

Program Interreg VI-A Slovenija-Madžarska

In2Local - SIHU00007

V okviru projekta In2Local

**Izobraževalno gradivo za proizvajalce in
predelovalce mesnih izdelkov
podpirajo prehod svojih proizvodnih in
predelovalnih procesov v krožno gospodarstvo.**



Pripravljeno v imenu Vas Vármegyei Önkormányzati Hivatal (naslov: 9700 Szombathely, Berzsényi D. tér 1.) pri Centru za analizo krožnega gospodarstva MATE

2024.11.15.

Vsebina

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Uvod..... | 2 |
| 1.1 | Zakonodajni sveženj EU o krožnem gospodarstvu..... | 2 |
| 1.2 | Spremembe v zvezi z biološko razgradljivimi odpadki in stranskimi proizvodi..... | 3 |
| 1.3 | Posebni cilji Okvirne direktive o odpadkih | 3 |
| 1.4 | Krožno gospodarstvo bioloških materialov | 4 |
| 1.5 | Odpadna hrana in njeno nastajanje | 6 |
| 2 | Vidiki, priložnosti in omejitve prehoda na krožno gospodarstvo v pridelavi in predelavi mesa | 7 |
| 2.1 | Krožni pristop v mesni industriji..... | 7 |
| 2.2 | Značilnosti in razvrstitev stranskih živilskih proizvodov | 9 |
| 2.3 | Kategorizacija živalskih stranskih proizvodov | 10 |
| 2.3.1 | Kategorija 1 - visoko tveganje (samo za odstranjevanje) | 10 |
| 2.3.2 | Kategorija 2 - visoko tveganje (ni za živalsko krmo)..... | 11 |
| 2.3.3 | Kategorija 3 - majhna nevarnost (ni za prehrano ljudi) | 11 |
| 3 | Pridobivanje živalskih stranskih proizvodov in s tem povezane zahteve | 13 |
| 3.1 | Stranski proizvodi mesne industrije kot posamična krmila | 14 |
| 3.2 | Kompostiranje živilskih stranskih proizvodov in odpadkov..... | 16 |
| 3.3 | Zmanjšanje količine odpadne embalaže, predelava onesnažene embalaže | 18 |
| 4 | Študije primerov | 20 |
| 4.1 | Model CE, uporabljen v poljskem agroživilskem konzorciju..... | 20 |
| 4.2 | Težava pri uporabi ograde za piščančje odpadke..... | 21 |
| 4.3 | Študija primera tri: decentralizirano kompostiranje gnoja v Italiji | 21 |
| 4.4 | Povzetek..... | 22 |
| 5 | Uporabljena literatura..... | 24 |

1 Uvod

1.1 Zakonodajni sveženj EU o krožnem gospodarstvu

Koncept krožnega gospodarstva je bil konkretiziran z zakonodajnim svežnjem, ki ga je Evropski parlament sprejel 30. maja 2018 in katerega cilj je ohraniti naravne vire in materiale v obtoku s spremembo direktiv o ravnanju z odpadki ter čim bolj zmanjšati količino materialov, ki zapustijo krogotok in postanejo odpadki. To je nadaljevanje akcijskega načrta Evropa, gospodarna z viri iz leta 2011 (Evropska komisija COM(2011) 57143), sedmega okoljskega akcijskega programa EU iz leta 2013, programa EU za nič odpadkov iz leta 2014 in akcijskega načrta Komisije za krožno gospodarstvo iz leta 2015 (COM(2015) 614).

"ohraniti proizvode (hrano), odpadke in vodo v gospodarskem krogu".

Zakonodajni sveženj o krožnem gospodarstvu prispeva k prizadevanjem Evropske unije za razvoj trajnostnega, z viri gospodarnega in konkurenčnega gospodarstva, saj spreminja direktive o odpadkih. Splošni cilj svežnja je spodbujati učinkovito rabo virov in zmanjšati emisije toplogrednih plinov z zagotavljanjem najučinkovitejše uporabe in predelave surovin, izdelkov in odpadkov. Ta zakonodajni sveženj je postavil temelje za evropski zeleni dogovor, podpisan decembra 2019, in novi akcijski načrt za čistejšo in konkurenčnejšo Evropo za krožno gospodarstvo, ki je bil sprejet 11. marca 2020.

Sprejeti zakonodajni sveženj za olajšanje prehoda na učinkovitejše krožno gospodarstvo vključuje revidirane zakonodajne predloge o ravnanju z odpadki ter celovit akcijski načrt, ki določa posebne naloge za sedanji mandat Komisije.

Predlogi za ravnanje z odpadki določajo jasno in ambiciozno dolgoročno vizijo za povečanje stopnje recikliranja in zmanjšanje števila odlagališč, hkrati pa vključujejo tudi konkretne ukrepe za odpravo ovir za izboljšanje ravnanja z odpadki v vsakodnevni praksi, pri čemer se upoštevajo razmere v različnih državah članicah.

Aksijski načrt za krožno gospodarstvo dopolnjuje ta predlog z ukrepi za "zaprtje zanke" in urejanje življenjskega cikla izdelkov na vseh stopnjah, od proizvodnje in potrošnje do ravnanja z odpadki in trga sekundarnih surovin. Aksijski načrt vključuje tudi številne ukrepe za odpravo tržnih ovir v posameznih sektorjih ali tokovih surovin, kot so plastika, živilski odpadki, kritične surovine, gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, biomasa in bioproizvodi, ter horizontalne ukrepe na področjih, kot so inovacije in naložbe.

Namen načrta je usmeriti pozornost na tista vprašanja, pri katerih lahko ukrepanje na ravni EU prinese resnično dodano vrednost in spremeni vsakdanjo prakso.

1.2 Spremembe v zvezi z biološko razgradljivimi odpadki in stranskimi proizvodi

Cilji za biološko razgradljive odpadke in stranske proizvode v zakonodajnem svežnju:

- ✓ sprejeti ukrepe za zmanjšanje količine zavržene hrane, da bi do leta 2030 za polovico zmanjšali količino zavržene hrane,
- ✓ razvoj standardov kakovosti za sekundarne surovine,
- ✓ spodbujanje ekološkega oblikovanja, ki spodbuja energetske učinkovitost, popravljivost, trajnost in možnost recikliranja izdelkov,
- ✓ olajšati priznavanje ekoloških sredstev za izboljšanje tal in sredstev za izboljšanje tal, ki temeljijo na odpadkih, na enotnem trgu,
- ✓ določitev vrste ukrepov za ponovno uporabo vode, vključno z zakonodajnim predlogom o minimalnih zahtevah za ponovno uporabo odpadne vode,
- ✓ skupni cilj EU, da se do leta 2030 reciklira 65 % komunalnih odpadkov,
- ✓ skupni cilj EU, da se do leta 2030 reciklira 75 % odpadne embalaže,
- ✓ zavezujoč cilj, da se do leta 2030 zmanjša zgornja meja deleža vseh odpadkov, ki se odlagajo na odlagališčih, na 10 %,
- ✓ prepoved odlaganja ločeno zbranih odpadkov,
- ✓ spodbujanje ekonomskih instrumentov, ki odvrtačajo od odlaganja odpadkov,
- ✓ uvedba poenostavljenih in izboljšanih opredelitev ter usklajenih metod za izračun stopnje recikliranja po vsej EU,
- ✓ konkretne ukrepe za spodbujanje ponovne uporabe in industrijske simbioze, tj. kadar se stranski proizvod iz enega sektorja uporabi kot surovina v drugem sektorju,
- ✓ ekonomske spodbude za proizvajalce, da dajo na trg okolju prijaznejše izdelke ter spodbujajo sheme predelave in recikliranja (npr. za embalažo, baterije, električno in elektronsko opremo ter vozila).

1.3 Posebni cilji, določeni v Okvirni direktivi o odpadkih:

Direktiva 2008/98/ES o odpadkih (kodificirana z Direktivo 2018/851/EU o spremembi Direktive 2008/98/ES o odpadkih (30. maj 2018) (v nadaljnjem besedilu: Direktiva OEEO). Direktiva OEEO je temeljno in krovno pravilo za ravnanje z odpadki v Evropski uniji. Direktiva OEEO je zaradi obveznosti izvajanja podlaga za ureditev ravnanja z odpadki v nekaterih državah članicah. V skladu s HKI bo obvezno ločeno zbiranje ali zbiranje in predelava bioloških odpadkov na izvoru obvezna od 31. decembra 2023!

Stanje na Madžarskem: spremembe in cilji svežnja EU o krožnem gospodarstvu so se odrazili tudi v madžarski zakonodaji (Madžarski uradni list št. 30 (25. februar 2021), Zakon II iz leta 2021 o spremembi nekaterih zakonov o ravnanju z energijo in odpadki).

Tako je ločeno zbiranje in predelava bioloških odpadkov zdaj v skladu z nacionalno zakonodajo obvezna do 31. decembra 2023.

