



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

DIGITALIZACIJA NA KMETIJAH

Sklop J. KROŽNO GOSPODARSTVO

Avtorji: Damjan Jerič, Ines Kolarić, Saša Štraus

Za vsebino je odgovorna Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije.



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja 2014-2020 je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Leto 2023

KAZALO

Vsebina

1. KONCEPT KROŽNEGA GOSPODARSTVA V KMETIJSTVU V POVEZAVI S KONCEPTI EKONOMSKE, OKOLJSKE IN SOCIALNE TRAJNOSTI	3
1.1. Pomen krožnega gospodarstva v kmetijstvu in možnosti povečanja učinkovitosti oziroma zmanjševanje stroškov v kmetijski proizvodnji in krogotok virov in hranil na kmetiji in v celotni dobavni verigi	4
1.2. Primer krožnega gospodarstva na ekoloških in biodinamičnih kmetijah	4
2. PROBLEM ZAVRŽENE HRANE – V LUČI NEUČINKOVITE RABE VIROV NA KMETIJI, POVEČANJA STROŠKOV IN ZMANJŠEVANJA KONKURENČNOSTI	6
3. KRATKE DOBAVNE VERIGE – NADGRADNJA KONCEPTA KROŽNOSTI IZ NIVOJA KMETIJE NA NIVO CELOTNE VERIGE PRESKRBE S HRANO	7
4. SISTEM SLEDLJIVOSTI V KRATKI DOBAVNI VERIGI ZELENA TOČKA	7
5. PREDSTAVITEV JAVNIH RAZPISOV ZNOTRAJ SKP 2023 – 2027 S PODROČJA KROŽNEGA GOSPODARSTVA	8
6. ENERGETSKA SAMOOSKRBA KMETIJE – UPORABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	9
6.1. Predstavitev gradnje fotovoltaičnih elektrarn na kmetijah	9
7. KROŽNO GOSPODARSTVO V PODJETJU	10
7.1. Panvita Ekoteh, d. o. o.	10
8. KROŽNO GOSPODARSTVO V EIP PROJEKTU	12
8.1. EIP ŽUŽ - Valorizacija stranskih proizvodov rastlinske pridelave z uporabo insektne biokonverzije	12
9. VIRI	13

1. KONCEPT KROŽNEGA GOSPODARSTVA V KMETIJSTVU V POVEZAVI S KONCEPTI EKONOMSKE, OKOLJSKE IN SOCIALNE TRAJNOSTI

Koncept krožnega gospodarstva je v nasprotju s principi linearne ekonomije »vzemi, naredi, uporabi, odvrzi« usmerjen v spodbujanje trajnosti in učinkovito rabo virov, torej »zmanjšaj, ponovno uporabi in recikliraj«. Je način organizacije proizvodnje in potrošnje, ki temelji na delitvi, ponovni uporabi, popravilu, prenovi in recikliranju obstoječih materialov in izdelkov.



Slika 1: Shematska primerjava med linearnim in krožnim gospodarstvom (SRIP krožno gospodarstvo, 2023).

Bistvo krožnega gospodarstva je, da so vse surovine in vsi izdelki in procesi načrtovani in oblikovani tako, da odpadkov ni. Ta koncept se v kmetijstvu izvaja skozi prakse, ki združujejo ekonomske, okoljske in socialne vidike trajnosti.

- a) Ekonomska trajnost:
 - Obnovljivi viri energije, kot so sončna energija, veter in biomasa za zmanjšanje odvisnosti od omejenih in neobnovljivih virov.
 - Zmanjševanje odpadkov in recikliranje in ponovna uporaba materialov, kar omogoča večjo ekonomsko učinkovitost.
- b) Okoljska trajnost:
 - Zmanjševanje ogljičnega odtisa z zmanjševanjem emisij toplogrednih plinov s spodbujanjem lokalne proizvodnje in uporabo obnovljivih virov energije.
 - Trajnostna raba tal in vode z uporabo kmetijskih praks, ki spodbujajo trajnostno rabo tal in vode ter preprečujejo degradacijo tal.
 - Zmanjšanje porabe naravnih virov, kar pomaga omejiti izgubo biotske raznovrstnosti.
- c) Socialna trajnost:
 - Krepitev lokalnih skupnosti z zagotavljanjem delovnih mest, spodbujanjem lokalne ekonomije in sodelovanjem s prebivalci.
 - Povečanje varnosti preskrbe s hrano s povečanjem lokalne pridelave hrane in zmanjševanjem odvisnosti od uvoza.

V konceptu krožnega gospodarstva je pomembno vključevanje inovacij in tehnologije predvsem digitalizacije in uporaba sodobnih tehnologij, kar vodi v povečanje učinkovitosti, boljše upravljanje in zmanjševanje negativnih vplivov na okolje. Potrebna je vpeljava praks in tehnologij, ki:

- zmanjšajo vnos končnih virov,
- omogočajo uporabo obnovljivih virov,
- preprečujejo uhajanje naravnih virov iz sistema in

- spodbujajo ponovno uporabo in recikliranje neizogibnih izgub virov in način, ki doda največjo možno vrednost za prehranski sistem.

