



REGIONAAL- JA
PÖLLUMAJANDUSMINISTEERIUM



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Lääne-Eesti (Saaremaa, Hiiumaa, Läänemaa ja Pärnumaa) ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine

September 2024

Tartu

Teekaardi koostanud töörühma koosseis:

- Rando Värnik, *PhD* agraarökonomika, projektijuht
- Kersti Aro, *MSc* inimgeograafia
- Anne Pöder, *PhD* põllumajandus
- Timo Kikas, *PhD* keemia
- Katrin Kaldre, *PhD*, vesiviljelus
- Allar Padari, *MSc* metsakorraldus
- Jüri Lillemets, *MA* võrdlev poliitika
- Taavi Kiisk, *MA* ökonomika ja ettevõtlus
- Katriin Visnapuu, *MSc* turundus ja juhtimine
- Garri Raagmaa, *PhD* inimgeograafia
- Kristina Hiir, *MA* ökonomika ja ettevõtlus

Viide aruandele: Värnik, R., Aro, K., Pöder, A., Kikas, T., Kaldre, K., Padari, A., Lillemets, J., Kiisk, T., Visnapuu, K., Raagmaa, G., Hiir, K. 2024. Lääne-Eesti (Saaremaa, Hiiumaa, Läänemaa ja Pärnumaa) ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine. Uuringu lõpparuanne. Eesti Maaülikool. Tartu.

Töö tellija: Regionaal- ja Põllumajandusministeerium

Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi maamajanduse ökonomika õppetool
Reg nr 74001086
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, Tartu 51006
Tel: +372 731 3014
E-post: rando.varnik@emu.ee
<http://www.emu.ee>

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. ÜLDISED LÄHTEKOHAD, EESMÄRGID JA FOOKUSVALDKONNAD	5
1.1. Üldised lähtekohad ja eesmärgid	5
1.2. Fookusvaldkonnad, väärtusahelad ja tegevused	8
1.2.1. FOOKUSVALDKOND 1: Bioenergia tootmine	9
1.2.2. FOOKUSVALDKOND 2: Ringlahenduste rakendamine puidusektoris.....	15
1.2.3. FOOKUSVALDKOND 3: Rohtse biomassi väärindamine tööstussümbioosis	20
1.2.4. FOOKUSVALDKOND 4: Sinibiomajanduse arendamine	23
1.2.5. FOOKUSVALDKOND 5: Marjade, puu- ja köögiviljade kasvatamise kõrvalsaaduste ja nende töötlemisjääkide väärindamine	28
1.2.6. FOOKUSVALDKOND 6: Võrgustik ringbiomajanduse edendamise toetamiseks.....	32
2. ETTEPANEKUD TEEKAARDI RAKENDAMISEKS	36
2.1. Ettevõtetele	36
2.2. Maakondlikele arenduskeskustele	37
2.3. Kohalikele omavalitsustele.....	37
2.4. Riigiasutustele	38
3. JÄRELDUSED.....	41
Lisa 1. Ülevaade Lääne-Eesti bioressurssidest ja ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast.....	43
Põllumajandusressurss.....	43
Metsandusressurss	48
Sinimajanduse bioressurss	50
Turvas, ravimuda, pilliroog ja muud bioressursid	51
Biolagunevad jäätmed	52
Lääne-Eesti ringbiomajanduse arengut toetav ettevõtluskeskkond.....	53
Kasutatud kirjandus	56

SISSEJUHATUS

Euroopa roheline kokkulepe¹ üks eeldus on ringbiomajandus, mis ühendab endas bio-² ja ringmajanduse³ põhimõtted: asendab fossiilsed materjalid kestlikuma bio-toormega ning rakendab ring- ja kaskaadkasutuse põhimõtetest lähtuvat toorme väärindamist.

Lääne-Eesti ringbiomajanduse teekaart edendab Saare-, Hiiu-, Lääne- ja Pärnumaa põllumajanduse, metsanduse, kalanduse, vesiviljeluse, toidu-, kiu- ja paberitööstuse ning osaliselt keemia-, biotehnoloogia- ja energiatööstuse ringseid seoseid ja koostöövõrgustikke. Teekaart haakub Lääne-Eesti piirkonnas kehtiva, 2022. aastal valminud Lääne-Eesti regiooni bioressursside väärindamise tegevuskavaga⁴, mida on piloteerimise käigus täiendatud ettevõtjalt, valdkonna ekspertidelt ja arenduskeskustelt saadud sisendiga.

Teekaart koosneb peamiselt neljast osast: (1) visioon ja eesmärgid; (2) kuus fookusvaldkonda, mis sisaldavad eesmärgi, mõõdikuid, alg- ja sihtväärtusi, väljakutseid, tegevusi ning potentsiaalseid väärtusahelaid ressursside väärindamiseks; (3) ettepanekud teekaardi rakendamiseks ja üldised järeldused; (4) lisa 1, mis annab ülevaate piirkonna ettevõtluskeskkonnast.

Piirkondlik teekaart peaks olema erinevate osapoolte kokkulepe. Tegelikult me teekaardi koostamise protsessis alles loome eeldusi, et jõuda ühiste kokkulepeteni. Selles protsessis on ilmnenu mitmeid keerukusi ja väljakutseid nii erinevate osapoolte ootustes, rollides kui ka tekkiva koostöövõrgustiku toimes ja sellele mehhanismis. Milline see konkreetset võiks olla, selle kohta saame esitada ideid, kuid otsused ja vajalik finantsmehhanism vajab edasist arutelu seotud osapooltega.

Teekaardi loomist rahastas projekt “Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine valitud Eesti piirkondades” 2023. aastal Tallinna Ülikooli ning Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi koostöös valminud metoodika alusel⁵. Teekaardi koostas Eesti Maaülikooli Maamajanduse ökonomika õppetool Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi tellimisel koostöös piirkondlike arendusorganisatsioonide, ettevõtjate ja avaliku sektori asutustega.

¹Allikas: Euroopa roheline kokkulepe. Euroopa Komisjoni teatis. Brüssel, 11.12.2019 COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

² Allikas: Ringbiomajandus. (n.d.). Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

Biomajandus on taastuva biomassi tootmine ja muutmine peamiselt toiduks, söödaks, biotoodeteks ning bioenergiaks. Biomajandus hõlmab põllumajandust, metsandust, kalandust, vesiviljelust, toidu-, kiu- ja paberitööstust ning osaliselt keemia-, biotehnoloogia- ja energiatööstust.

³ Allikas: Ellen MacArthur Foundation. (2017). The Circular Economy in Detail. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

Ringmajandus on majandusmudel, mis seab esikohale ressursside jätkusuutliku kasutamise ning mille eesmärk on siduda majanduskasv lahti taastumatu toorme kasutamisest.

⁴ Allikas: Liina Joller-Vahter. (2022). Lääne-Eesti regiooni bioressursside väärindamise tegevuskava. SA Saare Arenduskeskus. <https://sasak.ee/index.php/est/uuringud-analuusid/laane-est-regiooni-bioressursside-vaarindamise-tegevuskava>

⁵Allikas: Tallinna Ülikool koostöös Maaeluministeeriumiga, Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise metoodiline raamistik. Tallinn 2023. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

1. ÜLDISED LÄHTEKOHAD, EESMÄRGID JA FOOKUSVALDKONNAD

1.1. Üldised lähtekohad ja eesmärgid

Vastavalt riikliku ringbiomajanduse teekaardi⁶ üldistele suunistele, lähtutakse järgmistest põhimõtetest:

- **Kestlikkus** – tasakaal majanduse, sotsiaalsfääri ja looduse vahel, mis tagab ka tulevaste põlvkondade vajadused;
- **Kaskaadkasutus** – ressursi kasutamine ja töötlemine kõrgema lisandväärtuse prioriteedi alusel;
- **Ringsus** – kogu ringlusesse toodud ressursi nutikas, vajaduspõhine ja võimalikult vähene kasutamine võimalikult suure ühiskondliku, sotsiaalse ja majandusliku väärtusega;
- **Ressursiturvalisus** – toit eelkõige. Toiduga kindlustatus on esmatähtis, ohutu ja tervist toetav toit peab olema kõigile kättesaadav. Isevarustatus ressurssidega ja kohalike ressursside kasutamine on keskne ka energeetikas ja muudes valdkondades.

Lääne-Eesti ringbiomajanduse visiooni ja eesmärkide seadmiseks toimusid arutelud kolmel korral: 04.12.2023 Pärnus, 16.01.2024 Lihulas, 17.04.2024 Kuressaares. Aruteludel osalesid nii juhtrühma liikmed, kui piirkonna arenduskeskuste, koostöökogude, ettevõtlusinkubaatorite ja ettevõtete esindajad ning Eesti Maaülikooli projektimeeskonna liikmed. Kokku osales kolmel arutelul 74 inimest, sh 04.12.2023 seminaril 16, 16.01.2024 seminaril 49 ja 17.04.2024 seminaril 18 inimest.

Seminaridelt saadud sisendite põhjal sõnastas töörühm piirkonna visiooni ja eesmärgid ning määras mõõdikud. Lisa 1 sisaldab infot selle kohta, kuidas käsitletakse arengustrateegiates, arengukavades ja nende tegevuskavades ringbiomajandusega seotud teemasid. Fookusvaldkondade selgitamisel tugines töörühm olemasolevale bioressursside väärimise tegevuskavale, väljakutsete kindlaks tegemiseks viidi läbi avatud intervjuud piirkonna ettevõtjatega. Teekaart valideeriti piirkonna juhtrühma liikmete (veebikohtumised septembris 2024, kahel korral) ja töörühma kuuluvate ekspertide poolt.

Aprilli kuus toimunud arutelul leidsid osalejad, et Lääne-Eesti ringbiomajanduse eesmärk peab sisaldama järgnevat:

- kohaliku bioressursi kohapealne maksimaalne väärimine;
- 90% Lääne-Eesti ettevõtjatest on teadlikud ringbiomajanduse mõistest;
- 50% valdkonna ettevõtetest on kaasatud ringbiomajanduse koostöövormidesse;
- on alustatud ringbiomajanduse teekaardi arendamist ja tegevuste elluviimist ning seda protsessi juhitakse piirkondade poolt kokku lepitud institutsiooni poolt.

Järgneval lehel olev tabel 1 sisaldab Lääne-Eesti ringbiomajanduse visiooni ja eesmarke aastaks 2035 ning mõõdikuid, millega hinnatakse eesmärkide saavutamist.

⁶ Allikas: Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Kliimaministeerium. 2023. Ringbiomajanduse teekaart. <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-08/teekaart-ringbiomajandus-2023.pdf>

Tabel 1. Lääne-Eesti (Saaremaa, Hiiumaa, Läänemaa ja Pärnumaa) ringbiomajanduse teekaardi visioon, eesmärgid ja mõõdikud

PIIRKONNA VISIOON: Lääne-Eesti ettevõtted ja kodumajapidamised on kaasatud ringbiomajanduse koostöövormidesse, piirkonna bioressurss väärintatakse maksimaalselt kohalikes ettevõtetes.		
1. EESMÄRK: Piirkonnas on biolagunevate jäätmete teke minimeeritud ja tekkivad biolagunevad jäätmed väärintatakse maksimaalselt kohapeal.		
Mõõdik	Algväärtus (2023)	Sihtväärtus (2035)
Biolagunevate jäätmete koguteke (sh kogutud), <i>tonni</i>	68 564 ⁷	58 000 ⁸
Biolagunevate jäätmete taaskasutamine, <i>tonni</i>	37 121 ⁹	46 400 ¹⁰
Biolagunevate jäätmete taaskasutamise määr, %	54%	80%
2. EESMÄRK: Lääne-Eestis on olemas ringbiomajandust koordineeriv võrgustik ja ringbiomajanduse teekaart on aktiivselt juhitud.		
Mõõdik	Algväärtus (2023)	Sihtväärtus (2035)
Piirkonnas on ringbiomajandust edendav ja edasiviiv võrgustik, kus on esindatud kõik kohalikud omavalitsused, <i>institutsioonide arv</i>	0	1
Piirkonna ettevõtjad on aktiivselt kaasatud ringbiomajanduse teekaardi elluviimisesse, <i>läbiviidud kaasamisürituste arv</i>	0	10 ¹¹

⁷ Allikas: Keskkonnaagentuuri jäätmete infopäring aastast 2020. Biolagunevate jäätmete koguteke (sh kogutud). https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_Jtmed/Maakonnatasand?%3Aembed=y&%3Aiid=1&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y Andmete päringuks on aasta: „2023“, maakond: „Hiiumaa, Lääne, Pärnu ja Saare maakond“ ja biolagunevad jäätmed: „jah“. Filter sisaldab mh segaolmejäätmeid.

⁸ Sihtväärtuse seadmisel on võetud eesmärk vähendada 15 protsendipunkti võrra statistiliselt tekkivate biolagunevate jäätmete koguseid. See ei tähenda, et bioressursside kogused piirkonnas otseselt väheneks, vaid ettevõtted kasutavad ressursse efektiivsemalt, tekkivaid bioressursse väärintatakse ettevõttesiseselt või läbi koostöösümbiooside ning väärintatavad bioressursid ei saa jäätmeteks. Efektiivsem biolagunevate jäätmete kogumine kodumajapidamistest ei suurenda sihtväärtust, sest antud algväärtus sisaldab juba segaolmejäätmete koodi (20 03 01), mis peamiselt koosneb biolagunevatest jäätmetest.

⁹ Allikas: Keskkonnaagentuuri jäätmete infopäring aastast 2020. Biolagunevate jäätmete taaskasutamine. https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_Jtmed/Maakonnatasand?%3Aembed=y&%3Aiid=1&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y Andmete päringuks on aasta: „2023“, maakond: „Hiiumaa, Lääne, Pärnu ja Saare maakond“ ja biolagunevad jäätmed: „jah“. Filter sisaldab mh segaolmejäätmeid.

¹⁰ Sihteesmärk on väärintada 80% tekkivatest biolagunevatest jäätmetest. Biolagunevate jäätmete taaskasutamine tonnides sõltub kogutekkest.

¹¹ Sihtväärtuses arvestatava kaasamisürituste definitsiooni täpsustab ringbiomajandust edendav võrgustik.

3. EESMÄRK: Ettevõtted on kaasatud ringbiomajanduse koostöövormidesse ja on välja kujunenud tööstussümbiooside praktikad.

Mõõdik	Algväärtus (2022)	Sihtväärtus (2035)
Ettevõtted on kaasatud ringbiomajandust koordineerivasse võrgustikku, <i>ettevõtete arv</i>	0 ¹²	560 ¹³
Piirkonnas on välja kujunenud ringbiomajanduse tööstussümbioosi ¹⁴ praktikad, <i>tööstussümbioosi praktikate arv</i>	0 ¹⁵	4

¹² Ringbiomajanduse teekaardi fookusvaldkondadega on seotud üle 2 800 ettevõtte. Vt teekaardi tabeleid 3, 5, 8 ja 10 täpsema informatsiooni saamiseks seotud ettevõtetest.

¹³ Sihteesmärk on kaasata institutsiooni tegevustesse fookusvaldkondadega seotud ettevõtetest minimaalselt 20%. Sihtväärtuses arvestatava kaasamise definitsiooni täpsustab ringbiomajandust edendav võrgustik.

¹⁴ Allikas: Tööstussümbioos. (n.d.). Kliimaministeerium <https://ringmajandus.envir.ee/et/toostusumbioos>
Kliimaministeerium on defineerinud tööstussümbioosi järgnevalt: „Tööstussümbioos kujutab endast kohalikku partnerlust, kus partnerid jagavad ja korduskasutavad ressursse, et luua ühist väärtust. Selle eesmärk on luua tehniliste või bioloogiliste materjalide ahel, kus kadusid ja jäätmeid tekib minimaalselt.“

¹⁵ Juhtrühma hinnangul on piirkonnas esindatud tööstussümbioosi praktikad aga teekaardi koostamise piloteerimisel ei jõutud neid täpsustada.

1.2. Fookusvaldkonnad, väärtusahelad ja tegevused

Lähtuvalt piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi visioonist ja eesmärgist sõnastasid Eesti Maaülikooli töörühma liikmed fookusvaldkonnad, nende eesmärgid ja määratlesid mõõdikud. Väljakutsete ja tegevuste sõnastamiseks viis töörühm läbi täiendavaid intervjuusid piirkonna valdkonna ettevõtjatega. Koostatud fookusvaldkonnad valideeriti Eesti Maaülikooli ekspertide ja juhtrühma poolt.

Olulisemate valdkondade määratlemisel arvestati kehtivas Lääne-Eesti regiooni bioressursside väärindamise tegevuskavas sätestatuga. Tolles tegevuskavas tuuakse välja järgnevad fookusvaldkonnad:

- marjade, puu- ja köögiviljade väärindamine, tervisetooted;
- ressursitõhusa biotööstuse arendamise ja ringlahenduste rakendamise toetamine (rohumaade ja kasutamata põllumaade rakendamine, biojäätmete ja biolagunevate kõrvalproduktide kasutamine väetise ja bioenergia tootmiseks);
- märgalade majandamine.

Marjade, puu- ja köögiviljade väärindamine on oluline, kuna võimaldaks initsieerida piirkondliku ühistegevust ja vähendada piirkonda imporditavate saaduste koguseid. Biotööstuse arendamine on valdkondi ühendav horisontaalne teema, kus peamine rõhk peaks olema suunatud äritegevuse suurendamisele ja koostöö edendamisele. Märgalade majandamine ja sinibiomajandus on piirkonna unikaalne eelis, sh ka rohepöörde kontekstis, mis vajab olulist tähelepanu ja eraldi fookust.

Võttes arvesse varasemalt määratletud prioriteetsed valdkonnad, lepiti mitmete arutelude ja analüüside tulemusena kokku, et Lääne-Eestis on kuus ringbiomajanduse fookusvaldkonda:

1. bioenergia tootmine;
2. ringlahenduste rakendamine puidusektoris;
3. rohtse biomassi väärindamine tööstussümbioosis;
4. sinibiomajanduse arendamine;
5. marjade, puu- ja köögiviljade kasvatuse kõrvalsaaduste ja töötlemisjääkide väärindamine;
6. võrgustik ringbiomajanduse edendamise toetamiseks.

Edasistes peatükkides on välja toodud igas fookusvaldkonnas kokkulepitud eesmärk, sellega seotud mõõdikud koos alg- ja sihtväärtustega ning väljakutsed, võimalikud tegevused ja vastutajad.

1.2.1. FOOKUSVALDKOND 1: Bioenergia tootmine

Lääne-Eestis tekkivate biolagunevate jäätmete taaskasutamise määr on madal – ligikaudu 50%. Selliste jäätmete kasutuselevõtuks on mitmesuguseid viise, sh kompostimine ja biogaasi tootmine. Mõlemal juhul on protsessi väljundile potentsiaalne turg, ent kaasnevad regulatiivsed piirangud.

Fookusvaldkonna 1 üldisem eesmärk on ressursitõhusa biotööstuse arendamine bioenergia tootmiseks (tabel 2).

Tabel 2. Bioenergia tootmine - fookusvaldkonna eesmärk, moodsikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad

FOOKUSVALDKOND 1: Bioenergia tootmine		
EESMÄRK: Aastaks 2035 on Lääne-Eestis biogaasijaamad, kus väärindatakse 50% piirkonna vedelsõnnikut ja põllumajandus-, toidujäätmetest ning toodetud biogaasist tarbitakse kohapeal 20%.		
Moodsik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
Piirkonnas on peamiselt põllumajandustoormel toimivad biogaasijaamad, <i>biogaasijaamade arv</i>	0 ¹⁶	3 ¹⁷
Piirkonnas tekkiva vedelsõnniku ja põllumajandus-, toidujäätmete kogus, millest toodetakse biogaasi, <i>tonni</i>	0	200 000 ¹⁸
Toodetud biogaasi või biometaani kasutatakse piirkonnas, <i>mln m³</i>	0 ¹⁹	0,6 ²⁰
VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Puudub teadmine tegelemaks tootmisjäätmete ja kõrvalsaaduste kasutuse optimeerimisega.	- Selgitatakse välja ressursipuuduse põhjus. - Tutvustatakse tootmisjäätmete ja kõrvalsaaduste kaskaadkasutuse ja ringlussevõtu positiivseid näiteid.	- MAK - Teadus- ja arendusasutused
2. Ettevõtetele ei ole sobivaid tehnilisi	- Tutvustatakse bioressursside väärindamise parimaid praktikaid.	- EAS-i ja KredExi ühendasutus

¹⁶ Allikas: Biogaasijaamad Eestis. Eesti Biogaasi Assotsiatsioon (EBA). (n.d.). <https://www.eestibiogaas.ee/biogaasijaamad-eesetis>

¹⁷ Teekaardi koostamise hetkel on planeerimisel kolm biogaasijaama, vt täpsemalt joonis 1.

¹⁸ Piirkonnas tekkis 2022. aasta andmetel üle 400 000 tonni vedelsõnnikut (vt tabel 3). Sihteesmärk on väärindada 50% tekkivast põllumajandustoormest. Sihtväärtuse aluseks on võetud vedelsõnnik, kuna see on üks peamisi komponente biogaasi tootmisel. Võimalus on korrigeerida sihtväärtust teiste biogaasi sisendiks kasutatavate biomassidega (nt biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed, II ja III kategooria loomsed jäätmed).

¹⁹ Allikas: https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_energeetika_energia-tarbimine-ja-tootmine_aastastatistika/KE062

Statistikaameti tabel KE062 võimaldab näha infot kütuse tarbimise kohta tegevusalade ja kütuse liikide alusel, kuid puudub maakonna vaade. Kokku tarbiti Eestis 2023. aastal 7,9 mln m³ biogaasi.

²⁰ Sihteesmärk väärindada 20% toodetud biogaasist piirkonnas. Sihtväärtus põhineb eeldusel, et piirkonnas toodetakse biogaasi aastas 3 mln m³.

lahendusi bioressursside väärimiseks ning puuduvad finantsvahendid nende soetamiseks.	<ul style="list-style-type: none"> - Toetatakse ettevõtjaid asjakohaste toetusmeetmete leidmise ja taotlemisega. - Pakutakse valdkondlike spetsialistidega konsulteerimise võimalust. 	<ul style="list-style-type: none"> - MAK - Teadus- ja arendusasutused
3. Väikeste koguste kõrvalsaaduste ja biolagunevate jäätmete logistika, hoiustamise ning ladustamise korraldamine on keeruline.	<ul style="list-style-type: none"> - Ühise keskkonna tekitamine, mis võimaldaks saada täpsemat ülevaadet tekkivatest kõrvalsaadustest, logistiliste lahenduste planeerimine ja kavandamine. - Tutvustatakse võimalusi väikeste koguste kõrvalsaaduste ja biolagunevate jäätmete kohapealseks kasutamiseks (sh väiksemad bioreaktorid). 	<ul style="list-style-type: none"> - ETKL (Eestimaa Talupidajate Keskliit), sh maakondlikud talupidajate liidud - Koordineeriv võrgustik - Teadus- ja arendusasutused - KOV
4. Biolagunevad jäätmed viiakse piirkonnast välja (nt energiatootmiseks) või ladestatakse prügilatesse (nt loomsed kõrvalsaadused) neid kohapeal väärimata.	<ul style="list-style-type: none"> - Tutvustatakse võimalusi, kuidas loomseid kõrvalsaadusi biogaasitehastes väärimada. - Täiendavate investeeringuvõimaluste analüüs loomsete kõrvalsaaduste kasutamisel biogaasi tootmiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> - (Jäätmekäitlus)Ettevõtted - Koordineeriv võrgustik - Teadus- ja arendusasutused
5. Luua lahendusi, mis on efektiivsemad (uuenduslikud) ja tasuvamad.	<ul style="list-style-type: none"> - Uurida võimalusi täiendava väärtuse loomiseks läbi tekkiva CO₂ kasutuse (süsinikumajandus). - Kuluefektiivsuse analüüs - kuidas vähendada kulu ühiku kohta. - Uute lahenduste piloteerimine. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - Ettevõtted - Koordineeriv võrgustik - Teadus- ja arendusasutused

Piirkonnas on kokku üle 400 erineva looma- ja kodulinnukasvataja (tabel 3), nendest 52 piimakarjakasvatajat. Teraviljakasvatajaid on üle 250, lisaks pea 100 segatootjat. Biogaasijaamadesse sobivat vedelsõnnikut tekkis 2022. aasta andmetel 404 tuhat tonni. Kõrvalsaaduseid ja biolagunevaid jäätmeid tekib nii kasvatamisel kui töötlemisel. Osaliselt jõuavad piirkonna biolagunevad jäätmed Pärnumaale Paikre OÜ jäätmekäitluskeskusesse kompostimisele.

