



Euroopa Liit
Euroopa struktuuri-
ja investeerimisfondid



Eesti
tuleviku heaks

16. juuni 2021

Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajaike meetmete uuring

Lisa 2 - Toidutööstus



16. juuni 2021

Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajaike meetmete uuring

Lisa 2 - Toidutööstus

Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära AS

Vastutav täitja: Mihkel Kangur

Tallinna Ülikool

Lõpparuanne esitatud 16.06.2021

Autorid: Kadri Kalle, Ingrid Hermet, Rain Kuldjärv, Üllar Huik, Sirje Potisepp

Finantseerimisallikas: Keskkonnaministeeriumi kui rakendusasutuse tehnilise abi projekt, SFOSi nr 2014-2020.13.01.16-0007

Sisukord

Olulised toidutööstuse mõisted	3
1 Ringmajandus toidutööstuses	4
1.1 Toidutööstuse keskkonnamõju	4
1.2 Ringmajanduse tähendus toidusektoris	6
1.3 Ringmajanduse edendamine Euroopa toidusektoris	11
1.4 Toidutööstuse ülevaade Eestis	17
1.4.1 Sektori majanduslik struktuur Eestis	17
1.4.2 Ringmajanduse olukord Eesti toidutööstuses	19
1.4.3 Ökoinnovatsioon ning teadus- ja arendustegevus	21
1.4.4 Idueetevõtted	21
1.4.5 Tooraine valik ja maksimaalne ärakasutamine	23
1.4.6 Uued ärimudelid ja digitaalsed lahendused	23
1.4.7 Ringlussevõtu ja korduskasutuse potentsiaal	24
1.4.8 Energeetikalahendused	25
1.4.9 Võimalused tööstussümbioosiks	26
1.4.10 Kohalik innovatsioon ja algatused	27
1.4.11 Võimalused toiduks kõlbmatutele jääkidele ja kõrvalsaadustele	29
1.5 Ringmajanduse edendamise ettepanekud toidusektoris	29
1.5.1 Seiresüsteem ringmajanduse hindamiseks toidusektoris	29
1.5.2 Ettepanekud tegevusteks	33
1.6 Kokkuvõte	37
2 Kasutatud kirjandus	40
Lisa 1 Toidutööstuse keskkonnamõju ilmestavad joonised	44
Lisa 2 Näited tooraine ja kõrvalsaaduste ökoinnovaatilisest kasutusest	47
Lisa 3 Näited ringmajanduse põhimõtete alusel loodud idueetevõtetest	49
Lisa 4: Näited ringmajanduse põhimõtete järgi praktiseerivatest Eesti ettevõtetest	50
Lisa 5: Ülevaade Eesti regionaalsetest toiduvõrgustikest ja toidumärgistest	52

Olulised toidutööstuse mõisted

Kõrvalsaadus (ingl by-product)	materjal, mis on saadud sellise tootmisprotsessi tulemusena, mille esmane eesmärk ei olnud selle materjali tootmine (Keskkonnaministeerium, 2018).
Loomsed kõrvalsaadused (ingl animal by-product)	loomade terved kehad või nende osad, loomsed saadused või muud loomset päritolu saadused (SEI, 2015).
Toidujäätmed (ingl food waste)	Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 178/2002 artiklis 2 määratletud toit, mis on muutunud jäätmeteks. Toidujäätmed hõlmab nii toidukadu kui ka toidu söögiks kõlbmatuid osi.
Toidukadu (ingl food loss)	algselt inimtarbimiseks mõeldud toit või toiduaine, mis mingil põhjusel jääb inimtoiduna tarbimata (nt riknenud, kasutustähtaja ületanud toit, vale hoidmise ja käitlemise tulemusel kasutamata jäänud toit, toidu serveerimisel või söömisel ülejäänud toit, sh kuuluvad toidukao hulka ka toidule esteetilise välimuse andmisel tekkivad jäätmed nagu saiade ära lõigatud ääred, aedviljade kujundamisel tekkivad jäätmed, mida saaks muus olukorras süüa, jne) (SEI, 2014).
Elutsükel, olusring (ingl life cycle)	Üksteisele järgnevate ning omavahel seotud etappide ahel toote või teenuse "hällist hauani". Toote olusringi kirjeldus algab toote valmistamisel materjalide valikust, energiaressursside tarbimisest ja tootmisest kuni toote kasutamise, jäätmete käitlemise ja lõpliku kõrvaldamiseni. Unustada ei tohiks ka toote pakendamist ja kogu olusringi läbivat transpordikasutust (EKJA, 2021).
Kestlik toit (ingl sustainable food)	hetkel täpselt defineerimata termin. EL ringmajanduse tegevuskava juurde kuuluva "Talust taldrikule" strateegia kohaselt töötatakse kestliku toidu õigusraamistik välja 2023. aastaks. Strateegias on välja toodud, et kestlik toit peab vastama kõrgetele standarditele ohutuse ja kvaliteedi, taimetervise ning loomade tervise ja heaolu osas, võttes samal ajal arvesse toitumisvajadusi ja toidueelistusi.
Ökoinnovatsioon (ingl ecoinnovation)	mis tahes innovatsioon, millega edendatakse märkimisväärselt kestlikku arengut, vähendades tootmisviiside keskkonnamõju, suurendades vastupanuvõimet keskkonnamõjudele või tagades loodusvarade tõhusama ja vastutustundlikuma kasutamise. Ringmajanduse seisukohalt võiks teadus- ja arendustegevus hõlmata võimalikult suurel määral ökoinnovatsiooni.

1 Ringmajandus toidutööstuses

1.1 Toidutööstuse keskkonnamõju

Toit on üks inimeste põhivajadusi. "Talust taldrikule" strateegia toob välja, et meie eesmärgiks on kestlik toidusüsteem, mis peab aitama tagada inimeste piisava ja mitmekesise varustamise ohutu, täisväärtusliku, taskukohase ja kehtlikult toodetud toiduga igal ajal, sealhulgas kriisiolukorras. Ringmajanduse kontekstis peab **kogu toidu elutsükli keskkonnamõju põllumajandusest jäätmekäitluseni muutuma neutraalseks või positiivseks** (st tegevuste käigus keskkonnaseisund paraneb).

Toidusektoris võib eristada järgmisi lülisid:

- *toidu esmatootmine ehk põllumajandus;*
- **toidu töötlemine ehk toidutööstus;**
- *logistika ehk toidu transport;*
- *toitlustussektor;*
- *kaubandusvõrk;*
- *lõpptarbija;*
- *jäätmekäitus.*

Antud uuringu ülesandeks oli keskenduda toidutööstusele (nimekirjas paksus kirjas) ning seega markeeritakse teisi lülisid vaid põgusalt (nimekirjas kaldkirjas). Samas, ringmajanduse süsteemset ja terviklikku olemust arvesse võttes on autorid mõnevõrra vaadelnud ka toitlustussektorit, kaubandusvõrku, toidu tarbija poolt ning põllumajandust kokkupuutes tööstusega. Toidujäätmete tekke vältimise teemal valmis Sotsiaal- ja Keskkonnaministeeriumi koostöös eraldi tegevuskava 2020. aasta lõpus, Keskkonnaministeeriumi tellitud eraldi uuring toidujäätmete ja toidukao tekke kohta kogu toidutarneahelas avalikustati mais 2021. Selguse huvides kasutatakse töös termineid järgnevalt: toidusektor kui kogu toidusüsteem (põllumajandusest jäätmekäitluseni), toidutööstus kui toidu töötlemise osa selles süsteemis.

Globaalselt on toidusektor vastutav ca 26% kasvuhoonegaaside heite eest (Ritchie & Roser, 2020), seda läbi kogu oma elutsükli, alates sisendite (nt väetised) tootmisest. Sellest suurim osa tuleb põllumajandusest ehk toidu esmatootmisest (vt Lisa 1, joonis 4). Lisaks on erinevatel toiduainetel ka erinev keskkonnamõju - ülekaalukalt suurim on see veiselihal, järgnevad lambaliha ja juust, väikseim mõju on pähklitel (Lisa 1, joonis 5). Siinkohal on oluline ära märkida, et kuigi veisekasvatuse on globaalselt suurima keskkonnamõjuga, panustab Eesti rohumaaveisekasvatuse elurikkuse hoidmise poollooduslikel karjamaadel, mis on ühed liigirikkamad kooslused Eestis. Rohumaade heina väärindamiseks on loomakasvatuse üks parimaid variante. Seega tuleb alati tähelepanu pöörata ka toidutootmise kohalikele kontekstidele. Kokkuvõttes on Eestis tarbitava toidu süsinikujalajalg pigem üks väiksemaid EL-is (Lisa 1, joonis 6), toidugrupi järgi tuleb umbkaudu pool sellest jalajäljest liha ja muna tarbimisest (Lisa 1, joonis 7). Tervise Arengu Instituudi poolt 2014. aastal läbi viidud rahvastiku toitumise uuringu tulemustest on näha, et nt iganädalane lihatoodete tarbimine on soovituslikust suurem ning puu- ja köögiviljade ning marjade tarbimine väiksem soovituslikust (Tervise Arengu Instituut, n.d.). Kuigi samas näitavad edasised uuringud ka pidevat lihatoodete tarbimise langustrendi, siis siiski pole viimaste uuringute tulemustest lähtuvalt veel lihatoodete tarbimine soovitustega vastav: TAI andmetel tarbivad nt Eesti täiskasvanud mehed kaks ja naised poolteist korda rohkem lihatooteid, kui on soovituslik (Tervise Arengu Instituut, 2017).

Kuna kogu toidusektoris on suurim keskkonnamõju ja seega ka potentsiaal just põllumajanduses, tuleb sellele kindlasti ringmajanduse kontekstis eraldi tähelepanu pöörata, mida nõuab ka “Talust taldrikule” strateegia. Ka mitmed rahvusvahelised allikad keskenduvad ringmajandust toidusektoris vaadeldes eelkõige just esmatootmisele ehk põllumajandusele.

Toidusektori üks ilmseid probleeme on igas sektori lülis tekkivad toidukadu ja -jäätmel. Hinnanguliselt moodustavad toidukaost ja -jäätmest tekkivad kasvuhoonegaaside heited ca 6% globaalsest kasvuhoonegaaside heitest, erinevate sektorite võrdluses on see kolm korda suurem kui lennundusest tulev kasvuhoonegaaside heide (Ritchie & Roser, 2020). Globaalselt tekib ligi 2/3 toidusektori toidukadudest ja -jäätmest tootmis- ja töötlemisetapis (kehvad säilitustingimused, riknemine transpordil jne). Toidujäätmete ja -kao hulk tarneahela erinevates osades on riigiti ja piirkonniti loomulikult erinev. Toidukadude ja -jäätmete jaotus tarneahela erinevates etappides Eestis on näha tabelis 1.

Tabel 1 Toidukao ja -jäätmete teke Eesti toidutarneahela etappides¹

	Toidujäätmel	Toidukadu
Kodumajapidamised	48 %	40 %
Toitlustusettevõtted	6 %	9 %
Kaubandusettevõtted	12 %	24 %
Toiduainetööstusettevõtted	19 %	4 %
Esmatootmine	14 %	23 %

Allikas: (toidujäätmel - Piirsalu et al., (2021)), (toidukadu - Piirsalu, 2020a)

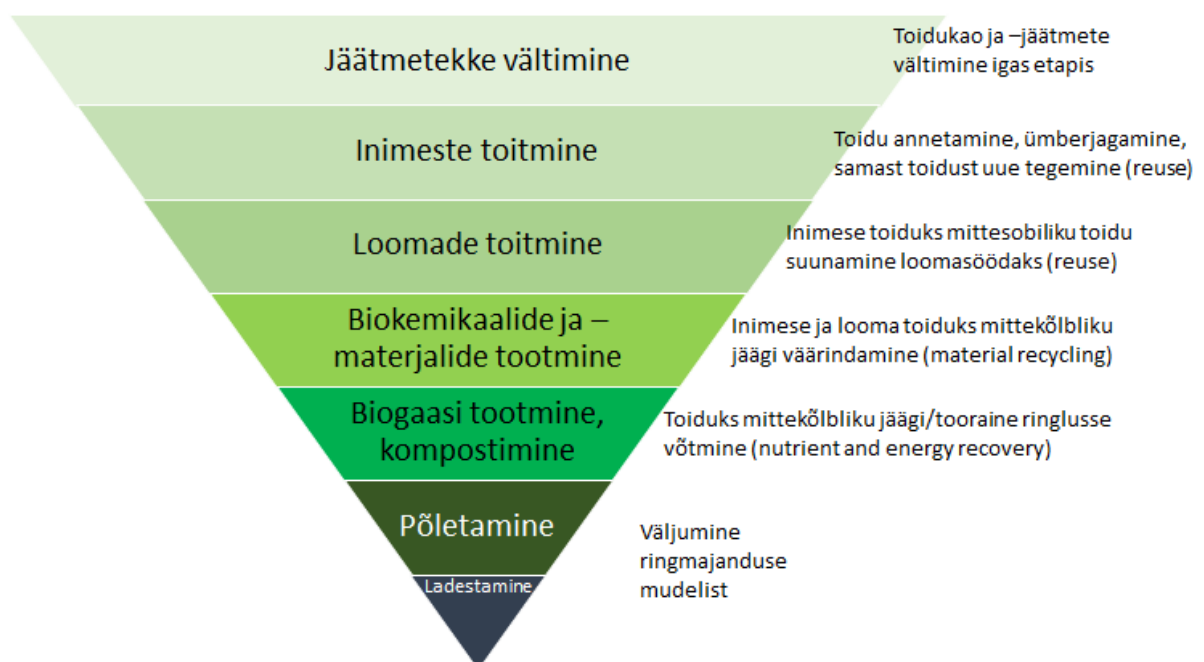
Sarnast jaotust kinnitavad ka üle Euroopa tehtud uuringud, et enim raisatakse toitu viimases ehk lõpptarbijaja faasis – vähemalt 50% (Stenmarck et al., 2016). Kuigi toitlustuses, kaubandusettevõtetes ja toiduainetööstuses tekib Eestis toidukadu ja -jäätmel oluliselt vähem kui kodumajapidamistes, tekib seal toidukadu ikkagi üle 30 000 tonni aastas (Piirsalu et al., 2021), ning ringmajanduse seisukohalt on tegemist raisatud ressursiga. Lisaks ei kajastu jäätmearestuses sageli andmed tööstusest ja kaubandusest pärinevate 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste kohta. Samas rõhutab tabel 1 selgelt asjaolu, et äärmiselt oluline on toidusektori ringmajanduse strateegiates tähelepanu pöörata lõpptarbijate käitumisele.

Nii globaalselt kui ka Eestis konkreetselt on tarvidus üha suuremat tähelepanu pöörata metaboolsele toidu raiskamisele (Toti et al., 2019). Vastavaid uuringuid Eestis veel autorite teada tehtud pole, samas elanikkonna ülekaalulisus on kujunemas üheks suurimaks terviseriskiks (Terviseinfo, 2020). Metaboolne toidu raiskamine tähendab liigsöömist: olukorda, kus inimesed tarvitavad toitu suuremates kogustes kui seda neile füsioloogiliste vajaduste jaoks vajalik on. See puudutab kõiki põhilisi toitainegruppe: süsivesikuid, rasvu ja valke. Metaboolne toidu raiskamine ehk ülesöömine tekitab olulisi terviseriske, olles sellega täiendavaks koormaks ühiskondadele tervishoiukulutuste näol, mis lisanduvad toidu tootmisega kaasnevatele keskkondlikele kulutustele.

¹ Antud uuringu valmimise ajal polnud veel lõpule jõudnud SEI Tallinna uuem toidukadude ja -jäätmel uuring (2021), seega tuli tugineda mõnevõrra vananenud andmetele.

1.2 Ringmajanduse tähendus toidusektoris

Toit on enamikust teistest materjalivoogudest erinev seetõttu, et seda ei saa korduvalt kasutada, parandada või renoveerida. Toidusektoris on **toidutoote eluea pikendamine saavutatav läbi toidu annetamise, ümberjagamise ja teatud tingimustel ka juba valmistatud toidust uue roa tegemise**. Toidu ringlussevõtu strateegia vajab seega valdkonnapõhist ringmajanduse määratlust. Toidutööstuse ringmajanduse osaks oleva toidu jäätnehierarhia järgi (joonis 1) peaks toit leidma ennekõike võimalikult väheste kadudeta kasutust inimtoidu või loomasöödana. Tähtsuset järgmises etapis tuleks saavutada tooraine, kõrvalsaaduste ja jääkide maksimaalne väärindamine uueks toidutoormeks või muudeks materjalideks. Järgmine hierarhia tase sisaldab endas energia (näiteks biogaasi kujul) tootmist või kompostimist, kuhu peaks jõudma vaid teistmoodi väärindamata toit. Kõige vähem soovitud töötamise meetodid on energeetiline taaskasutus (põletamine koostootmisjaamas) ja ladestamine prügilasse.



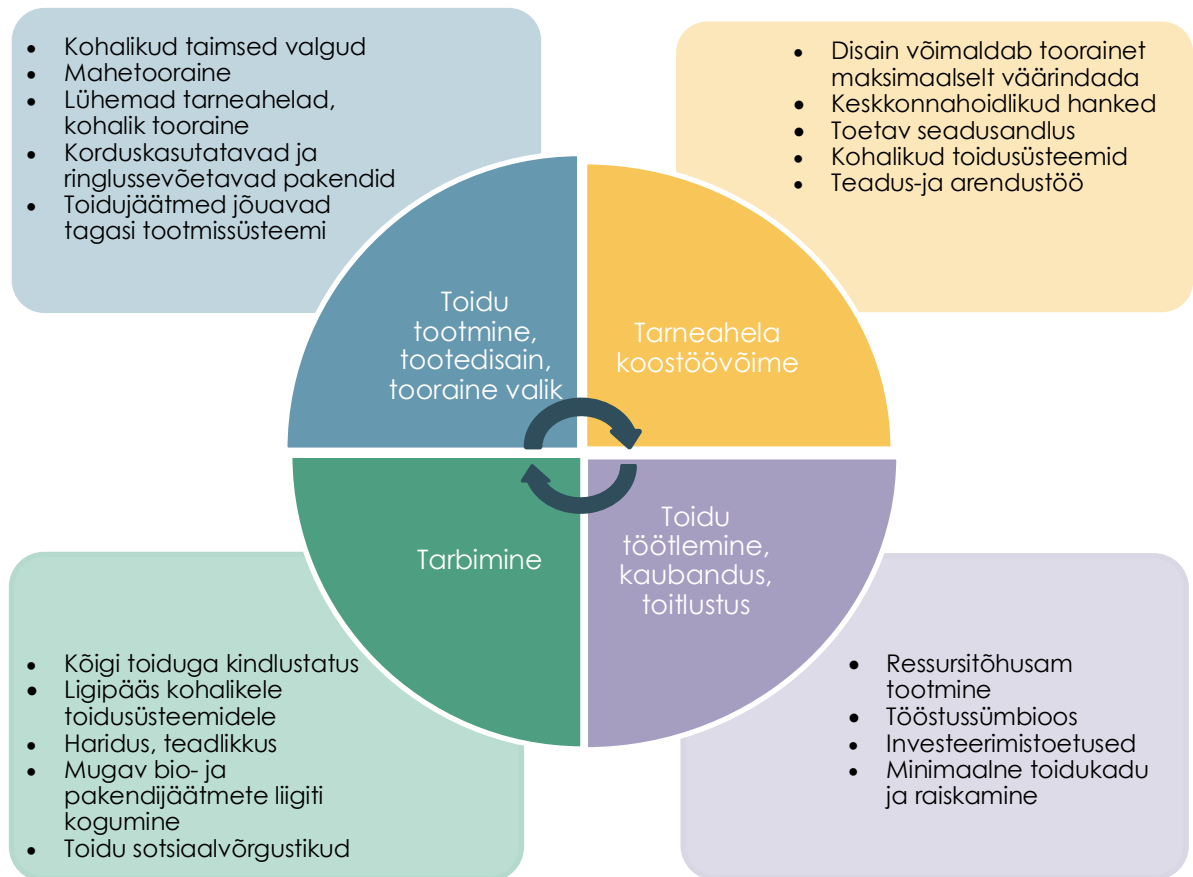
Joonis 1 Jäätnehierarhia toidusektoris

Allikas: (autorid Zero Waste Europe, 2019 ning Teigiserova et al., 2020 järgi)

Ellen MacArthur Foundation (2020) on välja toonud just linnade rolli kestlike ja ringmajandavate toidusüsteemide loomises. Aastaks 2050 tarbitakse hinnanguliselt 80% kogu maailma toidust linnades. Ringmajanduse kontekstis on oluline läheduse printsiip, et süsteemi erinevad etapid poleks üksteisest geograafiliselt kaugel. Seega tuleks leida võimalusi just linnade sees ja lähistel asuvate toidu kõrvalsaaduste väärindamise ettevõtete arendamiseks. Selle strateegia kohaselt võiks inimeste roll muutuda lihtsalt toidutarbijatest aktiivseteks toidusüsteemi osapoolteks, kes saavad osaleda nii lokaalses toidutootmises, toidu ümberjagamises kui jääkide väärindamises.

Toidutööstuse väärtusahela kirjeldus

Kuna toidutööstus moodustab ühe osa kogu toidusektorst ning eriti ringmajanduse kontekstis on kõik selle osad omavahel seotud, siis on autorid kajastanud väärtusahelas kogu toidusektorit. Põllumajandust vaadeldi tooraine tootjana ja sealseid väärtusahela osasid täpsemalt ei kaardistatud. Ülevaate ringmajandava toidusektori ideaalsest väärtusahelast annab joonis 2.



Joonis 2 Toidusektori ideaalne väärtusahel
Allikas: autorid

Toidu tootmine, tootedisain, tooraine valik

- kohalike taimsete ja alternatiivsete valguallikate kasutamise suurendamine loomsete kõrval
- mahetooraine kasutuse suurendamine (keskkonnasõbralikum tootmisviis)
- lühemad tarneahelad, maksimaalselt kasutatakse kohalikku toorainet
- pakendi(süsteemi) disain soodustab korduskasutust ja ringlussevõttu
- jäätgid jõuavad tagasi tootmissüsteemi (loomasööt, kompost, kääritusjäät)

Tuginemine kohalikule toidutootmisele ja lühematele tarneahelatele on eelkõige seotud toidujulgeolekuga, kuid aitab kaasa ka värskema toidu tarbimisele ning vähendab võimalikke pikal transpordil tekkivaid toidukadusid ja -jätmeid.

Kuna toidu keskkonnamõju on oluliselt seotud põllumajanduspraktikatega ja toidugruppidest on suurim mõju just loomakasvatusel, siis tuleb liikuda keskkonnasõbralikumate lahenduste juurde nagu näiteks **mahepõllumajandus** ning **kohaliku taimse valgu osakaalu suurendamine** loomse kõrval ja asenduseks. Eesti tarbijate huvi vegantoodete vastu on ettevõtete hinnangul tõusuteel, kuid hetkel siiski veel marginaalne. Ainsaks erandiks on ehk piimatoodete taimsed alternatiivid, kus tarbijate huvi on mõnevõrra suurem (Orkla Eesti, 2021).

Traditsioonilise loomse valgu kõrval võib täheldada ka erinevaid alternatiivide arenguid nagu putukad ja tüvirakkudest kasvatatud liha (nn laboriliha), mis võivad tulevikus oluliseks muutuda. Tüvirakkudest kasvatatud liha reaalne turule jõudmine on pigem kaugemas tulevikus, sest

hetkel on veel selle tootmine väga kallis ja vajab optimeerimist ning samuti on vaja saada ametlik heakskiit näiteks EL's, et sellist liha tohib inimtoiduks kasutada. Putukad on aga inimtoiduks EL's lubatud juba pikemat aega Soomes, Hollandis, Saksamaal, Austrias, Belgias ja Taanis ning hiljutine EL'i kohtuotsus lubab nüüdsest neid kindlate reeglite alusel ka kogu EL'is (Veterinaar- ja Toiduamet, 2020). Ühe putukate inimtoiduks kasutamise põneva näitena võib tuua ettevõtte Fazer valmistatud ritsikaleiva Sirkkaleipä, mille meedikajastus oli ülemaailmne ja mis pälvis erinevaid tunnustusi (Fazer, 2021).

