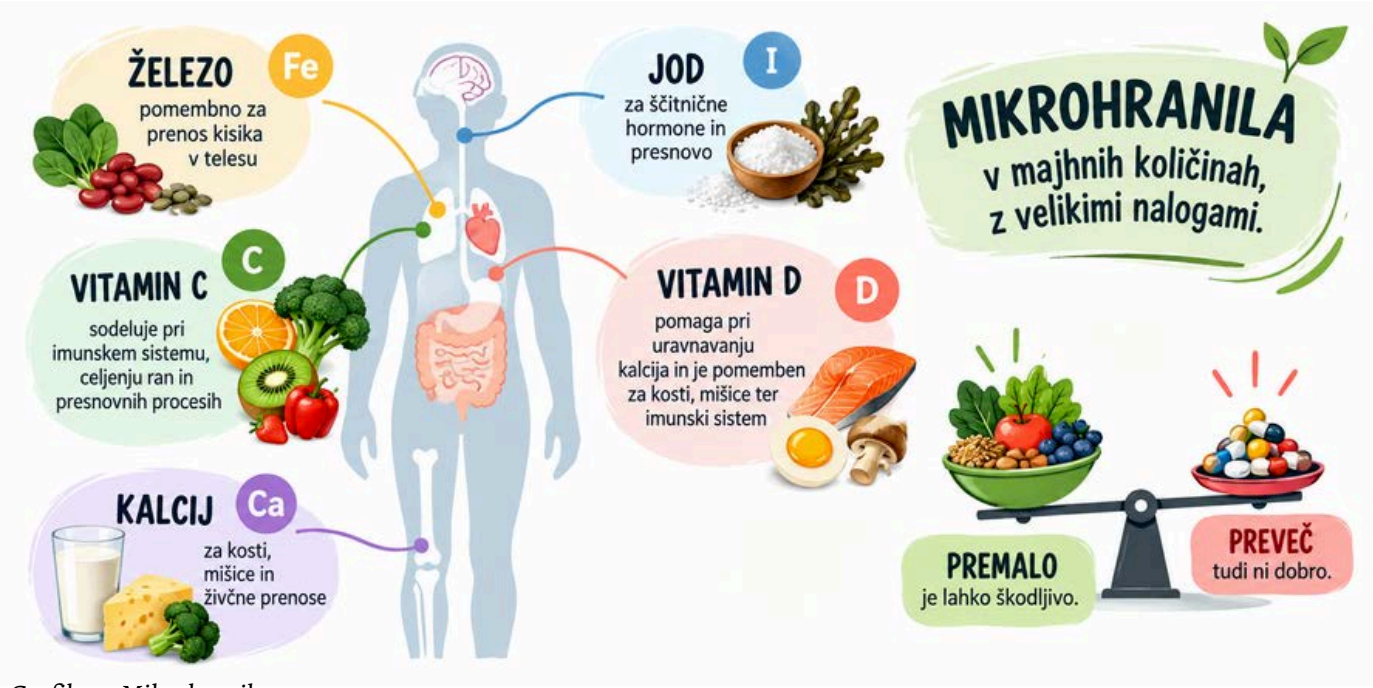
Grafika 3: Makrohranila

Mikrohranila in zakaj 'več' ni vedno bolje

Trajnostni prehranski sistem mora zagotavljati ne le dovolj kalorij, ampak tudi **kakovostna hranila**. Človek lahko dobi dovolj energije, pa je njegova prehrana vseeno prehransko slaba. Temu včasih pravimo skrita lakota – pomanjkanje vitaminov in mineralov kljub zadostni ali celo preveliki energijski vrednosti prehrane.

Pomanjkanje mikrohranila je lahko škodljivo, vendar to ne pomeni, da večji odmerek vedno koristi. Pri nekaterih vitaminih in mineralih je pretiran vnos lahko nevaren. Zato prehranska dopolnila niso nadomestilo za raznoliko prehrano in jih ni smiselno jemati brez razloga.

Vitamini in minerali so potrebni v majhnih količinah, vendar imajo velike naloge. Železo je pomembno za prenos kisika, kalcij za kosti in mišice, jod za ščitnične hormone, vitamin C sodeluje pri številnih presnovnih procesih, vitamin D pa med drugim pri uravnavanju kalcija.



Grafika 4: Mikrohranila

Ultra predelana živila – kaj ta izraz pomeni in česa ne pove

Za trajnost je pomembna tudi **funkcija predelave**. **Sušenje, fermentacija in zamrzovanje** lahko podaljšajo sezono uporabe lokalnih pridelkov. Predelava torej ni nujno nasprotje trajnosti.

Vendar sama stopnja predelave ni popoln kazalnik prehranske kakovosti. Polnozrnat pakiran kruh je predelan izdelek, a je lahko prehransko kakovosten. Zamrznjena zelenjava je industrijsko predelana, vendar ohrani veliko hranil in pomaga zmanjševati zavrženo hrano. Bolje je pogledati celotno sestavo, količino soli, dodanega sladkorja, nasičenih maščob in vlaknin.

Izraz **ultra predelana živila** se uporablja za industrijske izdelke z več sestavinami in postopki, ki jih domača kuhinja običajno ne uporablja v enaki obliki. Sem lahko sodijo sladkane pijače, nekatere slaščice, slani prigrizki in številni pripravljeni izdelki.

Prehranski krožnik in velikost porcij

Pri šolski prehrani je **ravnotežje** posebno pomembno: obrok mora biti dovolj hranilen za rast in učenje, hkrati pa tako načrtovan, da ga učenci dejansko pojedo. Prevelika 'idealna' porcija, ki konča v odpadkih, ni dobra rešitev.

Velikost porcije mora biti prilagojena starosti, telesni dejavnosti in lakoti. Otrok, ki je dve uri treniral šport, ima drugačne potrebe kot nekdo, ki je večino dneva sedel. Zato trajnost ne pomeni, da morajo vsi jesti enake količine, ampak da se izognemo nepotrebnim presežkom.

Pri sestavljanju obroka si lahko pomagamo z načelom krožnika: **velik del naj predstavlja zelenjava, preostanek pa približno razdelimo med škrobni vir in beljakovinski vir.** Razmerja niso matematično pravilo za vsak obrok, ampak vizualna pomoč pri načrtovanju pestre prehrane.



Grafika 5: Prehranski krožnik

Kako brati priporočila brez štetja vsakega grama

Trajnostni pristop je podoben: cilj ni vedno popoln krožnik, ampak dolgoročen vzorec, ki ga lahko človek dejansko ohrani.

Pomembno je tudi razlikovati med občasnim živilom in običajnim vzorcem. Sladica na praznovanju ne 'pokvari' zdrave prehrane. Če pa sladke pijače in prigrizki vsak dan nadomeščajo vodo, sadje ali uravnotežene obroke, je vpliv drugačen.

Prehranske smernice so namenjene usmerjanju navad, ne temu, da bi vsak učenec tehtal vsak grižljaj. Uporabnejša so preprosta načela: različne barve zelenjave in sadja, redno vključevanje stročnic, polnozrnate izbire, voda kot osnovna pijača ter zmernost pri zelo sladkih, slanih in mastnih živilih.



Grafika 6: Prehranska dejstva



Grafika 7: Ključni pojmi

2. LOKALNA IN SEZONSKA HRANA

Lokalna in sezonska hrana sta pogosto omenjeni skupaj, vendar ne pomenita istega. **Lokalno** se nanaša na **geografsko bližino pridelave ali predelave**, **sezonsko** pa na **čas v letu**, ko neko živilo pri nas naravno dozoreva ali ga lahko pridelamo z malo dodatne energije.

Kaj pomeni 'lokalno'?

Za izraz lokalno ni vedno ene same univerzalne razdalje. V praksi pomeni **hrano, ki je pridelana in pogosto tudi predelana relativno blizu kraja porabe**. Pri javnih politikah naročanja se uporabljajo natančnejše definicije glede porekla in dobavnih verig.

Krajša razdalja lahko pomeni bolj svež pridelek, boljšo sledljivost in neposrednejšo povezavo med pridelovalcem ter potrošnikom. Lahko tudi okrepi lokalno gospodarstvo in ohranja kmetijsko dejavnost na podeželju.



Grafika 8: Kratka prehranska veriga

Kratka prehranska veriga

Kratka prehranska veriga pomeni **malo posrednikov med pridelovalcem in potrošnikom**. Primeri so prodaja na kmetiji, lokalna tržnica, zabojčki zelenjave, skupnostno podprto kmetovanje ali neposredna dobava šoli.
Kratka veriga ni nujno geografsko zelo kratka, vendar običajno omogoča več preglednosti in večji delež končne cene za pridelovalca. Če kupec ve, kdo je živilo pridelal, lahko lažje izve tudi način pridelave.

Slovenija kratke dobavne verige in lokalno hrano izrecno spodbuja. Javne ustanove lahko del živil kupujejo neposredno od pridelovalcev oziroma dajejo prednost živilom iz shem kakovosti in trajnostne proizvodnje. Po podatkih države se v več kot 740 javnih ustanovah dnevno pripravi več kot 630.000 obrokov, delež slovenske hrane pa je ocenjen na okoli 40 %. (Vir: GOV.SI.)

Zakaj je sezona pomembna?

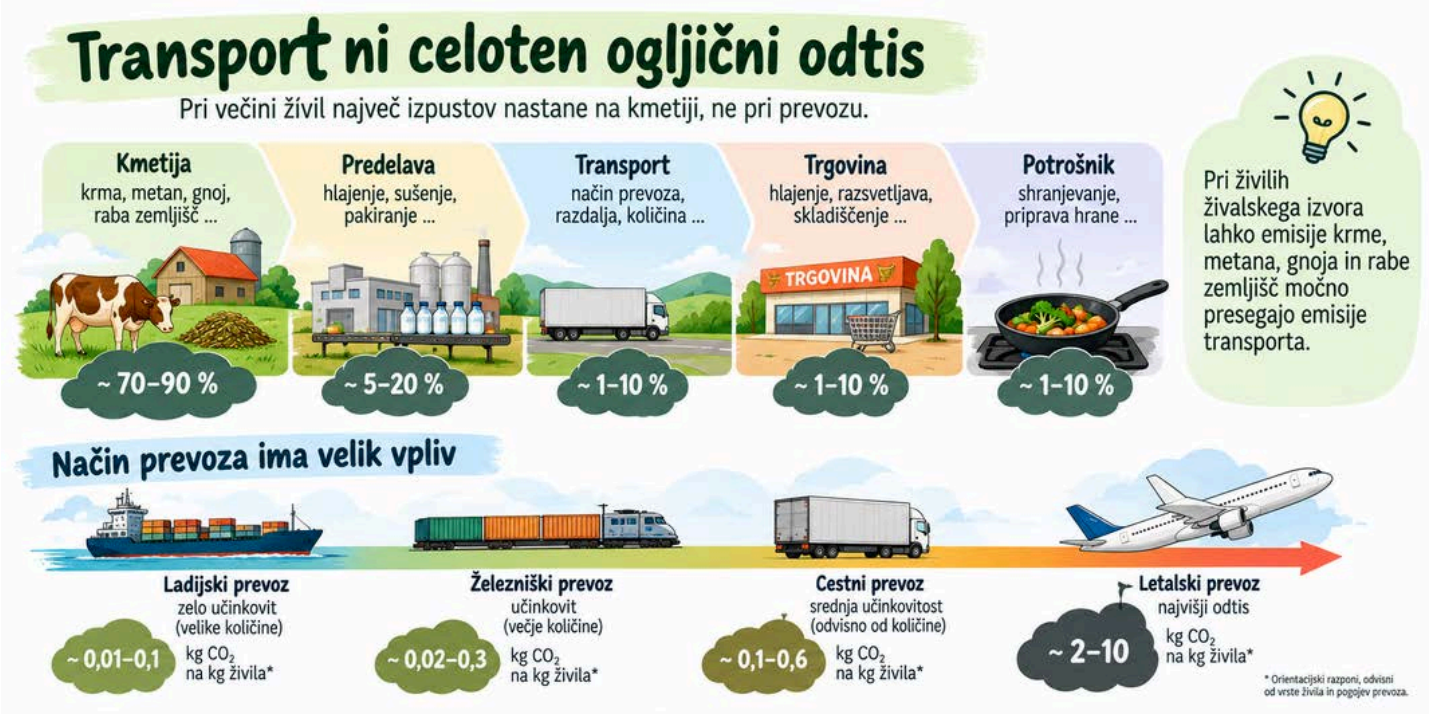
Jagode, pridelane na prostem v času naravne sezone, običajno potrebujejo manj ogrevanja in umetne osvetlitve kot jagode iz ogrevanega rastlinjaka pozimi. Zato je sezonskost lahko pomembnejša od same razdalje.

