



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Tartu kolledž

**EESTI TOIDUAINETÖÖSTUSES KASUTATAVAD
JOGURTITOODETE PAKENDID JA NENDE
TAASKASUTAMISE VÕIMALUSED**

**PACKAGING OF YOGHURT PRODUCTS USED IN
ESTONIAN FOOD INDUSTRY AND THEIR RECYCLING
POSSIBILITIES**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Riin Kadarik

Üliõpilaskood 211761NAEM

Juhendaja: Jane Raamets, vanemlektor, PhD

Tartu 2024

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“10” jaanuar 2024

Autor: Riin Kadarik

/ allkiri /

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

“10” jaanuar 2024

Juhendaja: Jane Raamets

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“10” jaanuar 2024 .

Kaitsmiskomisjoni esimees Jane Raamets, allkirjastatud digitaalselt

/ nimi ja allkiri /

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Riin Kadarik

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid ja nende taaskasutamise võimalused, mille juhendaja on Jane Raamets,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

10.01.2024

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

TalTech Tartu Kolledž

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Riin Kadarik, 211761NAEM
Õppekava, peeriala: NAEM06/18 – Tööstusökoloogia
Juhendaja(d): Jane Raamets, vanemlektor

Lõputöö teema:

Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid ja nende taaskasutamise võimalused

Packaging of yoghurt products used in Estonian food industry and their recycling possibilities

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Kaardistada Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid: nende tüübid, koostis, kaal.
2. Teha ettepanekud toiduainetööstustele jogurtitoodete pakendite efektiivsemaks taaskasutamiseks/ümbertöötlemiseks, pakkudes välja selleks parimaid pakenditüüpe.
3. Tuua välja kitsaskohad seadusandluses, mis ei võimalda hetkel efektiivseimal moel pakendeid taaskasutada/ümber töödelda.

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Kirjanduse ülevaate kirjutamine	30.11.2023
2.	Intervjueeritavate tagasiside	07.12.2023
3.	Töö tulemuste analüüsimine	07.12.2023
4.	Lõputöö vormistamine	10.01.2024

Töö keel: eesti **Lõputöö esitamise tähtaeg:** "10" jaanuar 2024 a

Üliõpilane: Riin Kadarik /allkirjastatud digitaalselt/ "10" jaanuar 2024 a
Juhendaja: Jane Raamets /allkirjastatud digitaalselt/ "10" jaanuar 2024 a
Programmijuht: Jane Raamets /allkirjastatud digitaalselt/ "10" jaanuar 2024 a

Kinnise kaitsmise ja/või lõputöö avalikustamise piirangu tingimused formuleeritakse pöördel

SISUKORD

EESSÕNA.....	6
Lühendite ja tähiste loetelu.....	7
SISSEJUHATUS	8
1. PAKEND TOIDUAINETÖÖSTUSES.....	11
1.1 Pakendi funktsioonid ja tüübid piimatoodetel.....	11
1.2 Pakendi ringlusse suunamise kitsaskohad	14
1.3 Pakendi innovatsioon ja disain.....	18
1.4 Tarbijakäitumine.....	21
1.5 Roheline turundus ja rohepesu.....	22
2. PAKENDI TOOTMIST JA TURUSTAMIST REGULEERIV SEADUSANDLUS EESTIS.....	25
3. PAKENDI ÜMBERTÖÖTLEMISE ja TAASKASUTAMISE VÕIMALUSED EESTIS JA EUROOPAS	29
3.1 Pakendi ümbertöötlemise võimalused Eestis	29
3.2 Pakendi ümbertöötlemise näited mujal Euroopas.....	30
4. MATERJAL JA METOODIKA.....	32
4.1 Valimi kirjeldus.....	32
4.2 Ettevõtete tutvustus.....	36
4.3 Pakenditootjate tutvustus	39
4.4 Erialaliitude ja taaskasutusorganisatsioonide tegevus seoses pakendite keskkonnahoidlikumaks muutmisega	42
5. TULEMUSED JA ARUTELU	51
5.1 Pakendid ja nende tüübid	51
5.2 Märgised ja lisainfo pakenditel.....	55
6. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED.....	60
KOKKUVÕTE.....	63
SUMMARY	65
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	66
LISAD.....	76

EESSÕNA

Magistritöö käsitleb Eesti toiduainetööstuse pakendiprobleemi jogurtitoodete näitel. Toiduainete pakendid on ühekordsed ja põhjustavad seetõttu palju pakendiprügi. Pakendite taaskasutamisesse suunamiseks on oluline nende korrektne liigiti kogumine tarbija poolt ning jäätmejaamas taaskasutusse suunamine.

Magistritöö raames küsitleti erinevaid osapooli, kes toiduainete pakenditega seotud: toiduainete tootjad, erialaliidud, taaskasutusorganisatsioonid.

Lõputöö koostamisel soovitakse tänada põhjaliku taustainfo eest Eesti Toiduainetööstuse Liidu juhatajat Sirje Potiseppa, Eesti Trüki- ja Plastitööstuse Liidu tegevjuhti Katre Savi, Eesti Plastitööstuse Liidu tegevjuhti Pilleriin Laanemetsa, Valio Eesti ASi turundus- ja tootearendusjuhti Nele Jõemaad, Nordic Milk OÜ jätkusuutlikkuse juhti Katrin Tamme, Saaremaa Delifood OÜ ostujuhti Jaanika Niitu, Juhan Särgavat Saidafarm OÜst, Eesti Taaskasutusorganisatsioon MTÜ juhatuse liiget Siret Kivilot, Eesti Pandipakend OÜ esindajat Kerttu-Liina Urket, OÜ Eesti Pakendringluse juhatuse liiget Alder Harkmanni ja Ragn Sells ASi ärikliendi nõustajat Eve Nurka.

Lisaks soovib autor tänada juhendajat Jane Raametsa.

Võtmesõnad: pakend, ringlussevõtt, taaskasutamine, toiduainetööstus, magistritöö

Lühendite ja tähiste loetelu

EL- Euroopa Liit

ESG- ettevõtte keskkonna-, sotsiaalsete ja juhtimisstandardite kogum (ingl k. *Environmental, Social, Governance*)

EPTL- Eesti Plastitööstuse Liit

ETO- Eesti Taaskasutusorgaisatsioon MTÜ

Farmi- AS Farmi Piimatööstus

HDPE- kõrge tihedusega polüetüleen

KOV- kohalik omavalitsus

LDPE- madala tihedusega polüetüleen

NIR- lähiinfrapuna tehnoloogia, spektromeetriline sorteerimine

Pakendiringlus- OÜ Eesti Pakendiringlus

PET- polüetüleentereftalaat

PLA-polüpiimhappel põhinev bioplast

PP- polüpropüleen

PVC- polüvinüülkloriid

PS- polüstüreen

rPP, rPE,rPET- teisene tooraine, ringlusse võetud PP, PE ja PET materjal

Tere- Tere AS

Toiduliit- Eesti Toiduainetööstuse Liit

Valio- Valio Eesti AS

SISSEJUHATUS

Senine lineaarne majandusmudel ei võimalda püsida planeedi jätkusuutlikes piirides. Vajalik on üle minna ringmajandusele, mille käigus pikendatakse toodete ja materjalide eluiga ja suunatakse jäätmed ümbertöötlusesse (Ringmajanduse valge raamat, 2022).

Toiduainetetööstus on vältimatu tööstus, mille järele on alati nõudlus. Eestis tegutseb 2020. aasta andmetel 815 toiduainetetööstuse ettevõtet. 2021. aastal moodustas toiduainetetööstus 15% töötleva tööstuse müügitulust ja oli 2,3 mld eurot. (Maaeluministerium, 2021) Euroopa Liidus oli 2019. aastal 293 000 toidutöötlemise ettevõtet, mis moodustasid 14,3% kõikidest ettevõtetest (Eurostat, 2022).

Toiduainetetööstusega käib paratamatult kaasas vajadus pakendite järele (Eesti Toiduainetetööstuse Liit, 2022). Pakendijäätmete teke on Euroopa Liidus suur ja on kasvutrendis. Alates 2007. aastast on kasv olnud elaniku kohta umbes 10%. (Keskkonnaministerium, 2022) Kaasaegses „äraviskamisühiskonnas“ tekib igapäevaselt märkimisväärne kogus plastijäätmeid ja märkimisväärne osa neist on seotud toiduainete pakenditega (Hassoun et al., 2023). Euroopa mererandadest leitavast mereprügist moodustab plast 80–85% ning omakorda 50% sellest on ühekordselt kasutatavad esemed (Nõmmela et al., 2020). 10 enamlevinud ühekordselt kasutatava plastitoote hulka, mida leitakse merekeskkonnast, kuuluvad ka toidupakendid ja joogipakendid (sh nende korgid ja kaaned) (Sapelkov, 2023).

Toiduainetetööstusel esineb kaks suurt dilemmat: toiduraiskamise ja plasti liigkasutamise (Hassoun et al., 2023). Kuigi toidutöötlemise keskkonnajalajalg on suurem kui pakendi oma, on ülemaailmse mure plastireostuse (sh mikro- ja nanoplasti) pärast niivõrd suur, et on vaja tegeleda pakendite jätkusuutliku kasutamise parendamisega (Granato et al., 2022).

Toiduainetetööstus on konkurentsitihe valdkond ning see sunnib ettevõtteid pidevalt innovaatilisi lahendusi leidma (Maaeluministerium, 2021). Toidupakendite tööstus on samuti jõudsalt arenev ning tarbijate pidevalt kasvavad nõudmised soodustavad valdkonna kiiret arengut (Atta et al., 2022). Toiduainetetööstuse pakenditele kehtivad erinõuded, sest need peavad tagama toiduohutuse ja vastama hügieeninõuetele. Seetõttu on aga keeruline kasutusele võtta korduskasutatavaid pakendeid. (Eesti Toiduainetetööstuse Liit, 2022) Kuna toiduainete pakendid on ühekorrapakendid, on nende eluiga väga lühike ja nendega on seotud oluline kogus taastuvaid ja taastumatuid ressursse (Pakendite disainijuhend, 2022). Kuigi ümbertöötlemise määrad on Euroopa Liidus tõusnud alates 2010. aastast, kasvab pakendijäätmete hulk kiiremini. Keskmiselt

tekitas iga eurooplane 2021. aastal üle 188 kg pakendijäätmeid. Ümbertöötlemise määrade saavutamist takistavad pakendid, mida kas ei ole võimalik või ei ole piisavalt korrektselt liigiti kogutud. Lisaks ei pruugi ümbertöötlemise infrastruktuur ja protsessid olla piisavalt efektiivsed. (Euroopa Liidu Nõukogu, 2023) Ka Eestis on probleem liigiti kogumise tõhususega ning seetõttu jõuab suur kogus pakendijäätmetest segaolmejäätmetega koos kas põletusse või prügilasse. Prügilasse ladestatud pakendijäätmed on aga kadunud ressurs. (Pakendite disainijuhend, 2022)

Eestis on pakendijäätmete ringlussevõtt alates 2018. aastast kasvanud ja jäänud vahemikus 2018 kuni 2020 60%-71% vahele olenevalt pakendi materjalist. 2025. aastaks peab 50% plastpakenditest ja 75% paber- ja kartongpakenditest olema ümbertöödeldud. Kõikidest pakenditest peab olema ringlusse võtu määr 2025. aastaks 65% ja 2030. aastaks 70%. (Keskkonnaministeerium, 2022) Nende numbrite saavutamiseks peavad koostööd tegema nii tööstused kui ka pakenditootjad, ent vähemoluline ei ole tarbija panus pakendijäätmete liigiti sorteerimisel ning hästi läbimõeldud ja toimivad sorteerimise ja ümbertöötlemise protsessid, et ahela kõikide osade panus muutuks terviklikuks.

Käesoleva magistr töö valimiks valiti piimatooted, sest piimatööstus moodustab suurima osa Eesti toiduainetööstusest, andes 23% käibest (Maaeluministeerium, 2021). Kuna piimatööstuse tootevalik on väga lai, otsustati kitsendada valimit jogurtitoodetele. Toodete valim koostati Selveri e-poes müügis olevate toodete põhjal.

Töö eesmärgiks on selgitada välja Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid ja nende taaskasutamise võimalused.

Eesmärgi saavutamiseks määrati uurimisülesanded:

- kaardistada Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid: nende tüübid, koostis, kaal;
- teha ettepanekud toiduainetööstustele jogurtitoodete pakendite efektiivsemaks taaskasutamiseks/ümbertöötlemiseks, pakkudes välja selleks parimaid pakenditüüpe;
- tuua välja kitsaskohad seadusandluses, mis ei võimalda hetkel efektiivseimal moel pakendeid taaskasutada/ümber töödelda.

Esimeses peatükis antakse ülevaade pakendist toiduainetööstuses: millised on pakendi funktsioonid, erinevate pakenditüüpide plussid ja miinused ning pakendi ringlusesse suunamise kitsaskohad. Lisaks tuuakse välja pakendiinnovatsiooni ja -disaini olulisus ja

tarbijakäitumise nüansid ning avatakse roheline turunduse ja rohepesu mõistet ning olulisust tänapäeva äri kontekstis. Teine peatükk toob välja peamised pakendite tootmist ja turustamist reguleerivad õigusaktid Eestis. Kolmas peatükk keskendub pakendi ümbertöötlemise võimalustele Eestis ja mujal Euroopas. Neljandas peatükis kirjeldatakse töö metoodikat. Viiendas peatükis analüüsitakse tulemusi ja kuuendas peatükis esitletakse järeldused ja soovitused. Töö lõpeb kokkuvõtva peatükiga.

1. PAKEND TOIDUAINETÖÖSTUSES

Peatükis tuuakse välja pakendite funktsioonid piimatoodetel, pakendite ringlusse suunamise kitsaskohad ning toiduainete pakendamise valdkonnas toimuv tooteinnovatsioon. Toiduaine pakendimaterjalina kasutatakse nii plasti, pappi, metalli ka klaasi. Kuna valimi jogurtitoodete pakendamisel klaasmaterjali ei kasutata, käsitletakse nimetatud pakendimaterjali töös minimaalselt ja pigem võrdlusbaasina.

1.1 Pakendi funktsioonid ja tüübid piimatoodetel

Toiduainete puhul on oluline toiduohutus, st toiduaine pakend peab tagama toidu jõudmise tarbijani nii, et sisu ei oleks saastunud ega paneks tervist ohtu. Toiduaine pakend peab tagama toote kvaliteedi, stabiilsuse ja säilivusaja (Atta et al., 2022). Lisaks täidab pakend olulist rolli kauba vedamisel ja ladustamisel ning lihtsustab käsitsemist (Kliimaministeerium, 2022).

Piimatooted on oma olemuselt kiiresti riknev kaup. Piimatoodete pakendamise peamine eesmärk on vältida füüsilisi kahjustusi või mikroobset saastumist. Piimatoodete pakendite valikul on olulised järgmised faktorid: toksilisuse vältimine ja kokkusobivus tootega, vastupidavus löökidele, lõhna- ja valgusekaitse, riknemiskindlus ning sanitaartingimuste säilitamine. (Rejeesh & Anto, 2023) Lisaks võivad olla pakendimaterjalidele esitatud kuju- ja kaalunõuded (Ščetar et al., 2018). Vähem oluline ei ole ka pakendi esteetiline välimus (Rejeesh & Anto, 2023) ja turunduslik atraktiivsus (Ščetar et al., 2018). Rolli mängib ka pakendi maksumus (Rejeesh & Anto, 2023; Ščetar et al., 2018).

Väga palju kasutatakse piimatoodetel tänapäeval plastpakendeid. Plasti kasutamine suureneb mitmel põhjusel: plastpakend on heade mehhaaniliste omadustega, töödeldav (Nõmmela et al., 2020), kerge, üsna odav ja tagab kauba kaitsmise (Pakendite disainijuhend, 2022). Sagedaseks valiku põhjuseks on ka mugavus ning plastide kasutamine klaasi, samuti metalli, teatud juhul isegi paberi- ja kartongi asemel võib tagada väiksemad logistikakulud, kuna pakendi kaal on väiksem. (Pakendite disainijuhend, 2022)

Kuna plast on naftapõhine toode, võivad plastpakendid omada mõju nii inimese tervisele kui keskkonnale (Atta et al., 2022). Toiduga kokkupuutuvatest materjalidest võib eralduda materjaliosakesi toidu sisse. Selleks, et tagada ohutus, on paika pandud, kui suur kogus materjaliosakesi võib eralduda. Kui osakesi satub toitu üle normi, võib pideva tarbimise tulemusel hakata organismis kogunema ja teatud perioodi möödudes organismi mõjutama. Osakeste kandumine materjalist toitu sõltub materjali koostisest

ja materjali kasutamise tingimustest toiduga kokkupuutel. (Põllumajandus- ja Toiduamet, 2023)

Võimaliku ohu tõttu inimese tervisele otsitakse naftapõhistele plastidele biomaterjalil põhinevaid alternatiive, mille peamisteks eelisteks on biosobivus ja -lagunevus ning mittetoksilisus. Pakendamiseks kasutatavad biomaterjalid pärinevad otseselt või kaudselt taastuvatest allikatest. (Atta et al., 2022)

Piimatootete sobiva materjali määravad toote omadused (Rejeesh & Anto, 2023; Ščetar et al., 2018). Peamine vedelate piimatoodete pakkematerjal on olnud üle 40 aasta poolläbipaistev HDPE plast, kuna see tagab toote nähtavuse ja pakend ise on kerge (Clark et al., 2021). Vedelatele piimatoodetele sobivad ka polüetüleenist tuubid (LDPE või LLDPE), kartongist pakendid (Tetra Pak või Tetra Brik), klaas- või PET pudelid (Rejeesh & Anto, 2023). Jogurtitoodetele sobivad klaas, kõrge tihedusega polüetüleen PE-HD (nt Tetra Pakil on kasutatud sisemist polüetüleenikihti, mis isoleerib pakendis sisalduva vedeliku, olles tänu sellele ideaalne vedela piimatootete pakendamiseks (Rejeesh & Anto, 2023)), polüvinüülkloriid PVC, koekstrueeritud lamineeritud (aseptiline) paber (Ščetar et al., 2018). Tabelis 1 on toodud eelnevalt nimetatud materjalide eelised ja puudused.

Tabel 1. Jogurtitoodetele sobivate materjalide positiivsed ja negatiivsed omadused (allikas: autori koostatud Ščetar et al., 2018 põhjal)

Materjal	Plussid	Miinused
Klaas	Mitteläbilaskvus, kerge taaskasutatavus	Suur kaal, purunemisoht, tootmise energiakulu
Kõrge tihedusega polüetüleen PE-HD	Mõõdukalt painduv, maitsetu, lõhnatu	Kehv hapniku jt gaaside barjäär, pehmus, madal pehmenemispunkt, kehv läbipaistvus
PVC	Mitmekülgusus, suur lisaainetega kombineeritavus	Keeruline taaskasutamine, halvad niiskustõkkeomadused
Koekstrueeritud lamineeritud paber	Hea barjäär gaasidele ja niiskusele, valgusele, UV-kiirgusele	Maksumus

Lisaks eelnevalt väljatoodule mainiks materjalina ka alumiiniumkatet, mis võib toimida barjäärina hapniku, maitsete ja valguse vastu ning on seetõttu piimatoodete puhul eelistatud materjal. Papi kasutamine piimatoodete pakendites annab pakendile stabiilsuse ja tugevuse (Rejeesh & Anto, 2023). Eelnevalt nimetatud põhjustel kasutatakse jogurtitoodete kaanena fooliumkaasi ning plasttopsidele on lisatud tihti

pappümbriseid, mis lisaks stabiilsuse tagamise funktsioonile täidavad ka tooteinfo esitlemise funktsiooni.

Pakendiuuendused ja intelligentsed pakendid

Piimatooted on kiiresti riknev kaup ja seetõttu üritatakse pidevalt leida pakendiuuendusi, mis tagaksid veelgi paremini toodete omadused ja säilivuse. Uudsed pakkimismeetodid ja -tehnoloogiad võimaldavad veelgi paremini tarbijate ja toiduainetööstuse vajadustele vastata (Rejeesh & Anto, 2023). Näiteks on loodud aktiivsed ja targad pakendid, mis võimaldavad suurendada piimatoodete säilivusaega läbi isejahutamise tehnoloogia (Rejeesh & Anto, 2023), hapniku sidumise ja CO₂ absorbeerimise (Ščetar et al., 2018). Hapnikupüüdurid võimaldavad vähendada pakendi sees hapnikutaset. Nanoosakeste lisamine aitab parandada pakkematerjalide temperatuuri-, niiskus- ja gaasibarjäärilist omadust (Adeyeye, 2019) ja võib parandada pakkematerjalide antimikroobseid omadusi (Rejeesh & Anto, 2023).

Intelligentsed süsteemid suudavad pidevalt jälgida toote kvaliteeti erinevate indikaatorite kaudu (värskus-, lekke-, aja-temperatuurinäitajad). Nanoanduritega pakkematerjalid tuvastavad piimatoodetest eralduvad gaasid ja annavad pakendi värvimuutusega teada riknemisest. (Rejeesh & Anto, 2023)

Pakenditehnoloogia uusi suundumusi ja uuendusi juhivad keskkonnasõbralikud pakkematerjalid. Biolagunevus ja ringlussevõetavus on peamised tegurid, mis aitavad saavutada pakkematerjalide valikul keskkonnasõbralikkust. Jogurtitooted vajavad heade mehhaaniliste, CO₂-, valgus- ja niiskustõkkeomadustega materjali. Selleks on nt PLA (polüpiimhape) (Rejeesh & Anto, 2023), mis on biolagunevatest materjalidest enimkasutatav ja vahustatud kujul on alternatiiviks vahtpolüstüreenile (PS) (Ščetar et al., 2018). Polüpiimhapest ja tärklisest valmistatud anumad on 20 korda kergemad kui klaas, 10 korda odavamad kui plast ning ei sisalda sünteetilisi plastifikaatoreid (Rejeesh & Anto, 2023). Sellel materjalil on ka head mehhaanilised omadused, mis on sarnased polüetüleentereftalaadile (PET) ja polüpropüleenile (PP). PLA on võrreldes PS pakendiga sama tõhus värvimuutuste ja lipiidide oksüdatsiooni ärahoidmisel. (Ščetar et al., 2018) Uuendused piimatoodete pakendamisel on ka näiteks paksude seintega läbipaistvad PET-pudelid, mis on deformatsiooni- ja kukkumiskindlad ning on sobilikud nii piima kui fermenteeritud piima pakendamiseks, vältides vajadust fooliumiga tihendi järel. Positiivseid näiteid leidub ka toodete ladustamise ja transportimise parendamisel: nt tetra-pakid, mis on disainitud nii, et 6 pakendist tekib kuubik, mis säästab ruumi ladustamisel. (Rejeesh & Anto, 2023).