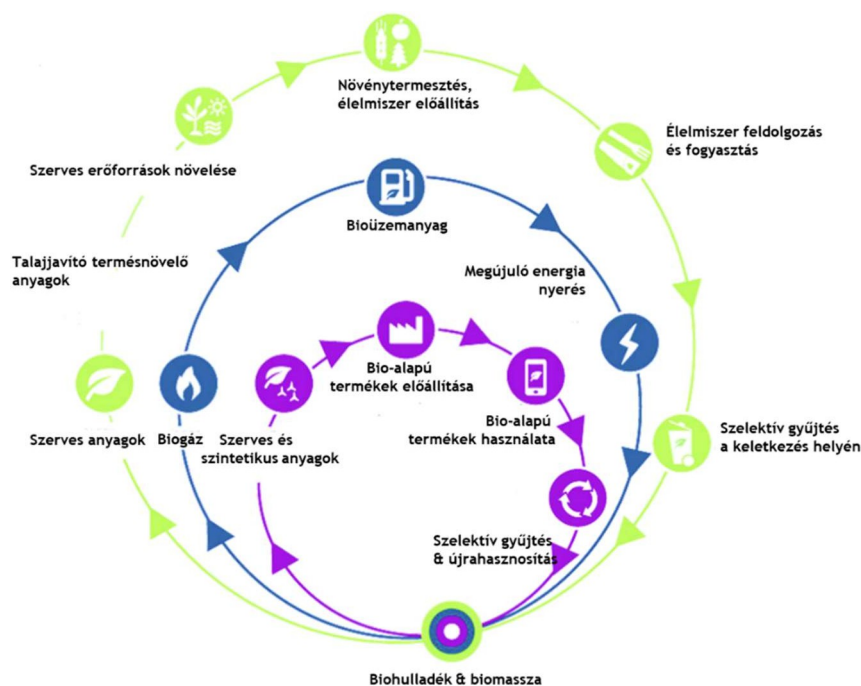
1.4 Krožno gospodarstvo bioloških materialov

V praksi lahko govorimo o biološkem in tehničnem krožnem gospodarstvu. Pri bioloških elementih je treba razlikovati tri cikle:

En cikel je ločeno zbiranje odpadkov (bioloških odpadkov) iz kmetijske proizvodnje, proizvodnje in porabe hrane ter njihova predelava v obratih za biološko obdelavo odpadkov (aerobno in/ali anaerobno) ter prenos nastalih snovi, ki izboljšujejo pridelek in/ali tla, na kmetijska zemljišča, s čimer se zagotovijo hranila in organske snovi za kmetijsko proizvodnjo in pridelavo hrane.

V drugem ciklu se biomasa in biološki odpadki uporabijo za proizvodnjo obnovljive energije (predvsem bioplina), električne energije, toplote ali biometana (lahko tudi bio-vodika).

Tretje in najmanjše je tako imenovano biomasno gospodarstvo (biogospodarstvo), kjer se biomasa in biološki odpadki neposredno uporabljajo za proizvodnjo bioloških proizvodov, ki se reciklirajo in ponovno uporabijo.



Slika 1: Krožno gospodarstvo bioloških elementov

Kmetijski sektor je ključni del krožnega gospodarstva in znotraj njega biološkega cikla, saj je proizvodnja izhodišče, poleg proizvodnje biomase pa ima tudi ključno vlogo pri nastajanju in predelavi bioloških odpadkov, z vračanjem rezultatov biološke predelave na zemljo pa kmetijski sektor sklene krog.

V živilski industriji je bilo oblikovanih pet ključnih priporočil za obravnavanje vplivov krožnega gospodarstva, ki spodbujajo trajnostne prakse v celotni živilski verigi.

1.

Z vključevanjem načel krožnega gospodarstva v živilsko industrijo lahko bistveno zmanjšamo količino odpadkov in povečamo učinkovitost virov. Ta pristop bo okrepil okoljsko ozaveščenost, izboljšal pa lahko tudi povpraševanje potrošnikov po trajnostnih izdelkih in konkurenčnost na trgu.

2.

Živilska podjetja lahko z uvedbo celovitih sistemov ravnanja z odpadki bolje upravljajo nastajanje, zbiranje in odstranjevanje odpadkov. Oblikovalci politik lahko ta prizadevanja podprejo z oblikovanjem predpisov in spodbud, ki podjetja spodbujajo k sprejemanju trajnostnih praks ravnanja z odpadki.

3. Potreba po optimizaciji verig preskrbe s hrano za povečanje trajnosti. To vključuje izboljšanje logistike, zmanjšanje izgub hrane in odpadkov na vseh stopnjah dobavne verige. Podjetja lahko uvedejo sisteme sledenja za spremljanje pretoka izdelkov in odpadkov ter na podlagi podatkov sprejemajo odločitve za optimizacijo poslovanja.

4.

Zmožnost ocenjevanja življenjskega cikla (LCA) za ugotavljanje in zmanjševanje vplivov na okolje med postopkom proizvodnje in porabe hrane je še posebej pomembna. Z izvajanjem LCA lahko podjetja izvajajo ciljno usmerjene strategije za zmanjšanje svojega vpliva na okolje.

5.

Pomen sodelovanja med nosilci živilske dejavnosti. Vse zainteresirane strani, vključno s proizvajalci, predelovalci, trgovci na drobno in potrošniki, morajo sodelovati. To lahko vključuje izmenjavo najboljših praks, vlaganje v skupne trajnostne projekte in oblikovanje partnerstev za spodbujanje inovacij na področju ravnanja z odpadki in optimizacije virov.

Uvedba krožnega gospodarstva na mikroekonomski ravni v proizvodnih enotah vodi proizvajalca ali podjetje k izvajanju različnih strategij za izboljšanje proizvodnega sistema in k sodelovanju z drugimi podjetji v dobavni verigi, da bi dosegli ekonomsko učinkovitejši zaprti krog. Tehnološki razvoj, ki temelji na načelih CE, lahko prinese ogromno družbenih koristi. Nove rešitve bodo omogočile učinkovitejše sodelovanje in izmenjavo znanja, boljšo sledljivost materialov, izboljšanje konvencionalne logistike in logistike predelave ter večjo uporabo obnovljivih virov energije.

CE predpostavlja, da ponovna uporaba, predelava in regeneracija izdelka zahtevajo manj virov in energije ter so gospodarnější od tradicionalnega recikliranja nizkokakovostnih surovin. Ko je izdelek proizveden po svojih tipičnih proizvodnih stroških, je primerno ohraniti funkcijo in uporabno vrednost izdelka/storitve v gospodarskem ciklu. Pomen recikliranja dopolnjuje tradicionalno recikliranje, ki običajno predeluje materiale kot surovine v aplikacijah, kjer je pomemben del ekonomske vrednosti izdelka že zdavnaj izgubljen.

1.5 Odpadna hrana in njeno nastajanje

Izguba hrane ali živilski odpadki se v bistvu začnejo pri proizvodnji surovin. Poljski pridelki so izpostavljeni škodljivcem in vremenskim pojavom, ki povzročijo velike izgube še pred žetvijo. Orodja, ki se uporabljajo pri žetvi, so sama po sebi dodaten vir odpadkov, kombinirano spravilo zrelih in nezrelih pridelkov, pomanjkljivosti pri žetvi ali zunanji ekonomski razlogi ali pričakovanja (kot so pričakovana velikost, barva itd. določenega pridelka) pa lahko povzročijo, da kmetje del pridelkov zavržejo ali uporabijo kot krmo za živali, če ni upanja, da bi jih lahko prodali naprej.

Opadna hrana nastaja tudi po žetvi. Škodljivci in patogeni lahko povzročijo velike izgube med neustreznim skladiščenjem, vendar so lahko tudi na razvitih kmetijah izgube kakovosti med skladiščenjem velike, tj. izguba hranilne vrednosti, kalorične vrednosti, primernosti za predelavo in prodaje.

Predelava hrane je velik proizvajalec odpadkov. Poleg trdnih stranskih proizvodov in odpadkov (meso in kosti) je veliko tudi tekočih stranskih proizvodov, kot so kri in črevesna vsebina ter odplake živilske industrije z visoko vsebnostjo organskih snovi.

O sodobni proizvodnji hrane lahko govorimo, kadar tehnologija porabi malo energije, zavrže malo surovin in poleg glavnega proizvoda proizvede majhno/obvladljivo količino stranskih proizvodov in odpadkov.

Nekaterih živilskih odpadkov iz predelave hrane ni mogoče odpraviti ali se jim izogniti, saj je treba izdelke, ki ne izpolnjujejo standardov varnosti hrane, umakniti s trga, še preden pridejo na prodajne police.

Čeprav bi se lahko nekateri stranski proizvodi ali odpadki v svežem stanju uporabljali kot krma za živali, je to zaradi varnosti hrane pogosto nemogoče, zlasti pri živalskih stranskih proizvodih in proizvodih, ki jih je mogoče iz njih izdelati, delno zaradi javnega zdravja ter gospodarskih in kulturnih razlogov. Poleg tega se večina živil med predelavo zapakira. Žal je zaradi pakiranja, ki preprečuje nastajanje velikih količin živilskih odpadkov, pogosto neekonomično ali nemogoče neposredno krmljenje živali z živili s pretečenim rokom trajanja.

Opadna embalaža je naravni del proizvodnje hrane in večinoma nastane pri potrošnikih.

2 Vidiki, priložnosti in omejitve za prehod postopkov pridelave in predelave mesa v krožno gospodarstvo

2.1 Krožni pristop v mesni industriji

Osrednji načeli strategije krožnega gospodarstva EU sta (1) boljša uporaba tistega, kar že uporabljamo, in (2) dobra uporaba tistega, česar ne uporabljamo. Težko je določiti, katere ceste so "boljše", saj vse ceste niso enako trajnostne in biološka ne pomeni nujno bolj trajnostne! Zaradi teh izzivov posamezna podjetja in industrijski sektorji, pa tudi oblikovalci politik, raziskovalci in drugi, ki z njimi sodelujejo, težko razvijajo skladne strategije, ki vključujejo načela trajnostnega, krožnega biogospodarstva.

Raziskave kažejo, da k okoljski škodi največ prispevajo predhodni elementi mesne dobavne verige, pri čemer se veliko uporablja tudi nadaljnja predelava. Presenetljivo pa so bili stranski proizvodi deležni le malo pozornosti; obravnavani so le v majhnem številu študij mesne industrije, ki vključujejo analizo življenjskega cikla. Tako so kljub dejstvu, da so neizogiben del proizvodnje, da lahko ogrožajo okolje in da so lahko za industrijo dragi, možnosti za izboljšanje snovnega toka iz kmetijstva v predelovalno industrijo omejene.