Sezonska hrana je pogosto **pobrana bližje času uživanja**. Zaradi krajše poti od zrelosti do krožnika ima lahko dobro senzorično kakovost, manj potreb po dolgotrajnem skladiščenju in včasih nižjo ceno.
Toda tudi sezonskost ni absolutna. Jabolka se lahko več mesecev kakovostno hranijo v hladilnicah z nadzorovano atmosfero. Takšno skladiščenje porabi energijo, vendar je lahko še vedno smiselnejše kot svež uvoz iz zelo oddaljenih območij – odvisno od transporta, načina pridelave in časa skladiščenja.

Transport ni celoten ogljični odtis

Pri hrani radi govorimo o **'prehranskih kilometrih'**. Vendar razdalja ni edini dejavnik. Za številna živila največ izpustov nastane na kmetiji, ne pri prevozu. Posebno pri živilih živalskega izvora lahko emisije krme, metana, gnoja in rabe zemljišč močno presegajo emisije transporta.

Pomemben je tudi način prevoza. Ladijski prevoz velike količine hrane na dolgi razdalji je na kilogram tovora pogosto precej učinkovitejši od majhnega dostavnega vozila, ki prevaža malo izdelkov. Letalski prevoz pa ima lahko zelo visok odtis.



Grafika 9: Ogljični odtis hrane

Samooskrba v Sloveniji

Samooskrba pove, kolikšen delež domače porabe lahko pokrijemo z domačo proizvodnjo. **Slovenija ni enako samooskrbna pri vseh skupinah živil.**

Po končnih podatkih za leto 2024 je bila samooskrba Slovenije približno **81 % pri žitih, 41 % pri krompirju, 36 % pri zelenjavi, 27 % pri sadju, 79 % pri mesu, 87 % pri jajcih in 48 % pri medu**. Domača proizvodnja je torej pri nekaterih skupinah velika, pri sadju in zelenjavi pa precej pod domačimi potrebami. (Vir: SURS, bilance kmetijskih proizvodov 2024.)

Samooskrba ne pomeni, da ne uvažamo. Tudi pri skupini z visoko samooskrbo lahko hkrati nekaj izvažamo in nekaj uvažamo, ker se razlikujejo sorte, kakovosti, čas pridelave in tržne poti.

Avtohtone, lokalne in stare sorte

Kmetijska biotska raznovrstnost vključuje tudi pestrost sort. **Lokalna ali avtohtona sorta** je nastajala in se prilagajala razmeram določenega območja. Stare sorte so pomemben genski vir, saj lahko vsebujejo lastnosti, ki so koristne pri odpornosti proti suši, boleznim ali drugim spremembam.

Slovenska rastlinska genska banka ohranja avtohton genski material, lokalne sorte in populacije. Država opozarja, da so ti viri pomembni za prilagajanje podnebnim spremembam, prehransko varnost in prihodnje žlahtnjenje rastlin. (Vir: GOV.SI.)
Če kmetijstvo uporablja zelo malo genetsko podobnih sort, je lahko celotna proizvodnja bolj občutljiva na nov škodljivec ali bolezen. Genska pestrost deluje kot nekakšna zavarovalna polica.

Sezonski koledar Slovenije

Sodobna skladišča podaljšujejo razpoložljivost domačih živil. Zato 'sezonsko' lahko pomeni tudi pridelek iz lokalne sezone, ki je bil ustrezno shranjen, ne samo tisto, kar je bilo pobrano prejšnji dan.
Sezonski koledar ni povsem fiksen. Topla pomlad lahko pridelek pospeši, pozeba pa zamakne ali uniči cvetenje. Različne slovenske regije imajo tudi različne pogoje: Primorska lahko določene kulture ponudi prej kot hladnejši deli države.

Slovenija ima izrazite letne čase, zato se ponudba domačih pridelkov skozi leto spreminja. **Spomladi** se pojavljajo šparglji, solate, redkvice in prve jagode. **Poleti** je ponudba zelenjave in sadja najbogatejša: paradižnik, paprika, bučke, kumare, breskve, jagodičevje in drugo. **Jeseni** pridejo jabolka, hruške, grozdje, buče, zelje in korenovke. Pozimi so tradicionalno pomembni shranjeni krompir, korenje, pesa, zelje, repa, jabolka ter fermentirani izdelki, kot sta kislo zelje in kisla repa.



Grafika 10: Sezonski koledar v Sloveniji

Lokalna hrana in prehranska varnost države

Bolj robusten sistem zato združuje domačo proizvodnjo pomembnih živil, raznolike dobavitelje, dobre zaloge in sposobnost hitrega prilagajanja.
Popolna samooskrba pa ni nujno smiselna ali mogoča. Slovenija zaradi podnebja ne more učinkovito pridelovati banan, kave ali kakava. Mednarodna trgovina omogoča prehransko raznolikost in lahko pomaga, če doma pride do slabe letine.
Več domače pridelave lahko poveča **odpornost države** na motnje mednarodnih dobav. Pandemije, vojne, zapore pristanišč, suše v velikih pridelovalnih regijah ali skoki cen energentov lahko hitro vplivajo na uvoz.

Kaj pomeni podpirati lokalnega pridelovalca?

Pomembno je tudi pošteno plačilo dela. Hrana, ki je zelo poceni zaradi slabih delovnih pogojev, ni nujno trajnostna, četudi ima majhen ogljični odtis.
Cena lokalnega živila zato ni nujno nižja. Majhen pridelovalec nima enake ekonomije obsega kot velika trgovska veriga. Trajnostna potrošnja ne pomeni le iskati najnižjo ceno, ampak razumeti, kaj cena vključuje.

Višji delež končne cene, ki ostane pridelovalcu, mu lahko omogoči vlaganje v kakovost, dobrobit živali, namakanje ali varovanje okolja. Neposredna prodaja lahko zmanjša število posrednikov, vendar mora kmet prevzeti tudi naloge pakiranja, trženja in dostave.

Tradicionalna živila kot del trajnosti

Kulturna dediščina in trajnost se zato lahko dopolnjujeta, če tradicijo razumemo kot živo znanje, ne kot nespremenljiv recept.

To ne pomeni, da je vsak tradicionalni recept prehransko idealen. Nekatere jedi vsebujejo veliko soli, živalskih maščob ali sladkorja. Tradicijo lahko ohranimo in hkrati recept prilagodimo: več zelenjave, manj soli, manjšo količino mesa ali drugačen način priprave.

Tradicionalna kuhinja pogosto vsebuje jedi, ki so nastale iz lokalno dostopnih sestavin in potrebe po varčevanju. Enolončnice, kaše, stročnice, fermentirana zelenjava in uporaba ostankov so bili nekoč običajni zato, ker hrane ni bilo smiselno zavreči.

Hrana iz rastlinjaka, tunela ali odprtega polja

Pri primerjavi sezonskega in nesezonskega živila moramo vedno vprašati, kako je bilo pridelano in koliko energije je bilo potrebne za vzdrževanje pogojev.

Če je **rastlinjak** ogrevan z odpadno toploto ali obnovljivo energijo, je slika drugačna kot pri ogrevanju s fosilnim gorivom. Zato izraz 'rastlinjak' sam po sebi še ne pove dovolj.

Rastlinjak omogoča zgodnejšo in poznejšo pridelavo, zaščito pred dežjem ter natančnejše upravljanje vode. Preprost neogrevan tunel ima drugačen energijski odtis kot visokotehnološki stekleni rastlinjak z ogrevanjem in dodatno osvetlitvijo.



Grafika 11: Prehranska dejstva



Grafika 12: Ključni pojmi

3. POT HRANE – OD NJIVE DO KROŽNIKA

Prehranska veriga se začne mnogo prej, preden živilo zagledamo v trgovini. Semena, krma, voda, gnojila, stroji in energija so **vhodni viri.** Nato sledijo pridelava ali reja, spravilo pridelka, predelava, pakiranje, skladiščenje, transport, trgovina, priprava hrane in ravnanje z ostanki.

Primarna pridelava

Primarna pridelava vključuje gojenje rastlin, rejo živali, ribištvo in druge dejavnosti, pri katerih nastane osnovna surovina za hrano. Žito z njive še ni kruh, mleko na kmetiji še ni jogurt, paradižnik pa lahko potrošnik poje neposredno ali pa postane omaka.

Že na tej stopnji se odločamo **o sorti, načinu obdelave tal, namakanju, gnojenju, varstvu rastlin in času spravila**. Te odločitve vplivajo na pridelek, kakovost in okoljski odtis.

Predelava hrane

Predelava pomeni **spreminjanje surovin v živila.** Lahko je zelo preprosta, na primer mletje pšenice v moko, ali zapletena, kot pri izdelavi sira, zamrznjenih obrokov ali fermentiranih izdelkov.

Predelava lahko **podaljša obstojnost, izboljša varnost in omogoči uporabo hrane v času, ko sveža surovina ni na voljo.** Pasterizacija mleka zmanjša tveganje zaradi škodljivih mikroorganizmov. Zamrzovanje upočasni kvarjenje. Fermentacija pa lahko spremeni okus, strukturo in obstojnost.

Predelano živilo ni avtomatično nezdravo. Jogurt, zamrznjena zelenjava, polnozrnat kruh in konzervirane stročnice so predelana živila. Pomembni so sestava, stopnja predelave, dodani sladkor, sol in maščobe ter celoten prehranski vzorec.



Grafika 11: Predelava hrane

Hladna veriga

Meso, mlečni izdelki, ribe in številna druga živila se hitro kvarijo, če niso dovolj hladna. Hladna veriga pomeni **neprekinjeno vzdrževanje primerne temperature od proizvodnje do potrošnika.**

Hladilnice, hladilni tovornjaki, trgovinski hladilniki in domači hladilniki porabljajo energijo, vendar preprečujejo kvarjenje in bolezni. Če bi zaradi varčevanja izklopili hlajenje, bi lahko izgubili veliko več hrane in ogrozili zdravje ljudi.

FAO opozarja, da pomanjkanje ustrezne hladne verige po svetu prispeva k ogromnim izgubam hrane. Zato je hlajenje dober primer, ko dodatna raba energije lahko zmanjša drug okoljski problem – izgubo hrane.

Skladiščenje

Različna živila zahtevajo različne pogoje. Krompir potrebuje temo in hladnejši, vendar ne prehladen prostor. Jabolka lahko v posebnih hladilnicah z nadzorovano atmosfero ohranimo mesece. Žita lahko pri primerni vlagi hranimo dolgo, visoka vlaga pa spodbuja plesen.

Pri nekaterih živilih se uporablja **modificirana atmosfera**: sestava plinov v embalaži se prilagodi tako, da se upočasnita oksidacija in rast mikroorganizmov.

Distribucija in logistika

Logistika skrbi, da **pravo živilo pride na pravo mesto ob pravem času**. Slabo načrtovana logistika pomeni prazne vožnje, zamude in več zavržene hrane. Dobro načrtovanje zalog pa zmanjšuje presežke.

Digitalni sistemi omogočajo spremljanje zalog, temperature in lokacije pošiljk. V prihodnosti lahko umetna inteligenca še izboljša napovedovanje povpraševanja in s tem zmanjša količine izdelkov, ki ostanejo neprodani.

Sledljivost

Sledljivost pomeni možnost ugotoviti, **od kod živilo ali njegova surovina prihaja in kam je šlo naprej**. Če se odkrije nevarno živilo, lahko sistem hitro ugotovi, katere serije je treba umakniti s trga.

Številke serij, podatki o proizvajalcu, klavnici, pakirnici ali državi porekla niso samo birokracija. So del sistema varne hrane.

Pri mesu, jajcih, ribah, sadju, zelenjavi, medu in nekaterih drugih živilih veljajo posebna pravila glede porekla. Evropska zakonodaja zahteva navedbo porekla tudi kadar bi bila sicer potrošnikova predstava zavajajoča

Prehranski sistem kot mreža

Pot hrane ni ena ravna črta. Pšenica z ene kmetije se lahko zmeša s pšenico drugih kmetij v silosu, moka potuje v več pekarn, kruh pa v številne trgovine. Stranski proizvodi lahko postanejo živalska krma, bioplin ali nova surovina.

Prav zato govorimo o prehranskem sistemu: gre za mrežo ljudi, procesov, materialov in energijskih tokov.



Grafika 12: Pot hrane

Energija v prehranski verigi

Če prehranski sistem prehaja na obnovljive vire energije, učinkovite hladilne naprave in elektrificiran transport, lahko zmanjša del svojega ogljičnega odtisa tudi brez spremembe samega živila.