1.2 Pakendi ringlusse suunamise kitsaskohad

Pakendite ringlussevõtt oleneb nii tehnoloogilistest lahendustest kui ka pakendi materjalist ja selle muudest omadustest. Unustada ei saa ka olulist lüli- tarbijat-, kelle sorteerimisalasest teadlikkusest ja korrektsest tegutsemisest oleneb, kas ringlusse suunatav materjal ümbertöötlemisse ja taaskasutusse oodatud kujul jõuab. Peatükis põhineb peamine informatsioon nii Eesti „Pakendite disainijuhendil“ (2022), kui ka Rootsi sarnasel juhendil „*Plastic Packaging. A recycling manual from FTI*“ (Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019).

Ringlusse võtmist mõjutab otseselt tarbijate tegevus. Positiivne on fakt, et vahemikus 2018-2020 tõusis ringlussevõtumäär (2018. aastal 60% ja 2020. aastal 71%). Samas on Eestis pakendijäätmete liigiti kogumise osakaal kõigist tekkinud pakendijäätmetet aastatel 2014-2020 jäänud 65-71% vahele ning märgatavat muutust ei ole olnud (Keskkonnaministeerium, 2022). Seega tarbijate sorteerimiskäitumises selget positiivset trendi ei ole olnud ning sellega oleks vaja tegeleda, et saavutada kõrgemad liigiti sorteerimise määrad.

Seadusandluses on defineerimata mõisted ringlussevõetavad ja taaskasutatavad pakendid. Taaskasutuse alla kuulub ringlussevõtt, mis tähendab jäätmete töötlemist uuteks toodeteks ja materjalideks. Samas kuulub taaskasutuse alla ka jäätmete põletamine energiatootmiseks. Seega teoreetiliselt on kõik pakendid ringlusse võetavad, kuid ringlussevõtuvalmidus ei tähenda, et pakend kindlasti ringlusse võetakse ja protsessist uue toormena väljuks. (Pakendite disainijuhend, 2022)

Kui soovime liikuda ringsesse majandusmudelisse, peaks üldine eesmärk olema hoida materjale ringluses nii kaua kui võimalik. Pakendi ringdisaini põhimõtted jagunevad. (Pakendite disainijuhend, 2022):

- 1) üks-ühele ringlusse võtt, kui toote materjali on võimalik ringlusse võtta samaväärselt toote tootmiseks.
- 2) spiraalne ringlusse võtt, kui toote materjali saab ringlusse võtta ainult teist liiki tootena.

Toiduainete pakendid võetakse ringlusse spiraalse põhimõtte järgi, et tagada toiduohutus.

Pakendi ringlussevõtu peamisteks eeldusteks on (Pakendite disainijuhend, 2022):

- 1) materjali valik (kas tegu on mono- või komposiitmaterjaliga)
- 2) pakendi värvus (kas pakend on värvitud/toonitud või värvitu)
- 3) sildid, kasutatud trükivärvid, liimid, korgid ja sulgurid
- 4) kas erinevad materjalid on üksteisest eraldatavad ja märgistus

Ringlussevõetavus oleneb pakendi ja materjali tüübist. Materjalide kasutamise viisi järgi saab liigitada pakendeid mono- ja liit- ehk komposiitpakendiks. Monopakendid on valmistatud ühest materjalist ja neid on lihtne ringlusse võtta. Komposiitpakendid on valmistatud rohkem kui ühest materjalist ja neid on keeruline ringlusse võtta, kuna erinevaid kihte ei saa käsitsi (nt tarbija poolt sorteerides) üksteisest eraldada. Kui võrrelda erinevaid pakenditüüpe, on nt papist pakendid võrreldes plastist pakenditega üsna hästi ringlusse võetavad. Eestis on keeruline ka kartongpakenditega, mis on komposiidid ja nende jaoks puudub spetsiaalne ümbertöötlemistehas. Ringlussevõetavust takistavad ka pakendile lisatud trükivärv ja lisaained: mida rohkem on neid pakendil kasutatud, seda rohkem on vaja kulutada ressursse nende eemaldamiseks ja alati ei olegi täielik eemaldamine võimalik. (Pakendite disainijuhend, 2022)

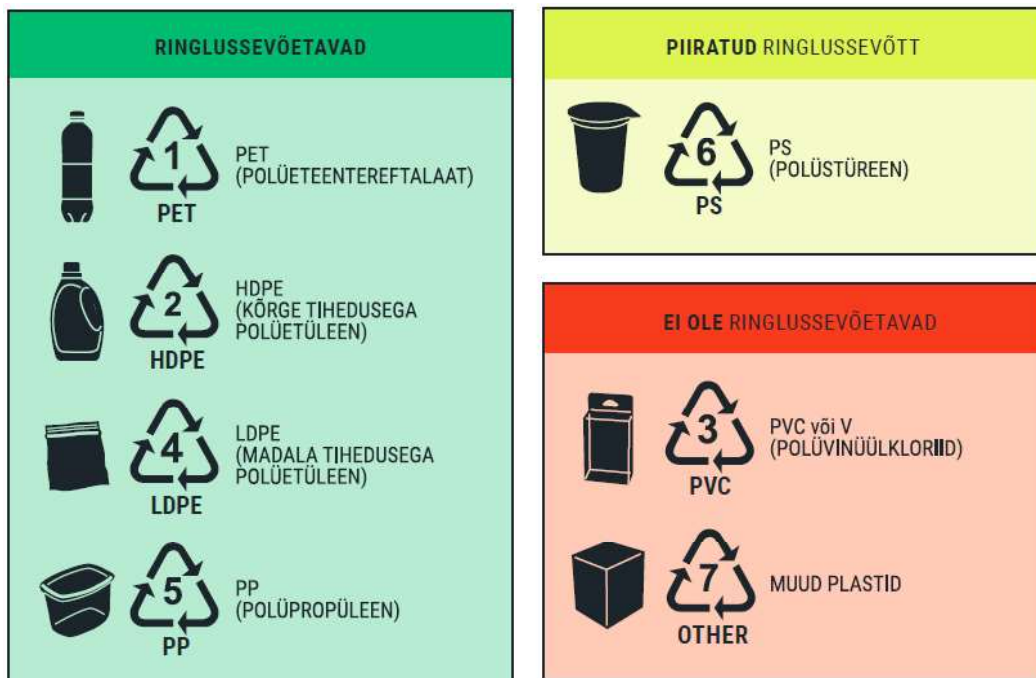
Plastpakendite ümbertöötlemine

2020. aastal moodustasid Eestis pakendijäätmete tekkest 26% plastpakendijäätmed (53 602 tonni), mis oli võrreldes 2019. aastaga (57 467 tonni) veidi vähem. Ringlusse suunati plastpakendijäätmeid nii 2019. kui ka 2020. aastal 41%. 2020. aastal võeti 19% plastpakendijäätmetest uuesti ringlusse Eestis, 18% ELi liikmesriikides ning väike osa 4% eksporditi väljapoole Euroopa Liitu. (Keskkonnaministeerium, 2022)

Plasti ümbertöötlemise peamiseks takistuseks on protsessi kulukus (Eesti Pakendiringluse infoleht, 2019) ning kahetsusväärset on hetkel pakendi ümbertöötlemine kallim kui algtoormest tootmine (Nurk, 2022). Lisaks mängib rolli ka ümbertöödeldud plasti kvaliteet, mis ei pruugi olla sama hea kui algtoormest toodetud plastil (Euroopa Parlament, 2023). Üheks teerajajaks on CEFLEX algatus, mille eesmärk on muuta 2025. aastaks kõik plastpakendid Euroopa Liidus ümbertöötlemise teel taaskasutatavaks. Sellega on liitunud Eesti plastitootja Estiko-Plastar. (Estiko, 2021)

Pakendite sorteerimine jäätmekäitlusjaamas on oluline lüli taaskasutusse suunamisel. Sorteerimisel võidakse kasutada NIR tehnoloogiat (lähiinfrapuna tehnoloogia, spektromeetriline sorteerimine), mille puhul suunatakse pakendi pinnale infrapunavalgus. Kuna igal plastitüübil on spetsiifiline tagasipeegelduv lainepikkus, siis selle abil suudetakse plastitüüpe eristada. Siiski võivad sorteerimist takistada plasti pinnal olevad sildid ja muud materjalid, kui need ei ole samast materjalist nagu plastpakend ise. (Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019)

Plastitüüpide märgistuses kasutatakse numbreid 1 kuni 7. Ringlusse võetavad on plastid 1, 2, 4 ja 5. Piiratud ringlussevõetuga on tüüp 6 ja ringlusse ei ole võetavad tüüp 3 ja 7 (joonis 1). (Pakendite disainijuhend, 2022):



Joonis 1. Plastiliigid ja nende ringlussevõetavus (allikas: „Pakendite disainjuhend“, 2022)

Ümbertöötlemisel on oluline ka plasti värv (tabel 2). Musta värvi ei suuda NIR tehnoloogia tuvastada. Ka tumedama värviga pakenditel on hiljem vähem taaskasutuse variatsioone ja seega omab madalamat väärtust taaskasutusettevõtete seas. (Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019)

Tabel 2. Soovituslik plasti värvus ringlussevõtmiseks (allikas: Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019)

Plasti tüüp	Värvitu	Heledad värvid	Must ja tumedad värvid
HDPE	Jah	Pole soovitatav	Ei
PP	Jah	Pole soovitatav	Ei
LDPE	Jah	Pole soovitatav	Ei

Selleks, et plastpakendid ümbertöödeldaks uuteks kvaliteetseteks toodeteks, peavad nad olema algusest peale sellise eesmärgiga disainitud. Materjal peab olema pärast ümbertöötlemist müügikõlblik, et oleks ringlussevõtmise potentsiaal. Seega peab pakend täitma 3 tingimust: olema sobilik sorteerimiseks, ümbertöötlemiseks ja müümiseks taaskasutajale (Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019) (tabel 3):

Tabel 3. Plasti tüübid ja nende ringlussevõtmise potentsiaal Rootsi näitel (allikas: Förpacknings- och Tidningsinsamlingen, 2019)

Plasti tüüp	Sorteerimine	Ümbertöötlemine	Müümine
LDPE foolium	Jah	Jah	Jah
PP	Jah	Jah	Jah
HDPE	Jah	Jah	Jah

Plasti tüüp	Sorteerimine	Ümbertöötlemine	Müümine
PET pudelid	Jah	Jah	Jah
PP foolium	Jah	Jah	Piiratud turg
PVC	Jah	Jah	Piiratud turg
PS	Jah	Maht liiga väike	Maht liiga väike
PLA	Jah	Tehnoloogia pole saadaval	Puudub

Seega oleks mõistlik eelistada pakendeid, mis kindlasti on taaskasutamise mõttes järelturul hinnatud toormed ja nt loobuda kasutamatas PS plastist pakendeid. Ka biomaterjali PLA jaoks hetkel sobilik ümbertöötlemise tehnoloogia puudub ja see on ka üheks põhjuseks, miks biomaterjalid ei ole hetkel veel laialdaselt kasutusele võetud.

Korduskasutuspakendid

Ringluspõhimõtteid järgides, oleks ideaalne hakata kasutama korduskasutuspakendeid, kuid toiduainetööstuses kasutatakse ühekorrapakendeid ja sellel on üks peamine konkreetne põhjus, millest ei saa kuidagi mööda vaadata- toiduohutus. Eesti Toiduainetööstuse Liit on maininud oma 2022. aasta Pakendikonverentsi puudutavas pressiteates, et ühekordse plastpakendi vähendamine on Eesti toiduainetööstuses keeruline või pigem isegi üsna võimatu ülesanne, kuna puudub toiduainetööstusele sobilik korduskasutuspakend. Lisaks ei viida praegu läbi vajalikku arendustööd ühegi pakenditootja poolt ja tehnoloogia arenguks ning kasutuselevõtmiseks kulub veel aastaid. Üleminek korduskasutuspakenditele tähendaks suuri kulutusi piimatööstuste tootmisliinide ümberkorraldamiseks, lisaks täiendavad logistikakulusid, võimalik, et lisanduksid ka kvaliteedikontrolli- ja arenduskulud. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2022)

Pandisüsteemiga liitmine

Üks võimalus pakendeid liigiti koguda on pandipakendisüsteem. Jogurtitoodete pakendite teoreetiline liitmine pandisüsteemiga oleks raskendatud. Peamine probleem on hügieenirisk taaraautomaatides pakendite vastuvõtmisel. Seega on piimapakendeid mõistlikum koguda läbi tänase konteinersüsteemi, mis paiknevad vabas õhus (neutraliseerib aroomid). Pandisüsteemi saaks teoreetiliselt liita pudelid, mis on tehtud PET plastist. Probleemiks on jogurtitopside fooliumkaas, mida ei saaks praeguse pandisüsteemi masinapargiga eraldada, täiendavalt peaks testima ka erinevaid pakendite kujusid. (Urke, 2023) Tetra Pak alustas 2021. aastal pilootprojektiga Tallinnas Ülemiste keskuses, kus testiti kartongpakendite tagastussüsteemi (Ülemiste keskuses katsetatakse..., 2021). Kahjuks täpsemad andmed pilootprojekti tulemustest polnud kättesaadavad. Pandisüsteemiga liitumist takistab ka seadusandlus, sest hetkel ei ole Pakendiseaduse järgi piimataara pandisüsteemi kuuluv (Urke, 2023).

Kokkuvõtvalt võib välja tuua, et pakendi ringlusesse suunamist takistab ennekõike halvasti läbimõeldud disain, mille tõttu kasutatakse algmaterjale, mis hiljem ei pruugi olla toormaterjalina ümbertöötajatele müümiseks kõlbulikud. Peamine probleem on plastpakenditega, kuna hetkel on odavam toota uusi pakendeid kui olemasolevaid ümber töödelda. Kitsaskoht on ka kartongpakendite ümbertöötlemise võimekuse puudus Eestis. Oluline faktor on kindlasti tarbijate sorteerimiskäitumine, milles ei ole viimastel aastatel statistika põhjal näha muutusi liigiti sorteerimise parenemise osas.

1.3 Pakendi innovatsioon ja disain

Pakenditootjad omavad väga olulist rolli pakendi keskkonnahoidlike lahenduste väljatöötamisel. Nad peavad tagama, et pakend ja pakkematerjal vastaks õigusaktidele ja standarditele. Toiduga kokkupuutuvad materjalid peavad olema tagatud ISO standardiga ISO 22000:2018, *Food safety management systems*. Pakendi innovatsiooni alla kuulub uute materjalide väljatöötamine ja kasutuselevõtmine. Pakendi disain on väga oluline, sest 80% pakendi keskkonnamõjust määratletakse otsustega disainifaasis (Pakendite disainijuhend, 2022)

Bioplast

Nagu peatükis 1.1 mainitud, on plast naftapõhine toode ja seetõttu võivad plastpakendid omada mõju nii inimese tervisele kui keskkonnale (Atta et al., 2022). See on üks peamisi põhjuseid, miks proovitakse leida biotoormest alternatiivi naftapõhiste pakkematerjalidele (Sid et al., 2021). Bioplastid on polümeersed materjalid, mis on keskkonnasõbralikumad, kuna on biolagunevad ja mittetoksilised võrreldes fossiilkütustel põhinevate polümeeridega ning on kasutatavad ka toiduainete pakendites (Jayakumar et al., 2023).

Peamiselt on keskendutud biotoormena tärglisele ja tselluloosile (Sid et al., 2021). Tärglist on võimalik kasutada tugevdusainena sünteetilistes polümeeripõhistes plastides, et soodustada nende lagunemist (Jayakumar et al., 2023).

Peamine põhjus, miks biotoore ei ole veel laialdaselt kasutusel ja toodetakse biotoormest vaid 1% polümeere, seisneb selles, et erinevalt fossiilsest toormest on biotoore nii heterogeenne kui ka hüdrofiilne, ehk on vaja arendada uus tehnoloogia sobivate monomeeride saamiseks. Seni on olnud keeruline valmistada konkurentsivõimelisi ja hinnalt vastuvõetavaid tooteid nõudlikumatele kasutusaladele. (Vares, 2023)

Tselluloosi kui enamlevinund biopolümeeri positiivseks küljeks on ka see, et ei konkureeri toiduessursiga. Tselluloosi miinuseks on aga see, et ei ole algkujul

termoplastne ning seetõttu ei ole võimalik töödelda tavaliste plastitehnoloogia meetoditega nagu ekstrusioon ja survevalu. Termoplastsus saavutatakse plastifikaatorite lisamisel. (Krumme, 2022)

Nanotselluloosi tööstuslikud rakendused seni puuduvad, kuid uuringud pakkematerjalide väljatöötamiseks on intensiivsed. (Liu et al., 2021) (Andres Krumme). Regeneereeritud tselluloosist saab toota tsellofaani, millel on hea termiline stabiilsus, läbipaistvus, tõmbetugevus, hapniku barjääriomadused, mis on kuivas keskkonnas võrreldav parimate fossiilsest toormest toodetud plastidega. Lisaks koos kitiiniga omab antibakteriaalseid omadusi. (Krumme, 2022)

Ka Eestis toimub teadustöö biomaterjalide valdkonnas. Tartu Ülikoolis tehakse arendustööd, mille eesmärgiks on asendada polüetüleen (PE) kile biopõhise „mittekilelise“ lahendusega, mis omakorda võimaldaks ümbertöötlemist vanapaberina. (Vares, 2022) Taltechis viiakse läbi uuringuid termoplastse tselluloosi arendamiseks vastavalt pakenditööstuse poolt oodatavate omaduste (barjääri- ja tugevusomadused) tagamiseks, mis võimaldaks materjali tööstuslikult valmistada ja arendada välja atraktiivne ja tasuv tehnoloogia. Arendus toimub projekti RESTA10 Tselluloosi keemiline väärimine ionsete vedelike keskkonnas / RESTA10 *Chemical valorization of cellulose in environment of ionic liquids raames*. (Taltech, 2021)

Bioplasti standardiseerimisega tegelevad rahvusvahelised organisatsioonid: ISO, ASTM ja CEN. Peamised sertifitseerimisorganisatsioonid on DIN CERTCO, Vincotto ja Biodegradable Products Institute (Jayakumar et al, 2023). Bioplasti peetakse ringmajanduse lahutamatuks osaks, kuid vaatamata standardimisele ja sertifitseerimisele on bioplasti taaskasutatavus ja korduvkasutatavus probleemne, kuna piisavalt teaduslikke materjale pole kättesaadavad. (Jayakumar et al, 2023)

Probleemiks on ka see, et bioplasti võidakse toota esmasest toorainest nagu suhkruroog, nisu, kartul ja mais, mistõttu võivad vähendada põllumaa kättesaadavust toidutootmiseks. Pigem on soovituslik kasutada teisest tooret nagu näiteks põllukultuuride jääke, invasiivseid kultuure või muud puidumassi (Jayakumar et al, 2023).

Pakendidisain ja ökodisain

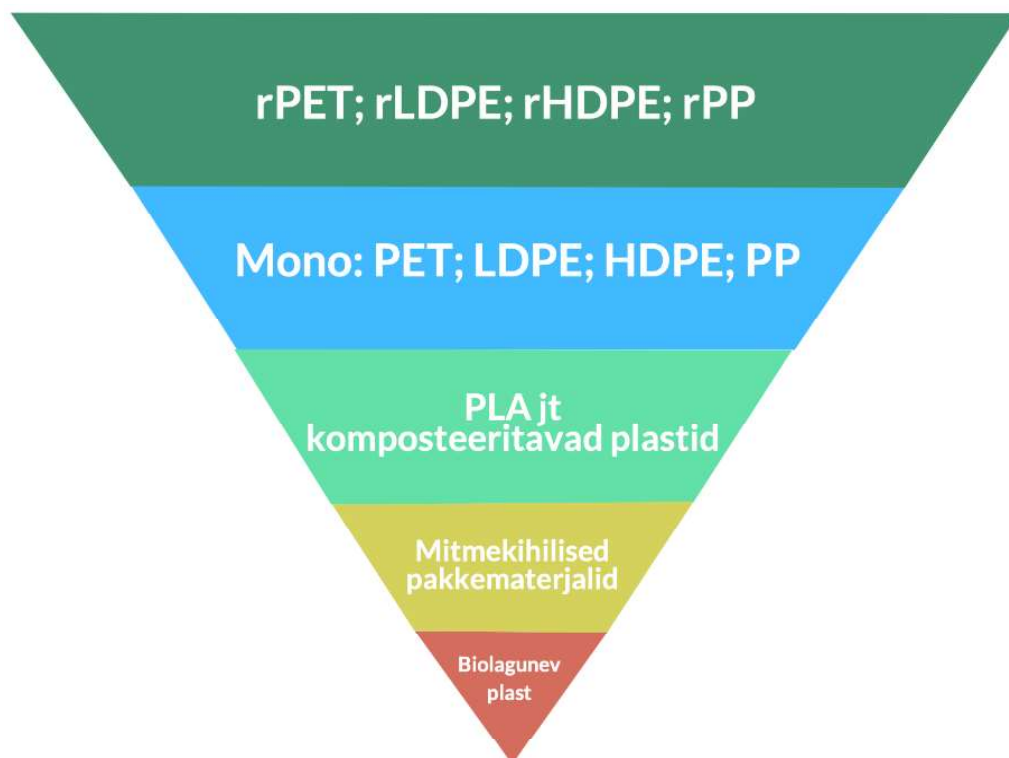
Pakenditega seostub ülepakendamise probleem. Pakend peaks lähtuma põhimõttest minimaalselt vajalik. Pakenditega seotud probleeme on võimalik vähendada disaini abil ja tuleb silmas pidada, et 80% toote keskkonnamõjudest otsustatakse disainifaasis. (Pakendite disainijuhend, 2022) Samas ei saa pakendeid disainides unustada, et eduka kasutuselevõtu tagamiseks on vaja suurendada keskkonnatõhusust nii, et see ei kahjustaks funktsionaalsust, st säilimise-, kaitse- ja kommunikatsioonifunktsiooni (Granato et al., 2022).