Splošnim možnostim za valorizacijo nemesnih sestavin snovnega toka v klavnici se ne posveča veliko pozornosti. Takšni stranski proizvodi in ostanki niso v celoti ovrednoteni iz različnih razlogov, vključno z delnim ali popolnim nepoznavanjem različnih razpoložljivih možnosti. Neposredna poraba nekaterih manj vrednih stranskih proizvodov je sicer mogoča, vendar so njihove količine lahko omejene, nanje pa močno vplivajo lokalne in kulturne sestavine. Bolj donosen in trajnosten pristop bi lahko bila uporaba tega lahko dostopnega in premalo izkoriščenega vira za zagotavljanje sestavin z visoko vrednostjo, kot so beljakovine, za vrsto drugih sektorjev. Vendar pa je veliko neprehrambnih /Na voljo so tudi možnosti valorizacije, ki niso užitne in so zaradi napredne tehnologije in možnosti predelave vedno bolj izvedljive. Različni mesni stranski proizvodi se lahko dragoceno uporabljajo tudi v krmi za živali, farmacevtskih, prehranskih, kozmetičnih in drugih neživilskih aplikacijah.

Biološko razgradljivi odpadki so vsi organski odpadki, ki so aerobno ali anaerobno biorazgradljivi ali biološko razgradljivi, vključno z biološkimi odpadki. Poleg hrane kot primarnega proizvoda pri predelovalnih postopkih v večini tehnologij nastajajo tudi materiali, ki zaradi svojih sestavin niso več neposredno primerni za prehrano ljudi. Takšni materiali so - v prvem pristopu - živilski odpadki, saj so zaradi spremenjenih fizikalnih in kemičnih lastnosti v dani tehnologiji odveč ali nepotrebni in jih je zato treba odstraniti. Vendar se lahko veliko odstranjenih materialov neposredno predela ali proda ali uporabi kot surovina v drugih tehnologijah.

Z vidika prvotne živilske tehnologije je stranski proizvod material, ki se proizvaja poleg glavnega proizvoda in ga je mogoče uporabiti in predelati v njegovi proizvodni obliki. Vsak tak material se lahko šteje za stranski proizvod, če je zagotovljena njegova nadaljnja uporaba.

V tej obliki prehoda v krožno gospodarstvo je treba pojem odpadki - stranski proizvod razlagati v notranjem delovanju proizvajalca na način, ki je skladen z ustrezno zakonodajo, hkrati pa si prizadevati za recikliranje vseh materialov v skladu z najboljšo razpoložljivo tehnologijo.

Ta koncept sploh ni daleč od osnovnega pristopa kmetij na dvorišču, ki spodbuja zlasti raziskovanje celostnih, lokalno dostopnih partnerstev in sodelovanja.

Mala in srednje velika podjetja (MSP) se vse bolj zavedajo koristi, ki jih prinaša izboljšanje učinkovitosti virov, kot so prihrank pri stroških materiala, ustvarjanje novih konkurenčnih prednosti in dostop do novih trgov. Vendar pa mala podjetja pri prehodu na krožno gospodarstvo soočajo s številnimi ovirami, zlasti s pomanjkanjem finančnih sredstev in tehničnega znanja. Evropske in nacionalne politike bi morale okrepiti podporo bolj zelenim preferencam potrošnikov, tržnim vrednostnim verigam in razvoju podjetniške kulture, da bi podprle zelene poslovne modele za MSP.

Raziskave so pokazale, da so kulturne ovire, zlasti navade potrošnikov in pomanjkanje okoljske ozaveščenosti, pa tudi reaktivna in neodločna kultura podjetij, glavne ovire CE za podjetja in nosilce odločanja. V ozadju teh ovir so tržne ovire, ki pa so posledica pomanjkanja sinergijskih vladnih posegov za pospešitev prehoda na krožno gospodarstvo. Medtem po našem najboljšem vedenju trenutno nobena tehnološka ovira ni ovira CE.

Živalski stranski proizvodi predstavljajo približno 60 % žive teže živali, od tega je 40 % užitnih in 20 % neužitnih. Pri govedini, svinjini in jagnjetini predstavljajo stranski proizvodi približno 10-30 % žive teže, pri piščančjem mesu pa približno 5-6 %. Živalski klavnični odpadki so popolnoma anorganski in v nekaterih pogledih kemično podobni gospodinjskim odpadnim vodam, vendar z višjo koncentracijo raztopljenih in suspendiranih trdnih snovi. Te odpadke je treba ustrezno obdelati in odstraniti, saj so lahko onesnaženi z bakterijami, virusi, glivicami itd. Učinkovita uporaba živalskih stranskih proizvodov neposredno vpliva na gospodarstvo in zmanjšuje onesnaževanje okolja. Po drugi strani pa neuspešna predelava stranskih proizvodov poleg vplivov na okolje in zdravje povzroča dodatne stroške odstranjevanja odpadkov in morebitno izgubo prihodkov.

Večina odpadkov iz klavnic so živalski stranski proizvodi, iz katerih je mogoče izdelati različne dragocene materiale, kot so usnje, čreva, kostna moka, mesna moka, želatina, okraski itd. Stranske proizvode lahko razvrstimo na naslednji način:

- Primarni stranski proizvodi: stranski proizvodi, pridobljeni neposredno od živali (npr. kosti, kri itd.).
- Sekundarni stranski proizvodi: stranski proizvodi, pridobljeni iz primarnih stranskih proizvodov (npr. želatina iz kosti, sušeno usnje itd.).

Stranske proizvode lahko nadalje razdelimo na kmetijske stranske proizvode (mesna moka, gnojila itd.), industrijske stranske proizvode (želatina, lepilo itd.), farmacevtske stranske proizvode (hormoni, biokemikalije itd.).

Proizvodi, pridobljeni iz živalskih stranskih proizvodov, so proizvodi, pridobljeni z enostopenjsko ali večstopenjsko obdelavo, predelavo ali predelavo živalskih stranskih proizvodov (Uredba (ES) št. 1069/2009). Stranski proizvodi in odpadki iz industrije predelave mesa, perutnine in rib se lahko uporabljajo predvsem za proizvodnjo mesne moke, krvne moke, kostne moke, peresne moke, mlečne moke, krmne moke, del katerih se lahko z omejitvami uporablja v krmi za rejne živali in hrani za hišne živali. Stranski proizvodi živalskega izvora se lahko industrijsko predobdelajo v npr. gele ali želatino. Proizvodi, pridobljeni iz živalskih stranskih proizvodov, se lahko dolgo skladiščijo, saj imajo nizko vsebnost vlage, večina mikobakterij pa se uniči s toplotno obdelavo.

Primarne stranske proizvode je treba ustrezno zbrati in ustrezno obdelati, da se lahko uporabijo neposredno ali za proizvodnjo drugih dragocenih proizvodov. Učinkovita raba virov ne varuje le našega okolja, temveč tudi povečuje dohodek podjetnikov in kmetov.

2.2 Značilnosti živilskih stranskih proizvodov in njihova razvrstitev

Stranske proizvode in odpadke iz hrane je mogoče razmeroma dobro razlikovati od drugih stranskih proizvodov in odpadkov.

- Vsebujejo veliko organskih snovi, zato so razgradljivi in biološko nestabilni. Za njihove sestavine je značilna visoka encimska aktivnost. Njihova vsebnost maščob in beljakovin se razgrajuje in povzroča neprijetne vonjave. Vsebujejo veliko število mikrobov ali pa se njihove sestavine zaradi hitrega razmnoževanja mikrobov hitro preoblikujejo.
- Zaradi njihove razgradljivosti jih ni mogoče dolgo skladiščiti ali zbirati. Obstaja nevarnost prekomernega razrasta patogenih mikrobov, plesni, ki proizvajajo toksine, in problematične makrofavne (ose, muhe, tripsi itd.).
- Vsebujejo veliko vode, kar lahko ovira njihovo uporabo. Mesni odpadki vsebujejo 70-95 % vode. Zaradi visoke vsebnosti vode sta prevoz in sušenje dražja. Poleg tega je treba čistiti odpadno vodo z visoko vsebnostjo organskih snovi.
- Ker je njihova količina velika, je njihova gospodarska uporabnost včasih odvisna od stroškov prevoza in zbiranja.
- Vsebujejo veliko sestavin, ki se lahko uporabijo kot industrijske surovine (sekundarne surovine).

Lahko so trdni, tekoči ali blatu podobni ter se lahko uporabljajo kot podlaga za zbiranje in prevoz stranskih proizvodov in odpadkov.

Opadki so razvrščeni v skupine glede na njihov vpliv na okolje, pri čemer ločimo med odpadki, ki zahtevajo posebno obdelavo (nevarni), in nenevarnimi odpadki.

Lahko jih razvrstimo tudi glede na njihove kakovostne značilnosti:

- fizikalne lastnosti (drobljenje, vsebnost vlage, vsebnost suhe snovi itd.),

- kemijske lastnosti (kemizem, vsebnost organskih snovi, topnost, kalorična vrednost itd.)
- biološke lastnosti (razgradljivost, infektivnost).

V primerjavi z drugimi živilskimi sektorji se v mesni, perutninski in ribiški predelovalni industriji ustvari največ stranskih proizvodov in odpadkov na svetu. Le del trupel domačih živali se lahko uporabi za proizvodnjo hrane, ki je neposredno primerna za prehrano ljudi; npr. 52 % govejih trupel, 60-62 % ovčjih in kozjih trupel, 68-72 % piščančjih trupel in 78 % puranjih trupel se uporabi za proizvodnjo užitnega mesa. Pri zakolu in predelavi živine nastane velika količina stranskih proizvodov in odpadkov (npr. kri, koža, dlaka, lasje, drobovje, žleze, drobovje, kite, maščoba, kosti, obrezki mesa, perje, rogovi, kopita).