Tabel 3. Esimese fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogus 2022. või 2023. aastal

	Kasvatamine	Töötlemine, sh tootlustamine	Muu väärindamine
Ettevõtete arv (2022)	52 piimakarjakasvatajat 7 seakasvatajat 13 kodulinnukasvatajat 202 lihaveisekasvatajat 54 lamba- ja kitsekasvatajat 21 hobusekasvatajat 80 muud loomakasvatajat 99 segatootjat 266 teraviljakasvatajat	6 liha töötlejat ja säilitajat 11 liha-, linnulihatööstust 2 õli ja rasva tootjat 8 piimatööstust 485 tootlustusettevõtet	
	<i>Allikas: Äriregister</i>		
Põhitoodang (2022, 2023)	499 444 t sööta püsirohumaadelt 320 041 t söödakultuure 282 120 t teravilja 12 286 t õlikultuure 9 695 t kaunvilja		
	172 633 t piima 4 463 t veiseliha eluskaalus 2 361 t veiseliha tapakaalus		
	<i>Allikas: Statistikaamet</i>		
Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2022)	404 172 t vedelsõnnikut 69 t loomsete kudede jäätmeid (sh jäätmed kalandusest) Hukkunud põllumajandusloomad Realiseerimis- või kasutuskõlbmatu teravili	285 t tarbimis- ja töötlemiskõlbmatu materjali 243 t vadakut 138 t loomsete kudede jäätmeid 1 665 t biolagunevaid köögi- ja sööklajajäätmeid 27 t toiduõli ja –rasva Teravilja sorteerimisjääd	Paikre OÜ prügilas köögi- ja sööklajajäätmete kompostimine
	<i>Allikas: Autorite arvutused</i>		

Joonisel 1 tuuakse välja 2022. aasta seisuga loomakasvatusehitiste asukohad, kus tekkis vedelsõnnikut. Joonisel iseloomustab ringi suurus tekkinud sõnniku koguseid (tonni/aastas). Täiendavalt on autorite poolt kaardile lisatud kavandatavad biogaasijaamad Halingal, Kõljalas ja Kuressaares. Nende asukohad lubavad hinnata sõnniku logistikat ja koos sõnniku tekkekohtadega vihjavad ettevõtmiste majanduslikule mõttekusele.



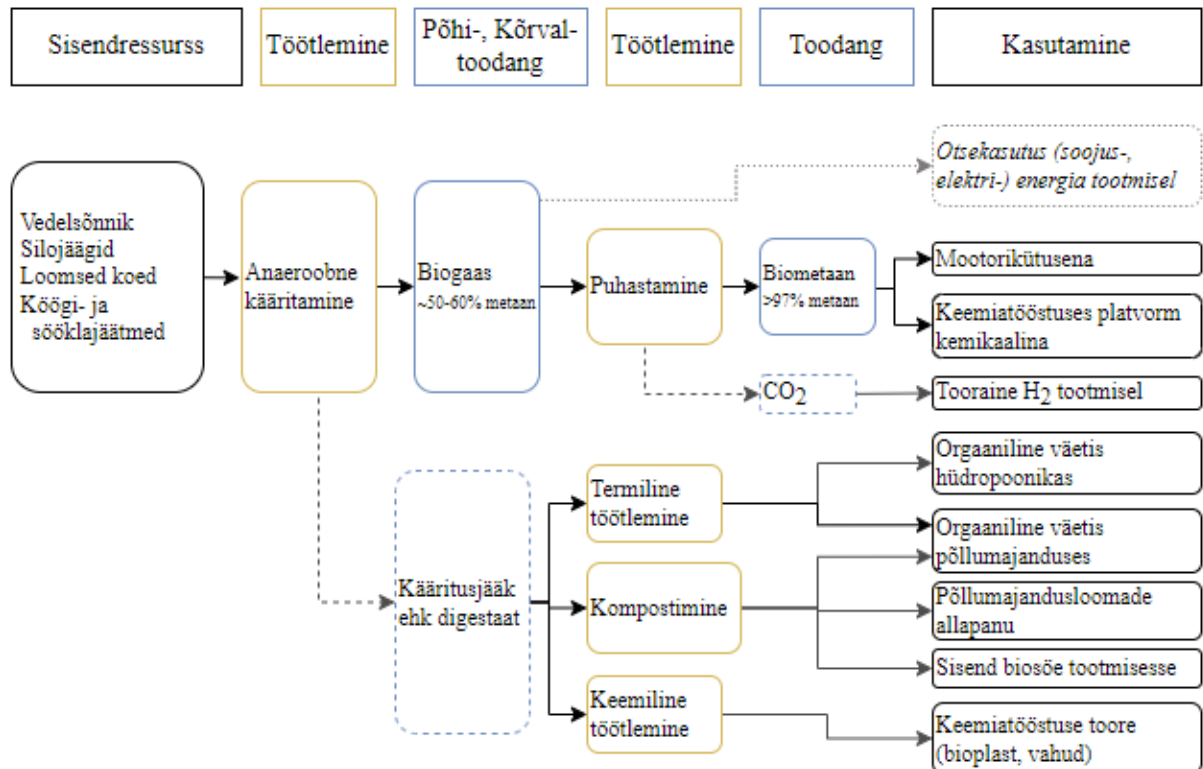
Joonis 1. Vedelsõnniku tekkekohad ja sõnniku teke (tonni/aastas) 2022. aastal ning kolme kavandatava biogaasijaama asukohad

Allikad: Autorite arvutused, Maa-amet, ETAK

Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Anaeroobsel kääritamisel saadakse põhitoodanguna biogaas ja kõrvaltoodanguna kääritusjääk ehk digestaat. Biogaasi saab kasutada soojus- ja elektrienergia tootmisel. Puhastamise abil saadakse enam kui 97% metaanisaldusega mootorikütuseks sobiv biometaan. Digestaadi töötlemiseks on mitmeid erinevaid tehnoloogiaid, mille valik sõltub hilisemast kasutusest.

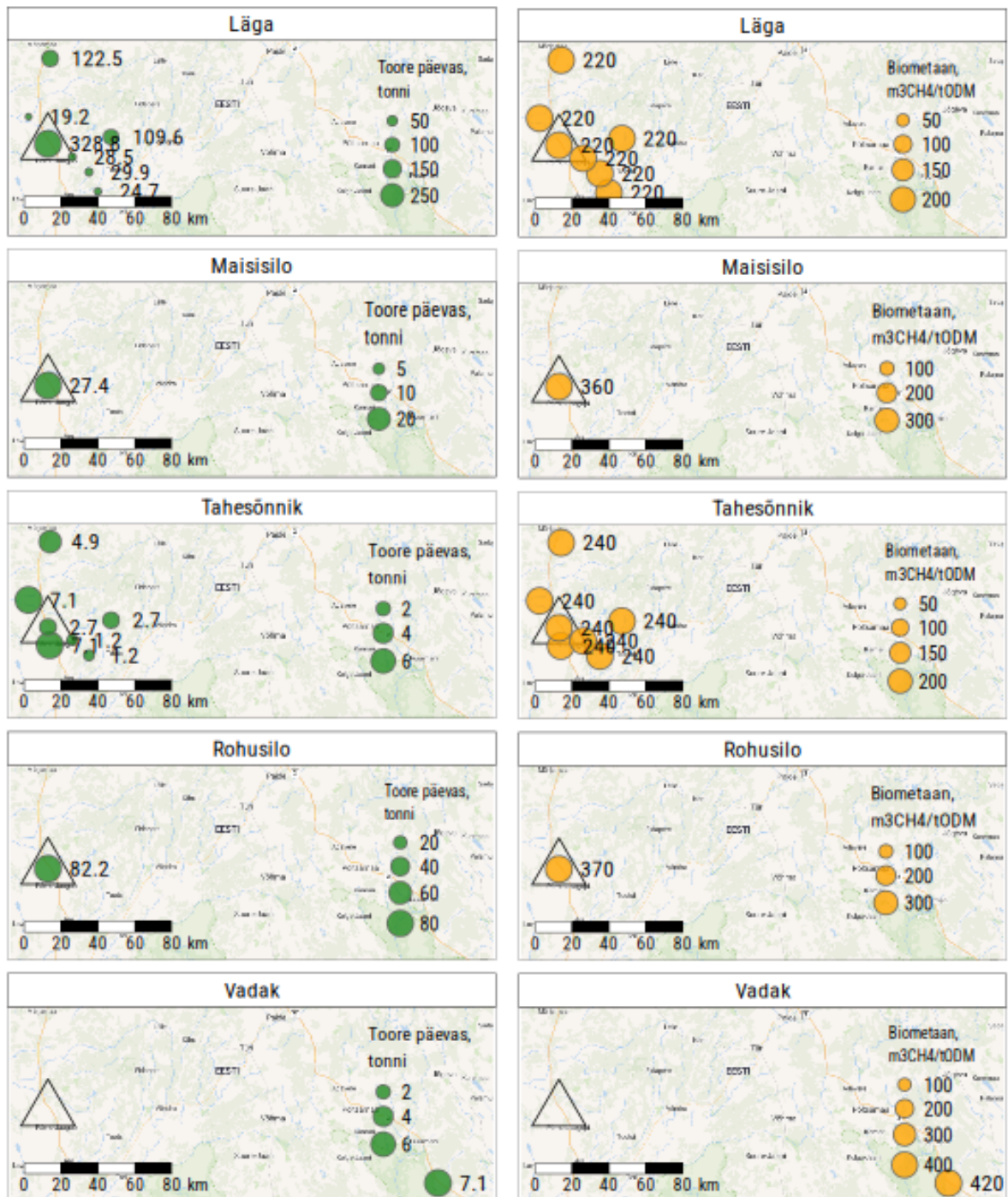
Joonisel 2 on biogaasi tootmise ja selle kõrvalsaaduste väärdamise väärtusahel, mille koostas Eesti Maaülikooli töörühm ning mis valideeriti teekaardi koostamisel ekspertide poolt.



Joonis 2. Peamiselt põllumajandustoormest biogaasi tootmise väärtusahel

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

Joonisel 3 on toodud biometaani tootmisüksuse (skeemil tähistatud kolmnurgaga), kasutatavad toormekogused päevas ja saadav biometaani kogus ühe kuivaine tonni kohta (t ODM – tonn *organic dry matter*). Skeem toob esile järgneva: (1) kasutatavad sisendid biometaani tootmisel, (2) toorme koguse ja kogused ettevõtte suhtes ning (3) erinevate sisendite tootlikkuse. Vadakul on potentsiaali ka suurenenud veokulu korral, kuna sellest saadakse rohkem gaasi ühiku kohta.



Joonis 3. Biometaani tootmise väärtusahela näidis kaardil - kasutatavate sisendite ööpäevased kogused (t/päevas) ja saadav biometaan m³ ühe tonni kuivaine kohta (m³ CH₄ / t ODM)

Allikas: Autorite arvutused. Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

1.2.2. FOOKUSVALDKOND 2: Ringlahenduste rakendamine puidusektoris

Piirkonna metsandusressurss on mõnevõrra väiksem saartel, kuid siiski oluline kogu piirkonnas. Fookusvaldkonna üldisem eesmärk on puidusektori bioressursse tõhusamalt väärindada ning leida uusi, kõrgemat lisandväärtust pakkuvaid lahendusi. Tabel 4 võtab kokku valdkonna olulisemad väärtused.

Tabel 4. Ringlahenduste rakendamine puidusektoris - fookusvaldkonna eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad

FOOKUSVALDKOND 2: Ringlahenduste rakendamine puidusektoris		
EESMÄRK: Aastaks 2035 on Lääne-Eestist väljaveetav puidumass oluliselt vähenenud, rakendatud on efektiivseid puidujääkide ja kõrvalsaaduste väärindamise meetodeid.		
Mõõdik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
Üles juuritud kändud ja raidmed tuuakse metsast välja ja väärindatakse piirkonnas, <i>tonni</i>	30 387 ²¹	73 000 ²²
Kohapeal väärindatakse enam ehk väljaveetavad bioressursside kogused vähenevad (nt koor, hakkpuit, saepuru), <i>piirkonnas väärindatud kogust (% kogu ressursist)</i>	24 871 (10%) ²³	77 000 (30%) ²⁴
Puidusektoris suurendatakse ühiku kohta loodud lisandväärtust	...	Lisandväärtuse kasv 30% ²⁵
VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Okaspuu kände, saepuru ja hakkpuitu ei väärindata olulisel määral.	<ul style="list-style-type: none"> - Võtta kasutusele efektiivsemad lahendused, et vähendada tekkivaid jääke. - Leida sobivad lahendused jääkide väärindamiseks. - Tutvustada raidmete, kändude, saepuru ja hakkpuidu uudseid väärindamise viise. 	<ul style="list-style-type: none"> - Iduettevõtted - Ettevõtted - Teadus- ja arendusasutused

²¹ Allikas: Arvutatud BalticForBio programmi raames. Bioatlas: <https://forest-energy-atlas.luke.fi/>

Kände ja raidmeid tekkis Lääne-Eesti piirkonnas 2022. aastal vastavalt 113 289 ja 252 487 tonni, kokku 365 776 tonni. Joonisel 4 toodud puidusektori üldskeemil on näha, et piirkonnas tuuakse 30 387 tonni raidmeid metsast välja ja kasutatakse energia tootmiseks, kuid asukoht on teadmata.

²² Sihteesmärk on tuua metsast välja 20% kändudest ja raidmetest, mis muul juhul jääks kasutuseta. Sihteesmärk põhineb eeldusel, et kändude ja raidmete teke jääb sarnasele tasemele 2022. aastaga.

²³ Allikas: Arvutatud BalticForBio programmi raames. Bioatlas: <https://forest-energy-atlas.luke.fi/>

Koort, saepuru ja hakkpuitu tekkis Lääne-Eesti piirkonnas 2022. aastal vastavalt 211 497, 13 269 ja 30 960 tonni, kokku 255 726 tonni. Joonisel 4 on toodud, et saepuru ja osa koorest väärindatakse piirkonna saeveskites omaenergiaks. Ülejäänud ressurss viiakse piirkonnast välja.

²⁴ Sihteesmärk on suurendada 20 protsendipunkti võrra piirkonnas väärindatavate bioressursside kogust. Sihteesmärk põhineb eeldusel, ehk bioressursside teke jääb sarnasele tasemele 2022. aastaga.

²⁵ Statistikaameti tabelist EM001 (Ettevõtete majandusnäitajad tegevusala ja tööga hõivatud isikute arvu järgi) ei saa kätte vajaliku täpsusastmega andmeid. Lisandväärtus tuuakse välja tegevusalade alusel, kuid mitte maakondade või piirkondade täpsusega.

2. Paberipuit viiakse piirkonnast välja ja väärindatakse mujal.	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtluse toetamine, et paberipuitu saaks kohapeal väärindada tööstuslikul skaalal. - Investeeringute toetamine paberipuidu väärindamiseks vajalikku tehnoloogiasse. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - MAK - KOV - Ettevõtted
3. Puidust bioressurssi jätkusuutlik hankimine ja ladustamine.	<ul style="list-style-type: none"> - Kestliku raiepraktika rakendamine kooskõlas seadusandlike nõuetega. - Selliste raiepraktikate rakendamine, mis minimeerivad metsa jääva ja kasutusest välja jääva puiduressursi teket. 	<ul style="list-style-type: none"> - Keskühistu Eramets - Kliimaministeerium - Ettevõtted - Teadus- ja arendusasutused
4. Ettevõtjatel puuduvad sobivad tehnoloogilised lahendused.	<ul style="list-style-type: none"> - Tutvustada erinevaid tehnoloogilisi lahendusi, mis sobivad puiduressursi väärindamiseks Lääne-Eesti piirkonnas. - Asjakohaste investeerimismeetmete tutvustamine ja ettevõtjate toetamine investeeringutoetuste taotlemisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - MAK - Teadus- ja arendusasutused
5. Teadmatus Niidu tööstusparki planeeritava roheenergia keskuse mõjust sektorile.	<ul style="list-style-type: none"> - Tihe koostöö ja arendusvõimaluste loomine roheenergia keskuse ja ringbiomajanduse võrgustiku vahel. - Tekkivate võimaluste või kitsenduste pidev kaardistamine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik

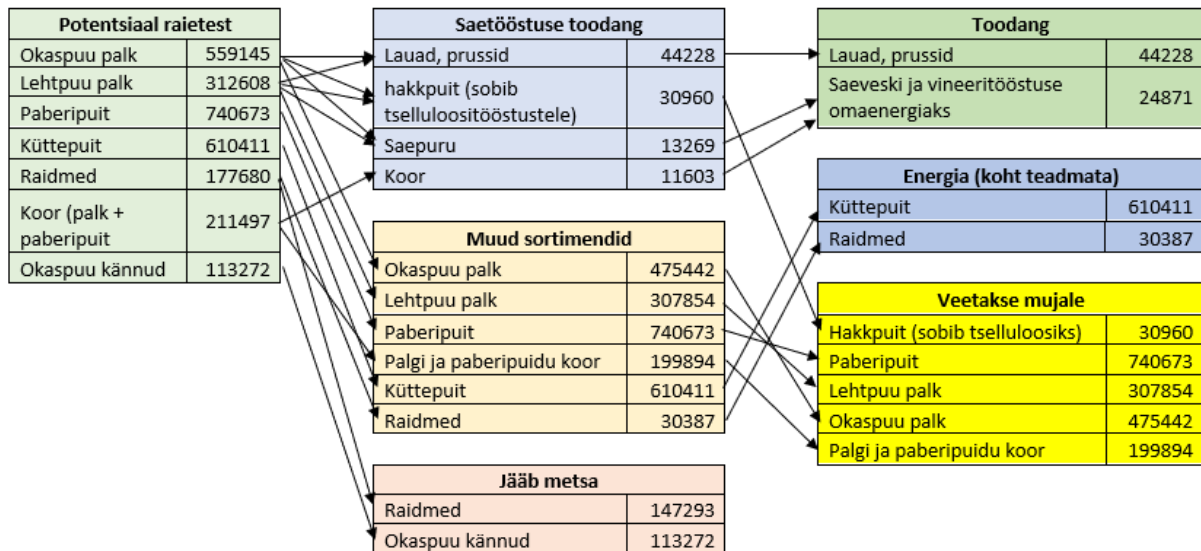
Lääne-Eestis on 138 metsa kasvatavat ja 263 metsa varumisega tegelevat ettevõtet (tabel 5). Piirkonnas väärindatakse kõrvalsaadused otse energiaks puidutöötlemise ettevõtetes või töödeldakse pelletiks. Kohapeal väärindamist tehakse vähem ja suur kogus ressurssidest eksporditakse.

Tabel 5. Teise fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arvud, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogused 2022. või 2023. aastal

	Kasvatamine, raiumine	Töötlemine, sh ehitus, pakendid	Muu väärindamine
Ettevõtete arv (2022)	138 metsa kasvatavat ettevõtet 263 metsavarujat 8 muude looduslike materjalide kogujat 282 metsakasvatuse abistajat	114 puidu saagijat ja hõõveldajat 13 spooni ja puitplaatide tootjat 86 ehitus- ja tiseritoodete tootjat 15 puittaara tootjat 65 muude puittoodete tootjat 5 paberitootjat	
<i>Allikas: Äriregister</i>			
Põhitoodang, pikaajaline keskmine (2022, 2023)	872 000 m ³ palki (kooreta)	Palk saetööstusesse Kasepalk vineerivabrikusse	Hakkpuidu eksport tselluloosi tooraineks
	741 000 m ³ paberipuitu (kooreta)		Premium pelletid Paberipuidu eksport tselluloosi tooraineks
	610 000 m ³ küttepuitu		Põletamine kohalikes katlamajades ja eramajapidamistes
<i>Allikas: Bioatlas: https://forest-energy-atlas.luke.fi/</i>			
Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed, pikaajaline keskmine (2022)	252 000 m ³ raidmeid 113 000 m ³ okaspuu kände 211 000 m ³ paberipuidu ja palgikoort 1 366 t metsamajandamise jäätmeid (oksad, risu vms) Võsa		Puukoor puidutöötlemise ettevõtetes otse energiaks
		1 344 t saepuru, sh puidutolm 7 t puukoore- ja puidujäätmeid 4 683 t ehituspuitu 97 t puitu jäätmekäitlusest + 14 t olmejäätmetest 1 364 t puitpakendeid 3 566 t paber- ja kartongpakendeid 1 720 t paberit ja kartongi olmejäätmetest + 2 t jäätmekäitlusest	Saepuru otse energiaks või töödeldakse pelletiteks
<i>Allikas: Bioatlas: https://forest-energy-atlas.luke.fi/</i>			

Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Eelnevalt tabelis 4 toodud puidusektori ettevõtete arvu, põhi- ja kõrvaltoodangu liikumise voogu aitab kirjeldada allolev puiduressurssi väärtusahelaid kirjeldav üldskeem (joonis 8). Metsatööl tekib peamiselt kuute liiki ressursi: (okas- ja lehtpuu) palk, paberipuit, küttepuit, raidmed, koor, kännud.

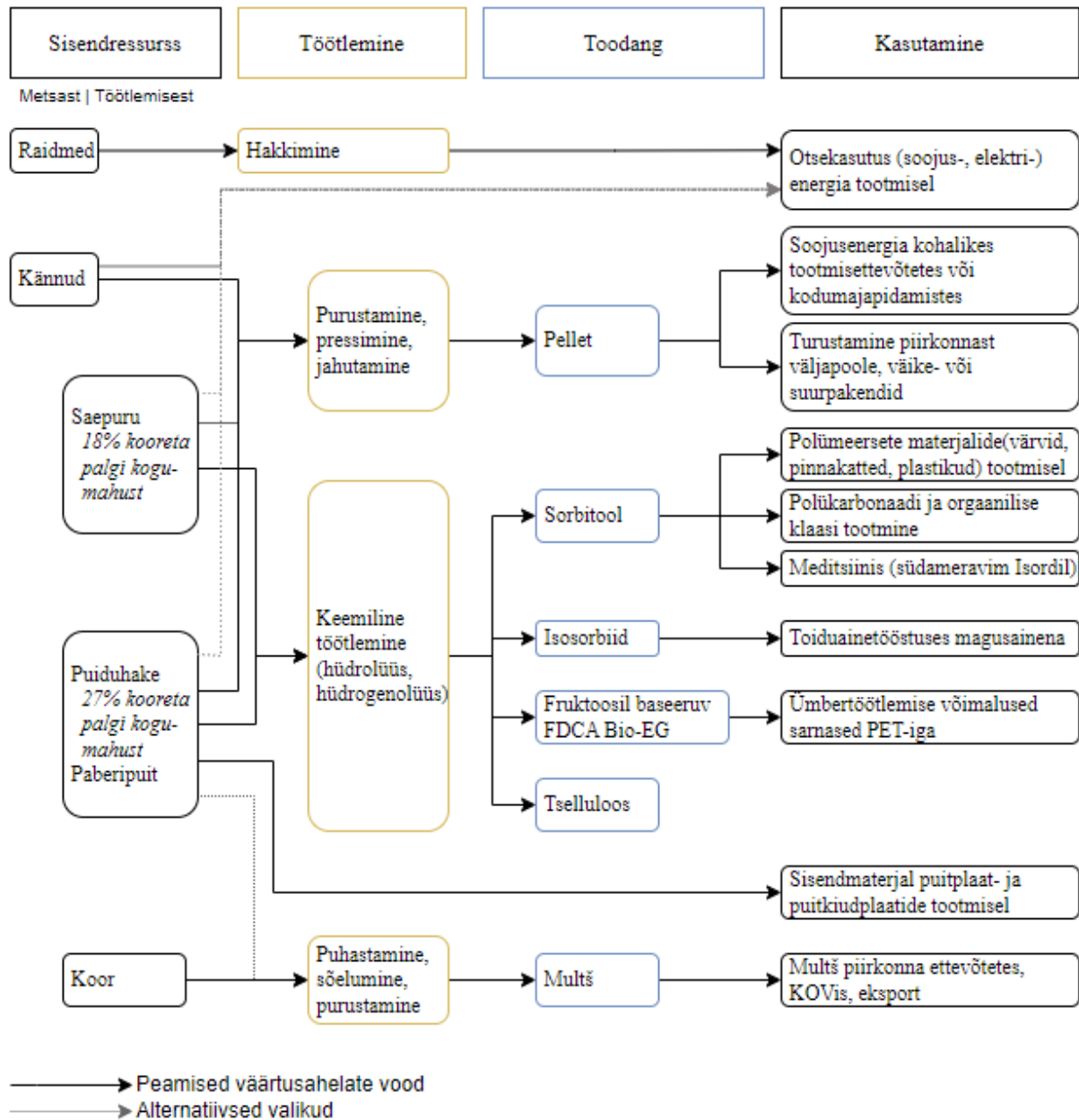


Joonis 4. Piirkonna puiduressurssi väärtusahelat kirjeldav üldskeem

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

Palk ja paberipuit viiakse enamasti piirkonnast välja ümarpalgina, lisandväärtust loomata. Vähesel määral toodetakse piirkonnas laudu ja prusse. Saeveskid ja vineeritööstused kasutavad saepuru ja koort omaenergia tootmiseks. Palgi ja paberipuidu koor viiakse piirkonnast välja.