Pakendi ringdisaini peamised strateegiad on (Pakendite disainijuhend, 2022):

- 1) pakendi vältimine ja minimaalne kasutamine
- 2) pakendi kasutusaja pikendamine
- 3) keskkonnahoidlike ja ringsete pakendimaterjalide valik
- 4) pakendimaterjalide optimaalne arv ja kujundus

Pakendi vältimist saab tagada analüüsid, kas kõik pakendi osad on toote omaduste tagamiseks ülivajalikud või saab millestki loobuda. Pakendi kasutusaja pikendamine seisneb nt pakendi taastäitmisel tarbija poolt või ringlussüsteemidesse suunamisel (Ringo, Ringkarp, Panditops). (Pakendite disainijuhend, 2022)

Ringsete materjalide valikul on väga oluline pakendimaterjal. Eesti Plastitööstuse Liit on välja toonud hierarhia, mille järgi võiks võimalikult palju pakendeid olla toodetud ülaosas märgitud materjalidest ja võimalikult vähe hierarhia alumisest osast. Kõige eelistatum valik on kasutada ümbertöödeldud plastitooret. Biolagunevat plasti soovitatakse kasutada kõige viimases järjekorras, kuna võib olla segu bio- ja naftatoormest ja tekitada lagunemisel mikroplasti probleemi ning mõjub seega tarbijale eksitavalt (joonis 2). (Eesti Plastitööstuse Liit, 2020)



Joonis 2. Ringmajandust soosiva plastmaterjali hierarhia (allikas: Eesti Plastitööstuse Liit)

Oluline on ka pakendimaterjalide optimaalne arv. Eelistatuim on monomaterjalist pakend ja vältida tuleks komposiitmaterjali, mida ei ole võimalik lihtsalt eraldada üksteisest. Aluspõhimõtte võiks olla, et tarbijal oleks võimalikult lihtne pakendit pärast kasutamist liigiti sorteerida. (Pakendite disainijuhend, 2022)

Üks uudne tehnoloogiline lahendus on R-Cycle. Tegemist on jätkusuutlike plastpakendite jälgitavuse standardiga. Nn digitaalse tootepassiga salvestatakse oluline taaskasutusosalane info pakendi tootmise ajal ja muudetakse nt digitaalsete vesimärkide abil hiljem lihtsalt leitavaks. Sellise tehnoloogiaga oleks jäätmesorteerimisettevõtetal lihtsam eraldada erinevaid pakenditüüpe ja tagada kõrgem monomaterjali sisaldus. (R-Cycle, 2023)

1.4 Tarbijakäitumine

Pakendi disainimisel tuleb lähtuda ka sellest, millisele sihtkliendile on suunatud. Oluline on sihtrühma väärtuspõhine kõnetamine (Hiob, 2023).

Toidupakenditurgu mõjutavad mitmed trendid nagu leibkondade väiksemaks muutumine (noored ja eakad), ka toidupakendid muutuvad väiksemaks, fookus on toiduraiskamise vähendamisel, kasvab e-kaubandus ja ka nõudlus jätkusuutlikke lahenduste järele (Savi, 2022).

Pakendi eesmärgiks on esitleda brändi väärtusi. Digitaliseerimine on uus trend. 77% tarbijatest on huvitatud pakendite kohta info saamisest oma nutitelefonide kaudu. Tehnoloogiad nagu QR koodid, AR ja digitaalsed vesimärgid on hakanud tekkima viimastel aastatel. Parem võimalus informatsiooni esitlemiseks kliendile on kasutada QR-koodi, mis võimaldab ruumi pakendil säästa. (Janssen, 2023) Kasutada saab digitaalset nähtamatut vesimärki Digimarc, mida on võimalik pakendile lisada korduvalt ning see hõlbustab toote skanneerimist. Digitaalne vesimärk sisaldab rohkem tooteinfot kui traditsiooniline vöötkood ja võimaldab kliendil veebi teel rohkem infot toote kohta saada. (Digimarc, 2024)

Tarbijate teadlikkus ja tähelepanelikkus toodete ja materjalide päritolu kohta on kasvamas (Ringmajanduse valge raamat, 2022). Viiest inimesest 2 üle maailma ütleb, et ostes toidukaupu mõjutab jätkusuutlik pakendamine ostuotsust. 60% on valmis vahetama oma tavapärase brändi jätkusuutlikuma pakendamise vastu. Kliendid soovivad näha pakendi keskkonnamõju illustreerituna skaala või hinnanguna. (Janssen, 2023)

Tarbija ostuotsus on peamiselt mõjutatud pakendi atraktiivsusest, tajutavast kvaliteedist ja keskkonnasõbralikkusest. Samas võivad tarbijad olla segaduses ega suuda kindlaks teha erinevate pakendite mõju ringmajanduse seisukohast. (Testa et al., 2021) Tajutav jätkusuutlikkuse väärtus võib olla nii tugev, et kaalub üle muude hüvede puudused (nt säilitamise omadused). Lisaks võib pakendi tajumisel tekkida jätkusuutlikkuse haloefekt või ülekandumine, mis tähendab, et tarbijad kalduvad eelistama säästvat varianti ja peavad seda pakendit seetõttu ka teiste omaduste osas paremaks, kuigi see tunnetus võib olla ekslik (Granato et al., 2022).

Tarbijate seas on kasvamas hoiak, mille kohaselt ollakse valmis maksma pakendite eest, mida nad peavad jätkusuutlikuks ning pole nõus maksma pakendite eest, mida peetakse vastupidiselt kas mittesäästlikuks või omaduste osas ei olda kindlad. (Hermann et al, 2022)

Pakendil on signaalväärtus, võimaldades tootemaduste kommunikeerimist kunstiliste võtete ja märgisüsteemi abil. Oluline kommunikatsiooniosa on värv: iga värvitooniga seostuvad erinevad assotsiatsioonid. Nt rohelise värviga võib seostuda loodus, naturaalsus. Kui varasemalt kommunikeeriti värvidega nt toote lõhnaomadusi, siis tänapäeval on oluline välja tuua keskkonnahoidlikkus ja taaskasutus. (Hiob, 2023)

Ringmajanduse valge raamatu järgi peab juurduma keskkonnateadlik mõtteviis ja keskkonnahoidlik käitumine kõikidel tasanditel: riigi, omavalituse, ettevõtja ja ka üksikisiku tasandil (Ringmajanduse valge raamat, 2022). Üks võimalus on harida tarbijat pakendi abil, lisades sellele väärtuslikku keskkonnaalast informatsiooni.

1.5 Roheline turundus ja rohepesu

Turunduse abil on ettevõttel võimalik eristuda konkurentidest ja keskkonnaalaste väidete lisamine oma brändistrateegiasse muutub üha olulisemaks seoses tarbija keskkonnateadlikumaks muutumisega. Samas on oht, et rohelises turunduses kasutatakse väiteid, mis ei pruugi olla tõendatavat ja seetõttu muutuvad rohepesuks.

Roheline turundus

Viimasel kahel aastakümnel on olnud kasvav trend rohelise turunduse suunas. Roheliste toodete turustamine ja reklaamimine võib anda konkurentsieelise, kuna rohelisi tooteid ostvate tarbijate arv suureneb. (Azadnia et al., 2021) See survestab tootjaid rakendama ka jätkusuutlikkuse nõudeid. Kiiresti on tekkimas uus valdkond, mis ühendab rohelise turunduse innovatsiooni ja säästva tarbimise (Kar & Harichandan, 2022). Piimatööstuste tootmisprotsessides tekib palju heitmeid ja seetõttu püütakse negatiivset keskkonnamõju vähendada keskkonnaalaste tegevustega ja selle käigus rakendatakse ka rohelist turundamist (Azadnia et al., 2021).

Rohelise turunduse kontseptsioon hõlmab tarbijate ettekujutust ja reageerimist rohelistele tegevustele, mida ettevõtted rakendavad, nagu roheliste tootmissüsteemide ja –protsesside arendamine ja ka pakendite täiustused (Azadnia et al., 2021). Roheline turundus tähendab tähelepanu pööramist jätkusuutlikkule tootmisele ning sellele kommunikeerimist tarbijale (Kruuda, 2022).

Rohelisel turundusega kaasnevad siiski riskid. Kõige olulisemaks riskiks võib lugeda keskkonnalase teadlikkuse taset ühiskonnas, mis on seotud tarbija üldiste teadmistega rohelistest toodetest. Lisaks mõjutab tarbijate hinnatundlikkus ja sissetulekute tase.

Teiseks oluliseks riskiks on valitsuse poliitika ja kas esineb regulatsioone roheliste toodete toetamiseks. Kolmandaks riskiteguriks on asendustoodete olemasolu. Neljandaks on leibkonna sissetulek ja viiendaks tarbija hinnatundlikkus. (Azadnia et al., 2021)

Tarbijad võivad olla umbusklikud rohelise turunduse osas ja see võib avaldada negatiivset mõju ettevõtte mainele ja tulemuslikkusele. On oluline teada tarbija skeptilisust põhjustavaid tegureid, et jätkusuutlikkuselased kampaaniad õnnestuksid. Väga skeptilised tarbijad isegi eelistavad, et ettevõtted piiraksid oma jätkusuutlikkuse teemalisi reklaame. Skeptisismi mõjutavad ettevõtte suurus, tegevusala ja kas ettevõtte ise või tegevusala on olnud seotud varasemalt rohepesu skandaalidega. (Farooq & Wicaksono, 2021)

Roheline turundus on hea viis ettevõttel konkurentidest eristuda ja kõnetada keskkonnateadlikku klienti, kuid tuleb olla tähelepanelik lubaduste osas, mida tarbijale välja reklaamitakse, et need poleks eksitavad ega muutuks rohepesuks.

Rohepesu

Rohepesu ehk ökoeksitamise mõiste on üha enam tõusmas oluliseks teemaks, millest ettevõtted mööda ei saa vaadata, sest võib tuua kaasa negatiivseid tagajärgi.

Rohepesu võib tõlgendada kui ettevõtete suutmatust oma avalikult esitatud keskkonnalaseid väiteid põhjendada. Rohepesu võib olla erinevate rikkumiste tulem: valikulise avalikustamise tagajärg, tühjade, asjakohatute või põhjendamatu väidete esitamine, lobi- või koostöö ettevõtetega, kellel on negatiivne keskkonnamõju. Rohepesu ei pruugi aset leida vaid tootjalt tarbijani (B2C) suhetes, vaid ka tootjalt tootjani (B2B). (Vangeli et al., 2023)

Eestis kehtiva Tarbijakaitseaduse kohaselt ei käsitleta keskkonnaalast teavet otsesõnu ebaausa või eksitava kauplemisvõttena, mis paneb tõeliselt keskkonnahoidlikud ettevõtted ebavõrdsesse seisu, ja Eesti tarbija ei ole rohepesu eest seetõttu kaitstud (Mizerova & Maripuu, 2023). Olukord võib varsti muutuda, sest Euroopa Parlament plaanib keelustada eksitavad roheväited (EP täiskogu uudiskiri, 2023). Kui direktiiv vastu võetakse, on Eestil aega 18 kuud, et sealsed sätted Eesti õigusesse üle võtta, ja 24 kuud, et neid kohaldama hakata (Mizerova & Maripuu, 2023). Keelu alla läheksid üldsõnalised roheväited, nagu näiteks „keskkonnasõbralik“, „looduslik“, „biolagunev“, „kliimaneutraalne“ või „öko“, juhul kui väite tõendamise kohta ei esitata konkreetseid andmeid. Lisaks tohiks edaspidi kasutada üksnes ametlikel sertifitseerimissüsteemidel põhinevaid või avaliku sektori asutuste välja töötatud kestlikkusmäärgiseid. Seeläbi muutub tarbija jaoks kestlikemate toodete valimine lhtsamaks. (EP täiskogu uudiskiri, 2023)

Eesti Kaubandus-Tööstuskoda on rõhutanud, et Roheväidete direktiiv ei tohiks kaasa tuua ettevõtetele ebamõistlikke kulusid ja halduskoormust ning nõuete täitmise üle peab kindlasti toimuma järelevalve. Direktiivi järgi saavad erandi mikroettevõtted, kes on põhjendamisnõude täitmisest vabastatud. (Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, 2023)

Väidete nagu „30% ulatuses ringluses võetud plastist materjalid“ ja „süsinikuneutraalne transport“ kohta tuleb ettevõtjal läbi viia hindamine ja esitada täpsustav info, kas väide on seotud kogu toote või teenusega, mõne selle aspekti või osaga. Põhjendused tuleb esitada tootel kas füüsilisel kujul veebilingina, QR-koodiga vms samaväärsel moel. (Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, 2023)

Eesti Kaubandus-Tööstuskoda leiab, et vaja oleks luua riigisisene nõustamiskeskus, kus saaksid ettevõtted lasta hinnata, kas plaanitav keskkonnaalane väide või märgis kuulub direktiivi haldusalasse ning vältida asjatut kulu seoses pakendile ekslikult trükitud väitega. (Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, 2023)

2. PAKENDI TOOTMIST JA TURUSTAMIST REGULEERIV SEADUSANDLUS EESTIS

Toiduainetööstuses kasutatavaid pakendeid ja nende kasutamist reguleerivad Eestis mitmed seadused ja direktiivid. Peamiste seadustena võib välja tuua Toiduseaduse, Tarbijakaitse seaduse, Pakendiseaduse, Pakendiaktsiisi seaduse, Jäätmeseaduse ja Ühekordse plasti direktiivi.

Seadused

Toiduseadus kehtestab, et turuleviidav toit peab olema ohutu inimese tervisele (ToiduS, §12, lg1). Toidus ei tohi olla inimese tervist ohustavaid parasiite, kahjureid või võõrkehi (ToiduS, §12, lg2). See nõue paneb paratamatult toiduainete pakendite valikule ja taaskasutamisele piirangud: pakend, mis ei võimalda tagada toiduohutust, ei sobi toiduainepakendiks, ükskõik kui hea ringdisaini põhimõtteid ja keskkonnasäästliku pakendiga oleks tegu.

Pakendiseaduse järgi on pakend mis tahes materjalist valmistatud toode, mida kasutatakse kauba mahutamiseks, kaitsmiseks, käsitlemiseks, kättetoimetamiseks või esitlemiseks selle kauba olemusringi vältel: toormest kuni valmiskaubani ning tootja käest tarbija kätte jõudmiseni. Pakendiks loetakse ka samal eesmärgil kasutatavaid ühekorrapakendeid. (PakS §2, lg1) Pakendiseadus sätestab pakendi liigid. Nendeks on müügipakend ehk esmane pakend, rühmapakend ehk teisene pakend ning veopakend ehk kolmandane pakend (PakS §3, lg1-3). Lisaks sõltuvalt pakendi kasutuskordadest esinevad alaliigid: korduskasutuspakend ja ühekorrapakend (PakS §3, lg2-2).

Tarbijale müüdav toit peab olema märgistatud viisil, mis tagab toidu kohta vajaliku teabe saamise (ToiduS, §38, lg2). Tarbijakaite seaduse järgi peab tarbijale pakutaval või müüdaval kaubal või selle müügipakendil või kauba külge kinnitatud etiketil olev märgistus olema selgesti loetav, arusaadav ja üheselt mõistetav ning vastama kõigile selle kauba märgistuse kohta kehtestatud nõuetele (TKS §5, lg1).

Müügipakendil esitatavad kohustuslikud andmed on (Põllumajandus- ja Toiduamet, 2022):

- toidu nimetus;
- koostisosade loetelu (algab sõnaga „Koostisosad“);
- allergiat või talumatust põhjustavad ained, mis esitatakse koostisosade loetelus muudest koostisosadest trükikirjas eristavana;
- teatavate koostisosade või koostisosade gruppide kogus;

- toidu netokogus;
- minimaalse säilimisaja tähtpäev („Parim enne“/ „Parim enne ... lõppu“) või tarvitamise tähtpäev („Kõlblik kuni“);
- mis tahes eritingimused säilitamise ja/või kasutamise kohta;
- toidukäitleja (valmistaja/tootja/pakendaja/müüja) nimi/ärinimi ja aadress; importimise korral toidu Euroopa Liitu importija nimi/ärinimi ja aadress;
- päritoluriik või lähtekoht (kohustuslik teatud toitudel või juhul, kui selle puudumine võib tarbijat eksitada);
- kui toidu päritoluriik või lähtekoht on märgitud ja see ei ole sama mis toidu põhilisel koostisosal, tuleb lisada põhikoostisosa päritoluteave;
- tarvitamisjuhised, kui ilma selleta oleks toidu asjakohasel viisil tarvitamine keeruline;
- toitumisalane teave.

Pakendiseadusega kehtestatud pakendi märgistuse nõuded puudutavad eelkõige pakendite taaskasutus ja ringlussevõtusüsteemi toimimiseks vajalikku märgistust. Vabatahtliku märgistusena käsitletakse ELis kasutusel olevat pakendimaterjalide identifitseerimissüsteemi. Lühendite ja/või numbrite pakendile kandmine on vabatahtlik. (Pakendite disainijuhend, 2022). Seega pakendile materjalitüübi (plasti, kartongi, alumiiniumi) kohta märke lisamine on vabatahtlik ja hetkel kõik toidutootjad seda ka ei tee.

Pakendimaterjali märgistus võimaldab teada saada, mis materjalist ta valmistatud on, seega lihtsustab pakendijäätmete käitlemist taaskasutamise eesmärgil. (Pakendite disainijuhend, 2022).

Pakendiseadus on seotud jäätmeseadusega. Jäätmeseaduse §21 esitab jäätmetekke vältimise üldnõuded, et iga tegevuse juures tuleb rakendada kõiki sobivaid jäätmetekke vältimise võimalusi, samuti kanda hoolt, et tekkivad jäätmed ei põhjustaks ülemäärast ohtu tervisele, varale ega keskkonnale (JäätS, §21 lg1). Eelnevalt nimetatud eesmärkide saavutamiseks tuleb rakendada säästvaid tootmis- ja tarbimismudeleid /.../ ning mille kasutuselt kõrvaldamisel tekkivad jäätmed on taaskasutatavad võimalikult suurel määral (JäätS §21, lg2). Lisaks vähendada ühekordselt kasutatavate plasttoodete turule laskmist või hoiduda sellest (JäätS, lg 2¹).

Pakendiaktsiisiga maksustatakse Eestis turule lastud kauba pakend (PakAS, §1). Kehtib saastaja-maksab põhimõte. Tootjavastutuse põhimõte sätestab, et ettevõtjad peavad vastutama tootes sisalduvate ainete, koostisosade ja toote kui terviku eest terve toote olulusringi jooksul, st valmistamisest kuni jäätmeteks muutumiseni. Tootjad peavad katma ka tootest tekkinud jäätmete käitluskulud. (Kliimaministerium, 2023-a)

Vastavalt Pakendiseadusele peab pakendiettevõtja tagama kauba pakendi taaskasutamise. Uued ringlussevõtumäärad on toodud tabelis 4 (Pakendite disainijuhend, 2022).

Tabel 4. Ringlussevõtumäärad pakendijäätme tüübiti (allikas: autori koostatud „Pakendite disainijuhend“ põhjal)

Ringlussevõtu määrad	2025. aasta lõpuks	2030. aasta lõpuks
Paber ja kartong	75%	85%
Plast	50%	55%
Alumiinium	50%	60%

Pakendiettevõtjad peavad tagama turule lastud pakendite ja nendest tekkinud pakendijäätmete kokku kogumise ja taaskasutamise selliselt, et täidetud oleksid PakSis kehtestatud taaskasutamise, sh ringlussevõtu sihtarvud. Selle kohustuse võivad pakendiettevõtjad täita kas ise või anda kirjaliku lepinguga üle taaskasutusorganisatsioonile. (Keskkonnaministeerium, 2022) Alates 2023. aasta maikuust peavad maksma kõik pakendiettevõtjad nende poolt turule lastud pakendite eest, väikeettevõtetele erand enam ei kehti (Eesti Taaskasutusorganisatsioon, 2023)

Taaskasutusorganisatsioonil peab olema tegevusluba, mille väljastab keskkonnaminister. Pakendiseaduses on ära toodud nõuded, millele taaskasutusorganisatsioon peab vastama. Hetkel väljastatakse tegevusluba tähtajatult. Taaskasutusorganisatsioonide tegevust rahastatakse teenustasudest, mida maksavad pakendatud kauba turule laskvad pakendiettevõtjad turule lastud pakendi massi alusel (Keskkonnaministeerium, 2022).