Predelane živalske beljakovine so opredeljene kot živalske beljakovine, pridobljene izključno iz živalskih odpadkov kategorije 3, ki so bili obdelani tako, da so primerni za neposredno uporabo kot posamična krma, organska gnojila, sredstva za izboljšanje tal ali kot krma za rejne živali ali hrana za hišne živali. Predelane živalske beljakovine vključujejo mesno moko, kostno moko, mesno-kostno moko, krvno moko, suho ščetinsko moko, peresno moko, patrovo moko, rogovno moko, ribjo moko in druge podobne proizvode, vključno z njihovimi mešanici, ali proizvode, ki vsebujejo te proizvode. Del živalskih stranskih proizvodov se predela s kompostiranjem ali anaerobno fermentacijo (fermentacija bioplina) ali pa se po predelavi sprosti v tla kot organsko gnojilo ali sredstvo za izboljšanje tal.

Pri predelavi mesa, perutnine in rib nastajajo velike količine odpadne vode, za katero so značilni visoka biološka potreba po kisiku, visoka vsebnost suspendiranih snovi, visoka vsebnost dušika, fosforja in maščob ter močan vonj. Mikrobiološka onesnaženost odpadnih voda iz mesne industrije je lahko velika, zato morajo biti standardi javnega zdravja prednostna naloga pri njihovi uporabi.

2.3 Kategorizacija živalskih stranskih proizvodov

Stranski proizvodi živalskega izvora in proizvodi, pridobljeni iz stranskih proizvodov živalskega izvora, so razvrščeni v kategorije 1, 2 in 3 glede na njihovo nevarnost za zdravje ljudi in živali v Uredbi (ES) št. 1069/2009, ki je bila nato večkrat spremenjena (1774/2002, 142/2011, 2023/1605):

2.3.1 Kategorija 1 - visoko tveganje (samo za odstranjevanje)

Med snovi kategorije 1 spadajo naslednji živalski stranski proizvodi:

Celotno telo in vsi deli telesa, vključno s kožami, naslednjih živali:

- živali, za katere se sumi, da so okužene s TSE (transmisivna spongiformna encefalopatija), ali živali, ki

je prisotnost TSE uradno potrjena;

- hišne živali, živali iz živalskih vrtov in cirkuške živali;
- živali, uporabljene za poskuse;
- divjih živali, če obstaja sum, da so okužene z boleznimi, ki se prenašajo na ljudi ali živali;

Mešanice snovi kategorije 1 s snovjo kategorije 2 ali 3 ali obema.

Živalske stranske proizvode kategorije 1 je treba odstraniti s sežigom v sežigalnici kategorije 1 s sežigom ali sosežigom, pri čemer zakonodaja v razumnih okvirih ne dovoljuje krožnega pristopa.

2.3.2 Kategorija 2 - visoko tveganje (ni namenjeno krmljenju živali)

Snovi kategorije 2 vključujejo naslednje živalske stranske proizvode:

- Gnoj, nemineralizirani ptičji iztrebki in vsebina prebavnega trakta;
- živalskih stranskih proizvodov, zbranih med čiščenjem odpadne vode iz obratov ali obratov, ki predelujejo snovi kategorije 2;
- Deli živali ali živali, ki so poginile med zakolom ali usmrčitvijo in niso namenjene za prehrano ljudi, vključno z živalmi, usmrčenimi zaradi nadzora bolezni; zarodki; jajčnimi celicami, zarodki in semenom, ki niso namenjeni za vzrejo; in perutnino, usmrčeno med nesnostjo;

Z živalskimi stranskimi proizvodi kategorije 2 je treba ravnati v odobrenem obratu za obdelavo in predelavo. Material je treba zmleti na delce, manjše od 50 milimetrov, in segreti na temperaturo v sredici, višjo od 133 °C, ter ga najmanj 20 minut brez prekinitve vzdrževati pri tlaku nasičene pare 3 bare. Dobljeni material mora biti trajno označen z glicerol triheptanoatom (GTH). Nastali stranski proizvodi, ki vsebujejo beljakovine, se lahko sežgejo, uporabijo kot organska gnojila ali sredstva za izboljšanje tal ali se uporabijo v obratih za pridobivanje bioplina ali kompostiranje.

Gnoj in gnojevko je treba obdelati v skladu s posebno zakonodajo. Vsebina želodca, želodca in stelje katere koli živali se lahko uporablja kot surovina v kompostarnah ali obratih za pridobivanje bioplina.

2.3.3 Kategorija 3 - majhna nevarnost (ni za prehrano ljudi)

Snovi kategorije 3 vključujejo naslednje živalske stranske proizvode:

- Trupla, pri divjih živalih pa trupla in deli mrtvih živali, ki so primerni za prehrano ljudi v smislu zakonodaje Skupnosti, vendar iz komercialnih razlogov niso namenjeni za prehrano ljudi; deli živali, za katere je bilo po pregledu pred zakolom ugotovljeno, da so primerni za prehrano ljudi;
- perutnino;
- kože, vključno z drobovino ter iz nje pridobljenimi kožami in usnjami,
- rogovi
- stopala, vključno s falangami, sprednjimi nogami, zadnjimi nogami in metatarzalami, samo pri prežvekovalcih, z negativnimi rezultati po testiranju na TSE
- prašičje ščetine, perje;
- kri, pridobljena iz živali, zaklanih v klavnici brez kliničnih znakov bolezni, ki se s krvjo prenašajo na ljudi ali živali, in ki so po pregledu pred zakolom v skladu z zakonodajo Skupnosti na podlagi tega pregleda primerne za prehrano ljudi
- živalski stranski proizvodi iz proizvodnje proizvodov, namenjenih za prehrano ljudi, razmaščene kosti, drobovina in živila, ki iz komercialnih razlogov niso več namenjena za prehrano ljudi, napake v proizvodnji ali pakiranju ali druge težave, ki ne predstavljajo tveganja za javno zdravje ali zdravje živali;

- živila in krmo živalskega izvora, ki niso več namenjena za prehrano živali zaradi komercialnih razlogov, napak v proizvodnji ali pakiranju ali drugih težav, ki ne predstavljajo tveganja za javno zdravje ali zdravje živali;
- placenta, volna, perje, dlaka, rogovi, kopita in surovo mleko, pridobljeno iz živih živali, pri katerih ni bilo znakov bolezni, ki bi se s temi proizvodi prenesla na ljudi ali živali;
- lupine školjk z mehkim tkivom ali puhom;
- naslednje snovi, pridobljene iz kopenskih živali; stranski proizvodi pri valjenju, jajca, jajčni stranski proizvodi, vključno z jajčnimi lupinami; enodnevn piščanci, ubiti za komercialne namene;

Živalski stranski proizvodi kategorije 3 se lahko odstranijo ali predelajo s sosežigom, nadalje predelajo v obratu za obdelavo in predelavo ali v obratu za proizvodnjo živalske krme in tehničnih proizvodov ali predelajo v obratu za pridobivanje bioplina ali kompostiranje.

3 Pridobivanje živalskih stranskih proizvodov in s tem povezane zahteve

Kot je prikazano v prejšnjem poglavju, sedanje zakonodajno okolje dovoljuje recikliranje vseh mesnih stranskih proizvodov, če so v skladu z zahtevami javnega zdravja in zdravja živali. Ta pristop je zagotavljal predelavo stranskih proizvodov in odpadkov že pred zakonodajnim paketom EU o krožnem gospodarstvu. V sedanjem sistemu imajo le večjo prednost in so bolj izpostavljeni.

Prav tako moramo razmisliti, ali lahko iz neželenih snovnih tokov (npr. pridobivanje vode, beljakovin in energije) pridobimo več vrednosti in ali to posega v naravni cikel hranil in ogljika. Tehnologije, ki spodbujajo valorizacijo kmetijskih organskih odpadkov, vključujejo kompostiranje za proizvodnjo krme, anaerobno prebavo, pirolizo, kemično ekstrakcijo ali hibride navedenih tehnologij. Vse te tehnologije imajo prednosti in slabosti, kot so proizvodnja energije, sekvestracija ogljika, predelava organskih snovi, recikliranje hranil, vendar lahko povzročijo tudi okoljsko škodo. Da bi razumeli, katera tehnološka pot je za določene kmetijske odpadke ali scenarij primernejša, obstajajo številna orodja, med katerimi je najprimernejše ocenjevanje življenjskega cikla (LCA). Orodja LCA so se pogosto uporabljala za ocenjevanje ravnanja z odpadki in se še vedno uporabljajo za ocenjevanje posledic valorizacije odpadkov v okviru "krožnega gospodarstva".

Obstajajo številni tokovi kmetijskih snovi, ki se po subjektivnem mnenju zadevnega opazovalca štejejo za odpadke, vendar so lahko dragocen vir v kmetijskem sektorju. Da bi odpravili to dvoumnost, je postalo pomembno kategorizirati kmetijske odpadke, ki nastanejo vsako leto. Kot je bilo obravnavano v prejšnjih poglavjih, je veliko kmetijskih odpadkov neizogibni material iz sistemov proizvodnje hrane, ki se običajno opisuje kot stranski proizvodi ali ostanki (npr. gnoj, kosti in kri). Razvrstitev snovnih tokov kot "odpadkov" ali "virov" je vplivala na način njihovega upravljanja, pri čemer izraz "vir" poudarja njihovo potencialno vrednost (v primerjavi z odpadki, kar trenutno pomeni, da imajo malo ali nič vrednosti in da je njihovo upravljanje drago).