Piirkonna eesmärk on vähendada väljaveetava bioressursi kogust ja luua lisandväärtust kohapeal. Selleks võetakse väärtusahelas fookuse alla raidmed, kännud, saepuru, puiduhake ja koor (joonis 5).



Joonis 5. Puiduressursi kõrvalsaaduste (raidmed, kännud, saepuru, puiduhake ja koor) väärdamise väärtusahel

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

1.2.3. FOOKUSVALDKOND 3: Rohtse biomassi väärindamine tööstussümbioosis

Fookusvaldkonna eesmärk on luua piirkonnas toimiv tööstussümbioosi näide, kus kasutatakse kõige uuemaid tehnoloogilisi lahendusi ja luuakse maksimaalset väärtust rohtse biomassi väärindamisel. Energiat saadakse piirkonnas asuvast tuulepargist. Rohtse biomassi väärindamisse on kaasatud nii suured kui väikesed ettevõtted piirkonnast ja väljastpoolt.

Fookusvaldkond loob lisandväärtust niitmiskohustusega rohumaade niitele ja luhahainale, mille senine kasutus on olnud vähene või isegi olematu. Tabelis 6 on toodud valdkonna arengu jälgimiseks seatud mõõdikud ja peamised väljakutsed mitmete väärtusahelate kombineerimisel.

Tabel 6. Rohtse biomassi väärindamine tööstussümbioosis - fookusvaldkonna eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad.

FOOKUSVALDKOND 3: Rohtse biomassi väärindamine tööstussümbioosis		
EESMÄRK: Aastaks 2035 tegutseb Lääne-Eestis tööstussümbioosi näidis, kus väärindatakse rohtset biomassi seni alakasutatud aladelt.		
Mõõdik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
Rohtset biomassi väärindavad ettevõtted, <i>ettevõtete arv</i>	0	2 ²⁶
Rohtse biomassi kasvupiirkond, mis on kasutusele võetud ning millelt väärindatakse rohtset biomassi, <i>pindala ha</i>	0 ²⁷	54 000 ²⁸
VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Koostöö arendamine piirkonna ettevõtete vahel tööstussümbioosi loomiseks.	<ul style="list-style-type: none"> - Perspektiivide ja ühtsete eesmärkide, võimaluste sõnastamine, et potentsiaalseid koostööpartnereid kaasata. - Piirkonnas oleva biomassi kaardistamine, selle kvaliteedi ja potentsiaali hindamine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik - Ettevõtted - Teadus- ja arendusasutused
2. Suurte investeringukuludega seotud takistused ja piirangud.	<ul style="list-style-type: none"> - Investeringutemeetmete analüüs, mis toetaksid rohtse biomassi väärindamist. - Ettevõtjate toetamine investeringutoetuste taotlemisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - Ettevõtted - Kliimaministeerium - MAK

²⁶ Intervjuudest ettevõtjatega selgus, et planeerimisel on vähemalt üks rohtset biomassi väärindav ettevõtte. Töörühma hinnangul on potentsiaali teise ettevõtete tekkeks.

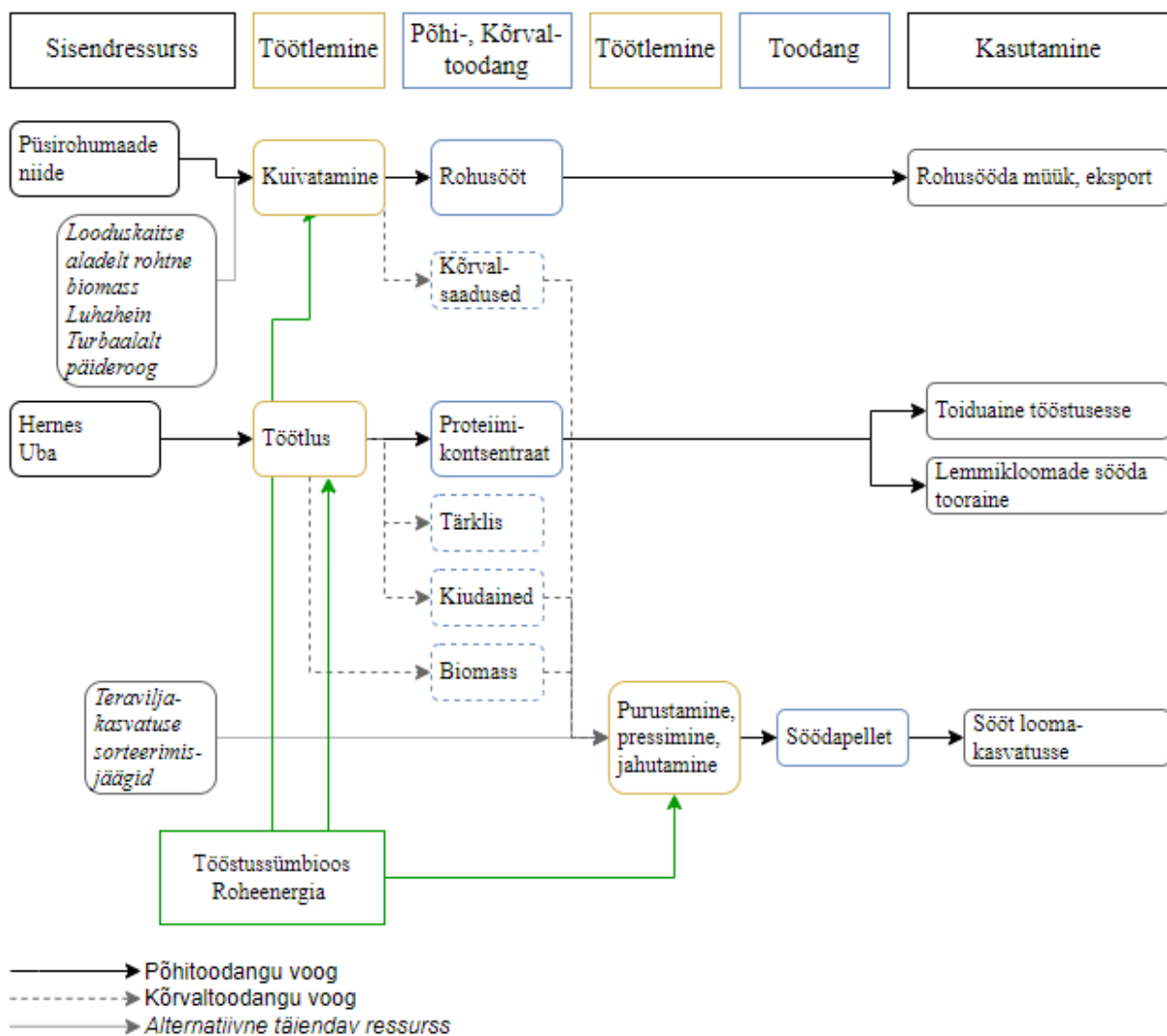
²⁷ Väärindamiseks sobivad rohtsed biomassid on järgnevad: rohumaade niitmiskohustusega niide, looduskaitse aladelt rohtne biomass, luhahain ja turbaaladelt päideroog. Täpsema väärindamiseks sobiva kasvuala kaardistamine vajab täpsustab ja kokkuleppeid piirkonnas. Ühiseid kokkuleppeid saab koordineerida ringbiomajanduse võrgustik.

²⁸ Intervjuust ettevõtjaga selgunud püsirohumaad, millelt planeeritakse rohtset biomassi väärindada Lääne- ja Pärnumaal.

3. Tööstuse omapäras- tulenev suur energiavajadus.	<ul style="list-style-type: none"> - Koostöö päikese- ja tuuleenergia parkidega. - Tööstusparkide, vajaliku infrastruktuuri loomine energiatootmise vahetuslähedusse. - Elektrivõrguga liitumise võimaluse ja võimekuse tagamine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrilevi - Elering - KOV
4. Turutingimustest tulenev eelistus toodete visuaalsele poolele, mille eest ollakse valmis enam maksma.	<ul style="list-style-type: none"> - Rakendusuringud ja tootearendus turunõudlusele sobiva lahenduse leidmiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted - MAK - Teadus- ja arendusasutused
5. Valdkonnaspetsiifilise tööjõu vajadus.	<ul style="list-style-type: none"> - Tööjõuvajaduse ja neile vajalike teadmiste kaardistus. - Koostöö teadus- ja arendusasutustega spetsialistide koolitamiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted - Teadus- ja arendusasutused
6. Eetilised tõekspidamised ja puutumatud rahvuspargi alad, mis piiravad äritegevust.	<ul style="list-style-type: none"> - Luua usaldusväärne suhe sidusrühmade vahel rohtse massi väärindamiseks. - Kasutada keskkonnasõbralike tehnoloogiate, võtteid. 	<ul style="list-style-type: none"> - MTÜ Läänerannik - Eestimaa Looduse Fond - KOV-id

Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Tootmise põhitoodanguks ehk rohusööda tootmiseks kasutatakse looduslikku biomassi püsirohumaadelt, täiendavalt on võimalik kasutada ka rohtset biomassi looduskaitsealadelt, turbaaalalt ja luhtadelt. Teine põhitoodang väärtusahelas on proteiinikontsentraat, mida valmistatakse hernest ja oast. Esmapilgul pole kaks tootmist omavahel seotud, kuid kõrvaltoodanguuna tekkivad ressursid mõlemast tootmisest kasutatakse ära söödapelleti tootmisel (joonis 6). Kõrvaltoodangu täiendav väärimine ja suur energiavajadus kõikides ahelates toob esile tööstussümbioosi vajaduse ja kasu.



Joonis 6. Rohtse biomassi väärimise väärtusahel

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

1.2.4. FOOKUSVALDKOND 4: Sinibiomajanduse arendamine

Fookusvaldkonna eesmärk on arendada sinibiomajandust Lääne-Eesti vetes seoses meretuuleparkide loomisega ning multitroofset merevesiviljelust läbi vertikaalse integratsiooni tootjaorganisatsiooni. Vesiviljelusele ja ringmajandusele keskendus juba 2021. aastal ilmunud teostatavusuuring, milles luuakse paralleelsele eelkõige Norra ja Taani sarnaste ettevõtmistega²⁹.

2024. aastal valmis Eesti Maaülikoolis magistritöö³⁰, mis analüüsis põhjalikult Eesti Avamere Vesiviljelejate Ühistu tegevust, selle jätkusuutlikkust ja liikmete nägemust ühistu tulevikust. Antud töö on oluliseks sisendiks tabelis 7 toodud väljakutsete ja tegevuste määramisel.

Tabel 7. Sinibiomajanduse arendamine - fookusvaldkonna eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad

FOOKUSVALDKOND 4: Sinibiomajanduse arendamine		
EESMÄRK: Aastaks 2035 on piirkonnas aktiivselt toimivad sinibiomajandust edasiviivad koostöövormid, kus ühise koostööna vääridatakse enamus sinibiomajanduses tekkivast bioressursist.		
Mõõdik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
Piirkonnas on toimivad sinibiomajanduse koostöövormid, <i>koostöövormide arv</i>	1 ³¹	3
Sinibiomajanduses tekkivate bioressursside vääridamine, <i>tonni</i>	600-800 ³²	10 000 ³³
VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Piirkonnas on paljud kalapüügiga tegelevad isikud VKE-d, mille majandusliku jätkusuutlikkuse tagamine ja koostöö edendamine on keeruline.	- Suurendada olemasoleva tootmisorganisatsiooni jätkusuutlikkust luues: 1. konkreetse strateegilise tegevusplaani; 2. investeerimisvõimekuse analüüsi.	- Ettevõtted ja ühistud - Regionaal- ja Põllumajandusministeerium - KOV - Kalanduse Teabekeskus

²⁹ Allikas: Senstad, K. (2021). Lääne-Eesti vesiviljeluse ja ringmajanduse teostatavusuuring 2020-30. *Saare Arenduskeskus*. <https://sask.ee/index.php/est/uuringud-analuusid/laane-est-veviljeluse-ja-ringmajanduse-teostatavusuuring-2020-30>

³⁰ Allikas: Linkov, K. (2024). Jätkusuutliku vertikaalselt integreeritud multitroofse vesiviljeluse tootjaorganisatsiooni tulevikutsenaariumid. <https://dSPACE.emu.ee/items/7c875978-9d67-4806-bce9-101beabc341b>

³¹ Piirkonnas on toimiv Eesti Avamere Vesiviljelejate Ühistu.

³² Vesiviljeluse aastane toodang Eesti peale kokku statistikaameti andmetel. Kuna ettevõtteid on vähe, siis ei saa andmeid piirkonna kohta.

³³ Allikas: Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030. (PõKA 2030). <https://www.agri.ee/pollumajanduse-ja-kalanduse-valdkonna-arengukava-aastani-2030>

Leheküljel 68 tuuakse esile järgnev: „Säästva merevesiviljeluse arendamise strateegiliseks eesmärgiks on viia avamere vesiviljeluse maht järgneva viie aasta jooksul 10 000 tonni juurdekasvuni aastas, lähtudes seejuures põhimõttest, et asustusmaterjal kasvatatakse ette eelkõige maismaa kalakasvatustes.“

	<ul style="list-style-type: none"> - Tutvustada positiivseid näiteid Eestist ja välismaalt. - Sidusrühmade kaasamine 	
2. Regulatsioonid ja üha rangemad keskkonnanõuded raskendavad sinibiomajanduses uute lahenduste kasutuselevõttu.	<ul style="list-style-type: none"> - Leida uued väärusahelad, mis vastavad muutuvale majanduskeskkonnale, regulatsioonidele. - Jätkusuutlike, juba ellu viidud lahenduste kogemuste analüüs Eestis ja mujal. - Sidusrühmade kaasamine 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted ja ühistud - Kliimaministeerium - Regionaal- ja Põllumajandusministeerium - Keskkonnaamet - Teadus- ja arendusasutused - Kalanduse Teabekeskus
3. Vähene automatiseeritus ja robotiseeritus ja sellest tingitud raskused vajaliku tööjõu tagamisega.	<ul style="list-style-type: none"> - Rakendusuringud uute nutikamate tehnoloogiate kasutusevõtuks. - Uute tehnoloogiliste lahenduste piloteerimine ja kasutuselevõtt. - Koostöö kutseõppe- ja kõrgharidusasutustega, tagamaks vajaliku kvalifikatsiooniga tööjõu juurdekasvu. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - Kutseõppeasutused - Teadus- ja arendusasutused - Kalanduse Teabekeskus
4. Toetusmeetmed ei arvesta sektori eripärasid.	<ul style="list-style-type: none"> - Vajaduste kaardistamine, sh suur osatähtsus ettevõtete kaasamise suurendamisel, vajadusel küsitluste läbiviimine - Regulatiivne paindlikkus - Koostöö ja kaasamine - Koolitus ja nõustamine 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted ja ühistud - EAS-i ja KredEx-i ühendasutus - Regionaal- ja Põllumajandusministeerium - MAK - Kalanduse Teabekeskus - PRIA
5. Tarbijakäitumises on hinna ja muude omaduste osakaal otsuste tegemisel suurem – tarbijad ei eelista kohalikku.	<ul style="list-style-type: none"> - Turundus ja lobitöö, kohaliku kala propageerimine riiklikul tasandil. - Lühikeste tarneahelatega seotud eeliste (tervislikkus ja toiduohutus) tutvustamine. - Piirkonna turismikohad varustada ainult kohaliku kalaga. 	<ul style="list-style-type: none"> - EAS-i ja KredExi ühendasutus - MAK - Tervise Arengu Instituut - Kalanduse Teabekeskus

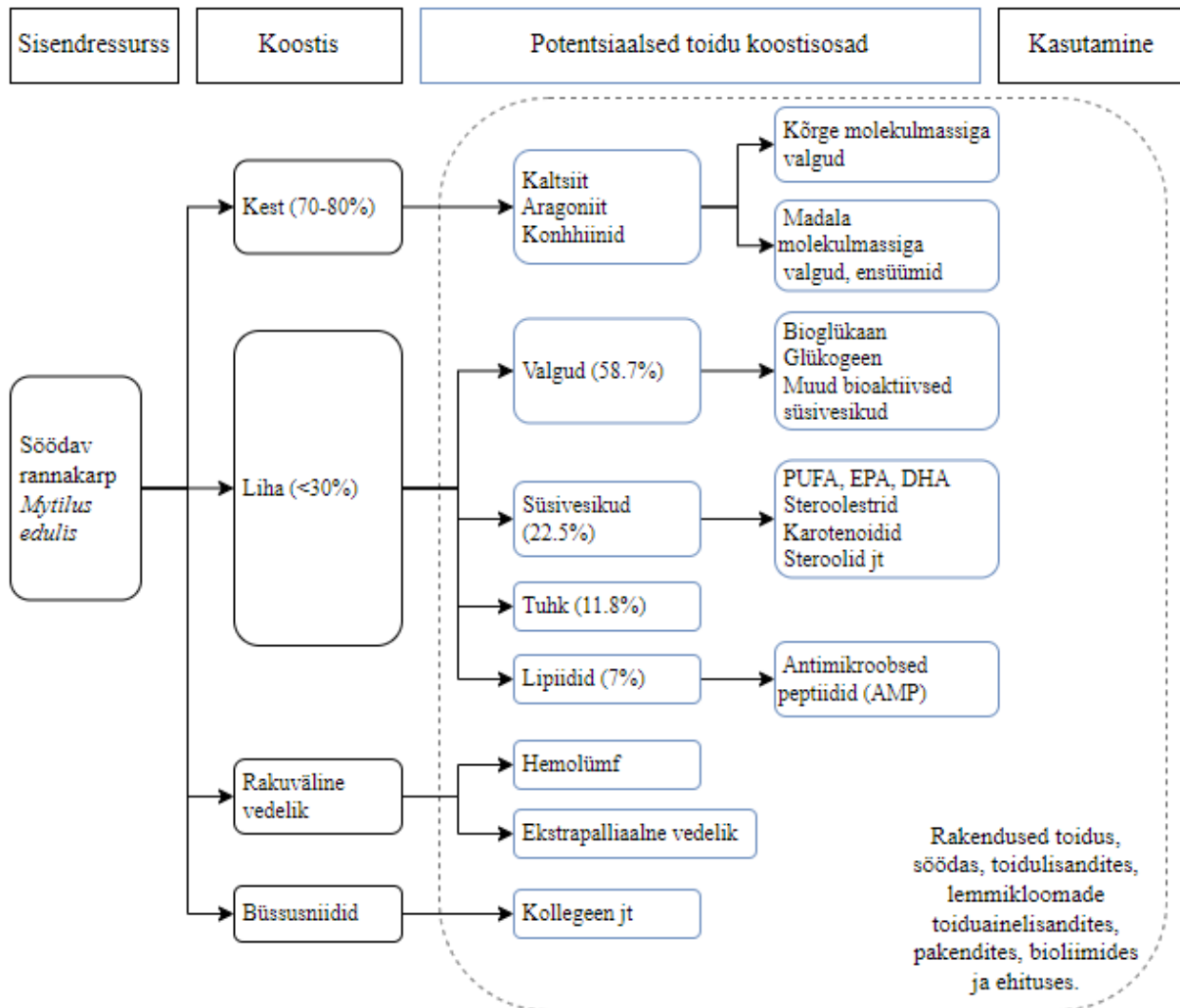
Järgneva tabeli (tabel 8) eesmärk on esile tuua vesiviljelusega seotud ettevõtete koguarvud piirkonnas, nende põhitoodangu ja kõrvalsaaduste või biolagunevate jäätmete kogused. Kui ettevõtete arv ja põhitoodangu kogused on teada, siis kõrvalsaaduste ja biolagunevate jäätmete osas puudub vastav andmestik.

Tabel 8. Neljanda fookusvaldkonnaga soetud ettevõtete arvud, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogused 2022. aastal

	Püük, kasvatamine	Töötlemine	Muu väärindamine
Ettevõtete arv (2022)	173 mere- ja magevee kalapüügiettevõtet 21 mere- ja magevee-vesiviljelusega tegelevat ettevõtet 1 rannakarbi kasvandus	33 kalatöötajat 1 agariku väärindaja	
<i>Allikas: Äriregister</i>			
Põhitoodang (2022)	45 348 t püütud kala	Püütud kala suitsutamine, soolamine, marineerimine, külmutamine	
	381 t traalitud agarikku	Furtsellaraan	
	100-120 t kasvatatud rannakarpi		
<i>Allikas: Põllumajandus ja Toiduamet (PTA)</i>			
Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2020)	Kaaspüügina väheväärtuslik peenkala, võõrliigid Kalakasvatuste kalajäätmed Rannaheidis (merihein, vetikad)		Peenkala koerte kalamaiuseks Paldiski kalajahu- ja kalaõlitehases töödeldakse kilu, räime ning nende töötlemisjääke
		Kalatööstusest kalajäätmed Agariku töötlemisjäägid	Orgaaniline väetis, istutuspotid
<i>Allikas: Keskkonnaagentuur (KAUR)</i>			

Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Eestis kasvaval rannakarbil on lihasaagis väike (alla 30%), mistõttu toidukaubana turg sellele puudub. Söödavat rannakarpi (*Mytilus edulis*) saab käsitleda kõrvalsaadusena, millel on potentsiaali kasutamisel toidus, söödas, toidulisandites, lemmikloomade toiduainelisandites ning lisaks ka pakendites, bioliimides ja ehituses. Täpsemalt on toodud rannakarbi koostis ja potentsiaalsed koostisosad joonisel 7.