FAO ocenjuje, da agroživilski sistemi porabijo približno 30 % svetovno razpoložljive energije, večina te porabe pa nastane po kmetiji – pri predelavi, transportu, pakiranju, shranjevanju in trženju. To pokaže, da trajnost hrane ni samo vprašanje kmetijstva.

Prehranski sistem porablja energijo na skoraj vsaki stopnji. Traktor potrebuje gorivo ali elektriko, proizvodnja mineralnih gnojil zahteva veliko energije, hladilnice delujejo ves dan, živilske tovarne segrevajo, hladijo, meljejo in sušijo, tovornjaki prevažajo izdelke, trgovine osvetljujejo in hladijo police, doma pa hrano kuhamo.

Zakaj nekatera hrana potuje tako daleč?

Pri hitro pokvarljivem svežem sadju lahko letalski prevoz močno poveča odtis. Pri suhem žitu ali kavi, ki potujeta z ladjo v velikih količinah, je delež transporta na kilogram lahko precej manjši.

Dolga pot sama po sebi ne pomeni, da je živilo slabo. Kava ali kakav pri nas ne rasteta in ju lahko dobimo le z uvozom. Pomembneje je, ali je bila pridelava okoljsko in socialno odgovorna ter ali je bil transport učinkovit.

Globalna trgovina omogoča, da je v slovenskih trgovinah januarja grozdje z južne poloble, tropsko sadje vse leto in ribe iz različnih oceanov. Razlogi niso samo želje potrošnikov, ampak tudi podnebje, sezona, cena zemljišč, delovna sila in specializacija regij.



Grafika 13: Globalna trgovina

Trgovina in napoved povpraševanja

Popusti pred iztekom roka so lahko smiselni, če spodbudijo prodajo hrane, ki bi sicer postala odpadek. Toda promocije 'kupi tri, plačaj dva' lahko pri gospodinjstvu povzročijo presežek, če izdelkov ne potrebuje.

Če trgovina ob napovedanem vročem vikendu naroči premalo lubenic, izgubi prodajo. Če jih naroči preveč in se ohladi, lahko veliko sadja ostane neprodanega. Digitalno napovedovanje zalog je zato pomemben ukrep proti zavrženi hrani.

Trgovina mora imeti dovolj izdelkov, da police niso prazne, vendar ne toliko, da se presežki pokvarijo. To je zahtevno, ker se povpraševanje spreminja zaradi vremena, praznikov, šolskih počitnic in promocij.

Varnost hrane – nevidna infrastruktura

Trajnost ne sme zmanjšati varnosti. Ponovna uporaba embalaže ali zmanjšanje hlajenja je smiselno samo, če živilo ostane varno.

HACCP je sistem analize nevarnosti in kritičnih kontrolnih točk. Proizvajalec razmisli, kje v procesu bi lahko nastala nevarnost in na kateri točki jo lahko najbolj učinkovito obvladuje. Pri mleku je takšna točka na primer pasterizacija, pri hlajenih živilih pa temperatura shranjevanja.

Hrana lahko prenaša bakterije, viruse, parazite, toksine ali kemična onesnaževala. Varnostni sistemi zato nadzorujejo higieno, temperaturo, alergene, ostanke pesticidov in številne druge dejavnike.

Zakaj standardi videza ustvarjajo izgube

Po drugi strani standardi niso vedno samo estetski. Enotna velikost je lahko pomembna za avtomatsko pakiranje in enakomerno kuhanje. Tudi tu je smiselna ločitev med tehnično potrebnim standardom in nepotrebnim zavračanjem hrane zaradi videza.

Trgovine in pridelovalci zato uvajajo prodajo 'nepopolnega' sadja in zelenjave ali ga predelajo v sokove, omake in juhe. Predelava lahko tako reši pridelek, ki ne ustreza videzu za svežo prodajo.

Potrošniki pogosto izbiramo popolnoma ravne kumare, enako velika jabolka in korenje brez poškodb. Zaradi takšnih pričakovanj lahko del povsem užitnega pridelka ostane neprodan, čeprav je prehransko enakovreden.



Grafika 14: Prehranska dejstva



Grafika 15: Ključni pojmi

4. TRAJNOSTNO KMETIJSTVO

Kmetijstvo potrebuje **rodovitna tla, vodo, primerne temperature, opraševalce in biotsko raznovrstnost.** Hkrati lahko kmetovanje na vse te vire tudi močno vpliva. Trajnostno kmetijstvo skuša pridelati dovolj kakovostne hrane, ne da bi uničevalo naravne temelje prihodnje pridelave.

Tla niso samo 'zemlja'

Rodovitna tla so kompleksen **ekosistem mineralnih delcev, organske snovi, vode, zraka in živih organizmov**. V eni pesti prsti je lahko ogromno bakterij, gliv in drobnih živali.

Organska snov izboljšuje strukturo tal, zadrževanje vode in oskrbo rastlin s hranili. Deževniki ustvarjajo rove, skozi katere prodira zrak in voda. Mikorizne glive živijo v povezavi s koreninami in rastlinam pomagajo črpati vodo ter hranila.

Erozija

Erozija pomeni **odnašanje tal z vodo ali vetrom.** Na golih tleh lahko močan naliv odplakne najbolj rodovitno zgornjo plast. Na strmih njivah je tveganje še večje.

Pokrovni posevki, travni pasovi, terase, obdelava po plastnicah in ohranjanje rastlinskih ostankov zmanjšujejo erozijo. Korenine držijo zemljo skupaj, rastlinska odeja pa ublaži udar dežnih kapljic.

Kolobar

Če na isti njivi več let gojimo isto rastlino, se lahko povečajo težave s škodljivci, boleznimi in izčrpavanjem določenih hranil. **Kolobar pomeni načrtno menjavanje poljščin.**

Stročnice lahko v kolobarju dodajajo biološko vezan dušik, globoko ukoreninjene rastline črpajo hranila iz drugačnih plasti, druge kulture pa prekinejo razvojni krog določenih škodljivcev.



Grafika 16: Gnojila

Pesticidi in integrirano varstvo rastlin

Pesticid je **sredstvo za zatiranje škodljivih organizmov**. **Herbicidi** zatirajo plevele, **fungicidi** glivične bolezni, **insekticidi** pa žuželke. Lahko zaščitijo pridelek, vendar nepravilna ali pretirana uporaba vpliva na neciljane organizme, vodo in tla.

Integrirano varstvo rastlin združuje različne ukrepe: odporne sorte, kolobar, mehansko zatiranje plevelov, spremljanje škodljivcev, biološko varstvo in premišljeno uporabo kemičnih sredstev šele, ko je to potrebno.

Cilj ni nujno popolna odsotnost vsakega škodljivca. Če strošek in okoljski vpliv zatiranja presežeta škodo, zatiranje ni smiselno.

Ekološko kmetijstvo

Ekološko kmetijstvo je **zakonsko opredeljen način pridelave**. Omejuje uporabo sintetičnih mineralnih gnojil in večine sintetičnih pesticidov, poudarja kolobarjenje, rodovitnost tal, dobrobit živali in kroženje snovi.

Ekološko ne pomeni 'brez škropiv'. Tudi v ekološkem kmetijstvu so dovoljena določena sredstva, vendar po posebnih pravilih. Prav tako ekološko ne pomeni avtomatično manjši odtis pri vsakem kazalniku. Če je pridelek na hektar bistveno manjši, je za enako količino hrane potrebne več površine.

Pravilna primerjava mora zato upoštevati več meril: vpliv na tla, pesticide, biotsko raznovrstnost, izpuste na kilogram pridelka, rabo prostora in kakovost vode.

Integrirana pridelava

Integrirana pridelava je sistem, ki **združuje sodobne tehnologije z zmanjševanjem okoljskih obremenitev**. Uporaba gnojil in sredstev za varstvo rastlin je nadzorovana in temelji na spremljanju potreb.
Slovenija ima integrirano pridelavo med nacionalnimi shemami kakovosti. Takšni sistemi poskušajo doseči ravnotežje med stabilno pridelavo in varovanjem naravnih virov.



Grafika 17: Integrirana pridelava

Precizno kmetijstvo

Sateliti, droni, GPS, senzorji in digitalni zemljevidi omogočajo, da kmet ne obravnava celotnega polja enako. En del njive lahko potrebuje več vode, drug manj. Senzorji lahko pokažejo pomanjkanje dušika ali prve znake bolezni.
Precizno gnojenje in škropljenje lahko zmanjšata porabo sredstev, vendar tehnologija zahteva znanje, opremo in kakovostne podatke.

Prilagajanje podnebnim spremembam

Kmetijstvo je močno **odvisno od vremena**. Daljše suše, vročinski valovi, pozebe po zgodnjem cvetenju, toča in močni nalivi lahko zmanjšajo pridelek.
Prilagajanje vključuje **namakanje, odpornejše sorte, spremembo časa setve, protitočne mreže, izboljšanje zadrževanja vode v tleh, večjo pestrost pridelkov in zaščito pred erozijo.**
Rodovitna tla z več organske snovi lahko zadržijo več vode, zato skrb za tla povečuje tudi odpornost na sušo.

Koliko kmetijskih zemljišč ima Slovenija?

Kmetijska zemljišča so omejen vir. Ko rodovitno njivo pozidamo, je praviloma zelo težko ponovno vzpostaviti enako kakovost tal. Varovanje najboljših kmetijskih zemljišč je zato tudi vprašanje dolgoročne prehranske varnosti.
Velik delež travnikov je povezan z gričevnatim in hribovitim reliefom, kjer poljedelstvo ni vedno mogoče. Travniki so zato pogosto povezani z živinorejo. To pomeni, da primerjava Slovenije z ravninskimi kmetijskimi državami ni preprosta.

Slovenija je **reliefno raznolika in gozdnata država**, zato je delež zemljišč, primernih za intenzivno poljedelstvo, omejen. Leta 2024 je bilo po podatkih SURS v uporabi približno 476.000 hektarjev kmetijskih zemljišč. Od tega je bilo približno 274.000 hektarjev trajnega travinja, 174.000 hektarjev njiv in vrtov ter okoli 28.000 hektarjev trajnih nasadov.

Ekološko kmetijstvo v Sloveniji – podatki

Leta 2024 je bilo v **sistem kontrole ekološkega kmetovanja** v Sloveniji vključenih 3.968 kmetijskih gospodarstev. Obdelovala so približno 56.800 hektarjev zemljišč, od tega je imelo okoli 48.300 hektarjev že ekološki certifikat. Delež vseh kmetijskih zemljišč v uporabi, ki so bila ekološka ali v preusmeritvi, je leta 2024 dosegel približno 11,9 %. (Vir: SURS.)

Pomembna posebnost je struktura površin: zelo velik del ekoloških zemljišč predstavlja trajno travinje. Zato 11,9 % ekoloških površin ne pomeni, da je 11,9 % vse zelenjave ali žit v Sloveniji ekoloških.

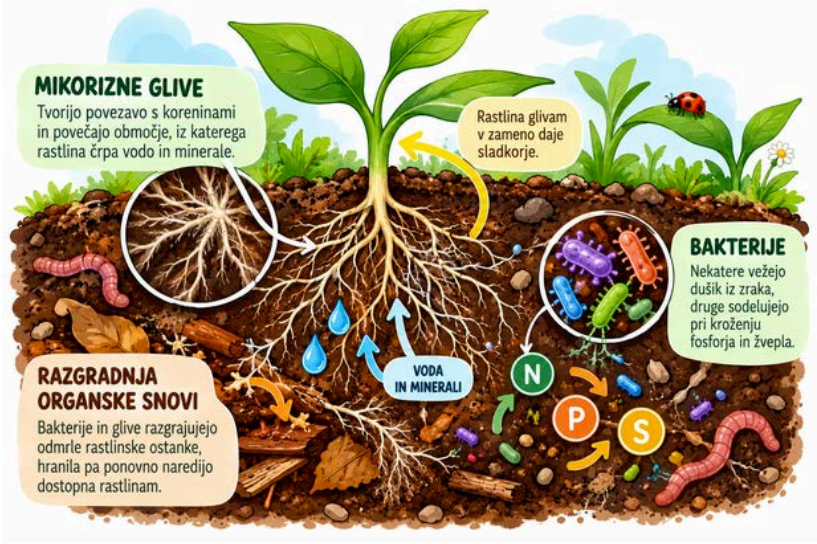
Pri statistiki je vedno treba vprašati, kaj je enota: površina, število kmetij, količina pridelka ali vrednost prodaje. Vsaka pokaže drugačen del slike.