Mahetooraine kasutamise puhul on praegu **peamiseks takistuseks** piisavate mahtude puudumine, aga ka kõrgem hind võrreldes tavatoorainega. Lisaks on probleemiks kättesaadavus ja logistika (tootjad on pigem Lääne- ja Lõuna-Eestis, turg Tallinn ja Tartu), mis omakorda teeb raskemaks toidukaupade turule pääsemise, kuna eesti tarbija on suures osas üsna hinnatundlik. Rohkem on võimalusi eksportturul.

Toidu esmatootmises on oluline ka üldiselt **keskkonnasõbralikum tootmine** (väiksem kliimamõju, positiivne mõju elurikkusele jne), mis ei pruugi ilmtingimata tähendada mahetootmist. Ka mitmed tavatootjad saavad ja on oma tootmise keskkonnamõju oluliselt vähendanud. Nt on võimalik sünteetiliste fosfor- ja lämmastikväetiste asemel kasutada orgaanilisi väetiseid (kompost, sõnnik, kalajahu, kääritusjääk jne) või järjest rohkem arenevaid bioväetiseid. Bioväetised võimaldavad mikroorganismide abil siduda õhust lämmastikku ja parandavad taimede jaoks pinnases oleva fosfori omastatavust hüdroolüüsides lahustumatud fosforühendid lahustuvateks. Samuti annavad bioväetised kontrolli mullastiku mikrobioomi üle (Umesha et al., 2018).

Ringmajanduse loogikast lähtudes **peaksid toidutootmise käigus tootmissüsteemist väljuvad toitained sinna lõpuks tagasi jõudma võimalikult jääkide tekkekoha lähedal**, seda kas siis loomasööda, komposti või kääritusjäägina. Loomsete kõrvalsaaduste puhul eristatakse vastavalt terviseriski tasemele 1, 2. 3. kategooriate kõrvalsaadusi. 1. kategooria loomseid kõrvalsaadusi tohib kõrvaldada põletamise teel tunnustatud põletusrajatises või töödelda tunnustatud töötlemisettevõttes. 2. kategooria materjali on lubatud lisaks eelnevatele käitlusvõtetele teatud tingimustel võtta kasutusele väetisena. Suurim ringlussevõtu potentsiaal on aga 3. kategooria loomsetel kõrvalsaadustel, mida saab nii põletada, kuid ka kasutada lemmikloomatoiduks ja väetiseks. 1. kategooria kõrvalsaadusi käitleb AS Vireen, 2. ja 3. kategooria materjali käitlevad Atria Eesti AS ja HKScan Estonia AS. Vajadus taoliste käitlustehaste järele, mis asuksid tööstustele lähemal, on olemas (näiteks Saaremaa lihatööstus).

Samamoodi **peaksid ringluses püsima pakendid**, kas siis korduskasutatavatena või materjalina ringlusse võetult. Intervjuude käigus selgus, toidutööstus tunneb puudust keskkonnasõbralike pakendite valikust turul. Nõudluse olemasolu loob samas ka võimalused pakendiinnovatsiooni tekkeks. Üks võimalus pakendite ringlussevõtu parandamiseks on pandipakendi süsteemi laiendamine tehniliselt sobivatele toidu- või joogipakenditele, mis hetkel sellesse süsteemi ei kuulu (nt kange alkohol).

Tarneahela koostöövõime

- toote- ja teenusdisain võimaldab toorainet maksimaalselt väärindada ja toitaineid ringlusse saata
- hanked võtavad arvesse ringmajanduse ja kestliku toidukasutuse põhimõtteid
- seadusandlus võimaldab ja soodustab toidu ja selle kõrvalsaaduste maksimaalset kasutamist
- regionaalareng soodustab kohalike toidusüsteemide teket (tootmine, töötlus, jääkide ringlus)

- teadus-arendustöö ja haridus – kestlikud toidusüsteemid, toidu ja selle kõrvalsaaduste väärindamine

Läbi toitlustushangete haridusasutustele, haiglatele, vanglatele jt. on riik üks suurimaid toidutellijaid ja seega võimeline ka toidusektorit läbi selle, järgides EL toimimise põhimõtteid, mõjutama. Hangete kaudu saaks eeliseid anda ringmajanduse põhimõtteid arvestavatele toidutoodetele. Nt on Eestis hakatud hangetesse sisse kirjutama toidujäätmetega seotud kriteeriume, ühekordsete nõude vähendamise nõudeid, lihavaba toiduvaliku olemasolu jne (Piirsalu et al., 2020b.). Tartu linn on koolide hangetes kasutanud nt mahetooraine kriteeriume.

Toidu ringlusse laskmiseks erinevatel tasemetel (annetamine, ümberjagamine, kõrvalsaaduste ja jääkide kasutus) on vajalik ka toetav seadusandlus. Nt on piiratud sooja toidu annetamine (Piirsalu et al., 2020b). Toidutööstuses on keeruline leida nõuetele vastavalt kasutatust inimtoiduks kõlbulikele praaktoodetele, tootmiskatsetustele ja tootmisjääkidele (intervjuud ettevõtjatega). Tootmisel tekkivate kõrvalsaaduste väärindamisel ei tohi kasutada toote olemusele sarnaseid nimesid, mis oleks tarbijatele üheselt mõistetavad, vaid peab looma alternatiivsed nimetused, mis toidu koostises võivad mõjuda tarbijale segaselt, eksitavalt või isegi eemale peletavalt - näiteks õunamahla pressimisjäätisist veel eraldatud õuna viljaliha ei tohi enam õunapüreeks nimetada, sest teatud osa mahla on pressimise teel eraldatud.

Keskkonnasõbraliku tooraine maksimaalne väärindamine ja toitainete ringlus eeldab ka toidusüsteemi, kus tootmine, töötlemine, tarbimine ja jääkide ringlussevõtt pole üksteisest väga kaugel. Selleks on vaja juurde ka toetavat regionaalarengu planeerimist, mis võimaldaks kohalikel ettevõtetel ja algatustel ellu jääda. Samamoodi peaks seda arvesse võtma ka toote- ja teenusdisain (nt pakendite ringlus). Tootedisain (toidu retseptist kuni pakendidisaini) saab omakorda toetada ka seda, kuidas propageerida ja suurendada taimse valgu tarbimist loomse kõrval.

Kõige juures on oluline ka vastav teadus-arendustöö toidukadude ja kõrvalsaaduste väärindamise suunal ning hariduse kaudu kestlike toidusüsteemide väärtustamine ja teadlikkuse suurendamine.

Töötlemine, toitlustus, kaubandus

- tootmishooned ja -protsessid on ressursitõhusad (vesi, energia)
- tööstussümbioos, kõrvalsaaduste ja jääkide väärindamine
- investeerimistoetused innovatsiooni teadus-arendusse ja ringmajanduse edendamiseks ettevõtluses
- minimaalne toidukadu ja raiskamine, toidu maksimaalne kasutus, järelejäänud toit leiab kasutuse (annetamine, ümberjagamine jne)

Kuna ringmajandusele üleminek nõuab päris palju muudatusi töötlusprotsessides, on vajalikud investeerimistoetused nii innovatsiooni ja teadus-arendustegevusse kui ka selle rakendamiseks ettevõtluses (nt loomsete kõrvalsaaduste väärindamine lemmikloomatoiduks nõuab vastavaid uusi töötlemisüksuseid). See omakorda toetaks ka tööstussümbioosi teket, mis võimaldaks väärindada toidu kõrvalsaadusi ja jääke.

Toidutööstuses on Eestis praegu juba mitmeid näiteid ringmajanduse toimimisest jääkide väärindamisel nn majasiseselt: rapsiõli sade loomasöödaks, õlletööstuses raba loomasöödaks, kasutatud õllepärmist toidulisandite valmistamine, gini tootmisjääkidest karastusjookide valmistamine, õunamahla pressimisjääkidest õuna viljaliha eraldamine jne.

Võrreldes toidutööstusega, mis on rohkem optimeeritud, on toitlustus- ja kaubandussektoris suurem potentsiaal toidukao ja raiskamise minimeerimiseks. Ideaalis peaks kõik söögikõlbulik toit jõudma inimesteni. Selles osas on palju koostööd tehtud Toidupanga ja kaubandusettevõtete vahel. Ka on näiteid nn päästetud toidust tehtud ürituse toitlustusest (Junior Chamber

International maailmakongress novembris 2019, toidu raiskamise vähendamise konverents septembris 2020), kus toitlustaja kasutas suures osas vaid kaubanduses järgi jäänud toorainet. Eraldi näide on jäätmeteta majandamise põhimõttel toimiv restoran Fotografiska Tallinnas, kus ühtede toitude jääkidest tehakse uusi toite ning püütakse väärindada võimalikult palju (nt koostöös Joikiga valmistatakse küünlaid, mille valmistamiseks on kasutatud 50% ulatuses fritterimisõli jääke ning küünlad valatakse veinipudelitest valmistatud anumatesse).

Kaubandussektor on toidukao ja raiskamise vähendamiseks rakendatud tihti hinnasoodustust toodetele, mille "kõlblik kuni" kuupäev on lähenemas. Ettevõtete sõnul on see aga tööjõumahukas tegevus ning ei anna alati soovitud tulemust. Potentsiaali võiks tulevikus olla digitaalsetel ja tehnoloogilistel lahendustel nagu elektroonsed hinnasildid, või hinnainfot kuvavad nutitelefonide rakendused mis on seotud toidukaupade säilivuskuupäeva jälgiva süsteemiga, või kleebitsed toodetel, mis nt muudavad värvi, kui säilimisaeg hakkab lõppema. Teise suunana vaadatakse sügavkülmutusvõimaluste poole, mis aitavad annetatava toidu säilimist pikendada.

Elementaarne on ka toidutööstuse tootmishoonete ja -protsesside ressursitõhusus peamiselt vee ja energia kasutamisel. Mitmed ettevõtted on nt paigaldanud tootmishoonetele päiksepaneelse, tööstusprotsesside jääksoojus leiab efektiivset kasutamist tootmishoonete kütteks jms.

Toidu tarbimine

- haavatavate inimgruppide toiduga kindlustatus
- inimestel on ligipääs kohalikele ja taskukohastele toidusüsteemidele ja -võrgustikule
- haridus, teadlikkus – inimestel on oskused, teadmised, võimalused toitu mitte raisata, väärtustatakse kehtlikku toitu
- inimestel on lihtne toidujäätmed ringlusse saata, pakendeid korduskasutusse ja ringlusse saata, mõistetakse selle olulisust
- toidu sotsiaalvõrgustikud, jagamisplatvormid, tehnoloogilised lahendused võimaldavad maksimaalselt järgi jäänud toidu ümberjagamist

Suurim osa toidujäätmetest tuleb kodumajapidamistest ehk tarbijatelt. Hariduse väljakutse on siin anda inimestele oskusi ja teadmisi toitu mitte raisata, oma toiduoste ja -valmistamist õigesti planeerida, aga ka väärtustada kehtlikku toitu ning toitumisharjumusi. Ümbritsev sotsiaalmajanduslik süsteem omakorda peab võimaldama inimestel neid valikuid teha.

Ringmajanduses on oluline koht **jagamismajandusel ja -platvormidel**. Neil on suur potentsiaal aidata toidu annetamist ja ümberjagamist nii, et kogu söödav toit jõuaks inimesteni. Jagamisplatvormid võivad olla nii digitaalsed (veebikeskkonnad ja rakendused, mis vahendavad kaubanduses ja toitlustuses järelejäävat toitu tarbijatele) kui ka füüsilised (avalikud toidujagamiskapid linnaruumis). Eestis selles vallas näiteid on, kuid pigem on need veel marginaalsed, kuna toidu (ümber)jagamine on üldiselt inimestele veel võõras käitumisviis.

Toit kui üks inimeste baasvajadusi peab olema kättesaadav kõigile ja seega on oluline ka tagada haavatavate inimgruppide toiduga kindlustatus. Toidu annetamine Toidupanga ja muude heategevusorganisatsioonide kaudu seda rolli ka juba osaliselt täidab, sama funktsiooniga on osaliselt ka Tartu toidujagamiskapid. Probleemid on siinkohal tihti aga sügavamal, nt võivad olla samades inimgruppides puudulikud toiduvalmistamise ja sellega seotud planeerimisoskused, mis omakorda põhjustab toidu raiskamist. Üheks lahenduseks võib olla toiduabi pakkumise sidumine elementaarsete kokandus- ja majapidamiskursustega.

Toiduga kindlustatuse kontekstis on samuti oluline, et inimestel oleks **ligipääs kohalikele ja taskukohastele toidusüsteemidele ja -võrgustikele**. Eestis on mitmes kohas juurdunud taluturud,

OTT (otse tootjalt tarbijale) turustussüsteem ja kogukonnaaiad, kus inimesed saavad teatud hulga toitu endale ise kasvatada.

Üheks võimalikuks suunaks on ühisrahastuse põhimõtteil **toidu tootmisse investeerimine**, kus inimesed saavad investeerida erinevate fondide abil kestlikusse toidutootmisesse, võttes kanda osaliselt toidu kasvatamise ja tootmisega seotud riske ning jagades kasumit kas siis toiduainete või rahalise kasu näol. Üks selline näide on 2017. aastal loodud [CrowdFarming](#) platvorm, mille kaudu saab hetkel investeerida taludesse või osta nende tooteid viies Euroopa riigis ja ühes Aasia riigis. Platvorm ise pole veel kasumlikuks muutunud, kuna vajab selleks suuremat kasutajaskonda. Eestis on mõnevõrra sarnasel põhimõttel toimivad platvormid nt Fundwise ja Funderbeam, mille kaudu ka mitmed väiksemad toidutööstusettevõtted (Siidrikoda, Matsimoka, Pühaste pruulikoda jt) on investeerijaid leidnud, kuid mis hetkel on siiski veel üsna uudne ja vähetuntud võimalus.

Ringmajanduse toimimiseks toidusektoris on lõpus ka oluline, et **tarbijal oleks lihtne materjale ringlusse saata**. Hetkel on siin parimaks näiteks Eesti Pandipakend OÜ süsteem teatud joogitaara puhul, mille kaudu kogutakse Eestis kokku ligi 90% panditaarast (Eesti Pandipakend, 2020). Köögi- ja sööklajäätmete äraandmine on Eestis korraldatud jäätmeveo raames (jäätmete tekkekohal) võimalik 44 omavalitsuses, pakendite äraandmine 16 omavalitsuses ning 17 omavalitsuses saab 2020. aastal ära anda vaid segaolmejäätmeid (Keskkonnaamet, 2020). 2023. aasta lõpuks peab olema kõikides omavalitsustes korraldatud köögi- ja sööklajäätmete tekkekohal üleandmine või alternatiivina peab toimuma kodukompostimine. Pakendite kogumine on praegu korraldatud taaskasutusorganisatsioonide poolt avalike pakendikonteinerite ja nn kollase koti teenusega. Lisaks äraveo korraldamisele on oluline ka süsteemi mugavus tarbijale, teadlikkus selle olulisusest ja ringmajanduse väärtustamine.

1.3 Ringmajanduse edendamine Euroopa toidusektoris

Toidusektori ja ringmajanduse valdkonnas on autorid valinud ülevaate andmiseks Soome, Taani, Hollandi, Suurbritannia ja Rootsi, mis paistavad silma kas tugeva riikliku lähenemise ja/või innovaatiliste näidete poolest.

Soome

Soomel on ringmajanduse tegevuskava aastateks 2016-2025 (Sitra Studies, 2016), mis loodi koostöös erinevate sidusrühmadega ja valmimise faasis oli seda võimalik ka kommenteerida läbi kaasamisplatvormi (Otakantaa.fi). Koosloomeprotsessi tulemusel valmis praktiline töödokument, kus on iga fookusteema all kirjeldatud vajalikud poliitikasuunad, võtmeprojektid ja piloodid. Üks viiest fookusteemast on kestlik toidusüsteem. Soomel on eesmärk saada juhtivaks ringmajanduse riigiks aastaks 2025.

Toitainete ringlus on poliitilises agendas oluliselt rõhutatud ja ambitsioon on olla selles valdkonnas juhtiva ekspertisiga. Kestliku toidusüsteemi fookusteema eesmärk on olla selle teema mudelriigiks ja globaalseks lahenduste eksportijaks, pidades eelkõige silmas puhtust (ingl *cleanliness*), ohutust ja kasumlikkust.

Kestliku toidusüsteemi all on toodud poliitikasuundadena:

- toidu raiskamise vähendamine, eemaldades takistused ja luues stiimuleid. Eesmärk on vähendada toidupoodide ja tarbijate toidujäätmete hulka poole võrra aastaks 2030;
- turu loomine orgaaniliselt ringlussevõetud toitainetele. Olemasolevad toitained tuleb suunata ringlusesse, et suurendada biomassi ning vähendada toitainete hulka, mis jõuavad veekogudesse ja tekitavad eutrofeerumist. Uuritakse võimalusi, kuidas võtta

enam kasutusele orgaanilisi väetisi ja mõjutatakse EL väetiseregulatsiooni selles suunas, et ringmajanduslikud väetised saaksid olla lubatud ja neid oleks võimalik eksportida;

- subsiidiumite teel biogaasijaamade lahenduste ja teiste taastuvenergeetika allikate toetamine põllumajanduses. Tuleks kiirendada lubade taotlemise protsessi ja võimaldada koostööd erinevate põllumajandustootjate vahel, et oleks suurem tootmisvõimekus;
- tegevuskavas on võtmetähtsusega projektiks regionaalse kestliku toidusüsteemi loomine, mis baseerub innovatsioonil ja ringmajandusel, kuhu on hetkel kaasatud viis regiooni: Lapimaa, Kesk-Soome, Ahvenamaa, Saimaa järve piirkond ja Uusimaa. Eesmärk on liikuda kestliku toidusüsteemi poole, austades samal ajal kohalikku toitu. Nt leitakse uusi valguallikaid, koos teadlastega otsitakse võimalusi, kuidas loomatööstuse jääke paremini ära kasutada (Sitra, 2020).

Samuti on ringmajanduse tegevuskavas välja toodud erinevaid pilootprojekte nagu näiteks:

- populaarsust kaotanud traditsiooniliste kalade (karpkalad, särg, latikas) püüdmine ja tarbijatele atraktiivseks tegemine (neid leidub eutrofeerunud vetes liiga palju) ja jääkidest valgu tootmine (John Nurminen Foundation, 2020);
- reoveesette termiline töötlemine ja selle segamine biomassist toodetud tuhaga ja pelletitehase rajamine. Pelleteid kasutatakse põllumajanduses väetisena, aga selleks on vaja EL ühist õigusruumi, et ringmajanduslikke väetisi eksportida;
- loodusressurssi tarbimise kalkulaatorid tarbijatele - arendatakse ja tehakse kättesaadavaks tasuta kalkulaatorid, mis illustreerivad tarbijate mõjusid (nt toit, transport);
- riigihanked, mis propageerivad kestliku toidu hankimist. Selleks määratakse kindlad kvaliteedikriteeriumid ja koostöövõimalused.

Soomel on ka välja antud raport: "[The economic value and opportunities of nutrient cycling for Finland](#)" (Aho et al., 2015), kus on toodud järgmised eesmärgid:

- 2020. aastal on 10% Soome sõnnikust ringlusse võetud täppisväetisteks (ingl *precision fertilisers*). Soome investeerib toitainete ringlussevõtu tehnoloogiatesse;
- 2023. aastaks on 100% biojätmetest taaskasutatud ja ringlusse võetud;
- 2035. aastaks on reovee käitluse protsess arendatud nii, et sealt on võimalik välja võtta lisaks fosforile ka lämmastik ja süsinik.

Raportis, mis keskendub toitainete ringluse majanduslikule väärtusele ja võimalustele, peetakse toitaineid eluliselt vajalikuks ressursiks ühiskonnale ja majandusele. Inimtegevus häirib looduslikke tsükleid ja toitaineid liiguvad toidusüsteemist välja, mille tulemusel mulla olukord halveneb. Tuuakse välja, et ringlusesse võetud toitained võiksid asendada mineraalseid väetisi. Samuti on vaja toitainete ringe sulgeda, et paraneks looduslike ökosüsteemide tervis (vesi, muld).

Soomes on ka erinevaid juba praktikas olevaid ärimudeleid ringmajandusest toidusektoris. Ellen MacArthur Foundation (2020) kirjeldab kolme restorani näidet, kes kõik on lähenenud teemale veidi erinevalt:

- restoran Ultima katsetab oma ettevõttes ja linnakeskkonnas ka toidutootmisega (seened kohvipurul, vetikakasvatust, hüdro- ja aeropoonilised süsteemid jne);
- restoran Nolla juhindub jäätmeteta majandamise (ingl *zero waste*) ideoloogiast, püüdes vältida jäätmeteket igal sammul: tooraine hangitakse kohalike tootjatelt võimalikult pakendivabalt, toidujäätmed suunatakse kompostimisse, toiduõli tarnitakse

korduskasutatavates kanistrites jne. Ka mitmed restorani tarnijad on sellest mõtteviisist innustust saanud;

- restoran Loop keskendub toidu raiskamise vähendamisele, valmistades toitu mujal ülejäänud toidust ja toorainest.

Toidu raiskamise vähendamiseks on tarbijatele kasutamiseks on loodud rakendus, mille kaudu saab osta restoranide müümata toitu: [Resq club](#). Soomes nähakse ka potentsiaali kohaliku tooraine (põldoad, kaer) paremas ärakasutamises ja investeeritakse taimsest valgust toodete arendamisse (Vegconomist, 2020). Alternatiivsete valguallikate, sh taimse valgu toodete näiteid leiab hulgaliselt kohalike ettevõtete [Võner](#)'s kebab, kaeratooted (rebitud kaer) [Gold&Green Foods](#)', valgupulber: [Solar Foods](#)', liha alternatiivtooted: [Verso](#)'s ja eelpool mainitud Fazeri nn putukaleib Sirkkaleipä.

[Soil Food](#) pakub ärikliendi teenusena toidu kõrvalsaaduste väärindamist põllumajandustoodeteks.

Taani

2018. aastal tuli Taani Keskkonna- ja Toiduministeeriumi ning Tööstusministeeriumi koostöös välja ringmajanduse strateegia (Ministry of Environment and Food & Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, 2018).

Taanis peetakse oluliseks **biorafineerimist** ja nähakse, et toidutööstuses tekkivat biomassi on võimalik edukalt eraldada erinevateks bioloogilisteks komponentideks. Näiteks, saab toota suhkruid, ligniini, metaani, rasva, valku. See tähendab, et väärtuslikud ained ekstraheeritakse biomassist enne, kui see läheb nt energia tootmisse. Seda printsiipi nimetatakse biorafineerimiseks. Termin kaskaadiefektiga biorafineerimine (ingl *cascading biorefinery*) tähendab, et kõrvalsaaduste väärtust tõstetakse, tükeldades need eri majandusliku ja bioloogilise väärtusega fraktsioonideks. Üks näide on Taani kartulitööstusest - kartulitärklise tootmise jääkidest eraldatakse kiudainerikkad fraktsioonid, mida toiduainetööstuses kasutatakse lisaainetena (CIRCULAR ECONOMY, 2018).

Taani on üks maailma liidreid **intensiivse jätkusuutliku toidutoomise** vallas. Näitena võib tuua Taani seafarminduse, kus igal sammul kasutatakse ressursse efektiivsemalt ja jääke tekib aina vähem. Nt kasutatakse sünteetiliste väetiste asemel sõnnikut ja sõnniku potentsiaali biogaasi tootmisel (CIRCULAR ECONOMY, 2018).

2017. aastal suunas riik ca miljon eurot rohelise biomassi piloot-biorafineerimistehasesse, et kasutada põllumajanduse tooret paremini ära. Nt toodab see tehas pressitud massi kariloomadele ja valgu kontsentrati kõrge kvaliteediliseks söödaks. Piloodi eesmärk oli antud meetodit populariseerida, muuta tehnoloogiat soodsamaks, tekitada "tõmme" turu poolt (*market pull*) ja hinnata selle mõjusid. 2018. aastal investeeriti 3,3 miljonit eurot tehnoloogia arendamiseks ja selliste tehaste ehitamiseks Taanis (Ministry of Environment and Food & Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, 2018).