Živalski gnoj se nekaterim zdi "odpadek", vendar je za kmetijska zemljišča dragocen, saj je vir hranil, organskih snovi in sredstev za izboljšanje tal.

Ta primer kaže, da z razvrstitvijo materialov, ki se štejejo za "odpadke", med "vire" ter s priznavanjem in vrednotenjem njihovih značilnosti, na primer z vključitvijo gnoja v načrtovanje upravljanja hranil, zagotavlja model politike za spremembo načina, kako EU priznava in vrednoti kmetijske odpadke v krožnem gospodarstvu.

Živalskih stranskih proizvodov kategorij 1 in 2 ni dovoljeno uporabljati za krmljenje rejnih živali, živalske odpadke pa je dovoljeno zakopavati le v posebnih primerih. Od leta 2015 je prepovedano zakopavanje živalskih odpadkov in njihovo odlaganje v gnojnih jamah in na dvoriščih za trupla. V odobrenih predelovalnih obratih je treba pri predelavi živalskih stranskih proizvodov kategorije 1 in kategorije 2 uporabljati sterilizacijo pod pritiskom, tudi če je nastala kostna in mesna moka namenjena za sežig ali sosežig. Stranski proizvodi, ki so v skladu z Uredbo (ES) št. 1069/2009 razvrščeni v kategoriji 2 in 3, se ne štejejo za nevarne odpadke, medtem ko se odpadki kategorije 1

se še naprej obravnavajo kot nevarni odpadki. Odlok 45/2012 (8. maj 2012) vsebuje dodatne informacije o pravilih zdravstvenega varstva živali za živalske stranske proizvode, ki niso namenjeni prehrani ljudi.

Uporaba ribje moke, mleka in proizvodov predelave jajc za krmo prej ni bila prepovedana, dovoljena pa je bila tudi uporaba usnja, dlake in želatine neprežvekovalcev. Izvleček rdečih krvnih celic in krvna plazma neprežvekovalcev se zdaj lahko krmita z vezmi. Uporablja se lahko tudi kostna moka, če je dokazano, da ne vsebuje beljakovin. Direktiva še vedno ne predvideva koncesij za uporabo velikih količin mesnih drobovine za živalsko krmo, kar je tehnična ovira za popolno izvajanje modela krožnega gospodarstva glede na racionalnost določb o javnem zdravju in zdravju živali.

Za premagovanje teh izzivov so ključni krepitev partnerstev med zainteresiranimi stranmi, izboljšanje finančnih in političnih okvirov ter spodbujanje naložb v trajnostne tehnologije. Ključnega pomena sta tudi izobraževanje in aktivno vključevanje lokalnih skupnosti v procese, ki oblikujejo njihovo okolje, zlasti pri "problematičnih" snovnih tokovih, kot so mesni stranski proizvodi in odpadki. S celovitim pristopom in zavzetostjo na vseh ravneh lahko Pomurska regija in županija Vas postaneta zgled dobre prakse na področju ravnanja z odpadki in krožnega gospodarstva, v katerem je podregija D.1.1.2. Na podlagi informacij, pridobljenih z zbiranjem dobrih praks, priložnosti in znanja, najbolj izrazita in enostavno izvedljiva podregija gnojila in gnojila, na kateri je mogoče graditi uspeh.

3.1 Stranski proizvodi mesne industrije kot krmne surovine

Vredno je preveriti možnosti iskanja hrane v stranskih proizvodih mesa. Krmne surovine živalskega izvora (stranski proizvodi mesne in mlečne industrije) so lahko prebavljivi pripravki. Imajo visoko vsebnost beljakovin ter ugodno biološko vrednost in aminokislinsko sestavo, predvsem zaradi visoke vsebnosti lizina. Bogati so z vitaminoma A in B. Beljakovine živalskega izvora

pomagajo tudi pri uporabi rastlinskih beljakovin. Njihova vsebnost vlage ne sme presegati 10-11 %, saj večja vsebnost vlage sproži različne mikrobiološke in encimološke procese razgradnje. Hranila živalskega izvora potrebujejo predvsem mlade rastoče živali. Krma živalskega izvora se na splošno hitro pokvari, maščobe v njej pa postanejo žarke. Beljakovine so podvržene neugodni razgradnji. Proces razgradnje lahko privede do nastanka toksinov iz trupov, ki so za živali zelo nevarni. Ti proizvodi so dobro gojišče za različne patogene organizme, zato je treba surovine živalskega izvora pred uporabo skrbno nadzorovati glede kakovosti.

Krvni obrok

Vsebnost organskih snovi v krvi je skoraj v celoti sestavljena iz beljakovin, ki so še posebej bogate z aminokislinama lizinom in levcinom. Krvna moka je proizvod kategorije 3, pridobljen iz krvi rejnih živali brez prežvekovalcev, zbrane v klavnicah, ki je rjavo rdeče barve, sterilizirana, posušena in zmlata. Vsebnost surovih beljakovin je 8 ± 2 %, vsebnost suhe snovi 90 %. Vsebnost beljakovin v krvi, ki se doda krmi, ne sme presegati 15 % do 20 % potreb živali po beljakovinah. Ni priporočljivo dodajati več kot 3 % krmi za perutnino in 4 % krmi za prašiče, ker se aminokislinska spojina absorbira in zmanjša apetit ter s tem vnosi krme.

Kostna moka

Približno 12-18 % telesne teže živali predstavljajo kosti, ki so stranski proizvod predelave mesa. Kostna moka se lahko proizvaja iz surovih kosti ali iz kuhanih kosti, ki ostanejo pri proizvodnji sena. Proizvod, pridobljen s sterilizacijo, razmaščevanjem, sušenjem in mletjem surovih živalskih kosti, se imenuje mešana živalska kostna moka. Proizvod, pridobljen iz razkošičenih in ekstrahiranih kosti, se imenuje krmna kostna moka. Kostna moka se lahko trži kot krmni dodatek (z omejitvami!) ali kot gnojilo zaradi vsebnosti kalcijevega fosfata. Vsebnost fosfata se le počasi sprošča v tla.

Obrok Toll

Perje, ki se v velikih količinah nabira v perutninskih klavnicah, brez predhodne predelave nima krmne vrednosti. Z razgradnjo keratina, kuhanjem pod visokim tlakom (kemična, encimska obdelava) in sušenjem ter mletjem je mogoče pridobiti perjevo moko, bogato s cistinjskimi aminokislinami. Perna moka se uporablja kot vir aminokislin, ki vsebujejo žveplo, v deležu 1-2 % za krmljenje perutnine in prežvekovalcev. Zaradi vsebnosti organskih snovi se kot gnojilo gospodarsko ne uporablja pomembno, vendar se lahko uporablja kot balast v peletiranih proizvodih.

Rakitnikova moka

Klavnice dobijo maščobo kot stranski proizvod pri predelavi prašičje gnojevke. Serije, ki niso namenjene za prehrano ljudi, se stisnejo ali ekstrahirajo, po mletju dobljena moka pa se trži kot krma za živali. Večina beljakovin v tropinah izvira iz kože in vezivnega tkiva, zato je njihova biološka vrednost veliko nižja od vrednosti mesne moke, vendar so beljakovine in maščobe v njih lahko prebavljive.

Krmna maščoba

Krmna maščoba je lahko izdelana iz prašičje ali perutninske maščobe. Je predvsem energijsko dopolnilo, na kakovost pa vpliva njena maščobnokislinska sestava. Običajno se uporablja kot mešanica v krmi za perutnino in prašiče.

Tehnične maščobe so narejene iz živalskih stranskih proizvodov, razvrščenih v kategoriji 1 in 2. Uporabljajo se lahko v kemični industriji, industriji detergentov in za proizvodnjo biodizla. Uporablja se v obratih za predelavo živalskih beljakovin za proizvodnjo energije in ima kalorično vrednost 36 MJ/kg.

Mešani obrok živalskih beljakovin

Sestavljena živalska beljakovinska moka (mesna moka, mesno-kostna moka, kostna moka) je suh proizvod, pridobljen s sterilizacijo in razmaščevanjem živalskih stranskih proizvodov, razvrščenih v kategorijo 3. Trenutno je prepovedana za uporabo kot krma za živali za proizvodnjo hrane v Evropski uniji, vendar se lahko izvažata v nekatere tuje države.

Omejitve in priložnosti:

- Izobraževanje kmetov: programi o prednostih in uporabi različnih živalskih stranskih proizvodov lahko povečajo razširjenost njihove uporabe.
- Sodelovanje z znanstvenimi ustanovami: sodelovanje s tehnološkimi in agronomskimi ustanovami za razvoj sodobnejših načinov kmetovanja, ki so lahko učinkovitejši in

gospodarnejši.

- Partnerstva z lokalnimi univerzami in tehnološkimi centri: sodelovanje z akademskimi in raziskovalnimi ustanovami za razvoj inovativnih, učinkovitih in prilagojenih rešitev za uporabo živalskih stranskih proizvodov za majhne kmetije.

3.2 Kompostiranje živilskih stranskih proizvodov in odpadkov

Kompost je narejen iz dela živilskih stranskih proizvodov in odpadkov, ki jih ni mogoče uporabiti kot dragocen industrijski material ali krmo za živali, vendar imajo visoko vsebnost organskih snovi in jih ni mogoče neposredno uporabiti kot gnojilo v kmetijstvu (npr. blato iz obratov za predelavo mesa, klavnic, čistilnih naprav, maščoba, živalski stranski proizvodi itd.