Mikroorganizmi v tleh

V tleh potekajo procesi, brez katerih kmetijstvo ne bi delovalo. **Bakterije in glive** razgrajujejo odmrle rastlinske ostanke in hranila ponovno naredijo dostopna rastlinam. Nekatere bakterije vežejo dušik iz zraka, druge sodelujejo pri kroženju fosforja in žvepla.

Mikorizne glive tvorijo povezavo s koreninami. Njihove drobne hife segajo daleč v tla in povečajo območje, iz katerega rastlina črpa vodo in minerale. V zameno od rastline dobijo sladkorje, nastale s fotosintezo.

Pretirana obdelava, erozija in pomanjkanje organske snovi lahko osiromašijo življenje tal. Trajnostno upravljanje tal je zato tudi upravljanje nevidnega ekosistema.



Grafika 18: Mikroorganizmi v tleh

Regenerativno kmetijstvo – pojem z različnimi pomeni

Izraz **regenerativno kmetijstvo** se uporablja za pristope, ki želijo izboljševati zdravje tal, biotsko raznovrstnost in kroženje hranil. Pogosto vključuje manj intenzivno obdelavo tal, pokrovne posevke, raznolik kolobar in vključevanje živali.

Za razliko od ekološkega kmetijstva izraz 'regenerativno' ni povsod enotno zakonsko certificiran. Zato se lahko pod njim skrivajo zelo različne prakse.

Pri takih izrazih je dobro vprašati: katere konkretne ukrepe kmetija izvaja in kako meri rezultat? Marketinški izraz sam po sebi še ni dokaz trajnosti.

Ogljik v tleh

Tla vsebujejo veliko **organskega ogljika**. Rastline s fotosintezo vežejo CO_2 in del ogljika prek korenin ter rastlinskih ostankov preide v tla. Mikroorganizmi organsko snov razgrajujejo, del ogljika pa lahko ostane shranjen dalj časa.

Ohranjanje travinja, pokrovnih posevkov, organske snovi in zmanjševanje erozije lahko pomaga ohranjati zaloge ogljika v tleh. Če tla močno erodirajo ali izsušimo šotna tla, se lahko del shranjenega ogljika sprosti.

Tla so zato hkrati proizvodni vir in del podnebnega sistema. ARSO med pomembne kazalnike kakovosti tal uvršča prav vsebnost organske snovi in organskega ogljika.



Grafika 19: Prehranska dejstva



Grafika 20: Ključni pojmi

5. POMEN OPRAŠEVALCEV

Ko čebela obišče cvet, išče hrano – ne opravlja 'službe za človeka'. Vendar pri tem prenaša pelod in omogoča razmnoževanje rastlin. Opraševanje je ena najpomembnejših ekosistemskih storitev, povezanih s pridelavo hrane.

Kaj je opraševanje?

Cvetnice se razmnožujejo spolno. Pelod mora z moškega dela cveta priti na brazdo pestiča. Pri nekaterih rastlinah ga prenaša veter, pri drugih živali.

Žuželke privabljajo barve, vonji, nektar in pelod. Ko se dotikajo prašnikov, se zrnca peloda primejo telesa in jih odnesejo na naslednji cvet.

Medonosna čebela ni edina

Najbolj znana opraševalka je **medonosna čebela**, vendar oprašujejo tudi **čmrlji, samotarske čebele, muhe trepetavke, metulji, hrošči in druge živali.**

Različni opraševalci so učinkoviti pri različnih rastlinah. Čmrlji lahko letajo pri nižjih temperaturah kot medonosne čebele in pri nekaterih cvetovih uporabljajo vibracijsko opraševanje. Samotarske čebele imajo drugačen življenjski način in ne živijo v velikih družinah.

Zato ohranjanje samo ene vrste ni dovolj. Pomembna je celotna pestrost opraševalcev.



Grafika 21: Opraševalci

Katere poljščine potrebujejo opraševalce?

Žita, kot so pšenica, koruza in riž, so večinoma oprašena **z vetrom**. Številne sadne vrste, zelenjadnice, oreški in oljnice pa imajo od živalskega opraševanja veliko korist.

Opraševalci ne vplivajo samo na količino pridelka. Pri nekaterih rastlinah boljše opraševanje izboljša velikost, obliko in kakovost plodov.

Zakaj opraševalci upadajo?

Vzroki so različni in se med seboj dopolnjujejo: **izguba cvetočih travnikov, pomanjkanje gnezdišč, pesticidi, bolezni in paraziti, podnebne spremembe, svetlobno onesnaževanje ter poenostavljena kmetijska krajina (gojenje monokultur).**

Če je ogromna površina večino leta brez cvetov, opraševalci nimajo dovolj hrane. Cvetenje ene poljščine za nekaj tednov ni dovolj za organizem, ki potrebuje hrano skozi večji del leta.

Slovenija in čebelarstvo

Slovenija ima močno čebelarsko tradicijo. Pobuda za razglasitev **20. maja za svetovni dan čebel** je prišla iz Slovenije, Generalna skupščina OZN pa je dan razglasila leta 2017.

Slovenija tudi v letu 2026 poudarja varstvo opraševalcev v mednarodnem sodelovanju. Na forumu ob svetovnem dnevu čebel so bili izpostavljeni pomen opraševalcev za prehransko varnost, biotsko raznovrstnost in odpornost ekosistemov. (Vir: GOV.SI, 2026.)

Medovite rastline in cvetoči koridorji

Opraševalcem lahko pomagamo z **raznolikimi rastlinami**, ki cvetijo v različnih obdobjih. Sadno drevje zagotavlja hrano spomladi, travniške cvetlice poleti, nekatere pozne vrste pa jeseni.

Cvetoči pasovi med njivami, žive meje in manj pogosto košeni deli travnika ustvarjajo prehranske vire in zatočišča. Zelo urejena zelenica z eno samo vrsto trave je za opraševalce lahko skoraj puščava.

Hoteli za žuželke – koristni, vendar ne dovolj

Hotel za žuželke lahko nekaterim samotarskim čebelam nudi gnezdišče, vendar brez hrane v okolici ne reši problema. Enako pomembni so tudi: gola tla za vrste, ki gnezdijo v zemlji, stara stebla, les, žive meje in predvsem veliko cvetočih rastlin.

Najboljši ukrep je zato kakovosten habitat, ne samo ena "dekorativna" struktura (hotel).



Grafika 22: Cvetovi privabljajo opraševalce

Divji opraševalci in kmetijski pridelek

Raziskave v številnih kulturah kažejo, da prisotnost divjih opraševalcev pogosto dopolnjuje delo medonosnih čebel. Različne vrste obiskujejo cvetove ob različnih urah, temperaturah in vremenu.

Čebelje družine lahko kmet pripelje v sadovnjak ali na polje, divjih opraševalcev pa ne more tako preprosto 'naročiti'. Njihova številčnost je odvisna od kakovosti okolice: cvetočih mejic, travnikov, gnezdišč in omejene izpostavljenosti škodljivim kemikalijam.

Kmetijska krajina z več habitatnimi elementi je zato lahko bolj odporna kot velik enoten prostor brez zatočišč.

Pesticidi in opraševalci

Vpliv pesticida na opraševalca je odvisen **od aktivne snovi, odmerka, načina uporabe in časa škropljenja.** Zelo nevarno je škropljenje cvetočih rastlin v času, ko so čebele aktivne.

Tudi če odmerek ne povzroči takojšnje smrti, lahko pri nekaterih snoveh **vpliva na orientacijo, prehranjevanje ali razmnoževanje.** Zato zakonodaja in dobra kmetijska praksa določata omejitve uporabe.

Najboljša zaščita je kombinacija zmanjševanja nepotrebne uporabe, pravilnega časa, integriranega varstva rastlin in ohranjanja habitatov.

Svetlobno onesnaževanje in nočni opraševalci

Opraševanje ne poteka samo podnevi. Molji in druge nočne žuželke obiskujejo cvetove ponoči. Umetna svetloba lahko spremeni njihovo gibanje, orientacijo in vedenje.

Če se žuželke zbirajo okoli svetilk namesto na cvetovih, se lahko zmanjša nočno opraševanje. To je primer, kako lahko na prehranski sistem vpliva tudi dejavnik, ki ga na prvi pogled ne povezujemo s kmetijstvom.

Opraševanje v sadovnjaku – primer jablane

Jablane številnih sort potrebujejo pelod druge združljive sorte. Če je v velikem sadovnjaku samo ena sorta in ni primernega opraševalnega partnerja, je lahko pridelek slab kljub obilnemu cvetenju.

Sadjarji zato sadijo opraševalne sorte in skrbijo za prisotnost čebel. Hladno, deževno vreme med cvetenjem lahko močno zmanjša letenje žuželk, zato je pridelek odvisen tudi od vremena v zelo kratkem obdobju.

To pokaže, kako občutljiva je prehranska veriga: nekaj hladnih dni v času cvetenja lahko vpliva na količino sadja več mesecev pozneje.



Grafika 23: Prehranska dejstva



Grafika 24: Ključni pojmi

6. PREPREČEVANJE ODPADNE HRANE

Odpadna hrana predstavlja izgubo vseh virov, ki so bili uporabljeni za njeno proizvodnjo: zemlje, vode, energije, dela, gnojil, krme, embalaže in transporta. Najbolj trajnosten biološki odpadek je zato tisti, ki sploh ne nastane.

Izguba hrane in odpadna hrana

Izgube hrane običajno nastajajo **pred maloprodajo** – pri pridelavi, spravilu, skladiščenju in predelavi. Odpadna hrana pa pogosto pomeni hrano, ki se zavrže v trgovinah, gostinstvu in gospodinjstvih.

Meja med pojmoma je odvisna od uporabljene metodologije, vendar je glavno sporočilo enako: hrana se lahko izgubi na vsaki stopnji prehranske verige.

Koliko hrane zavržemo v Sloveniji?

Po najnovejših podatkih SURS je leta 2025 v Sloveniji nastalo **170.947 ton odpadne hrane**. Približno 36 % oziroma okoli 61.000 ton je bil še užitni del, preostalo pa neužitni deli, kot so kosti, lupine in koščice.

Gospodinjstva ostajajo največji vir odpadne hrane. Leta 2024 je v Sloveniji nastalo 168.318 ton odpadne hrane oziroma približno **79 kg na prebivalca.** V teh 79 kg je vključena odpadna hrana iz vseh glavnih virov – iz gospodinjstev, gostinstva in strežbe hrane, trgovine ter proizvodnje in predelave živil. Največ, 44 %, je nastalo v gospodinjstvih. Posamezen prebivalec je doma zavrgel povprečno 35 kg hrane, od tega približno 11 kg še užitnega dela.

(Vir: SURS.)

Podatek, da del odpadne hrane predstavljajo neužitni deli, je pomemben. Bananin olupek in nepojeden kos kruha nista ista težava. Pri preprečevanju se osredotočamo predvsem na užitni del.



Grafika 25: Odpadna hrana v Sloveniji

Zakaj hrano zavržemo?

Pogosti razlogi so **preveliki nakupi, slabo načrtovanje obrokov, napačno shranjevanje, prevelike porcije, pozabljena hrana v hladilniku in nerazumevanje datumov na embalaži.**

V trgovinah so razlog lahko estetski standardi, poškodovana embalaža, presežne zaloge ali bližanje roka uporabnosti. V gostinstvu so pomembne velikosti porcij, slaba napoved števila gostov in omejene možnosti ponovne uporabe zaradi pravil varne hrane.

'Porabiti do' in 'uporabno najmanj do'

Datum 'porabiti do' je povezan z varnostjo hitro pokvarljive hrane. Po tem datumu živila praviloma ne smemo uživati, tudi če je videti dobro.

'Uporabno najmanj do' pa je predvsem datum kakovosti. Po njem je lahko pravilno shranjeno živilo še varno, vendar lahko izgubi del okusa, hrustljavosti, barve ali druge kakovosti. Pri takem izdelku po datumu uporabimo čute in preverimo stanje.

Evropska komisija opozarja, da napačno razumevanje obeh oznak prispeva k zavrženi hrani. Ocene kažejo, da je lahko približno desetina živilskih odpadkov v EU povezana z označevanjem rokov.



Grafika 26: Datumi na embalaži

Načrtovanje obrokov

Pred nakupom preverimo zaloge, pripravimo okviren jedilnik in seznam. S tem zmanjšamo impulzivne nakupe in podvajanje živil.

Pomembno je tudi realno oceniti, koliko bomo doma. Velik nakup pred vikendom, ko bo družina odsotna, lahko povzroči več odpadkov kot več manjših premišljenih nakupov.

Ostanki niso odpadek

Kuhan krompir lahko postane krompirjeva solata, star kruh drobtine ali kruhov narastek, zrela banana pa del smutija ali peciva. Uporaba ostankov je tradicionalna kuharska spretnost, ki jo je sodobno obilje nekoliko potisnilo v ozadje.