Riigi strateegiliste eesmärkide täitmiseks on loodud raamistik, mis saab olema osa Taani biomajanduse tegevuskavast. Oluliseks peetakse subsidiumite mõjude hindamist, mis võivad pärssida ringmajandust. Samuti on loodud erasektoriga koostöös mõttekoda (ingl *think-tank*) toiduraiskamise vähendamiseks. Mõttekoda luuakse 4-aastaseks perioodiks ning hiljem peab see saama isemajandavaks. See tegeleb koostöö edendamise ja ringmajanduse kohta teadmuste levitamisega kogu toidusektoris.

Taanis on populaarne liikumine "Stop wasting food", mille tulemusel on alates 2010. aastast toidu raiskamist vähendatud 25%. Korraldatud on erinevaid kampaaniaid ning üritusi ja tehtud koostööd terves tarneahelas. Igal supermarketikel on oma toidu raiskamise vähendamise strateegia. Restoranid annavad söömata toidu inimestele koju kaasa ja üle 300 restorani on

REFOOD märgise kandjad. REFOOD märgis on usaldusel põhinev kava ettevõtetele ja organisatsioonidele toidu- ja teenindussektoris, kes teevad aktiivselt samme toidu raiskamise vähendamise ja ringlussevõtu suunal. Toidu raiskamist vähendavad ka haiglad, toitlustusettevõtted ja festivalid.

Taani paistab ka silma toidusektori iduettevõtetesse investeerijana, pakkudes maksusoodustusi, innovatsiooni krediiti ja toetusmeetmeid ja üks üheksast fookuses olevast valdkonnast on Agri-food (*Ministerie van Economische Zaken, 2011*). Taanis on Future Food Fund, mis on suunatud alustavate toidu ja põllumajanduse valdkonna iduettevõtete finantseerimisele ja mis on toetatud Taani riigi poolt. Taani Aqua-Spark on mereandide ja akvakultuuri tehnoloogia suunitlusega rahastusmeede.

Holland

Hollandil on eesmärk olla ringmajandav aastaks 2050. 2018. aastal määrati viis ülemineku valdkonda ja väärtusahelat, mis on olulised majandusele ja olulise mõjuga keskkonnale, üks nendest on biomass ja toit (*Dutch cabinet, 2019*). Holland on arenenud põllumajandussektoriga riik. Kuna põllumajandusel on suur osatähtsus, siis ka ringmajandusest räägitakse just esmatootmise lülis.

Hollandis on loodud toidule ja biomassile ülemineku suunis (*Food for Thought. Appetite for Action, 2018*), milles on välja toodud strateegilised eesmärgid:

- 1) **kestlik ja taastotev biomassi tootmine ja võimalikult tõhus ringi sulgemine** - biomassi kasutamisel peetakse oluliseks, et seejuures ei tohi kahjustada saada mulla kvaliteet ja funktsionaalne mitmekesisus;
- 2) **optimaalne biomassi ja toidu kasutamine** - kõik tooted peavad jääma ringi sisse võimalikult kauaks ja võimalikult kõrge väärtusega. Siin peetakse samuti oluliseks mitmeetapilist väärindamist;
- 3) **uute tootmis- ja tarbimisviiside kasutuselevõtt toidu ja biomassi puhul**, nt alternatiivsed valgud.

Kus iganes võimalik, peab toitaineid kasutama toiduainetööstuses. Kui see pole võimalik, siis tuleks seda kasutada loomasöödaks. Nt: kõrge kvaliteediga toidu koostisosade kasutamine nagu [Solanic kartuli](#)valk, seente kasvatamine kohvipaksul ([Rotterzwam](#)).

Tootmisettevõtte poolt järgitav ringmajanduse näide on ka Heinekeni Zoeterwoude tehas, tootmismahu poolest Euroopa üks suuremaid. Zoeterwoude tehas on oma sõnul praktiliselt jõudnud kliimaneutraalse tootmise ja logistika korralduseni. Ettevõtte tootmisjäägid kasutatakse ära väetiste ning biogaasi tootmiseks, tootmisprotsessis kasutatav energia pärineb taastuvatest energiaallikatest, puhastatud heitvett kasutatakse ümbruskonna looduslike koosluste tasakaalustamisel ning tooraine ja valmistoodangu logistikas kasutatakse palju veetransporti, millel on madal süsinikuheitme tase. Ettevõtte on pööranud suurt tähelepanu piirkonna looduslike koosluste elurikkuse säilitamisele. Heinekeni puhul on oluline ka ettevõtte süsteemne ja eesmärgipärane lähenemine keskkonnahoiule ning teiste osapoolte - omavalitsuse, teadusasutuste ning koostööpartnerite - kaasamine vastavatesse projektidesse (*Kempers, 2021*).

Holland on 2050. aastaks võtnud eesmärgiks, et taimset valku (60%) kasutatakse toidus rohkem kui loomset (40%). Hetkel on loomse valgu osakaal 60% ja taimsel 40% (*Food for Thought. Appetite for Action, 2018*).

Oluline suund on **toidu, joogi ja bioetanooli tööstuste kõrvalsaaduste** (nt kartulikoored, õlletootmisjääd, suhkruppeedi mass jms.) **loomadele toiduks kasutamine**. Uued loomatoiduks sobivad allikad võiksid olla vetikad ja putukad. Hollandlastel on kogemus putukavastsete

kasutamisel toidujäätmete väärindamisel, mida saab pärast kasutada loomasöödana. Holland on valgu jätkusuutlikkuse teemadega tegelenud alates 1990. aastast ja neil on selles tugev ekspertiis.

Biomassi ja toidu tootmist vaadeldakse koos ühes süsteemis ja peetakse oluliseks kinnist süsiniku- ja toitaineringlust. Siinkohal nähakse võimalust biomassi ja toidu tootmise abil talletada mulda rohkem atmosfäärset süsinikku.

Toidu raiskamise vähendamine on samuti oluline teema: [Three-Sixty](#) on innovatsioonikeskus Veghel'is, kus tegeletakse jäätmetele lahenduste leidmisega. Seal saavad kokku ettevõtjad, investorid, teadlased, õpilased ja start-up'id, et koos arendada kontseptsioone toidu raiskamise vältimiseks. Kohapeal on olemas ka nn väärindamistehas, kuhu võetakse tööle töötuid, kes valmistavad suppe, kastmeid ja ketšupeid tooraineist, mis muidu läheks äraviskamisele.

Suurbritannia

Kuigi Suurbritannias on EL'ist lahkunud, on riik selgelt välja öelnud, et soovib kaasa liikuda EL'i ringmajanduse strateegia eesmärkide ja tegevustega (Department for Environment et al., 2020). Riiklikku ringmajanduse strateegiat Suurbritannias pole, küll on see olemas aga piirkondlikul tasandil Šotimaal alates 2016. aastast ja Inglismaal alates 2018. aastast (Department for Environment, Food and Rural Affairs & Environment Agency, 2018).

Šoti ringmajanduse strateegia nimetab ühena neljast põhivaldkonnast toitu ja jooki ning biomajandust laiemalt. Teemadena tuuakse peamiselt välja toidu raiskamise vähendamine ja sektori seest õlu ja viski tootmine ning kalandus. Nende valdkondade potentsiaali toidujäätmete ja kõrvalsaaduste väärindamises hinnatakse 500-803 miljoni naela peale aastas. Konkreetse eesmärgina on strateegias välja toodud toidu raiskamise vähendamine 33% võrra aastaks 2025. Teise suure suunana soovib Šotimaa saada liidriks anaeroobse käärituse vallas. Omaette peatükk on pühendatud bioloogiliste ressursside väärindamisele, kus tegevustena tuuakse välja biojäätmete eraldi kogumist, uute tehnoloogiate arendamist ja turgude uurimist. Eraldi on mainitud *Horizon Protein* algatus, mille eesmärgiks on luua toidu kõrvalsaadustest kõrge kvaliteedilisi kestlikke valgutooteid. Šotimaal on eraldi olemas ka biorafineerimise tegevuskava (Scottish Enterprise, 2019), mis rõhutab, et väärindamisele kuuluvad eelkõige toidu kõrvalsaadused, jäägid ja jäätmed ning see ei tohiks toimuda konkurentsis toidu ja söödaga.

Inglismaa jäätmete ja ressursside strateegia on loodud eesmärgiga liikuda ringmajanduse poole ja selle üks peatükk keskendub toidujäätmetele. Toidujäätmete tegevuskava jaguneb järgmiselt:

1) toidujäätmete vähendamine ettevõtetes:

- riiklik 15 miljoni naela suurune pilootkava toidu ümberjagamise edendamiseks koos ettevõtete ja heategevusorganisatsioonidega;
- toidu ülejäägi ja -jäätmete raporteerimise arendamine, võimaluste otsimine, et muuta toidu ülejääkide ümberjagamine ja jäätmetekke vähendamise eesmärgid ettevõtetele kohustuslikuks;
- uus toidu ülejäägi ja -jäätmete hierarhia – kindlustamaks, et söögikõlbulik toit jõuaks eelkõige inimesteni ja ei muutuks jäätmeteks;
- teadlikkuse tõstmine toidu ülejäägi ja -jäätmete tšempioni (ingl *food surplus and waste champion*) tegevuse kaudu;
- sektoriülese koostöö edendamine vabatahtliku kokkuleppe *Courtauld 2025* abil, mille eesmärgiks on toidujäätmete tekke vähendamine;
- toidujäätmete vähendamise strateegiad avalikule sektorile ja toitlustussektorile;

- toidu esmatootjate toetamine ja jäätmete vähendamine põllumajanduses.

2) inimestele toiduraiskamise vähendamise lihtsamaks tegemine:

- koostöö toidutööstusega parima toidumärgistuse väljatöötamiseks (säilivuse ja säilitamise info);
- jaemüüjate nõustamine kas müüa värsket toitu pakendatult või lahtiselt;
- parimate praktikate rakendamiseks jaekettide ja brändide tehtud progressi tuvastamine;
- organisatsiooni WRAP loodud strateegia toetamine kodumajapidamistes tekkivate toidujäätmete vähendamiseks (konkreetsed sõnumid ja sekkumised käitumise muutmiseks).

[WRAP](#) on Üks Suurbritannia olulisemaid ringmajanduse teemal tegutsevaid organisatsioone, kes on oluline partner nii riigile kui ettevõtetele, tegutseb rahvusvahelisel tasandil ning kelle üheks põhifookuseks on toit ja jook.

Briti Toidu- ja Joogiföderatsioon (*Food and Drink Federation*) on samuti aktiivne sektori keskkonnamõju vähendamisel ning avaldanud hulga plaane. Nt on välja antud raport kuidas toidu- ja joogitööstus saaks aastaks 2050 oma soojusenergia kasvuhoonegaaside heite viia neto nullini (*Food and Drink Federation, 2021*).

Suurbritannias on palju kohalikke näiteid ringmajandusest toidusektoris. 2015. aastal Brightonis alustanud ja siis Londonisse kolinud [Silo](#) restoran oli väidetavalt esimene jäätmeteta (ingl zero waste) restoran nii Euroopas kui maailmas, kes jäätmetekke vähendamise teadlikult oma ärimudelisse integreeris. Silo on olnud teenäitaja ja inspiratsioon paljudele teistele sarnasele restoranidele. Nt tehakse võimalikult palju toidu töötlemist kohapeal (jahu jahvatamine, või kirnumine jne), korduskasutust ja väärindavat ringlussevõttu on rakendatud ka sisustuses (mööbel, nõud jne).

[Real Junk Food Project](#) on Suurbritannia suurim heategevuslik organisatsioon, mis jagab ümber järelejäänud toitu. Hinnanguliselt on nad alates 2013. aastast päästnud üle 6000 tonni toitu. Organisatsioon jagab toitu nii koolidele, üksikisikutele kui organisatsioonidele, ning pakub toitlustusteenust.

Digilahendustest võib välja tuua [Olio](#) toidujagamisrakenduse, mis on mõeldud eelkõige tavatarbijatele, kuid mis teeb nt koostööd Tesco kaubandusketiga. Rakendusel on üle kahe miljoni kasutaja, sh väljaspool Suurbritanniat ja isegi juba Eestis. Rakenduse abil saavad inimesed omavahel jagada toitu, mis neil endil kodus üle jääb.

Kaubanduskett Tesco alustas 2020. aastal koostööd USA ettevõttega [Loop](#) (ettevõtte tegutseb ka Prantsusmaal ning on peagi jõudmas Saksamaale). Loop pakub korduskasutatava pakendi lahendust nii erinevatele toidutoodetele kui kodukeemiale. Süsteem toimib tarbijale kojukandena.

Ühe toidutööstuse näitena võib mainida [Toast Ale](#) iduettevõtet, mis toodab õlut ülejäänud saiaist, mis on üks sagedamini raisku minev toiduaine.

Rootsi

Rootsis konkreetselt ringmajanduse strateegia puudub. Toidusektori tuleviku riiklikku strateegiat käsitleb 2016. aastal koostatud dokument „A National Food Strategy for Sweden“, kus on ootuspäraselt juttu ringmajandusest (*Ministry of Enterprise and Innovation, 2016*). Suurim eesmärk on, et kogu Rootsi toidutööstuse potentsiaal on maksimaalselt realiseeritud, mis omakorda väljendub suurendatud kestliku toidu tootmise kasvus nii kodumaa kui ka välisriikide turgudele. Nimetatud Rootsi toidustrateegia käsitletakse kui juhendit, mis peaks suunama

otsuseid 2030. aastani. Strateegia katab kogu sektori väärtusahela ehk toorainete esmatootmisest lõpptarbijani. Esmatootmise puhul tuuakse välja tootmise mahtude kasvu olulisust nii tava- kui mahepõllumajanduses.

Rootsi strateegia pakub välja **kolm olulisemat strateegilist valdkonda**, millele keskenduda:

1. **seadused ja regulatsioonid** – nende koostamisel tuleb arvestada peaeesmärgiga omada konkurentsivõimelist ja jätkusuutlikku toidusektorit, mille tootmine kasvab. Selle saavutamiseks on oluline sobiv maksusüsteem, lihtsad ja arusaadavad regulatsioonid, administratiivkoormuse vähendamine ning muud konkurentsipõhised püsivuse ja kasumlikkust toetavad sammud.
2. **tarbija ja kaubandus** – tarbijad peavad usaldama toidusektori toodetud toitu ning neil peab olema võimalus teha teadlik ja jätkusuutlik valik (nt kohaliku või mahetoidu ostmisel); kaubandust peaks iseloomustama efektiivne konkurents ja Rootsi toidusektori ekspordil peab olema võimalus kasvada, et vastata oluliste turgude nõudlusele.
3. **teadmised ja innovatsioon** – eesmärk on toetada teadmiste ja innovatsioonisüsteemi, et tõsta produktiivsust ja innovaatilisust kogu sektoris ning suurendada toidu jätkusuutlikku tootmist ja tarbimist.

Rootslased näevad toidusektoris olulist rolli **digitaliseerimisel** – näitena tuuakse rakendus, mille abil on tarbijal võimalik saada kohe infot toote kohta, nt päritolu. Oluliseks peetakse tarneahela kohta käiva info kättesaadavaks tegemist, et tuua välja jätkusuutlikkusega seotud teemasid ning tõsta sektoris konkurentsi.

Tarbijate poolel rõhutatakse toiduga seotud **hariduse ja teadmiste andmist** kogu elanikkonnale, kusjuures eraldi toonitatakse laste ja noorte harimist ehk vastavate teadmiste pakkumist juba varajases eas. Lisaks toitumisele ja toidu valmistamisele tuuakse välja toidu tootmisprotsesside tutvustamine inimestele, mis aitab samuti tulevikus teha teadlikumaid valikuid.

Teadmiste ja innovatsiooni valdkonnas rõhutatakse, et teadusuuringud peavad olema rakenduslikud ja vajadustest lähtuva teemapõlistusega. Innovatsioonisüsteemid peavad aitama läbiviidud teadusuuringute tulemustel jõuda rakendamiseni. Samuti rõhutatakse, et olulised haridust ja koolitust pakkuvad asutused peaksid olema seotud ja aktiivselt jälgima toidutööstuse progressi ning kohanduma vajalike oskuste nõudlusega.

Rootsi toidusektori strateegias tuuakse kokkuvõtteks välja, et keskkonnaprobleemide lahendus pole tootmise vähendamine, vaid keskkonnasõbraliku tootmise suurendamine.

Rahvusvaheliste näidete seos Eesti võimalustega

Kõikide mainitud riikide tegevused sobivad eeskujuks toidusektori ringmajanduslikumaks kujundamisel. Mitmeid näiteid on töö autorid võtnud arvesse ka ettepanekute kujundamisel. Näiteks: Soome töö ringmajanduslike väetiste arendamisel ja asendamisel mineraalsete väetistega ning biogaasi tootmise toetamine (ettepanek 1) ja kohaliku toidu väärindamine (ettepanek 5), Hollandi puhul mitmeetapiline väärindamine (ettepanek 1), Soome ja Hollandi suunad taimsete valguallikate arendamisel (ettepanek 4). Kõigil on olulisi suundasid ka toidu raiskamise vähendamise osas (ettepanekud 3 ja 5).

1.4 Toidutööstuse ülevaade Eestis

1.4.1 Sektori majanduslik struktuur Eestis

Toiduainetööstuse ettevõtted tootsid 2019. aastal 1,7 miljardi euro väärtuses toodangut, millest kolmandik (ca 560 miljonit eurot) eksporditi. Nii toodangu maht rahalises väärtuses (+6%) kui kasum (+1,3%) olid eelmise aastaga võrreldes kasvutrendis. Suurima osa toiduainetööstuse

toodangust andsid piima- (23%) ja lihatööstus (20%). Toiduainetööstuse toodang moodustas 2019. aastal 16% Eesti töötleva tööstuse kogutoodangust (Maaeluministeerium, 2019).

Toiduainete tootmisega tegeleb Eestis üle 700 ettevõtte, neis töötab 3% hõivatutest ja nad annavad 2% Eestis loodud lisandväärtusest. Alla 10 töötajaga mikroettevõtete arv moodustab ca 70% kõigist ettevõtetest, samas nende müügitulu on umbes 5% toidutööstuse müügitulust. Umbes 70% müügitulust tuleb üle 100 töötajaga ettevõtetest.

2019. aastal loodi toiduainetööstuses 340 miljonit eurot puhast lisandväärtust, millest suurima panuse andsid joogi-, pagari-, piima- ja lihatööstus. Lisandväärtus töötaja kohta moodustas 23 400 eurot hõivatu kohta aastas, kuid lisandväärtuse loomine eri toiduainetööstuse valdkondades on väga erinev. EL'i keskmisega võrreldes on Eesti toidutööstuse lisandväärtus ca 50% madalam, olles siiski kõrgem lähinaabritest Lätis ja Leedus, vastavalt +59% ja 29%. Toidutööstuse lisandväärtust luuakse peamiselt tootmise etapis, vähemal määral laonduse, logistika, turunduse ning teadus- ja arendustegevuse käigus.

Intervjuude käigus selgus, et **toidutööstuse peamisteks kuluartikliteks on tooraine ja pakkematerjal**, vähemal määral kulutused tööjõule, energiale ning kulum. Eri toidutööstuse harudes (liha-, piima-, kala-, pagari- joogitööstus) on eeltoodud kulude struktuur reeglina väga erinev, seega ühist kulude jaotust ja lisandväärtuse loomise skeemi on keeruline välja tuua. Toiduainetööstuse ettevõtete paiknemine väärtusahelates võib olla mõnevõrra erinev sõltuvalt omandivormist ja ettevõtete grupi sisemisest tööjaotusest. Näiteks, välisomanike tütarettvõttes võib turustamine toimuda siirdehindade põhimõttel nii läbi emafirma kui ka tütarettvõttel võivad olla vabad käed toodete, sihtturgude kui klientide valikul.

Toiduainetööstuse ettevõtted **investeersid materiaalsesse põhivarasse** 2019. aastal 92,1 miljonit eurot, enim investeringuid tegid liha- ja joogitööstus. Toiduainesektor on üks nendest majandusharudest, kus suurem osa väärtusahelast asub Eestis ja on mõningate eranditega juhitud Eestist.

Eestis toodetud või töödeldud põllumajandussaaduste ja toidukaupade **eksport** oli 2019. aastal hinnanguliselt 1,1 miljardit eurot, sealhulgas toidutööstuse toodangu eksport moodustas ligikaudu 560 miljonit eurot. Suurima panuse eksporti andis endiselt teravili (20%) ning piim ja piimatooted (19%). Olulisemad kaubanduspartnerid olid jätkuvalt naaberriigid — Soome, Läti ja Leedu, kuhu eksporditi peaaegu pool (45%) Eesti päritolu põllumajandussaadustest ja toidukaubast, nt suurem osa piima ja piimatooted eksporditi lähinaabritele — Leetu (26%), Lätti (24%) ja Soome (17%). Kalade ja teiste vesiviljeluse toodete osakaal ekspordis oli 11% ja olulisemad sihtriigid olid Island (15%), Soome (14%), Taani (11%) ja Ukraina (10%). Teiste riikide osakaal jäi alla 10%. Üle poole teraviljast (52%) eksporditi Saudi Araabiasse.

Ka koostööpotentsiaal ringmajanduses, eriti just teadus- ja arendustöös on suurim lähinaabritega. Näitena võib siin tuua piiriülese teaduskoostöö PRIA Maaelu Arengukava 16.2 meetme raames erinevates projektides, mille näiteid on toodud lisa 2. Tihedam koostöö on näiteks Soome ja Läti ülikoolidega. Lisaks on Eesti teadus-arenduskeskused ringmajanduse teemalisi projekte teinud naaberriikide ettevõtetega, nt Interregi projekt vadaku väärindamise teemal koostöös Läti ettevõtte Smilteneš Piens ja eesti teadus-arenduskeskusega Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus (TFTAK, 2017).

Intervjuude käigus ekspordivate toidutööstuse esindajatega osutus keeruliseks ringmajanduse potentsiaali hindamine. Peamiseks probleemiks on ringmajanduse **toodete standardite ja tootmist puudutavate regulatsioonide puudumine**, seda nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt. Ringmajandusega **enim kooskõlas suundumused** on taimse ja loomse mahetoodangu suurendamine, taimse valgu suurem osatähtsus ja geneetiliselt muundatud sööda ja toidutoorme väiksem kasutamine. Põllumajandussaaduste ja toidukaupade väliskaubandust iseloomustab pidev ekspordi kasvutrend. Mahetoodangu eksport on samuti tõusutrendis, kuid

selle osakaal tavatoodanguga võrreldes pole hetkel märkimisväärne. Kogu toidukaupade ekspordikäibest moodustas mahetoodete eksport 2017. aastal 3,6% (2015. aastal 2,4%), seejuures pool (56%) mahetoodete ekspordist moodustas teravili (Tänav et al., 2018). Kui maha arvata mahedalt kasvatatud teravilja ja elusloomade eksport, siis moodustas maheda toidutoodangu ekspordi aastakäive 2017 aastal umbes 10 miljonit eurot. Mahetoodete vähese osakaalu tõttu on keeruline hinnata selle segmendi potentsiaali ekspordi kasvatamisel.

Tarbijate ostukäitumine ei toeta teatavasti alati väiksema keskkonnamõjuga toidu tootmist, juhul kui alternatiivsed toidukaubad on mugavamad ja taskukohasemad. 2030. aastaks eeldatakse, et EL'is on mahe ~18 mln ha ehk 10% kogu põllumajanduslikus kasutuses olevast maast ja maheloomadena kasvatatakse ~2% sigadest, ~5% lindudest, ~9% lammastest ja kitsedest ning ~8% piimalehmadest. Suund mahetoodangu suurendamisele võib Eesti toidutööstusele luua võimalused selle segmendi toodangu suurendamiseks. Ringmajanduse tootmisstandardite ja regulatsioonide täpsustumisel tuleks selle potentsiaal ekspordi kasvatamisel uuesti hinnata.

1.4.2 Ringmajanduse olukord Eesti toidutööstuses

Ringmajanduse arengut iseloomustavad näitajad jagunevad kvantitatiivseteks ja sotsiaalmajanduslikeks. Kvantitatiivsete näitajate abil saab iseloomustada ringmajanduse olukorda valdkondades nagu näiteks kasvuhoonegaaside heide, toorme kasutus, toorme keskkonnamõju, materjalide korduskasutus, energiakasutuse tõhusus, jäätmete, jäätmete ringlussevõtt ja toodete poolt tekitatav keskkonnakoormus.