Eesti tegutseb hetkel 4 taaskasutusorganisatsiooni: OÜ Eesti Pakendiringlus, OÜ Tootjavastutusorganisatsioon, MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon, kes on kõik keskendunud tagatisrahata pakenditele, ja OÜ Eesti Pandipakend, kes tegeleb tagatisrahaga joogipakenditega (Keskkonnaministeerium, 2022). Jogurtitooted pandipakendi alla ei kuulu, seega neid koguvad kokku kas OÜ Eesti Pakendiringlus, OÜ Tootjavastutusorganisatsioon või MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon. Pakendiseaduse järgi piimataara ei kuulu pandipakendi süsteemi hulka. Piimataarat haldab Eesti Pakendiringlus. (Urke, 2023)

Pakendiseaduse §24 järgi peavad ettevõtjad pidama pakendialase tegevuse kohta arvestust ning esitama andmeid kvartaalselt (PakS, §24). Pakendialast aruannet on vaja auditeerida, kui turule lastud kogus on suurem kui 20 tonni aastas (Kliimaministeerium, 2023-a).

Direktiivid

Lisaks seadustele reguleerivad õigusruumi direktiivid. Üheks neist on Ühekordse plasti direktiiv (Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2019/904), mis jõustus 3. juulil 2019. aastal, mille eesmärgiks on vähendada teatavatest plasttoodetest tekkivate jäätmete koguseid ning asendada ühekordselt kasutatavad tooted säästvate ja mittetoksiliste korduvkasutatavate toodetega (Nõmmela et al., 2020). Liikmesriikidel oli kohustus direktiivi nõuded üle võtta 3. juuliks 2021. Selle direktiivi kohaselt tuleb 3. juuliks 2024 võtta kasutusele tootedisain, mille puhul ühekordselt kasutatavad plastist joogipakendite plastist korgid jäävad pärast avamist pudeli külge kinni. Lisaks sätestab sama direktiiv, et alates 2025. aastast peavad ühekordselt kasutatavad plastist joogipakendid sisaldama 25% (PET) ja alates 2030. aastast 30% (kõik plasti liigid) ringlusse võetud plasti. (Kliimaministeerium, 2023-b)

Ettevõtted, kes lasevad turule ühekordselt kasutavaid plasttooteid, on kohustatud tarbijate teadlikkust kasvatama, et tarbijad käituksid vastutustundlikult ja väheneks prügihulk (Kliimaministeerium, 2023-b). Toidupakenditele laienevad: tarbimise vähendamise kohustus, laiendatud tootjavastutus ja teadlikkuse suurendamise meetmed. Joogipakenditele ja nende korkidele/kaantele kehtivad tootedisaini nõuded ja samuti laiendatud tootjavastutus ja teadlikkuse suurendamise meetmed. (Sapelkov, 2023).

Pakendi ja pakendijäätmete direktiivi uuendamise algatus alustati 30.novembril 2022 Euroopa Komisjoni poolt (Sapelkov, 2023) Euroopa Parlament on üle vaatamas pakendi ja pakendijäätmete direktiivi (PPWD–Directive 94/62/EC). Arutluse alla kuuluvad järgnevad punktid: 1) pakendi disain: kohustatakse, et 2030. aastaks on kõik pakendid ringlusse võetavad ja 2035. aastaks toimiks tõhus ringlussevõtt ning lisaks pakendite kaalu ja koguse minimeerimine; 2) laiendatud tootjavastutus; 3) 2030. aastaks määratleda miinimkogus ümbertöödeldud plasti kasutamist pakendites (varieerub polümeeritüübiti); 4) märgistus, mis sisaldaks teavet materjali koostise kohta, et hõlbustaks tarbijate poolt sorteerimist (Méryère et al., 2023)

Selle direktiivi artiklid 11 ja 12 puudutavad märgistamist: ühtlustada märgised pakenditele ja jäätmekonteineritele, ühtlustatud kriteeriumid ringlussevõetud materjali (vabatahtliku) märgisele. Plaanitakse keelata eksitavate ja segadusse ajavate siltide kasutamist, pakendite jätkusuutlikkuse nõuete või jäätmekäitluse võimaluste osas, milleks on kehtestatud ühtlustatud märgised. (Sapelkov, 2023)

Ringmajanduse valge raamatu järgi peaks riik kaasajastama õigusmaastikku, et tagada ringmajandusele üleminek ja tagada selle tõhus toimimine. Seetõttu on oluline, et ELi direktiivide muudatused saaksid tõhusalt Eesti seadusandlusesse üle võetud.

3. PAKENDI ÜMBERTÖÖTLEMISE ja TAASKASUTAMISE VÕIMALUSED EESTIS JA EUROOPAS

Eestis on mitmeid ettevõtteid, kes tegelevad materjalide ümbertöötlemise ja kasutatud plastist ja papist uute toodete valmistamisega. Toodanguks on nii ümbertöödeldud plasti graanulid, mida müüakse edasi plastitööstustele, kui ka valmistooted (nt kilekotid), pakkenurgad jm tooted. Klaasist toodete ümbertöötlemist ei käsitleta, kuna käesoleva töö valimisse kuuluvaid piimatooted ei müüda klaaspakendis.

3.1 Pakendi ümbertöötlemise võimalused Eestis

Plasti ümbertöötlemine ja taaskasutamine

Üks võimalus toidutööstuse ettevõtetes kasutatavate plastpakendite ümbertöötlemiseks on nende keemiline töötlemine. Eestis uuritakse võimalust plastijäätmeid ümber töödelda Enefiti pürolüüsitehastes Ida-Virumaal. (Laanemets, 2022) Planeeritud on plasti ümbertöötlus *Closed Loop* põhimõttel, tänu millele toimuks protsess CO₂ neutraalselt (Enefit, 2022 ; Laanemets, 2022). Üheks põhjuseks, miks keemilist töötlemist veel ei kasutata, on regulatsiooni puudumine, kuid Eesti Plastitööstuse Liit peab selle tehnoloogia kasutuselevõtmist oluliseks (Laanemets, 2023).

Eestis on mitmeid ettevõtteid, kes tegelevad plastijäätmetest uute toodete valmistamisega.

Orkos Estonia OÜ on sekundaarplastide tootmisega tegelev ettevõtte. Toodanguks on Orkos™ LDPE granulaat, mida kasutatakse pakendi- ja põllumajandusplastide tootmises. (Orkos Estonia OÜ, 2023-a) Ettevõtte ärimudel baseerub 100% ringmajandusel ja eesmärgiks on leevendada jäätmeplastist tekkivaid keskkonnaprobleeme. Hetkel on fookuses kilejätmete ringlussevõtmine, tulevikus plaanitakse ka teiste plastiliikide ringmajanduse edendamist. (Orkos Estonia OÜ, 2023-b)

Ettevõtte Weerec tegeleb lisaks elektroonikaseadmete jäätmete ümbertöötlemisele ka peamiselt olmejätmetest väljasorteeritud või tööstuse tootmise jääkidest kõva plasti ehk PE ja PP pakendite ümbertöötlemisega (Weerec, 2023-a). Ümbertöödeldud plasti graanul müüakse edasi erinevatele plastitööstustele. Põhitoodanguks on HDPE ekstrusiooni või survevalu tootmiseks mõeldud graanul. (Weerec, 2023-b)

Ettevõtte Neular toodab segaolmest väljasorteeritud plastijäätmetest terrassilaudu, müratõkkeseinu ja erinevaid välitingimustes kasutatavaid profiile. Ettevõtte kasutab oma

toodete valmistamiseks teadlikult puhastamata plastpakendeid ega kasuta kergesti ümbertöödeldavaid PET/PVC jm materjale. (Neular, 2023)

Dagöplast AS kogub kilejäädet üle Euroopa ja töötleb ümber Eestis. Lisaks on neil kaubamärk GreenPolly, mida kannavad rohelisest polüetüleenist valmistatud tooteid. Rohelise polüetüleeni tooraineks on suhkruroost tuletatud etaan. GreenPolly tooted on sertifitseeritud toiduga kokkupuuteks. (Dagöplast, 2023)

Papi ja kartongi ümbertöötlemine

Võrreldes plastiga on papp- ja kartongpakendid üsna hästi ringlusesse võetavad. Pakendiringluse poolt kokku kogutud papist saab teha papist torusid, pakkenurki, jõupaberit, lainepappi, isolatsioonimaterjal jm. Eestis asub ümbertööstlustehas Räpinas (toodab kaubakaitseurki), kuid enamus tehastest on väljaspool Eestit, lähiriikides. (Eesti Pakendiringlus, 2023-e) Eestis puudub kartongpakendite ümbertöötlemise võimalus ja pakendid tuleb saata Põhjamaadesse. (Pakendite disainijuhend, 2022)

Metalli ümbertöötlemine

Eestis tegutseb ettevõtte Kuusakoski, mis tegeleb muuhulgas alumiiniumi ümbertöötlemisega Soome tehases (Kuusakoski, 2023). Eestis kohapeal teadaolevalt alumiiniumi ümbertöötlemist ei toimu.

3.2 Pakendi ümbertöötlemise näited mujal Euroopas

Üheks positiivseks näiteks on ettevõtte Tetra Pak panus polüalumiiniumi (kartongpakendite mittekiuline kiht, mida kasutatakse hapniku- ja niiskustõkkena) ringlussevõtu parendamiseks. Euroopas tehakse koostööd ettevõtetega EcoRevive ja Ecoplasteam. Ecoplasteami EcoAllene® tehnoloogia on uuenduslik ja võimaldab taaskasutada joogipakendeid väiksema CO₂ heitmekogusega kui puhtast plastist pakendeid tootes. (Tetra Pak, 2023-a) Tetra Pak toetab polüalumiiniumi ümbertöötlemist ka Hispaanias, kus koostööpartneriteks on Alier ja Trans Sabater (Tera Pak, 2023-b).

2018. aastal asutati platvorm, kuhu kuuluvad muuhulgas mitmed kartongpakendite tootjad (nt Tetra Pak, Elopak, Lamipak, SIG Combibloc), mille eesmärgiks on suurendada kiupõhiste mitmest materjalist koosnevate pakendite ringlussevõttu, panustades kogu väärtusahela ulatuses. (Extr:Act, 2023) Tegemist on väga olulise arenguga, sest tetrapakendid on komposiitmaterjalid ning nende ümbertöötlemine nõuab eritehnoloogiat. Kartongpakendis on u 20% PE või LDPE plasti, mis tagab niiskuse sisse- ja väljapääsu takistamise ning katab mõlemalt poolt alumiiniumikihti, et vältida tarbija terviseriski.

Kokkuvõtlikult

Eestis on olemas võimekus ümber töödelda plasti ja pappi, kuid puudub kohapeal võimalus kartongpakendite ja alumiiniumi ümbertöötlemiseks, mis tehakse mujal Euroopas. Lisaks oleks oluline samm Eestis pakendite ümbertöötlemise sektori mõistes plastide keemiline ümbertöötlemine pürolüüsi põhimõttel. Kuigi joogikartongide ümbertöötlemine on keerukas, on Tetra Pak ise tegemas suuri arenguid tehnoloogia arendamises ja otsib väljundeid erinevate Euroopa jäätmekäitlejate seas ning on loodud ühendus Extr:Act, mille eesmärgiks on joogipakendite ringlussevõtmise suurendamine Euroopas.

4. MATERJAL JA METOODIKA

Peatükis antakse ülevaade valimi koostamisest, sellesse kuuluvate toodete tootjatest, pakenditootjatest, erialaliitude ja taaskasutusorganisatsioonide seisukohtadest pakendite keskkonnahoidlikumaks muutmise võimaluste osas ning kaasnevatest probleemidest.

4.1 Valimi kirjeldus

Valimisse valiti jogurtitooted, kuna kogu piimatööstuse tootevaliku käsitlemine oleks olnud ebamõistlikult suur maht. Kitsendus jogurtitoodete kasuks langes töö autori ja juhendaja arutelu tulemusena, kuna antud segmendis esineb lai valik pakendilahendusi. Jogurtitoodete valimi koostamiseks kasutati e-Selveris müüdavat valikut. E-Selveri kasutamine andis võimaluse piiritleda Selveri kauplustes pakutavat valikut ja seetõttu oli tooteid lihtsam kauplustest analüüsiks osta. Valimi oleks saanud koostada kõigi Eesti piimatööstusettevõtete kodulehtedel leitava tootevaliku põhjal, kuid sel juhul oleks läinud valim väga laiaks ning oleks olnud keerulisem ja ajamahukam tooteid kaubandusvõrgust leida. Valimi tooted fikseeriti 24. oktoobri 2023 seisuga. E-Selveris filtreeriti kategooriast „Piimatooted, munad, võid“ välja „Jogurtid, jogurtijoogid“ ning kitsendati valikut päritolu filtriga ning selekteeriti ainult Eesti tootjate toodang (joonis 3).

The screenshot shows the e-Selver website interface. At the top, there is a navigation bar with links: e-Selver, Kinkekaardid, Selveri Köök, Retseptid, Kliendimängud, Kauplused, SelveEkspress, Tule tööle, and Uudised. Below the navigation bar, there is a search bar with 'e-Selver' and a dropdown menu showing 'Piimatooted, munad, võid' and 'Jogurtid, jogurtijoogid'. The main heading is 'Jogurtid, jogurtijoogid'. There are filters for 'EESTI' and 'Tühista filtrid'. Below the filters, there is a table with columns: tooteliik, hind, brand, kaitje, päritolu, lisainfo, and 102 toodet. The table shows results for Austria (2), Eesti (102), Poola (12), and Maaramata (2). Below the table, there is a pagination bar showing '24 toodet lehel' and a 'Populaarsus' dropdown. The main content area displays four product cards with images and prices:

Product Name	Price	Weight
Jogurt ananassi-virsiku puuviljasuhkruga, FARMi, 900g	2,39 €	2,66 €/kg
Jogurt mango, ainult puuviljasuhkrutega, FARMi, 900 g	2,39 €	2,66 €/kg
Kreeka jogurt maitsestatamata, ALMA, 370 g	1,59 €	4,30 €/kg
Jogurt šokolaadirõngastega, ALMA, 150 g	1,19 €	7,93 €/kg

Joonis 3. E-Selveri otsingu „Jogurtid, jogurtijoogid“ tulemus (allikas: autori poolt tehtud ekraanitõmmis)

Eesti tootjate jogurteid ja jogurtijooke oli kokku 102 toodet. Kuna 2 toodet oli e-poe hulgapakendi eripakkumine, eemaldati need valimist. Kokku jäi valimisse 100 toodet, kuid töö valmimise käigus väljus 1 toode sortimendist ja eemaldati seetõttu valimist ning lõpuks analüüsiti 99 toodet. Toodete andmed sisestati ja analüüsiti tabelarvutusprogrammis Microsoft Excel.

Kokku oli Selveri e-poes 5 erineva kodumaise tootja jogurtitooted: Farmi Piimatööstus ASi (edaspidi Farmi), Saaremaa Delifood OÜ (edaspidi Saaremaa Delifood), Saidafarm OÜ (edaspidi Saidafarm), Tere ASi (edaspidi Tere), Valio Eesti ASi (edaspidi Valio). 5 tootja peale kokku oli 15 erinevat brändi (kuna Selveri kaubamärgi all toodavad eritooted nii Farmi Piimatööstuse AS, Tere AS ja Valio Eesti AS, loeti need eraldi brändideks). Tooteid vaadeldi brändide lõikes, sest võis eeldada, et bränditi ei ole pakendid samad. (tabel 5)

Tabel 5. Valimi toodete arv brändide ja tootjate lõikes (allikas: autori koostatud)

Tootja	Toote bränd	Toodete arv
Farmi Piimatööstuse AS	Farmi	20
	Selver	1
	Jänks	2
	KOKKU	23
Saaremaa Delifood OÜ	Saare	5
	KOKKU	5
Tere AS	Emma	6
	Fit	2
	H!fiber	2
	Hellus	4
	Selver	1
	Tere	10
	KOKKU	25
Valio Eesti AS	Alma	26
	Selver	2
	Valio Gefilus	9
	Valio Profeel	7
	KOKKU	44
Saidafarm OÜ	Saidafarm	2
	KOKKU	2
Kõik Kokku		99

Erinevaid toodete kaalukategooriaid on 17. Enim esineb 150-grammiseid (18 toodet) ja 1-kilogrammiseid tooteid (13 toodet). Neile järgnesid 380- ja 900-grammised tooted. Lisaks üksiktoodetele oli ka hulgapakendeid: 4 hulgapakendit, mis koosnesid neljast

tootest ja üks hulgpakend, mis koosnes 8 tootest (mõlemad Valio Eesti ASi tooted). (tabel 6)

Suuremat variatsiooni pakendi suurustel näeb vahemikus 350-400g. Tõenäoliselt hakati jooksvalt vähendama 400-grammiste pakendite suurust. Saaremaa Delifood ja Farmi kasutavad endiselt 400-grammiseid pakendeid. Valio Piimatööstuse AS on liikunud enamjaolt 380-grammistele pakenditele ning Tere AS 350-grammistele. (tabel 6)

Sarnast muutust on näha ka 1-kilogrammiste pakendite puhul: Valio kasutab peamiselt küll 1-kilogrammiste pakendeid (7 toodet), kuid ka 900-grammiste pakendite hulk (5 toodet) on pea sama suur. Farmi kasutab enamjaolt 1-kilogrammiste pakendeid (5 toodet), kuid ka 900-grammiste pakendeid esineb (2 toodet). Tere puhul on kogused vastavalt suurusele vastupidised: 1-kilogrammiste tooteid on 1, 900-grammiste aga 3. Valio, Tere ja Farmi tooted moodustasid 93% Selveri e-poes pakutavatest kodumaistest jogurtitoodetest. (tabel 6)

Tabel 6. Tootepakendite suurused ja toodete arv tootjate lõikes (allikas: autori koostatud)

Tootja / Toote netokaal, g	Valio Eesti AS	Tere AS	Farmi Piimatööstuse AS	Saaremaa Delifood OÜ	Saidafarm OÜ	Kokku
110		3				3
130			2			2
140			2			2
145		3				3
150	2	9	6			18
180	1					1
200	5					5
275	8					8
300					2	2
350	2	5				7
370	1		1			2
380	8	1		1		10
400			5	4		9
900	5	3	2			10
1000	7	1	5			13
4*100	4					4
8*100	1					1
Kokku	44	25	23	5	2	99

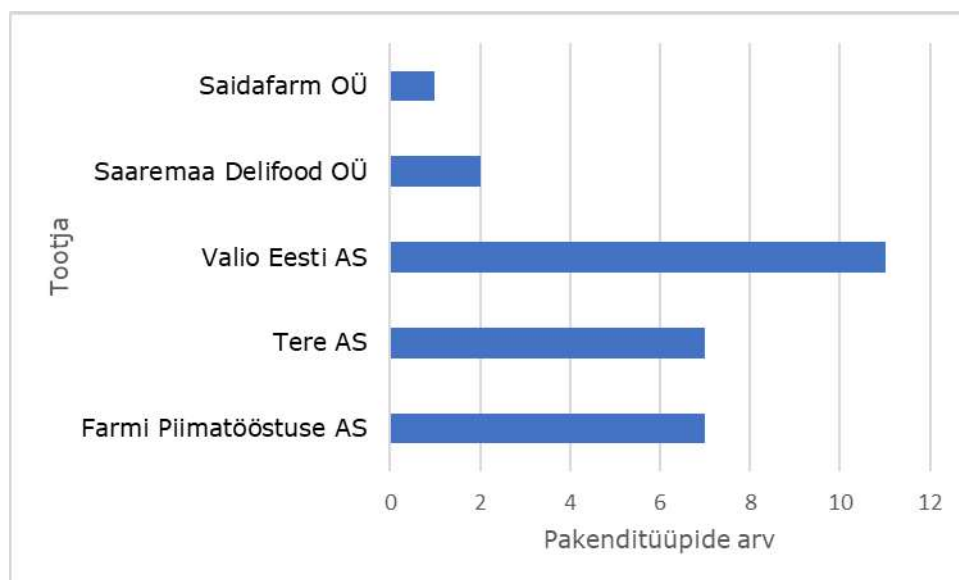
Tooted jaotati 5 tüübikategooriasse: plasttops, tetrapakend, plastpudel, plasttuub ja kilepakk. Enim oli jogurteid plasttopsis, kõige vähem plasttuubis ja kilepakis. Kõige

levinum suurus plasttopsidel on 150g. Tetrapakendil on 2 suurust: 900g ja 1kg. Plasttuubid jäävad 110g ja 150g vahele. (tabel 7)

Tabel 7. Toodete kogused tootetüüpide lõikes (allikas: autori koostatud)

Pakendi tüüp	Kogus
plasttops	56
tetra	19
plastpudel	13
plasttuub	7
kilepakk	4
Kokku	99

Kõige rohkem erinevaid pakenditüüpe on Valiol: 11 tüüpi. Farmil ja Terel on mõlemal 7 erinevat tüüpi tootepakendit (joonis 4).



Joonis 4. Pakendi tüüpide arv suuruste järgi tootjate lõikes (allikas: autori koostatud)

Tootjatest on kõige rohkem tooteid Valiol (44 toodet) ja ka pakendi suuruse järgi on toodete variatsioon kõige suurem Valiol. Toodete arvu poolest on Tere (25 toodet) ja Farmi (23 toodet) sarnased ning ka erinevaid pakenditüüpe on mõlemal ettevõttel 7. Pakendiliikide arv on seotud ettevõtte suuruse ja selles tulenevalt ka sortimendilaiusega. Väiksematel ettevõtetel Saidafarmil ja Saaremaa Delifoodil oli vähem tooteid valimis ja seega on ka tootepakendite tüüpide arv väiksem.