Pri ponovni uporabi moramo upoštevati **varnost**: hitro pokvarljivo hrano pravočasno ohladimo, pravilno shranimo in predolgo ne puščamo pri sobni temperaturi.

Hierarhija ravnanja s hrano

Najbolje je **preprečiti nastanek presežka**. Če varna in užitna hrana ostane, jo lahko podarimo ljudem. Naslednja možnost je uporaba za krmo ali predelavo v druge izdelke, kadar je to varno in dovoljeno. Šele nato pridejo biološka predelava, kompostiranje ali bioplin.

Kompostiranje je koristno, vendar ne izniči energije in vode, ki sta bili porabljeni za pridelavo užitnega živila. Zato je preprečevanje vedno višje v hierarhiji.

'Kompost in bioplin

Pri kompostiranju mikroorganizmi ob prisotnosti kisika razgradijo biološko snov v stabilnejši material, ki lahko izboljšuje tla.

Pri anaerobni razgradnji v bioplinarni proces poteka brez kisika. Mikroorganizmi proizvajajo bioplin, ki vsebuje predvsem metan in CO_2. **Bioplin** lahko uporabimo kot energent, preostanek pa ob ustrezni kakovosti kot gnojilo.

Leta 2024 je bilo v Sloveniji 45 % odpadne hrane obdelane anaerobno v bioplinarnah, 34 % pa aerobno v kompostarnah. (Vir: SURS.)

Hladilnik kot orodje proti odpadni hrani

Redni pregled hladilnika pred nakupom je eden najpreprostejših ukrepov za zmanjšanje odpadkov.

Toplo kuhano hrano je treba dovolj hitro ohladiti in shraniti, vendar je ni dobro več ur puščati na pultu. Hladilnik naj bo dovolj poln za učinkovito uporabo prostora, vendar ne tako natlačen, da zrak ne more krožiti.

Različni deli hladilnika imajo lahko različne temperature. Najhladneje je pogosto na spodnjih policah nad predalom za zelenjavo, vrata pa so zaradi odpiranja toplejša. Meso in ribe zato ne sodijo v najtoplejši del vrat.



Grafika 27: Shranjevanje živil v hladilniku

Zamrzovanje kot podaljšanje časa uporabnosti

Zamrzovanje močno upočasni rast mikroorganizmov in kemijske reakcije, vendar jih ne izniči za vedno. Kakovost lahko sčasoma upada, zato tudi zamrznjena hrana ni 'večna'.

Najbolje je zamrzniti hrano, ko je še kakovostna, ne tik preden se pokvari. Porcije naj bodo primerne, da odtajamo samo toliko, kot potrebujemo.

Ponovno zamrzovanje odtaljene hrane je odvisno od tega, kako je bila odtaljena in ali je bila medtem varno shranjena. Pri varnosti je treba vedno slediti navodilom za konkretno živilo.

'Doniranje hrane

Varna hrana, ki je trgovina, pekarna ali gostinski obrat ne bo prodal, je lahko še vedno primerna za ljudi. Doniranje jo ohrani na najvišji možni stopnji prehranske hierarhije – ostane hrana.

Doniranje zahteva dobro logistiko, hitro prevzemanje, hladno verigo in jasne odgovornosti. Ni rešitev za vse presežke, zato mora biti prvi cilj še vedno boljše načrtovanje.

V Sloveniji država spodbuja sistem doniranja hrane kot del strategije 'Spoštujmo hrano, spoštujmo planet'.

'Šolska tehtnica odpadkov

Šola lahko teden dni ločeno stehta kuhinjske ostanke, neužitne dele in hrano, ki ostane na krožnikih. Nato rezultate razdeli s številom postreženih obrokov.

Če 400 učencev v enem dnevu pusti 20 kg užitne hrane, je to povprečno 50 g na obrok. Če se po prilagoditvi porcij količina zmanjša na 12 kg, je prihranek 8 kg dnevno. V 180 šolskih dneh bi bil teoretični prihranek 1.440 kg hrane.

Takšna meritev je veliko bolj uporabna kot splošni poziv 'ne mečimo hrane stran', ker pokaže dejanski učinek sprememb.



Grafika 28: Odpadna hrana v šoli



Grafika 29: Prehranska dejstva

Kmetijstvo je največji uporabnik sladke vode na svetu. Rastline jo potrebujejo za fotosintezo, transport hranil in uravnavanje temperature. Živali jo potrebujejo za pitje, vodo pa uporabljamo tudi pri čiščenju, predelavi in pripravi hrane.



Grafika 30: Zelena, modra in siva voda

Kaj je vodni odtis živila?

Vodni odtis vključuje **neposredno in posredno vodo**. Kozarec mleka ne vsebuje samo vode, ki jo je krava popila. Vključiti moramo tudi vodo za pridelavo krme, čiščenje in predelavo.

Kilogram čokolade, mesa ali oreščkov lahko zato predstavlja veliko količino virtualne vode – vode, ki je bila uporabljena nekje v proizvodni verigi.

Vendar številk ne smemo uporabljati brez konteksta. Liter deževnice v vlažnem območju ni enak litru črpane podzemne vode v sušni regiji. Pomembno je, kje in kdaj je voda porabljena.



Grafika 31: Vodni odtis živila

Namakanje

Namakanje omogoča pridelavo tudi v sušnih obdobjih. Toda neučinkovito namakanje izgublja vodo z izhlapevanjem in odtokom.

Kapljično namakanje dovaja vodo neposredno bliže koreninam in je lahko učinkovitejše od razpršilcev. Senzorji vlage v tleh lahko preprečijo namakanje, ko ga rastline ne potrebujejo.

Tudi kapljični sistem ni avtomatično trajnosten, če črpamo več vode, kot se vodni vir obnavlja.

Tla kot rezervoar vode

Tla z dobro strukturo in veliko organske snovi lahko zadržijo več vode. Rastlinska odeja zmanjša izhlapevanje in odtok. Če tla zbijemo s težkimi stroji, se zmanjša prostor za zrak in vodo. Voda težje pronica, zato je več površinskega odtoka in erozije.

Suša in prehranska varnost

Daljša suša lahko **zmanjša pridelek, zviša cene hrane in poveča odvisnost od uvoza**. Če suša prizadene veliko kmetijskih regij hkrati, lahko vpliva na svetovni trg.

Podnebne spremembe ne pomenijo samo manj padavin. Pomembna je tudi višja temperatura, ki povečuje izhlapevanje. Rastline so lahko zato v vodnem stresu tudi, če letna količina padavin ostane podobna.

Poplave lahko prav tako zmanjšajo pridelek

Preveč vode je lahko enako problematično kot premalo. Poplavljena tla vsebujejo manj zraka in korenine lahko ostanejo brez kisika. Močni nalivi povzročajo erozijo, poškodujejo plodove in otežujejo spravilo.

Odporen prehranski sistem se mora zato prilagajati obema skrajnostima.

Virtualna voda in trgovina

Ko država uvozi pšenico, posredno 'uvozi' tudi vodo, ki je bila potrebna za njeno pridelavo. Temu pravimo **trgovina z virtualno vodo**.

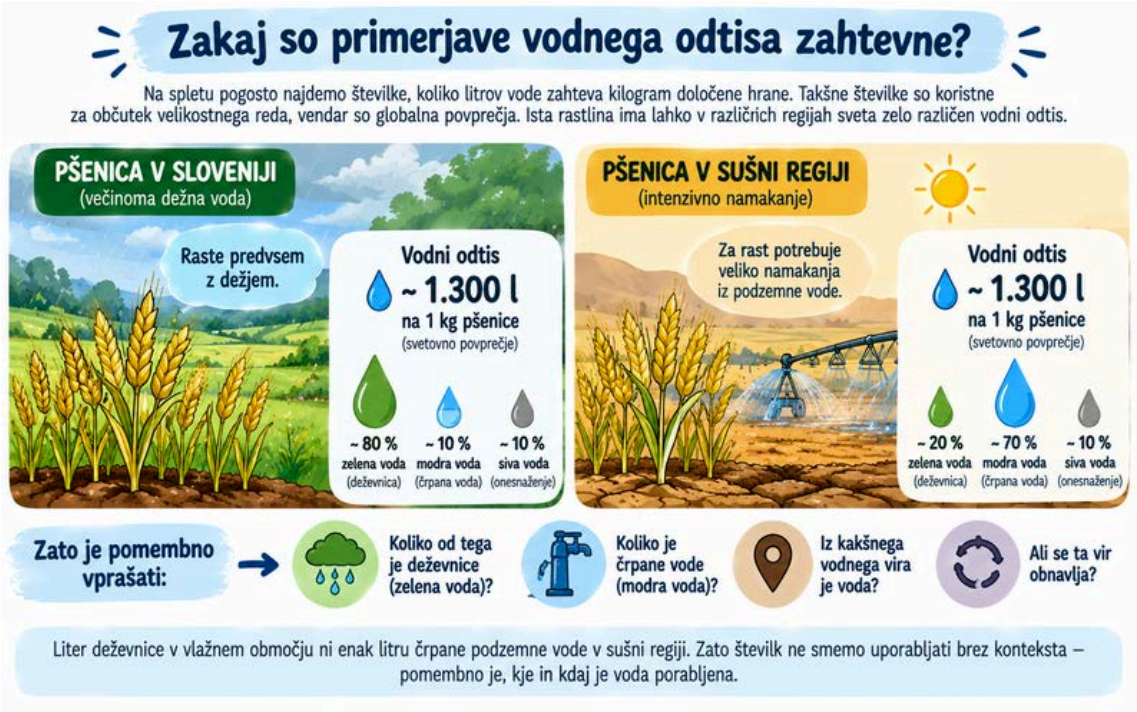
To je lahko koristno za sušne države, če uvažajo vodno zahtevne pridelke iz območij z dovolj padavin. Lahko pa pomeni tudi, da bogate države s svojo potrošnjo povečujejo pritisk na vodne vire drugje.

Zakaj so primerjave vodnega odtisa zahtevne?

Na spletu pogosto najdemo številke, koliko litrov vode zahteva kilogram določene hrane. Takšne številke so koristne za občutek velikostnega reda, vendar so globalna povprečja. Ista rastlina ima v Sloveniji, Španiji ali Egiptu lahko zelo različen vodni odtis.

Če pšenica raste predvsem z dežjem, je njen modri vodni odtis majhen. Če jo v sušni regiji intenzivno namakamo iz podzemne vode, je pritisk na vodni vir bistveno večji.

Zato boljši odgovor od 'to živilo porabi X litrov' vključuje vprašanja: koliko od tega je deževnice, koliko črpane vode, iz kakšnega vodnega vira in ali se ta vir obnavlja?



Grafika 32: Primerjava vodnega odtisa

Slanost tal in namakanje

Namakalna voda vsebuje raztopljene minerale. Ko voda izhlapi, del soli ostane v tleh. V sušnih območjih in pri slabi drenaži se lahko soli sčasoma nakopičijo in zmanjšajo rodovitnost.

Temu pravimo zaslanjevanje tal. Gre za star problem namakalnega kmetijstva, ki je prizadel že nekatere zgodovinske civilizacije.

Dobro namakanje zato zahteva ne le dovolj vode, ampak tudi kakovost vode, drenažo in spremljanje tal.

Hrana in onesnaževanje vode

Kmetijstvo vpliva na vodo tudi s hranili, sedimenti in pesticidi. Dež lahko nitrate iz tal prenese v podzemno vodo, fosfor pa skupaj z erodirano prstjo v jezera in reke.

Presežek hranil v površinski vodi povzroča **evtrofikacijo**: močno rast alg in poznejše pomanjkanje kisika. Tako je prehranski sistem neposredno povezan z zdravjem vodnih ekosistemov.

Varovalni pasovi ob vodotokih, natančno gnojenje in preprečevanje erozije so zato hkrati kmetijski in vodovarstveni ukrepi.



Grafika 33: Onesnaževanje vode

Deževnica in zadrževanje vode na kmetiji

Deževnico lahko zbiramo s streh in uporabimo za nekatere namene, kjer pitna kakovost ni potrebna. Na kmetiji lahko zadrževalniki pomagajo pri namakanju, vendar morajo biti primerno načrtovani.

Še pomembneje je zadrževanje vode v sami pokrajini. Žive meje, travniki, mokrišča in dobra struktura tal upočasnijo odtok. Voda ima več časa za pronicanje in manj hitro odteče v reke.