Sotsiaalmajanduslike näitajate alla võib liigitada: jäätmete liigiti kogumise ja ringlussevõtu taristu olukord, parandamise ja korduskasutuse taristu olukord; jäätmekäitluse ja teise toorme standardite olemasolu; ringmajanduse ärimudelite tekkimine; elanikkonna kaasatus materjalide ringluse tsüklitesse; elanikkonna teadlikkus, haritus ja vastava info kättesaadavus; vabatahtlike ja kogukondlike koostööskemide hulk; keskkonnahoidlike riigihangete osakaal ja ringmajandust toetavate tootmisstandardite olemasolu.

Majanduse erinevaid valdkondi on vähemalt teoreetiliselt võimalik võrrelda kõigi kvantitatiivsete näitajate poolest. Paljude nimetatud näitajate osas **puudub täna usaldusväärne statistika** ja seetõttu pole võimalik hinnata üksikute tööstuse sektorite täpset osakaalu. Seetõttu oleks vaja välja töötada ringmajanduse eesmärkide saavutamisele suunatud aruandlus ning statistika. Potentsiaali hindamine saab toimuda pärast usaldusväärsete andmekogude käivitamist ja vastavate andmete tekkimist.

Eesti toidusektori ringmajanduse iseloomustamiseks pakuvad autorid välja **järgnevad mõõdikud** (tabel 2). Mõõdikute valimisel lähtuti põhimõttest, et nende kogumine ei suurendaks ülemäära halduskoormust, kuid samas võimaldaks toidusektori ringmajanduslikust hinnata. Seega on väljapakutud võimalikult väike hulk mõõdikuid, mis toetuvad ka juba kogutavale andmestikule. Mõõdikud on valitud tuginedes nii toidutööstuse jäätmehierarhiale (joonis 1) kui väärtusahelale (joonis 2) ning esindavad autorite hinnangul ringmajanduse poole liikumise olulisemaid aspekte: lühemad tarneahelad (kodumaised tooted), keskkonnasõbralik tootmine (mahetoodang), toidukao ja -jäätmetekke vähendamine (kaod ja jäätmed kogu tarneahelas), toitainete maksimaalne väärindamine (biojäätmete ringlussevõtt, kõrvalsaaduste ja tootmisjääkide väärindamine) ja toidutööstuse ressursiefektiivsemaks muutmine (investeeringud). Täiendavalt võib ettevõtete edusammude kohta infot saada ka erinevate konkursside kaudu (nt Aasta Keskkonnasõbralik Ettevõte, vastutustundliku ettevõtluse indeks).

Tabel 2 Ringmajanduse mõõdikud toidusektoris

Mõõdik	Eesmärk	Andmed
1. Kodumaiste toodete osakaal sortimendis (%)	suurenemine	2020 - 57%, 2019 - 56% ("Eesti toidukaupade positsioon siseturul 2020. aastal", Eesti Konjunkturiinstituut)
2. Kodumaiste mahetoodete osa toidukaupade jaemüügist	suurenemine	2019 - 1,1%, 2018 - 1% ("Eesti toidukaupade positsioon siseturul 2020. aastal", Eesti Konjunkturiinstituut)
3. Toidukaod ja -jätmed kogu toidusektoris (t/a) (esmatootmine, toidutööstus, toitlustus, kaubandus, kodumajapidamised)	vähenedmine	toidujätmed / toidukadu: esmatootmine 23 612 t/a / 19 261 t/a toidutööstus - 31 622 t/a / 31 62 t/a toitlustus - 10 739 t/a / 7460 t/a kaubandus - 19 976 t/a / 19 976 t/a kodomajapidamised - 80 564 t/a / 33 837 t/a ("Toidujätmete ja toidukao teke Eesti toidutarneahelas" SEI Tallinn, Eesti Maaülikool 2021)
4. Biojätmete ringlussevõtt - kompostimine, biogaas, (%)	suurenemine	kompostimine ja biogaas- 20 01 08 (köögi- ja sööklajajätmed: 38% (R3o), 02 koodiga jätmete ringlussevõtt 76% ((R3o) (JATS, 2019)
5. Toidu kõrvalsaaduste ja tootmisjääkide väärindamine (sh loomasööd), (t)	suurenemine	Andmed puuduvad, allpool ettepanek andmete kogumiseks
6. Toiduainete tootmisettevõtete koguinvesteeringud materiaalsesse varasse (mln eur)	suurenemine	EM014: Ettevõtete investeeringud põhivarasse tegevusala ja tööga hõivatud isikute arvu järgi jooksevhindades - C10: toiduainete tootmine - investeeringud põhivarasse (2019) - 92,1 miljonit eurot masinad, seadmed, inventar (2019) - 66,3 miljonit eurot

Allikas: autorid

Puuduvate andmete kogumiseks tuleks põllumajandus- ja toidustööstusettevõtetele teha kohustuseks raporteerida kogused, mis nende tootmises kõrvalsaadustest ja toidu ülejääkidest, tootmisjääkidest lähevad:

- uute toodete valmistamiseks
- annetamisele, ümberjagamisele (inimtoiduks)
- loomasöödaks
- biorafineerimisele, biokemikaalide valmistamiseks

Riigi roll on siinkohal korraldada andmete lihtne ja automaatne esitamine, kogumine ja töötlemine (nt infosüsteemi KOTKAS kaudu).

1.4.3 Ökoinnovatsioon ning teadus- ja arendustegevus

Toiduainetööstused on oma olemuselt väga mitmekülgised ettevõtted, seega **ökoinnovatsiooni** üldiseks soodustamiseks tuleks alustada nende põhimõtete selgitamisest ja kasutegurite esiletoomisest. Ettevõtted peaksid nägema ökoinnovatsiooni kui võimalust oma ettevõttele, mitte täiendavat koormust. Ettevõtted peaksid mõistma, et ökoinnovatsiooni abil on võimalik vähendada ettevõtte kulusid, võimalik kinni haarata uutest kasvuvõimalustest ning parandada ettevõtte mainet klientide silmis.

Ökoinnovatsiooni rakendamine on kindlasti ettevõttespetsiifiline ning nõuab paratamatult ettevõttelt omapoolset panust ja ressursse. Ökoinnovatsiooniga alustamist või süvendatult tegelemist soodustavad vastavad toetusmeetmed, mis aitavad konkreetse ettevõtte ökoinnovatsiooni võimalusi esmalt kaardistada, seejärel analüüsida nii teostatavuse kui kulude poole pealt ning teostada teatud üleminekuprotsesse sellel teel. Toetusmeetmed on vajalikud, sest ökoinnovatsiooniga alustamise kulud võivad olla ettevõtte jaoks esialgu märkimisväärsed ning tasuvuspunkt võib olla kaugel või ei pruugi üldse olla nii üheselt määratav (nt keskkonnamõju vähendamine ei pruugi tuua kaasa ettevõtte jaoks otsest majanduslikku tasuvuspunkti).

Positiivse näitena võib siin välja tuua Eesti ressursitootlikkuse suurendamiseks mõeldud meedet „Ettevõtete ressursitõhusus“, mida rakendas Keskkonnaministeerium EL'i eelarveperioodi 2014–2020 struktuuritoetuste vahenditest kogumahuga 137 miljonit eurot, millest 68,5 miljonit eurot olid EL'i vahendid. 2020. aasta alguseks oli nt eelpool nimetatud meetme raames toiduainetööstuses koolitatud 16 energia- ja ressursijuhtimise spetsialisti (Ettevõtete ressursitõhususe meede, 2021).

Ettevõtete suunamiseks ökoinnovatsiooni poole oleks üheks võimaluseks **ökodisaini** võimaluste kohustuslik analüüs erinevate rahastusmeetmete taotlemise protsessis. Nt kas tootearendustoetus aitab sama ressursi eest rohkem toota, on mingis aspektis keskkonnasõbralikum, kasutab tootmisjääke sisendina uues tootmisprotsessis vms. Kuna ka Euroopa Komisjoni jaoks on endiselt prioriteediks ökoinnovatsiooni edendamine ja seda piiravate takistuste kõrvaldamine, siis kindlasti on antud kriteerium jõulisemalt erinevates rahastusmeetmete taotlustes esindatud. Euroopa Komisjon on seisukohal, et EL peab kiirendama väärt ideede rakendamist ettevõtluses ja tööstuse arengus, kõrvaldades selleks majanduslikud ja regulatiivsed takistused ning suurendama investeeringuid, nõudlust ja teadlikkust.

Ökoinnovatsiooni juurutamisel ettevõtetes omavad kindlasti olulist rolli teadusasutused, keda tihti ettevõtted kaasavad innovaatiliste lahenduste väljatöötamiseks ja rakendamiseks. Just suurem toetus eelkõige rakendusuuringutele ning koostööle teadusasutuste ja tööstussektori vahel oleks ökoinnovatsiooni vedav jõud, sest selliselt jõuavad innovaatilised lahendused reaalse tulemusteni. Näited võib siin tuua Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020 projektidest: „Koostöö“ meetme projektid „Köögivilja mikrobioloogiline kontroll ning säilitustingimuste optimeerimine ning uute tootegruppide väljatöötamine toorme kadude vähendamise eesmärgil“, „Õunamahla ja kääritatud õunamahlatoodete tootmisel tekkivate pressimisjääkide väärindamine õunapüreeks ja õunapüree baasil valmistatud täiendavateks toodeteks“, „Toitumuse automaatne hindamine ja biosensorid piimakarja haldamisel“, jne (Maaeluvõrgustik, 2021).

1.4.4 Iduettevõtted

Kindlasti mängivad ökoinnovatsioonis olulist rolli iduettevõtted, kellel on tihti uuenduslikud ideed ning teatud juhtudel investeeringute läbi kaasatud finantsvahendid. Kuna iduettevõtted tegutsevad enamasti vähemalt algusperioodil mõne konkreetse teemavaldkonnaga, siis

võivad need toiduainetööstusele ökoinnovatsiooni seisukohalt olla kasulikud spetsiifiliste lahendustega, nt IT-lahenduste väljatöötamine tootmisprotsesside automatiseerimiseks, nutikad valgussüsteemid, mis reguleerivad valgust vastavalt vajadusele jne.

Toidusektori ökoinnovatsiooniga tegelevad FoodTech (toidutehnoloogia) ja Agtech (põllumajandustehnoloogia). Startup Estonia [andmebaasi](#) kohaselt on Eesti toidusektoris (Agtech, Foodtech) 30 iduettevõtet 105 töötajaga, moodustades 2,7% kõigist ettevõtetest. Nende iduettevõtete käive oli 2020. aastal 7,8 miljardit eurot Click & Grow ja eAgronom'i eestvedamisel. Võrreldes teiste sektoritega on selle sektori iduettevõtete käive ja ettevõtete arv üks tagasihoidlikumaid. Selle põhjuseks võib olla nende üldine tarkvaraline suunitus - pigem on Eestis olnud rohkem fookuses IT-lahenduste arendamine, kui füüsiliste lahenduste nagu seadmed ja muude nõuistvaraliste lahenduste arendamine. Ka varasemas 2017. aasta uuringus "[Eesti rohetechnoloogia sektori analüüs](#)" on välja toodud, et EL'i keskmisega võrreldes on Eesti keskmisest tagasihoidlikuma tulemusega ökoinnovatsiooni sisendite osas, kus on probleemiks väike varajaste investeeringute arv. See tähendab, et alustavad ettevõtted ei leia oma tehnoloogiate arendamiseks ning müümiseks rahastust.

Konkreetselt toidu tootmisega tegelevate iduettevõtete puhul on aga praktika näidanud, et tihti on vaja erialast nõustamist ja oma ala ekspertide kaasamist protsessi, sest alustatakse tihti ainult huvitavast ideest, ilma detailsemate teadmisteta toidutehnoloogiast ja tootmisest. Samuti on toiduainete tootmisega alustaval iduettevõttel alustamine märkimisväärselt keerulisem, sest reaalseks tootmiseks on vaja nõuetele vastavaid ruume, seadmeid, tarneahelaid jne. Prototüüpide loomine võib olla lihtne, aga reaalseks tootmiseks on vaja arvestatavate tootmismahtude saavutamiseks suuri investeeringuid. Seega võiski teatud määral toiduainetööstuses käsitleda toiduainete tootmisele keskenduvaid iduettevõtteid kui teerajajaid ökoinnovatsiooni suunal, kuid reaalne mõju keskkonnale avaldub antud juhul alles siis, kui kas iduettevõtte kasvab välja arvestatavaks tootmisettevõtteks või alustab mingil reguleeritud viisil koostööd mõne tootmisettevõttega, kes võtab teatud ökodisaini lahendused enda ettevõttesse üle. Samuti võib edukas iduettevõtte olla suunanäitaja ning teatud edu saavutamise järgselt asuvad ka teised ettevõtted vastavaid lahendusi oma ettevõttes rakendama.

Oluline roll on nii suuremate ettevõtete kui eelpool nimetatud iduettevõtete ringmajanduse suunal tegutsemise toetamisel ka erinevatel kompetentsikeskustel, näiteks Polli Aiandusuuringute keskus, Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus, BioCC biokompetentsi keskus jms. Nimetatud ettevõtted pakuvad teenust ja tuge katsetamiseks erinevaid tehnoloogiaid väiksemas mahus, nt. säilitamistehnoloogiad eri pakendis ja eri keskkondades, erinevad tehnoloogilised töötlemisviisid, nt külmuivatus, ekstrudeerimine, pihustuskuivatus, fermenteerimine jne. Kui riik toetab kompetentsikeskusi ja nende koostööd ettevõtetega, siis ettevõtted saavad informatsiooni, mille alusel teha parimad valikud erinevateks investeeringuteks. Ringmajanduse toetamiseks peab selliste toetuste ja projektide hindamiskriteeriumites olema olulisel kohal ringmajanduse põhimõtetega arvestamine.

Iduettevõtteid on võimalik sektorisse rohkem tuua, kui luua selleks sobiv ökosüsteem ja tuua seda valdkonda rohkem fookusesse. Tuleb luua vastav mentorite ja rahastus- ning õppeprogrammide tugivõrgustik. Hetkel pole Eestis ühtegi ainult toidule suunatud programmi või kiirendit. Ühe võimalusena võib juba olemasolevate iduettevõtetega tegelevate organisatsioonide juurde tuua rohkem toidu fookusega programme (nt Tehnopol) ning korraldada toiduteemalisi häkatone (Garage48). Üks kord aastas korraldab toidutehnoloogia alast võistlust Euroopa Komisjoni rahastatud ja Eestis [BioCC OÜ](#) (biokompetentsi keskus) juhitud [EIT Food](#), mis pole saanud erilist tähelepanu ning toetussummad on olnud maksimaalselt 10 000 eurot.

Eesti iduettevõtete hulgas on näha teenusekomponendi olulisuse kasvu ning on tekkimas korduskasutuspakendite lahendusi. Olulisemaks on muutunud toidu ümberjagamine ja bioressursside (nii toidu kui jääkide) väärindamine, mis ilmneb ka 2021. aasta Accelerate Estonia Rohepöörde missiooni väljapakutud teemadest. Ringmajanduse põhimõtete alusel loodud iduettevõtetest annab ülevaate lisa 3.

1.4.5 Tooraine valik ja maksimaalne ärakasutamine

Toidutööstuses on erinevate **toorainete valik lai** ning antud tööstusharus tuleb arvestada, et toorainete asendamisega teise toorainega võivad kaasneda märkimisväärsed muutused nii tehnoloogilisest aspektist kui ka sensorsete omaduste seisukohalt ning need võivad viia toote mitteaktsepteerimiseni tarbijate poolt. Loomulikult toimub toidusektoris pidev uute toorainete, lisandite, tehnoloogiate jms katsetamine, kombineerimine, väljavahetamine jms., mille taga võib olla nii ökoinnovatsioon, majanduslikud kaalutlused ja/või teatud toote omaduste parendamine, kuid kõik need tegevused on ettevõttespetsiifilised ning üldiseid trende on antud juhul keeruline välja tuua.

Maksimaalne tooraine ärakasutamine tootmises on kindlasti iga tootmisettevõtte puhul prioriteetne. Toorainest saadavate saagiste suurendamine võib teatud juhtudel seista aga nt vananenud seadmete või vanemate tehnoloogiliste protsesside taga. Sellisel juhul ongi vaja ettevõtte ökoinnovaatilist lähenemist, mida saaks ettevõtte kas sisse osta või rakendada läbi oma personali vastava spetsialisti koolitamise, nt läbi „Ettevõtete ressursitõhusus“ meetme. Selleni jõudmiseks peaks aga ettevõtetele järjest rohkem teadvustama ökoinnovatsiooni olemust ja millist kasu ettevõtted sellest saaksid ehk vajalik on vastav teavitustöö.

Mõned konkreetset näited toorainetest ja kõrvalsaadustest, mida on läbi innovatsiooni ja teadusarenduse võimalik ökoinnovaatilisemalt kasutada, on toodud lisa 2, kus on esitatud detailsem info taimsete valkude tootmisvõimaluste, puuviljade ja marjade mahla tootmise pressijääkide väärindamisvõimaluste ning loomakasvatus ja loomsete kõrvalsaaduste kasutamise kohta. Erinevaid ökoinnovaatilise teadusarenduskoostöö näited on toidusektoris muidugi veelgi.

1.4.6 Uued ärimudelid ja digitaalsed lahendused

Kuna Eestis on innovaatilisi toidusektori näiteid vähe, on autorid toonud välja mõned maailma ja Euroopa suunad, mis tõenäoliselt hakkavad mõjutama ka kodumaist turgu. Globaalselt on hakanud rohkem rolli mängima **tarbijate teadlikkuse kasv, mugavus ja soov tarbida rohkem kvaliteetset**, arusaadava päritolu ja väiksema keskkonnamõjuga toitu. Toidu kohaletoimetamise ja tellimise teenused on saavutanud hüppelise kasvu, mida on näidanud suurenenud investeeringud toidutehnoloogia valdkonnas.

Euroopa toidutehnoloogia iduettevõtted on silmapaistvad **biotehnoloogia edukuse** poolest. Üks olulisemaid alamkategoriaid selles kategoorias on bioloogilised alternatiivid keemilistele pestitsiididele ja väetistele, uuenduslikud põllumajanduse viisid ja putukafarmindus. Vertikaalpõllumajandus on samuti saanud olulisemaks, kuna toidu kasvatamine muutub kohalikumaks ja ruumisäästlikumaks. Nt Laava Tech arendab LED-põhiseid valgustussüsteeme, et aidata tööstuslikes kasvuhoonetes optimeerida taimekvaliteeti ja suurendada saagikust (AG Funder, 2020).

Suur potentsiaal on toidu ümberjagamisele suunatud lahendustel ja mõistlik on neid siduda juba olemasolevate lahendustega (nt Wolt ja Bolt Food, rahvusvaheline Olio toidujagamisrakendus). Logistika optimeerimine on võtmetähtsusega, eriti mängib see rolli "talust taldrikule" platvormide arendamisel, mille puhul võib kohaletoimetamise teenustasu muuta lahenduse kliendile liiga kalliks. Eestis on praegu siin näideteks 2020. aastal loodud Fudler

veebikeskkond, mis vahendab restoranides ülejäänud päevapraade ja muid roogasid Tartus ja Tallinnas ning Food Angels rakendus, mis toimib sarnasel põhimõttel Tallinnas.

Blockchainil ("plokiahel"- andmebaasitehnoloogia, kus on tõkestatud andmete muutmine) põhinevad rakendused võivad oluliselt parandada toidu tarneahela läbipaistvust, vältida toiduga seonduvaid pettusi ning suurendada toiduohutust. EL rahastas toiduohutusega seotud "Food Safety Market" projekti, mis arendab plokiaheltehnoloogia abil toidu sertifitseerimist Euroopas. Luuakse virtuaalne keskkond, mis hõlbustab andmete vahetamist ja ühendamist erinevate toiduohutusega seotud osalejate vahel, et hõlbustada sertifitseerimisprotsessi (OriginTail, 2020). Plokiahela tehnoloogiat on alles hakatud rakendama toiduvaldkonnas ja peetakse potentsiaaliks "Talust taldrikule" eesmärgi täitmisel. Euroopas on selle tehnoloogia võtnud kasutusele nt Carrefour Prantsusmaal oma vabapidamise kanade päritolu tõestamise hõlbustamiseks (Carrefour Group, 2018).

Toidu säilivuse jälgimiseks on välja töötatud toidu pakendile kleebitavaid indikaatoreid (nt [Mimica](#) Suurbritannias), kuid selliste ideede areng on olnud aeglane. Näiteks, 2019. aastal Ajujahi võitnud Eesti iduettevõtte Timey pole hetkel oma tegevusega nähtav ning kasutatavaid lahendusi nende poolt turule pole tulnud.

Liitreaalsus (AR) ja virtuaalreaalsus (VR) aitab tuua toidusektoris samuti rohkem läbipaistvust ja teadlikkust. Nt kui inimene tellib toidu rakendusest, siis eelnevalt on võimalik näha realistlikku pilti toidust. Virtuaalreaalsus aitab luua rohkem seost toidu kasvatamise ja lõpp-produkti vahel. Tehnoloogia aitab luua virtuaalsete restoranide ja erinevaid toidu nautimise kogemusi. Nt Project Nourished aitab nautida ükskõik millist toitu manipuleerides maitsemeeli, lastes arvata, et inimene sööb oma lemmiktoitu, kuigi tegelikult on tegu temale tervisliku einega, mille maitse ei pruugi olla sarnane tema lemmiktoidu maitsega. See võib aidata ka inimesi, kellel on toidutalumatused, allergiad, toitumishäired.

3D-printimine võimaldab kasutada ära toidu kõrvalprodukte atraktiivsel moel, nt [Foodini](#) aitab vähendada kalajäätmeid [Islandi tehases](#), printides välja mitmekülgseid tooteid kalajäätkidest.

Suurandmete kasutamisel on suur potentsiaal optimeerida ükskõik millise toidusektori tööd. Nt saab suurandmete abil jälgida tarneahelas toidukadusid - restoranidele suunatud suurandmete loogikal põhinev rakendus [Avero](#) aitab muuhulgas restoranil tellida just õige koguse toitu, et ei tekiks jääke.

1.4.7 Ringlussevõtu ja korduskasutuse potentsiaal

Hetkel on raske kvantitatiivselt hinnata tootmisjääkide ja kõrvalsaaduste kasutust ning ringlussevõtu potentsiaali, kuna selle kohta andmed riiklikul tasandil kogutud pole. Kohati puudub see ülevaade ka ettevõtte tasandil. Potentsiaali on kindlasti inimtoiduks kõlblike praaktoodete ja tootmisjääkide kasutuse osas, mida ettevõtetel pidevalt tekib (info intervjuudest). Sellise toidu kasutamise peamine takistus on praegu regulatiivne - nende toodete koostis on erinev tehnilises kirjelduses esitatust (nt moosi % jogurtis) ja seega on raskendatud nende nõuetekohane annetamine või müümine. Kõrvalsaaduste kasutamise potentsiaalset oli detailsemalt juttu peatükis 1.4.3. *Ökoinnovatsioon ning teadus- ja arendustegevus*.

Toidusektoris saab korduskasutusest ja ringlussevõtust aga rääkida ka pakendite osas. Toiduga kokkupuutuvatele materjalidele on EL's kõrged toiduohutusega seotud nõuded, mis raskendavad nt ringlussevõetud materjalist toidupakendite kasutuselevõttu. Üheks suunaks oleks siin võimalikult palju liikuda korduskasutuslahenduste poole. Toidutoodete korduskasutatavate pakendite puhul on lisaks toidu säilimisajale suurimaks väljakutseks toiduohutuse (nii bioloogilised riskid kui pakendimaterjalist tulenevad keemilised riskid) ja piisava puhastuse tagamine, et vältida soovimatute bakterite ja patogeenide levikut pakendite

kaudu, eriti loomset päritolu toiduainete puhul. Siiski sellel suunal Euroopas arenguid on: nt on Saksamaa otsustanud oma pandipakendisüsteemi alates 2024. aastast liita ka plastist piimapakendid (*Änderungen im Verpackungsgesetz*, 2021). Toidu säilimisaja pikendamise lahendustest korduskasutatavates anumates on ka üksikuid näiteid (nt vaakumpumbaga EcoBOX toidukarp lihale), kuid need on hetkel veel nišitooted.