Kõikide tootjate iga brändi ja tootetüübi pakendid kaaluti Taltech Tartu Kolledžis kalibreeritud kaaluga kern PLT, VV019748, kalibreeritud 08.08.2021 Metrosert ATRM-21-0032. Osa pakenditel on maitsevariatsioonid, seega kaaluti igast tüübist 1 toode, olenemata maitsevariatsioonide arvust. Seetõttu kahanes esialgne 99 tootega valim 42

tooteni. Kaalumise tulemusena võrreldi erinevate tootjate sarnase suurusega toodete pakendeid, kas nende kaalud on pigem sarnased või esineb erinevusi. Arvutati iga kaalutud pakendi kaalu suhe toote netokaalu. Analüüs tuuakse välja 5. peatükis Tulemused ja arutelu.

4.2 Ettevõtete tutvustus

Peatükis tuuakse välja valimisse sattunud ettevõtete lühitutvustus, milliseid jätkusuutlikkuse põhimõtteid järgitakse, kas ja milliseid pakendiuuendusi on jogurtitoodetel lähiajal planeeritud. Lisaks milliseid probleemkohti ettevõtted näevad pakendite keskkonnahoidlikumaks muutmisel ja ringlusse suunamisel. Valimisse sattus 5 piimatööstuse ettevõtet. Valio, Tere, Farmi, mida võib lugeda suurettevõteteks ning väiksemad ettevõtted Saaremaa Delifood ja mahetootmisele pühendunud Saidafarm.

Valio Eesti AS

Valio Eesti AS on 1992. aastal asutatud piimatööstusettevõtte, mis toodab 300 erinevat piima- ja juustutoodet. Tegemist on ainsa piimatööstusega Eestis, kellel on keskkonnasertifikaat ISO 14001. See tähendab, et peetakse oluliseks keskkonnamõjusid vähendavat tehnoloogiat, kasutatakse toorainet ja energiat säästlikult ning pööratakse tähelepanu taaskasutatavatele, ringlussevõetavate ja energiasäästlike pakenditele. Jätkusuutlikkus on välja toodud ühena neljast ettevõtte põhiväärtusest. (Valio, 2023-a)

Valio Eesti AS seisukohad esitas turundus- ja tootearendusdirektor Nele Jõemaa. Valio grupi arvutuste kohaselt moodustab pakend kogu toote keskkonnamõjusest 2% (arvestades kogu toote elutsüklit põllult poeletini), mis ei tähenda aga seda, et pakendite vähendamine oleks teisejärgulisel positsioonil. Otsitakse kompromisse toiduohutuse, tarbijamugavuse ja keskkonnasõbralikkuse vahel ja selle tõttu on läbi viidud plastikureform, mille tulemusena kulub aastas enam kui 30 tonni võrra vähem plastikut. (Jõemaa, 2023)

Valio lähtub jogurtipakendi tüübi (tetrapak, tops või pudel) valikul, millist tootekontseptsiooni ollakse arendamas või täiendamas. Arvestatakse turul juba väljakujunenud tooteid ja tarbijate soove. Oluline roll otsuste langetamisel on ka olemasolevatel seadmetel ja võimekusel pakkida erinevaid lahendusi. Jogurtitoodete pakendite tüüpidega seoses hetkel suuri muudatusi tulemas ei ole planeeritud, aga tegeletakse pidevalt keskkonnasõbralikuma pakendi loomega: eelistatakse monomaterjale, lisaks hakkavad järgmisest aastast olema korgid toodetel kinni.

Arenduse tulemina on pakend juba muutunud õhemaks, nt Valio Gefilus 100g jogurtijookide pudelid, 150g topsid ja kõik 380g jogurtitopsid (Kruuda, 2022). Hiljutine suurim muudatus oli 350-380g jogurtitopside plastikkaante ärajätmine (Jõemaa, 2023). Lisakaante ärajätmine toimus juba 2020. aastal, mille on välja toonud ka Kruuda oma bakalaureusetöös (Kruuda, 2022). Selleks, et tarbija muudatuse paremini vastu võtaks ja väheneks toiduraiskamise oht, tegi Valio 2021. aastal silikoonist korduskasutatavate kaante jagamise kampaania, mille käigus jagati klientidele 2023. aasta suveks 15 000 tükki. Kampaania jätkub ka tulevikus. (Valio, 2023-b)

Tere AS ja Farmi Piimatööstuse AS

Järgnevalt on ära toodud ülevaade ettevõtetest Tere AS ja Farmi Piimatööstuse AS (edaspidi Tere ja Farmi), mis ühendati Maag grupi poolt 2020. aastal ühise ettevõtte Nordic Milk alla. Kahe ettevõtte konsolideeritud turuosa värskete piimatoodete turul on 40% ja kahepeale on kokku vailikus üle 400 piimatootet. (Farmi Piimatööstuse AS, 2020) Mõlema ettevõtte seisukohad jogurtipakendite teemal andis grupi jätkusuutlikkuse juht Katrin Tamm.

Tere AS

Kaubamärk Tere loodi 1996. aastal ja aastast 2006 muudeti Tallinna Piimatööstuse nimi Tere ASiks. Toodete nimekirjas on 150 toodet, mille hulka kuuluvad piimad, jogurtid, kohupiimatooted, kohukesed, sulatatud juust. (Tere AS, 2023-b) 2022. aastal toodi turule tuubipakendis jogurtid (Tere AS, 2023-a). Tere pühendab tähelepanu toiduraiskamise vähendamisele. Selleks muudetakse toodete kõlblik kuni märgistus parim enne märgistuseks. Piimatooted on erineva suurusega pakendites, et klient leiaks endale sobiva suuruse. Pakendid on disainitud selliselt, et nendest saaks kätte viimsegi ampsu. (Tere AS, 2023-c)

AS Farmi Piimatööstus

Farmi Piimatööstuse AS on 100% eesti kapitalil põhinev ettevõtte, mille kaubamärk Farmi on olnud turul aastast 1999. 2019. aastal võttis Farmi Piimatööstuse AS kasutusele 25% kergema korgi, mis aitab aastas kokku hoida 18 tonni plastikut (Farmi Piimatööstuse AS, 2019). Farmi tooteid pakendatakse kile-, minielo- ja flowpakenditesse, plastpudelisse ning -toppsidesse.

Grupisiselt tehakse pingutusi, et võtta kasutusele keskkonnahoidlikumaid pakendeid. Jätkusuutlikkus on oluline ettevõtte põhiväärtus. Katsetamisjärgus on iseeralduva kartongi lahendus plasttopsidel. Tere brändi tooted on saanud juba tetrapakidele kinni jäävad korgid, Farmi tooted on peatselt üle minemas. Tarbijate poolt on see muudatus

saanud palju negatiivset vastukaja, kuna on ebamugav kasutada. Tuubipakenditele hetkel ei ole plaanis lisada kinnijäävat korki, see sõltub Ühekordse plasti direktiivi tõlgendusest, kas neile muutub kohustuslikuks või mitte. Tere tuubijogurtitel on suurem kork, sest see tagab kasutamisel ohutuse (lapsed ei tõmba kurku). Peamise probleemina tõi Tamm välja tarbija sorteerimiskäitumise ning taaskasutusse suunamise puudujäägid: kui tarbija ei kogu pakendeid liigiti ja puudub piisav võimekus pakendite taaskasutusse suunamiseks, jõuab pakend ikkagi põletusse. Sel juhul muutuvad piimatootja pingutused pakendidisainis ja investeringud tootmisliinide asjakohastamiseks mõttetuks. Keskkonnaväidete kasutamist turunduses hetkel teadlikult laialdaselt ei kasutata, sest tekitab tarbijates lõhestumist (osa pooldavad, teised on pigem negatiivselt meelestatud). (Tamm, 2023)

Saaremaa Delifood OÜ

Saaremaa Delifood OÜ alustas tegevust 2001. aastal, kui esimeseks tooteks olid kohukesed. Tänapäevaks kaetakse 7 erinevat tootesegmenti. (Saaremaa Delifood OÜ, 2023-a). Ettevõtte seisukohad edastas ostujuht Jaanika Niit.

Ettevõtte järgib jätkusuutlikke põhimõtteid tootmisprotsessis ja energiatõhususes. (Saaremaa Delifood OÜ, 2023-b) Toote osas on jätkusuutlikkuse põhimõtteid väljatöötamisel. Jogurtitoodetel kasutatakse ainult plasttopse, valik on tehtud vastavalt pakendamiseadmetele. Hetkel muudatusi pakendidisainis ei ole planeeritud, muudatused üldiselt kajastuvad maitse ja/või tootekaalu muutumises. Tooteid disaini puhul lähtutakse peamiselt sellest, et üks tootesari oleks ühtse kujundusega. (Niit, 2023)

Saidafarm OÜ

Saidafarm OÜ tegutseb aastast 1992 ning tegemist on mahefarmiga, mis turustab 19 erinevat toodet, mille hulka kuuluvad juustud, kohupiimad ja -kreemid, jogurtid (Saidafarm OÜ, 2023). Ettevõtte seisukohad edastas Juhan Särgava.

Ettevõtte ei plaani jogurtitoodete pakendite osas lähiajal muudatusi teha. Pakendiuuendustega ollakse ettevaatlikud, sest klient ei pruugi toodet ära tunda uues pakendis. Probleemina tuuakse välja pidev pakendinõuete muutus, mille tõttu on vaja ettevõttel panustada trükiste muutmisesse, mis on kulukas. Tootesiltidel kajastatakse vaid kohustuslik info, sest tootesildi eesmärk on kaupa müüa. Lisaeesmärkide lisamine pakendile pigem ei toeta müüki. Väikestel ettevõtetel on keeruline seadusloomes kaasa rääkida ning jälgitakse suurte tegijate eeskujut. Ettevõtte fokuseerib mahetoodete turundamisele, see on nende panus jätkusuutlikkusse. (Särgava, 2023)

Kokkuvõtlikult

Ettevõtete tagasisidest joonistub välja, et jätkusuutlikkus on kõigil päevakorral, kuid erinevate vaatenurkade alt. Arvestama peab ka ettevõtete suuruseid ning seeläbi võimekust ringmajanduslike põhimõtete arendamisel. Valio on juba vähendanud täiendavate plastikkaante lisamist toodetele, Tere on tetrapakidel võtnud kasutusele lahenduse, millel korgid jäävad pakendi külge nagu nõuab Ühekordse plasti direktiiv. Saidafarm kasutab jogurtitoodetel trükivabasid PET pudeleid, mis on lihtsalt ümbertöödeldavad. Saaremaa Delifood kasutab jogurtitoodetel ainult plasttopse. Pakendilahenduste valikul on suur roll ka väljakujunenud tarbijaelistustel ja tootmisliinide võimekusel.

4.3 Pakenditootjate tutvustus

Eesti piimatööstuse tootjad tellivad jogurtitoodete pakendeid valmislahendustena erinevatelt rahvusvahelistelt tootjatelt (v.a Saidafarm, kelle PET pudelid tulevad VKM Trading OÜst, mis on ainus ettevõtte Eestis, kes niivõrd laia PET pudelite valikut pakub). Peatükis on välja toodud erinevate tootjate jätkusuutlikkuse põhimõtted, millest pakendite väljatöötamisel lähtutakse. Info pakendi tootja kohta on üldjuhul leitav pakendi põhjal.

Greiner Packaging

Greiner Packaging pakendilahendusi kasutavad Tere, Farmi, Valio.

Greiner Packaging on Saksamaal asutatud 60 aasta pikkuse ajalooga rahvusvaheline ettevõtte. Pakuvad pakendeid nii jogurtitoodetele, salatitele kui ka pesuainetele. Eesti filiaal Greiner Packaging AS asub Tabasalus ja loodi 1999. aastal. Ettevõtte missiooniks on pakkuda esteetilisi ja mugavaid plastilahendusi, mis on samas ka jätkusuutlikud. Põhiprintiibiks on vähenda, taaskasuta, töötle ümber. (Greiner Packaging, 2023-a)

Tootja üheks innovatsiooniks on PET plastist jogurtitops K3® koos pappümbrisega, mis on disainitud nii, et pappümbris automaatselt eemalduks (Greiner Packaging, 2023-b). Selline pakend toodi turule 1982. aastal ja järjepidevalt on tegeletud kombineeritud plasti ja papiga pakendite edasiarendamisega, et tagades kasutaja- ja keskkonnasõbralikkus. Ettevõtte on pühendunud taaskasutatud materjali kasutamisele ja Greiner Packaging on valmis hakkama kasutama ümbertöödeldud r-PET ja r-PO materjali, nii pea kui need on heaks kiidetud toidutoodete jaoks. Plast ja pappümbris kombineerituna on toote elutsükli seisukohalt hea lahendus, sest võimaldab kasutada

vähem plasti ja lisaks on ka süsiniku jalajälg väiksem võrreldes pakendiga, mis on täielikult tehtud plastist. (Greiner Packaging, 2023-c) Üheks innovatsiooniks on võimalus pakendile lisada digitaalsed vesimärgid, mis võimaldavad tagada toote õige sorteerimise jäätmejaamas, juhul kui lõpptarbija ei ole seda teinud. Digitaalne vesimärk võimaldab lõpptarbijal saada infot pakendi sorteerimise kohta nutitelefonil abil. (Greiner Packaging, 2023-d)

PACCOR

PACCOR tooteid kasutab Valio (Alma bränd).

PACCORi peakorter asub Saksamaal ja ajalugu ulatub aastasse 1987. Ettevõtte nimetab ennast globaalseks turuliidriks pakenditööstuses, olles üle võtnud erinevaid ettevõtteid nii Euroopas kui ka USA-s. Taaskasutatud materjali peetakse oluliseks: 2019. aastast on kasutatud 30% taaskasutatud pappi ning eesmärgiks on 2025. aastaks jõuda 100%-ni. Nad on esimene ettevõtte, kes suutis Digimarc vesimärgise muuta kaubanduslikult kasutatavaks plastpakendite pindadel. Hetkel loetakse 76% nende pakendilahendusest taaskasutatuks. Ettevõtte on pühendunud, et saavutada üleminek ringsele majandusmudelile ja kasutada süsiniku jalajälge mõõtmiseks. (Paccor, 2023)

Elopak

Elopaki tooteid kasutab Tere. Tere on juba võtnud kasutusele Elopaki pure-paki, millel jääb kork pakendi külge kinni.

Ettevõtte on loodud 1957. aastal Norras. Elopakil on ka Eestis filiaal. (Elopak, 2023-a) Elopak on keskendunud papp-pakendite tootmisele. Nende tuntuim toode on Pure-Pak®, mis on taaskasutatav, ja pidevalt tegeletakse plastiku osakaalu vähendamisega pakendis. 2014. aastal toodi turule esimesed 100% taastuvatel materjalidel põhineva pakendid. Kasutatakse tselluloosi- ja puidutootmise jääke, mis on hangitud FSC® või SFI® sertifikaatidel põhinevatena ja seega kinnitavad toodete keskkonnamõju vähendamist, kuna vähenevad emissioonid ega kasutata fossiilseid toormeid. Alates 2016. aastast on Elopaki pakendid olnud süsinikuneutraalsed. Elopak panustab ka pakendite ringlusse jõudmisesse ja teeb koostööd kohalike organisatsioonidega. Pure-Pak Sense® on pakend, millele on lisatud murdejooned hõlpsamaks kokkuvoltimiseks pärast kasutamist. (Elopak, 2023-b)

Gualapack

Gualapacki plasttuube kasutavad Tere ja Farmi.

Gualapack on 30 aasta pikkuse ajalooga rahvusvaheline ettevõtte, mille peakontor asub Itaalias. Ettevõtte panustab pakendite ringmajandusele üleminekusse, lähtudes pakendidisainil ökodisainist ja panustades biopõhiste ja kompostitavate lahenduste väljatöötamisse. Pööratakse tähelepanu olelusringi hindamisele. (Gualapack, 2023-b) Plasttuubid on valmistatud kas alumiiniumiga või ilma alumiiniumita PP või PE plastist (Gualapack, 2023-a).

Elecster

Elecsteri tooteid kasutab Valio (Alma brändil).

Soom firma Elecster toodab kilepakendeid. Mitmekümne aastase arendustöö tulemusena on välja töötatud mitmekihiline pakkematerjal, mis väldib lekkeid ka suure pakkimiskiiruse korral. Elecsteri pakkematerjalidega saab toote säilivusaega reguleerida nädalast kuni isegi kolme kuuni. Piimakile on keskkonnasõbralik pakendivalik, sest vajab vähem plasti ja valmistatakse PE plastist, mille taaskasutamine on lihtne. Pakendimaterjalil kasutatakse lisaks EGP-printimistehnoloogiat, mis tagab väiksema keskkonnamõju tänu väiksema koguse lahustite ja tindid kasutamisele. Elecsteri pakendid on toodetud 100% taaskasutatavatest materjalidest. (Elecster Oyj, 2023)

Tetra Pak

Tetra Paki tooteid kasutab Valio.

Tetra Pak toodab pakenditüüpe tetra ja tetra top. Ettevõtte tegeleb pidevalt tootearendusega ning panustab ka kartongpakendite ümbertöötlemise tehnoloogiasse (vt ptk 3). 2016. aastal toodi turule 80% taimse päritoluga materjalidest tehtud tetra top pakend, milles on kasutatud suhkruroost toodetud kõrge tihedusega polüetüleeni (HDPE) (Tetra Pak, 2016).

Tetra Paki üheks tootearenduse näiteks on liikumisel tarbimiseks mõeldud jogurtitoodete pakend Tetra Top® 330 MiniV, mis sisaldab üliõhukest kihti plastikut kombineerituna FSC™ sertifikaadiga papiga. See pakend on 40% kergem, tekitades toote olelusringi jooksul vaid 1/5 tavapärase plastpudeli CO₂ emissioone ning vähendades tänu kergusele ka logistikakulusid. (Tetra Pak, 2023-c)

4.4 Erialaliitude ja taaskasutusorganisatsioonide tegevus seoses pakendite keskkonnahoidlikumaks muutmisega

Alapeatükis uuriti erinevatelt erialaliitudelt ja taaskasutusorganisatsioonidelt, kuidas nemad näevad erinevate osapoolte rolli seoses pakendite keskkonnahoidlikumaks muutmisega ja taaskasutusse suunamisega ning milliseid kitsaskohti tunnetatakse. Erialaseltsidest andsid tagasisidet Eesti Toiduainetööstuse Liit, Eesti Trüki- ja Pakenditööstuse Liit, Eesti Plastitööstuse Liit. Taaskasutusorganisatsioonidest vastasid OÜ Eesti Pakendiringlus ja MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon, jäätmekäitleja vaate andis Ragn Sells. Küsimustik saadeti ka Tootjavastutusorganisatsioon OÜle, kuid töö valmimise ajaks tagasisidet ei saanud. Küsimustik edastati e-posti teel ja vastused saadi kirjalikult.

Eesti Toiduainetööstuse Liit

Eesti Toiduainetööstuse Liit (edaspidi Toiduliit) on asutatud 1993. aastal missiooniga toetada ja edendada Eesti Toiduainetööstust ja majandust. Eesmärgiks on olla tööstusharu huve esindav partner avalikule sektorile. Liitu kuulub 62 ettevõtet, muuhulgas Tere AS, Saaremaa Delifood OÜ, Valio Eesti AS. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2023) Seisukohad edastas Toiduliidu juhataja Sirje Potisepp.

Toiduliit on koostanud koostöös toiduainetööstuse ettevõtetega „Toidutööstuse kestliku tootmise eneseregulatsiooni“, mille eesmärgiks on muuhulgas tõsta teadlikkust vastututustundlikust toidutootmisest, toiduraiskamise ja sektori keskkonnakoormuse vähendamisest. Regulatsiooni fookuseks on ka keskkonnasäästlikumad pakendimaterjalid ja taastuvate ja taaskasutatavate monomaterjalide osakaalu suurendamine. Oluliseks peetakse pakkematerjalide vähendamist ja ülepakendamisest hoidumist (Toidutööstuse kestliku tootmise eneseregulatsioon, 2023). Lisaks peetakse oluliseks panustada tarbimisharjumuste kujundamisesse ning selleks soovitatakse toota vajadustele vastavate suurustega ja taassuletavaid pakendeid. Olulisena on juhitud tähelepanu koostööle partneritega, et vähendada transpordipakendite kasutamise vajadust. Regulatsioon on liidu liikmetele soovituslik (Potisepp, 2023). Lisaks jagatakse liikmetele informatsiooni uuenduste kohta: liit on korraldanud 2022. ja 2023. aastal Pakendikonverentsi (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2023).

Rõhutatakse liidu liikmete võimet teha koostööd, tõi Sirje Potisepp positiivse näitena välja „Joogitootjate hea tava kokkuleppe“ lisatud suhkru vähendamisest ja „Täistera hea tava kokkuleppe“ (Potisepp, 2023).

Läbi aastate on Toiduliit olnud aktiivne seadusandluse tagasisidestaja. Keskkonnaministeeriumi poole on pöördutud seoses Jäätmeseaduse, pakendiseaduse ja tubakaseaduse muutmise eelnõu (2020), ühekordse plasti direktiivi (2021), direktiivi EL2019/904 „Teatavate plasttoodete keskkonnamõju vähendamise kohta“. (viidatud järgnevalt E TTL ja aasta).