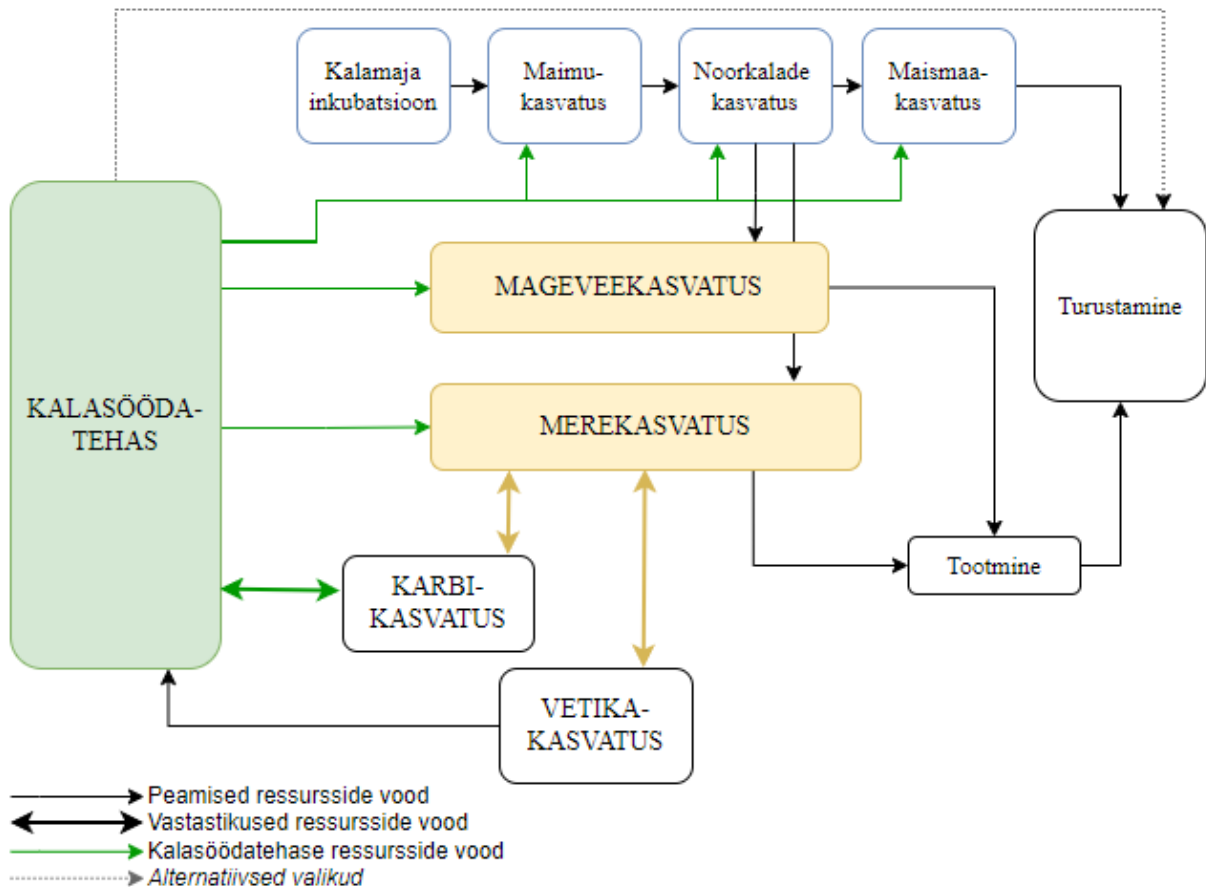


Joonis 7. Söödava rannakarbi väärindamine toidu koostisosadena

Allikas: Naik A.S, Hayes M. (2019). *Bioprocessing of mussel by-products for value added ingredients. Trends in Food Science & Technology, Vol 92 pp 111-121*

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

2024. aastal valminud magistritöös analüüsiti valdkondlike arengu- ja tegevuskavasid määratlemaks vesiviljeluse suundi Eestis ja maailmas. Tulevikusuundade ja -stsenaariumite katsetamise tulemusena valmis jätkusuutliku vertikaalse integratsiooni väärtusahel (joonis 8) Eesti Avamere Vesiviljelejate Ühistus. Joonist on täiendatud töörihma poolt tuues juurde mageveekasvatuse seosed.



Joonis 8. Vertikaalne integratsioon vesiviljeluses

Allikas: Linkov, K. (2024). Jätkusuutliku vertikaalselt integreeritud multitroofse vesiviljeluse tootjaorganisatsiooni tulevikustsenaariumid. Magistritöö. Juhendaja: prof Rando Värnik, PhD. Koostas Eesti Maaülikooli töörihm

Vertikaalses integratsioonis on sisendite tootlikkus suurem ja tegevus kasumlikum, sest võimaldab seotud ettevõtetel keskenduda oma põhitegevusele hoides seeläbi kokku kuludelt. Merikasvatus on vastastiku seotud karbi- ja vetikakasvatusega. Karbi- ja vetikakasvatus annavad sisendi kalasööda tootmiseks, mis omakorda tagab sööda maimu-, noorkalade, maismaa- ja merikasvatuse.

1.2.5. FOOKUSVALDKOND 5: Marjade, puu- ja köögiviljade kasvatus kõrvalsaaduste ja töötlemisjääkide väärindamine

Fookusvaldkonna eesmärk on suurendada Lääne-Eestis piirkonnas olevate marja, puu- ja köögiviljakasvatavate konkurentsivõimet kasvatades kõrvalsaaduste ja muude töötlemisjääkide kasutust. Värske viljade kasvatamisel on peamiseks väljakutseks kahjustunud, madalama kvaliteedi või ebastandardsete saaduste realiseerimine ja köögiviljakasvatusel tekkinud biomass (nt varred, lehed, juures). Nendel tootmisjääkidel või teistel bioressurssidel on potentsiaali uue toote, loomasööda, komposti, biosöe või energia tootmisel.

Fookusvaldkonna väljakutsete ja lahendustegevuste aluseks on 2022. aastal koostatud Lääne-Eesti regiooni bioressursside väärindamise tegevuskava, mida on täiendatud aruteludel saadud sisenditega (tabel 9).

Tabel 9. Marjade, puu- ja köögiviljade kasvatus kõrvalsaaduste ja töötlemisjääkide väärindamine - fookusvaldkonna eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad

FOOKUSVALDKOND 5: Marjade, puu- ja köögiviljade kasvatus kõrvalsaaduste ja töötlemisjääkide väärindamine		
EESMÄRK: Aastaks 2035 väärindatakse piirkonnas enamik marjade, puu- ja köögiviljade kasvatamise kõrvalsaadustest ja nende töötlemisjääkidest kõrge lisandväärtusega toodeteks.		
Mõõdik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
Marja, puu- ja köögiviljade kasvatamise kõrvalsaadustest väärindatakse enamik, %	0% ³⁴	70%
Marja, puu- ja köögiviljade töötlemisjääke väärindatakse ettevõttesiseselt või läbi koostöövormide, <i>ettevõtete arv</i>	5 ³⁵	25 ³⁶
Marja, puu- ja köögivilja kasvatustes loodud lisandväärtus	..	Suureneb 30% ³⁷

³⁴ Allikas:

https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_Jtmed/Maakonnatasand?%3Aembed=y&%3Aiid=1&%3AisGu estRedirectFromVizportal=y

Keskonnaagentuuri jäätmete infopäringust leiab jäätmeliigi 02 01 03 „Taimsete kudede jäätmed“, kuid piirkonna maakondade kohta andmed puuduvad. Vajalik on teostada täiendavad uuringud koordineeriva võrgustiku poolt.

³⁵ Ettevõtete arv, kes praktiseerivad töötlemisjääkide väärindamist. Sh ka ettevõtteid, kes on koostöövormidega seotud. Täpsem algväärtus vajab selgitamist ringbiomajandust edendava võrgustiku poolt.

³⁶ Sihteesmärk on viiekordistada ettevõtete arv, kes väärindavad töötlemisjääke.

³⁷ Statistikaameti tabelist EM001 (Ettevõtete majandusnäitajad tegevusala ja tööga hõivatud isikute arvu järgi) ei saa kätte vajaliku täpsusastmega andmeid. Lisandväärtus tuuakse välja tegevusalade alusel, kuid mitte maakondade või piirkondade täpsusega.

VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Puudub teadmine olemasolevatest ressursidest, nii kasvatamisel tekkivast kõrvaltoodangust kui töötlemisjätmetest.	<ul style="list-style-type: none"> - Uuringute läbiviimine, et saada teada olemasolev bioressurss. - Piirkonna ettevõtjate kaasamisüritused. - Ankurettevõtete kaardistamine. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik - EAS-i ja KredExi ühendasutus
2. Bioressursside väärindamise tootearendus on pigem oma ettevõtte/talu keskne.	<ul style="list-style-type: none"> - Senisest enam luua sünergiat erinevate tegevuste vahel, nt ühishangetel soetatud seadmed oleksid multifunktsionaalsed või soetatakse erinevaid seadmeid. - Mastaabisäästu saavutamiseks teha ühine andmestik olemasolevatest ressursidest. - Ühised tootearenduse uuringud ülikoolidega. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik - Ettevõtted - Polli AUK - Teadus- ja arendusasutused
3. Keerukamate ja spetsiifilisemate järeltöötlemise seadmete kõrge investeringukulu.	<ul style="list-style-type: none"> - Olemasolevate seadmete ja ettevõtjate seadmepargi vajaduste kaardistamine. - Ettevõtete vaheline koostöö, ühishanked ning erinevad koostöövormid edasise opereerimise osas. - Sobivate toetusmeetmete tuvastamine ja ettevõtjate toetamine nende taotlemisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik - EAS-i ja KredExi ühendasutus - Ettevõtted - MAK
4. Tootjate müügi- ja turundusvõimekused on tagasihoidlikud, eelkõige ekspordi vaatest.	<ul style="list-style-type: none"> - Koolitustel osalemise toetamine, k.a väljaspool Eestit. - Ettevõtete vaheline koostöö eksporditurunduse osas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordineeriv võrgustik - EAS-i ja KredEx-i ühendasutus - Ettevõtted - MAK
5. Toodete pakendid on raskesti taaskasutatavad.	<ul style="list-style-type: none"> - Katsetuste teostamine lihtsasti taaskasutatavate tootepakendite leidmiseks. - Eelistada klaastarat, pudeli- ja purgisilte, mis on lihtsasti eemaldatavad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted - Eesti Toiduainetööstuse Liit - Tootjavastutus-organisatsioonid

Fookusvaldkonna eesmärgi saavutamine nõuab koostööd kohalike ettevõtetega ja nende vahel. Seetõttu tutvustab tabel 10 asjakohaseid ettevõtteid.

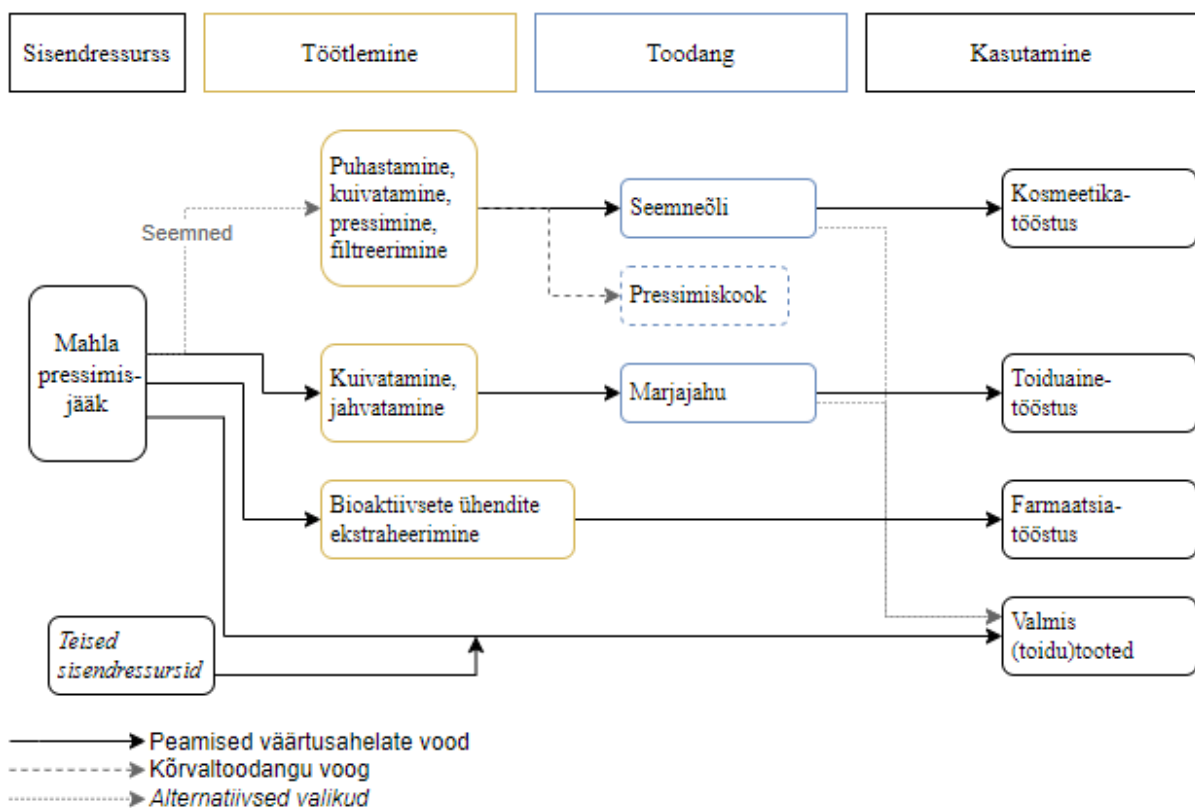
Tabel 10. Fookusvaldkonnaga 5 soetud ettevõtete arvud, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogused 2022. ja 2023. aastal

	Kasvatamine	Töötlemine	Muu väärindamine
Ettevõtete arv (2022)	169 köögi- ja mugulviljakasvatajat 13 õuna- ja luuviljaliste puuviljade kasvatajat 47 muu puuvilja- ja marjakasvatajat	21 puu- ja köögivilja töötlejat ja säilitajat 2 jäätisetootjat 7 puu- ja köögiviljamahla tootjat 11 alkoholivaba joogitootjat 9 õlletootjat 5 siidri ning marja- ja puuviljaveini tootjat 4 kange alkoholi tootjat	
<i>Allikas: Äriregister</i>			
Põhitoodang (2022, 2023)	5 436 t kartulit 3 448 t avamaaköögilja 0 t katmikköögilja 62 t maasikat 236 t õuna ja piri 13 t mustsõstart ja vaarikat 292 t muid puuvilju ja marju (nt astelpaju) 0 t viinamarju		
<i>Allikas: Statistikaamet</i>			
Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2022)	Ebastandardne või väheväärtuslik mari, puu- või köögivilja Köögilja pealsed ja juured	Suured puu- ja köögiviljad mahlaks	Köögiljakasvatuse biomass (pealsed) bioenergiasse
		Puu- ja köögiviljade koored, seemned, varred Pressimisjäätmed (joogitootmisel) Õlleraba Pärmijäätmed, sade	
<i>Allikas: Autorite arvutused</i>			

Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Joonis 9 kujutab väärtusahelat, kus ühest tootmisjärgist, mahla pressimisjärgist, toodetakse erinevatesse tööstustesse sobivaid lõpptooteid või sisendmaterjale. Sõltuvalt pressimisjärgi omadustest, on võimalik seda vääridada erinevates väärtusahelates:

1. kasutada koheselt valmistoodete valmistamiseks, sh vajadusel lisada teisi ressursse³⁸;
2. kuivatada ja jahvatada pressimisjäaki marjajahu valmistamiseks, mida kasutatakse toiduainetööstuses või valmistootena toitlustajate poolt;
3. ekstraheerides bioaktiivsed ühendid farmaatsiatööstuses kasutamiseks;
4. eraldades pressimisjärgist seemned ning nendest seemneõli kosmeetikatööstuses kasutamiseks.



Joonis 9. Joogitootmisel tekkiva pressimisjärgi vääridamise väärtusahel

Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

³⁸ Näide õunamahla pressimisjärgi vääridamisest: <https://eatfibes.com/>

1.2.6. FOOKUSVALDKOND 6: Võrgustik ringbiomajanduse edendamise toetamiseks

Ringbiomajanduse edendamine eeldab valdkondade ülest raamistikku, kus kõik osapooled mõistavad oma rolli ja panust. Võtmetähtsusega on kohalike kogukondade, ettevõtluse ja institutsioonide tihe koostöö, sest ressursside liikumine ja kasutamine ulatub paljudel juhtudel üle mitme valdkonna. Näiteks põllumajanduses tekkinud kõrvaltoodang või jäätmed liiguvad energiasektorisse või vesiviljeluse ressursid liiguvad toiduainetööstusesse ning seal tekkinud jäätmetest on võimalik mitmesuguste töötlemistehnoloogiate abil saada olulisi koostisosi kosmeetika- või farmaatsiasektorisse.

Lai ülevaatega ühine koordineeriv võrgustik saab juhtida ressursse ja tegevusi valdkondade üleselt, tuues kokku õiged osapooled ja muutes süsteemi paindlikumaks ning aidates kaasa innovatsiooni loomisesse. Selline lähenemine aitab tuvastada kitsaskohti ja lõhkuda barjääre, mis piiravad koostööd.

Tabel 10. Võrgustik ringbiomajanduse edendamise toetamiseks - fookusvaldkonna eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused, väljakutsed, tegevused ning teostajad.

FOOKUSVALDKOND 6: Võrgustik ringbiomajanduse edendamise toetamiseks		
EESMÄRK: Aastaks 2035 on ringbiomajanduse edendamise võrgustik aidanud kaasa loodud lisandväärtuse tekkele piirkonnas		
Mõõdik	Algväärtus	Sihtväärtus (2035)
On loodud võrgustik ringbiomajanduse edendamiseks	0	1
VÄLJAKUTSED	TEGEVUSED	TEOSTAJAD
1. Koordineerivate institutsioonide vahelise koostöö läbirääkimine, rollide jaotamine ja tegevuste kavandamine	- Kokku võetud esmane aruteluring ringbiomajandusega seotud osapooltest. - Esialgse tegevuskava loomine koos rollide jaotusega (sh vajadusel valdkondlike piirangute muutmine). - Kokkulepe juhtrolli ja vastutuse võtmises.	- KOV - Regionaal- ja Põllumajandusministeerium
2. Koordineerivate institutsioonide kokkulepitud tegevuste elluviimiseks finantsvahendite leidmine	- Tegevusplaani põhjal finantsvajaduste kaardistamine, sh tööjõuressursi vajaduse hindamine. - Ühise eelarve koostamine. - Vajalike meetmete väljatöötamine. - Kokkulepped finantsvahendite osas.	- Seotud institutsioonid (KOVid, MAKid, erialaliidud) - Vastavad ministeeriumid
3. Loodud tegevuskava elluviimine ja teekaardi monitooring.	- Võrgustik viib ellu vastavaid kokkulepitud tegevusi. - Teekaardi järjepidev monitooring ja vajadusel täiendamine.	- Seotud institutsioonid (KOVid, MAKid, erialaliidud) - Juhtrolli võtja

4. Võrgustiku arendamine ja osapoolte kokku viimine, eesmärgiga bioressurssi vääridada kõrgema lisandväärtuse suunas.	<ul style="list-style-type: none"> - Koostöö teiste Eesti piirkondade ringbiomajandust juhtivate ja elluviivate institutsioonidega. - Koostöö institutsioonidega väljastpoolt Eestit, kes tegelevad ringbiomajanduse arendamisega. 	<ul style="list-style-type: none"> - Juhtrolli võtja - Seotud institutsioonid (KOVid, MAKid, erialaliidud)
5. Pikaajalise investeeringute programmi loomine piirkonna taristusse ringbiomajanduse arendamiseks.	<ul style="list-style-type: none"> - Vajaliku taristu kaasamine 	<ul style="list-style-type: none"> - Ettevõtted - Juhtrolli võtja - Seotud institutsioonid (KOVid, MAKid, erialaliidud)

Seotud osapoolte vaade

Nimekiri võimalikest seotud osapooltest, kes tuleks koordineerivasse võrgustikku (institutsiooni, katusorganisatsiooni) kaasata.

- **Omavalitsused või nende liidud:**
 - Läänemaa Omavalitsuste Liit
 - Pärnumaa Omavalitsuste Liit
 - Hiiumaa vald
 - Saaremaa vald
- **Maakondlikud arenduskeskused:**
 - SA Läänemaa
 - SA Pärnumaa Arenduskeskus
 - Hiiumaa Arenduskeskus SA
 - SA Saare Arenduskeskus
- **LEADER-tegevusgrupid:**
 - MTÜ Kodukant Läänemaa
 - Pärnu Lahe Partnerluskogu MTÜ
 - MTÜ Hiidlaste Koostöökogu
 - Roheline Jõemaa
 - MTÜ Saarte Koostöökogu
- **Kogukondliku elu toetavad ühendused:**
 - Läänerannik MTÜ
 - SA Eestimaa Looduse Fond
- **Olulisemad ministeeriumid:**
 - Kliimaministeerium, sh Keskkonnainvesteeringute keskus (KIK), Keskkonnaagentuur (KAUR)
 - Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, sh Põllumajandus- ja Toiduamet, Põllumajandusregistrite ja Informatsiooni Amet (PRIA), Maaelu Teadmuskeskus (METK), Maaelu Edendamise Sihtasutus (MES)
 - Haridus- ja Teadusministeerium
 - Majandus ja Kommunikatsiooniministeerium, sh Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus (EISA) ehk EASi ja KredExi ühendasutus
 - Rahandusministeerium

- **Teadmussiire:**
 - Polli Aiandusuuringute Keskus
 - Eesti Maaülikool
 - Läänemere Sinimajanduse Keskus, Kuressaare Kolledž, TalTech
 - Tervise Arengu Instituut (TAI)

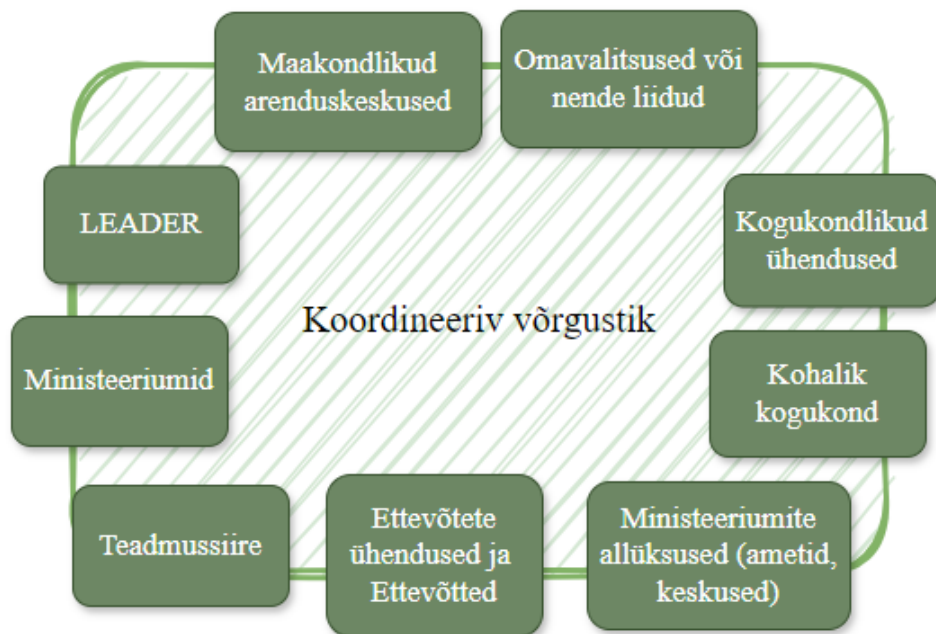
- **Valdkondlikud keskliidud ja nende olulisemad liikmed piirkonnas:**
 - **Eestimaa Talupidajate Keskliit:** Pärnumaa Talupidajate Liit MTÜ, Saaremaa Talupidajate Liit MTÜ, Läänemaa Taluliit MTÜ, Eesti Poollooduslike Koosluste Hooldajad MTÜ
 - **Eesti Toiduainetööstuse Liit:** Saaremaa Piimatööstus AS, Saaremaa Lihetööstus OÜ
 - **Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda (EPKK):** Saaremaa Põllumeeste Liit MTÜ
 - **Keskühistu Eramets TÜ:** Läänemaa Metsaühistu MTÜ