Suurem on korduskasutuspakendite potentsiaal toidlustuses ja kaubanduses (lahtise toidukauba müük), kus on lihtsam pilooti läbi viia ning lokaalseid pakendi tagastussüsteeme luua. Siin on näiteid rohkem, nii välismaalt kui ka juba Eestist (mõningad Baltic Restaurants kohvikud, Bringpack'i, Ringkarbi teenus ja PokeBowli kohvik Tallinnas). Hiljuti tuli Eestis uudse lahendusega välja ka Stockmann, kus klientide oma korduskasutatav toidupakend puhastatakse mikroorganismidest UV-lampidega varustatud seadme abil (Oma Maitse, 2021).

Korduskasutussüsteemide keskkonnamõju võrdlustes ühekorrapakendiga on leitud, et korduskasutussüsteemid on keskkonnahoidlikumad keskmiselt alates 10. kasutuskorrast. Eraldi on vajalikud uuringud majanduskuludest (Coelho et al., 2020).

1.4.8 Energeetikalahendused

Osana paketist „Puhas energia kõikidele eurooplastele“ jõustus 2018. aasta detsembris uus energiatõhususe direktiiv (2018/2002/EL) mis seab eesmärgiks vähendada primaarenergia tarbimist 32,5% aastaks 2030 (võrrelduna energiatarbimise prognoosidega aastaks 2030).

Ka EL'i Rohelepe seab efektiivsele energiakasutusele uued eesmärgid. Kliimaneutraalne energiakasutus eeldab senisest veelgi tõhusamat energiakasutust ja taastuvenergia osakaalu suurendamist. EL'i toidutööstuse osakaal energiakasutuses oli 2015. aastal 11% kogu tööstuse vastavast kogusest. Energiatõhususe direktiiv sätestab, et enam kui 250 töötajaga ettevõtte peavad läbima energiaauditi vastavalt EN 16247 standardile.

Toidutööstuse ettevõtete võimekus **energiatõhususe parandamiseks ja taastuvenergia osakaalu suurendamiseks** on erinev. Näiteks, Eesti suurimate hulka kuuluv lihatööstuse ettevõtte HKScan Estonia on käivitanud erinevaid energiatõhususe programme, nagu jahutussüsteemide heitsoojuse taaskasutus kuuma vee soojendamiseks, reovee heitsoojuse kasutus keskkütteks ja tarbevee soojendamiseks, suruõhukompressorite heitsoojuse kasutamine kütteks ja tarbevee tootmiseks, loomsete kõrvalsaaduste kasutamine küttesüsteemis, seadmete elektrikütte asendamine õlikütttega, autopargi üleviimine CNG kütusele koos võimalusega kasutada tulevikus biometaan (CMB) ja elektritootmine oma päikesepaneelidest. Mitmed meetodid on juba kasutusel ka teistes ettevõtetes nagu nt toodete jahutamisel tekkinud jääksoojuse kasutamine ruumide kütteks või biojäätmetest biogaasi tootmine ja kasutamine.

Toidutööstuse energiatõhususe uuring on näidanud, et suuremal osal VKE-dest puudub ülevaade oma energiatarbimisest, energiakasutuse juhtimisest ja selle parandamise võimalustest ning jätkusuutlike tehnoloogiate integreerimise võimekusest nende tootmisprotsessi. Ettevõtete suurus ja vähene finantsvõimekus tingib piiratud võimalused investeeringuteks energiaefektiivsusse ja taastuvenergia kasutusse. Mitmed tehniliselt ja majanduslikult tehtavad projektid on jäänud teostamata puudulike või väheste toetuste ja finantsmehhanismide tõttu.

Energiatõhususe investeeringute peamised sarnased takistused (Civitta Eesti, 2014) VKE jaoks olid:

- piiratud omavahendite hulk;
- pikk energiatõhususe investeeringute tasuvusaeg;
- sobivate toetuskeemide puudumine.

Olemasolevaid **toetuskeeme** hinnatakse üldiselt raskesti kättesaadavaks, toetuste taotluse protsessi aga keerukaks ja bürokraatlikuks.

Parim võimalus VKE-de toetamiseks energiatõhususe parandamiseks ja taastuvenergia kasutuse parandamiseks on toetused ja subsiidiumid. Eriti oluline on see suuremate investeeringute puhul, mille puhul ettevõtete majanduslik risk on kõrgem. Toetusprogrammide puhul on ka oluline vähendada bürokraatia nõudeid. Oluline on ka VKE-de tehnilise oskusteabega toetamine, projektide tulemuslikkuse hindamise kohta näidikute koostamine ning selgete ja lihtsate aruandluse reeglite kehtestamine.

Ringmajanduspõhiste lahenduste vähest kasutuselevõttu pärsib ka investeeringutoetuste kättesaamatus suurtele ettevõtetele, mis oluliselt kiirendaks ja motiveeriks suurtel ettevõtetel uusimaid tehnoloogiad kasutama. Oluline on tagada ka neile toetustele juurdepääs, sest nende mõju ringmajanduse mudelile üleminekul on suur.

Energiatõhususe alased projektid ja selles valdkonnas tehtud parimad praktikad vajaksid lisaks toetustele ka laiemat tutvustamist. Energiatõhususe ekspertidel tuleks välja töötada (või üle võtta) metoodika, mis võimaldaks ettevõtetel kiiresti, kergelt ja ülevaatlikult hinnata energiatõhususe parandamise ja taastuvenergia kasutuse suurendamise meetmeid. Sellise tegevuse rahastus vajaks vastavat toetusmeetet.

1.4.9 Võimalused tööstussümbioosiks

Tööstussümbioosi (TS) tekkimisel võib olla mitmeid eesmärgi: ressursside sääst, majanduslik kasu, keskkonnanõuete täitmine, nt kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, loodusvarade efektiivsem kasutus ja jäätmetekke vähendamine. Positiivsete majanduslike, keskkonnanõuete ja sotsiaalsete tulemustega TS'i näiteid on maailmas küllaltki palju.

TS võib olla kas isetekkeline või suunatud tegevus ning plaanimajanduse oludes ka käsumajandusliku planeerimise tulemus. Suunatud ja toetatud TS tekib tavaliselt olukorras, kus kolmas osapool kaasab projekti need ettevõtted, kes mingil põhjusel pole ise koostööd alustanud. Koostööd takistavateks teguriteks võib nt olla vastavate teadmiste ja kontaktide puudumine. Väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete (VKE) kaasamine TS'i kooslustesse on enamasti toimunud just kolmanda osapoole vahendusel.

TS'i soodustava ja toetava kolmanda osapoole rollis tegutsevad enamasti kas ettevõtlusagentuurid, kohaliku omavalitsuse üksused või tööstuste erialaliidud. Levinuim meetod TS'i võimaluste leidmiseks ja selle käivitamiseks on sarnaste kogemuste ülevõtmine - nt kuidas saab muuta ühe tootmise kõrvalsaadused teise tööstuse tooraineks või uuteks toodeteks. VKE'del pole enamasti kolmanda osapoole vahendusega piisavat võimekust ega võimalusi TS'i alaste uuringuteks ega vastavateks investeeringuteks. VKE'd aga moodustavad arvuliselt 99% EL'i ettevõtetest. Ka Eesti toidutööstuses on VKE'de osakaal märkimisväärselt kõrge.

Põhjamaades tegeldakse TS'i lahenduste arendamisega süsteemselt ja suhteliselt aktiivselt. Soomes nt on see ringmajanduse strateegia üks osa (Sitra Studies, 2016).

Põhjamaades on mitmeid TS'i alaseid kooslusi tekkinud ka veel Rootsis, Norras ning Taanis. Koostöö tõhustamiseks on loodud Põhjamaade Tööstussümbioosi võrgustik (*Nordic Industrial Symbiosis Network*), mille eesmärk on ühendada eri riikide klastreid ja uurimisasutusi. Võrgustiku liikmeteks on nt Linköping Ülikool, Digipolis Kemi Tehnoloogiapark, Norra EYDE jätkusuutliku tööstuse klaster, Nordregio Uurimisinstituut, Värmland Paper Province, Sotenäs kommuun, Tampere regioon jne.

Põhjamaade tööstussümbioosi võrgustik toob TS'i eelisteks välja ettevõtte kulude vähendamise, kasumlikkuse suurenemise ja konkurentsivõime tõstmise. Lisaks toetab TS regionaalset arengut väljaspool suuri tõmbekeskusi, loob uusi töökohti ning aitab tõhusamalt kasutada ressursse.

Tööstussümbioosi rakendamise takistused:

- ettevõtete madal teadlikkus TS'i võimalustest;
- ajalised piirangud: ettevõtetel puudub võimalus osaleda kohalike võrgustike töös ja rajada keskkonnahoidlikke koostöövorme;
- lineaarse majanduse domineerimine: enamus ettevõtteid on sõltuvuses fossiilkütustest ning nad on põimitud lineaarmajanduslikeks ärisuhetesse;
- ressursside hinnasurve: TS'il põhinevad ärimudelid ei taga alati tootmissisendite soodsaimat hinnataset;
- investeeringute vajadus: TS'il põhinevad tootmislahendused nõuavad tihti suuri alginvesteeringuid, mille tasuvus võib olla liiga pikaajaline;
- poliitika kujundajate passiivsus: riigi ja omavalitsuste tasandil pole TS tihti piisavalt oluline prioriteet;
- kehv info kättesaadavus ja teabevahetus;
- rahastamise raskused: avalike ja erainvesteeringute vähene huvi TS'i projektides osalemiseks;
- logistiliselt pikad vahemaad koostöö potentsiaaliga ettevõtete vahel.

Soovitused tööstussümbioosi koosluste edasiseks arendamiseks:

- toetada kohalike omavalitsuste panust ja juhtrolli TS'i koostööprojektide, klastrite ning võrgustike loomisel, samuti ettevõtete, uurimisasutuste ja ettevõtlusorganisatsioonide koostöö parandamisel;
- suurendada ringmajanduse ja TS'i põhimõtete ülevõttu riiklikesse ja regionaalsetesse arengukavadesse;
- suurendada ettevõtete huvi TS'i lahenduste otsimisel, nt andes maksusoodustusi või eeliseid riigihangetel;
- erainvesteeringute suurem kaasamine TS'i mudelite rahastamisel;
- parandada ettevõtete ja uurimisasutuste omavahelist koostööd ning infovahetust;
- toetada tööstusi TS'i lahenduste rakendamisel;
- toetada haridus- ja uurimisasutuste projekte, mis kaardistavad regionaalsete materjalivoogude kasutust ja TS'i projektide võimalikke osalisi;
- tutvustada TS'i parimaid näiteid ettevõtetele ja omavalitsustele.

1.4.10 Kohalik innovatsioon ja algatused

Toidutööstuses iseloomustavad ringmajanduslike ettevõtteid järgmised põhimõtted:

- tooraine maksimaalne ärakasutamine, toidujäätmete ja kõrvalsaaduste (täiendav) väärindamine;
- toitainete ringlusse saatmine tagasi tootmissüsteemi ehk põllumajandusse (ei pruugi olla ainult läbi jäätmekäitluse);
- toidukadude vähendamine tootmises, logistikas ja tarbimiseahelas;
- tootmisprotsesside ressursikasutuse tõhustamine, pakendite korduskasutus ja ringlussevõtt;
- tööstussümbioos – ühe ettevõtte kõrvalsaadused ja seni jäätmetena käsitletud ressursid kasutatakse ära sama või teise sektori ettevõtte poolt;
- innovaatiline tootearendus ja pakendidisain, mis aitab kokku hoida ressursse ja vähendada jäätmeteket.

Ülevaate erinevatest **valdkonna ettevõtetest Eestis** ja nende panusest ringmajandusse annab lisa 4. Kuna toidutööstusettevõtteid on üsna palju, kes ühte või teist ringmajanduse põhimõtet rakendavad, ei anna nimetatud lisa 4 esitatud info kindlasti ülevaadet kõigist neist, vaid pigem toob välja mõned näited. Ühte või mitut ringmajanduse põhimõtteid rakendab üsna suur hulk

ettevõtteid, nt suuremate tööstusettevõtete seas võib pidevalt oma ressursikasutuse tõhustamist pigem tavapäraseks pidada. Ka otsitakse pidevalt uusi viise kõrvalsaaduste väärimdamiseks ning toidukadude vähendamiseks. Kõige vähem on näiteid tööstussümbioosist. Ringmajanduse põhimõtteid on oma tegevusse hakanud integreerima nii suured pikalt tegutsenud ettevõtteid kui ka väiksed niššiettevõtted, mis on loodud just mõne ringmajanduse põhimõtte ümber.

Toidu valdkonnas, mis omab ka sotsiaalselt ja kultuuriliselt väga palju tähendusi inimeste jaoks, on erinevate kohalike algatuste olemasolu üsnagi loomulik. Regionaalselt on üle Eesti olemas erinevad **piirkondlikud toiduvõrgustikud**, mis on tihti seotud ka kohaliku toidumärgisega. Suures osas on need maakonnapõhised, seotud maakondlike arenduskeskustega ja saanud finantstuge erinevatest EL'i regionaalarengu toetusfondidest. Lisaks toidumärgiste väljaandmisele tegeletakse erinevate toidusündmuste korraldamisega ning toiduvõrgustike endi tugevdamisega. Neist saab täpsema ülevaate lisast 5. Enamasti on nende võrgustike fookuseks ringmajanduse põhimõtetest lühemad tarneahelad ja toetav regionaalne areng. Lisaks on neil enamasti tugev seos piirkonna kultuuripärandi hoidmisega. Paljud võrgustikud rõhutavad ka keskkonnasäästlikumat toidu tootmist ning on eraldi välja toonud mahetoidu. Puudulik on info selle kohta, kuivõrd toetatakse ringmajandusele olulist jääkide ehk toitainete ringlust tagasi põllumajandusse.

Väiksemaid (linnaosa, kogukonna tasandi) **algatusi on olnud keerulisem tuvastada**, kuna need on tihti mitteametlikud ning teada vaid kogukonna enda liikmetele. Ühe näitena võib välja tuua nn toidupäästjate kogukonna Tartus, kes tegelevad kaubanduses, toitlustuses, aga ka kodumajapidamistes järgi jäänud toidu ümberjagamise kolme avaliku toidukapi kaudu (Karlova, Kesklinna ja Vaksali piirkonnas). Sarnane kogukond on tekkimas ka Tallinna. Kuna teadlikkus üldisest toiduraiskamisest on tõusmas (intervjueeritavate hinnangul), võib eeldada samalaadsete rakukeste tekkimist lähiajal ka teistesse Eesti linnadesse.

Kuna antud uuringust jäi välja põllumajandus ehk toidu esmatootmine, pole siinkohal täpsemalt vaadeldud nt linnaaianduse arengut Eestis, kuid ära võib mainida, et selliseid näiteid on (nt Tartu Maheaed, Emajõe aed, Laagna aed Tallinnas Lasnamäel). Laiemas plaanis on linnaaiandusel kohalike toidusüsteemide ja toitainete ringluse tekitamisel kindlasti oluline roll täita. Hea näitena toitainete ringlusest võib siinkohal tuua Tartus 2020. a. sügisel toimunud Toomemäe lehtede riisumise aktsiooni, kus kokkuriisutud lehed viidi Tartu kogukonnakaedadesse talviseks multšiks.

Kui muidu on toidutööstuse ja kaubanduse tasandil mahetoidu eelistamist tarbijate poolt vähe tunda ning on probleeme suurte tootmismahutade tagamisega, siis selle olulisust tunnetatakse rohkem just piirkondlikul tasandil (info intervjuudest). Mahetoitu seostatakse puhtama elukeskkonna ja loodushoiuga ning peetakse oluliseks kohalike mahetootjate toodangu tarbimist oma piirkonnas. Nt on Võrumaa vallad sõlminud omavahel hea tahte lepingu, et tuua piirkonna koolidesse rohkem kohalikku mahetoitu (**Võrumaa arenduskeskus, 2020**).

Üldiseks probleemkohaks kohaliku tasandi ringmajanduslike toidusüsteemide tekkel peetakse kohalike omavalitsuste madalat teadlikkust, aga ka võimekust. Lisaks koolituste pakkumisele võiks kaaluda ka mentorlusprogramme, et pakkuda rohkem tuge väiksematele omavalitsustele. Kuna kohalike toidusüsteemide loomine on üks ringmajanduse toiduvaldkonna visiooni olulisi osasid, võiks nt luua spetsiaalseid pilootprogramme (nt AccelerateEstonia kaudu) just kohalike toidualgatuste katsetustele, mis toovad kokku erinevad osapooled (omavalitsuse, toidutöötajad, tootjad, tarbijad, haridusasutused).

Piirkondlikul tasandil soovitakse ka rohkem tuge teadus-arendusasutustelt ja teaduskompetentsi toomist kohalikule tasandile, et saada rohkem teada piirkonna bioressursside potentsiaalidest ja väärimdamisvõimalustest, milleks eriti väikeettevõtjatel endil võimekust pole.

1.4.11 Võimalused toiduks kõlbmatutele jääkidele ja kõrvalsaadustele

Toiduks kõlbmatute jääkide käsitlemiseks on erinevaid võimalusi: koguda liigiti ning anda ära jäätmekäitlejale või kohapeal eeltöödelda. Kohapealseks käitlemiseks on vaja keskkonkaitseluba. Loomsete kõrvalsaaduste üle teostab järelevalvet Põllumajandus- ja Toiduamet vastavalt EPN määrusele 1069/2009 nõuetele.

Toidujääke tekib tarneahela igas etapis. Näiteks, jaekettides tekib “kõlblik kuni” tähtaja ületanud pakendatud toitu. Need aga tekitavad probleeme, kuna pakendi eraldamiseks pole töötajatel piisavalt aega ning seda reeglina ei tehta. Nii tekitab liigiti kogutud toidujäätmete edasine lõppkäitlemine (nt kompostimine) jäätmekäitlusettevõtetele raskusi, kuna biojäätmete käitluskohtades puudub üldiselt võimekus toidupakendeid eraldada ning see materjal kompostimiseks ei sobi. See muudab äärmiselt oluliseks eeltööstustehnoloogiate arendamise ning kohapealse liigiti kogumise edendamise. Näitena võib tuua poe juures kasutatava press, mis eraldab pakendid toidujäätmetest (Kusters, 2021).

Kui toidujäätmed on liigiti kogutud, siis lisaks nende äraveole on võimalik toiduainetööstuste ja toitlustusettevõtete juures kasutada tööstuslikke trummelkompostreid (nt [Biomax](#), [Bionova](#) jt). Selline lokaalne lahendus on mõistlik nt siis kui jäätmekäitleja asub jäätmevaldajast kaugel ja kohapeal on võimalik ka saadud komposti otstarbekalt kasutada või kasutusse suunata. Sellistes nn bioreaktorites saab toidujäätmeid stabiliseerida ja lagundada 24 tunniga ning protsessi kiirendamiseks saab lisada ka ensüüme. Selliste seadmete kasutamisel peab aga eelnevalt olema selgeks tehtud, kas materjali peab ka hiljem edasi töötleva, nt laskma materjalil järelevalmida või sobib see kasutamiseks koheselt taimekasvatuses.

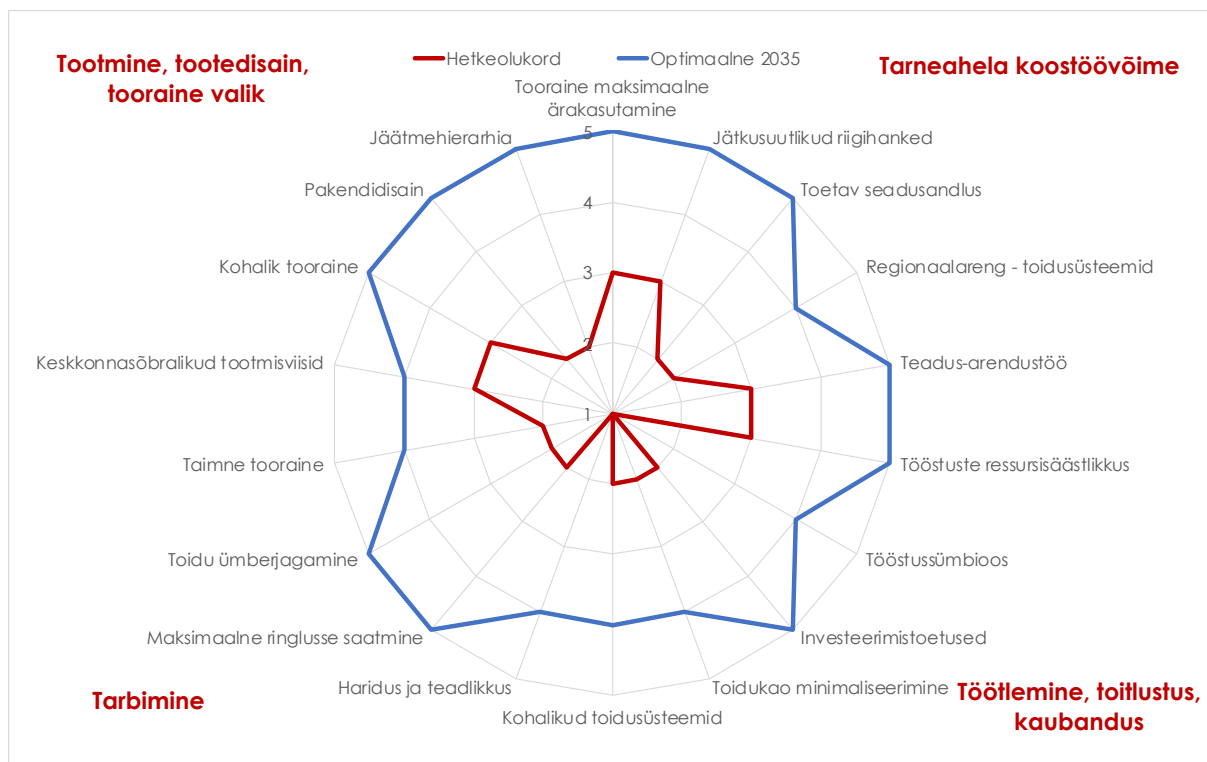
Järelevalvimise nõude puhul on tarvis hästiõhutatud ruumi, kus järelevalvimine saab toimuda. Vastasel juhul võib see minna riikema. Konkreetse seadme kasutaja peab olema informeeritud selle kasutamisega seotud nõuetest. Siinkohal on vajalik hea koostöö seadme edasimüüjate, seadme kasutajate, erialaliitude (Eesti Bioringluse Liit, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit) ja Keskkonnaameti ning Põllumajandus- ja Toiduameti vahel. Selliste seadmete kasutuselevõttu aitaks soodustada nt trummelkompostimise protsessi sertifitseerimine lõpptoote kvaliteedi järgi.

Eeltöötlemiseks sobib ka anaeroobses keskkonnas efektiivsete mikroorganismidega (EM) fermenteerimine (nn bokashi meetod), mis käivitab toidujäätmete kääritamist ning takistab toidujäätmete roiskuma minemist ning vähendab äraveo sagedust. Fermenteeritud orgaanilist materjali saab hiljem väärindada edasi bioväetisteks.

1.5 Ringmajanduse edendamise ettepanekud toidusektoris

1.5.1 Seiresüsteem ringmajanduse hindamiseks toidusektoris

Ringmajanduse maksimaalse võimaliku kasutuselevõtu eesmärgini jõudmiseks on vaja saavutada seisund, kus ringmajanduse põhimõtteid arvestatakse kõigi nelja ringmajanduse väärtusahela osas: 1) tootmine, tootedisain, toorainevalik, 2) tarneahela koostöö, 3) töötlemine, toitlustus, kaubandus ning 4) tarbimine. Järgnevalt on alamvaldkondade lõikes esitatud kvalitatiivselt mõõdetavad indikaatoreid, mida töögrupi eksperdid töös analüüsisid. Indikaatorite nimetused, mida on kasutatud joonisel 3, on esitatud indikaatori lõpus punast värvi kirjas.