Kompostiranje je avtotermalna in termofilna biološka razgradnja ločeno zbranih bioloških odpadkov pod nadzorovanimi pogoji ob prisotnosti kisika z uporabo mikro- in makroorganizmov. Kompost je material za izboljšanje pridelka, ki nastane z uporabo bioloških odpadkov s kompostiranjem za izboljšanje oskrbe rastlin s hranili in zmogljivosti tal za oskrbo s hranili. Končni proizvod postopka (običajno po 3-4 mesecih) je zemeljski material z vsebnostjo vlage 40-50 %, ki vsebuje stabilen humus in anorganske minerale ter se uporablja kot material za izboljšanje tal v kmetijstvu (Uredba 23/2003 (XII. 29.) KvVM).

Domača podjetja v kompost predelujejo mlečne, konzervne in klavniške blato, mastno blato, živila s pretečenim rokom uporabe, živalske stranske proizvode, kuhinjske in jedilniške odpadke, živalsko krmo in tovarniške odpadke s pretečenim rokom uporabe, gnoj, blato komunalnih čistilnih naprav in vrtno odpadke. Cilj kompostiranja ni odstraniti te stranske proizvode in odpadke, ki niso primerni za krmo, temveč jih uporabiti kot gnojilo v kmetijstvu z biološko stabilizacijo vsebnosti organskih snovi in vrnitvijo v tla.

Skupne značilnosti teh živilskih odpadkov in stranskih proizvodov so visoka vsebnost organske snovi, spremenljiva vsebnost suhe snovi, visoka biološka in kemijska potreba po kisiku, visoka vsebnost vode in slaba fizikalna struktura. Zaradi slednjih značilnosti je pomembno, da jih pred kompostiranjem zmešamo z dodatki, ki absorbirajo vodo in rahljajo strukturo, kot so slama, žagovina ali druge lesne organske snovi, da povečamo njihov volumen, in da jih strukturiramo z grobimi lesnimi sekanci, lesnimi odpadki. (Slednje je nujno za surovine z visoko vsebnostjo vode, ki so podobne blatu). Po dodajanju je optimalno razmerje med ogljikom in dušikom v mešanici 25/30:1, pod katerim bodo pri kompostiranju nastale anaerobne grude, povezane z močnim smradom, zelo visoko razmerje C:N pa bo povzročilo strašno počasno kompostiranje.

Kompostiranje ne zmanjšuje le okoljskega odtisa, temveč lahko poveča tudi gospodarsko učinkovitost z zmanjšanjem stroškov in ustvarjanjem novih priložnosti za prihodke. Kompostiranje se je z veseljem izkazalo za eno najpogostejših metod recikliranja za kmete v pomurski regiji in okrožju Vas.

Kompostiranje lahko poteka v različnih oblikah, odvisno od razpoložljivega prostora in materialnih virov, kompostiranje kot dejavnost pa ureja različna zakonodaja:

- vladna uredba 59/2023 (XII. 14.) o dejavnostih za preprečevanje nastajanja biološko razgradljivih odpadkov, podrobnih pravilih za dejavnosti ravnanja z odpadki, povezanimi z biološko razgradljivimi odpadki, in pravilih za razvrščanje komposta, proizvedenega iz bioloških odpadkov
- 23/2003 (XII. 29.) KvVM Uredba o obdelavi bioloških odpadkov in tehničnih zahtevah za kompostiranje
- Odlok FVM št. 36/2006 (18.V.) o registraciji, skladiščenju, trženju in uporabi fitofarmacevtskih sredstev

Kompostiranje ima številne prednosti. Uporaba komposta za prehranske stranske proizvode in odpadke je že dolgo uveljavljena metoda. Njihova uporaba pri upravljanju talnih virov je mogoča z nizkimi stroški, ekonomičnostjo in številnimi prednostmi:

- poveča organsko snov v tleh in mikrobnost aktivnost,
- izboljša strukturo tal in s tem izboljša upravljanje vode in toplote,
- uporaba gnojil se zmanjša, saj se izboljša naravni vnos hranil,
- zmanjša potrebo po energiji za obdelavo tal.
- povečanje biološke aktivnosti tal.
- počasno izpiranje hranil, majhno tveganje izpiranja
- zaradi visoke adsorpcijske sposobnosti povečuje sposobnost tal za shranjevanje hranil.
- ogljikov dioksid, ki nastane med mineralizacijo organskih snovi, asimilirajo rastline
- hormonsko aktivne snovi v kompostih spodbujajo rast rastlin
- povečuje odpornost rastlin proti patogenom in škodljivcem.
- ustvarja se stabilna struktura tal, kar zmanjšuje nevarnost erozije tal in erozije.

Tako imenovano nitratno uredbo (Uredba 59/2008 (IV.29.) FVM), ki omejuje količino dušikovih snovi, ki se lahko letno vnesejo v tla, in čas vnosa, je treba upoštevati tudi v primeru vnosa stranskih proizvodov in odpadkov živilske industrije v tla v okviru dobre kmetijske prakse.

Omejitve in priložnosti:

- Pomanjkanje znanja o optimalnih tehnikah kompostiranja: kljub razmeroma visoki stopnji okoljske ozaveščenosti lahko pomanjkanje posebnega znanja o tehnikah kompostiranja, kot so pravilno razmerje materialov, zračenje in vlaga, omejuje učinkovitost kompostiranja. Zato priporočamo našo publikacijo alábi, ki je vsem zainteresiranim kmetom brezplačno na voljo na spletu:
 - Aleksza, László in Varga, Zsolt in Fekete, György (2023) Compostmaster : Priročnik za skupnostno kompostiranje. Hungarian Agricultural and Life Sciences University, Gödöllő.

- Izobraževanje kmetov: programi o prednostih in metodah kompostiranja lahko povečajo razširjenost kompostiranja. To bi lahko vključevalo usposabljanje o mešanju komposta, rešitvah za nadzor temperature in določanju pravilne vsebnosti vlage za uspešno in higiensko kompostiranje.
- Subvencije za kompostiranje: vlada bi lahko ponudila subvencije ali finančne spodbude kmetom, ki vlagajo v kompostiranje, s čimer bi zmanjšala začetne stroške in povečala spodbude za kompostiranje.
- Sodelovanje z znanstvenimi ustanovami: sodelovanje s tehnološkimi in agronomskimi ustanovami za razvoj naprednejših metod kompostiranja, ki so lahko učinkovitejše in gospodarnije.
- Mikrokompostiranje in pobude skupnosti: mali kmetje lahko združijo moči in vlagajo v skupne sisteme za kompostiranje, kar zmanjša stroške in omogoča proizvodnjo večje količine komposta. Takšne pobude skupnosti lahko spodbujajo tudi lokalno sodelovanje in izmenjavo znanja,
- Partnerstva z lokalnimi univerzami in tehnološkimi centri: sodelovanje z akademskimi in raziskovalnimi ustanovami za razvoj inovativnih, učinkovitih in prilagojenih rešitev kompostiranja za majhne kmetije.
- Uskladitev pravnih in upravnih pojmov Podatki o kmetijskih in živilskih stranskih proizvodih in odpadkih, ki so na voljo, se zelo razlikujejo, problem pa je verjetno tudi uporaba različnih izrazov (stranski proizvod, odpadek) med različnimi strokami (kmetijstvo, okoljska industrija). V številnih primerih se stranski proizvodi v kmetijskem sektorju uporabljajo kot stranski proizvodi (npr. gnoj, slama, ostanki stebel), vendar bi jih bilo treba v okoljskem poročanju poročati kot odpadke, saj so tudi kodirani kot odpadki (HAK, prej EWC).

Kompostiranje je ključna trajnostna praksa v obeh regijah, saj prispeva k zmanjšanju količine odpadkov in izboljšanju zdravja tal. Čeprav se metode in stopnja vključevanja morda razlikujejo, je jasno, da je zavezanost k boljšemu ravnanju s tlemi in odpadki skupna vrednota kmetov in proizvajalcev tako v pomurski regiji kot v okrožju Vas. Nadaljnja promocija in podpora tem praksam lahko pripeljeta do še večje učinkovitosti in trajnostnega razvoja kmetijstva v obeh regijah.

3.3 Zmanjšanje količine odpadne embalaže, predelava onesnažene embalaže

Odpadna hrana, pijača in embalaža nastajajo v trgovini na debelo in drobno s hrano. Ker to za trgovce pomeni veliko finančno izgubo, si prizadevajo, da bi jo čim bolj zmanjšali; lahko se pojavijo prevelike zaloge in prevelika naročila, npr. pokvarljivega ali sezonskega blaga, v manjši meri pa tudi odpadki svežega (nepredelanega) mesa. V vseh primerih si je treba prizadevati za uporabo okolju prijazne embalaže. Embalaža za živila je pogosto sestavljena iz več materialov, da se omogoči podaljšanje roka uporabnosti živil v celotni vrednostni verigi. V skladu z ustreznimi smernicami se lahko odstotek enobarvne prožne embalaže, ki se uporablja za pakiranje živil, poveča brez neželenih posledic, kot je povečanje količine živilskih odpadkov.

Delovni načrt EU za recikliranje od leta 2021 Krožno zavezništvo za plastiko (CPA) je pobuda iz Priloge III k evropski strategiji za plastiko (2018), zlasti prostovoljne zaveze industrije. Evropska komisija je zavezništvo za krožno plastiko uvedla decembra 2018, da bi pomagala spodbuditi trg EU za reciklirano plastiko. Novo uveljavljena Uredba (EU) 2024/1781 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. junija 2024 o vzpostavitvi okvira za določanje zahtev za okoljsko primerno zasnovano trajnostnih izdelkov zagotavlja zakonodajni okvir za proizvajalce in končne uporabnike embalaže in kmetijskih plastičnih odpadkov, da sprejmejo pristop krožnega gospodarstva.