V krožnem gospodarstvu se torej poudarja celovit pristop, ki upošteva medsebojno povezanost ekonomske, okoljske in socialne trajnosti. Tak pristop lahko prispeva k dolgoročni vzdržnosti, zmanjšanju negativnih vplivov na okolje in izboljšanju kakovosti življenja lokalnih skupnosti skozi proizvodnjo brez odpadkov, ohranjanje virov v uporabi in obnavljanjem naravnih sistemov.

1.1. Pomen krožnega gospodarstva v kmetijstvu in možnosti povečanja učinkovitosti oziroma zmanjševanje stroškov v kmetijski proizvodnji in krogotok virov in hranil na kmetiji in v celotni dobavni verigi

3 osnovne strategije krožnega gospodarstva so: strategija zoženja oziroma zmanjšanja (narrowing the loop), ki vključuje okoljsko učinkovite rešitve, ki zmanjšujejo intenzivnost porabe virov in vplivov na okolje na enoto izdelka ali storitve; strategija upočasnitve (slowing the loop) in zapiranja zank (closing the loop), ki vključuje podaljšanje in intenzivnejšo uporabo izdelkov, da ohranijo svojo vrednost skozi čas. To dosežemo s ponovno uporabo in recikliranjem uporabljenih materialov, npr. z vračanjem hranil v tla.

Pomen krožnega gospodarstva v kmetijstvu:

- a) Trajnostna raba virov: učinkovito upravljanje tal, vode in energije, kar prispeva k dolgoročni vzdržnosti kmetijske prakse.
- b) Zmanjšanje odpadkov: spodbujanje recikliranja, ponovne uporabe in obnavljanja materialov, kar pripomore k manjši obremenitvi okolja in zmanjšuje potrebo po odlaganju odpadkov.
- c) Povečanje odpornosti proti podnebnim spremembam: izboljšanje stanja tal lahko prispeva k povečanju odpornosti kmetije na podnebne spremembe. Prav tako spreminjanje praks in prehod na trajnostne vire energije zmanjša ogljični odtis kmetije.
- d) Lokalna ekonomska stabilnost: krepitev lokalne ekonomije s spodbujanjem lokalne proizvodnje hrane, ustvarjanjem delovnih mest in sodelovanje z lokalnimi skupnostmi.

Na pomen krožnega gospodarstva v kmetijstvu se navezujejo možnosti povečanja učinkovitosti in zmanjšanja stroškov z uporabo:

- Pametnih kmetijskih tehnologij kot so pametni senzorji, avtomatizacija in digitalizacija lahko poveča učinkovitost kmetijske proizvodnje, kar omogoča boljše upravljanje virov, optimizacijo pridelave in zmanjšanje stroškov.
- Obnovljivih virov energije, ki zmanjšajo stroške energije v kmetijski proizvodnji in prav tako odvisnost od tradicionalnih energetskega virov.
- Optimizacije logistike skozi lokalno prodajo in distribucijo, ki zmanjšata transportne stroške in ogljični odtis.
- Krožnih praks v celotni dobavni verigi: Kmetijski odpadki lahko postanejo surovina za druge industrije, npr. proizvodi, ki ne dosegajo tržnih standardov se lahko predelajo v sok, zelena masa ali hlevski gnoj se uporabi za predelavo v gnojila ali za zeleno energijo.

1.2. Primer krožnega gospodarstva na ekoloških in biodinamičnih kmetijah

Na ekoloških in biodinamičnih kmetijah je izvajanje praks krožnega gospodarstva eden temeljnih konceptov in je usmerjen v trajnostno rabo virov, zmanjševanje odpadkov in ustvarjanje zdravega ekosistema. Eden od najbolj poznanih primerov je krogotok hranil na ekološki kmetiji, ki se dosega skozi agrobiodiverzitetu, ki zajema gojenje različnih vrst rastlin in živali, torej kombinacija živinoreje in poljedelstva ali zelenjadarstva, kar spodbuja naravno ravnovesje ekosistema. Namesto uporabe sintetičnih gnojil se uporabljajo naravni viri hranil, npr. zeleno gnojenje, kompostiranje organskih odpadkov, hlevski gnoj, kar omogoča recikliranje hranil in zmanjšanje potrebe po zunanjih gnojilih.



Slika 2: Krogotok hranil (Klopčič, in drugi, 2023).