- **Vajadusel täiendavad osapooled valdkondlike väljakutsete lahendamiseks:**
 - Riigimetsa majandamise keskus (RMK)
 - Energia valdkond: Elektrilevi OÜ, Elering AS, Eesti Biogaasi Assotsiatsioon
 - Tootjavastutusorganisatsioonid: MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon, OÜ Tootjavastutusorganisatsioon, OÜ Eesti Pakendiringlus

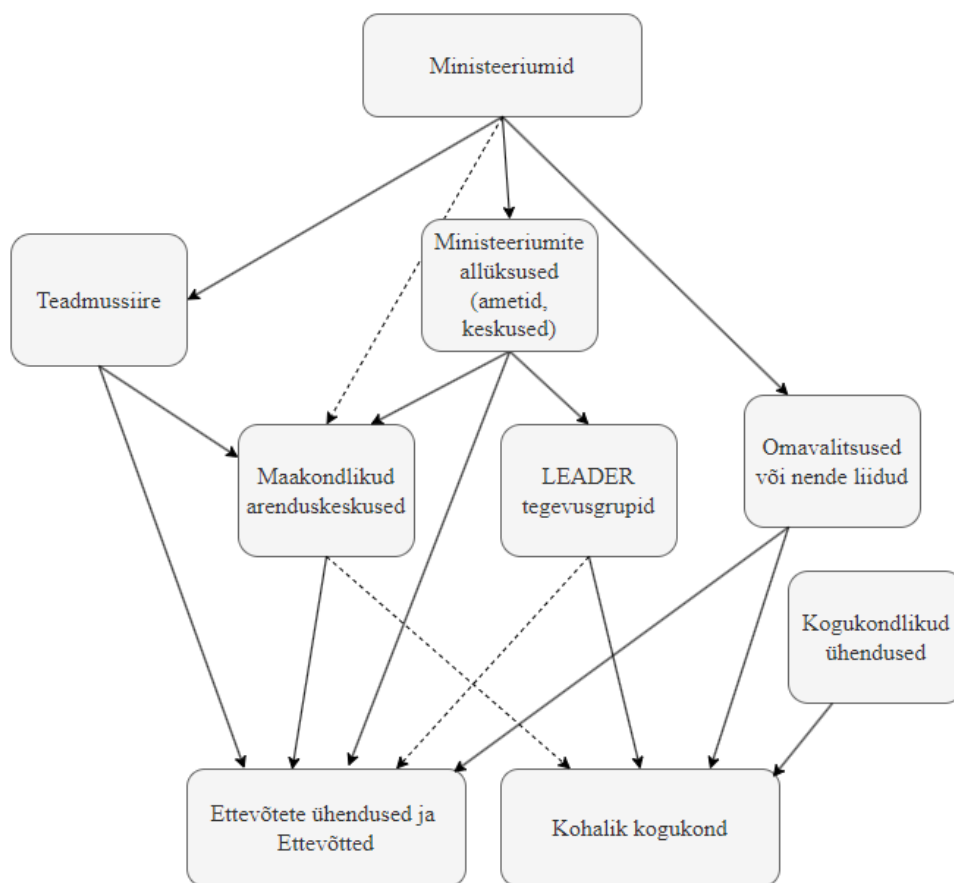
Eriliselt suur roll ja osatähtsus on piirkonna ankurettevõtetel³⁹:

- **Piirkonna ankurettevõtted või koostöövormid:**
 - Mahlametsa OÜ
 - Eesti Avamere Vesiviljelejate Ühistu
 - Golden Fields Factory OÜ
 - Halinga OÜ
 - Kõljala Põllumajanduslik OÜ
 - Mereranna Põllumajandusühistu
 - Saaremaa Piimatööstus AS
 - Võiste aiand
 - ...

³⁹ Ankurettevõtete nimekirja hakkab koordineeriv võrgustik iga-aastaselt täiendama. Vajadusel koostatakse ankurettevõtte määratlemiseks definitsioon, mis võib tugineda järgmistele omadustele või rollidele: biomassi valdaja, oluline töandja, oluline lüli väärtusahelas, fookusvaldkonna eestvedaja.



Joonis 10. Vajalik võrgustik ringbiomajanduse teekaardi elluviimiseks
Koostas Eesti Maaülikooli töörühm



Joonis 11. Tänapäevased ülevalt-alla ja vähe ristuvad seosed institutsioonide vahel
Koostas Eesti Maaülikooli töörühm

2. ETTEPANEKUD TEEKAARDI RAKENDAMISEKS

2.1. Ettevõtetele

Teekaardi aruteludest ja intervjuudest joonistus välja ringbiomajanduse arendamise olulisus ja kohalikku majandust tugevdav roll. Missugust mehhanismi oleks selleks tarvis, vajab veel laiapõhjalisemat arutelu. Küll aga saavad ettevõtted ise hakata arvet pidama ja omavahel infot vahetama, kui palju neil bioressursse tekib ja kasutamata jääb. Selle info varal on võimalik hakata otsima tõhusamaid alternatiive olemasolevatele kasutusviisidele, mis võivad töötada, aga ei pruugi ressursse parimal võimalikul määral väärindada.

Põllumajanduslikku päritolu kõrvalsaadused ja tootmisjäätgid lähevad vähemal või suuremal määral ringsesse kasutusse ettevõtete sees, mille üle sageli arvet ei peeta. Teadmatus kogustest pole kasulik ei üldise arvepidamise osas kui ettevõtete endi huvides, sest puudub võimalus hinnata ressursikasutuse tõhusust. Olemasolevad ja töötavad bioressursside arvepidamise praktikad aitavad lihtsustada statistika kogumist ja vähendada bürokraatiat, kui riigiasutused otsustavad luua bioressursside andmepanga. Info olemasolu ja vahetuse korral on võimalik, et vähekasutatud või kasutamata bioressurss saab mõõdetava (rahalise) väärtuse.

Ettevõtetest rääkides on edulugude kõrval väärtuslikud ka läbikukkumised, mistap ei tohiks karta viimastest rääkimist. Ringbiomajanduse ärimudelid on veel väljakujunemisejärgus, seega on katse-eksituse meetodi rakendamine paratamatu. Sellest rääkimine aitab vältida arengut pärssivate stigmade teket.

Uue ärimudeli välja töötamisel tekib küsimus, kuidas leida optimaalne kasusaajate hulk ning kuidas erinevad partnerid ühisest tegevusest majanduslikult kasu saavad. Siinkohal võib vaadata muu hulgas ühistu ettevõtlusvormi poole. Näiteks sinimajanduse valdkonnas peetakse ühistuid ja tunnustatud tootjaorganisatsioone üheks viisiks, kuidas tõsta konkurentsivõimet.

Biogaasi tootmises on tulevikusuund suurendada kogu väärtusahelas süsinikdioksiidi (CO₂) väärindamist. See lubab enamatel ettevõtetel genereerida oma tegevusega lisa- ja lisandväärtust. CO₂ on võimalik väärindada sümbioosi kaudu, nt vetikate või kasvuhoones kasvatatavate kultuuride tootmiseks, e-kütuste valmistamiseks ning biogaasi (biometaani) veeldamiseks ja tööstuses kasutamiseks.

Ärikeskkonnas olulisust koguvad jätkusuutliku keskkonna-, sotsiaal- ja valitsemistavad (ESG põhimõtted) suurendavad ootusi taastuvenergia vastu. ESG põhimõtetega arvestavad pangadki, mistõttu mõjutab nende järgimine finantseerimisotsuste kujundamist ja krediitkulukuse määra. Mida enam on piirkonnas selliste energiakasutusvõimalustega ettevõtteid, seda enam võiksid need luua täiendavat väärtust. Ettevõtjate jaoks on ülioluline viia end kurssi seadusandlusega ringbiomajanduses ja oma täpsemas tegevusvaldkonnas. See minimeerib õigusaktidega mittevastavusse sattumise riski. Seadusandlusest tulenevad piirangud mõjutavad olemasolevaid ja loodavaid ärimudeleid. Teekaardi koostajad rõhutavad regulatsioonide selguse olulisust ka ettepanekutes riigiasutustele.

Mõningad traditsioonilised põllumajanduskultuurid võib olla tarvis asendada kliimamuutuste mõjude tõttu (pikemad suved, pikaajalisest keskmisest kõrgem temperatuur sügisel jne) uute kultuuridega. Asemele võivad tulla mitme saagipotentsiaaliga kultuurid. Uued sordid on olulised eelkõige põllumajanduse pikaajalise jätkusuutlikkuse mõistes. Nende kasutuselevõtt

võib muuta maakasutust ettevõtjate külvikordades – näiteks lutsern on näidanud end Eestis suurema saagipotentsiaaliga söödakultuurina. Siinkohal oleks vajalik teadus- ja arendustöö alane koostöö Eesti Maaülikooliga valikute ja tehnoloogiate õigsuses.

2.2. Maakondlikele arenduskeskustele

Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi piloteerimine võiks tekitada laiapõhjalisemat arutelu teadus- ja arendustöö kohta ettevõtluse arendamises. Maakondlike arenduskeskuste seisukohast oleks oluline pöörata tähelepanu sellele, kuidas koostöös teadus- ja arendusorganisatsioonidega arendada piirkonnas välja rohekiirendid, mis toetaksid ettevõtluskoostööd. Maakondlikel arenduskeskustel on küll lai fookus ja võimalus ettevõtluse koostöö osas protsessi suunata, kuid nende tegevus on piiratud teatud valdkondadega. Seetõttu on oluline näha koostöövõimalusi teadus- ja arendustöö suunal, et saada informatsiooni ka teiste seotud valdkondade kohta.

Piirkonnas ei suudeta mitmete bioressursside (kõrvalsaaduste ja biojätmete) täit potentsiaali veel ära kasutada. Bioressursside väärindamisel tehtud ja lähitulevikus toimuvad muutused aitavad oluliselt kaasa ressursside tõhusamale ring- ja kaskaadkasutusele. Väärindamise arengule aitavad kaasa ankurettevõtted, mis piirkonnas juba tegutsevad või on välja kujunemas. Maakondlikud arenduskeskused saavad oluliste ettevõtete mõju võimendada, toetades nende juurde hargettevõtete ja klastrite teket.

Lääne-Eesti piirkonna arengudokumentidest ilmneb, et sinimajanduse potentsiaal ei tule sealt tihtipeale välja. Siinse teekaardi fookusvaldkondadestki nähtub, et sinimajandusel on Lääne-Eesti maakondades ringbiomajanduse arengu seisukohast oluline roll. Soovitus on integreerida sinimajandus kõikidesse piirkonna arengustrateegiasse, sarnaselt SA Saare Arenduskeskusele.

2.3. Kohalikele omavalitsustele

Ringbiomajanduse teekaardi koostamisel on oluline lähtuda alt üles põhimõttest, tagades, et kohalikud kogukonnad ja ettevõtted saavad anda sisendi oma vajaduste ja võimaluste kohta. Teekaardi rakendamine nõuab erinevate osapooltega lävimist, mistõttu oleks töörühma hinnangul kohalikel omavalitsustel võimalus võtta protsessi juhtiv roll. Tähtis on uute koostöömodelite teke, kuhu on kaasatud nii erasektor kui ka avalik sektor (kohalikud omavalitsused ja riigiasutused). Kuna ei leidu universaalseid, igal pool toimivaid ärimudeleid, on omavalitsustel kohalike olude tundjana voli suunata piirkonda sobivate mudelite otsimist – vahest ka üle kohalike omavalitsuste, maakondade ja riigi piiride.

Kohalikud ringbiomajanduslikud mudelid võivad tuua piirkonnas selgust rohe-eesmärkideni jõudmise kohta ja vältida ressursside raiskamist. Nende praktiline kasu selgub siiski juhtumipõhiselt ja varieerub huvigruppide lõikes. Kohalike omavalitsuste väljakutse saab olema kujundada seesugust ettevõtluspoliitikat, mis üheaegselt toetaks nii tärvavaid kui ka juba töötavaid ringbiomajanduslikke ärimudeleid ning analüüsiks nende lahenduste laiemat mõju.

Biogaas (ja biometaan) on taastuvenergia vorm, millel on ringbiomajanduse arengu seisukohast oluline roll ja mille tarbimine kohalike ettevõtjate poolt jätaks piirkonda enam lisandväärtust. Kohaliku omavalitsuse väljakutse on leida viise, kuidas suurendada toodetud taastuvenergia

kasutamist piirkonnas ja motiveerida kohapealset tööstust seda enam kasutama. See on nii taristu kui ka kommunikatsiooni küsimus. Taastuvenergia ja selle kasutamise võimalused on argument, mida välja käies võib piirkonda meelitada investoreid. Ettevõtete arendamisel on tulevikus konkurentsikeskkonda kujundavaks teguriks energia lähedus ja selle kättesaadavus, mistõttu erinevate tööstussümbiooside ringbiomajanduslikku teket tuleks soodustada.

Osades kohalikes omavalitsustes pole võimalik asustiheduse, asustuse geograafilise paiknemise või mingil muul põhjusel anda luba rajada kompostiväljakuid ja kompostitootmise üksusi. See ei tähenda, et biogaasi tootmine on võimatu. Omavalitsuste roll oleks siinkohal nügida biogaasi tootmisest huvitatud ettevõtteid alternatiivsete lahenduste ja sisendmaterjali lähedal biogaasi tootmise poole. Sobiva lahenduse leidmiseks on võimalik suunata ettevõtted teadus- ja arendusorganisatsioonide nõu küsima.

Oluline osa piirkonnas tekkivatest toidujäätmetest leiab juba praegu tee biogaasijaamadesse või piirkondlikesse jäätmekäitlusfirmadesse. Kuna kohalike omavalitsuste üks ülesanne on korraldada jäätmevedu, on nende huvides hinnata ka selle tõhusust. Siin võib avaneda võimalus biomassi veelgi efektiivsemalt vääridada ja kohalike omavalitsuste roll on toetada tärkavaid koostöövõrgustikke. Ent suuresti on sellised arengud juhtumipõhised.

Kommunikatsioonil on ringbiomajanduse edendamises oluline roll. Seetõttu tuleks tõhustada ringbiomajanduse võimaluste alast kommunikatsiooni erinevates meediakanalites, keskendudes ringbiomajanduse arendamisele kohalikus kontekstis. Kui kohalikul omavalitsusel on juba olemas konkreetset kliimaeesmärke, siis avaneb siin võimalus siduda need ringbiomajanduslike väljakutsete ja arendusvõimalustega. Eriti oodatud on argumentide sidumine piirkonna avalike teenuste pakkumisega (sh tänavahooldus, jäätmete kogumise korraldus ning transport jms).

Kohalike omavalitsuste valimistsükliid võivad mõjutada ringbiomajandusega seotud projektide ellu viimise kiirust. Need pole immuunsed päevapoliitikale, sest projektid võivad hakata venima hääleka vähemuse vastuseisu tõttu. Sestap on oluline, et omavalitsused lähtuks ringbiomajanduse edendamisel ekspertnõuandest ja kaasaks kohalikke kogukondi planeerimisprotsessi. Nõnda on häälte väljund, mis pole samas halvav. Eriti tähtis on selline tegevus ringbiomajanduse puhul, sest selle mõjud ja investeerimishorisont on enamasti pikemad kui mitu valimisperioodi.

2.4. Riigiasutustele

Enne teekaardi rakendamist on vaja kokku leppida, kes protsessi veab. Kuigi sihtgrupi liikmed olid piloteerimise käigus ringbiomajandusega seotud tegevustest selgelt huvitatud, ei olnud ükski organisatsioon valmis võtma eestvedaja rolli. Valmiduse puudumist põhjendati sellega, et võimalikel eestvedavatel organisatsioonidel nagu maakondlikud arengukeskused ja kohalikud omavalitsused pole selleks vahendeid – raha ja vajaliku kompetentsiga personali.

Eesmärk pole asutada Lääne-Eesti piirkonna ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks uut institutsiooni – vastupidi, ootus on võimalikult suurel määral ära kasutada olemasolevaid institutsioone. Aga selle eeldus on piisav rahastus. Seetõttu tuleb asjasse puutuvatel ministriumitel (Kliimaministerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministerium ning

Regionaal- ja Põllumajandusministeerium) välja töötada rahastusmehhanism, millega piirkondlikke teekaarte ellu viivaid organisatsioone toetada.

Statistika kogumine ja selle kasutamine on üks ringbiomajanduse teekaardi eesmärkide saavutamise eeldusi. Eeskujulik näide on Soomes LUKE hallatav bioressursside andmebaas, kust saab infot piirkondlikult. Ressursi koguste hindamine lihtsustab ettevõtete jaoks vajalike otsuste langetamist ja võimaldab seda asjakohase ja täpse seadusloomega toetada. Eestis on andmebaas jäätmete mahtude ja liikumiste haldamiseks, kuid bioressursside kohta antud andmebaas piisava täpsusega andmeid ei kajasta. Samuti puuduvad statistikas andmed lisandväärtuse kohta – pole andmeid ega süsteeme üksikjuhtumite arvutuste ja aruandluse osas.

Kuivõrd riigiasutuste tegevusel on kõige laiapindsem mõju, tuleks neil pöörata tähelepanu oma ametnike, kohalike omavalitsuste esindajate ja teiste huvigruppide esindajate koolitamisele. Osapooled saavad ringbiomajanduse edendamise tegeleda ainult siis, kui nad mõistavad ringbiomajanduslike ärimudelite majanduslikke eeliseid ja nende kasutamise kasulikkust kohalikus kontekstis. Seda võiks arvestada koolitustellimuste ja teadmussiirde kujundamisel.

Bioressursside väärtuse kasvatamiseks ja nende väärimiseks läbi kaskaadkasutuse on hädavajalik süsteemse (seadusandliku) raamistiku välja töötamine. Üks osa sellest puudutab infot ning ressursivoogude ja -koguste jälgimist, ent teine oluline osa käib ressursside kasutamise kohta. Viimasega seotud kitsaskohad on seotud eriti loomsete kõrvalsaadustega. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi piloteerimine loob selleks kindla vundamendi.

Kohalike omavalitsuste kaasamise ja nendele ülesannete delegeerimise puhul tuleb arvestada, et neil oleks ülesannete täitmiseks piisavalt inimressurssi ja vajalikku pädevust. Kuigi ringbiomajanduse edendamine nõuab tööd igal (valitsemis)tasandil, evivad kohalikud omavalitsused rakendamiseks üliolulist nüansitaju. Riigiasutuste roll on olla tugisammas kohalikele omavalitsustele, et nemad saaksid piirkonna eripäradega arvestada ja tabada olulisi valdkondi ringbiomajanduse edendamiseks.

Muutuste juhtimise vajadus ringbiomajandusele üleminekul nõuab tähelepanu kõige üldisemal tasemel. See võib kaasa tuua vajaduse vaadata üle asjasse puutuv poliitika ja seadusandlus. Muu hulgas võib see tingida konkreetsete juhendmaterjalide koostamise muutuste juhtimise kohta. Siinkohal on abiks Eesti ülikoolid ning teised teadus- ja arendusorganisatsioonid.

Olles vastu võtnud põhimõttelise otsuse suunata poliitikas suuremat tähelepanu keskkonnale ja taastuvate energiaallikate kasutuselevõtule ning arendamisele, on vajalik tagada sellise poliitika stabiilsus, luua toetavad investeerimismehhanismid või finantsraamistikud. Erinevate energialiikide osas tuleks kaaluda arengudokumentide koostamist (nagu nt Eesti biogaasi arengukava), kuna nende olemasolu suurendab kindlustunnet investorite ja tegevusala arendajate seas. Eduka koostöö alus on kindlus, seda eriti erinevate tegevusalade koostööd nõudva ringbiomajanduse ja tööstussümbiooside toetamise puhul. Lisaks ühtsetele sihtidele on oma koht ka nügimismeetoditel, näiteks taastuvate ressursside kasutuselevõtuks või bioressursside ringlussevõtu soodustamiseks.

Kuna ringbiomajandus ulatub üle mitme riigiasutuse haldusala, tekib tarvidus koordineerida toetusmeetmeid erinevate asutuste vahel – eriti finantseerimise küsimuses. Selle tingib ringsete väärtusahelate ulatus. Näiteks on ringbiomajanduse valdkonna toetamises oluline roll PRIA-1, kuid toetusi pakub EASi ja KredExi ühendasutuski. Oluline on tagada, et toetusmeetmed ei kattuks ja hoopis täiendaks üksteist.

Üks murekoht on loomsete kõrvalsaaduste kasutamine. Sellega seoses on sihtgrupis ja tarbijate seas kartusi ja põhjendamata hoiakuid, mis pärsivad loomsete kõrvalsaaduste väärindamist ja neist toodetud toodete kasutamist. Enamasti on kartuste ja eelarvamuste allikas teadmatus. Riigiasutustel on võimalus ebaselgust leevendada, viies läbi erapooletuid katseid ja tutvustades loomsete kõrvalsaaduste ohutu kasutamise praktikaid kaasates erinevaid osapooli.

Siinkohal kerkib esile teinegi kitsaskoht, mis on seotud ennist esile toodud andmete ebapiisavusega – loomsete kõrvalsaaduste üleeuroopaline süsteem TRACES ei ole kasutajasõbralik. Ettevõtjate teadmatus kõrvalsaaduste väärindamisel tekkivast kasust ja kompleksne tehniline aruandluskeskkond on tinginud selle, et ettevõtjatel ei ole huvi palgata täiendavat tööjõudu aruandlusega tegelemiseks. See omakorda pärsib loomsete kõrvalsaaduste väärindamist. Lahendus oleks aruandlusega seotud personali palkamise toetamine või infosüsteemide liidestuse arendamine riiklike ja ettevõtete enda süsteemidega.

3. JÄRELDUSED

Piloteerimine toob välja varem välja töötatud metoodika tugevused ja nõrkused. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise metoodiline raamistik⁴⁰ osutus alguspunktiks, mida tuli siinse teekaardi koostajatel edasi arendada. Kõige olulisem järelendus, mida ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimise protsess näitlikustas, on sihtgrupi kaasamise olulisus ja keerukus. Viimati nimetatud osutus praktikas raskeks ja ei pälvinud metoodilises raamistikus piisavalt tähelepanu. Seega on raamistik pigem suunis kui mudel, mida otse ellu viia.

Ilmneb, et ringbiomajanduse arendamine kohalikes piirkondades oleneb suure mõjuga ettevõtete olemasolust või nende asutamisest. Selliseid võtmeettevõtteid tähistatakse teekaardis terminiga ankurettevõtte. Ankurettevõtted moodustavad tuumiku, mille ümber koonduvad teised kohalikud ettevõtted, tekitades sünergilise terviku ja luues eelduse tööstussümbioosi(de) tekkeks. Seetõttu on tähtis sellised ettevõtted tuvastada, kaasata teekaardi koostamisesse ja teha ankurettevõtetega koostööd teekaardi ellu viimisel.

Osades piirkonna ettevõtetes juba kasutatakse ringbiomajanduslikke lahendusi ja enamates kavatakse mõni selline lahendus rakendada. Seda ilma piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi mõjutagi. Teekaart toob välja olemasolevad ja tulevased tendentsid ning viisid, kuidas neid toetada. See kätkeb erinevate osapoolte jaoks uute ülesannete täitmist ja kohustusi – mida ei tohiks karta, kuid mida tuleb teha siiski vastutustundlikult.

Aruteludest tuli välja, et mitte just kõik ei ole valmis kaasa mõtlema väliskeskonnast tulenevate mõjude (sh COVID-19 kriisi järelmid, majanduskasvu aeglustumine, Venemaa agressioon Ukrainas jne) üle rohe-eesmärkide saavutamisele ja kliimaküsimustele. Ettevõtjad, kes on ringbiomajanduslikest põhimõtetest teadlikumad ja on pidevalt püüelnud oma tootmist arendada läbi innovatsiooni ning teadus- ja arenduskoostöö, on samas teinud ringbiomajanduse suunas liikumisel märkimisväärseid edusamme. Siit ilmneb vajadus kaasata enam piirkonna inimesi ja ettevõtjaid infopäevadesse ja koolitustesse, näitamaks orgaaniliste jäätmete kogumisest, nende vähendamise ja ühiste väärindamise võimaluste otsimisest tekkivat kasu.