Trajnostno upravljanje vode zato ne pomeni samo gradnje večjih rezervoarjev, ampak tudi **ohranjanje tal in ekosistemov.**

Namakalna učinkovitost ni isto kot prihranek vode na ravni regije

Če kmet preide z razpršilcev na kapljično namakanje, lahko za kilogram pridelka porabi manj vode. Toda če zaradi učinkovitejšega sistema razširi namakano površino ali goji bolj vodno zahtevne kulture, se skupna poraba vode v regiji lahko celo poveča.

Temu lahko rečemo **povratni učinek**. Tehnološka učinkovitost zato ne zagotavlja sama po sebi zmanjšanja skupnega odvzema. Potrebna so tudi pravila in načrtovanje vodnih virov.

Podobno načelo smo srečali pri energiji: učinkovitejša naprava ne pomeni nujno manjše skupne porabe, če jo uporabljamo veliko več.



Grafika 34: Prehranska dejstva



Grafika 35: Ključni pojmi

8. OGLJIČNI ODTIS HRANE

Hrana vpliva na podnebje na več stopnjah: **sprememba rabe zemljišč, proizvodnja gnojil, delovanje kmetijskih strojev, prebava prežvekovalcev, ravnanje z gnojem, predelava, hlajenje, transport, kuhanje in odpadna hrana.**

Prehranski sistem in svetovni izpusti

Po ocenah FAO in raziskav, na katerih temelji baza EDGAR-FOOD, prehranski sistemi ustvarijo približno **tretjino svetovnih antropogenih izpustov toplogrednih plinov.** Ocena za leto 2015 je znašala približno 34 %.
To vključuje mnogo več kot samo kmetije: tudi spremembe rabe tal, predelavo, transport, hlajenje, embalažo in odpadke.

Metan iz prežvekovalcev

Krave, ovce in drugi prežvekovalci imajo posebno prebavo. Mikroorganizmi v vampu razgrajujejo celulozo in pri tem nastaja metan, ki ga žival večinoma izloči z riganjem. Metan je močan toplogredni plin. Zato imajo govedorejski proizvodi pogosto večji ogljični odtis na kilogram kot rastlinska živila.
To ne pomeni, da so vse živinorejske reje enake. Na odtis vplivajo vrsta krme, produktivnost živali, ravnanje z gnojem, raba zemljišč in starost ob zakolu.

Didušikov oksid in gnojila

Dušikova gnojila povečujejo pridelek, vendar del dušika mikroorganizmi v tleh pretvorijo v **didušikov oksid** – N_2O. Ta ima močan toplogredni učinek.

Natančno gnojenje, kolobar s stročnicami in boljše upravljanje tal lahko zmanjšajo izgube dušika.

Ali je transport najpomembnejši?

Pri mnogih živilih ne. Za živila z visokimi izpusti na kmetiji je transport pogosto manjši del celotnega odtisa. Pri letalsko prepeljani sveži hrani pa je lahko delež transporta zelo velik.

Zato nasvet 'vedno kupuj najbližje' ni dovolj. Bolj smiselno je združiti lokalnost, sezonskost, način pridelave in vrsto živila.

Sprememba rabe zemljišč

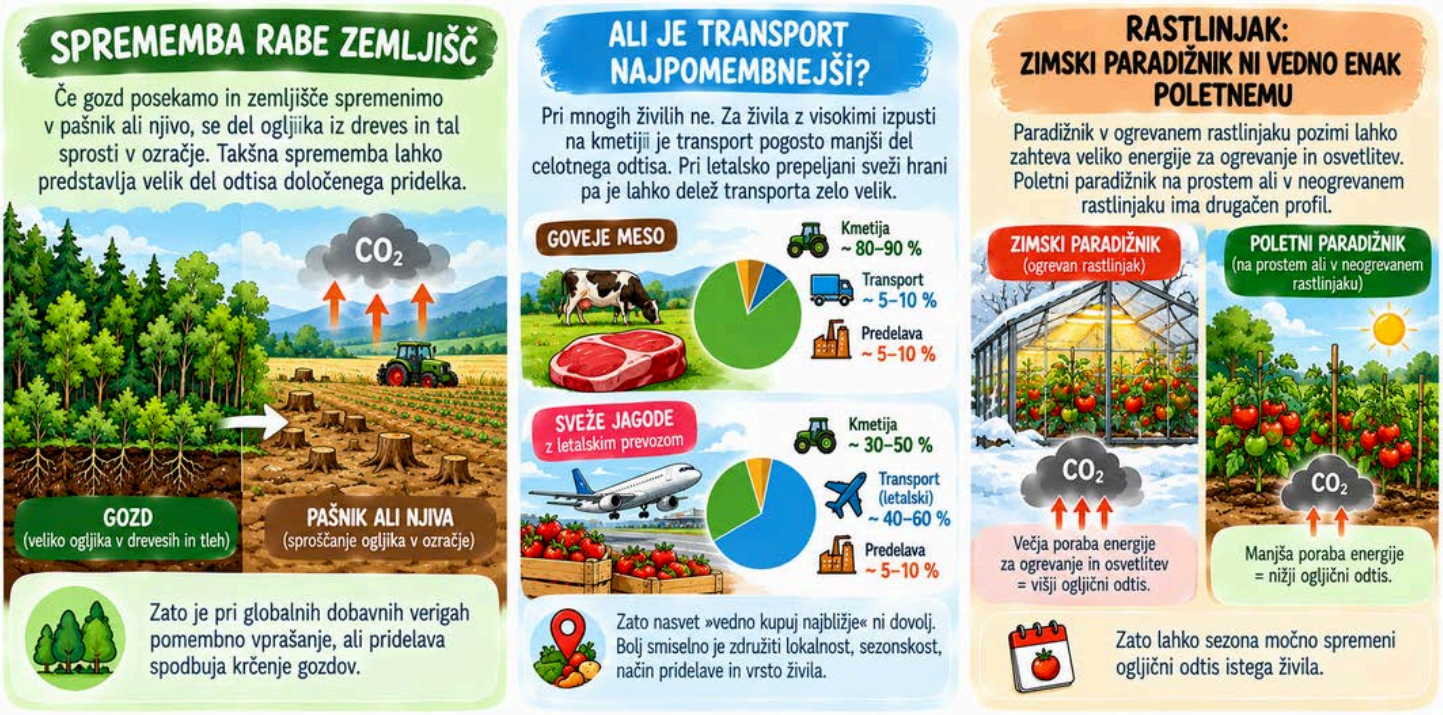
Če gozd posekamo in zemljišče spremenimo v pašnik ali njivo, se del ogljika iz dreves in tal sprosti v ozračje. Takšna sprememba lahko predstavlja velik del odtisa določenega pridelka.

Zato je pri globalnih dobavnih verigah pomembno vprašanje, ali pridelava spodbuja krčenje gozdov.

Rastlinjak: zimski paradižnik ni vedno enak poletnemu

Paradižnik v ogrevanem rastlinjaku pozimi lahko zahteva veliko energije za ogrevanje in osvetlitev. Poletni paradižnik na prostem ali v neogrevanem rastlinjaku ima drugačen profil.

Zato lahko sezona močno spremeni ogljični odtis istega živila.



Grafika 36: Odtis hrane

Kuhanje doma

Tudi priprava hrane potrebuje **energijo.** Dolgo pečenje majhne količine hrane v veliki pečici porabi več energije kot kratko kuhanje na učinkoviti kuhalni plošči.

Vendar je pri živilih z velikim odtisom pridelave energija kuhanja pogosto manjši del celote. Pri preprostih rastlinskih živilih pa je lahko relativno pomembnejša.

Odpadna hrana ima 'nevidne' izpuste

Če zavržemo kruh, ne zavržemo samo njegove mase. Zaman so bili pridelava žita, gnojila, energija za mletje in peko, embalaža, transport in shranjevanje.

Preprečevanje odpadne hrane je zato eden redkih ukrepov, ki hkrati zmanjšuje izpuste, rabo vode, rabo tal in stroške.

Kako zmanjšati odtis prehrane?

Največ lahko dosežemo s **kombinacijo ukrepov**: manj zavržene hrane, več rastlinskih beljakovin, premišljena količina živil živalskega izvora, sezonska izbira, učinkovito kuhanje in podpora proizvodnji, ki varuje tla ter naravo.

Trajnost ne pomeni popolnosti pri vsakem obroku. Pomemben je vzorec skozi čas.

Najbolj robustno pravilo je: prepreči odpadke, jej raznoliko z več kakovostne rastlinske hrane in pri občutljivih svežih živilih upoštevaj sezono ter način transporta.

Življenjski cikel – 'cradle to grave'

Pri oceni življenjskega cikla oziroma LCA spremljamo izdelek **od surovin do konca uporabe**. Pri hrani lahko vključimo proizvodnjo gnojil, krmo, gorivo za stroje, izpuste tal, predelavo, embalažo, transport, trgovino, kuhanje in odpadke.

Meje raziskave zelo vplivajo na rezultat. Ena študija lahko šteje samo dogajanje do vrat kmetije, druga pa vse do krožnika. Zato dveh številk ni pošteno primerjati, če ne vemo, kaj je bilo vključeno.

Enota primerjave je prav tako pomembna. Odtis lahko izrazimo na kilogram hrane, na 1.000 kcal ali na gram beljakovin. Živilo z veliko vode lahko na kilogram izgleda ugodno, na hranilno enoto pa drugače.

Zakaj ima govedina pogosto velik odtis?



Grafika 37: Odtis govedoreje

Riž in metan

Tudi **rastlinska hrana lahko povzroča metan**. Poplavljena riževa polja imajo tla z malo kisika, v katerih določeni mikroorganizmi proizvajajo metan.

Način upravljanja vode lahko emisije zmanjša. Občasno izsuševanje polja lahko omeji nastajanje metana, vendar mora biti prilagojeno rastlini in lokalnim vodnim razmeram.

Ta primer pokaže, da ni dovolj deliti hrane samo na 'rastlinsko' in 'živalsko'. Pomemben je konkreten proizvodni sistem.

Lokalno, sezonsko ali rastlinsko – kateri ukrep je največji?

Pri številnih obrokih ima sprememba vrste hrane večji vpliv kot nekaj deset kilometrov transporta. Zamenjava dela govedine s stročnicami lahko zmanjša odtis bolj kot iskanje nekoliko bližjega dobavitelja istega govejega mesa.

Sezonskost pa je zelo pomembna pri pridelkih, ki bi sicer zahtevali ogrevan rastlinjak ali letalski prevoz. Zato ukrepov ne smemo postaviti v eno univerzalno lestvico – **vpliv je odvisen od živila**.

Kaj pomeni CO2 ekvivalent pri hrani

Različni **toplogredni plini imajo različno moč in različno dolgo ostanejo v ozračju**. Da bi jih lahko sešteli, jih izrazimo v ekvivalentu CO2 oziroma CO2e.

Če kmetija izpusti metan in didušikov oksid, se njun podnebni učinek preračuna v količino CO2 z enakovrednim učinkom v določenem časovnem obdobju. Zato oznaka 'kg CO2e' ne pomeni, da je bil ves izpust dejansko ogljikov dioksid.

Pri primerjavi okoljskih podatkov je pomembno preveriti, ali vsi uporabljajo enako metodologijo in časovni horizont.



Grafika 38: Prehranska dejstva



Grafika 39: Ključni pojmi

9. EMBALAŽA IN OZNAČEVANJE ŽIVIL

Embalaža ima okoljski odtis, vendar opravlja pomembne naloge: zaščiti hrano, podaljša obstojnost, omogoča prevoz, preprečuje onesnaženje in potrošniku posreduje informacije.

Primarna, sekundarna in terciarna embalaža

Primarna embalaža je neposredno okoli živila, na primer jogurtov lonček. **Sekundarna** združi več izdelkov, na primer kartonska škatla z več lončki. **Terciarna embalaža** je namenjena transportu, na primer paleta in ovojna folija.

Pri ocenjevanju embalaže moramo upoštevati vse stopnje, ne samo tistega dela, ki ga potrošnik vidi doma.

Zakaj je embalaža včasih okoljsko koristna?

Če nekaj gramov embalaže podaljša obstojnost živila in prepreči, da zavržemo kilogram hrane, je lahko skupni vpliv manjši. Posebno pri živilih z velikim proizvodnim odtisom je preprečena zavržena hrana zelo pomembna. Cilj zato ni 'nič embalaže za vsako ceno', temveč čim manj materiala ob ohranjanju varnosti in kakovosti.