1.3. Analitični sistemi za spremljanje snovnih in energijskih tokov na kmetiji in v celotni dobavni verigi, sistemi za podporo odločanju in podatkovni prostori

Analitični sistemi za spremljanje snovnih in energijskih tokov na kmetiji ter v celotni dobavni verigi so ključni za učinkovito upravljanje virov, zapiranje materialnih tokov in zmanjšanje porabe energije. Takšni sistemi omogočajo pridobivanje podatkov, analizo učinkovitosti procesov ter identifikacijo področij za izboljšave. Nekateri elementi analitičnih sistemov so:

- Senzorji in naprave za zajemanje podatkov z namenom zbiranja podatkov o porabi vode, električne energije, goriva, temperature, vlažnosti in drugih parametrov.
- IoT (Internet stvari) omogoča spremljanje podatkov v realnem času in omogoča oddaljen dostop do informacij o kmetijski dejavnosti in porabi virov.
- Sistemi za sledenje in upravljanje zaloga omogočajo spremljanje količin surovin, izdelkov in odpadkov, kar pomaga pri optimizaciji logistike in zmanjšanju izgub.
- Energetska analiza porabe energije, ki lahko vključuje tudi oceno ogljičnega odtisa.
- Sistemi sledljivosti, ki omogočajo sledenje proizvoda skozi celotno dobavno verigo omogoča boljše razumevanje celotne verige in identifikacijo izboljšav v procesih.
- Podatkovne analize in obdelava omogočajo pridobivanje koristnih informacij iz obsežnih podatkovnih nizov, kar omogoča boljše razumevanje vzorcev in trendov.

Z uvedbo analitičnih sistemov se kmetijam in podjetjem v dobavni verigi omogoča boljše razumevanje njihovih dejavnosti, kar omogoča načrtno ukrepanje za povečanje učinkovitosti, zapiranje materialnih ciklov ter zaznavanje in zmanjšanje porabe energije.

Korak naprej pa je uporaba podatkovnih prostorov, kjer se podatki zbirajo, shranjujejo, obdelujejo, delijo in upravljajo. Omogočajo pa boljše odločitve, inovacije in optimizacijo poslovnih procesov.

1.4. Digitalna orodja za izračunavanje okoljskega odtisa kmetije

Izračunavanje okoljskega odtisa kmetije omogoča oceno vpliva kmetijske dejavnosti na okolje. Na trgu obstaja veliko tovrstnih digitalnih orodij, ki omogočajo izračunavanje emisij toplogrednih plinov, porabo vode in druge okoljske parametre na podlagi vnesenih podatkov o kmetijski praksi. Najpogosteje uporabljena orodja dostopna na spletu so:

- Cool Farm Tool je orodje za izračunavanje emisij toplogrednih plinov, porabo vode in druge okoljske parametre na podlagi vnesenih podatkov o kmetijski praksi (Cool Farm, 2023).
- Agri-Footprint zagotavlja obsežno bazo podatkov in omogoča izračun emisij toplogrednih plinov, porabe vode, rabe tal in drugih okoljskih vplivov (Agri Footprint, 2023).
- Carbon Trust Farm Carbon Calculator je orodje za izračun ogljičnega odtisa kmetije, ki ga je razvil Carbon Trust (Carbon Trust, 2023).

2. PROBLEM ZAVRŽENE HRANE – V LUČI NEUČINKOVITE RABE VIROV NA KMETIJI, POVEČANJA STROŠKOV IN ZMANJŠEVANJA KONKURENČNOSTI

Na svetu zavržemo eno tretjino pridelane hrane, kar ima pomembne posledice, vključno z neučinkovito rabo virov na kmetiji, povečanjem stroškov in zmanjševanjem konkurenčnosti.

Proizvodnja hrane porablja različne vire, kot so tla, voda, energija in gnojila. Ko zavržemo hrano, so tudi ti viri izgubljeni brez da bi bili koristno uporabljeni. Poleg nesmotrne rabe virov pa zavržena hrana predstavlja tudi okoljsko breme s svojim razkrajanjem na odlagališčih. Poleg okoljskega vpliva pa pomeni tudi izgubo investicije v pridelavo, obdelavo, transport in shranjevanje pridelkov ter s tem povečanje stroškov in manjšo konkurenčnosti in dobičkonosnost, kar na dolgi rok otežuje vzdržnost kmetijske pridelave.

Platforma za odpadno hrano oziroma viške hrane

Pojavlja se veliko možnih načinov za borbo proti viškom oziroma zavrženi hrani. Ena od možnosti je ustanavljanje platforme za odpadno hrano oziroma viške hrane, ki bi povezovala vse akterje dobavne verige in na enostaven način omogočala ponudnikom, da oddajo informacijo o viških hrane ter kupcem, da ponudbo sprejmejo. Npr. kmet, ki ima papriko, ki ne dosega tržnih standardov, je pa primerna za predelavo, bi lahko papriko ponudil restavracijam ali pa predelovalnemu obratu. Pomemben del koncepta je zaščita podatkov tako prodajalcev kot kupcev in preverba kakovosti, ki bi potekala preko Zelene točke. Platforma je trenutno v testiranju in se približuje koncu razvojne faze.