Teekaardi koostamise ja hilisema rakendamise käigus on oluline kaasata valdkondlikke katusorganisatsioone (näiteks Eestimaa Talupidajate Keskliit, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda ja Eesti Toiduainetööstuse Liit). Sarnaseid organisatsioone on nii metsatööstuse kui ka vesiviljeluse valdkonnas. Need organisatsioonid on kursis sihtgrupi liikmete ootuste ja vajadustega ning võivad hiljem evida ringbiomajanduse teekaardi rakendamisel täidesaatvat rolli teatud ülesannete ellu viimisega.

Üks ringbiomajanduse teekaardi piloteerimise aruteludel üha uuesti üles kerkiv küsimus oli see, kuidas teekaart sobitub üldisemasse konteksti ja kas sellega arvestatakse näiteks kliimakindla majanduse seaduse eelnõu kujundamises. Üldistades tekkis kartus, et teekaart jääb vaakumisse ega oma praktilist mõju. Sestap tuleks edasiste teekaartide koostamisel rõhutada, missugust rolli omab see nii kohalikul tasemel kui ka riigis ringbiomajanduse arendamisel.

⁴⁰ Pikner, T., Pata, K., Teder, L., Plaan, J., Kapanen, G., Tuisk, T., Arro, G. (2023). *Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise metoodiline raamistik*. Tallinna Ülikool. <https://www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-07/v%C3%A4ljaanne-2023-ringmajandus-teekaart-piirkond.pdf>

Ringbiomajanduse teekaardi sissejuhatus sedastab, et sisuliselt on tegu kokkuleppega asjasse puutuvate osapoolte vahel. Vormiliselt tegu kokkuleppega siiski pole, sest kokkuleppe koostamiseks vajatakse kaasamist oluliselt suuremal määral – sealhulgas kohalikku kogukonda. Või väita sisulise kokkuleppe olemasolu annab kriitilise hulga ringbiomajanduse seisukohast ülioluliste institutsioonide kaasamine. Seda siinse teekaardi koostamises ka tehti.

Nii teekaardi koostamises kui ka selle rakendamises on olulised stiimulid. Kuna eksisteerivad ettevõtted, mis juba praktiseerivad ringbiomajanduslike lahendusi, siis on nendel selge majanduslik põhjendus. Küsimus on selles, kuidas liikuda nende näidete varalt üksikult üldisele, haaramaks teisigi ettevõtteid ringbiomajanduse teekaardi kaasamise. Teekaardi ellu viimisel on stiimulite leidmine selle võrra lihtsam, sest ankuretted demonstreerivad teekaardis kirjutatu kasulikkust.

Läbi viidud aruteludest ja intervjuudest selgus, et ühtset koostöövormi ringbiomajanduse teekaardi tegevuste elluviimiseks ei ole. Paljud tegevused toimuvad üksikute ettevõtete äriplaani põhiselt, ettevõtete vahelist koostööd on vähe. Seetõttu on nii teekaardi koostamise kui ka selle rakendamise käigus vajalik kaasamine ja teavitustöö. Ollakse huvitatud koostööst, kuid tunnetatakse järjest teravnevat konkurentsi bioressursi kui üha kasvava väärtusega ressursi osas. Järjest olulisemaks muutub ka bioressursi valdaja (põllumajandustootja, metsandus- või vesiviljelusettevõtte vms) ja energia/kütuse tootja vaheline strateegiline investorpartnerlus.

Uute lahenduste kavandamise käigus tasub tähelepanu pöörata omandile. Näiteks tuuleenergia tootmises on levinud praktika, et kohalike kogukonnale antakse võimalus omandada ettevõtmises osalus – olgu siis osanikena või energiaühistu vormis. Evides energiatootmises osalust, on kohalikud tuulegeneraatorite ehitamise suhtes leplikumad⁴¹. Sama praktika väärib kaalumist ringbiomajanduslike lahenduste puhul, mille mõju võib puudutada kohalikku kogukonda. Ühistud on siinkohal ettevõtlusvorm, mis võimaldab siduda huvigruppide keskkonnaalased, majanduslikud ja sotsiaalsed huvid.

Ringbiomajanduse teekaardis kavandatud tegevused arvestavad ühiskonnas toimuvate muutuste ja megatrendidega. Samuti peegeldavad need majanduse vajadusi, kuid nüüdne globaalne keskkond on turbulentne ja võib muuta investeeringute planeerimise keerukamaks ja investeeringud ise kulukamaks. Ringbiomajanduse teekaardi väljakutse seisneb selles, kuidas siduda majanduslikud ja ühiskondlikud tendentsid ning tagada seeläbi olemasolevate ja uute ringbiomajanduslike ettevõtete konkurentsivõime ja kestlikkus koos looduskeskkonna jätkusuutlikkuse ja kohaliku elukeskkonna parandamisega.

⁴¹ Hogan, J. L., Warren, C. R., Simpson, M., & McCauley, D. (2022). What makes local energy projects acceptable? Probing the connection between ownership structures and community acceptance. *Energy Policy*, 171, 113257. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113257>

Lisa 1. Ülevaade Lääne-Eesti bioressurssidest ja ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast

Ülevaade sisaldab Lääne-Eesti nelja maakonna ringbiomajanduse arengueelduste (bioressursside mahtude, bioressursside tootjate ja töötajate arvu), ringbiomajanduse initsiatiivide ning ringbiomajandust toetava ettevõtluskeskkonna kirjeldust. Bioressursside kirjeldamisel rakendati väärtusahelapõhist lähenemist, kasutades andmeallikatena avalikke andmebaase ja varasemaid uuringuid. Kajastatud andmed pärinevad enamasti aastatest 2021–2023. Bioressursside üksikasjalikumad andmed koondati ka eraldiseisvasse Exceli faili.

Olemasolevate väärtusahelate analüüsimisel kasutati täiendavalt kaasamisüritusel (toimus 16.01.2024) korraldatud töötoa tulemusi. Ettevõtluskeskkonna kirjeldamisel kasutati peamiselt piirkonnas kehtivaid arengudokumente. Olulised andmeallikad olid maakondlikud arengustrateegiad ja KOV-ide arengukavad.

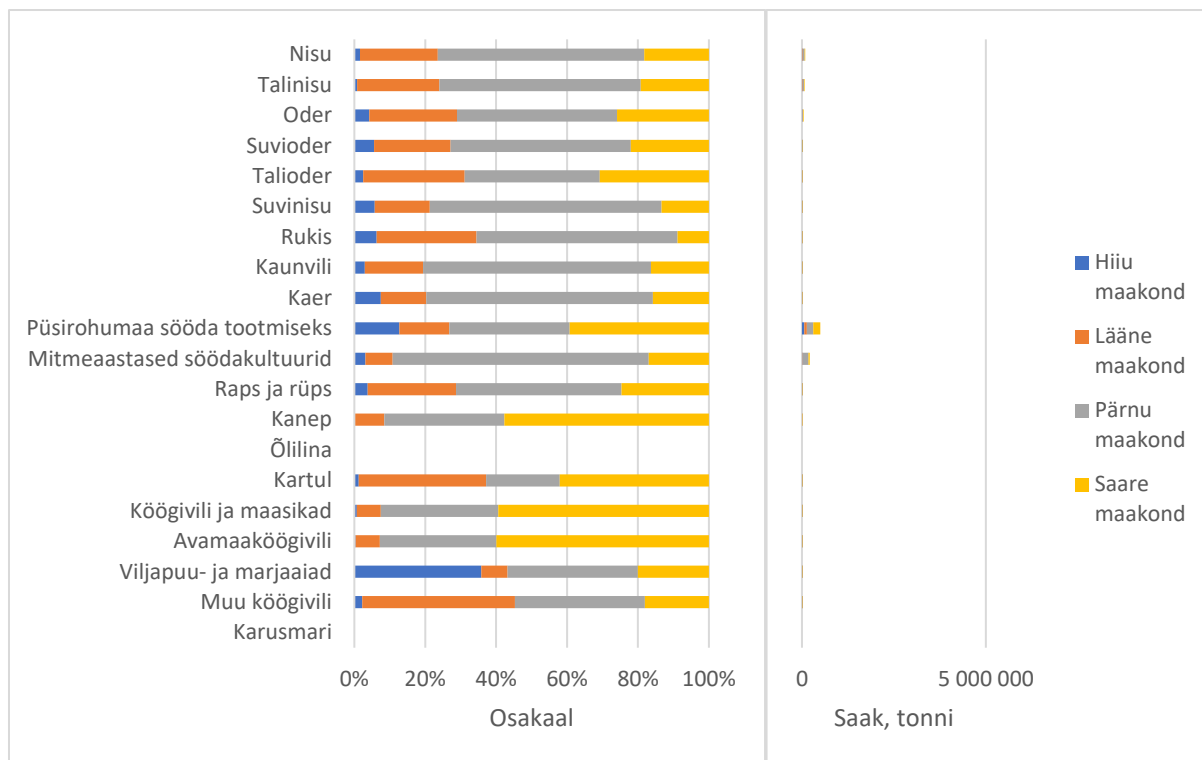
Põllumajandusressurss

Äriregistri andmetel⁴² tegutses 2022. aastal Lääne-Eesti põllumajandussektoris 1478 ettevõtjat, kellest 43% tegeles peamiselt taimekasvatusega (teravilja-, kaunvilja ja õlikultuuride kasvatamisega), 29% loomakasvatusega (peamiselt lihavesikasvatusega) ning 7% ettevõtjatest olid segatootjad ehk samaaegselt nii taime- kui ka loomakasvatavad. Ülejäänud ettevõtjatest pakkusid põllumajandussektoris abitegevusi. Suurem osa põllumajandussektori ettevõtetest tegutses Pärnu- ja Saaremaal (vastavalt 586 ja 570 ettevõtet) ning mõnevõrra vähem Lääne- ja Hiiumaal (vastavalt 213 ja 109 ettevõtet).

Taimekasvatuses kasvatati 2023. aastal Lääne-Eesti piirkonnas ülekaalukalt kõige enam loomasöötta ja vastavad kogused erinesid maakonniti märkimisväärselt (joonis 1). Püsirohumaalt pärines 499 tuhat tonni söötta ja see kasvatati eelkõige Saaremaal ja Pärnumaal. Teraviljadest toodeti nisu 87 tuhat tonni ja otra 42 tuhat tonni ning väiksemas koguses ka rukist ja kaera. Sealjuures üle poole kõikidest teraviljakultuuridest kasvatati Pärnumaal.

Teraviljakasvatuses realiseerimis- või kasutuskõlbmatu teravili või sorteerimisjääk viiakse metsloomadele söödaks. Piirkonnas toodetud köögivilja ja maasikad pärinesid suuremas osas Saaremaalt ja ülejäänud eelkõige Pärnumaalt. Valdav enamus piirkonna kartulist kasvatati lisaks Saaremaale ka Läänemaal. Ebastandardset või väheväärtuslikul puu- ja köögiviljal puudub väljund väärindamiseks.

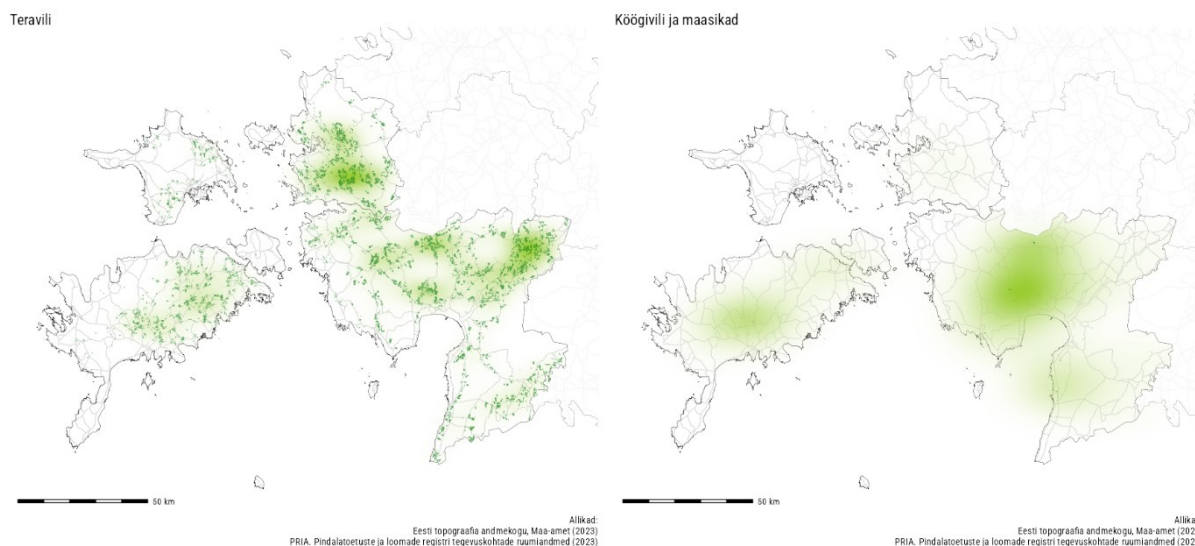
⁴² Siin ja edaspidi arvestati vaid äriühinguid, kellel oli äriregistris olek "registrisse kantud", oli esitanud 2022. aasta majandusaasta aruande ja kellel oli olemas müügitulu.



Joonis 1. Taimikasvatussaaduste saak maakondade võrdluses (2023)

Allikas: Statistikaamet, PM0281

Eelnevale viitab ka asjaolu, et piirkonna köögivilja- ja maasikapõllud asusid peamiselt Pärnumaa põhjaosas ja Saaremaal (joonis 2). Samuti asusid Pärnumaa põhjaosas ja lisaks ka Läänemaal suur osa piirkonna teraviljapõldudest.

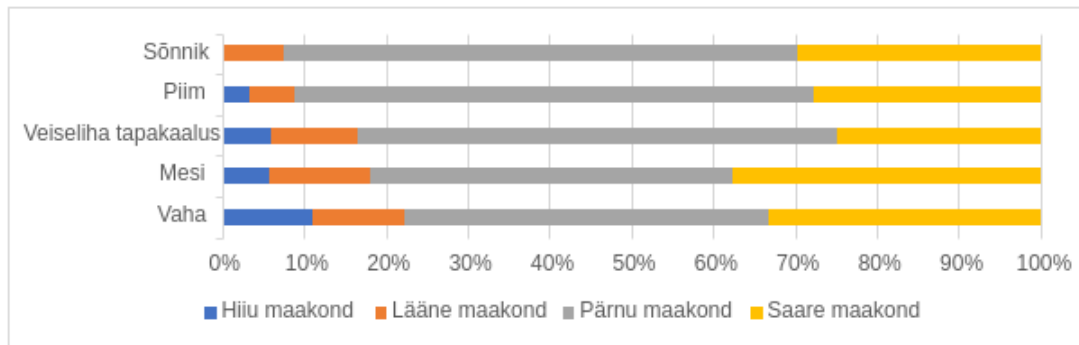


Joonis 2. Põllud (tumeroheline) ja piirkonnad, kus põllud asuvad (heleroheline) (2023)

Allikas: Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA), Maa-amet, Eesti topograafia andmekogu (ETAK)

Lääne-Eestis 2022. aastal toodetud loomakasvatussaadustest on teada piirkonnas toodetud veiseliha, piima, sõnniku, mee ja mesilasvaha kogused (joonis 3). Mett ja mesilasvaha toodeti kogu piirkonnas vastavalt 343 ja 9 tonni ning see oli enamuses pärit Pärnumaalt. Samuti toodeti

Pärnumaal suurem osa kogu piirkonnas toodetud piimast ja veiselihasst, mida oli kokku vastavalt 173 ja 2,3 tuhat tonni.



Joonis 3. Loomakasvatussaaduste toodang tonnides maakondade võrdluses (2022)

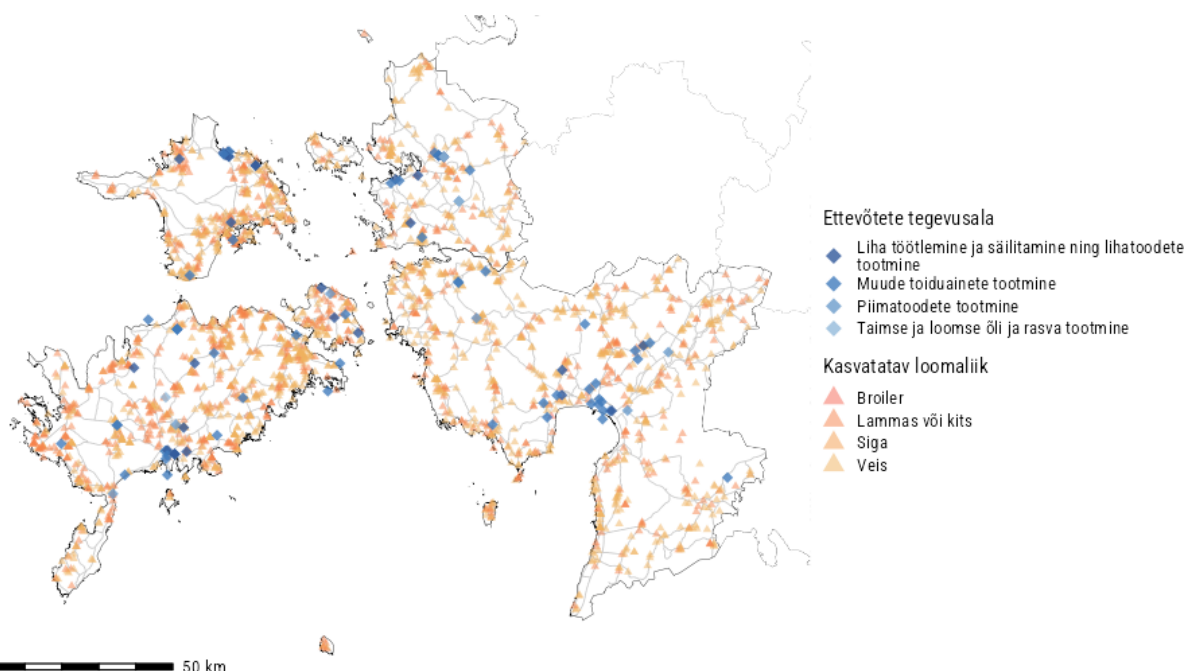
Allikad: Statistikaamet, PM100, autorite arvutused

Loomakasvatuse kõrvalsaadusena tekkis hinnanguliselt 404 tuhat tonni vedelsõnnikut. Suurimad vedelsõnniku tekkekohad olid Pärnumaa idaosa ja Saaremaa. Kuna Hiiumaal suuri piimakarja- või seakasvatust ei ole, ei teki saarel ka vedelsõnnikut. Tervikuna ei ole Lääne-Eesti piirkonnas ühtegi peamiselt põllumajandustoormel põhinevat biogaasijaama, mistõttu vedelsõnnik laotati väetisena põldudele ja jäi vähemalt suuremas osas biogaasijaamades väärindamata.

Lääne-Eesti rannik on rikas looduslike rohumaade ja poollooduslike maastike poolest, mille koosluste säilimiseks on vajalik regulaarne niitmine. Sellest johtuvalt tekib piirkonnas olulisel määral kasutuseta rohumaad niitmiskohustuse niidet, mis loomasöödana on suhteliselt väheväärtuslik ja jääb seetõttu väärindamata. Erandiks on Lihula katlamaja, kus ainsa katlamajana Eestis kasutatakse soojatootmisel põhikütusena kohalikke biokütuseid – kuiva rohtset biomassi ehk heina ning hakkpuitu. Põhiosa heinast pärineb Matsalu rahvuspargis asuvatelt Kasari jõe luhahainamaadelt.

Äriregistri andmetel oli 2022. aastal piirkonnas toiduainetööstuse ettevõtteid (v.a kalatööstusettevõtteid) 156 ja joogitootjaid 29. Suurem osa neist tegutses Saare- ja Pärnumaal (vastavalt 75 ja 65 ettevõtet), mõnevõrra vähem Lääne- ja Hiiumaal (vastavalt 30 ja 15 ettevõtet). Kõige enam oli pagaritööstusi ning puu- ja köögivilja töötlemise ettevõtteid. Viimaste puhul on teada, et marjade, puu- ja köögivilja töötlemisel tekib väikese aja jooksul suurel hulgal tootmisjäät (koored, jookide tootmisel pressimisjäät vms), mida tekib hooajaliselt, väikestes kogustes ja piirkonnas hajusalt ning millel puudub pikemaajalisem hoiustamisvõimalus ning mida nimetatud asjaolude tõttu ei väärindata. Toitlustusettevõtteid oli piirkonnas 485.

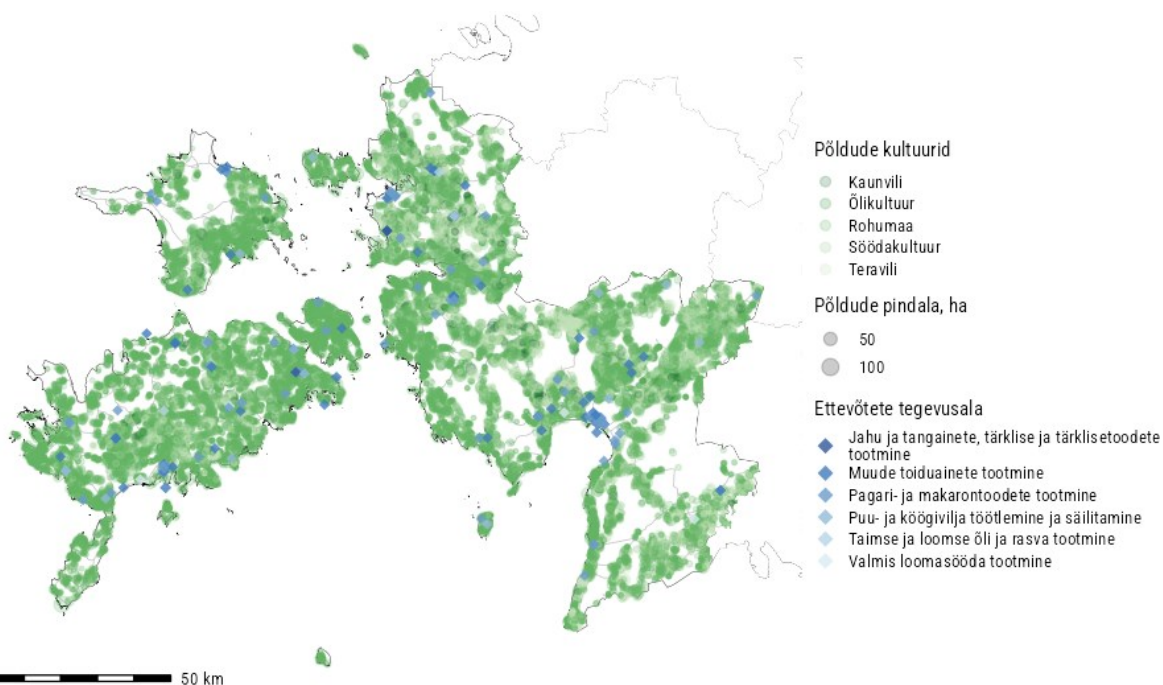
Loomakasvatusehitisi on igas piirkonna maakonnas, aga kõige tihedamini paiknevad need Hiiu- ja Saaremaa idaosas (joonis 4). Loomsete saaduste töötlemine eelkõige toiduks toimub piirkonna suuremates linnades Pärnus, Haapsalus, Kärdlas ja Kuressaares ning nende läheduses.