Joonis 3 Ringmajanduse hetkeseis toidutööstuses (2020) ja optimaalne olukord aastal 2035

Skaala: 1 – ei arvesta ringmajanduse põhimõtetega

2 - ringmajanduse põhimõtetega arvestatakse vähe

3 - ringmajanduse põhimõtetega arvestatakse rahuldavalt

4 - ringmajanduse põhimõtetega arvestatakse hästi

5 - ringmajanduse põhimõtetega arvestatakse maksimaalselt

Allikas: autorid

Joonisel 3 on kujutatud toidusektori ringmajanduse indikaatorite hinnangulist hetkeolukorda aastal 2020 ning hinnangut, kuhu võiks iga indikaatoriga olla reaalne jõuda aastaks 2035 (optimaalne soovitud olukord). Tegemist on kvalitatiivsete hinnangutega, mis baseeruvad uuringu käigus kogutud andmetele ning töögrupi liikmete valdkonnapõhiste ekspertteadmiste peale.

1. Tootmine, tootedisain, tooraine valik

- Kohalike taimsete ja alternatiivsete valguallikate kasutamise suurendamine loomsete kõrval – **taimne tooraine** (hetkeolukord 2, optimaalne 4).

Antud valdkonnas domineerib välismaine toore. Kohalikku päritolu toormeallikate kasutustaselevõttu saab edendada Eestis loodud "Taimsete valkude innovatsiooniklastri" abil, mis peaks ühendama nii põllumehi, töötlejaid kui tootjaid, et rohkem taimseid valke jõuaks turule (Suu, 2019):

- Keskonnasõbralikumate tootmisviiside rakendamine, mahetoorainete kasutuse suurendamine – **keskkonnasõbralikud tootmisviisid** (hetkeolukord 3, optimaalne 4)

Mahetootmise mahud on hetkel Eestis väikesed, kuid kasvu potentsiaal on suur: mahetootjate arv moodustab 11% kõikidest põllumajanduslikest majapidamistest ja suureneb (Maaeluministeerium, 2020). Mahetootmise kõrval muutuvad olulisemaks ka kestliku

toidutootmise praktikad, nn agroökoloogia, taastava põllumajanduse meetodid (viljavaheldus, kündmise minimeerimine jt) koos süsiniku sidumise platvormidega.

- Lühemad tarneahelad, maksimaalselt kasutatakse kohalikku toorainet – **kohalik tooraine** (hetkeolukord 3, optimaalne 5)

Kohalik tooraine on tihti kallim kui välismaalt imporditud ja juba töödeldud tooraine. Kohalikku tooret eelistavaid ettevõtteid tuleb aga juurde ja hinnaprobleemi aitavad leevendada kohalike tootjate suurenevad tootmismahud.

Eestis oli põhitoorainetega omavarustatus 2019. aastal (Maaeluministeerium, 2019) järgmine:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| • teravili 238% | • liha kokku 73% |
| • piim 169% | • kala ca 500% |
| • sealihaga 82% | • köögivilja 55% |
| • veiseliha 91% | • värsked puuvili, marjad 10% |
| • linnuliha 57% | • kartul 83% |
| • lamba- ja kitseliha 70% | • munad 47% |

- Pakendi(süsteemi) disain soodustab korduskasutust ja ringlussevõttu – **pakendidisain** (hetkeolukord 2, optimaalne 5)

Pakendite valik on olnud tootjatele pigem keeruline ning info keskkonnasõbralike pakendite kohta on puudulik. Hetkel väga häid võimalusi pole ning turulolevad lahendused on kallid, tarbijad on hinnatundlikud. Teema olulisust tunnetatakse üsna tugevalt ning otsitakse uusi lahendusi. Eelkõige on ootused materjaliteadlastele ja pakenditootjatele.

- Jäätgid jõuavad tagasi tootmissüsteemi (loomasööt, kompost, kääritusjäät) – **jäätmehierarhia** (hetkeolukord 2, optimaalne 5).

Hetkel ei jõua jäätgid eriti ringlusesse, kuid andmed on ka puudulikud. Ringlussevõtu tehnoloogiate ja liigiti kogumise arendamisel on võimalik orgaanilist materjali oluliselt rohkem ära kasutada, kui seda praegu tehakse.

2. Tarneahela koostöövõime

- Toote- ja teenusdisain võimaldab toorainet maksimaalselt väärindada ja toitaineid ringlusse saata – **tooraine maksimaalne ärakasutamine** (hetkeolukord 3, optimaalne 5).

Tooraine ärakasutamine on tööstustes küll võimalikult palju optimeeritud, kuid ikkagi tekib selliseid saadusi, mida oleks võimalik täiendavalt väärindada. Selleks aga puuduvad ressursid või mahud on liiga väikesed. Tehnoloogiatesse investeerimise võimaldamine ja tsentraalsete väärindamiskeskuste rajamine aitaks seda olukorda parandada.

- Hanked võtavad arvesse ringmajanduse ja kestliku toidukasutuse põhimõtteid – **jätaksuutlikud riigihanked** (hetkeolukord 3, optimaalne 5).

Hangete korraldamisel lisatakse ringmajanduse nõudeid hanketingimustesse üldiselt veel vähe, kuid häid praktikaid juba on (nt Tartu linn) ning kasuks tuleb infovahetus, teadlikkuse tõstmine, oskus hanketingimustesse keskkonnakriteeriume lisada.

- Seadusandlus võimaldab ja soodustab toidu ja selle kõrvalsaaduste maksimaalset kasutamist – **toetav seadusandlus** (hetkeolukord 2, optimaalne 5).

Seadusandlus on täna veel piisavalt keerukas ning pigem pärsib kõrvalsaaduste jms maksimaalset ärakasutamist, kuid koostöös ettevõtete ja avaliku sektoriga on võimalik seda

kitsaskohta muuta. Ideaalis peaks kõik inimesele söömiseks kõlbulik toit jõudma inimesteni ja loomadele kõlbulik toit loomadeni (maksimaalne toidu kasutus).

- Regionaalareng soodustab kohalike toidusüsteemide teket (tootmine, töötlus, jääkide ringlus) – **regionaalareng – toidusüsteemid** (hetkeolukord 2, optimaalne 4).

Kohalikke toidusüsteeme aitavad luua eeskätt tugevad kogukonnad, teadlikkuse kasv ja heade näidete loomine. Oluline on siin teha koostööd kodanikualgatuste, ettevõtete ja kohalikel omavalitsuste vahel.

- Teadus-arendustöö ja haridus; kestlikud toidusüsteemid, väärindamine – **teadus-arendustöö** (hetkeolukord 3, optimaalne 5).

Teadusarendusprojektide taotlemisel on ringmajandusega arvestamine enamasti juba sees, kuid selle osatähtsust tuleks veelgi tõsta.

3. Töötlemine, toitlustus, kaubandus

- Tootmishooned ja -protsessid on ressursitõhusad (vesi, energia) – **tööstuste ressursitõhusus** (hetkeolukord 3, optimaalne 5)

Tööstuse ressursitõhususele on kaasa aidanud ressursitõhususe meede, kuid potentsiaali on tootmissüsteemide ressursitõhusamaks muutmisel veel palju.

- Tööstussümbioos, kõrvalsaaduste ja jääkide väärindamine – **tööstussümbioos** (hetkeolukord 1, optimaalne 4).

Koostööd on ettevõtete hulgas endiselt vähe, kuid seda võib aidata muuta erinevate klasterite (nt piimaklaster, taimsete valkude innovatsiooniklaster) teke, kõrvalsaaduste kaardistamine, infovahetus tööstusettevõtete ja teadusasutuste vahel.

- Investeermistoetused innovatsiooni teadus-arendusse ja ringmajanduse edendamiseks ettevõtluses – **investeermistoetused** (hetkeolukord 2, optimaalne 5).

Ringmajanduse edendamiseks juba teatud võimalusi on, kuid seda suunda tuleks laiendada. Selge (ajaliselt, konkreetsete tegevuste kohta) toetusmeetmete plaan aitab ettevõtetel arvestada omafinantseeringute vajadusega. Toetada tuleks ka suuri ettevõtteid, sest nende mõju on oluline.

- Minimaalne toidukadu ja raiskamine, toiduainete maksimaalne kasutus, järelejäänud toit leiab kasutuse (annetamine, ümberjagamine jne) – **toidukao minimaliseerimine** (hetkeolukord 2, optimaalne 4).

Ümberjagamise edendamisele aitaks kaasa selge infovahetus kõigi osapoolte vahel (töötlejad, kaubandus, toitlustus, Põllumajandus- ja Toiduamet, abi vahendajad, abivajajad), ettevõtetele annetamise võimaluste tutvustamine ja toetamine, jätkuv koostöö heategevusorganisatsioonidega.

4. Tarbimine

- Inimestel on ligipääs kohalikele ja taskukohastele toidusüsteemidele ja -võrgustikule – **kohalikud toidusüsteemid** (hetkeolukord 2, optimaalne 4).

Erinevaid kohalikke toiduvõrgustikke on, kuid need ei pruugi olla inimeste vahetus läheduses. Lisaks on neis osalemiseks inimestel ka mitmeid takistusi (ajalised, rahalised, geograafilised vms). Samas toidu päritolu ja kasvatuse ning tootmisviiside mõistmine muutub inimestele aina olulisemaks ning ka toiduvõrgustikes osalemise võimalused on tasapisi mitmekesisemas.

- Haridus, teadlikkus: inimestel on oskused, teadmised, võimalused toitu mitte raisata, väärtustatakse kestlikku toitu - **haridus ja teadlikkus** (hetkeolukord 1, optimaalne 4).

Teadlikkuse kasv ning praktiliste oskuste õpetamine (aiandus, toiduvalmistamine) juba lasteaedades ja koolides aitab toitu rohkem väärtustada.

- Inimestel on lihtne toidujäätmed ringlusse saata, pakendeid korduskasutusse ja ringlusse saata, mõistetakse selle olulisust - **maksimaalne ringlusse saatmine** (hetkeolukord 2, optimaalne 5).

Siinkohal vajalik kohalike omavalitsuste poolt võimaluste tagamine ja teiselt poolt inimeste teadlikkuse tõstmine (nt kompostimise, jäätmete liigiti kogumise jms osas).

- Toidu sotsiaälvõrgustikud, jagamisplatvormid, mobiilirakendused võimaldavad maksimaalselt järelejäänud ohutu toidu ümberjagamist - **toidu ümberjagamine** (hetkeolukord 2, optimaalne 5).

Vajalikud mugavad võimalused, kas tehnoloogilised (näiteks mobiilirakendused) või kogukondlikud (nt naabruskonna suhtlusvõrgustikud), ja ka inimeste suhtumise muutmine, mida aitab saavutada heade näidete väljatoomine, uudsete lahenduste piloteerimine ja ka teadlikkuse tõstmine.

1.5.2 Ettepanekud tegevusteks

Ringmajanduse strateegiliste dokumentide, teiste riikide näidete ja valdkonnaga seotud uuringute, ettevõtete ja teiste oluliste osapooltega tehtud intervjuude ning ekspertgrupi hinnangute põhjal sõnastati tegevused kolmes kategoorias: tootmisjäägid ja kõrvalsaadused, ringmajandust toetavad regulatsioonid, haridus ja teadlikkus. Need formuleeriti lõpuks **viieks suuremaks ettepanekuks**:

- 1) ringmajanduslike tootmisprotsesside tekke toetamine;
- 2) ringmajandust toetav innovatsioon;
- 3) ettevõtete toetamine toiduraiskamise vähendamisel;
- 4) kestliku toidukasutuse ja ringmajanduse loomine haridusasutuste tegevusse;
- 5) kõigi osapoolte teadlikkuse ja võimekuse tõstmine ringmajanduse teemal.

Lisaks neile võib välja tuua ka **üldisemad soovitusel riikliku ringmajanduse tegevuskava loomisel toidusektoris**:

- 1) **põllumajandussektori osapoolte kaasamine** - antud uuringu fookusest jäi põllumajandussektor välja, kuid selleks, et toitained jõuaksid tagasi ja püsiks ringlemas toidutootmissüsteemis, on äärmiselt oluline ühiste suundade seadmine koos Maaeluministeeriumi, põllumajandusettevõtete ja teiste valdkonna oluliste osapooltega.
- 2) **piirkondlike eripärade arvestamine ja piirkondlike organisatsioonide kaasamine** - arvestades kohalike toidusüsteemide olulisust ringmajanduse põhimõtetes, tuleks juba tegevuskava loomisesse ja eesmärkide seadmisel kaasata piirkondlikud organisatsioonid (nt arenduskeskused), et kasutada parimal viisil ära regionaalset potentsiaali ja tooraine väärindamist.
- 3) **konkreetsel visiooni loomine, millised on soovitud suunad investeeringutes** - ettevõtete soov on saada riigilt selge nägemus, mida mõeldakse ringmajanduse all, mis on pikaajalised eesmärgid ning millised tegevused selle suunas liikumisele kaasa aitavad,

mis on eelistatud tegevused ja investeeringud ettevõtetele, eriti, mis puudutab pakendilahendusi.

Järgnevalt on toodud konkreetsed ettepanekud toidusektorile ringmajanduse poole liikumiseks.

Ettepanek 1: Ringmajanduslike tootmisprotsesside tekke toetamine

Taust: - ettevõtetele pole võimekust ise oma teadmiste taset tõsta, otsitakse eksperttuge - riigil puuduvad kvantitatiivsed andmed kõrvalsaaduste tüüpidest, mahust ja potentsiaalidest, mis ei võimalda täpselt hinnata ringmajanduse hetkeseisu toidutööstuses			
Tegevus 1.1.	Riiklik toidutööstuses tekkivate kõrvalsaaduste, tootmisjääkide, aga ka kohaliku tooraine kaardistus ning kalkultatsioonid võttes arvesse transporti, säilitusvajadusi (nt külmutamine): eesmärk leida kas ja kuhu oleks mõistlik rajada tsentraalseid kõrvalsaadusi väärtandavaid ettevõtteid - nt eraldi uurimisprojekt, täiendavalt muuta toidutööstuses tekkivate jääkide raporteerimine ettevõtetele kohustuseks	Vastutajad: KeM, MeM, MKM, MAKid, ülikoolid jt teadusasutused, ettevõtted	Allikas, alus: intervjuud, eksperthinnangud, Eesti seisukohad Euroopa Komisjoni teatise „Kestlik biomajandus Euroopas: majanduse, ühiskonna ja keskkonna vaheliste sidemete tugevdamine“ kohta
Tegevus 1.2.	Teadusarendustöö toetused ettevõtetele võimalike tootmisjääkide väärtandamiseks		
Tegevus 1.3.	Investeeringutoetused suurtele ettevõtetele, seotult koos teadusarendustööga - tootmise ressursitõhusemaks muutmiseks, automatiseerimiseks ja digitaliseerimiseks		
Tegevus 1.4.	Erinevate tootmisjääkide ja kõrvalsaaduste ringlussevõtu lahenduste toetamine lähtudes toiduvaldkonna jäätmehierarhiast - luua rohkem võimalusi tootmisjääkide ja kõrvalsaaduste suunamiseks loomasöödaks, toetada eeltötlusjaamade loomist jms, soodustada loomasöödaks sobimatute jääkide ja kõrvalsaaduste suunamist biogaasi, kääritusjäätiks ja kompostiks tegemiseks, biojätmetest tehtud toodetele nõudluse tekitamine		
Soovitav mõju: - riigil on ülevaade ringmajanduse olukorrast ja potentsiaalidest toidu kõrvalsaaduste väärtandamise osas - ettevõtted saavad teha teaduspõhiseid ja ringmajandust toetavaid otsuseid - toidutööstuses kasutatakse toorainet, tootmisjääke ja kõrvalsaadusi jäätmehierarhiale vastavalt - tekib rohkem võimalusi tööstussümbioosiks			

Ettepanek 2: Ringmajandust toetav innovatsioon

Taust: - koos madala teadlikkusega ringmajandusest on turul palju rohepesu, ettevõtjad on ebakindlad ja ei pruugi mõista, mis on tõeliselt keskkonnahoidlikud lahendused - Euroopa Komisjon on lubanud suurendada oma regulatiivseid ja mitteregulatiivseid jõupingutusi, et võidelda keskkonnahoidlikkust käsitlevate väärtandavate probleemidega - ettevõtete jaoks on ringlussevõetavate ja korduskasutatavate pakendilahenduste leidmine üheks suurimaks väljakutseks, kus hetkel taskukohaste lahenduste olemasolu ei tunnetata			
Tegevus 2.1.	Kooskõlas EL' suunistega standardmeetodika väljatöötamine, mis annaks ette kriteeriumid, mille alusel on võimalik hinnata keskkonnahoidlike reaalset mõju keskkonnale ja mille järgi saavad ettevõtted teha tooraine ja pakendi valikuid, aga ka oma tegevuse optimeerimist kliimamõju vähendamise alusel	Vastutajad: KeM, ülikoolid jt teadusasutused, ettevõtted	Allikas, alus: intervjuud, eksperthinnangud, EL Roheline kokkulepe

Tegevus 2.2.	Korduskasutatavate ja/või ringlussevõetavate toidupakendite lahenduste väljatöötamise ja kasutuselevõtmise toetamine - nii uurimistoetused kui toetused uute pakendiliinide loomiseks		
Tegevus 2.3.	Ökomodulatsiooni rakendamine - taaskasutusorganisatsioonide teenustasud peavad arvestama ökodisaini põhimõtete rakendamist, st keskkonnakaitseliselt eelistatavad tooted peavad saama teiste sarnaste toodete ees eelise madalama ringlussevõetavuse kaudu		
Soovitud mõju: • turule jõuavad vaid tõenduspõhised keskkonnanahoidlikud lahendused, neid väidet on lihtne kontrollida • turul olevad toidupakendid on korduskasutatavad ja/või ringlussevõetavad			

Ettepanek 3: Ettevõtete toetamine toiduraiskamise vähendamisel

Taust: - ettevõtetel pole piisavalt lihtsalt kättesaadavat infot kuidas nõuetekohaselt toitu annetada, Toidupangal pole võimekust sellealast infot hallata ja uuendada - tootmise käigus tekkinud praaktoodangu, katsepartii jms toidu nõuetekohane annetamine on keerukas - toidu annetamine nõuab korraldusliku poole pealt ettevõtetelt palju lisaressursi (raha, tööjõud)			
Tegevus 3.1.	Juhendite, tingimuste, kriteeriumide väljatöötamine ja selle põhjal nt erimärgistus, mis muudaks lihtsamaks tootmiskatsetuste, praaktoodete ja tootmisjääkide (millel puudub täpne retsept) ja muu ebastandardse toidu ümberjagamise või annetamise, kui need on söögikõlblikud	Vastutajad: PTA, MeM, KeM, SoM, ettevõtted	Allikas, alus: ÜRO kestliku arengu eesmärk 12.3, EL "Talust taldrikule" strateegia, intervjuud, eksperthinnangud
Tegevus 3.2.	Tehasepoodide jms loomise soodustamine, kus toidutöötajatel on võimalik tavakaubandusvõrku mittesobivaid praaktooteid jms ümber jagada kas alandatud hinnaga või tasuta, eelkõige vähemkindlustatud elanikkonnale.		
Tegevus 3.3.	Sügavkülmutustehnoloogia soetamise ja sellega kaasnevate töö ümberkorralduste toetamine toidu raiskamise vähendamiseks kaubanduses ja toitlustuses		
Tegevus 3.4.	Toidu annetamise alase info koondamine ja täiendamine ühte tsentraalsesse kohta - kas toetada Toidupanka selle loomisel või luua see mõne ministeeriumi hallatavale kodulehele		
Tegevus 3.5.	Toidu annetamisel juriidilise vastutuse leevendamine, nt kohaldada kinkelepingu regulatsiooni (VÕS § 264), mis näeb ette toidu annetaja (külmutaja) süülise vastutuse, s.o vastutuse üksnes juhul, kui annetaja tahtlikult või raske hooletuse tõttu annetuse ohutusest annetuse saajale ei teatanud. Annetaja täidab oma hoolsuskohustust, tagades säilitamistingimused ning pidades annetatava toidu kohta nõutud kirjalikku arvestust		
Soovitud mõju: - väheneb toidukadude hulk toidutööstuses, toitlustuses, kaubanduses - ettevõtetel on lihtsam inimtoiduks kõlblikku toitu annetada, see jõuab abivajajateni			

Ettepanek 4: Kestliku toidukasutuse ja ringmajanduse lõimimine haridusasutuste tegevusse

Taust: - inimese suhe toiduga saab alguse lapseest, seega on oluline alustada vastavate oskuste andmise ning ringmajanduslike praktikate näitamisega haridusasutustes - kestliku toidu teemade lõimimise takistuseks võib tihti olla kooli enda teadmatuse, soovimatuse või võimetuse neid rakendada			
Tegevus 4.1.	Koolitused koolide juhtkondadele toidu ja ringmajanduse võimalustest, lisaks pakkuda investeerimistoetusi koolisööklate tehnika energiasäästlikumaks muutmiseks ja sobivates tingimustes kompostrite või suuremate biojäätmete mahutite hankimiseks	Vastutajad: KeM, HTM, SoM, MeM, KOVid, RaM, haridusasutused	Allikas, alus: intervjuud, eksperthinnangud, SEI Tallinna raportid toiduraiskamise ja keskkonnahoidlike hangete teemal
Tegevus 4.2.	Keskkonnahoidlike koolitoitlustushangete riiklik soodustamine: tõsta koolitoidu riiklikku toetust, lisada koolitoidu määrusesse kestliku toidu kasutamise ja toiduraiskamise vähendamise põhimõtted		
Tegevus 4.3.	Keskkonnahoidlike koolitoitlustushangete propageerimine kohalikul tasandil: väikseima CO ₂ jalajäljega toidu eelistamine, pakendivabad koolipuhvetid, paindlikkus mitmekesise toidu pakkumisel, ökoloogiliste puhastusvahendite kasutamine jne		
Tegevus 4.4.	Praktilise toitumis- ja toiduõpetuse lisamine koolide ja lasteaedade õppeprogrammidesse - õppekäigud, kokandustunnid, sh " Kokkame koos " tüüpi projektide riiklik rahastamine, järelejäädud toidu kaalumised sööklas ja selle analüüsimine, näidiskompostimine kooli territooriumil jne		
Tegevus 4.5.	Tooraine maksimaalse kasutuse ning ringmajanduse põhimõtete ja praktika lõimimine koka kutseõppe ja täiendkoolituse programmidesse		
Soovitud mõju: - haridusasutused annavad nii teadmised, oskused kui väärtused toidu kestlikuks kasutuseks, on ise eeskujuks toidu ringmajanduslikul kasutusel - toitlustushangete kriteeriumide kaudu saavad haridusasutused mõjutada toidutootmis- ja toitlustuspraktikate suundumusi ringmajanduse suunas - väheneb üldine toiduraiskamine			

Ettepanek 5: Kõigi osapoolte teadlikkuse ja võimekuse tõstmine ringmajanduse teemal

Taust: - KOVide madala teadlikkuse ja võimekuse tõttu on takistatud kohalikud ringmajanduse arengud - suurem osa tarbijad ei tee keskkonnasõbralikumaid valikuid, lisaks suur toidu raiskamine kodumajapidamistes (Piirsalu et al, 2021)			
Tegevus 5.1.	Koolitused, mentorlus, toetusprogrammid KOVidele teadlikkuse tõstmiseks ringmajandusest, keskkonnahoidlikest toitlustushangetest, biojäätmete käitlusest jne	Vastutajad: KeM, MKM, MAKid, KOVid, ettevõtted	Allikas, alus: intervjuud, eksperthinnangud
Tegevus 5.2.	Ringmajanduse-teemalised koolitusprogrammid ettevõttele (nt koos kandideerimisprotsessiga), mis võimaldavad ettevõtetel oma tootmisprotsesside keskkonnamõju hinnata ning neid protsesse vastavalt muuta		

Tegevus 5.3.	Ringmajanduse-teemalise koostöövõrgustiku loomine, mis võimaldaks erinevatel organisatsioonidel kohtuda, infot vahetada, võimaldaks tutvuda heade välismaiste näidetega, tooks Eestisse väliseksperte jne		
Tegevus 5.4.	Ringmajanduse kodulehe (ringmajandus.envir.ee) edasi arendamine ja täiendamine, mis pakuks lihtsalt ettevõtte profiilile vastavat spetsiifilisi juhendmaterjale, infot toetusmeetmete kohta, häid näiteid mujalt jne		
Tegevus 5.5.	Teavituskampaaniad tarbijale ringmajandusest, kestlikust toidust, toidu raiskamise vähendamisest, väärarusaamade muutmine (toidu keskkonnamõjust, säilitamistingimustest jne)		
Soovitud mõju: • ettevõtete tootmisprotsessid muutuvad rohkem ringmajanduspõhiseks • KOVid loovad paremaid võimalusi ettevõtetele ja kodanikel ringmajandusse panustada, nt biojäätmekehtluse korrektne korraldus • tarbijad väärtustavad rohkem kestlikku toitu ja teevad paremaid valikuid			

Ettepanekute valikul on lähtutud nii EL'i eesmärkidest kui riigi, erasektori ja kodanike vajadustest toidu valdkonnas. Ettepanekute üheks oluliseks aluseks olid ka uuringu raames ettevõtetega läbiviidud intervjuud. Ettepanekute prioritseerimine ja valideerimine toimus peamiselt uuringu käigus läbiviidud teisel ümarlaval.