Plastika se pogosto uporablja v kmetijstvu, saj bistveno poveča kakovost in donos pridelkov. Zaradi posebne potrebe po izboljšanju zbiranja in recikliranja v kmetijstvu so vsi izdelki prednostna naloga, čeprav so njihove količine v primerjavi z drugimi sektorji omejene. V kmetijstvu največji segment prednostnih proizvodov predstavljajo folije, po eni strani za mulč, ki je bil že zbran v velikih količinah, vendar zdaj odhaja na odlagališča, ker njegova stopnja onesnaženosti ne izpolnjuje vse večjih pričakovanj predelovalcev. Drugi segment proizvodov so mreže za zaščito rastlin in zbiranje krme. Slednje se še ne reciklirajo, vendar jih bo mogoče reciklirati zaradi inovativnih tehnik čiščenja, ki se trenutno razvijajo. Tretji segment izdelkov zajema namakalne aplikacije, od tankostenskih kapljičnih cevi iz LDPE do debelostenskih tlačnih cevi iz HDPE. Tlačne cevi so običajne v gradbeništvu in gradbeništvu, tako da kmetijstvo pokrivajo le izdelki, ki so specifični za kmetijstvo. Zadnji segment zajema izdelke iz PP, in sicer vrvice in netkane folije, pri katerih je treba povečati zbiranje, netkani izdelki pa se med odstranjevanjem in recikliranjem soočajo z izzivi čiščenja.

Poudariti je treba inovativne biorazgradljive embalažne materiale, za katere so se v javnosti razvila številna imena, kot so bioplastika, biorazgradljiva plastika, kompostabilna plastika itd. V skladu s standardom EN 16575 je biogena/biološka plastika delno ali v celoti sestavljena iz obnovljivih virov energije, tj. biomase. Biološko razgradljivo plastiko lahko mikroorganizmi ob prisotnosti kisika razgradijo do ogljikovega dioksida, vode, mineralnih soli in biomase, brez kisika pa do ogljikovega dioksida, metana, mineralnih soli in biomase.

Pomembno je poudariti, da kompostirna plastika vključuje biorazgradljivo plastiko, ki se med postopkom kompostiranja v razmeroma kratkem času popolnoma razgradi. Ker gre za ožji prerez biooblike in biorazgradljive plastike, se kot primerne za kompostiranje lahko štejejo le certificirane vreče za zbiranje, kot so opisane v nadaljevanju.

Nemška zvezna agencija za okolje je junija 2018 objavila obsežno strokovno mnenje o ravnanju z biorazgradljivo plastiko. V študiji je poudarjen pomen biorazgradljivih

zahteve za razgradljivost plastike, ki so določene v preskusnih programih in standardih. Za certificiranje bioplastike je treba poleg biološke razgradljivosti opraviti tudi teste razgradnje, pri katerih se v realnih razmerah preizkusi razgradnja bioplastike določene debeline plasti.

V skladu z nemško uredbo o bioloških odpadkih se biološko razgradljiva plastika ne šteje za primerno za kompostiranje, zato je uporaba takih materialov v industrijskem kompostiranju ali obratih za pridobivanje bioplina prepovedana, tudi če so certificirani kot biološko razgradljivi. Izjeme vključujejo vrečke za zbiranje bioloških odpadkov in biorazgradljivo plastiko za kmetijske, gozdarske in vrtnarske namene, če so certificirane in pretežno pridobljene iz biomase.

Zato embalažni materiali na osnovi biopolimerov niso okolju prijaznejši od običajne plastike, v proizvodni in maloprodajni verigi pa se priporoča uporaba papirja in embalaže za večkratno uporabo, ki jo je mogoče vrniti (steklo, plastika za večkratno uporabo).

Uporaba konvencionalne plastike za enkratno uporabo ali plastike na osnovi biopolimerov je omejena z uredbo madžarske vlade 349/2021 (22.VI.) o zmanjšanju vpliva nekaterih plastičnih izdelkov na okolje, ki temelji na Direktivi (EU) 2019/904.

4 Študije primerov

4.1 Model CE, ki se uporablja v poljskem agroživilskem konzorciju

Farmutil je zdaj eden največjih in najsodobnejših agroživilskih konzorcijev, ki delujejo na poljskem trgu. Sedež konzorcija je v agroindustrijskem obratu Farmutil HS Ltd v Śmiłowu, ki se ukvarja predvsem s proizvodnjo mesne in kostne moke. Sestavlja ga 67 podjetij in proizvodnih enot (11 500 zaposlenih) ter razvija in izvaja notranje in zunanje strategije CE. Ta strategija je ustvarila prihodke iz dejavnosti proizvodnje mesa na podlagi novih, lastnih surovin in je zelo donosna zaradi uporabe naprednih tehnologij za predelavo in obdelavo mesnih odpadkov.

Razvojna strategija družbe Farmutil je bila uporabiti tehnološki postopek proizvodnje mesne in kostne moke za proizvodnjo visokokaloričnega biogoriva iz živalskih maščob, ki pokriva tako proizvodnjo tehnološke pare kot tudi energetske potrebe dejavnosti. Nato je s sodelovanjem v vrednostnih verigah povezala proizvajalce mesa v več velikih regijah v mrežo podjetij, nato pa še celoten proces proizvodnje krme, v katerega so bila vključena kmetijska in okoljska ter logistična podjetja. Eden od elementov njihovega trenutnega razvoja je povečanje proizvodnje žit, kar bo omogočilo, da se veliko več lastnih žit uporabi za proizvodnjo krme za živali za lastno uporabo. To vključuje povečanje obdelovalnih površin in povečanje zmogljivosti za skladiščenje žit. Drugi element je intenzivni razvoj proizvodnje krme za živali, da bi se čim bolj izkoristili stranski proizvodi pri proizvodnji mesa.

Na ravni družinskih kmetij je ta mreža sodelovanja dober zgled, saj dokazuje, da je ustvarjanje dobrih partnerstev veliko bolj učinkovito in koristno za vse.

lahko zgradijo in upravljajo dobičkonosne sisteme, namesto da bi to počeli sami. Z okrepljenim sodelovanjem z lokalnimi podjetji za skrajšanje verig preskrbe s hrano je tako mogoče odpraviti posrednike med kmeti in potrošniki, kar kmetom zagotavlja pravičnejše plačilo in kakovostnejšo lokalno hrano.

Poleg tega CE omogoča razvoj novih izdelkov ali tehnologij brez potrebe po velikih začetnih naložbah za trženje novih izdelkov in sodelovanje v vrednostnih verigah. Namesto zamenjave celotnega namena izdelka je mogoče dodati nove funkcije, saj kupce pogosto bolj kot izdelek sam zanimata funkcionalnost in slog izdelka.

4.2 Težava pri uporabi ograde za piščančje odpadke

Kljub velikim količinam nastalih odpadkov je perje eksotičen material, ki ga je pri ravnanju z odpadki težko predelati. Prakse ravnanja s perjem v klavnicah gosi, rac in piščancev se razlikujejo, saj predelava zahteva več pozornosti, da se ohrani kakovost gosjega in račjega perja višje vrednosti. Gosje in račje perje se deli v več kategorij, trg za to perje pa sega od luksuznih izdelkov visoke vrednosti, kot so posteljnina in oblačila, do izdelkov srednje vrednosti, kot so pohištvo in blazine. V primeru piščančjega perja ga je na koncu mogoče kompostirati ali uporabiti za proizvodnjo peresne moke. Predelava odpadnega perja malih kmetov, ki se ukvarjajo z DDV, je torej že dolgo uveljavljena, medtem ko je za perje z večjo uporabno vrednostjo potreben industrijski obseg. Vendar se predelava piščančjega perja, zlasti pri velikih industrijskih izvajalcih, pri prehodu na krožni pristop sooča z resnimi ovirami, ki so povezane s samo industrijo in dobavno verigo, pomanjkanjem zunanjih gonilnih sil, javnim dojemanjem, obstoječo zakonodajo ter pomisleki glede zdravja in varnosti. Ekonomska upravičenost prehoda na krožni sistem predelave odpadnih peres je negotova. Če te omejitve ne bodo odpravljene, se bo pero še naprej uporabljalo le v aplikacijah z nizko ekonomsko vrednostjo.

Nov pristop je lahko na primer uporaba biopolimera keratina. Podjetje AIMPLAS razvija nove pene iz perutninskega olja za trajnostne hidroponične sisteme v okviru programa UNLOCK, ki ga financira program Evropske unije za raziskave in inovacije Obzorje 2020. UNLOCK predlaga proizvodnjo bioplastike in biotekstila iz keratina iz perja z lastnostmi, ki lahko končnemu izdelku dodajo nove funkcionalnosti in ob koncu življenjskega cikla ne povzročajo odpadkov, vse to po konkurenčni ceni. Za zainteresirane strani bi bile tehnološke naložbe za manjše predelovalce perutnine na sedanji tehnološki ravni previsoke, pomanjkanje industrijskih naložb pa bi povzročilo pomanjkanje razpoložljivosti kakovostnega perja za proizvodnjo bioplastike, zato je za ekonomsko upravičenost uporabe perja piščancev potrebno urejeno sodelovanje na ravni Skupnosti, kjer lahko manjši proizvajalci z nakupom kakovostne surovine oskrbujejo večje proizvodne enote.

4.3 Tretja študija primera: decentralizirano kompostiranje gnoja v Italiji

Kmetija "Santoro" v Italiji ima skupno 24,3 hektarja kmetijskih površin, od katerih jih je sedem pokritih z gozdom. Živino sestavlja 49 krav molznic, od tega 31 krav, 13 telic in 5 telet. Pridobljeno iz

stabilno določen. Gnoj se odstranjuje dvakrat dnevno s strgalom, slama pa se uporablja le za krave molznice. ³Na leto se proizvede približno 708 m gnoja in 423 m³ gnojevke. Slednja se odvaja v zbiralnik velikosti 16 m × 4 m × 4 m, ki ne zadošča v celoti trenutnim potrebam kmetije in povzroča težave pri upravljanju, zlasti pozimi. Po homogenizaciji se gnojevka s cisterno dostavi na polja.