3. KRATKE DOBAVNE VERIGE – NADGRADNJA KONCEPTA KROŽNOSTI IZ NIVOJA KMETIJE NA NIVO CELOTNE VERIGE PRESKRBE S HRANO

Koncept kratkih dobavnih verig in nadgradnja krožnega koncepta na ravni celotne verige preskrbe s hrano predstavljata močno orodje za doseganje trajnostne pridelave in porabe hrane. Znotraj prizadevanj za zmanjšanje uporabe virov in učinkovito izkoriščanje presežkov hrane je mogoče ustanoviti sodelovanje v dobavni verigi. Tak pristop omogoča usmerjanje presežkov zelenjave in sadja, ki nastanejo v okviru dobavne verige, v nove namene, s čimer se preprečuje, da bi končali kot odpadki. Skupina, specializirana za proizvodnjo svežega sadja in zelenjave, lahko uporabi svoje strokovno znanje za ustvarjanje inovativnih izdelkov, kot so sadni trakci in različne vložnine.



Slika 3: Primer inovativnih izdelkov, nastalih iz viškov sadja in zelenjave

4. SISTEM SLEDLJIVOSTI V KRATKI DOBAVNI VERIGI ZELENA TOČKA

Zelena točka želi potrošniku zagotoviti čim več informacij o proizvodu na prodajni polici, zato skozi sistem sledljivosti potrošniku omogoča, da s skeniranjem QR kode pridobi vpogled v celotno zgodovino izbranega proizvoda, tj. od pridelave, rasti, spravila, transporta do prevzema v trgovini. Za predelane proizvode pa je na voljo tudi datum posamezne faze predelave in pakiranja. Podatki so na voljo v obliki datumov in fotografij skupaj z nazivom procesnega koraka. Za povečanje transparentnosti se vse aktivnosti zapišejo v sistem sledljivosti na osnovi tehnologije veriženja blokov (blockchain). Prednost te tehnologije je, da se zapis, ko je enkrat generiran, ne more več spreminjati. Sam sistem pa olajša delo tudi pri(e)delovalcu, saj samostojno generira dobavnico in se prevzem opravi samo s približanjem mobilnih telefonov na prevzemnem mestu.



Slika 4: Proces prevzema pridelka v Zeleni točki

5. PREDSTAVITEV JAVNIH RAZPISOV ZNOTRAJ SKP 2023 – 2027 S PODROČJA KROŽNEGA GOSPODARSTVA

Krožno gospodarstvo je način organizacije proizvodnje in potrošnje, ki temelji na delitvi, ponovni uporabi, popravilu, prenovi in recikliranju obstoječih materialov in izdelkov, kakor dolgo je to mogoče. S tem se življenjska doba izdelkov podaljšuje, zmanjšuje pa količina odpadkov.

Vpeljava krožnega gospodarstva se v kmetijstvu kaže v povečani uporabi obnovljivih virov energije, uporabi organskih gnojil, pametnem načrtovanju proizvodnje s poudarkom na stranskih in pol izdelkih in uporabo odpadkov kmetijske proizvodnje.

Osnovni viri za kmetijsko pridelavo so voda, zrak in tla, s katerimi s pomočjo sončne energije pridelujemo rastline in redimo živali za potrebe pridobitve hrane, tekstila in osnovnih materialov. Osnovni viri izhajajo torej iz narave, zato jih z izvajanjem strategij krožnega gospodarstva najlažje vrnemo naravi in tako sklenemo krog.

Za prehod v krožno gospodarstvo mora družba najprej spoznati nujnost tovrstnih sprememb v kmetijstvu. Krožno gospodarstvo kot alternativni koncept gospodarjenja mora biti predstavljeno in uveljavljeno v širši družbi, posebej pa pri kmetijskih pridelovalcih in političnih odločevalcih kmetijske politike. Le s spremembo razmišljanja, lahko potem oblikujemo primerno institucionalno okolje za načrtno spremembo tehnologij pridelave in prireje.

Krožno gospodarstvo v kmetijstvu je ekonomski sistem, ki temelji na majhnem vnosu neobnovljivih virov (fosilna goriva: premog, nafta, zemeljski plin) in uporabo obnovljivih (voda, tla, zrak in sončna energija), iz katerih s pametnim načrtovanjem tehnologij pridelamo čim več biomase (za potrebo hrane, krme, tekstila in ostalih materialov). Proizvedena biomasa mora krožiti.