Plastika, steklo, kovina, papir in karton

Plastika je lahka in zahteva malo materiala, vendar je izdelana predvsem iz fosilnih surovin in lahko postane dolgotrajen odpadek. **Steklo** je inertno (kemijsko stabilno in z živili praviloma ne reagira) in ga je mogoče reciklirati, vendar je težko in njegovo taljenje zahteva veliko energije. **Kovine** se dobro reciklirajo, a njihova primarna proizvodnja je energijsko zahtevna. **Papir in karton** sta iz obnovljive surovine, vendar nista primerna za vsak stik z vlago ali maščobo brez dodatnih premazov. Večslojna embalaža lahko združuje dobre lastnosti različnih materialov, recikliranje pa je nato zahtevnejše. Zato ni enega materiala, ki bi bil vedno najboljši.



Grafika 40: Vpliv embalaže

Recikliranje

Recikliranje pomeni **predelavo materiala v novo surovino**. Toda kakovost materiala se lahko pri vsakem ciklu spremeni. Papirnih vlaken ni mogoče reciklirati neskončno, nekatere plastike se mešajo ali degradirajo.
Pred recikliranjem sta v hierarhiji pogosto zmanjšanje materiala in ponovna uporaba. Vračljiva steklenica je lahko dobra rešitev, kadar sistem vračanja deluje učinkovito in prevozne razdalje niso prevelike.

Hranilna tabela

Na večini predpakiranih živil v EU mora biti navedena **hranilna vrednost**. Običajno vključuje energijsko vrednost, maščobe, nasičene maščobe, ogljikove hidrate, sladkorje, beljakovine in sol na 100 g ali 100 ml.
Podatek 'od tega sladkorji' vključuje vse sladkorje, tudi naravno prisotne, na primer laktozo v mleku. To ni isto kot 'dodani sladkor'.

Seznam sestavin

Sestavine so navedene po padajočem vrstnem redu glede na maso ob uporabi pri proizvodnji. Če je sladkor na prvem mestu, ga je bilo v recepturi več kot katere koli druge posamezne sestavine.
Alergeni morajo biti posebej poudarjeni. To je bistveno za ljudi z alergijami in celiakijo.

Poreklo

Evropska zakonodaja zahteva **označevanje porekla** pri številnih skupinah živil in vedno takrat, ko bi opustitev navedbe potrošnika lahko zavedla.
Obvezna pravila veljajo na primer za sveže meso določenih vrst, ribe, med, sadje in zelenjavo ter nekatere druge izdelke. Pri sestavljenem živilu je vprašanje porekla lahko bolj zapleteno, saj je mesto izdelave lahko drugačno od izvora glavne surovine.

Ekološki znak EU

Zeleni evropski 'list iz zvezdic' označuje certificirano ekološko hrano, ki izpolnjuje pravila EU. Poleg znaka sta običajno navedena koda kontrolnega organa in podatek o poreklu kmetijskih surovin.
Beseda 'naravno' ni isto kot certifikat ekološke pridelave.



Grafika 41: Podatki na embalaži

Sheme kakovosti v Sloveniji

Slovenija ima **nacionalne in evropske sheme kakovosti**, med njimi 'izbrana kakovost'. Zaščitena označba porekla, zaščitena geografska označba in zajamčena tradicionalna posebnost označujejo različne vrste povezave izdelka s krajem ali tradicijo.

Potrošnik mora znati razlikovati med marketinškim opisom in uradno nadzorovano oznako.

Pametna embalaža prihodnosti

Razvijajo se indikatorji temperature, senzorji svežine in embalaže, ki lahko pokažejo, ali je bila hladna veriga prekinjena. Takšne rešitve bi lahko zmanjšale odpadno hrano, vendar povečujejo kompleksnost materialov in ceno.

Tudi bioplastika ni avtomatično kompostabilna doma. Izraz 'bioplastika' lahko pomeni material iz bioloških surovin, biološko razgradljiv material ali oboje – odvisno od vrste polimera.

Zakaj so večslojni materiali zahtevni za recikliranje?

Embalaža za mleko ali sok lahko združuje papirna vlakna, plastične plasti in včasih aluminij. Vsak material opravlja nalogo: papir daje trdnost, plastika prepreči prehod vode, aluminij pa ščiti pred svetlobo in kisikom.

Takšna embalaža je lahka in zelo dobro varuje živilo, vendar je **recikliranje zahtevnejše,** ker je treba plasti ločiti. V papirnicah se vlakna lahko razpustijo v vodi, preostali polimerni in aluminijasti del pa zahteva nadaljnjo obdelavo.

Zato 'en material' ni vedno avtomatično boljši, večslojni material pa ni avtomatično slab. Ključna sta funkcija in dejanski sistem zbiranja ter recikliranja.

Pakiranje v zaščitni atmosferi

Na nekaterih paketih mesa, solate ali prigrizkov piše '**pakirano v zaščitni atmosferi**'. Zrak v embalaži je zamenjan z mešanico plinov, ki upočasni oksidacijo ali rast nekaterih mikroorganizmov.

Dušik je kemično razmeroma nereaktiven in lahko prepreči sesedanje embalaže. Ogljikov dioksid zavira rast nekaterih mikroorganizmov. Pri svežem rdečem mesu se lahko uporablja tudi kisik, da ohranja značilno rdečo barvo. Zaščitna atmosfera ne pomeni, da živilo ne potrebuje hlajenja. Navodila za temperaturo in rok uporabe še vedno veljajo.

QR-kode in digitalna sledljivost

Na embalaži je malo prostora, zato lahko QR-koda uporabnika poveže z dodatnimi informacijami: izvor surovine, navodila za recikliranje, recepti za uporabo ostankov ali podatki o certifikatu.

Digitalna sledljivost lahko olajša tudi hitro obveščanje ob odpoklicu izdelka. Vendar mora biti osnovna obvezna informacija še vedno dostopna tudi potrošniku brez posebne aplikacije.

Pri digitalnih oznakah je treba paziti na kakovost podatkov. QR-koda sama po sebi ne zagotavlja, da je trditev resnična.

Zeleni marketing in greenwashing



Grafika 42: Greenwashing

Kako pravilno razmišljati o reciklabilnosti

Na embalaži lahko piše, da je material reciklabilen, vendar to še ne pomeni, da bo v konkretnem kraju dejansko recikliran. Potrebni so ločeno zbiranje, sortirnica, tehnologija predelave in trg za reciklirano surovino.

Embalaža, ki je teoretično 100-odstotno reciklabilna, a pogosto konča v napačnem zabojniku ali zanjo ni lokalne predelave, ima drugačen dejanski rezultat od materiala z učinkovitim sistemom vračanja.

Trajnostna embalaža zato vključuje oblikovanje izdelka in celoten sistem ravnanja po uporabi.



Grafika 43: Prehranska dejstva

10. VPLIV PREHRANSKIH IZBIR NA OKOLJE

Vsaka prehranska izbira vpliva na več okoljskih področij hkrati: podnebje, vodo, tla, biotsko raznovrstnost, rabo energije in količino odpadkov. Zato je nevarno presojati hrano samo po enem kazalniku.

Raba zemljišč

Za pridelavo hrane potrebujemo njive, travnike, sadovnjake in pašnike. Del svetovnih kmetijskih zemljišč je namenjen **neposredni hrani za ljudi**, velik del pa **pridelavi krme za živali**.

Če za kilogram končnega živila potrebujemo več kilogramov krme, je posredna raba zemljišč večja. Zato ima prehrana z velikim deležem živalskih proizvodov praviloma večjo potrebo po zemljiščih.

Biotska raznovrstnost

Pretvorba naravnih ekosistemov v kmetijska zemljišča je **eden glavnih pritiskov na biotsko raznovrstnost**. Poleg izgube prostora vplivajo pesticidi, gnojila, izsuševanje mokrišč in odstranjevanje mejic.

Na drugi strani lahko kmetijska krajina z živimi mejami, cvetočimi pasovi, tradicionalnimi travniki in mozaično rabo prostora zagotavlja pomembne habitate.

Prehranska pestrost in kmetijska pestrost

Če jemo zelo omejeno število vrst in sort, trg spodbuja tudi zelo poenostavljeno kmetijsko proizvodnjo. Večje zanimanje za različne stročnice, žita, zelenjavo in lokalne sorte lahko povečuje kmetijsko pestrost.

Prehranska raznolikost je zato lahko povezana z biotsko in gensko raznovrstnostjo.

Kako velika porcija vpliva na okolje

Če je porcija večja, kot jo potrebujemo, je vpliv dvakratni: pridelati je bilo treba več hrane, ostanek pa lahko postane odpadek. Primerna velikost porcije je zato okoljski ukrep in zdravstveno vprašanje.



Grafika 44: Vpliv velikost porcije na okolje

Ali moramo za trajnost jesti "popolno"?

Ne. Prehranske navade se oblikujejo skozi tedne, mesece in leta. En obrok ne določi ne zdravja ne podnebja. Pomembneje je, kaj jemo pogosto.

Majhne ponavljajoče se spremembe – več stročnic, manj zavržene hrane, sezonska zelenjava, voda namesto pogosto sladkanih pijač – imajo večji učinek kot občasna 'popolna' odločitev.

Šola kot prehranski sistem

Šola kupuje velike količine hrane in vsak dan pripravlja veliko obrokov. S tem lahko vpliva na lokalne dobavne verige, količino zavržene hrane, prehranske navade otrok in količino embalaže.

Slovenski sistem šolske prehrane je po oceni NIJZ dobro organiziran, nove smernice pa dajejo več poudarka trajnostnim vidikom. Raziskava na 101 osnovni šoli je pokazala, da sta pri kosilih dobro zastopani sveža zelenjava in pitna voda, redkeje pa stročnice, polnozrnata živila in kaše. (Vir: NIJZ, 2025.)

Sistemskih problemov ne rešimo samo z osebnimi izbirami

Posameznik lahko izbira, vendar je izbira odvisna od ponudbe, cene, časa, znanja in infrastrukture. Če v kraju ni javnega prevoza do trgovine ali če je kakovostna hrana nedostopna, so možnosti manjše.

Trajnostni prehranski sistem zato potrebuje tudi politike, kmetijsko svetovanje, javna naročila, izobraževanje, infrastrukturo za skladiščenje in pravične cene za pridelovalce.

Prehrana in krčenje gozdov

Svetovno povpraševanje po kmetijskih proizvodih lahko spodbuja širjenje pašnikov in plantaž na račun gozdov. Med proizvodi, povezanimi s tveganjem krčenja gozdov, so v različnih regijah **soja, govedo, kakav, palmovo olje, kava in drugi pridelki.**

Pomembno je vedeti, za kaj se soja uporablja. Velik del svetovne soje ni namenjen tofuju ali sojinemu napitku, temveč krmi za živali. Zato je del vpliva živinoreje posredno povezan tudi z njivami za krmo.

Certifikacijski sistemi in pravila proti proizvodom, povezanim s krčenjem gozdov, poskušajo izboljšati sledljivost, vendar je nadzor globalnih verig zahteven.



Grafika 45: Povezava med hrano in gozdovi



Grafika 46: Povezava med hrano in morjem

Morje na krožniku

Ribe in morski sadeži imajo zelo različne okoljske vplive. Pri ribolovu je pomembno, ali je stalež prelovljen, koliko neželenega prilova nastane in ali ribolovno orodje poškoduje morsko dno.

Pri ribogojstvu so pomembni krma, kakovost vode, bolezni in uhajanje gojenih živali. Gojenje školjk je drugačno od gojenja plenilskih rib, ki potrebujejo beljakovinsko bogato krmo.

Prehranske izbire in stroški gospodinjstva

Trajnostna prehrana **ni nujno dražja**. Suhe stročnice, krompir, sezonsko zelje, ovseni kosmiči in številna druga osnovna živila so cenovno dostopna. Draga so lahko specialna 'eko' živila, vendar trajnost ne zahteva eksotičnih nadomestkov.

Velik finančni prihranek prinaša preprečevanje odpadne hrane. Hrana, ki jo kupimo in ne pojemo, je stoodstotna finančna izguba.

Na drugi strani je pomembno, da prenizka cena hrane lahko pomeni skrite stroške: slabo plačano delo, izčrpavanje tal ali onesnaževanje, ki ga pozneje plača družba.

Manj, bolje, raznoliko

Pri živilih z večjim okoljskim odtisom je pogosto bolj realističen pristop 'manj in kakovostneje' kot popolna prepoved. Manjša porcija mesa, dopolnjena s stročnicami in zelenjavo, lahko zmanjša odtis in hkrati ohrani znan okus jedi.

Raznolikost prav tako zmanjšuje odvisnost prehranskega sistema od nekaj surovin. Če skoraj vse beljakovine prihajajo iz ene vrste, je sistem bolj občutljiv na bolezen ali cenovni šok.

Trajnost je zato tudi **odpornost** – sposobnost sistema, da deluje, ko se razmere spremenijo.