Jäätmeseaduse, pakendiseaduse ja tubakaseaduse muutmise seaduse eelnõu puhul toodi probleemina välja piiratud järelvalvet ning seetõttu ei ole tootjavastuse lävend täitnud oma eesmärki, sest lävendi alla jäävate ettevõtete osas ei toimu praktiliselt mittemingisusgust kontrolli, mis omakorda võimaldab pahatahtlikel ettevõtetel hoiduda tootjavastutuse kohustuste täitmisest. (E TTL, 2020)

Ühekordse plasti direktiivi puhul toodi välja, et vaja on läbi viia usaldusväärset metoodikal põhinev jäätmevoo koostise uuring, mis võimaldaks määrata ühekordse plasti massi osakaalu avalikes kogumissüsteemides ja avaliku prügi hulgas. See võimaldaks kulude proportsionaalset jaotamist ja arvutusmetoodika väljatöötamine võiks toimuda laiapõhjalises komisjonis, kuhu kuuluksid nii teenuse tellijad: KOV-id, RMK ja Maanteeamet kui ka selle eest maksjad: ühekordse plasti direktiiviga hõlmatud toodete tootjad ja maaletoojad. (E TTL, 2021)

Direktiivi EL2019/904 „Teatavate plasttoodete keskkonnamõju vähendamise kohta“ üle võtmisega Eesti seadusandlusse. Liidu sõnul ei tohiks Ühekordse plasti regulatsioon hõlmata rohkem tooteid kui direktiiv ja juhend ette näevad ning direktiivi 2019/904 ja suuniste rangem ülevõtmine võib asetada Eesti ettevõtted ebasoodsamasse konkurentsiolukorda võrreldes välismaiste konkurentidega. (E TTL, 2021)

Tagasiside eelnõule 1-4/21/3097, mis on koostatud direktiivi 2019/904 „Teatavate plasttoodete keskkonnamõju vähendamise kohta“ sätete ülevõtmiseks tõi välja järgnevad neli olulist seisukohta. Esiteks toidupakendi mõiste direktiivi 2019/904 tähenduses üldiselt ei laiene kauplusest kaasa ostetavale toidule. Seega ühekordse pakendi kasutamise keeldu ei ole kohane rakendada mh toidutoodetele nagu jogurt. Teiseks murekohaks oli see, et korduskasutuspakendi lahenduste pakkujad on kaugel toidutööstuse ettevõtete normaalseks toimimiseks vajaliku teenuse tasemest. Kolmandaks on teadmata, kas ettevõtetel on võimekus korduvkasutuspakendisüsteemi rajamiseks ja selleks vajalikeks investeeringuteks ja tegevuskulude katmiseks, lisaks kas tarbijad saavad lubada antud toidukategooria hindade kiiret kasvu ja kas toidupakendite korduskasutussüsteem sobib toiduainetööstuses kehtivate regulatsioonide ja tootmises kasutatavate tehnoloogiatega. Rõhutati ka seda, et suurim ringlussevõtmise kitsaskoht on sortimis- ja ümbertöötlemise võimekuse puudumine ning plastpakendi liigid tuleks edasise töötlemise kõigis jagada alaliikideks: PE, PET, HDPE

ja eraldada värviline ja värvitu fraktsioon ning eraldada võõrised PP, PVC; PS jm. Kuid eelnevalt kirjeldatud võimekusega tööstuslikku sortimistehast Eestis ei ole. (ETTL, juuli 2021)

Eesti Vabariigi valitsuse poole pööruti 2021. aastal Eesti tööstusettevõtete ja esiaerialaliitude nimel. Põhiprobleemina toodi välja valitsuse plaani järgida palju jäigemast lähenemist kui Euroopa Komisjoni ettepanek ning kaalupõhisest aruandlusest loobuda ja üle minna bürokratlikumale ühikupõhisele aruandlusele. Toiduliidu hinnangul eirab tükiõhine arvestus toote- ja pakendiinnovatsiooni arengut, sest plasti vähendamine grammides on ilmselt kõige suurem samm, mida tööstused keerulises pakendivaldkonnas astuda saavad. Toiduliidu ettepanekuks oli jätkata massipõhise plasti koguse arvestamisega, sest müügiühikutel põhinev aruandlus ei arvesta pakendi innovatsiooni ja kuna pakendid on erineva kaaluga, siis tükipõhine arvestus ei võimalda adekvaatselt hinnata, kas plasti tegelik keskkonnamõju on kasvanud, kahanenud või muutumatuna püsinud. Lisaks toimub jäätmearuandluse massipõhiselt: pakendiettevõtjatest kliendid esitavad TKOdele andmed massipõhiselt ja samamoodi esitavad TKOdele andmed Pakendiregistrile (PAKIS). Pakendite tükilise arvestuse juurutamine tähendaks nii ettevõtelt kui ka TKOdele aruandlussüsteemi muutmist, mis tooks kaasa IT- ja halduskulude kasvu. (ETTL, detsember 2021)

Eesti Toiduainetööstuste Liit on aktiivne erialaselts, kes on kursis muudatustega seadusandluses ning järjepidevalt annab oma panuse paremasse seadusloomesse, mis toetaks ettevõtlust ja tagaks liidu liikmete konkurentsivõime.

Eesti Trüki- ja Pakenditööstuse Liit

Eesti Trüki- ja Pakenditööstuse Liidu (edaspidi ETPL) tagasiside andis tegevjuht Katre Savi. Liikmete seas on vähe pakenditootjaid ning hetkel puudub liikmete seas tootja, kes valmistaks pakendeid piimatööstusele ja lisaks pole liidus ühtegi liiget, kes toodab plastpakendeid. Siiski on liit osalenud „Pakendite disainijuhendi“ väljatöötamises (Pakendite disainijuhend, 2022) ja tegeleb kestlikkusaruandluse, roheoskuste arendamise, ettevõtete ja toodete CO₂ mõõtmise tööriistade kasutamise hoogustamisega oma liikmete seas, seetõttu peeti vajalikuks nende tagasisidet kajastada.

Peamisteks pakenditootjate väljakutsetena nimetas liidu tegevjuht tootmise ja toodete vastavusse viimist uute regulatsioonidega (pakendimaks, jäätmereform, pakendite ja pakendijäätmete direktiiv jms). Katre Savi sõnul on pakendi keskkonnanahoidlikumaks muutmisel toiduainetööstusel juhtiv roll, sest pakendi valib ikkagi tootja. (Savi, 2023) Pakendite tootmise jalajäljest moodustab 95% kliendi kui brändiomaniku tellimus.

(Rostfeldt, 2023) Pakenditootja rolliks on pakkuda kestlikke ja uudseid materjale ja tehnoloogiaid, mis võimaldavad kasutada ringlussevetavat pakendit ja vähem pakendit (Savi, 2022).

ETPLi tegevjuht Katre Savi sõnas, et liit ei ole kaardistanud puudujääke ja/või piiranguid seadusandluses, mis ei toeta piisavalt või ei võimalda teha jätkusuutlikumaid valikuid pakendite tootmise osas.

Märtsis 2023 viidi läbi liidu ümarlaud, kus kaardistati rohepöördega seotud väljakutsed. Liiduna nähakse vajadust sektoripõhiste CO₂ jalajälje kalkulaatorite ühtlustamiseks (sh on vajalik tõendusmaterjal ja kontrollimehhanismid) ja peetakse hällist surmani eluringi jalajälje arvutamist tootjale ebamõistlikuks aruandluskohustuseks, kuna kõiki andmeid ei saa pakenditootjad lihtsalt kätte. Pakenditootja jalajälge mõjutab 95% ulatuses kliendi valik pakendite materjalile ja disainile, siis see omakorda sunnib ettevõtteid rohepesule ning kasvuhoonegaaside jalajälge oma ettevõttelt erinevate meetoditega vähemaks kompenseerima ehk maha offsettima (*carbon offsetting*). (Rostfeldt, 2023)

Korduvkasutatavate pakenditega kaasneb palju murekohti: korduv-kasutuskordade jälgimine, milline võiks olla nende tagastusprotsent, kuidas kontrollida tagastatud pakendite toiduohutust ning kuidas võiks välja näha nende hoiustamine ja kokku kogumine suurte mahtude korral. Probleem tekib kui pakend jõuab lõpptarbija kätte ja kaob võimalus pakendi nõuetekohast kasutust kontrollida ja jälgida. Kui tarbija viib pakendi koju, siis kaob teadmine, mis sinna pakendisse pannakse, kuidas seda hoiustatakse ning kas see ka tagasi tuuakse. Plastpakendite materjaliomadused sõltuvad näiteks temperatuurist, mis pakendi külmutamisel ja/või kuumutamisel selleks mitte ettenähtud materjali korral hakkavad mõjutama toiduohutust. (Rostfeldt, 2023)

Võrdluseks on plastpudelite pandipakendisüsteem, mis on toiminud küll hästi, kuid endiselt 14% taarast ei jõua tagasi ringlusse. Lisaks lähevad pudelid toiduohutuse mõttes ümbertöötlemisse, mitte taaskasutusse. Kõikidele toiduohutuse nõuetele vastavuse tagamine ja maksimaalselt korduvkasutatavuse pakkumine teeb pakend hinna kõrgeks. Kui korduvkasutuspakendid viia laialdaseks, siis kasvab leibkondade pandikoormus ja tekib küsimus, kas sellisel massilisel viisil pakendite käitlemine on üldse kokkuvõttes jätkusuutlik. (Rostfeldt, 2023)

Suureks jäätmeprobleemi põhjustajaks on tarbijate mittekorrektne käitumine, nt ebapiisav sorteerimine. Kui seda ei suudeta ühtselt riigisiüleselt lahendada, on keeruline oodata sisulisi muutuseid nii ühekordse kui ka kordukasutatava pakendite eluringi jätkusuutlikumaks muutmises. Tarbija lähtub oma tegevuses suures osas mugavusest ja teadlikkusest ja täna puudub ühiskonnas ühtne arusaam, kuidas

korduvkasutuspakend olemasolevasse tarbimissüsteemi sobitub. Pakenditootjad on ühel meelel rohepesu vältimise vajalikkuses ning selles, et ettevõtte süsinikemissioonide kompenseerimine peaks olema toote jalajäljest selgelt eristatud. Kui turule hakkavad jõudma negatiivse jalajäljega tooted, tekitab see segadust ning vähendab lõpptarbijate vastutust jätkusuutliku tarbimise ja jäätmekäitlemise osas veelgi. (Rostfeldt, 2023)

ETPLi tegevjuhi Katre Savi sõnul on pakendi keskkonnahoidlikumaks muutmisel toiduainetööstusel juhtiv roll, sest pakendi valib ikkagi tootja ja ka tarbijal lasub samuti vastutus mittekorrektse sorteerimise osas. Oluline on toote jalajälje õige käsitlemine, et tarbijal ei tekiks petlikku tunnet jätkusuutlikku tarbimise osas.

OÜ Eesti Pakendiringlus

OÜ Eesti Pakendiringlus (edaspidi Pakendiringlus) on pakendite taaskasutusorganisatsioon, mille põhieesmärkideks on hoida töös üleriigilist pakendite kogumisvõrku, korraldada pakendijäätmete taaskasutamist sellises ulatuses, mis tagab Eesti Pakendiringlusele delegeeritud kohustuste täitmise; informeerida tarbijaid pakendite äraandmise võimalustest. (Eesti Pakendiringlus, 2023-b)

Pakendiringlus kogub pakendeid kõikides kohalikes omavalitsustes, üle Eesti on paigaldatud rohkem kui 2000 pakendikogumise konteinerit. Muuhulgas tegeletakse ka inimeste teadlikkuse tõstmisega ning viiakse läbi sorteerimisalaseid infotunde lasteaedades ja koolides (Eesti Pakendiringlus, 2023-f).

Vastavalt pakendiseaduse § 174 lõikele 5 peab keskkonnaministri poolt akrediteeritud taaskasutusorganisatsioon tegema teavitustööd pakendijäätmete taaskasutamisest minimaalselt mahus 1% kalendriaasta käibest. 2022. aastal see Eesti Pakendiringlus selle eesmärgi täitis. (Eesti Pakendiringlus, 2022)

Pakendiringluse seisukohad edastanud juhatuse liige Alder Harkmann tõi peamiste teemadena välja tarbija panuse pakendite ringlusse suunamisel ja tarbija harimise vajadusel, pakendite omadused ja erinevate osapoolte koostöö tervikliku ringlusahela loomisel. Pakenid ringlusesse suunamisel on kõige olulisem, et tarbija eraldaks erinevad materjalid üksteisest (nt jogurtitopsilt fooliumkaane ja/või pappümbrise), sest sorteerimisliinil on eesmärgiks pakendite väljanoppimine, mitte üksteisest eraldamine. Plastidest on ringlussevõtuks ideaalsed n-ö kõvaplastid (HDPE, PP, PET, PS). Viimastel aastatel on paranenud pakendite äraandmise võimalused, kuid siiski kõik pakendid ei jõua ringlusse. Väga oluline on ka see, et kokku kogutud pakend oleks ringlusse võetav (ei oleks mitmest materjalist koosnev), vastasel juhul ei ole ümbertöötlevatel ettevõtetel materjaliga midagi teha.

Ettevõtjad koostöös Pakendiringlusega peaksid tarbijaid harima pakendite sorteerimise ja eriti komposiitmaterjalide eraldamise osas. Tarbija harimine on efektiivsem valmislahenduse kasutamise kaudu: korteriühistu juurde lisatud konteiner koos liigiti kogumise vajalikkuse teavitusega; lasteaedadesse ja koolidesse sorteerimisvõimaluste loomine ja liigiti kogumise alane haridus. KOVid saavad koostöös Pakendiringlusega pakkuda elanikele mugavaid pakendite äraandmise lahendusi. Sorteerimisjaamad ja ümbertöötledajad võiksid investeerida kaasaegsematesse lahendustesse. Motivatsiooni selleks loob piisavas koguses jäätmete olemasolu ja et ümbertöötletajatel oleks rahaline motivatsioon jäätmetest uusi tooteid teha.

Eesti Plastitööstuse Liit

Liit on loodud 1997. aastal ja sinna kuulub 46 ettevõtet (Eesti Plastitööstuse Liit, 2023). Liidu seisukohad edastas Eesti Plastitööstuse tegevjuht Pilleriin Laanemets.

Eesti Plastitööstuse Liit lähtub Roosti ja Taani pakendite valikut toetavast informaterjalist, mille peamine põhimõte on: võimalikult vähe erinevaid materjale, värve ja etikette. Skandinaavia riikide juhendmaterjalidele toetatakse, kuna need on peamised ekspordiriigid ning nii tootmisettevõtted kui ka tarbijad on väga keskkonnateadlikud selles piirkonnas. Arvestatakse ka Rohetiigri ja Keskkonnaministeeriumi koostöös välja antud "Pakendite disainijuhendit". Liidu sõnul on Eesti pakenditootjad väga teadlikud kogu olelusringi põhimõtteid järgivast materjalivalikust ja ümbertöötlemise võimalustest. (Laanemets, 2023)

Liidu tegevjuhi arvates on toiduainetööstusel midagi paremini üsna keeruline teha, kuna peab balansseerima toidu säilivuse, pakendi keskkonnamõju ja tarbija ootuste vahel. Sarnane olukord on ka pakenditootjatel, kes samuti peavad leidma tasakaalupunkti, kus on täidetud pakendi funktsionaalsus minimaalse keskkonnamõju ning hinnaga, mis on toidutotjatele ja lõpptarbijale aktsepteeritav. Seadusandluses ootab plastitööstuse sektor plastijäätmete keemilise ümbertöötlemise võimaldamist (regulatiivsel tasandil). Hetkel on Euroopas üksikud riigid projektipõhiselt seda rakendanud. Ka Eestis saaks sellega lahendada ära seni veel ringluse võtmata plastpakendijäätmete probleemi ja ühtlasi vähendada ELile makstavat ringluse võtmata plastpakendijäätmete tasu, sest Eestis on pürolüüsitehased, vastav oskusteave ja ettevõtjate huvi olemas. Vastavat arengut oodatakse nii ELi üleselt kui ka kohalikul tasandil. Väljakutseks on ümbertööteldud materjali kohustuslikud määrad, sest peale PET-i ei ole teiste plastide taaskasutus (kokkupuutes toiduainetega) veel reguleeritud. See on ka üks põhjustest, miks ELi turul oodatakse keemilise ümbertöötlemise sisse viimist. Keemilise ümbertöötlemise käigus saadakse esmase toorainega samaväärne materjal. (Laanemets, 2023)

MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon (ETO)

MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon (edaspidi ETO) on 2004. aastal asutatud esimene akrediteeritud taaskasutusorganisatsioon Eestis. Põhitegevuseks on pakendijäätmete liigiti kogumine ning nende taaskasutusse suunamine (ETO, 2023). Liidu seisukohad edastas juhatuse liige Siret Kivilo. Ta tõi välja sarnaselt Plastitööstuse Liidule vajadust plastide nn pürolüüsi meetodil ümbertöötlemise osas otsuseid, sest reguleerimata olukord pärsib investeringute tegemist. Teise probleemina toodi välja alumiiniumpakendi ringlussevõtu sihtarvu täitmist, sest pakendi konteinerkogumissüsteemis ei saa turult tagasi pakendeid mahus, mis võimaldaks sihtarvu täita (enamuse alumiiniumpakendit liigub tagatisraha süsteemis, s.o Pandipakendis). Kitsaskohana nimetati ka KOVide kompetentsi ja finantsilist ning motivatsiooni puudust, et jõustada tarbija jaoks teatud piiranguid kaasa toovaid otsuseid. See on ka üheks põhjuseks, miks KOVides on madal võimekus jõustada jäätmereformiga kaasnevaid muutusi (näiteks jäätmete liigiti kogumine). (Kivilo, 2023)

Probleemina toodi välja ringlussevõtu tehnoloogiate vähesust ja ringlussevõtuks sobivate pakendijäätmete suurenevat defitsiiti. (Kivilo, 2023)

Määrava tegurina toodi välja seadusandlik taust, mille raames kõik osapooled- nii tööstused, tarbija, KOVid, taaskasutusorganisatsioonid- tegutsevad ning on määratletud kohustused ja kontroll seaduses kehtestatu üle. Tarbijate käitumise mõjutamise puhul on oluline järjepidev informatsiooni jagamine ja kordamine ning liigiti kogumise lahenduste kättesaadavus. Ilma nendeta ei ole teavitustööl mõtet.

Ragn Sells AS

Ragn Sells AS (edaspidi Ragn Sells) on juhtiv keskkonna- ja ringmajandusettevõtte Põhjamaades (Ragn Sells, 2023-b). Ettevõtte pakub reThink teenust, mille käigus vaadatakse üle kliendi jäätmeahel ning pakutakse võimalusi ringlahendustele üleminekuks ja väljastab sertifikaadi, mida on võimalik kasutada jätkusuutlikkuse alases tegevuses (Ragn Sells, 2023-a). Tavatarbija harimiseks on olemas sorteerimisäpp ja -juhendid kodulehel. Ettevõtetele pakutakse nii ekskursioone Ragn Sellsi sorteerimisjaamas kui ka koolitusi. Ettevõtte käitleb ühes kuus 150 tonni plastimaterjali, mis suunatakse taaskasutusse. 2022. aasta novembris soetati sorteerimisliini, mis infrapunakiire abil tunneb ära, millise plastmaterjaliga on tegemist.

Ragn Sellsi seisukohad edastas ärikliendi nõustaja Eve Nurk. Peamiste teemadena toodi välja vajadus tarbijat rohkem liigiti sorteerima motiveerida, KOVide prügihangete

loogika muutmise vajadus, ümbertöödeldud materjali kallim hind võrreldes algotormega, tetrapakend kui ebamõistlik pakendiliik (Nurk, 2023).

Pakenditüüpide kohta tõi Nurk välja, et PP plastist pudelid (kui on tühjad) on ümbertöötlemiseks väga head. Eriti positiivne, kui nii pudel kui ka kork ja ümbriskile oleksid sama plastitüüp ehk monomaterjalist koosnev pakend. Plasttopside puhul on oluline, et tarbija eemaldaks nii fooliumkaane kui ka lisaplastkaane (juhul, kui see on tootel). Sel juhul on sorteerimisjaamas lihtne liigiti pakendiosasid välja sorteerida ja ümbertöötlemisse suunata. Kui erinevad pakendimaterjalid on üksteise küljes kinni, siis lähevad need järelsorteerimise inimese kätte, kuid neil pole piisavalt aega, et kõiki pakendeid vajaliku kvaliteediga eraldada. Tetrapakend on kõige raskemini ümbertöödeldav. Tetrapakendi pealt saab eemaldada paberikiht, kuid muu (ni plastkiht, plastkork kui ka alumiiniumkiht) läheb energijäätmeks. Monomaterjalist LDPE kilepakendid on taaskasutatavate materjalide ümbertöötlejate poolt kõige soositud materjal. (Nurk, 2023)

Sorteerimise puhul on peamine, et tarbija võtaks mitmest erinevast materjalist tehtud pakendi osadeks, tänu sellele saab ümbertöötlejale müüa sorteeritud puhta monomaterjali. Lisaks tuleks pakendid panna konteinerisse ilma kilekotita, et ei tekiks kahtlust, et pakendikonteinerisse ei oleks visatud olmeprügi. Mustas vm läbipaistmatus kilekotis pakendite äraviskamise tõttu loetakse tühisõiduks, sest autojuhtidel pole aega, et kontrollida, kas kilekotis on pakend või segajäätmed. Üheks võimalikuks mõjutusvahendiks, mis paneks tarbijat pakendeid liigiti koguma, on raha. Kui liigiti äraandmine oleks tarbija jaoks tasuta ja olmeprügi vastupidi väga kallis, motiveeriks see inimesi prügi sorteerima. Hetkel põhinevad KOVide hanked odavamal olmeprügi hinnapakumisel. KOVid peaksid senisest enam pöörama tähelepanu sellele, et hanke võidaks pakkuja, kes on realselt võimeline sorteerima ja pakendeid taaskasutusse suunama. Tarbijaid aitaksid pakendite kohtkogumise võimalused, sh eramajapidamiste puhul on võimalik kasutada „kollase koti teenust“. Kohtkogumisega võiks asendada üldkasutatavaid konteinereid, sest nendesse pannakse lisaks ehitus- ja olmejäätmeid, pakendites võivad olla toidujäätmed ja see muudab pakendite sorteerimise kulukamaks. Kohtkogumise puhul on mittevastavused lihtsamini tuvastatavad. (Nurk, 2023).