Joonis 4. Lääne-Eesti piirkonna loomakasvatuse ja loomsest toorainest toidu tootmisega tegelevate ettevõtete asukohad ja kasvatatavad loomaliigid (2023)

Allikad: Autorite arvutused, Maa-amet, PRIA, Äriregister

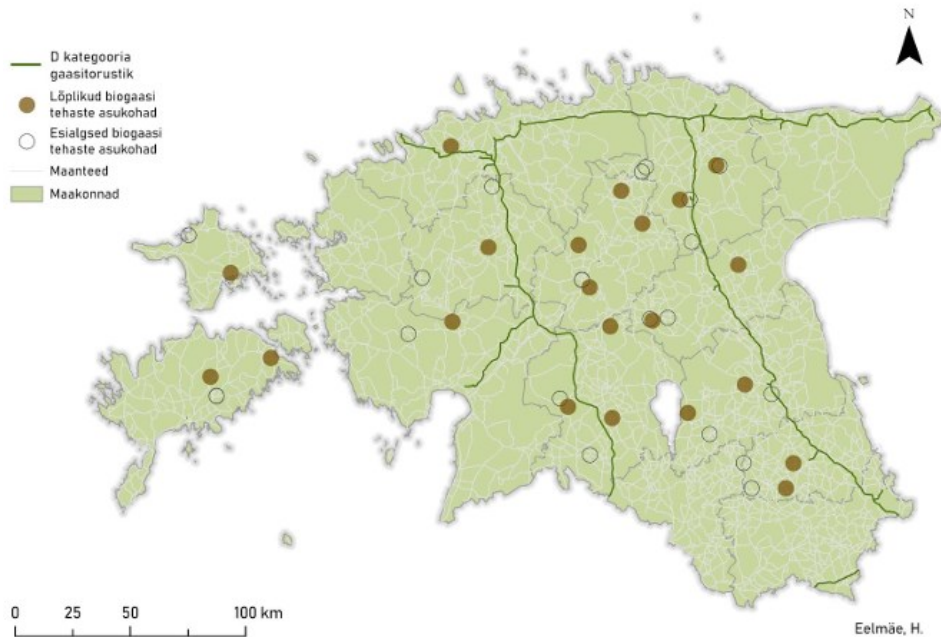
Põllud paiknevad piirkonna maakondade erinevates osades, aga kõige ühtlasemalt Saaremaal (joonis 5). Taimse tooraine töötlemine toiduks toimub eelkõige maakondade keskustes (sinised märgid joonisel).



Joonis 5. Lääne-Eesti piirkonna taimekasvatuse ja taimse tooraine toiduks ja söödaks töötlemisega tegelevate ettevõtete asukohad koos põllukultuuride ja põllu suurustega (2023)

Allikad: Autorite arvutused, Maa-amet, PRIA, Äriregister

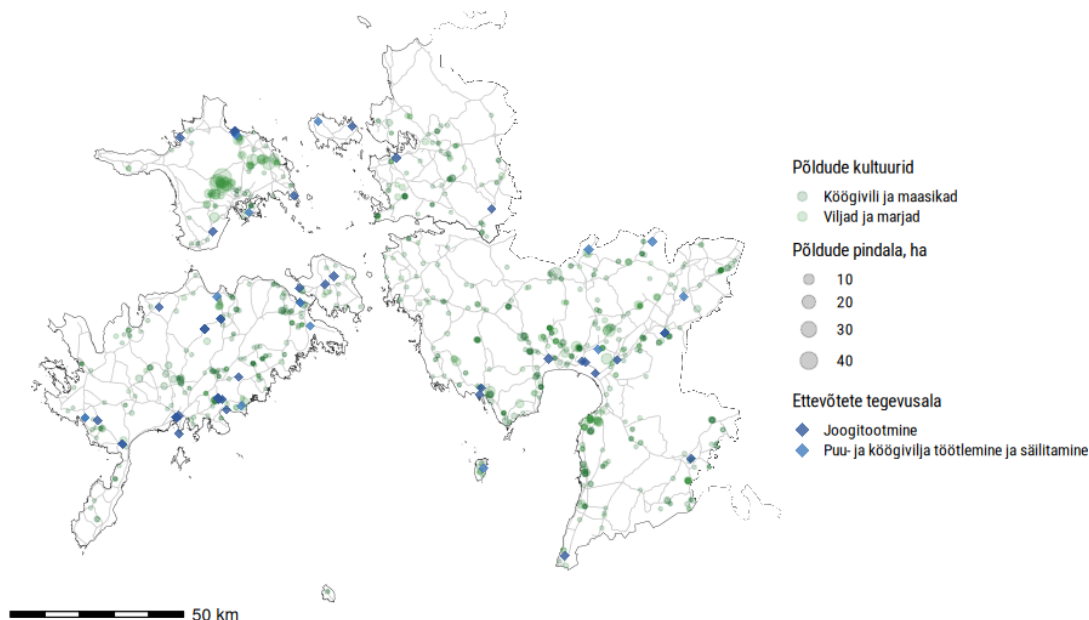
2024. aastal valminud analüüs leidis joonisel 6 toodud potentsiaalsed biogaasitehaste asukohad. Töös leiti, et biogaasijaama ei ole majanduslikult mõistlik rajada Läänemaale.



Joonis 6. Eesti biogaasitehaste potentsiaalsed asukohad

Allikas: Eelmäe, H. (2024). *Biogaasijaamade asukohtade optimeerimine Eestis. Bakalaureusetöö geograafias. Juhendajad: PhD Garri Raagmaa, PhD Ain Kull.*

Püsiluulture kasvatatakse eelkõige Pärnu läheduses, aga suhteliselt suured köögivilja ja marjapõllud ning viljapuuaiad asuvad ka Hiiumaa keskosas (joonis 7). Vastavaid tooteid väärindatakse igas maakonnas, samas kui Läänemaal tegutseb neid ettevõtteid vähem kui mujal.



Joonis 7. Marjade, puu- ja köögiviljade kasvatuse ja väärindamisega tegelevad ettevõtted (2023)

Allikas: Autorite arvutused, Maa-amet, PRIA, Äriregister

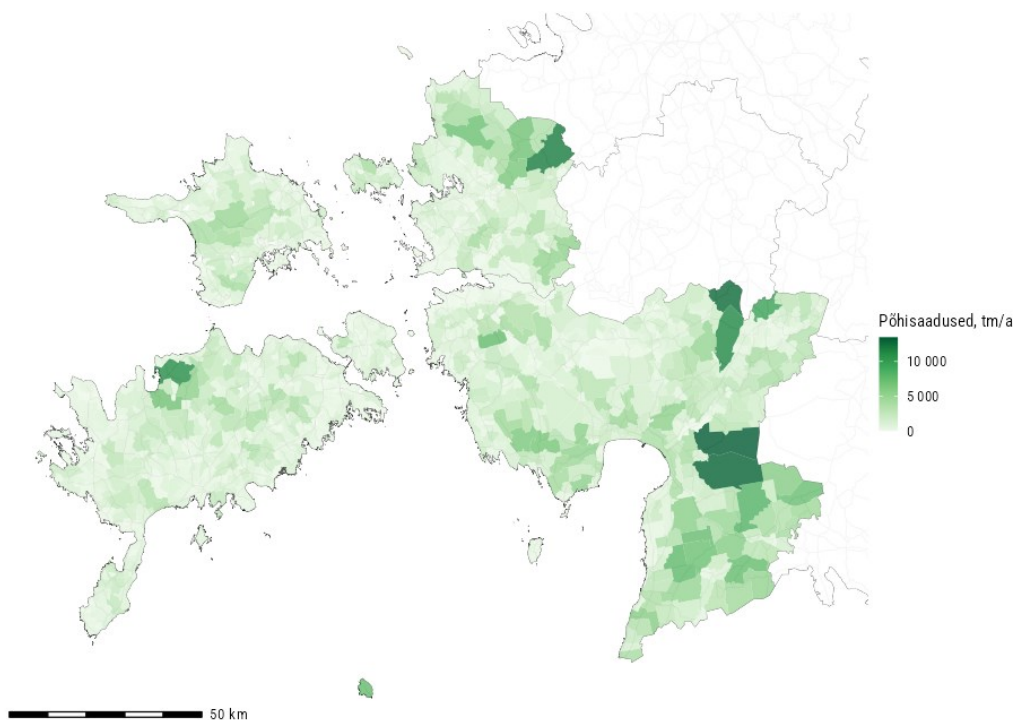
Metsandusressurss

Pärnu-, Saare-, Lääne- ja Hiiumaa metsamaa pindala on kokku 613,9 tuhat ha (26,3% Eesti metsamaast) ning metsade puidutagavara on kokku 105,2 miljonit m³ (26,1% Eesti metsade tagavarast) (Aastaraamat Mets..., 2023). See teeb keskmiseks hektari tagavaraks 171,4 m³, mis jääb alla Eesti keskmisele 199,4 m³/ha (ibid). Samas metsamaa osakaal piirkonna pindalast on 54,8%, mis on Eesti keskmisest veidi suurem (Eesti pindalast moodustab metsamaa 53,5%).

Metsamaa hulka kuuluvad muu hulgas range kaitsega vööndid ja piirangutega vööndid. Range kaitsega vööndites on igasugune majandustegevus keelatud, kuid piiranguvööndites on osaliselt majandustegevus lubatud. Kui puidu tootmine majandatavates metsades sõltub kasvukohatüübist ja mulla viljakusest ehk metsa boniteedist, siis range kaitsega metsades puidu tootmine arvestada ei saa.

Edasises hinnanguks arvestati piiranguvööndites puidu tootmiseks pool majandatavate metsade omast. Kasutatavad puidu kogused sõltuvad lisaks metsa boniteedile ka metsade vanuselisest struktuurist – kui esineb palju küpset metsa, siis on võimalik saada rohkem puitu ja vastupidi. Pikaajaline keskmine potentsiaalne puidu saadavus Pärnu-, Saare-, Lääne- ja Hiiumaal on 2,725 miljonit m³ aastas, mis jaguneb erinevate sortimentide vahel järgmiselt: palgid 872 tuhat m³; paberipuit 741 tuhat m³; küttepuit 610 tuhat m³; raidmed 178 tuhat m³; okaspuu kändud 113 tuhat m³; paberipuidu ja palkide maht punktides a ja b on kooreta, nende koore maht on 211 tuhat m³.

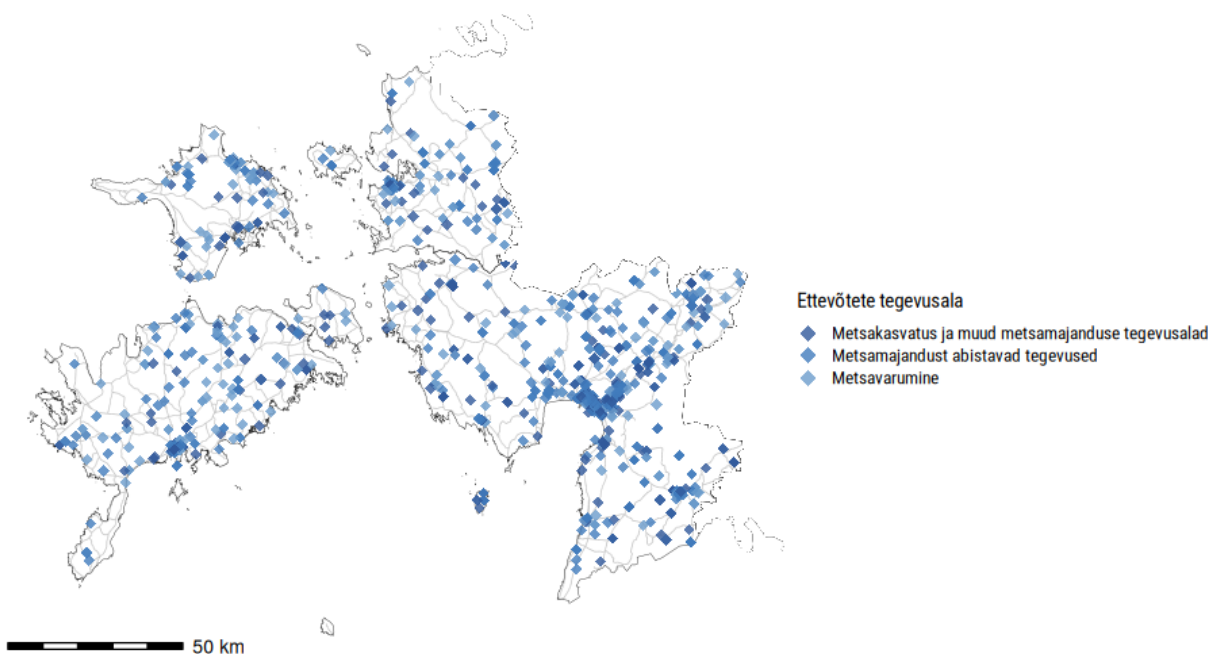
Alloleval joonisel on pikaajaline keskmine potentsiaalne puidu saadavus tihumeetrites aastas (joonis 8). Kõige suurem on puidu saadavus Pärnumaal, saartel on puidust bioenergia tootmise potentsiaal antud näitaja alusel madalam.



Joonis 8. Pikaajaline keskmine potentsiaalne puidu saadavus aastas

Allikas: Autorite arvutused, Maa-amet

Mõnevõrra võib märgata metsamajandusega tegelevate ettevõtete koondumist Pärnu maakonda (joonis 9). Siiski on metsakasvatuse, -varumise ja muu abistavate tegevustega tegelevaid ettevõtteid registreeritud üsna laialdaselt kõikides maakondades.



Joonis 9. Metsamajandusega tegelevad ettevõtted (2023)

Allikas: Autorite arvutused, Maa-amet, PRIA, Äriregister

Enamus palke töödeldakse Eesti saetööstusettevõtetes ja kasepalke vineerivabrikutes. Palkide väljatulekust moodustab umbes poole saematerjal ja ülejäänud poole saepuru koos kooreta hakkpuiduga. Saepuru kasutatakse energiaks või töödeldakse pelletiteks. Hakkpuit läheb tselluloosi toorainena ekspordiks või töödeldakse pelletiteks. Paberipuit eksporditakse või töödeldakse premium pelletiteks. Palgid ja paberipuit sisaldavad koort, mis kasutatakse kohapeal energiaks (peamiselt puidu kuivatamiseks) või eksporditakse koor koos paberipuiduga. Küttepuitu kasutatakse energia tootmiseks. Suur osa raidmetest jääb metsa kokkuveoteedele, et vähendada metsa roobaste tekitamist. Kuivemate kasvukohtade raidmed hakitakse ja muundatakse energiaks.

Paremat väärimist vajab saetööstuses tekkiv saepuru ja hakkpuit. Samuti on otstarbekas eksporditava paberipuidu kohapeal väärimine. Teada on, et Pärnus Niidu tööstuspiirkonda planeerimisel väliskapitalil põhinev roheenergia keskuse rajamine. Kavandatav tootmisüksus hakkab täieliku väljaarendamise järel tootma kuni 500 000 tonni rohelist metanooli aastas. Tootmine hakkab põhinema jätkusuutlikult hangitud biomassil ja Eesti metsatoodangu jääkidel ja paindlikul rohelisel vesinikul, mille valmistamiseks kasutatakse Eesti tulevase meretuuleenergia alade toodangut. Tootmine on plaanis käivitada 2028. aastal.

Äriregistri andmetel tegutses 2022. aastal Lääne-Eesti metsanduse primaarsektoris 691 ettevõtjat, kellest 282 pakkusid metsamajandust abistavaid tegevusi. Suurem osa metsanduse ettevõtetest tegutses Pärnumaal (440 ettevõtet) ning mõnevõrra vähem Saare-, Lääne- ja Hiiumaal (vastavalt 138, 75 ja 38 ettevõtet). Puidutööstusettevõtteid ja paberitoodete tootjaid oli Lääne-Eestis 298. Maakondade lõikes on metsandusressursi kasvatajad, varujad ja töötajad koondunud Pärnumaale. Suurimad puidutööstusettevõtted on Pärnumaal Tori Sawmill

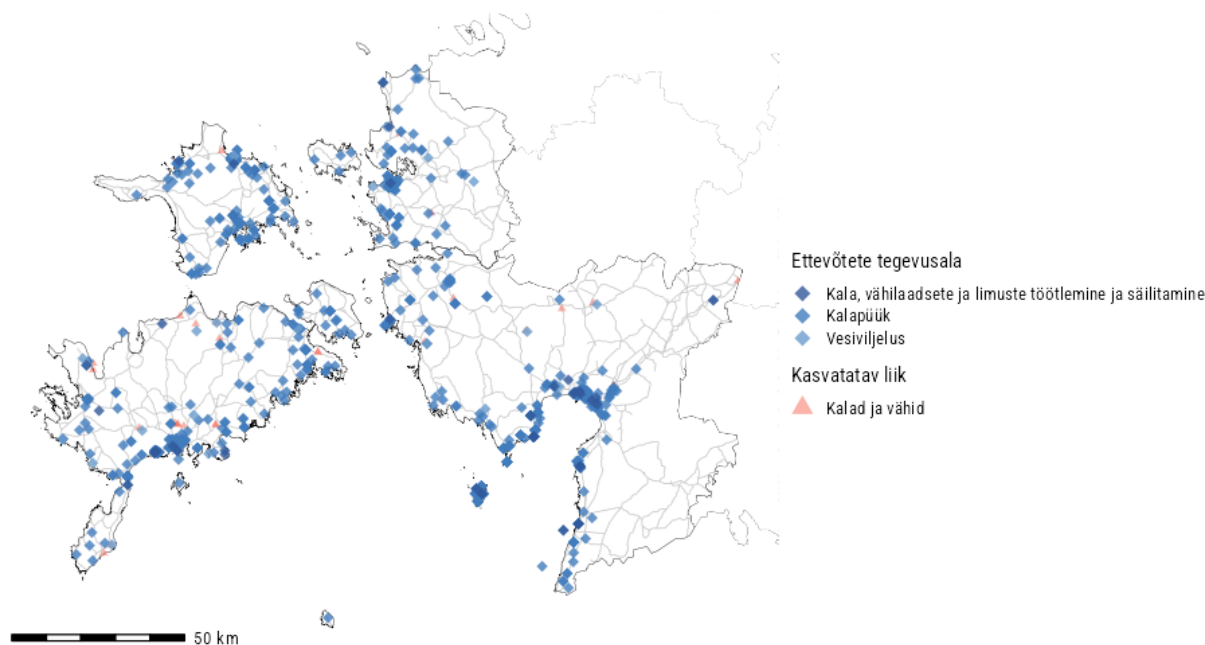
(tooraineks on haava, kase ja lepa palk) ja Valmos OÜ (tooraineks on haava ja kase palk). Lääne-Eestist toimub sadamate kaudu arvestatavas koguses paberi- ja hakkpuidu eksport.

Sinimajanduse bioressurss

Äriregistri andmetel oli 2022. aastal Lääne-Eestis kokku 173 mere- ja magevee kalapüügiga ning 21 mere- ja magevee-vesiviljelusega tegelevat ettevõtet (joonis 10). Suurem osa kalapüügi ja vesiviljeluse ettevõtteid asus Saaremaal ja Pärnumaal (vastavalt 72 ja 67 ettevõtet).

2022. aastal püüti 45 347,7 tuhat tonni kala ja 380,5 tonni agarikku. Kala- ja vähikasvatuse toodangumahud ei ole andmekaitse põhimõtetest lähtuvalt Statistikaameti andmebaasis avalikud. Kalapüük Läänemerest on püsinud üsna stabiilsena ning aastased püügikvoodid on täis püütud keskmiselt 95% ulatuses.

2022. aastal saadi Saare, Hiiu ja Lääne maakonnas rannapüügil koguseliselt kõige rohkem kilu, räime ja ahvenat, moodustades kogu püügimahust vastavalt 95%, 99% ja 99%. Pärnu maakonnas oli lisaks kilule, räimele ja ahvenale oluline püügikala ka meritint, mis moodustasid kokku 95% kogu püütud kalasaagist. Agarikku püüti 19,0% lubatud aastasest mahust.



Joonis 10. Kalapüügi ja vesiviljelusega tegelevad ettevõtted (2023)

Allikas: Autorite arvutused, Maa-amet, PRIA, Äriregister

Eesti ainus rannakarbikasvandus asub Saaremaal Tagalahes, mille kasvatamise põhifookus on karpide toitainete sidumine kalakasvatuse negatiivsete keskkonnamõjude kompenseerimiseks. 0,5 hektari suuruse karbifarmi keskmine toodang on maksimaalselt 100–120 tonni aastas. Eestis kasvavad rannakarbid maksimaalselt 1–2 cm pikkuseks, mille lihasaagis on väga väike ja väärindamise võimalusi tööstuslikus mahus alles uuritakse.

Püütud kalasaagist läheb enamik kalatöötlemise ettevõttesse, kus see töödeldakse erinevateks toodeteks nagu suitsutatud, soolatud, marineeritud või külmutatud kala, mis on suunatud nii

Eesti tarbijale kui ka ekspordiks teistesse riikidesse. Külmutatud räim ja kilu on lisaks krevettidele ja valgele kalafilee (ahvenale ja kohale) Eesti peamised kalatoodete ekspordiartiklid. Lääne-Eestis on kalatöötlemisega tegelevaid ettevõtteid kokku 33, neist 2/3 asuvad Pärnumaal, kuigi kalapüügi kogused on seal väiksemad, kui Saare-, Hiiu- ja Läänemaal. Vesiviljelusettevõtete toodang väärindatakse enamasti ettevõtetes koha peal. Agarikku väärindatakse Saaremaa ettevõttes, millest toodetakse furtsellaraani peamiselt toiduaine- ja kosmeetikatööstustele ning 70–80% toodangu mahust eksporditakse.

Kalapüügil püütakse merest kaaspüügina väheväärtuslikku peenkala ning kalatöötlemisel tekib arvestatav hulk kalajäätmeid (sõltuvalt liigist ja töötlemisest 20–80%), mis koosnevad peamiselt luudest, siseelunditest, soomustest, uimedest, kalapeast ja rümpadest. Lääne-Eestis tegutseb kaks ettevõtet, kes väärindavad väheväärtusliku peenkala koertele kalamaiusteks. 2019. aastal alustas Harjumaal tööd Paldiski kalajahu- ja kalaõlitehas, kus töödeldakse peamiselt Läänemere kilu ja räime, vähesel määral kasutatakse ka räime ja kilu töötlemisjääke. Aastane toorainemaht on umbes 40 000 tonni ning valmistoodang vastavalt 7000 tonni kalajahu ja 3000 tonni kalaõli.

Agariku töötlemisjääke kasutatakse tänasel päeval põldudel orgaanilise väetisena, kuid ettevõttel on plaan jääkidest tootma hakata istutuspotte.

Turvas, ravimuda, pilliroog ja muud bioressursid

Eesti suurimad turbavarud paiknevad Pärnumaal, kus 2022. aastal kaevandati 37% Eestis kaevandatud turba mahust. Kokku kaevandati Lääne-Eestis 477,6 tuhat tonni turvast, mis moodustab 48,5% lubatud aastasest kaevandamise määrast piirkonnas. Turba kaevandamisega tegeleb kümme ettevõtet, kellel on 2024. aasta alguse seisuga välja antud kokku 47 turbakaevandamise luba. Keskmiselt kehtib välja antud kaevandamise luba 2043. aastani. Valdav enamus kaevandatud turbast leiab kasutust aianduses, mis peamiselt eksporditakse. Lisaks kasutatakse kaevandatud turvast väikeses mahus väikestes katlamajades energia saamiseks.

Eesti viiest ravimuda leiukohtadest neli asub Lääne-Eestis: Saaremaal Mullutu-Suurlahes, Hiiumaal Käina lahes, Haapsalu Tagalahes ja Pärnumaal Ermistu järves. Kokku kaevandati 2022. aastal 0,1 tuhat tonni ravimuda, kuigi ravimuda aktiivne tarbevaru on 1471,8 tuhat tonni. Meremuda kaevandamisega tegeleb kolm ettevõtet. Keskmiselt kehtib välja antud mudakaevandamise luba 2034. aastani. Ravimuda kasutatakse erinevateks protseduurideks muuhulgas piirkonna haiglates, terviseasutustes, spaades, salongides ning toodetakse tervisetooteid koduseks kasutamiseks.