1.6 Kokkuvõte

Toit on valdkond, mis hõlmab pea kõiki elualasid ja seda peetakse seega üheks **kompleksseimaks süsteemiks** ühiskonnas. Antud töö esimeseks väljakutseks oligi valdkonna piiride seadmine - vaadeldi peamiselt toidutööstust, kuid puudutati ka toitlustust, kaubandust, vähem toidu tarbimise ja põllumajanduse poolt. Kuna sektori suurim keskkonnamõju tuleb aga põllumajandusest, on edasises töös ringmajanduse edendamisel äärmiselt oluline kaasata ka see valdkond.

Ringmajandust toidutööstuses kirjeldab kõige paremini jäätmehierarhia: toit peab ennekõike jõudma inimesteni, siis loomadeni ning seejärel tuleks tagada ülejäänud tooraine, kõrvalsaaduste ja jääkide maksimaalne väärindamine, nii, et toitained jõuaks tagasi tootmissüsteemi (biogaas, kompost, kääritusjääk). Eesmärgiks on toidukadude ja toidujäätmete tekke vähendamine igas tarneahela etapis.

Toidutööstuses on tehtud juba palju samme ressursitõhusamaks tootmiseks: nii vee- ja energia kokkuhoius kui kõrvalsaaduste, tootmisjääkide kasutamises. Samas on puudulik riiklikul tasandil ülevaade kõigist kõrvalsaadustest, tootmisjääkidest, ka kohalikust toorainest ja muust bioressursist, mida võiks võrreldes praegusega oluliselt paremini väärindada. Veel suhteliselt vähe jõuab toitained tagasi põllumajandusse. Probleemaatilise, aga samas **suure potentsiaaliga on tootmisprotsessides ja kaubanduses järgi jääva inimtoiduks kõlbuliku toidu jõudmine inimesteni**. Koostööst teadus- ja arendusasutustega on mõningaid häid näiteid, kuid see ei jõua kõigi ettevõtetele, kes seda sooviks. Väljakutsuvaimaks valdkonnaks peetakse keskkonnahoidlike pakendilahenduste leidmist. Tugevdamist vajab koostöö KOVide, haridusasutuste, kodanikuühenduste, ettevõtete ja riigi vahel - üldine teadlikkus ringmajanduseset on veel madal.

Ringmajanduse põhimõtete juurutamiseks toidutööstuses tuleb riigi tasandil:

- 1) **toetada ringmajanduslike tootmisprotsesside teket toidutööstuses** - viia läbi riiklik toidutööstuses tekkivate kõrvalsaaduste kaardistus eesmärgiga leida kas ja kuhu oleks mõistlik rajada tsentraalseid kõrvalsaadusi väärindavaid ettevõtteid. Samuti soovitame riiklikult toetada teadus ja -arendustööd ning investeeringuid suurtele ettevõtetele (sh.

koostööd teadus- ja arendusasutustega) tootmise ressursitõhusemaks muutmiseks, automatiseerimiseks ja digitaliseerimiseks. Paralleelselt tuleb toetada erinevate tootmisjääkide ja kõrvalsaaduste ringlussevõtu lahendusi lähtudes toiduvaldkonna jäätmehierarhiast: luua rohkem võimalusi tootmisjääkide ja kõrvalsaaduste suunamiseks loomasöödaks, toetada eeltöötlusjaamade loomist jms, soodustada loomasöödaks sobimatute jääkide, jäätmete ja kõrvalsaaduste suunamist biogaasi, kääritusjäätiks ja kompostiks tegemiseks, tekitada biojäätmetest tehtud toodetele nõudlust.

- 2) **investeerida ringmajandust toetavasse innovatsiooni** – töötada välja standardmeetodika tõenduspõhiste keskkonnahoidlike lahenduste turule tulemiseks. Samuti tuleks riigi tasandil töötada välja innovaatilised keskkonnahoidlikud (korduskasutatavad ja/või ringlussevõetavad) pakendid. Selleks võiks pakkuda rahastusmeetmeid nii rakendusuuringuteks kui ka uute pakendiliinide loomiseks. Kindlasti peab rakendama ka ökomodulatsiooni ehk taaskasutusorganisatsioonide teenustasud peavad arvestama ökodisaini põhimõtete rakendamist, st keskkonnakaitseliselt eelistatavad tooted peavad saama teiste sarnaste toodete ees eelise madalama ringlussevõtutasu kaudu.
- 3) **toetada ettevõtteid toiduraiskamise vähendamisel** – lihtsustamaks ettevõtetele tootmiskatsetuste, praaktoodete ja tootmisjääkide ja muu ebastandardse, kuid söögikõlbliku toidu ümberjagamise või annetamise, peab riik andma selleks selge juhendi luues ka vastava erimärgistuse. Samuti praaktoodete, mis tavakaubandusvõrku ei sobi, ümber jagamiseks, võiks kaaluda näiteks, tehasepoodide tekkimise soodustamist, mis oleks eelkõige suunatud vähemkindlustatud elanikkonnale. Toidu raiskamise vähendamiseks kaubanduses ja toitlustuses võiks toetada ka sügavkülmutustehnoloogia soetamist ja sellega kaasnevate töö ümberkorralduste tegemist. Samuti võiks kaaluda leevendada toidu annetamisega kaasnevat juriidilist vastutust, nt kohaldada kinkelepingu regulatsiooni (VÕS § 264), mis näeb ette toidu annetaja (külmutaja) süüalise vastutuse, s.o vastutuse üksnes juhul, kui annetaja tahtlikult või raske hooletuse tõttu annetuse ohutusest annetuse saajale ei teatanud.
- 4) **lõimida kestliku toidukasutuse ja ringmajanduse põhimõtted haridusasutuste tegevusse** – teadlikkuse tõstmiseks läbi viia koolitusi koolide juhtkondadele toidu kestlikust kasutamisest ja selle ringse majandamise võimalustest. Lisaks tuleb pakkuda investeerimistoetusi koolisööklate tehnika energiasäästlikumaks muutmiseks ja sobivates tingimustes ja sobivatel juhtudel kompostrite või suuremate biojäätmete mahutite hankimiseks koolide juures. Riigi tasandil tuleb ka soodustada keskkonnahoidlike koolitoitlustuse hankeid, samuti tõsta koolitoidu riiklikku toetust ning lisada koolitoidu määrusesse kestliku toidu kasutamise ja toiduraiskamise vähendamise põhimõtted. Praktilise toitumis- ja toiduõpetuse lisamine koolide ja lasteaedade õppeprogrammidesse õpetaks juba lapseeas väärtustama toitu kui ressursi. Samuti peab riigi tasandil toetama hariduslike eesmärkidega tooraine maksimaalse kasutamise projekte ning lõimima ringmajanduse põhimõtted ja praktika nii üld- kui kutsehariduse õppeprogrammidesse.
- 5) **tõsta turu osapoolte teadlikkust ja võimekust ringmajanduse teemal** – läbi viia koolitused, juurutada mentorlus- ja toetusprogrammid KOVidele teadlikkuse tõstmiseks ringmajandusest, keskkonnahoidlikest toitlustushangetest, biojäätmete käitlusest jms. Samuti tuleb välja töötada ringmajanduse-teemalised koolitusprogrammid ettevõtetele ning soodustada valdkondlike ringmajanduse-teemaliste koostöövõrgustike loomist, mis võimaldaks erinevatel organisatsioonidel kohtuda, infot vahetada, tutvuda heade välismaiste näidetega, ning mis tooks Eestisse väliseksperthe. Tarbijate teadlikkuse tõstmiseks tuleb pidevalt läbi viia teavituskampaaniaid ringmajanduse põhimõtetest, kestlikust toidust, toidu raiskamise vähendamisest, väärarusaamade muutmiseks (toidu keskkonnamõjust, säilitamistingimustest jne).



Toit on üks inimese põhivajadusi, midagi, mida igapäevaselt tarbime. Kestliku toidusüsteemi poole liikumisel on ülimalt oluline inimeste teadlikkuse ja võimekuse tõstmine igas vanuses ja tasandil. Luues kohalikke toidusüsteeme ja tuues hariduse kaudu inimesteni mõistmise toidutootmisprotsessidest võiksime liikuda selle visiooni poole, kus inimesed muutuvad toidutarbijatest aktiivseteks toidusüsteemi osapoolteks, kes saavad osaleda nii lokaalses toidutootmises, toidu ümberjagamises kui jääkide väärimises.

2 Kasutatud kirjandus

- AG Funder. (2020). *2020 European Agri-FoodTech investment report*. AG Funder. <https://research.agfunder.com/2020/2020-european-agri-foodtech-investment-report.pdf>
- Aho, M., Pursula, T., Saario, M., Miller, T., Kumpulainen, A., Päällysaho, M., Kontiokari, V., Autio, *Änderungen im Verpackungsgesetz*. (2021). Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/mehrweg-fuers-essen-to-go-1840830>
- Carrefour Group. (2018). *Carrefour launches Europe's first food blockchain*. Carrefour Group. <https://www.carrefour.com/en/newsroom/carrefour-launches-europes-first-food-blockchain>
- Civitta Eesti. (2014). *Uuring meetme – ettevõtete energia- ja ressursitõhusus – ettevalmistamiseks [Lõpparuanne]*. Keskkonnaministeerium. https://www.envir.ee/sites/default/files/ettevotete_ressursikasutuse_uuring.pdf
- Coelho, P. M., Corona, B., & Worrel, E. (2020). *Reusable vs single-use packaging*. Zero Waste Europ. https://www.reloopplatform.org/wp-content/uploads/2020/12/zwe_reloop_report_reusable-vs-single-use-packaging-a-review-of-environmental-impact_en.pdf.pdf_v2.pdf
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), Environment and Rural Affairs (DAERA), the Department of Agriculture, the Welsh Government, & Scottish Government. (2020). *Circular Economy Package policy statement*. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/circular-economy-package-policy-statement/circular-economy-package-policy-statement>
- Department for Environment, Food & Rural Affairs, & Environment Agency. (2018). *Resources and waste strategy for England*. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/resources-and-waste-strategy-for-england>
- Eesti Maaeluministeerium, sektori ülevaade, <https://www.agri.ee/et/eesmargid-tegevused/pollumajandus-ja-toiduturg/ulevaated>
- Eesti Pandipakend. (2020). *Ülevaade Eesti Pandipakend OÜ tegevusest 2019. aastal (Ülevaade Eesti Pandipakend OÜ Tegevusest 2019. Aastal)*. <https://eestipandipakend.ee/wp-content/uploads/2020/08/Tegevusaruanne-2019.pdf>
- EKJA. (2021). *Olelusringi hindamine*. <https://ekja.ee/et/keskkonnajuhtimine/keskkonnateabe-edastamine/olelusringi-hindamine/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Cities and Circular Economy for Food*. Vaadatud 25.11.2020, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/cities-and-circular-economy-for-food>
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). *The role of restaurants in a circular urban food system*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/food/stories/the-role-of-restaurants-in-a-circular-urban-food-system>
- Ettevõtete ressursitõhususe meede*. (2021). Ringmajandus. <http://ringmajandus.envir.ee/et/ettevotete-ressursitohususe-meede>
- Fazer. (2021). *Fazer Sirkkaleipä cricket bread wins bronze in the Cannes Lions contest*. Fazer. <https://www.fazergroup.com/media/news/Fazer-Sirkkaleipa-cricket-bread-wins-bronze-in-the-Cannes-Lions-contest/>

Food and Drink Federation. (2021). *Decarbonisation of heat across the food and drink manufacturing sector*. <https://www.fdf.org.uk/globalassets/resources/publications/fdf-slr-report-decarbonising-heat-to-net-zero.pdf>

Dutch cabinet. (2019). *A circular economy in the Netherlands by 2050*.

Food for thought. Appetite for action. (2018). Holland Circular Hotspot. <https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2019/09/Transition-Agenda-Biomass-and-Food.pdf>

John Nurminen Foundation. (2020). *Baltic Fish*. John Nurminen Foundation. <https://johnnurmisenfaat.io/en/projects/baltic-fish/>

Kempers, J. (2021). *How to organise the circular society*.... 35.

Keskkonnaamet. (2020). *Analüüs: jäätmete äravedu on eeskujulikult korraldatud 29 kohalikus omavalitsuses*. Keskkonnaamet. <https://www.keskkonnaamet.ee/et/uudised/analuus-jaatmete-aravedu-eeskujulikult-korraldatud-29-kohalikus-omavalitsuses>

Kusters, R. D. (2021). *Separating packaging from food waste*. <https://www.royaldutchkusters.com/separating-packaging-from-food-waste>

Maaeluministeerium. (2019). *Põllumajanduse, kalanduse ja toiduainetööstuse ülevaade 2019*. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/ylevaated/ulevaade-pokat-2019-02.pdf>

Maaeluministeerium. (2020). *"Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030" eelnõu*. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/arengukavad/poka-2030/poka-2030-eelnou-2020-02-21.pdf>

Maaeluvõrgustik. (2021). *Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020 „Koostöö” meetme projektid*. <https://maainfo.ee/index.php?page=3788>

MeM. (2018). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS*. Eelnõude Infosüsteem. <https://eelnoud.valitsus.ee/main/mount/docList/497671f0-266f-4468-b6e1-cfe368e00754#0h7E2Tii>

M., Hillgren, A., Descombes, L., & Gaia Consulting. (2015). *The economic value and opportunities of nutrient cycling for Finland October 2015*. Sitra. <https://media.sitra.fi/2017/02/28142456/Selvityksia104.pdf>

Ministerie van Economische Zaken, L. en I. (2011, December 21). *Encouraging innovation - Enterprise and innovation - Government.nl* [Onderwerp]. <https://www.government.nl/topics/enterprise-and-innovation/encouraging-innovation>

Ministry of Enterprise and Innovation. (2016). *A National Food Strategy for Sweden – more jobs and sustainable growth throughout the country*. https://www.government.se/498282/contentassets/16ef73aaa6f74faab86ade5ef239b659/livs-medelsstrategin_kortversion_eng.pdf

Ministry of Environment and Food, & Ministry of Industry, Business and Financial Affairs. (2018). *Strategy for Circular Economy*. Ministry of Environment and Food and Ministry of Industry, Business and Financial Affairs. <https://mfvm.dk/publikationer/publikation/pub/hent-fil/publication/strategy-for-circular-economy/>

Oma Maitse. (2021). *Stockmannis saab nüüd oma pakendisse toitu osta: uus uhke seade teeb korduvkasutatavad karbid kohapeal kiirelt puhtaks* - Oma Maitse. <https://omamaitse.delfi.ee/artikkel/92583649/stockmannis-saab-nuud-oma-pakendisse-toitu-osta-uus-uhke-seade-teeb-korduvkasutatavad-karbid-kohapeal-kiirelt-puhtaks>

- OriginTrail. (2020). *European Union Supports the Food Safety Market with Trace Labs to Facilitate Blockchain Adoption*. <https://medium.com/origintrail/announcement-european-union-supports-the-food-safety-market-with-trace-labs-to-facilitate-f37d47689420>
- Orkla Eesti. (2021). Orkla Eesti esitles 2020 jätkusuutlikkuse uuringut. Orkla Eesti. <https://www.orkla.ee/news/orkla-eesti-esitles-2020-jatkusuutlikkuse-uuringut/>
- Piirsalu, E. (2020a). *Ettekanne konverentsil "Lõpp toiduraiskamisele!" konverents "Lõpp toiduraiskamisele."*
- Piirsalu, E., Moora, H., Väli, K., Aro, K., Värnik, R., & Jüri, L. (2021). *Toidujäätmete ja toidukao teke Eesti toidutarneahelas. Uuringu lõpparuanne*. SEI Tallinn. https://www.envir.ee/sites/default/files/toidujaatmete_ja_toidukao_teke_eesti_toidutarneahelas_lopparuanne.pdf
- Piirsalu, E., Tallinn, S., Kuldna, P., Tallinn, S., Maidlas, H., & Kõiva, M. (2020b). *Keskkonnahoidlike riigihangete kohustuslike valdkondade kehtestamise analüüs ja juhendmaterjalid*. 140. https://www.envir.ee/sites/default/files/KKO/khrh_uuringu_aruanne.pdf
- Riigikontroll. (2021). *Riigikontroll: biojätmete kasutuselevõtt on stagneerunud seisus, vaja on rangemalt jälgida biojätmete eraldi kogumist*. <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/Itemid/1312/amid/557/language/et-EE/Default.aspx?fbclid=IwAR3IOHDLN6mHcdMsHQ3RQcAjh-hZhKFuAGQ99uY9Ci9brCE2czFG2wO3jhY>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2020). Environmental impacts of food production. *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>
- Sandström, V., Valin, H., Krisztin, H., Havlik, P., Herrero, M., Kastner, T. (2018). The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets. *Global Food Security*, Volume 19 <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.08.007>
- Scottish Enterprise. (2019). *Biorefinery Roadmap for Scotland: Building a Sustainable Future*. *Industrial Biotechnology*, 15(5), 284–289. <https://doi.org/10.1089/ind.2019.29188.sen>
- Sitra. (2020). *A regional sustainable food system*. Sitra. <https://www.sitra.fi/en/projects/regional-sustainable-food-system/>
- Sitra Studies. (2016). *Leading the cycle – Finnish road map to a circular economy 2016–2025*. Sitra. Vaadatud 26.12.2020: <https://www.sitra.fi/en/projects/leading-the-cycle-finnish-road-map-to-a-circular-economy-2016-2025/>
- State of green (Ed.). (2018). *CIRCULAR ECONOMY*. State of Green. https://stateofgreen.com/en/uploads/2018/11/SoG_WhitePaper_CircularEconomy_210x297_V11_WEB-1.pdf?time=1604568580
- Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauser, S., Silvennoinen, K., Soethoudt, H., Zübert, C., & Östergren, K. (2016). *Estimates of European food waste levels*. FUSIONS. <http://edepot.wur.nl/378674>
- Suu, A. (2019). *Taimsete Valkude Innovatsiooniklaster* [Text]. EIP-AGRI - European Commission. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/taimsete-valkude-innovatsiooniklaster>
- Zero Waste Europe. (2019, January 22). *Food Systems: a 'recipe' for food waste prevention*. <https://zerowasteurope.eu/2019/01/policy-briefing-food-systems/>
- Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsena, M. (2020). *Towards transparent valorization of food*

surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of the Total Environment*, 706. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136033>

Terviseinfo. (2020). Ülekaalususe ennetamine. <https://www.terviseinfo.ee/et/valdkonnad/toitumine/ulekaalususe-ennetamine>

Tervise Arengu Instituut. (2017). *Toitumisuuring*. <https://www.tai.ee/et/toitumisuuring>

Tervise Arengu Instituut. (2021). Kuidas tervislikult toituda. Tervisliku toitumise informatsioon. <http://toitumine.ee/kuidas-tervislikult-toituda>

TFTAK. (2017). *New filtration equipment for Interreg project "Whey Valorization."* TFTAK. <https://tftak.eu/news-and-events/new-filtration-equipment-interreg-project-whey-valorization>

Toti, E., Di Mattia, C., & Serafini, M. (2019). Metabolic Food Waste and Ecological Impact of Obesity in FAO World's Region. *Frontiers in Nutrition*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00126>

Tänav, K., Nittim, K., Josing, M., Ahermaa, E., Reiman, M., & Pulver, B. (2018). *Mahetoodangu eksport ja Euroopa Liidu riikidesse turustamine Eestist 2017. aastal*. Eesti Konjunkturiinstituut. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/uuring-2018-mahetoodang-eksport-2017.pdf>

Umesha, S., K. Singh, P., & P. Singh, R. (2018). Chapter 6 - Microbial Biotechnology and Sustainable Agriculture. In R. L. Singh & S. Mondal (Eds.), *Biotechnology for Sustainable Agriculture* (pp. 185–205). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812160-3.00006-4>

Vegconomist. (2020). Finland Invests €2.1M to Create Globally Competitive Plant Protein Based Foods. <https://vegconomist.com/agriculture/finland-invests-e2-1m-to-create-globally-competitive-plant-protein-based-foods/>

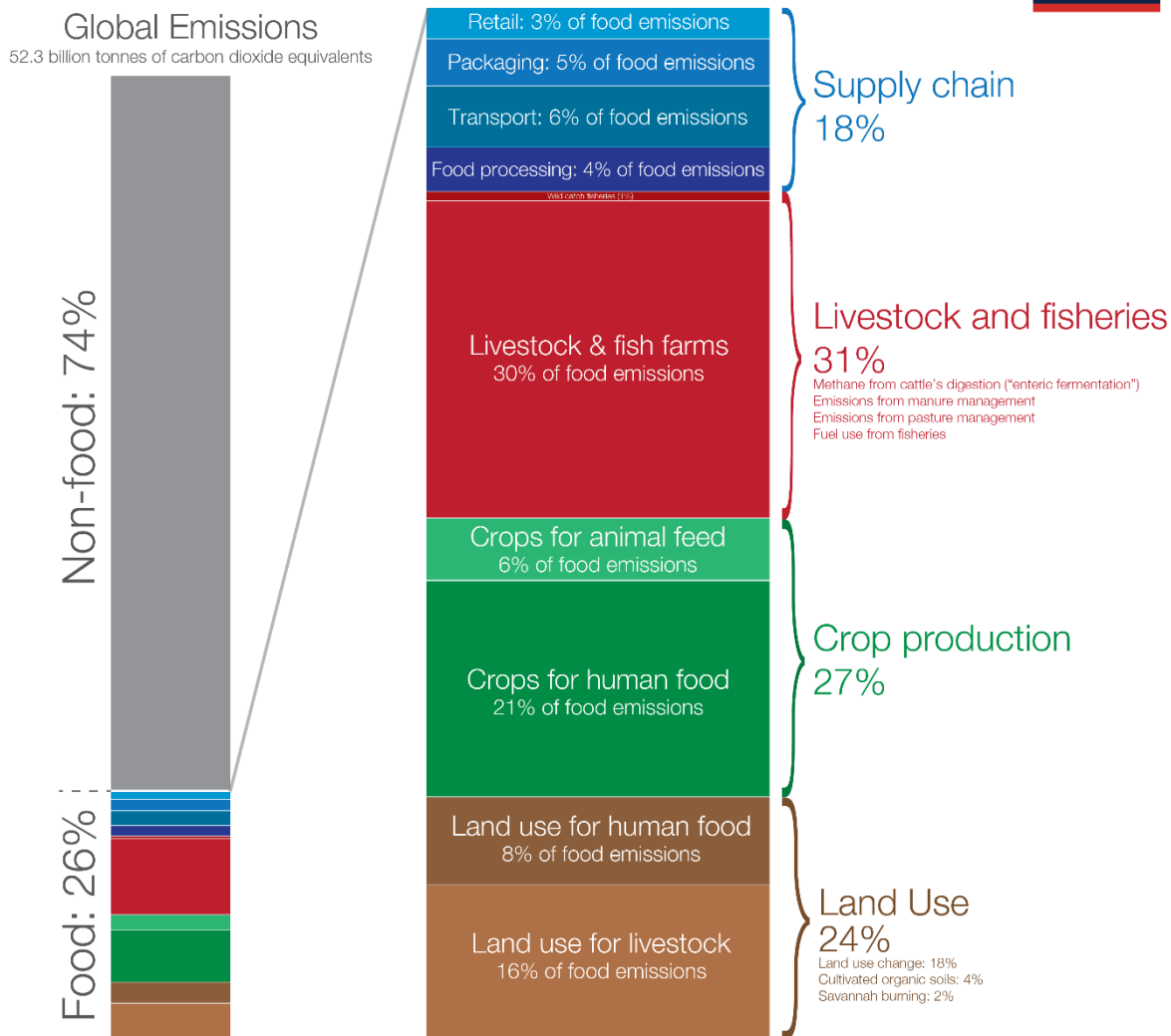
Veterinaar- ja Toiduamet. (2020). *Putukad | Veterinaar- ja Toiduamet*. <https://vet.agri.ee/et/toit/uuendtoit/putukad>