Väljakutseks on kohustus alates 2024. aastast ESG andmete deklareerimine ja ümbertöötlejalt piisava kvaliteediga andmete saamine ning kas see info jõuab lõpptoodetel ka tarbijani ning mõjutab tarbijate ostuotsust taaskasutatud toote kasuks. Kahetsusväärset on hetkel pakendi ümbertöötlemine kallim kui algotormest tootmine. Selleks, et tootjatel tekiks motivatsioon eelistada ümbertöödeldud materjalist pakendeid, tuleks algotore maksustada vähemalt nii, et oleks samas hinnaklassis

ümbertöödeldud materjaliga. Pakendi tootja jälgib üldiselt vaid toote omahinda, sest tarbija valib odavama toote. Teadlik tarbija saaks oma valikutega tootjaid suunata. Toiduainete tootjad on juba hakanud kasutusele võtma pakendeid, mida on lihtsam ümbertöötlemisele suunata. Samas tootjatevahelisi kokkuleppeid pakendite standardiseerimise osas takistab eristumise vajadus. Probleempakendid on tetrapakid, mis on nii tootmise kui ümbertöötlemise suhtes ressursimahukad ja millele peab seetõttu peale maksma, et need ümbertöödeldaks. Piimatooted võiksid olla pigem PET pudelites. (Nurk, 2023).

Ragn Sells on kaalunud väljuda KOVide teenindamisest, sest nõuab palju ressurssi, kuid ei ole kasumlik. Probleemina tuuakse välja jäätmekäitlejate ebaaus konkurents, kuna kõik ei maksa saastetasusid ja ettevõttele võib olla kasulik riskida trahvisaamisega, sest kokkuvõttes on see odavam. (Nurk, 2023).

Erialaliitude ja taaskasutusorganisatsioonide tagasidest tulid välja peamised seisukohad:

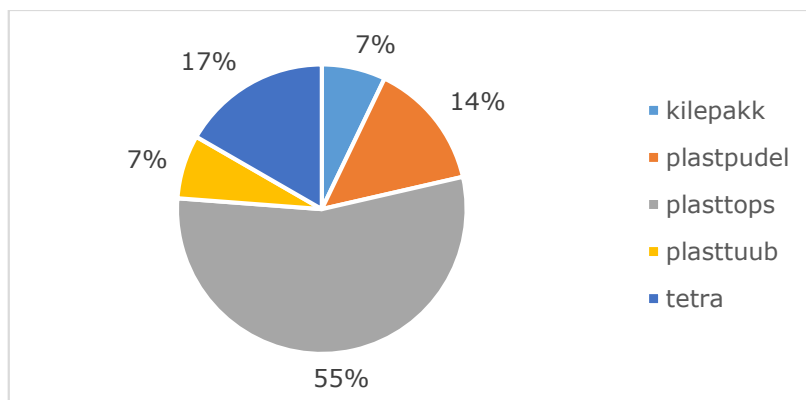
- tarbija järjepideva harimise ja motiveerimise olulisus pakendite liigiti sorteerimise eesmärkide saavutamiseks;
- KOVide kohustus pakkuda mugavamaid pakendite liigiti äraandmise lahendusi;
- Vajadus spetsiifilisemate regulatsioonide järele (pürolüüsi tehas)

5. TULEMUSED JA ARUTELU

Peatükis analüüsitakse kaardistatud jogurtitooteid ja nende omadusi, tuues välja iga pakenditüübi plussid ja miinused koos ettepanekutega ettepanekud, mida võiks teisiti teha, et pakendid järgiksid paremini „Pakendite disainijuhendis“ väljatoodud põhimõtteid (Pakendite disainijuhend, 2022). Lisaks on analüüsitud pakenditel kasutatavaid märgiseid ja nende selgust tarbija seisukohast. Välja on toodud ka ettevõtjate panus keskkonnahoidlikumate pakendite valikul ja hea seadusloome olulisus toetava raamistikuna.

5.1 Pakendid ja nende tüübid

Valimi koostamisel kaardistati 99 toodet, millest kaaluti 42 toodet, kuna erinevate maitsevariatsioonidega pakenditel puudus vajadus eraldi kaalumiseks. Kaardistatud jogurtitoodete pakendid jaotuvad 5 peamisesse rühma: plasttuub (3 toodet), plasttops (23 toodet), plastpudel (6 toodet), tetra-pak (7 toodet), kilepakk (3 toodet) (joonis 5).



Joonis 5. Kaalutud toodete jaotumine tootegruppidesse (allikas: autori koostatud)

Pakendite suurused ja kaal

Kokku on tooteid 17 erinevas suuruses. Enim on tooteid suuruses 150g ja 1000g. 150g on mugav portsjonisuurus, mille saab tarbida ühe toidukorrana vältides seeläbi toiduraiskamist. 1000g pakendid on sobilikud peredele ja vähendades sama toote väiksemas pakendis ostmist. Suur variatsioon on toodetel suuruses 350g kuni 400g (12 toodet). Erinevad tootjad eelistavad erinevaid suuruseid: Valio kasutab peamiselt 380g tooteid, Tere eelistab 350g, Farmi ja Saaremaa 400g tooteid. Lisaks arvutati välja pakendi kaalu suhe toote netokaalu. Kõige suurem on see rühmapakenditel (4*100g ja

8*100g), millel moodustab pakendi mass üle 11% ja kõige väiksem kilepakenditel, millel on pakendimaas alla 1%. (Lisa 3)

Ettepanek: pakendite suuruste variatsiooni võiks vähendada, et saaks kasutada samu pakendeid erinevate brändide jaoks. Eelistada võiks pakendeid, millel on väiksem suhtarvuga toote netokaalu, nii on võimalik plastikogust tooteühiku kohta vähendada.

Plasttuubid

Plasttuubidel on 3 erinevat suurust (110g, 130g ja 150g) ning 2 erinevat korgikuju. Mõlemad korgitüübid on hetkel sellised, mis ei jää toote külge kinni pärast avamist ja kuna tegu on väga väikeste korkidega on oht sattuda loodusesse. Suuremat korki kasutab ainult Tere (Lisa 4). Suurem kork on tootele valitud turvalisuse kaalutlustel (Tamm, 2023), kuna toodet võivad tarbida väikelapsed ja antud lahenduse puhul väheneb kurkutõmbamise oht. Suurem kork võib olla ka mugavam avamiseks. Samas tõstab suurem kork oluliselt pakendi kaalu võrreldes väiksema korgiga pakendiga (1,3g ehk 21%). Plasttuubi puhul moodustab pakend suhtarvuna tootemassi ligi 5% (130g ja 150g pakendi puhul) ja ligi 7% 110g toote puhul. Mida raskem on pakend, seda rohkem tõusevad transpordikulud ja suureneb ka keskkonnakoormus. Plasttuubis tooteid ei ole Valiol, Saaremaal ega Saidafarmil. Selline pakend on oma väiksuse tõttu suhteliselt kallim tooteühiku kohta, kuid katab kindla kliendigrupi vajadusi, mida enamik teisi jogurtipakendid (v.a plastpudel) ei kata: võimalus toodet tarbida kodust väljaspool ja liikumise pealt ilma lisavahendeid kasutamata. Plasttuubidele on info pealetrükitud (papp- ega kileümbrist ei kasutata), see aga on ümbertöötlemise mõttes miinus kuna plast pole värvitu.

Plasttops

Plasttopse kaaluti kokku 23 toodet ja need jagunevad 5 alamtüüpi, lähtudes pakendi kujust (kas jaotusega või ilma), kaane tüübist ja ümbrise tüübist (tabel 8):

Tabel 8. Plasttopside tüübid kaane ja ümbrise tüüpide järgi (allikas: autori koostatud)

Pakendi tüüp	Kaane tüüp	Ümbrise tüüp	Kogus
plasttops	foolium	trükitud	4
plasttops	foolium	papp	11
plasttops	foolium+plastkaas	trükitud	2
plasttops	foolium+plastkaas	papp	3
plasttops jaotusega	foolium	trükitud	3

Enim on plasttopside puhu kasutatud varianti tavaline plasttops (ilma jaotuseta) fooliumkaane ja pappümbrisega (11 toodet 23-st) (Tabel 8). Selline pakenditüüp on hea, kuna puudub täiendav plastkaas ning pappümbris on eemaldatav ja ringlusse saadav. Samas on 5 toodet täiendava plastkaanega. Piimatootjate tagasiside põhjal on täiendavat kaant peetud vajalikuks toote säilivusaja pikendamiseks, mis omakorda vähendab toiduraiskamise tõenäosust. Siiski võiks kaaluda täiendava kaane ärajätmist. Nt Valio on teinud selle muudatuse tarbija jaoks lihtsamini vastuvõtmiseks kampaania, mille käigus jagati korduvkasutatavaid kaasi jogurtitopsidele (Jõemaa, 2023). Tootevalik on pakendi suuruste osas lai ja iga klient peaks leidma endale sobilikus suuruses toote, et see tarbida enne kõlblik kuni saabumist. Täiendavat plastkaant kasutavad oma toodetel Farmi ja Tere ning Saaremaa Delifood (NB! Osa toodetel on tootefoto ettevõtte koduleheküljel ilma kaaneta, kuid kauplusest leiab veel lisakaanega toodet).

Ligi 2/3 plasttopsidest (14 toodet) on pappümbrisega ja 1/3 plasttopsidest (9 toodet) on tooteinfo otse plastile trükitud. „Pakendite disainijuhend“ soovib kasutada naturaalselt või valget värvi plastikut. Selle põhimõtte vastu eksivad pakendid, kuhu on tooteinfo pakendile trükitud ega ole eemaldatav. Pakendile trükkimise miinuseks on see, et valge plast ei ole enam ringlusesse saatmisel ühevärviline ja toodet granuleerides saaks segavärvilise toorme. Samas on positiivsena võimalik välja tuua, et trüki puhul ei pruugi olla tegemist lausalise trükiga ning mõne pakendi puhul on selgelt minimeeritud trükitava pinna suurus. Samas on ka selliseid pakendeid, millel on täieliku pinnalaotusega tumedamat värvitooni trükis (Lisa 3). Lisaks oli mõnel pakendil trükitud teksti raske lugeda, minnes vastuollu Tarbijakaitse seadusega, mis sätestab, et märgistus peab olema selgesti loetav (TKS §5, lg1). Nendel kahel põhjusel võiks kaaluda tooteinfo lisamist pigem pappümbrisele, mis on ringlusse suunamisel eraldatav.

Plasttopsid on praktiliselt kõik PP plastist (vaid 1 toode oli PS plastist), lisakaaned aga PS plastist. Piimatoodete puhul on oluline, et pakend tagaks virnastatavuse. 150g PS ja PP plastist jogurtitopse võrreldes, on PP materjal 30% suurema survejõuga, mistõttu virnastatavuse funktsiooni põhjal on paremad PP topsid (Aggarwal, 2020). Seega on arusaadav, miks topside puhul eelistatakse PP plasti. Samas monomaterjali põhimõtte kohaselt võiksid nii topsid kui ka kaaned olla ühest materjalist ja 370g Farmi toote näitel on see realselt toimiv variant (toode ribakoodiga 4740113035631, Lisa 1). samas on selle toote miinuseks, et nii topsil kui ka lisakaanena on kasutatud PS plasti, mis on piiratud ringlussevõetuga (Pakendite disainijuhend, 2022).

Plastpudelid

Plastpudeleid kaaluti 6 toodet. Plastpudelid on suuruses 275g (Valio) ja 300ml (Saidafarm) ning rühmapakendid 4*100g ja 8*100g (Valio). Plastpudelite puhul on üldjuhul lisatud tooteinfo kilele, vaid Saidafarmi toodetele on lisatud kleebis. Kile miinuseks on see, et on pudeli küljes nii tihedalt, et tarbiega pruugi märgata või olla teadlik, et see on eemaldatav. Samas on kile lisamine pakendiringluse kohaselt parem variant kui info otse pudelile trükkimine. Lisaks on pudelid kumerustega ja see mõjutaks trükituna loetavust märgatavalt (Lisa 4). Samas „Pakendite disainijuhend“ kile lisamist ei soovita. Erinevalt pappümbrikest, millele on osa toodete puhul lisatud märke, et ümbris tuleks liigiti sorteerimisel tarbija poolt eemaldada, kileümbristel sellist märget ei ole. See on ka mõistetav, sest ruum pakendil on kohustusliku infoga niivõrd kaetud, et ei pruugi mahtuda. Pappümbrite puhul on kasutatud ühe variandina papi sisekülge sorteerimisalase info lisamiseks.

Pudelitele lisatud korgid ei jää pakendi külge kinni, nii nagu seda Ühekordse plasti direktiiv alates 2024. aastast on kehtestanud. Pudelid on tehtud PET (1) plastist ja nende korgid HDPE (2) plastist. Ideaalne oleks, kui pudel kui ka kork oleksid samast plastitüübist, et järgiks monomaterjali põhimõtet ja oleks võimalik tervikuna ilma pakendi osasid üksteisest eemaldamata ümber töötlemisse suunata.

„Pakendite disainijuhend“ (2022) soovitab kasutada naturaalselt või valget värvi plastikut pakendil välja tuua kasutatud materjali märgistuse. Seda on üldjuhul pudelitel tehtud, kuid võib olenevalt pakendist olla kas raskesti leitav või raskesti loetav (liiga väike kirjasuurus).

Tetra-pak/Pure-Pak

Tetra-pakidel on pakendit tooteühiku kohta protsentuaalselt vähem kui enamikul teistel pakenditüüpidel, kuid probleemiks on komposiitmaterjal, mida ei ole võimalik käsitsi eraldada ja mille ümbertöötlemine on raskendatud (Pakendite disainijuhend, 2022). Mõned tetra-pakid on Tetra-Rex pakendid, mis on suhkruroost valmistatud plastikihiga. Osal tetra-pakidel, täpsemalt elopakidel on juba korgid, mis avamisel jäävad pakendi külge kinni ja väldivad plastprügi sattumist loodusesse. Hetkel on selline lahendus Tere toodetel, varsti lisandub sama lahendus ka Farmi toodetele (Tamm 2023).

Kilepakendid

Kilepakendeid kaaluti 3 toodet. Kile eeliseks on väike kaal võrreldes toote kaaluga, seega on transpordikulude mõttes tegemist efektiivse pakendiga. Lisaks koosneb pakend monomaterjalist ja tarbija on lihtne pärast kasutamist õigesti sorteerida, sest

pakendi osi ei ole vaja eraldada. Samal ajal on pakend õhem ja altim katki minema, mille tõttu tarbijad ei pruugi seda pakenditüüpi tetra-pakile eelistada ning ka tootjad kasutavad suurtel 900g ja 1000g toodetel pigem tetra-paki. Kilepakendid on odavad ja tõenäoliselt sihitakse hinnatundlikumat klientuuri ning seetõttu ei olnud kilepakenditele ka keskkonnaga seotud märgiseid lisatud (v.a Valio), kuna seda peetakse tõenäoliselt antud kliendisegmendi puhul väheoluliseks toote valikukriteeriumiks.

„Pakendite disainijuhendis“ (2022) on ära toodud soovituselised piimatoodete plasttopside ja toiduainete plastpudelite jaoks. Sobivad materjalid piimatoodete topsiks on PP (5), PS (6), PET (1) või rPET. Juhendi järgi peaks kasutama võimalikult kerge kaaluga topsi. Kui plasttopsil on kartongümbris, peaks see olema kas iseeralduv (r100) või kergesti eemaldatav ning sildile peab olema trükitud tarbija jaoks juhend materjalide eraldamise kohta. Need juhised on üldjuhul täidetud: topsid on valdavalt valmistatud PP plastist, vaid 1 toode oli PS plastist ja selle tootel on täiendav plastkaas, mis on samuti PS materjalist. Kuigi on pigem tõenäoline, et sorteerimisse jõudes on plastkaaned topsist eraldunud, oleks monomaterjali lähenemine parem. (tabel 9).

Tabel 9. Erinevate pakenditüüpide plussid ja miinused (allikas: autori koostatud)

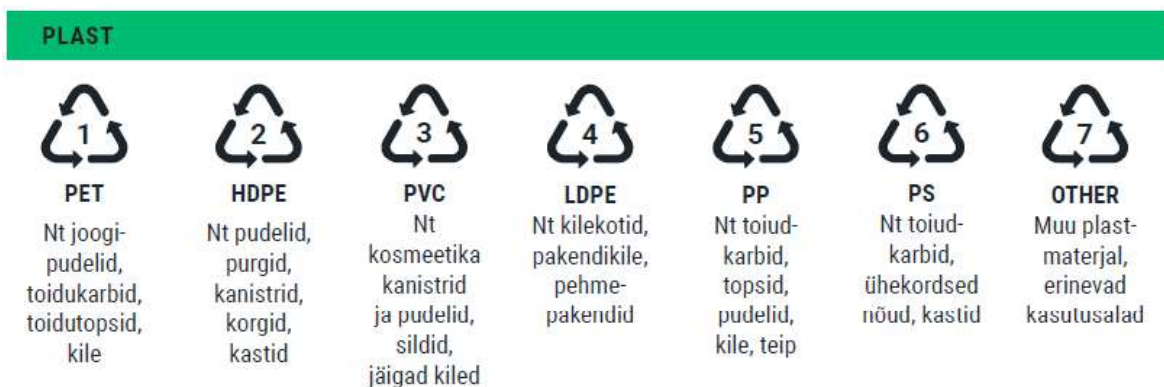
	Plussid	Miinused
Plasttubid	PP plastist	Eralduvad korgid, trükis otse plastil
Plasttopsid	Enamjaolt PP plastist, eemaldatav pappümbris, valge või läbipaistev plast	Lisaplastkaaned (tops ja lisakaas erinevast plastist), trükis otse plastil
Plastpudelid	Pudelid PET plastist, valge või läbipaistev plast	Kileümbrised, pudel ja kork erinevast plastist
Tetra/purepakid	Tetra-Rex (suhkruroost plastikiht)	Komposiitmaterjal
Kilepakendid	HDPE plastist, monopakend	Trükis otse kilel

Peamisteks miinusteks on korgid, mis ei jää pakendi külge, täiendavad plastkaaned, tooteinfo otse plastile trükkimine, kileümbrised, mida on tarbijal keeruline eraldada, komposiitmaterjalid, mida on raske ümber töödelda.

5.2 Märgised ja lisainfo pakenditel

Erinevad tootjad kasutavad oma jogurtitoodete pakenditel väga erinevaid vabatahtlikke märgiseid ja tarbijale suunatud täiendavaid kirjeldavaid juhiseid pakendite taaskasutamise kohta.

Vabatahtlikuks märgistuseks on pakendile materjalitüübi märkimine (Joonis 6, 7, 8).

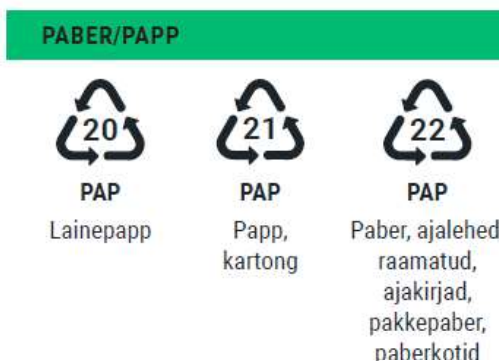


Joonis 6. Plastpakendite vabatahtlikud märgistused (allikas: Pakendite disainijuhend, 2022)

Kuigi tegemist on vabatahtliku märgistusega, siis „Pakendite disainijuhend“ (2022) soovib lisada pakenditüübi märgistuse. Tere ja Farmi lisavad pakenditele vabatahtliku ringmärgise 5- PP plasti kohta (joonis 4). Valio on pappümbrisega toodetele (nt 380g toode ribakoodiga 4740125536096 (Lisa 1)) lisanud kõikide pakendis kasutatud materjalide info: 41 ALU, 21 PAP, 5 PP (joonis 4, 5 ja 6).



Joonis 7. Metallpakendite vabatahtlikud märgistused (allikas: Pakendite disainijuhend, 2022)



Joonis 8. Papp- ja paberpakendite vabatahtlikud märgistused (allikas: Pakendite disainijuhend, 2022)

Plastpudelite puhul on Valio toonud välja ühel brändil (Alma) vaid pudeli plasti tüübi (1-PET), samas teisel brändil (Profeel) nii pudeli enda tüübi (1-PET) kui ka kaanetüübi (HDPE-2) (toote ribakood 4740125582079).

Tere ja Farmi lisavad plasttubidele täiendava informatsiooni tarbijale pakendi sorteerimise ja taaskasutamise kohta. Info sisu on küll sama mõttega, kuid erineva sõnastusega ning „taaskasutatav“ ja „ taaskasutatavast materjalist“ võib olla tarbija jaoks segadusse ajav (tabel 10).

Tabel 10. Plasttubidele lisatav sorteerimisjuhised (allikas: autori koostatud)

Bränd	Tere	Farmi
Sorteerimisjuhised	Olen 100% taaskasutatav. Peale tarbimist viska mind pakendikonteinerisse!	Olen 100% taaskasutatavast materjalist. Pärast tarbimist viska mind SEGAPAKENDI konteinerisse

Tere ja Farmi kasutavad nii plasttubidel kui ka tetrapakidel märgist „Valmistatud rohelist elektrienergiat kasutades“, kuid selle kohta puudub kergesti leitav selgitav informatsioon koduleheküljel, mida see märgis sisuliselt tähendab.

Osa toodetel, millel on pappümbrised, on peale trükitud sorteerimisjuhendid, mis muutuvad nähtavaks, kui pakend on tühjaks söödud. Mugavamaks lugemiseks tuleb pappümbris toote ümbert eemaldada. Sellised tooted on näiteks Tere plasttopsis tooted (ribakood 4740113093426).