Krožno gospodarstvo ima velike potenciale za nadaljnji razvoj, optimizacijo ter vpeljavo še posebno v kmetijstvu. Z njim se izboljša izkoristek virov, posledično se s tem poveča ekonomska vrednost proizvodnje ter zmanjša negativen vpliv na okolje. Raziskovanje in vpeljavo krožnega gospodarstva v kmetijstvo lahko pripomore k boljšemu odnosu do okolja, ob tem pa potencialno, ob ekonomsko vzdržni preobrazbi, tudi do primerne ekonomskega položaja kmetov.

V kmetijstvu zahteva uveljavitev načel krožnega gospodarstva precejšnjo preobrazbo. Ta zahteva vpeljavo obnovljivih virov energije, gnojenje z organskimi gnojili, ki zmanjša uporabo umetnih gnojil, pametno načrtovanje proizvodnje z ozirom na stranske produkte in polprodukte ter izkoriščanje kmetijskih odpadkov. Splošni cilj SKP izpostavlja pomembnost izboljšanja trajnostnega razvoja kmetovanja kot prioriteto za novo programsko obdobje 2023-2027.

V novem strateškem načrtu imamo 22 naložbenih intervencij, razporejenih po različnih ciljih, glede na njihov prispevek k posamičnemu cilju. Naložbene intervencije so razporejene šestim specifičnim ciljem in tudi krožno gospodarstvo in biogospodarstvo je ena izmed izbranih tem in mogoče je kandidirati znotraj štirih naložbenih intervencij (IRP 02, IRP 03, IRP 35, IRP 25).

V novem SN 2023-2027 se bodo spodbujale kmetije tako iz manj, kot bolj razvitih sektorjev. Manj razvite, da postanejo bolj konkurenčne in bolj razvite za ohranitev konkurenčnosti in povečevanja dodane vrednosti v kmetijstvu.

S tem se bo pripomoglo k doseganju splošnih ciljev na ekonomskem, okoljskem in socialnem področju.

6. ENERGETSKA SAMOOSKRBA KMETIJE – UPORABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

6.1. Predstavitev gradnje fotovoltaičnih elektrarn na kmetijah

Gradnja fotovoltaičnih elektrarn na kmetijah z velikimi strehami in degradiranimi zemljišči ponuja številne prednosti, ki so lahko koristne tako za kmete kot tudi za okolje:

Optimalna izraba razpoložljivega prostora: Kombinacija namestitve sončnih panelov na strehe in izkoriščanje degradiranih zemljišč omogoča optimalno izrabo razpoložljivega prostora. Tako lahko kmetije še naprej uporabljajo zemljo za kmetijske namene, medtem ko proizvajajo čisto energijo na strehah svojih stavb.

Obnovitev degradiranih zemljišč: Postavitev fotovoltaičnih elektrarn na degradirana zemljišča omogoča njihovo obnovo in ponovno uporabo. To prispeva k okoljski trajnosti, saj se izkoriščajo površine, ki morda niso primerne za tradicionalno kmetovanje.

Diversifikacija dohodka za kmetovalce: Postavitev fotovoltaičnih sistemov omogoča kmetom dodaten vir dohodka z oddajanjem streh ali zemljišč za proizvodnjo električne energije. To je lahko še posebej pomembno v obdobjih, ko kmetovalci morda na tradicionalen način ne zaslužijo dovolj.

Manj vpliva na kmetijske dejavnosti: Namestitev sončnih panelov na strehe ne vpliva neposredno na kmetijske dejavnosti na tleh, kar omogoča sočasno kmetovanje in proizvodnjo električne energije.

Zmanjšanje odvisnosti od tradicionalnih virov energije: Kmetije postanejo bolj energetsko neodvisne z lastno proizvodnjo energije, kar lahko zmanjša stroške in vpliva na okolje.

Celoten koncept povečuje trajnostno rabo zemljišč, spodbuja obnovljive vire energije in prispeva k bolj trajnostnemu načinu življenja.