Kaj pomeni 'planetarno zdrava' prehrana

V mednarodnih razpravah se uporablja zamisel prehrane, ki hkrati **podpira zdravje ljudi in zmanjša pritisk na planet**. Skupna značilnost takšnih priporočil je veliko različnih rastlinskih živil, dovolj hranil in zmernejša količina živil z velikim okoljskim odtisom.

To ni univerzalni jedilnik za vse države. Prehrana mora upoštevati kulturo, podnebje, lokalno proizvodnjo, starost in zdravstveno stanje ljudi.

Sporočilo ideje je, da okolju prijaznejša prehrana ni ena eksotična dieta, ampak lahko temelji na povsem običajnih živilih: fižolu, leči, zelenjavi, sadju, žitih, krompirju, oreščkih in primernih količinah drugih živil.



Grafika 47: Prehranska dejstva

11. HRANA PRIHODNOSTI

Do sredine stoletja bo svet moral zagotavljati hrano večjemu številu ljudi v razmerah podnebnih sprememb, izgube rodovitnih tal, omejenih vodnih virov in spreminjajočih se prehranskih navad. Hrana prihodnosti zato ni ena nova čudežna tehnologija, temveč **kombinacija inovacij, boljše rabe obstoječih virov in zmanjševanja izgub.**

Vertikalno kmetovanje

Vertikalna kmetija **goji rastline v več nivojih**, pogosto v zaprtem prostoru. Svetlobo lahko zagotavljajo LED-svetila, temperatura, vlaga in hranila pa so natančno nadzorovani. Prednost je velika proizvodnja na majhni površini in možnost gojenja blizu mest. Poraba vode je lahko majhna, pesticidov pa malo.

Glavna omejitev je energija. Če rastline dobivajo vso svetlobo iz električnih LED-svetil, je poraba elektrike velika. Tak sistem je zato primernejši za listnato zelenjavo in zelišča z visoko vrednostjo kot za pšenico, koruzo ali krompir.

FAO opozarja, da notranje kmetovanje prinaša možnosti, vendar tudi nove izzive glede energije, varnosti hrane in upravljanja sistemov.

Hidroponika

Pri hidroponiki **rastline ne rastejo v zemlji**. Korenine dobivajo vodo in natančno odmerjena mineralna hranila iz hranilne raztopine.

Voda lahko kroži v zaprtem sistemu, zato je poraba lahko bistveno manjša kot pri namakanju na prostem. Ker ni tal, odpadejo nekateri talni škodljivci in pleveli.

Sistem pa je odvisen od črpalk, elektrike in natančnega nadzora. Če črpalka odpove, lahko korenine v nekaterih sistemih zelo hitro ostanejo brez vode ali kisika.

Akvaponika

Akvaponika **povezuje gojenje rib in hidroponiko**. Ribe izločajo odpadne snovi, mikroorganizmi pretvorijo del dušikovih spojin v oblike, ki jih lahko uporabijo rastline. Rastline iz vode odvzemajo hranila, voda pa se vrača v ribji sistem.

To je lep primer krožnega sistema, vendar zahteva skrbno ravnotežje med potrebami rib, bakterij in rastlin. Če je del sistema nestabilen, težave vplivajo na drugega.



Grafika 47: Hrana prihodnosti

Rastlinske alternative mesu

Stročnice, tofu, tempeh in drugi tradicionalni rastlinski izdelki so že stoletja vir beljakovin. Sodobna industrija razvija tudi izdelke, ki po teksturi in okusu posnemajo meso.

Takšni izdelki imajo lahko **manjši ogljični odtis** kot goveje meso, vendar so pogosto bolj predelani in se med seboj zelo razlikujejo po soli, maščobah in sestavi. 'Rastlinsko' zato ni avtomatično enako 'zdravo'.

Žuželke kot hrana



Grafika 48: Žuželke kot vir hrane

Celično gojeno meso

Pri celično gojenem oziroma kultiviranem mesu živalske celice rastejo v nadzorovanem gojišču. Cilj je izdelati **živalsko tkivo brez reje cele živali.** Tehnologija je še v razvoju. Izzivi so stroški, velika energijska potreba bioreaktorjev, hranilni mediji, povečanje proizvodnje na industrijsko raven in zakonodajna odobritev.

Zato ne moremo vnaprej trditi, da bo celično meso vedno okoljsko boljše. Rezultat bo odvisen predvsem od energije in tehnologije proizvodnje.

Fermentacija in mikroorganizmi

Mikroorganizme že dolgo uporabljamo za kruh, jogurt, sir, kislo zelje in pivo. Sodobna precizna fermentacija pa lahko mikroorganizme uporabi kot **'tovarne' za proizvodnjo določenih beljakovin, vitaminov ali drugih sestavin.**

Prednost je možnost proizvodnje brez velikih površin kmetijskih zemljišč, vendar fermentorji potrebujejo energijo in hranilne surovine.

Prehranska varnost

Prehranska varnost pomeni, da imajo **vsi ljudje ves čas fizični in ekonomski dostop do dovolj varne in hranljive hrane za zdravo življenje.**

Ni isto kot varnost hrane. Varnost hrane pomeni, da živilo ni škodljivo; prehranska varnost pa pomeni tudi količino, dostopnost in stabilnost oskrbe.

Država je lahko zelo bogata, pa je vseeno odvisna od uvoza določenih živil. Zato so pomembne raznolike dobavne poti, domača proizvodnja, zaloge in odpornost na motnje.

Hrana prihodnosti je lahko tudi 'stara hrana'

Inovacija ni samo laboratorij. Ponovno odkrivanje stročnic, kaš, fermentiranja, starih sort, lokalnih receptov in uporabe ostankov je lahko prav tako pomemben del prihodnosti.

Najbolj trajnostna rešitev je pogosto **kombinacija novega znanja in starih praks**, ki so že temeljile na varčevanju z viri.

Pametni rastlinjaki

Rastlinjak uporablja sončno svetlobo, vendar omogoča boljši nadzor temperature, vlage in vode kot odprto polje. Senzorji lahko samodejno odpirajo prezračevanje, vključijo namakanje ali zasenčenje in spremljajo koncentracijo CO2.

Napreden rastlinjak lahko zelo učinkovito uporablja vodo in dosega velik pridelek na površino. V hladnem podnebju pa lahko zimsko ogrevanje porabi veliko energije. Če energija prihaja iz fosilnih goriv, se lahko ogljični odtis močno poveča.

Zato je pomembna kombinacija tehnologije, podnebja in vira energije.

Roboti in avtomatizacija na polju

Roboti lahko prepoznajo plevel in ga odstranijo mehansko ali nanj nanesejo zelo majhno količino sredstva. Avtonomni stroji lahko sejejo, okopavajo in spremljajo stanje rastlin.

Manjši električni roboti bi lahko zmanjšali zbitost tal v primerjavi z zelo težkimi stroji, vendar zahtevajo drago opremo in digitalno infrastrukturo.

Avtomatizacija odpira tudi družbena vprašanja: katere poklice bo spremenila, kdo bo lastnik podatkov in ali bodo tehnologije dostopne majhnim kmetijam?

Senzorji in umetna inteligenca v prehranskem sistemu

Kamera lahko prepozna bolezen na listu, še preden jo človek opazi. Algoritem lahko iz vremenske napovedi in vlage v tleh predlaga čas namakanja. V trgovini lahko napove, koliko kruha bo naslednji dan verjetno prodanega.

Takšni sistemi lahko zmanjšajo porabo vode, pesticidov in odpadkov. Toda napačen model lahko sprejme slabo odločitev. Potrebni so kakovostni podatki, preverjanje in strokovno znanje.

Digitalizacija sama po sebi torej ni trajnost; je orodje, ki je lahko uporabljeno dobro ali slabo.



Grafika 49: Pametne tehnologije v prehranskem sistemu

Semenske banke in odpornost

Semenske in genske banke hranijo semena ali drug rastlinski material številnih sort. Če neka stara sorta izgine iz pridelave, lahko njen genski material še vedno vsebuje lastnost, ki bo nekoč zelo dragocena – na primer odpornost proti novi bolezni ali suši.

Shranjevanje genskih virov ni enako ohranjanju žive kmetijske krajine. Sorta je najbolje ohranjena, če se tudi prideluje, uporablja in prilagaja. Zato sta potrebna oba pristopa: genske banke in ohranjanje na kmetijah.

Ali bomo v prihodnosti pridelovali dovolj hrane?

Prihodnji prehranski sistem bo moral **hkrati proizvesti dovolj hrane, izboljšati njeno razdelitev, zmanjšati okoljski pritisk in se prilagoditi podnebnim spremembam.** To je predvsem sistemski izziv, ne samo tehnološki.

Povečanje pridelka je pomembno, vendar brez zmanjšanja odpadkov in izboljšanja dostopa ne reši vseh problemov. Če tretjino dodatne hrane zavržemo, smo porabili vire brez koristi.

Svetovna lakota ni samo posledica absolutnega pomanjkanja hrane. Pomembni so revščina, konflikti, dostop do zemljišč, infrastruktura, izgube hrane in neenakost.

Krožno biogospodarstvo in stranski tokovi

Pri predelavi hrane nastajajo stranski tokovi: sirotka pri sirarstvu, tropine pri stiskanju sadja ali grozdja, otrobi pri mletju žita, olupki in drugi deli. Del tega je mogoče uporabiti za nova živila, krmo, materiale, kemikalije ali energijo.

Če iz jabolčnih tropin pridobimo vlaknine za živilski izdelek ali iz sirotke beljakovine, smo iz iste surovine dobili več uporabne vrednosti. Temu pristopu pravimo **kaskadna raba**: material najprej uporabimo za najbolj kakovosten namen, šele na koncu za energijo ali kompost.

Krožno gospodarstvo v prehrani zato ni samo recikliranje embalaže, ampak tudi pametna uporaba bioloških stranskih tokov.



Grafika 50: Ključni pojmi

SKLEP: TRAJNOST SE ZAČNE PRED KROŽNIKOM IN KONČA PO NJEM

Trajnostna prehrana ni samo vprašanje, kaj položimo na krožnik. Začne se pri tleh, semenih, vodi, opraševalcih in delu kmeta. Nadaljuje se skozi predelavo, transport, trgovino in kuhinjo. Konča pa se šele, ko je hrana zaužita ali so ostanki pravilno uporabljeni.

Nobena odločitev ni sama po sebi popolna. Lokalno ni vedno najnižjeogljično, ekološko ni vedno najučinkovitejše po rabi zemljišč, embalaža lahko povzroča odpadke, vendar tudi preprečuje kvarjenje. Trajnost zahteva razumevanje kompromisov.

Najpomembnejši koraki so precej jasni: uživati raznoliko in uravnoteženo hrano, povečati delež kakovostnih rastlinskih živil, preprečevati zavrženo hrano, ohranjati tla in opraševalce, izbirati sezonsko, kadar je mogoče, ter podpirati prehranski sistem, ki lahko hrano zagotavlja tudi prihodnjim generacijam.

VIRI IN LITERATURA

- Statistični urad Republike Slovenije (SURS): Bilance kmetijskih proizvodov, 2024, končni podatki, objava 12. 11. 2025.
- SURS: Odpadna hrana, 2025, končni podatki, objava 29. 9. 2026.
- SURS: Odpadna hrana, 2024, podatki o izvoru odpadne hrane in ravnanju z njo.
- NIJZ: Prehrana in zdravje; priporočila zdravega prehranjevanja.
- NIJZ: Šolska prehrana – več kot le obrok med poukom, 2025.
- GOV.SI: Smernice in politike s področja prehrane in zdravja.
- GOV.SI: Sheme kakovosti in promocija lokalne hrane; kratke dobavne verige.
- GOV.SI: Genski viri v rastlinski pridelavi in Nacionalna sortna lista.
- GOV.SI: Pomen čebel in drugih opraševalcev; svetovni dan čebel.
- GOV.SI: Strategija za manj izgub hrane in odpadne hrane 'Spoštujmo hrano, spoštujmo planet'.
- Evropska komisija: Food information to consumers – origin labelling, nutrition labelling and date marking.
- Evropska komisija: Date marking and food waste prevention.
- FAO: Food systems and greenhouse gas emissions; energy use in agrifood systems.
- FAO: Modern indoor farming and food safety, 2025.
- FAO: Hydroponics fundamentals; Aquaponics – design and operation.
- EFSA in Evropska komisija: nova živila in alternativni viri beljakovin.

- Grafike izdelane z UI.

PODPORNIK EKOKVIZA ZA OSNOVNE ŠOLE 2026/2027:

Holding Slovenske elektrarne



hse 25 let

Skupina hse
POSPEŠENO V ZELENO

Ekošola

© Program Ekošola. Gradivo je brezplačno.