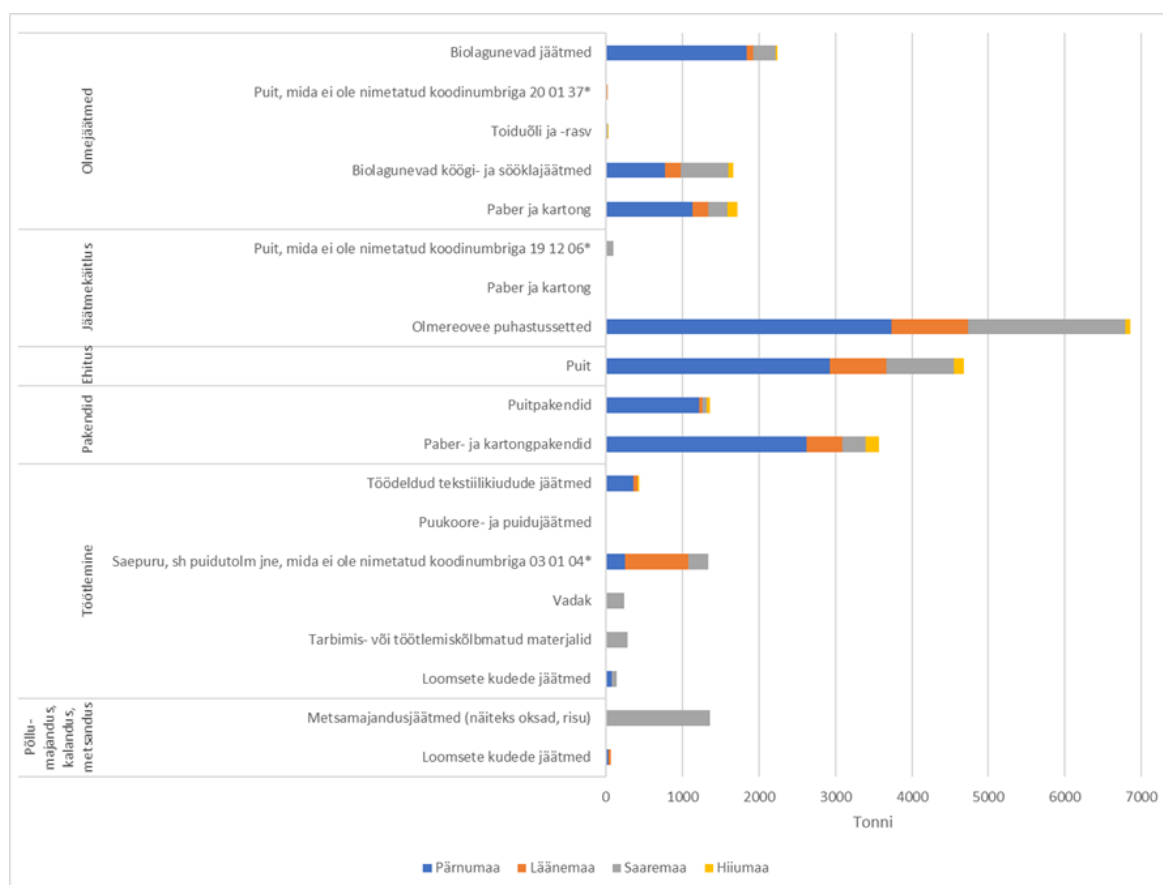
Lääne-Eesti roostike pindala on hinnanguliselt 17 745 ha, moodustades 64% kogu Eesti roostikest. Lääne-Eestis saab reaalselt niita pilliroogu kuni 3350 hektaril aastas, sh Läänemaal on vaid 25% kaitsealade tõttu niidetav. Eestis lõigatakse pilliroogu ehituse tarbeks (katusekate, seinamaterjal) umbes 0,8–1,5 miljonit kahlu aastas, millest märkimisväärne osa eksporditakse. Lisaks kasutatakse pilliroogu kasutatakse käsitöömaterjaliks ja toodetakse joogikõrsi (ettevõtte Saaremaal).

Bioressursiks võib nimetada ka tekstiili ja nahka. Äriregistri andmetel oli 2022. aastal Lääne-Eestis kokku 80 tekstiilitootjat, 97 rõivatootjat ning 15 nahatöötajat, kellest suurem osa oli koondunud Pärnumaale (85 ettevõtet).

Biologunevad jäätmed

Järgnevalt on kirjeldatud neid biologunevaid jäätmeid, mis anti korraldatud jäätmeveo käigus, jäätmejaamades ja -punktides üle jäätmekäitlejale, viidi avalikesse pakendi-, vanapaberi- ja riidekonteineritesse, tekkisid reoveepuhastites ning Keskkonnaagentuuri (KAUR) jäätmete infopäringu keskkonnas on liigitatud biologunevateks jäätmeteks.

Lääne-Eesti neljas maakonnas tekkis 2022. aastal kokku 26 121 tonni biologunevaid jäätmeid. 57,4% biologunevatest jäätmetest tekkis Pärnumaal, 26,0% Saaremaal, 14,1% Läänemaal ja 2,5% Hiiumaal. Suurema osa biologunevatest jäätmetest moodustasid reoveepuhastites tekkinud olmereovee puhastussetted (26,2% biologunevate jäätmete mahust), ehituses üle jäänud puit (17,9%) ning paber- ja kartongpakendid (13,7%) (joonis 11).



Joonis 11. Biologunevate jäätmete koguteke (2022)

Allikas: KAUR-i jäätmete infopäring⁴³

⁴³ https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y

Biolagunevatest jäätmetest taaskasutati 39,4% (põletati vms) ja ladestati prügilasse 1,8%. Prügilasse ladestati toidutööstuses tekkinud loomsete kudede jäätmeid ja tekstiilitööstuses tekkinud töödeldud tekstiilkiudude jäätmeid. Viimane on üle-eestiline probleem, kuna Eestis puudub suuremas mahus tekstiili ümbertöötlemise võimekus.

Teadagi on, et segaolmejäätmed sisaldavad hinnanguliselt 32% biolagunevaid jäätmeid. Seega kui biolagunevate jäätmete hulka arvata ka segaolmejäätmed, siis tekkis 2022. aastal Lääne-Eestis 65 720 tonni jäätmeid.

Kokku tekkis biolagunevaid jäätmeid 2022. aastal rohkem ühe inimese kohta Pärnumaal (507 kg), Läänemaal (414 kg), Saaremaal (375 kg) ja vähem Hiiumaal (251 kg).

Segaolmejäätmed viiakse kas piirkonna ainsasse, Pärnu linnas asuvasse Paikre OÜ prügilasse, kus töötab prügilagaasil soojuse ja elektri koostootmisjaam või Harjumaal asuvasse Iru prügipõletusjaama. Paikre OÜ prügilas väärindatakse lisaks aia-, haljastus-, köögi- ja sööklajajäätmeid, millest toodetakse sertifitseeritud komposti ja müüakse eratarbijatele ja ärilele haljastustesse ning olmereoveesetteid kompostiks, mille saadust taaskasutatakse põllumajanduses. Jäätmejaamades kompostitakse haljastusjäätmeid, kuid seda kas väga väikeses mahus või kompostimisväljakutes saadud kompost sertifikaadi puudumise tõttu kasutust ei leia.

Teadagi on, et Läänemaa omavalituste üldplaneeringutesse on täiendavalt planeeritud biolagunevate jäätmete kompostimisväljakud suuremate asulate lähedusse jäätmekeskuste maaüksustele, mis on tõukunud sellest, et 2024. aasta algusest muutus biolagunevate jäätmete liigiti kogumine kohustuslikuks juhul, kui neid ei kohtkompostita.

Piirkonnas tegutsevad mitmed koospõletusjaamad, mis on oma olemuselt katlamajad või puidutöötlemise ettevõtted ning mis põhinevad puidu põletamisel. Kuressaares kääratakse reoveesetet anaeroobselt (toodetakse biogaasi). Ülejäänud biolagunevad jäätmed viiakse piirkonnast mujale Eestisse (1. ja 2. kategooria loomsed jäätmed AS-i Vireeni vms) taaskasutamiseks (põletamiseks) või prügilasse ladestamiseks.

Lääne-Eesti ringbiomajanduse arengut toetav ettevõtluskeskkond

Piirkonna arengudokumendid annavad esmase ülevaate kohalikust ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast. Kuigi Lääne-Eesti maakondade arengustrateegiates leidub ringbiomajandusega seotud märksõnu, ei mainita terminit otsesõnu üheski dokumendis. Samas nimetatakse biomajandust Lääne, Pärnu ja Saare maakondade arengustrateegiates. Samuti tuuakse biomajandus välja osades piirkonna 14 kohaliku omavalitsuse (KOV) arengukavades.

Seetõttu saab väita, et ringbiomajandus on arvestataval määral Lääne-Eesti piirkonna (ettevõtlus)strateegia fookuses. Siiski pälvidavad suuremat tähelepanu ringbiomajanduse (alam)valdkonnad. Siinkohal ilmnevad maakondlikud erinevused, mis läbi tulevad esile Lääne-Eesti maakondade ettevõtluskeskkondade sarnasused ja erinevused.

Pärnu- ja Läänemaa arengustrateegiad rõhutavad teistega võrreldes rohkem tööstuse tähtsust (SA Pärnumaa Arenduskeskus, 2022; SA Läänemaa, 2023). Saaremaa arengustrateegias ilmneb samuti tööstuse olulisus, kuid seda sinimajanduse ja sinna juurde kuuluva laevaehituse võtmes

(Saaremaa vald, 2022). Sarnaselt teiste Lääne-Eesti maakondadega on Hiiumaal olulised metsa- ja puidutööstus (Hiiumaa Vallavalitsus, 2022).

Hiiu maakonna ettevõtlust uuris viimati Tartu Ülikooli sotsiaalteaduslike rakendusuringute keskus (RAKE) (Pavlov *et al.*, 2023), kusjuures selleks kasutati 2019. aastast pärit statistilisi andmeid. Kuna sihtrühma esindajate hinnangul on COVID-19 pandeemia eelsest ja tolle aegsest ajast pärit arvandmed vananenud, ei tooda siinkohal välja uuringus kasutatud andmeid. Tööstustoodangu mahu poolest olid 2022. aastal olulisemad tegevusvaldkonnad (EMTAK 2008 järgi) töötlev tööstus (54,6 miljonit eurot) ning kummi- ja plasttoodete tootmine (30,5 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024). Siinkohal tuleb ära märkida, et näiteks toidutootmise tööstustoodangu mahtu ei avaldatud 2022. aastal andmekaitse põhimõtte järgimise tõttu (Statistikaamet, 2024).

RAKE ellu viidud uuringus leiti, et Hiiumaa põhiarengusuunad seonduvad kohaliku toorme väärindamise, regiooni turundamise ja atraktiivsemaks muutmisega. Lähtudes nimetatud arengusuundadest valiti keskseks potentsiaalseks majanduse kasvuveldkonnaks kõrgtehnoloogiline põllumajandus ja sellega seotud valdkonnad nagu toiduainete tootmine ja meremajandus. Seda toetavad teised Hiiu maakonna jaoks olulised valdkonnad nagu metsatööstus ja erinevad turismi vormid. Ettevõtluskeskkonna arendamist mõjutavad ja pidurdavad üldisemad mõjurid nagu ebastabiilne elektrivarustus, lairibavõrgu vähene katvus ja elamispiindade puudus. (Pavlov *et al.*, 2022)

Hiiumaa ettevõtjaid toetavad Riigi Tugiteenuste Keskus oma toetustega, SA Hiiumaa Arenduskeskus, Töötukassa Hiiumaa osakond, MTÜ Hiidlaste Koostöökogu ja MTÜ Hiiukala (Aksli & Harjak, 2023). Saarel tegutseb turismiklaster, mille tegevus ei küündi ringbiomajanduse valdkonda. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetab koolitustegevusega Hiiumaa Ametikool.

Lääne maakonna ettevõtluse ülevaade koostati viimati 2023. aastal (Saar, 2023). Ülevaate andmed pärinevad siiski 2021. aastast, mis on praktiliselt uusimad saadaolevad andmed. Info Läänemaa tööstustoodangu kohta (EMTAK 2008 järgi) 2022. aastal on lünklik, sest oluliste tegevusalade nagu töötlev tööstus (2021. aastal 94,8 miljonit eurot), toiduainete tootmine ning puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine, v.a mööbel (2021. aastal 28,1 miljonit eurot) on andmekaitse põhimõtte järgimise tõttu mitteavalikud. Läänemaa suurima käibega tegevusalad (EMTAK 2008 järgi) on töötlev tööstus (105 miljonit eurot), hulgi- ja jaekaubandus (104 miljonit eurot) ning ehitus (40 miljonit eurot) (Saar, 2023). Tööstusettevõtete suurimate probleemidena nimetatakse: 1) konkurentsivõime hoidmist, investeringuvajadust (automatiseerimine, digitaliseerimine ja tootearendus), tööjõudu, inflatsiooni ning kriise ja ebamäärasust (Saar, 2023).

Läänemaa ettevõtjaid toetab kohalik arenduskeskus SA Läänemaa, lisaks tegutseb piirkonnas terviseklaster – kuigi ringbiomajandusega on tollel ainult kaudne kokkupuude. Maakonnas oli 2022. aasta seisuga kümme tööstusala: Taebla tööstusala, Haapsalu Tööstuse tänava tööstusala, Haapsalu Lihula maantee tööstusala, Haapsalu Suur-Holmi tööstusala, Haapsalu Kiltsi tööstusala, Linnamäe tööstusala, Palivere Tehase tööstusala, Risti tööstusala, Kullamaa tööstusala ja Pürksi tööstusala (Civitta Eesti AS, 2022). Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetavad koolitustegevusega Haapsalu Kutsehariduskeskus ja Tallinna Ülikooli Haapsalu Kolledž.

Pärnu maakonna ettevõtluse ülevaade koostati viimati 2017. aastal (Pärnu Linnavalitsus, 2017), mistõtu on tolle statistilised andmed vananenud. Ülevaates Pärnu linna ja maakonna ettevõtluse kohta tuuakse võtmesektoritena välja turism ja tööstus (Pärnu Linnavalitsus, 2017). “Pärnumaa 2035+” arengustrateegias tuuakse enam arenenud valdkondadena välja metsa- ja puidutööstus (Eesti suurim metsaraie piirkond), tekstiili- ja rõivatööstus, turbatootmine (Eesti suurim turbakaevandamise piirkond), ehitusmaterjalide ja toiduainetööstus, aga ka teenindusmajandus ning elektroonikatööstus ja metallitöötlemisega tegelevad ettevõtted (SA Pärnumaa Arenduskeskus, 2022). Tööstustoodangu poolest oli Pärnumaa Eestis suuruselt viies maakond (Statistikaamet, 2024). Tööstustoodangu mahu poolest olid 2022. aastal olulisemad tegevusvaldkonnad (EMTAK 2008 järgi) töötlev tööstus (854,2 miljonit eurot), puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine, v.a mööbel; õlest ja punumismaterjalist toodete tootmine (234,6 miljonit eurot) ning metalltoodete tootmine, v.a masinad ja seadmed te tootmine (131,9 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024).

Pärnumaa ettevõtlust toetab SA Pärnumaa Arenduskeskus. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetavad koolitustegevusega Pärnumaa Kutsehariduskeskus, Pärnu Saksa Tehnoloogiakool, Tartu Ülikooli Pärnu Kolledž ja Sisekaitseakadeemia Politsei- ja Piirivalvekooli Paikuse õppeüksus. Pärnu maakonnas tegutsevad ka Pärnumaa Innovatsioonikeskus KOBAR, MTÜ Põllukultuuride klaster, logistikaklaster ja puiduklaster (SA Pärnumaa Arenduskeskus, 2022).

Saare maakonna ettevõtluse ülevaade koostati viimati 2022. aastal (SA Saare Arenduskeskus, 2022). Kuna teekaardi koostamise ajal on uuemat statistikat, kasutatakse toda. Tööstustoodangu mahu poolest olid 2022. aastal olulisimad tegevusalad toiduainete tootmine (90,9 miljonit eurot) ning kala, vähilaadsete ja limuste töötlemine ja säilitamine (17,3 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024). Samas puudus andmekaitse põhimõtte järgimise tõttu avalik info 2021. aasta suurima mahuga tegevusala ehk töötlev tööstus (2021. aastal 254,3 miljonit eurot) kohta (Statistikaamet, 2024).

Saaremaa ettevõtlust toetavad SA Saare Arenduskeskus ja Saaremaa Ettevõtjate Liit. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetavad koolitustegevusega Kuressaare Ametikool ja Tallinna Tehnikaülikooli Kuressaare Kolledž. Viimane veab Saaremaa sinimajanduse klastrit (Kiil, 2022).

Kasutatud kirjandus

Aastaraamat Mets 2021. 2023. Eesti Vabariik. Keskkonnaagentuur, 337 lk.
<https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Mets2021.pdf>

Aksli, I. & Harjak, E. 2023. Hiiumaa majandusülevaade 2023. SA Hiiumaa Arenduskeskus.
https://hiiumaaarenduskeskus.ee/wp-content/uploads/2023/12/Majandusulevaade_2022.pdf

aqua consult baltic OÜ. 2015. Regionaalsete reoveesete käitlemise lahenduste väljatöötamine ja jäätmete lakkamise kriteeriumite väljatöötamine reoveesete kohta, I osa.

Civitta Eesti AS. 2022. Läänemaa tööstusalade arengupidurid ning -eelised. SA Läänemaa.
<https://investinwest.ee/wp-content/uploads/2022/12/Laanemaa-toostusalad-Aruanne-27.12.pdf>

Consultare OÜ. 2023. Karbi- ja vetikakasvatuse äriplaani uuring tegevuse majandusliku otstarbekuse väljaselgitamiseks. Kliimaministeerium. file:///C:/Users/kaldre/Downloads/Aruanne_Karbi-%20ja%20vetikakasvatuse%20%C3%A4riplaani%20uuring.pdf

EMKF meetme „Kalapüügi innovatsioonitoetus“ projekt "Väheväärtusliku peenkala väärindamine 811017780003". https://pk.emu.ee/userfiles/instituudid/pk/LIMKESKUS/peenkala_2020.pdf

Hiiumaa Vallavalitsus. 2022. Hiiumaa valla arengukava 2035+. Riigi Teataja.
https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4280/9202/2007/PuhalepaVVol_15092022_m19_Lisa.pdf

Hollandi firma plaanib Pärnusse miljarditehast. PM Majandus. 27.22.2024.
<https://majandus.postimees.ee/7988282/hollandi-firma-plaanib-parnusse-miljarditehast>

Kaaret, K., Peterson, K. 2019. Ettevalmistused Lääne-Eesti biomajanduse tegevuskava loomiseks. SEI Tallinn. Tellija SA Saaremaa Arenduskeskus.

Kapanen, G., Künnis-Beres, K., Eelno, H., Vaasma, T., Terasmaa, J., Vandel, E. 2023. Eestis kaevandatava ravimuda kontroll-uuring 2022–2023. TERE KK, Haapsalu.
<https://www.tlu.ee/haapsalu/uudised/uuring-naitas-et-eestis-kaevandatav-ravimuda-haapsalu-tagalahe-kaina-lahe-ja> 16.02.2024

Keskkonnaagentuur. Jäätmete infopäring alates aastast 2020.
https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y 15.02.2024

Keskkonnaamet. Keskkonnaotsuste infosüsteemi KOTKAS keskkonnakaitsealuste registreerimine. 22.02.2024

Keskkonnanaruanne 2022 OÜ Paikre. Pärnu 2023.

Kiil, U. 2022. Kuressaare kolledž ärgitab sinimajandusettevõtteid koostööle. Saarte Hääl. 9. juuni 2022. <https://saartehaal.postimees.ee/7541831/kuressaare-kolledz-argitab-sinimajandusettevotteid-koostoole>

Lepik, P. Välisinvestor kavandab Pärnusse miljarditehast. Eesti Majandus. Ärileht. 27.03.2024.
<https://arileht.delfi.ee/artikkel/120281068/valisinvestor-kavandab-parnusse-miljarditehast>

Läänemaa omavalitsuste ühine jäätmekava 2022–2026. 2021. Koostaja SA Läänemaa.

Lääneranna vald. OÜ Lihula Soojus. <https://www.laanerannavald.ee/lihula-soojus>. 15.02.2024

Materjalivoog OÜ. 2022. Hiiumaa ettevõtete jäätmete kaardistus ja tegevuskava aastateks 2023–2025 ringmajanduse edendamiseks Hiiumaal. Tellija Sihtasutus Hiiumaa Arenduskeskus.

Moora, H., Väli, K., Staal, I. 2020. Segaolemejätmete, eraldi kogutud paberi- ja pakendijätmete ning elektroonikaromu koostise ja koguste uuring. Lõpparuanne. SEI Tallinn.

Paldiski kalajahutehase kodulehekülj <https://www.fishoil.ee/esileht/>

Pavlov, D., Lees, K., Mõtte, M., & Trankmann, S. 2022. Hiiumaa majandusliku potentsiaali uuring. SA Hiiumaa Arenduskeskus. https://hiiumaaarenduskeskus.ee/wp-content/uploads/2022/09/Hiiumaa-majandusliku-potentsiaali-uuring_2022.pdf

Pärnu Linnavalitsus. 2017. Ülevaade Pärnu linna ettevõtlusest. Pärnu linn. https://parnu.ee/failid/uuringud/Ettevotluskeskkonna_analyys2017.pdf

Roosalu, R. 2023. Eesti Vabariigi 2022. Aasta maavaravarude koondbilansid (seisuga 31.12.2022. a). Maa-amet. Maavaravarude koondbilanss 2022. Reg nr 9-3/23/8200. Tallinn 2023.

Saaremaa valla jäätmekava 2021–2026. Saaremaa 2020-2021. Lisa Saaremaa Vallavolikogu 30.09.2023 määrusele nr 46.

Turba kaevandamise aastamäär ning kriitilise kasutatava varu suurus. Vabariigi Valitsuse määrus. RT I, 16.06.2020, 21. <https://www.riigiteataja.ee/akt/116062020021> 22.02.2024

Saar, M. 2023. Läänemaa ettevõtluse ülevaade. SA Läänemaa. <https://laanemaa.ee/wp-content/uploads/2023/09/Ettevotluse-ulevaade-PDF.pdf>

Saaremaa vald. 2022. Saare maakonna arengukava 2022–2035. Riigi Teataja. https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/4051/0202/3051/Lisa1_arengustrateegia2022.pdf

SA Läänemaa. 2023. Lääne maakonna arengustrateegia 2035+. SA Läänemaa. https://laanemaa.ee/wp-content/uploads/2023/03/Laane-maakonna-arengustrateegia-2035_09.02.2023.pdf

SA Pärnumaa Arenduskeskus. 2022. Arengustrateegia “Pärnumaa 2035+”. Pärnumaa Omavalitsuste Liit. [https://pol.parnumaa.ee/content/editor/files/Arengustrateegia%20P%C3%A4rnumaa%202035+\(1\).pdf](https://pol.parnumaa.ee/content/editor/files/Arengustrateegia%20P%C3%A4rnumaa%202035+(1).pdf)

SA Saare Arenduskeskus. 2022. Saare maakonna ettevõtluskeskkonna ülevaade 2020–2022. https://www.sasak.ee/application/files/5317/0478/5673/Saare_MK_majandusulevaade_2022.pdf

Selgis, R. 2021. Kalajätmete biogaasi tootlikkuse hindamine. Eesti Maaülikool. Magistritöö https://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/6618/Selgis_Raimo_MA2021_t%C3%A4istekst.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Statistikaamet. (2024). TO001: tööstustoodang tegevusala ja maakonna järgi. Eesti Statistika. https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_toostus/TO001