Slika 5: Fotovoltaika na kmetiji

7. KROŽNO GOSPODARSTVO V PODJETJU

7.1. Panvita Ekoteh, d. o. o.

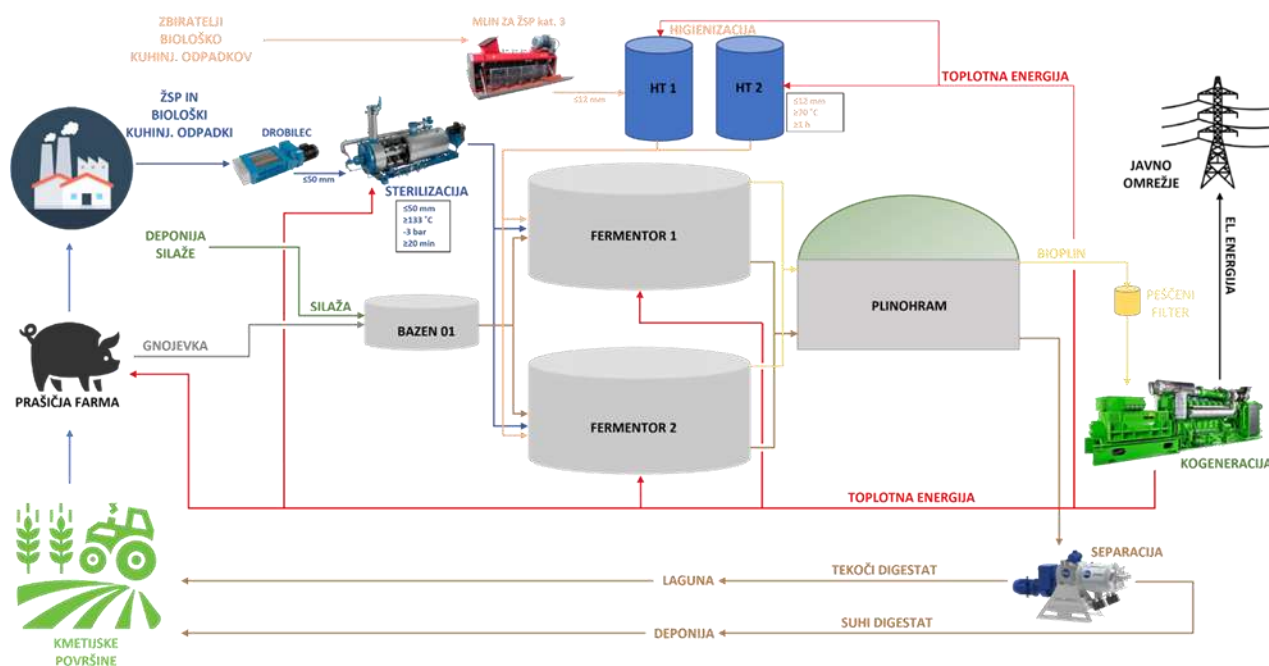
Podjetje Panvita Ekoteh d.o.o. je družba ustanovljena leta 2004 z namenom upravljanja bioplinarn in skrbi za okoljske procese v skupini Panvita. Podjetje v sklopu Skupine Panvita danes upravlja tri bioplinarne, in sicer bioplinarno Nemščak v Ižakovcih, bioplinarno Jezera v Rakičani in bioplinarno Motvarjevci v Motvarjevcih.

Podjetje Panvita Ekoteh d.o.o. predstavlja končni element v celotnem krožnem procesu Skupine. Je podjetje, ki sprejema gnojevko iz prašičjih farm in delno tudi živalske stranske produkte in kuhinjske odpadke v bioplinarni Nemščak. Po celotni predelavi na bioplinarni se proizvedena električna energija prodaja na trgu, toplotna energija pa se uporablja za ogrevanje prašičjih farm v Nemščaku in piščančjih farm v Motvarjevcih, ter za ogrevanje naselja Jezera in Splošne bolnišnice Murska Sobota.

Na letni ravni se v celoti proizvede približno 27.000 MWh električne energije, ki se proda na trgu in približno do 6.000 MWh toplotne energije. Digestat (suhi in tekoči) se kot produkt uporablja za gnojenje njiv Panvita Kmetijstva, s tem se je tudi zmanjšala poraba mineralnih gnojil za 300 t/leto. Skupna instalirana moč naprav za vse bioplinarne je 3337 kW/h električne energije.

Spodaj so prikazane sheme delovanja vseh treh bioplinarn:

1. Bioplinarna Nemščak v Ižakovcih

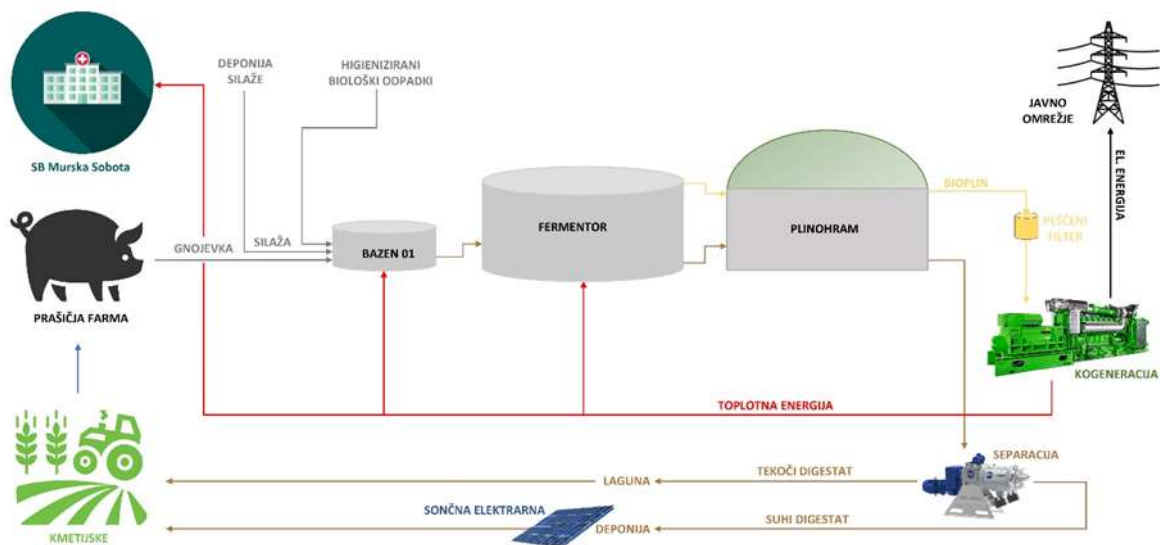


SHEMA 1: Bioplinarna Nemščak v Ižakovcih

Na bioplinarni Nemščak v Ižakovcih v neposredni bližini prašičjih farm Nemščak je instaliranih 1486 kW/h električne moči in znaša proizvedena električna energija na letni ravni približno 12.000.000 kW.

Bioplinarna Nemščak za proizvodnjo energije na dan sprejema približno 50 m³ gnojevke s prašičje farme, 14 ton živalskih stranskih produktov, 50 ton biorazgradljivih kuhinjskih odpadkov in 14 ton koruzne silaže.

2. Bioplinarna Jezera

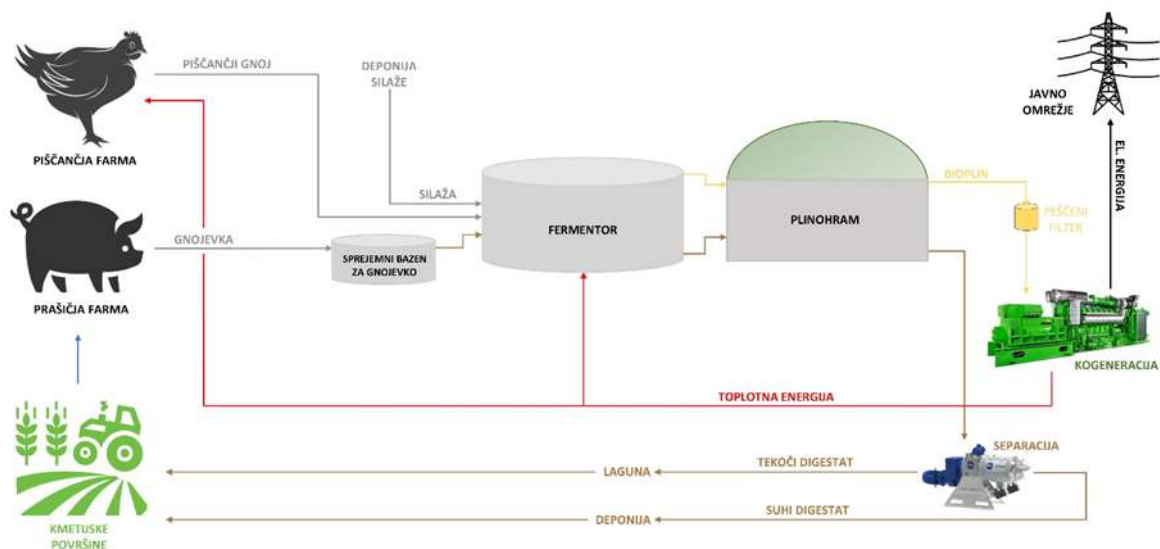


SHEMA 2: Bioplinarna Jezera

Na bioplinarni Jezera, ki je locirana v naselju Jezera v neposredni bližini prašičjih farm je instaliranih 999 kW/h električne moči in znaša proizvedena električna energija na letni ravni približno 8.000.000 kW.

Bioplinarna Jezera za proizvodnjo energije na dan sprejema približno do 60 m³ gnojevke s prašičje farme in 50 ton koruzne silaže.

3. Bioplinarna Motvarjevci



SHEMA 3: Bioplinarna Motvarjevci

Na bioplinarni v Motvarjevcih, ki je locirana v neposredni bližini piščančjih farm je instaliranih 851 kW/h električne moči in znaša proizvedena električna energija na letni ravni približno 6.500.000 kW.

Bioplinarna v Motvarjevcih za proizvodnjo energije na dan sprejema približno 20 m³ gnojevke s prašičje farme in piščančjega gnoja, ter do 40 ton koruzne silaže.