Ko je bilo uvedeno kompostiranje gnoja, je bila tehnologija prezračevanega statičnega kompostiranja s prizmo najprimernejša možnost kompostiranja. Razvoj obratov je bil dosežen z uporabo obstoječih skladišč/prostorov za gnoj. Natančneje, obrat je sestavljen iz betonske skladiščne ploščadi in enote za kompostiranje s površino 50 m² z 2 m visokimi opornimi zidovi. Takšna majhna sprememba bi kmetu omogočila, da se brez dodatnih stroškov vrne v stanje pred posegom. ³Kompostarna, katere skupna površina je približno 210 m², lahko na leto predela 1800 m gnoja in proizvede približno 600 ton komposta. Za upravljanje hleva je bil uveden le en nov ukrep: lesni sekanci/žagovina se dajo neposredno pod živali. Materiali, ki so jih kompostirali v obratu, so bili goveji gnoj z območja, stelja iz hlevov in biomasa, pridobljena pri čiščenju in vzdrževanju gozdov v okoliških občinah in regiji. Cikel kompostiranja je trajal en mesec.

Rezultati opravljene energetske, okoljske in ekonomske analize so pokazali povečanje porabe energije (+10 %). Pri rešitvi za kompostiranje sta bila energetska najbolj intenzivna procesa premikanje kompostnega kupa in prevoz drobljenca na lokacijo. Stroški so bili povezani tudi z nakupom/prevozom lesnih sekancev na lokacijo. Pri običajnem ravnanju z gnojem so bili najdražji postopki čiščenje hlevov, prevoz gnoja in raztros gnoja na polju. Primerjava konvencionalnega ravnanja z gnojem s proizvodnjo komposta je bila opravljena z analizo življenjskega cikla (LCA). V tem primeru je bilo zaželeno, da se lesni sekanci pridobivajo na kmetiji (tj. ostanki iz lastnih gozdov) ali na drugih bližnjih kmetijah. Vendar je bil najbolj presenetljiv rezultat te študije primera ekonomski prihranek (skoraj 20 %) pri obratovanju kompostarne (po naložbi) v primerjavi z obdelavo gnojevke in dodana vrednost komposta, ki se lahko prodaja na trgu po pridobitvi dovoljenja za trženje v skladu z italijansko zakonodajo.

4.4 Povzetek

Zaradi naravnih danosti Železne županije in regije Őrség sta živinoreja in gozdarstvo še posebej pomembna. Tradicionalna raba zemljišč na območju Őrség je bila majhna gozdarska dejavnost, gozdna paša, pobiranje stelje in gojenje želoda. Tradicionalne domače živali so madžarsko govedo in murakoški konj. Ta sistem se je v zadnjih desetletjih precej spremenil. Iz zbirke dobrih praks, priložnosti in znanja je razvidno, da se manj anketiranih družinskih kmetij ukvarja z živinorejo kot pridelkom, še manj pa z več vrstami živine.

Dopolnitev informacij iz povezane študije "D.1.1.2.

"najboljše razpoložljive rešitve", kompostiranje gnoja in decentralizirana uporaba bioloških odpadkov so glavne možnosti za prehod v krožno gospodarstvo. Ob upoštevanju zakonodaje pa je predelava določenih stranskih proizvodov v nove proizvode, ki jih

diverzifikacija ponudbe proizvodov (obrtni in industrijski proizvodi, proizvodi z dvorišča) in s tem izkoriščanje različnih snovnih tokov skozi vrednostno verigo v sodelovanju z ustreznimi partnerji (povezana partnerstva). Lokalno trženje, podprto z razvojem digitalnih platform in povezavami s turizmom, omogoča tudi povečanje ekonomske neodvisnosti proizvajalcev.

Obstajajo številni tokovi kmetijskih snovi, ki se po subjektivnem mnenju zadevnega opazovalca štejejo za odpadke, vendar so lahko dragocen vir v kmetijskem sektorju. Da bi odpravili to dvoumnost, je postalo pomembno kategorizirati kmetijske odpadke, ki nastanejo vsako leto. Kot je bilo obravnavano v prejšnjih poglavjih, je veliko kmetijskih odpadkov neizogibni material iz sistemov proizvodnje hrane, ki se običajno opisuje kot stranski proizvodi ali ostanki (npr. gnoj, kosti in kri). Razvrstitev snovnih tokov kot "odpadkov" ali "virov" je vplivala na način njihovega upravljanja, pri čemer izraz "vir" poudarja njihovo potencialno vrednost (v primerjavi z odpadki, kar trenutno pomeni, da imajo malo ali nič vrednosti in da je njihovo upravljanje drago).

Povezana študija "D.1.1.1.2. Zbirka dobrih praks, priložnosti in znanja" kaže, da večina proizvajalcev in predelovalcev svoje proizvode trži lokalno, kar je pristop, ki podpira lokalno gospodarstvo in zagotavlja svežino proizvodov. V pomurski regiji prevladuje lokalna distribucija, ki zmanjšuje transportne razdalje in spodbuja porabo lokalno pridelane hrane. Poudarek je na kratkih dobavnih verigah, kar pripomore k večji svežini izdelkov in manjšemu vplivu na okolje. V okrožju Vas je distribucija bolj raznolika in vključuje tako lokalno kot regionalno distribucijo, kjer je okolju prijazna izbira ustreznih embalažnih materialov dobra popotnica.

V pomurski regiji in okrožju Vas je veliko priložnosti za tehnološki napredek, vključno z obnovljivimi viri energije, kot so sončni kolektorji, ter z državno podporo sistemi za pridobivanje bioplina in kompostarne. Vendar trenutno primanjkuje te infrastrukture, na primer obratov za recikliranje, in s tem povezana nizka digitalna pismenost kmetov je velika ovira.

Glavni cilj malih proizvajalcev v Železni županiji in Pomurju je, da se kmetijska plastika in embalažni materiali zamenjajo z okolju prijaznimi alternativami, zmanjšajo odpadki in jih varno reciklirajo na kraju samem.

Za izkoriščanje priložnosti in premostitev vrzeli je ključnega pomena vzpostavitev močnejših partnerstev med kmeti in lokalno industrijo, dolgoročno izboljšanje finančnega in regulativnega okvira ter izobraževanje in obveščanje lokalnih skupnosti.

5 Literatura, citirana iz :

László Aleksza Ravnanje z odpadki 2017 TÁMOP-4.1.1.1.C-12/1/KONV-2012-0018

Aleksza, László in Varga, Zsolt in Fekete, György (2023) Compostmaster : Priročnik za skupnostno kompostiranje. Hungarian Agricultural and Life Sciences University, Gödöllő.

Krožno gospodarstvo in trajnostne prakse v živilski industriji: celovita bibliometrična analiza
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666784324000391>

Razvoj in izvajanje transdisciplinarnega okvira za prihodnje poti v krožnem biogospodarstvu: primer industrije rdečega mesa <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652622044183>

Spletna stran krožno gospodarstvo model uporablja . na spletni strani .
poljskem agroživilski konzorciju: A primer
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620347958>

Krožno gospodarstvo na področju kmetijstva (živinoreje) - dokument za razpravo
https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Oldfield-4/publication/328638161_The_'circular_economy'_applied_to_the_agriculture_livestock_production_sector_-_discussion_paper/links/5bd9bde492851c6b279c73ca/The-circular-economy-applied-to-the-agriculture-livestock-production-sector-discussion-paper.pdf

Analiza ovir za prehod iz linearnega v krožno gospodarstvo za materiale s končano življenjsko dobo: študija primera za odpadno perje <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/5/1725>

Gospodarstvo EU, temelječe na peti: prihodnji izzivi UNLOCK Rezultat 2.3 <https://unlock-project.eu/wp-content/uploads/D2.3-EUs-Feather-based-Economy-The-Challenges-Ahead.pdf>

Uredba (ES) št. 1069/2009 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o določitvi zdravstvenih pravil za živalske stranske proizvode in pridobljene proizvode, ki niso namenjeni prehrani ljudi, in razveljavitvi Uredbe (ES) št. 1774/2002 (Uredba o živalskih stranskih proizvodih)

Uredba Komisije (EU) št. 142/2011 z dne 25. februarja 2011 o izvajanju Uredbe (ES) št. 1069/2009 Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi zdravstvenih pravil za živalske stranske proizvode in pridobljene proizvode, ki niso namenjeni prehrani ljudi, ter o izvajanju Direktive Sveta 97/78/ES v zvezi z nekaterimi vzorci in predmeti, izvzetimi iz veterinarskih pregledov na meji na podlagi navedene direktive.

Delegirana uredba Komisije (EU) 2023/1605 z dne 22. maja 2023 o dopolnitvi Uredbe (ES) št. 1069/2009 Evropskega parlamenta in Sveta glede določitve končnih točk v proizvodni verigi nekaterih organskih gnojil in sredstev za izboljšanje tal.

Uredba (EU) 2024/1781 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. junija 2024 o vzpostavitvi okvira za določanje zahtev za okoljsko primerno zasnovo trajnostnih izdelkov, spremembi Direktive (EU) 2020/1828 in Uredbe (EU) 2023/1542 ter razveljavitvi Direktive 2009/125/ES (besedilo velja za EGP)

Direktiva (EU) 2019/904 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. junija 2019 o zmanjšanju vpliva nekaterih plastičnih proizvodov na okolje (Besedilo velja za EGP)

Vladni odlok 349/2021 (22.VI.) o zmanjšanju vpliva nekaterih plastičnih izdelkov na okolje