Võrumaa arenduskeskus. (2020). *Võru maakonna omavalitsused leppisid kokku mahetooraine osakaalu suurendamises haridusasutustes - SA Võrumaa Arenduskeskus*. <https://vorumaa.ee/voru-maakonna-omavalitsused-leppisid-kokku-mahetooraine-osakaalu-suurendamises-haridusasutustes/>

Lisa 1 Toidutööstuse keskkonnamõju ilmestavad joonised

Global greenhouse gas emissions from food production

Our World
in Data



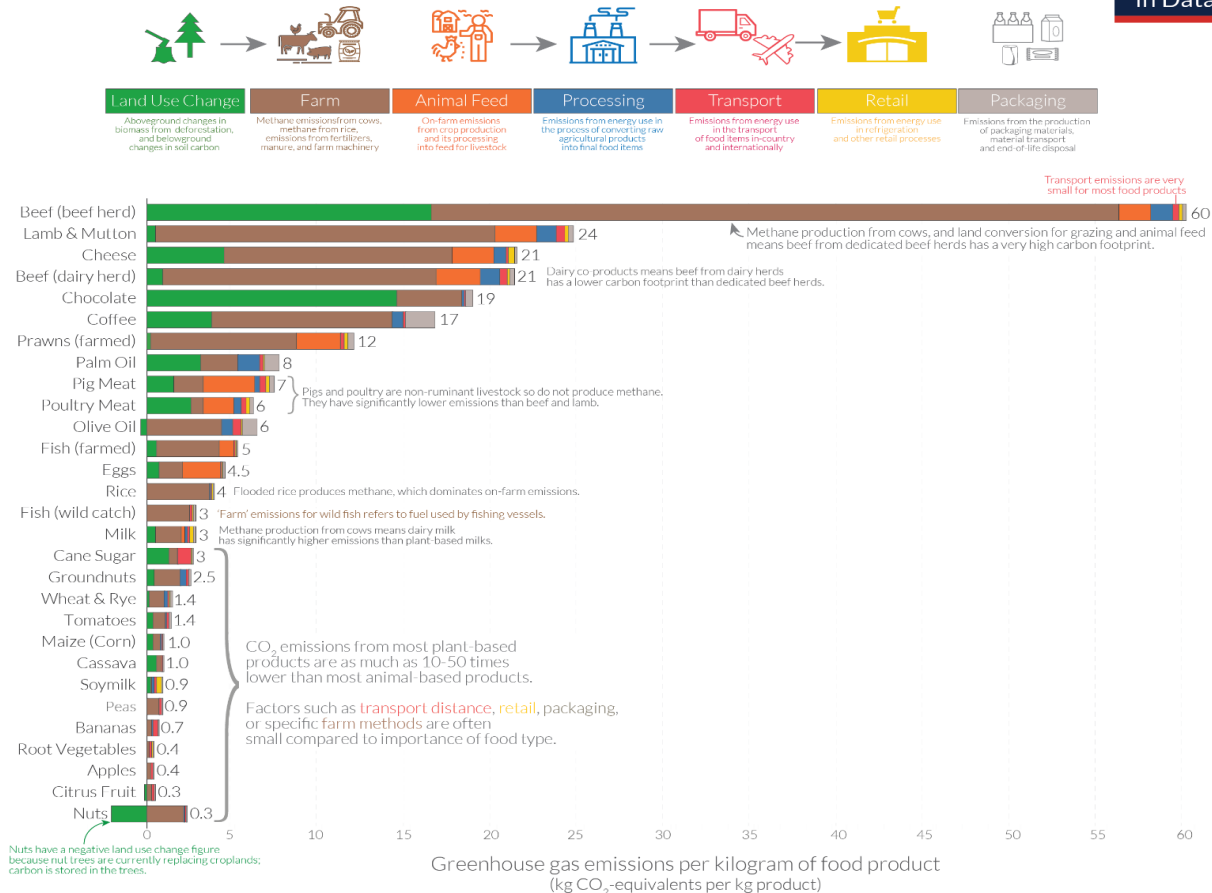
Data source: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Published in *Science*.
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Joonis 4 Kasvuhoonegaaside heide toidusektori erinevatest lülidest: maakasutus 24% (16% karjakasvatus, 8% inimtoit), teraviljatoodang 27% (21% inimtoiduks, 6% loomasööd), kariloomad ja kalakasvatused 31% (30% karilooma- ja kalafarmid, 1% looduslik saak), tarneahel 18% (4% toidu töötlemine, 8% transport, 5% pakend, 3% jaemüük). Ülemaailmsetest süsinikdioksiidi ekvivalendi kasvuhoonegaasidest (52,3 miljardit tonni) moodustab toit 26% ning toiduga mitteseonduv 76%.

Allikas: (Ritchie & Roser, 2020)

Food: greenhouse gas emissions across the supply chain

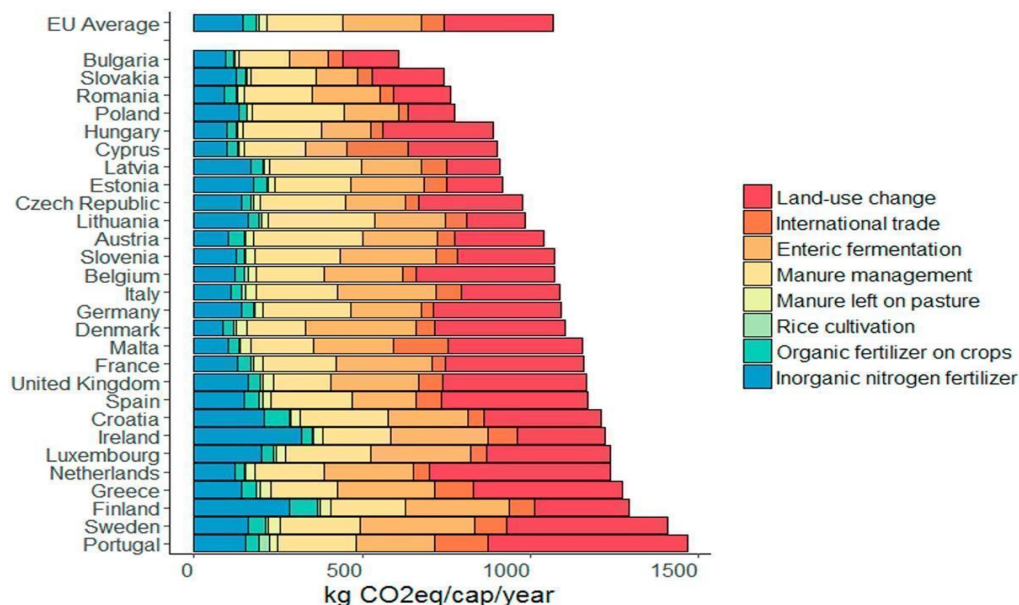
Our World
in Data



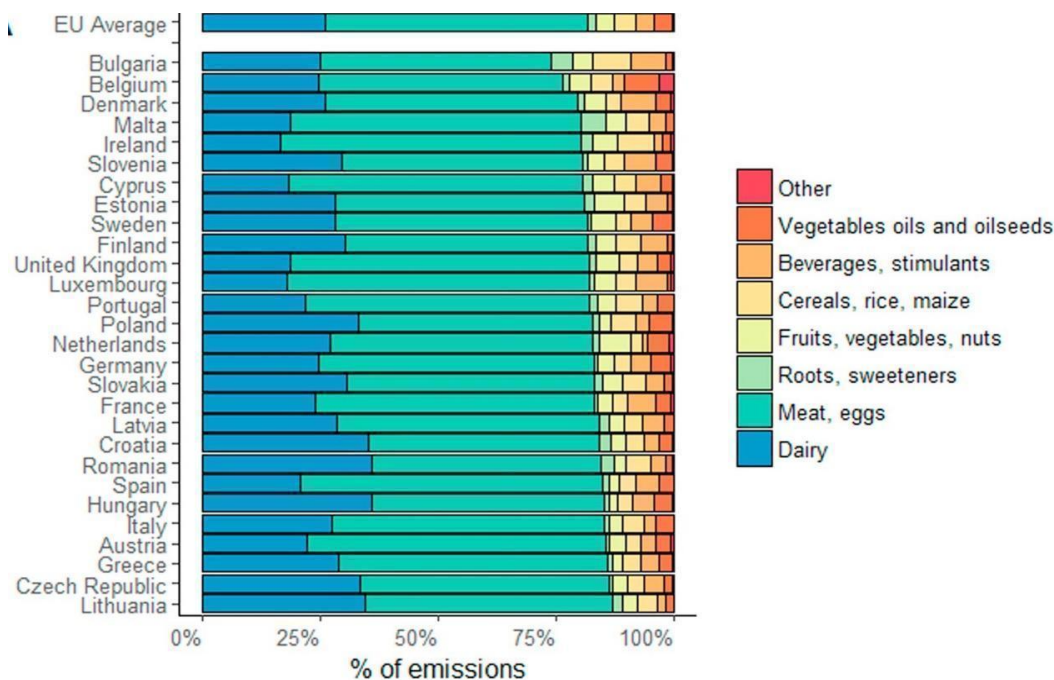
Note: Greenhouse gas emissions are given as global average values based on data across 38,700 commercially viable farms in 119 countries.
Data source: Poore and Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. Images sourced from the Noun Project.
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Joonis 5 Kasvuhoonegaasid toidusektori tootmisahela ja toiduainete järgi: veiseliha veisekarjast (60%), lamba- ja lalliliha (24%), juust (21%), veiseliha piimakarjalt (21%), šokolaad (19%), kohv (17%), farmikrevetid (12%), palmiõli (8%), sealiha (7%), linnuliha (6%), oliiviõli (6%), kalafarmit kala (5%), munad (4,5%), riis (4%), loodusest püütud kala (3%), piim (3%), roosuhkur (3%), maapähklid (2,5%), nisu ja rukis (1,4%), tomatid (1,4%), mais (1%), maniokk (1%), sojapiim (0,9%), herned (0,9%), banaanid (0,7%), juurviljad (0,4%), õunad (0,4%), tsitruselised (0,3%), pähklid (0,3% mõju, kuid on kliimanegatiivsed, sest puud hoiustavad süsinikdioksiidi.

Allikas: (Ritchie & Roser, 2020)



Joonis 6 EL riikide toidu süsinikujalajälged tootmisahela järgi. Punane: maakasutuse muutus. Oranž: rahvusvaheline kaubandus. Tumekollane: enterokäärimine. Helekollane: sõnniku käitlemine. Heledaim kollane: sõnniku karjamaale jätmine. Heleroheline: riisi kasvatamine. Tumerohteline: orgaanilise väetise kasutamine põllukultuuridel. Sinine: anorgaaniline lämmastikväetis. Allikas: (Ritchie & Roser, 2020)



Joonis 7 EL riikide toidu süsinikujalajälged toidugruppide järgi. Punane: muu. Oranž: taimeõlid ja õliseemned. Tumekollane: joogid, stimulandid. Helekollane: hommikuhelbed, riis, mais. Heledaim kollane: puuviljad, köögiviljad, pähklid. Heleroheline: juurviljad, magusained. Tumerohteline: liha, munad. Sinine: piimatooted. Allikas: (Sandström et al, 2018)

Lisa 2 Näited tooraine ja kõrvalsaaduste ökoinnovaatilisest kasutusest

Taimsete valkude tootmine

Baltimere Invest AS (kaubamärk Vegetein) toodab (eraldab) erinevatest taimsetest toorainetest lina-, kanepi- ja raspiseemnetest valke ja kiudaineid. Idee poolest võiks samu komponente eraldada ka teiste tööstuste kõrvalsaadustest, aga kuna erinevad kõrvalsaadused on erineva iseloomuga, siis muidugi eeldab see eelnevaid uuringuid. Valgujahu piloottehase tootlikus on 3000 – 5000 kg päevas ning edukaks osutumise korral on võimalik mahte suurendada. Kindlasti on ka antud sektoril kasvupotentsiaal, sest maailmas on taimsete valkude vastu huvi järjest kasvav ning otsitakse alternatiive laialt levinud soja-, nisu- ja riisivalgule. Seega vajavad lina-, kanepi- ja rapsivalk ka detailsemat teadus- ja arendustegevust.

Puuviljade ja marjade mahla tootmise pressimisjääd

Hetkel on Eestis küll mahud pigem väikesed, sest suuremad tootjad ostavad mahlatoodete tootmiseks välismaalt sisse kontsentraati, kuid siiski on antud sektor kasvamas ning hetkel veel väiksemates mahtudes tootjad (VKE'd) võiksid olla siin sobivate tehnoloogiliste lahenduste väljatöötamisel teenäitajad. Mahla tootmisel tekkivaid jääke tuleks kategoriseerida kõrvalsaaduseks ning väärindada, mille tehnoloogilisi võimalusi on ka rakendusuuringute raames edukalt näidatud, nt „Õunamahla ja kääritatud õunamahlatoode tootmisel tekkivate pressimisjäädade väärindamine õunapüreeks ja õunapüree baasil valmistatud täiendavateks toodeteks“, „Vaarika (*Rubus sp.*) seemneõli töötlemistehnoloogia arendus“.

Seega esmalt on antud valdkonnas vaja teadus- ja rakendusuuringuid ning oma ala ekspertide kaasamist, et leida sobivamaid tehnoloogiaid. Siin on ettevõttel suur abi erinevatest toetusmeetmetest, nt EAS'i innovatsiooniosaku, arendusosaku jms meetmed, PRIA Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020 „Koostöö“ meetmed jne. Suurem probleem on aga see, et nende tehnoloogiate ja innovaatiliste lahenduste kasutuselevõtt eeldab ka pigem mahukaid investeeringuid ning võib esineda olukordi, kus selle kõrvalsaaduse lihtsalt kompostimine, loomasöödaks kasutamine vms. on ettevõttele soodsam kui väärindamine. Väärindamine on keskkonda arvestades muidugi mõistlikum, aga kui see ei kaalu üle majanduslikku aspekti, ei pruugi ettevõttel olla piisavalt motivatsiooni väärindamisse investeerida.

Hetkel on üheks suureks takistuseks selles valdkonnas VKE'de võimekuse puudus teha ise investeeringuid tehnoloogiatesse ja seadmetesse, sest nende reaalne äratasuvus eeldaks ka suuri mahtusid, mida hetkel üksikult ettevõtted pakkuda ei suuda. Vaja oleks vähemalt Eesti mõistes tsentraalset lahendust sarnaste kõrvalsaaduste väärindamiseks, kuid see eeldab detailset vajaduste kaardistamist igale konkreetsele toorainegrupile ning kindlasti ka logistiliste aspektide kaardistamist (transpordikulud ja transpordi mõju keskkonnale, toidu kõrvalsaaduste riknemise oht ja toiduohutuse küsimused jms).

Mikroettevõtted võivad seega olla innovatsiooni ja uudsete tehnoloogiate väljatöötamise vedajateks, mis lihtsustab ja teatud määral pakub ka ilmselt kindlustunnet suurematele tööstusele nende kasutuselevõtuks, kuid märkimisväärne mõju tekib nendel uuendustel alles siis, kui need võetakse kasutusele suurte tootmismahtudega ettevõtete poolt. Seega mikroettevõtete ja suurettevõtete omavahelise võimaliku koostöö tagamisel on siin märkimisväärne roll.

Loomakasvatus ja loomsete kõrvalsaaduste kasutamine

Loomakasvatuse sektoris on samuti võimalik läbi teadus- ja arendustegevuse suurendada ökoinnovatsiooni. Nt Innovatsiooniklastri toetus (MAK 2014-2020 meede 16) raames loodud MTÜ Liivimaa Lihaveis innovatsiooniklaster eesmärk oli leida viise ja võimalusi maherohumaaveise ja -lambaliha tootmise jätkusuutlikkuse ja efektiivsuse tõstmiseks.

Lisaks on võimalik suurendada toorainete maksimaalset ärakasutamist läbi erinevate teadus- ja arendustegevuste, nt on Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020 „Koostöö” meetme raames teostatud projekte „Mahetoodangul põhineva teisese tooraine väärindamine gurmee-toidukontsentraatideks”, „Loomset päritolu vere ja selle koostiscomponentide maksimaalne ärakasutamine väiketööstustes”. Mõlema mainitud projekti tulemusena valmis tehnoloogiliste protsesside kirjeldus, mis võimaldavad vastavatel ettevõtetel kas algtoorainet või tootmisel tekkivat teisest toorainet maksimaalselt ära kasutada ning luua kõrgema lisandväärtusega tooteid. Nt tekkis viimasena mainitud projekti tulemusena tehnoloogia ja retseptuurid, mis võimaldavad kasutada verd inimtoiduks sobivate snäkkide tootmiseks. Tarbijakatse tulemused näitasid väga positiivset hinnangut toodete sensorsetele omadustele antud projektis.

Lisa 3 Näited ringmajanduse põhimõtete alusel loodud iduettevõtetest

Iduettevõtte nimi	Tegevuse kirjeldus	Väärtusahela osa	Ringmajanduse põhimõtted
Power Algae OÜ	vetikate fotosünteesil põhinevate bioreaktorite arendamine, millega saab korstnagaasidest eemaldada süsihappegaasi ja vetikate biomassist toota loomasööta ja supertoitu	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	tootmisprotsesside ressursikasutuse tõhustamine, tooraine väärindamine
Nutriloop OÜ	toidujäätmete ringlussevõtt ja väärindamine teenusena ettevõtetele	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	toidujäätmete väärindamine, toitainete tagasi tootmissüsteemi viimine
Funky Farm OÜ	turustamisstandarditele mittevastavate puu- ja köögiviljade müümine kojukandeteenusena	Töötlemine, tootlustus, kaubandus	toidukadude vähendamine
Fudler OÜ	restoranide-kohvikute järelejäänud toidu müümine alandatud hinnaga	Töötlemine, tootlustus, kaubandus	toidukadude vähendamine
Nordic Solardry OÜ (PäikesEST)	päikeseenergia abil toimivad toidukuivatid kodudesse ja tööstuste juurde, mobiilne kuivatusteenus	Töötlemine, tootlustus, kaubandus, tarneahela koostöö	tooraine väärindamine, toidukadude vältimine
Bringpack OÜ	korduskasutuspakendi teenus kaasamüüdavale toidule	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	pakendite korduskasutus

Allikas: autorid

Lisa 4: Näited ringmajanduse põhimõtete järgi praktiseerivatest Eesti ettevõtetest

Ettevõtte nimi	Tegevuse kirjeldus	Väärtusahela osa	Ringmajanduse põhimõtted
Fotografiska Tallinn OÜ	jäätmeteta (zero waste) põhimõtteid järgiv tipp-restoran	Töötlemine, toitlustus, kaubandus	tooraine maksimaalne ärakasutamine
Baltic Restaurants Estonia AS	toitlustusteenus, suures osas haridusasutustele, pakendite vähendamine koolipuhvetites, korduskasutuselahenduste pakkumine kaasamüügitoitudele, "Kokkame koos" haridusprojekt koolides	Töötlemine, toitlustus, kaubandus Tarbimine	pakendite korduskasutus, jäätmetekke vähendamine, toidukadude vähendamine (ennetamine)
Baltimere Invest AS	erinevatest taimsetest toorainetest lina-, kanepi- ja raspiseemnetest valkude ja kiudainete eraldamine	Töötlemine, toitlustus, kaubandus	innovaatiline tootearendus, tooraine väärindamine
Rimi Eesti Food AS	toidu jaemüük, toiduraiskamise vähendamine (külmutuslahenduse katsetamine, annetamine), oma pakendisse toidu ostmise propageerimine	Töötlemine, toitlustus, kaubandus	toidukadude vähendamine
Siidrikoda OÜ	õunasiidri tootmine, õuntest kõrvalsaaduste väärindamine	Koostöö tarneahelas	oma tootmises tekkivate kõrvalsaaduste väärindamine, tootmisprotsesside ressursikasutuse tõhustamine
OÜ Bepco	korduskasutatavad veopakendid toidutööstusele	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	pakendite korduskasutus
Liviko AS	Jookide tootmiseks kaustatakse destillatsioonis töödeldud materjali (zero-waste lähenemine)	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	oma tootmises tekkivate kõrvalsaaduste väärindamine
Puljong OÜ	Lihatööstuse kõrvalsaadusi (nt kondid) kasutatakse kvaliteetse kauakeedetud	Tootmine, tootedisain,	teiste tootmisettevõtete (nt lihatööstus) kõrvalsaaduste

	puljongi tootmiseks	tooraine valik	väärindamine
Värskas Vesi AS	Uued liitrised pudelid sisaldavad 20% ringlussevõetud plasti. Ettevõtte eesmärk 100% üleminekule järk-järgult 10 aasta jooksul.	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	pakendite ringlussevõtt
A. Le Coq AS	100% ringlussevõetud rPET pudelid	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	pakendite ringlussevõtt
Tere AS	monomaterjalist tootepakendid	Tootmine, tootedisain, tooraine valik	pakendite ringlussevõtt

Allikas: autorid

Lisa 5: Ülevaade Eesti regionaalsetest toiduvõrgustikest ja toidumärgistest

Algatuse nimi	Tegevuse kirjeldus	Kaetud maakonnad
MTÜ Eesti OTT http://www.eestiott.ee/	Otse Tootjalt Tarbijale võrgustik võimaldab inimestel osta toitu otse nende piirkonnas tegutsevatelt tootjatelt.	Harjumaa, Läänemaa, Pärnumaa, Lääne-Virumaa, Saaremaa, Viljandimaa, Jõgevamaa, Raplamaa
Uma Mekk https://umamekk.ee/	Vana-Võrumaa piirkonna toidumärgis, mida piirkonna toidu- ja joogitootjad ning toitlustajad saavad taotleda. Korraldatakse iga-aastaselt Uma Mekk Suurlaata. Lisasuund Mahe Mekk kohalike mahetoodete tutvustamiseks.	Võrumaa, Põlvamaa
Põlvamaa Rohelisem Märk https://polvamaine.ee/	Nii toidu- kui muudele kaupadele antav märgis, mis rõhutab kohalikku keskkonnasõbralikku tootmisviisi, sh mahetootmist.	Põlvamaa
Saaremaa Ehtne toode https://ehtne.ee/	Võrgustiku toidumärgis, mis rõhutab toote päritolu - Saaremaa ja Muhumaa. Korraldatakse suuremaid turupäevi.	Saaremaa
Hiiumaa Roheline Märk https://hiiumaaarenduskeskus.kovtp.ee/hiiumaa-roheline-mark	Nii toidu- kui muudele kaupadele ja teenustele antav märgis, mis rõhutab jätkusuutlikku majandamist ja kohaliku tooraine loodussõbralikku väärindamist, sh mahetootmist.	Hiiumaa
Põhja-Eesti kohalik toit https://kohaliktoit.arenduskoda.ee/	Märgist antakse piirkonna toidutootjatele, töötlejatele, toitlustajatele ning kohalikku toitu tutvustavatele programmidele. Korraldatakse konkursse ja erinevaid sündmusi.	Harjumaa, Lääne-Virumaa, Järvamaa
Viru Toit http://www.virutoit.ee/	Virumaa toodetele antav märgis, mis rõhutab kohalikku päritolu ja keskkonnasõbralikku tootmist.	Lääne- ja Ida-Virumaa
Peipsi Toit https://www.facebook.com/peipsimaamaitset	Toidumärgise asemel pigem rohkem rõhku ühiste tegevuste ja sündmuste korraldamisele. Koondab toidutootjaid ja toitlustajaid, rõhk kohalikul, hooajalisel, säätlikult toodetud toidul.	Tartumaa, Ida-Virumaa, Jõgevamaa, Põlvamaa, Võrumaa

Allikas: autorid

Nii ettevõtetel kui tavatarbijatel on võimalik kohalikest toidu- ja joogitootjatest saada ülevaadet kodulehe [Kohalik toit](#) kaudu.