8. KROŽNO GOSPODARSTVO V EIP PROJEKTU

8.1. EIP ŽUŽ - Valorizacija stranskih proizvodov rastlinske pridelave z uporabo insektne biokonverzije

Projekt je namenjen zasnovi in praktičnemu preizkusu slovenskim razmeram prilagojenega integriranega sistema uporabe rastlinskih stranskih proizvodov na kmetiji z insektno biokonverzijo. Insektna biokonverzija je eden od prihodnjih sodobnih konceptov krožnega biogospodarstva na kmetijah, predstavlja trajnostni, krožen in lokalni vir prehranskih beljakovin in maščob z visokim potencialom aplikacije tudi v Sloveniji. Gre za metodo pretvorbe biomase različnih izvorov v kontroliranih tehnoloških pogojih s pomočjo specifičnih žuželčnih vrst v visoko vredne surovine, ki se vračajo v agroživilsko verigo. Žuželčja biomasa se uporablja lahko kakovostna in okoljsko nevtralna proteinska ali maščobna surovina za živalsko krmo, možna pa je tudi uporaba v proizvodnji kozmetike ali farmacevtskih izdelkih. Posušeni insekti vsebujejo do 50% visokokakovostnih beljakovin, esencialne aminokisliline, maščobo in vitamine. Biološka masa, ki ostane po vzreji ličink, pa je uporabna kot substrat za bioplinarne ali obogatitev v procesu pridobivanja organskih gnojil.



Shema 4: Insektna biokonverzija

Prednosti žuželk v primerjavi z ostalimi živalskimi vrstami so predvsem hitra stopnja rasti, visoka plodnost, dobro izkoriščanje organske snovi (odpadkov), kratek življenjski cikel, manj so dovzetne za bolezni in parazite, zahtevajo manj površine za reprodukcijo in rejo, večino vode pridobijo iz hrane, so del običajne prehrane nekaterih živali (ribe, perutnina), odpadki se uporabijo kot visokokakovostno gnojilo.

V projektu bodo pripravljene tehnološke rešitve za vzrejo reprodukcijskega roja črne bojvniške muhe in tehnološke rešitve za rejo ličink le-te muhe. Pripravljene bodo protokoli vzreje in reje v dveh različnih tehnoloških sistemih (samooskrbni in intenzivni) na kmetijah in sicer za kmetije različnih kategorij. Nosilci sodelujočih KMG bodo usposobljeni za samostojno upravljanje demonstracijskega sistema insektne

biokonverzije. Izdelan bo nabor rastlin stranskih proizvodov na kmetijah, izveden bo prehranski poskus z oceno prirasta pitovnih piščancev v ekološki reji krmljenih z inaktiviranimi ali živimi larvami. Ostanek t.i. frass se bo vključil v rastni substrat za pridelavo sadik oziroma pridelavo zelenjave.

Projekt bo ponudil najmanj pet novih inovativnih proizvodov za lansiranje na trg:

- Krmna mešanica za pitovne piščance z žuželčjo proteinsko moko;
- Krmni dodatek: maščoba z dodano insektno lipidno frakcijo;
- Krmni dodatek – predelane živalske beljakovine z dodano insektno proteinsko frakcijo;
- Hrana (inaktivirane ličinke) za terarijske živali in eksotične ptice;
- Vrtnarski substrat s kompostirano organsko maso, ki ostane po vzreji ličink.

Nova tehnologija insektno biokonverzije ima visok potencial pri zagotavljanju alternativne krmne surovine, zniževanja okoljskega odtisa kmetijske proizvodnje in krepitev ekonomskega položaja kmetij. Nujno bo sodelovanje kmetijskih gospodarstev in agroživilskih podjetij oz. partnerjev, ki bodo prevzemali proizvode iz tehnološko manj ali bolj zahtevnih sistemov. Projekt bo izvajan s tesnim sodelovanjem kmetijskih svetovalcev na področju hortikulture, pedologije, zootehnik, prehrane živalin ekonomike kmetijstva. Izvedene bodo demonstracijske delavnice za kmetije, svetovalce, strokovna ekskurzija za študente, izdan bo priročnik, objavljen videoposnetek, rezultati bodo objavljeni v različnih medijih, organiziran bo en javni dogodek.

9. VIRI

- footprint
- *Carbon Trust*. (2023, 11 13). Spletna stran: <https://www.carbontrust.com/our-work-and-impact/guides-reports-and-tools>
- *Cool Farm*. (2023, 11 13). Spletna stran: <https://coolfarm.org>
- Klopčič, M., Erjavec, K., Podgornik Milosavljevič, M., Rogina, S., Bric, M., Perčič, T., & Klopčič, J. (2023, 11 13). *Kroženje hranil, organske snovi, procesov in informacij v kmetijstvu*. Spletna stran: <https://krogotok.holstein.si/>
- *SRIP krožno gospodarstvo*. (2023, 11 14). Spletna stran: <https://srip-krozno-gospodarstvo.si/srip-krozno-gospodarstvo/o-nas/>
- Spletna stran: <https://www.opsen.si/soncna-elektrarna/>
- Spletna stran: https://www.panvita.si/panvita_dejavnosti/ekologija/
- Spletna stran: <https://www.kgzs-ms.si/dogodki-in-projekti-2/ostali-projekti/eip-zuz/>