Valio on lisanud pappümbrisega toodetele sorteerimisjuhise: „Sorteerides säästame loodust. Tegemist on segapakendiga. Pärast tarbimist puhasta tühi pakend, eemalda fooliumkaas ning papist ümbris. Fooliumkaas ja plasttops vii kollasesse segapakendi konteinerisse, papist ümbris sinisesse paberi- ja kartongipakendi konteinerisse. Loe täpsemaid sorteerimisjuhiseid sorteri.ee kodulehelt“. Juhis võib tarbija jaoks olla liiga pikk, et ärataks piisavalt tähelepanu.

Tetra Pakidele on lisatud samuti erinevaid juhiseid. Valio on lisanud Alma brändi 900g Tetra Rex pakenditele joonised, kus kujutatakse pakendi kokkuvoltimist enne ringlusesse saatmist. Täiendavalt on lisatud informatsioon sorteerimisjuhise kohta (tabel 11). Valio Gefiluse 1kg Tetra Rex pakendile on lisatud sarnaseid märgiseid, kuid juhised on sisu poolest veidi erinevad (tabel 11). Täiendavalt on kujutatud pakendil nt materjali hankimise kohta informatsiooni „MIX Presspapp vastutustundlikest allikatest FSC C014047“. (toote ribakood 4740125525144) Valio on Alma brändi ühele 900g Tetra Rex pakendile lisanud täiendavalt märkuse „Tetra Rex Plant-based“.

Tabel 11. Tetra-pakidele lisatud sorteerimisjuhised Valio Tetra Rex toodetel (allikas: autori koostatud)

	Valio Alma	Valio Gefilus
Sorteerimisjuhised	Sorteerides säästame loodust. Tegemist on joogikartongpakendiga. Pärast tarbimist puhasta tühi pakend, voldi kokku ja vii pakendikonteinerisse. Loe täpsemaid sorteerimisjuhiseid sorteeri.ee kodulehelt.	Täname teid, et valisite hea pakendi, mis kaitseb oma sisu loomulikult. Pakend on peamiselt valmistatud taastuvatest materjalidest ja seda on lihtne sorteerida taaskasutamise jaoks. Rohkem teavet leiate veebilehelt: www.tetrapak.com

Tere on lisanud 900g Pure-Pak Sense ja või Tetra-Rex pakendile kokkuvoltimise juhise ja segapakendi konteinerisse viskamiseks. Lisaks on märgis „*Packaging by nature. Recyclable packaging, climate-friendly, mainly from renewable materials. For more information visit www.elopak.com*” Lisaks on ka märgis „Valmistatud rohelist elektrienergiat kasutades”. (toote ribakood 4740036014218). Samas Selveri kaubamärgi all müüda val samal pakendil on vaid kokkuvoltimise juhise, kuigi pakend on Tetra Rex.

Farmi on lisanud 900g Pure-Pak Sense pakendile kokkuvoltimise juhise, kuid muid keskkonnaalaseid märgiseid mitte.

Kilepakenditele on Valio lisanud märgise sorteerimise kohta ja materjali tüüp L4-LDPE. Lisaks teksti „Sorteerides säästame loodust. Tegemist on kilepakendiga. Pärast tarbimist puhasta tühi pakend ja vii pakendikonteinerisse. Loe täpsemaid sorteerimisjuhiseid sorteeri.ee kodulehelt.” (toote ribakood 4740125510072)

Selveri kaubamärgi all müüda val kilepakendil ei ole keskkonnaalaseid märgiseid, ainult pakendi materjali tüüp 4-LDPE (toote ribakood 4740581300385).

Lisaks võiks üldiselt parendada toodetel märgiste loetavust. Mitmetel pakenditüüpidel võib olla keeruline märgistust leida või on see nii väikese kirjasuurusega, et on raskesti loetav (nt korkide märgistus).

Peamine probleem, et märgised on erinevate tootjate lõikes ja isegi sama tootja erinevatel brändidel erinevad. Eesmärgiks võiks võtta märgiste ühtlustamise, et tarbija jaoks oleks pakendite ringlusesaatmine intuitiivsem. Erinevad märgised ja liiga pikad juhised võivad olla tarbija jaoks keerulised ning segadust tekitavad ja mõjuda pigem infomürana. Tasuks kaaluda, kas oleks mõistlik riiklikul tasandil kokku leppida ja vajadusel välja töötada uued ringlussevõtmise kirjeldavad märgised (seda toetab Pakendi ja pakendijäätmete direktiivi (PPWR), mida Euroopa Komisjon on üle vaatamas, ja mille kohaselt pakendi märgistus peaks lihtsustama sorteerimist tarbijate poolt

(Sapelkov, 2023)). Märgiste süsteemne ja läbimõeldud kasutamine võib olla ka turunduslikus mõttes positiivse tulemiga ja kõnetada keskkonnateadlikku klienti. Märgiste puhul peaks veenduma, et tegemist ei oleks rohepesuga ja iga märgise seletav sisu võiks olla tootja kodulehel kergesti leitav.

Innovatsioonina võiks kaaluda tootepakendile lisada vesimärgised, mis hõlbustaksid toodete sorteerimist jäätmejaamas. Ka QR-koodid võiksid anda positiivse tulemuse, ühelt poolt võimaldades vähendada informatsioonihulka pakendil ja muutes veebimaterjalina rohkem informatsiooni tarbijale kättesaadavaks kui pakendile füüsiliselt mahuks.

6. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Eesti piimatööstused kasutavad erinevate rahvusvaheliste pika ajalooga pakenditootjate pakendeid. Kuna pakenditootjad panustavad väga põhjalikult pakendite keskkonnasõbralikumaks muutmisesse, on piimatööstuse ülesanne teha lõplik valik kõige sobilikuma pakendi kasuks. Kuigi keskkonnahoidlikum pakend võib olla kallim, tuleks siiski eelistada lahendusi, mida on võimalik ringlusesse võtta ja kerge ümbertöödelda. Üldjoontes on tänased pakendivalikud mõistlikud, siiski võiks loobuda plasttopsidel täiendavast plastkaanest ja liikuda rohkem monomaterjalide kasutamise suunas, sest monomaterjali kasutamine elimineerib võimaluse, et tarbija ei eralda ega sorteeri pakendi osasid õigesti.

Keskkonna mõistes on kilepakk eelistatum kui tetrapakk, sest tetrapakk on komposiitmaterjal ja Eestis puudub hetkel nende ümbertöötlemise võimekus. Kahjuks on kilepakki kasutatud üksikute toodete puhul (valimis 3 toodet, võrrelduna tetra- või pure-pakiga, mida oli 7 toodet). See on tõenäoliselt selgitatav tarbijaelistustega (kilepakk on purunemisaltim, ebamugavam on toodet välja kallata ja seda hoiustada) ja turunduslikult suunatud hinnatundlikuma kliendisegmendi kõnetamiseks, sest pakend ise on lihtne, koosnedes vaid kilest, ja tema maksumus on madalam. Kilepakendid on taaskasutatavate materjalide ümbertöötlejate poolt aga kõige soositud materjal (Nurk, 2023).

Plasttopside puhul tuleks vältida informatsiooni otse plastile trükkimist ja eelistada pappümbrist, mis on eemaldatav. Jogurtipudelitel tuleks jälgida, et pakend ise ja kork oleksid samast plastitüübist, et ringlusesuunamine oleks lihtsam ja ei vajaks täiendavat eraldamist sorteerimisjaamas. Üldjuhul on jogurtipudelid PET ja korgid HDPE materjalist. Plastidest võiks eelistada PP, PET, LDPE, HDPE ja vältida PS. See tingimus on laialdaselt järgitud, vaid üks plasttops valimis ja selle kaas oli PS plastist.

Kuna pakend moodustab Valio ja Nordic Milk andmetel piimatööstuse keskkonnamõjust vaid 2-3% (Jõemaa & Tamm, 2023), on oht, et piimatootjatel puudub piisav motivatsioon loodussäästlikuma, kuid kallima pakendimaterjali kasutuselevõtmiseks, sest kallim pakend mõjutab ka toote lõpphinda ja seeläbi võib muuta klientide tarbimiseelistusi. Siinkohal võiks boonuseks ja lisamotivatsioonina kaaluda maksusoodustust, kui ettevõtja on valinud kõige keskkonnasäästlikuma pakendi. Tuleb arvestada, et piimatootja peab järgima ka tarbijate eelistusi ning katma erinevate kleindsegmentide vajadusi. Seetõttu on pakenditüüpide valik lai.

Hetkel on täiendavad märgistused (pakendimaterjali liigid, sorteerimisjuhised, keskkonnamärgised, roheväited) reguleerimata ja vabatahtlikud. Seetõttu on tootjate lõikes ja isegi ka sama tootja erineva brändi toodetel erinevad sorteerimisjuhised, keskkonnamärgiseid ja pakendi liikide märgistus. Liigne varieeruvus on tarbijale raskesti hoomatav ja tarbijad ei pruugi neid juhiseid märgata või neisse süveneda. Selge regulatsiooni puudumine võib tekitada roheväidete puhul rohepesu ohtu. Ringlusse suunamise lihtsustamiseks võiks olla pakendil materjalitüübi väljatoomine läbiv ja ühtse loogikaga. Lisaks võib mõnel pakendil märgis olemas olla, kuid seda on kas raske üles leida, sest kirjasuurus on niivõrd väike või halvasti loetav.

Selleks, et piimatootjad oleksid motiveeritud valima keskkonnahoidlikke pakendilahendusi, on vaja tõsta tarbijate teadlikkust liigiti sorteerimise vajalikkuse osas. Oluline on ka see, et tarbija eemaldaks pakendijäätmete sorteerimisel erinevad pakenditüübid üksteisest. Nii piimatööstused ise kui ka taaskasutusorganisatsioonid tegelevad tarbijate harimisega, kuid hetkel on see liiga killustunud, et anda maksimaalset võimalikku tulemust. Näiteks Pakendiringluse juhataja Alder Harkmann rõhutas vajadust tarbijale mugavate sorteerimislahenduste kättesaadavaks tegemiseks nii kodumajapidamistes kui ka avalikus ruumis, sest ilma reaalse kasutusvõimaluseta on informatsiooni jagamisest vähe kasu. Sisse tuleks viia ka riiklikud programmid lasteaedades ja koolides.

Selleks, et piimatööstuse targad pakendivalikud ja tarbijate kohusetundlik liigiti sorteerimine jõuaks pakendite ringlussevõtuni, peab jäätmete kokkukogumise ja ümbertöötlemisele suunamine olema hästi toimiv. Hetkel on kitsaskohaks KOVide erinev võimekus, kuna võib puudu jääda teadmistest ja finantsilisest võimekusest. Tihti võidab jäätmehanke kõige odavam pakkuja, kuid nende võimekus jäätmeid sorteerida ja taaskasutusse suunata võib olla nõrk või puudulik. Üldkasutatavad konteinerid võiks asendada kohtkogumisega (pakendite eraldi kogumise kohustust laiendada ka eramajapidamistele), sel juhul kaoks anonüümsus ja liigiti kogutud jäätmete saastamine vale liiki jäätmetega väheneks. Oluliseks ringlussevõtmise takistuseks on ka fakt, et algotormest plasti tootmine on odavam kui pakendit ümber töödelda. Selles osas peaks kaaluma maksustamist nii, et algotormest tootmine muutuks vähemalt sama kalliks kui ümbertöötlemine.

Head tegutsemist tuleks premeerida ja halba maksustada. Nii nagu kehtib saastaja-vastutab põhimõte tootjatele, tuleks ka tarbijate senist vastutusmäära suurendada. Üheks võimaluseks oleks olmeprügi äraveo hinna selge tõus ning korrektelt liigiti kogutud pakendijäätmete korje hinna langetamine. Probleemiks on ka seadusi rikkuvad ettevõtted, kes tekitavad ebaausa konkurentsi jäätmekäitlejate seas.

Kontrollimehhanismid pole piisavad ja ettevõtte jaoks võib olla äriselt kasumlikum riskida trahviga.

Seadusloomelt oodatakse plastide pürolüüsi meetodil ümbertöötlemise võimalust, mis annaks võimaluse ümbertöötlemise määrade täitmist ja keemilise ümbertöötlemise käigus saada esmase toorainega samaväärne materjal.

Seadusloomesse tuleks kaasata juba algfaasis erialaliidud, kes edastavad ka ettevõtjate seisukohad planeeritavate muudatuste osas. Sel moel on seadusloome kõiki osapooli kaasav ja arvestav. Erialaliidud ise on aktiivsed ja soovivad panustada ja jagada tagasisidet. Seadusemuudatuste puhul peaks jätma piisava aja ettevõtjatele muudatuste ülevõtmiseks ja pidevad muudatused võivad olla eriti väikeettevõtete jaoks raskesti ellu viidavaks ega tekitaks suurenenud aruandluskohustust. Kiire seaduste ja regulatsioonide muudatus võib kaasa tuua täiendavaid rahalisi kohustusi ettevõtjate jaoks (nt valmis tellitud pakendid, mis ei vasta enam nõuetele või uue pakendihanke läbiviimine). Premeerida tuleks seadusekuulekalt tegutsevaid ettevõtteid, pakkudes boonusena maksusoodustusi.

KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada Eesti toiduainetööstuse kasutatavad jogurtitoodete pakendid ja nende taaskasutamise võimalused.

Esimese uurimisülesandena kaardistati Eesti toiduainetööstuses kasutatavad jogurtitoodete pakendid: nende tüübid, koostis, kaal. Valim koostati Selveri e-poe kaubavaliku põhjal. Kaardistamise käigus selgus, et Selveri e-poes oli müügil 5 erineva tootja: Tere ASi, Farmi Piimatööstuse, Valio Eesti ASi, Saarema Delifood OÜ ja Saidafarm OÜ jogurtitooted. Tooted on 5 erinevat tüüpi pakendites: plasttopsis, tetrapakis, plastpudelis, plasttuubis ja kilepakendis. Peamised pakendite suurused on 150g ja 1000g. Suurim variatsioon oli plasttopside tüüpides, millel võisid olla lisaks fooliumkaanele ka täiendav plastkaas ja info trükitud kas otse plastile või lisatud eemaldatavale pappümbrisele, kilele või paaril tootel ka kleebisele. Välja joonistus, et kõige suurem pakendi suhe toote netomassi on väikestel 100g rühmapakenditel (4*100g ja 8*100g), kõige väiksem aga ootuspäraselt kilepakenditel.

Teiseks uurimisülesandeks oli teha ettepanekud toiduainetööstustele jogurtitoodete pakendite efektiivsemaks taaskasutamiseks/ümbertöötlemiseks, pakkudes välja selleks parimaid pakenditüüpe. Tuginedes „Pakendite disainijuhendile“ (2022) tuleks eelistada monomaterjale (pakend ja kork samas plastist) ja tooteinfo lisamist pappümbrisele ning vältida otse plastile trükkimist. Lisaks oleks mõistlik loobuda täiendavast plastkaanest fooliumkaanega toodete puhul. Materjalitüüpideks tuleks eelistada kilepakendit tetrapaki asemel, plastidest on hea ümbertöödeldavusega PP, PET, LDPE, HDPE, vältida tuleks PS plasti. Üks murekoht on tetrapakide kasutamine, mis on komposiitpakendid ja Eestis puudub hetkel nende ümbertöötlemise võimekus.

Selgus, et Eesti piimatööstused kasutavad välismaiste pakenditootjate pakendeid. Kõik pakenditootjad pühendavad palju tähelepanu jätkusuutlike pakendite väljatöötamisele, seega on piimatööstuse kohustus teha lõplik valik kõige keskkonnahoidlikuma pakendi kasuks.

Hetkel on toodete täiendav märgistus (pakendi materjali tüüp, sorteerimisjuhised, roheväited) vabatahtlik, mis tekitab suure variatiivsuse tootjate seas ning tarbijal on keeruline ühtselt arusaadavaid juhiseid toodete taaskasutusse suunamise kohta leida. Vajadus oleks riiklikult reguleerida märgistused ja kindlustada rohepesu vältimise.

Kolmandaks uurimisülesandeks oli välja tuua kitsaskohad seadusandluses, mis ei võimalda hetkel efektiivseimal moel pakendeid taaskasutada/ümber töödelda. Eesti Türki- ja Plastitööstuse Liit ning MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon tõid välja vajaduse plastide pürolüüsi teel ümbertöötlemiseks, milleks on Eestis olemas tahe ja

teadmised, kuid puudub täpne regulatiivne taust, mis omakorda takistab investeringute tegemist. Kitsaskohana tõi Ragn Sells AS välja KOVide jäätme hanked odavaima hinna põhimõttel, mis ei toeta pakendite sorteerimist ja ringlusse jõudmist. Oluliseks ringlussevõtmise takistuseks on ka fakt, et algtoormest plastpakendi tootmine on odavam kui pakendit ümber töödelda. Lahenduseks võiks olla algtoormest tootmise maksustamine nii, et muutuks vähemalt sama kalliks kui ümbertöötlemine.

Parimate pakendialaste praktikate elluviimine ja ringlussevõtu määrade täitmine vajab riigi, tootjate ja erialaliitude koostööd. Kogu vastutus ei tohiks langeda piimatööstuse ettevõtetele. Ilma tarbijate teadlikkuseta, kuidas õigesti sorteerida, ja läbimõeldud ning efektiivselt KOVide tasandil toimiva taaskasutamisesse suunamise süsteemita, muutuvad ettevõtete pingutused keskkonnahoidlike pakendite valikul kasutuks. Seadusandlus ja -loome peaks kaasa algusest peale huvigrupid ning toetama ja motiveerima ettevõtteid paremaid valikuid tegema.

Magistritöö eesmärk sai täidetud. Siiski võiks edaspidi käsitleda põhjalikumalt tarbijate motivatsiooni ja seda mõjutavaid tegureid pakendijäätmete liigiti sorteerimisel ning kuidas süsteemsete teavituskampaaniatega saaks olukorda parendada. Uurida, kas haridusprogrammid lasteaedades ja koolides annavad soovitud tulemust. Lisaks uurida seda, kuidas tarbijaid erinevaid lisainformatsiooni märgiseid tähele panevad, neist aru saavad ja jälgivad. Tarbijate käitumine pakendi ringlusse jõudmisel on üks võtmekohti.

SUMMARY

The aim of this thesis was to give overview of yoghurt products used in Estonian dairy industry and what are their recycling possibilities. To achieve this goal, three main research tasks were established:

- to research the yoghurt packages their types, composition and weight;
- make suggestions to Estonian dairy companies choosing better packaging types, which can be recycled easier;
- highlight bottlenecks in legislation, which hinder efficient recyclability of packaging waste.

For background information dairy companies, associations and recycling organisations were interviewed. In the sample were products of 5 Estonian dairy companies: Tere AS, AS Farmi Piimatööstus, Valio Eesti AS, Saaremaa Delifood OÜ and Saidafarm OÜ. The products come in 5 different types of packaging: plastic cup, tetra-pack, plastic bottle, plastic tube and plastic film packaging.

The main suggestions in order to achieve better recyclability are to use monomaterials in packaging, bottle and cap should be made from the same type of plastic and to use cardboard sleeve to avoid printing directly on the plastic.

It was highlighted that there is a need for regulation to use pyrolysis for plastic waste recycling in Estonia. Also there is not enough motivation to recycle and reuse plastic, as producing from raw materials is cheaper. Another drawback is lack of knowledge and financial resources of municipalities to implement best waste collection options.

The objective of the master's thesis was fulfilled. In the future more thorough research about consumer behaviour should be conducted to find out the main factors affecting the motivation of waste sorting. In addition, to study how consumer notice and understand additional environmental themed labels on yoghurt packaging.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- Adeyeye, S., A., O. (2019). Food packaging and nanotechnology: safeguarding consumer health and safety.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/NFS-01-2019-0020/full/html>
- Aggarwal, A., Langowski, H.-C. (2020). Packaging Functions and Their Role in Technical Development of Food Packaging Systems: Functional Equivalence in Yoghurt Packaging. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.063>
- Atta, O., M., Manan, S., Shahzad, A., Ul-Islam, M., Ullah, M., W., Yang, G. (2022). Biobased materials for active food packaging: A review.
<https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107419>
- Azadnia, A., Geransayeh, M., Onofrei, G., Ghadimi, P. (2021). A weighted fuzzy approach for green marketing risk assessment: Empirical evidence from dairy industry. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129434>
- Clark, E., A., Duncan, S., E., Hamilton, L., M., Bell, M., A., Lahne, J., Gallagher, D., L., O'Keefe, S., F. (2021). Characterizing consumer emotional response to milk packaging guides packaging material selection.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103984>
- Dagoplast. (2023). Materjalid. <https://www.dagoplast.ee/materials/?lang=et>
- Digimarc. (2024). <https://www.digimarc.com/products/retail-experience>
- Enefit. (2022). Kuidas plastist, rehvidest ja põlevkivist õli välja kuumutada ehk mis on purolüüs? <https://www.energia.ee/uudised/blogi/-/newsv2/2022/07/04/kuidas-plastist-rehvidest-ja-polevkivist-oli-valja-kuumutada-ehk-mis-on-puroluus>
- Eesti Kaubandus-Tööstuskoda. (2023). Roheväidete direktiiv on vajalik rohepesu vähendamiseks, kuid vajab veel mitmeid täiendusi.
<https://www.koda.ee/et/uudised/rohevaidete-direktiiv-vajalik-rohepesu-vahendamiseks-kuid-vajab-veel-mitmeid-taiendusid>

- Eesti Pakendiringlus. (2022). OÜ Eesti Pakendiringlus 2022. aasta tegevusaruanne.
<https://pakendiringlus.ee/wp-content/uploads/2023/08/EPR-tegevusaruanne-2022.pdf>
- Eesti Pakendiringlus-b (2023). Meist. <https://pakendiringlus.ee/meist/>
- Eesti Pakendiringlus (2023-e). Paberist ja papist saab teha uuesti paberit ja pappi.
<https://pakendiringlus.ee/paberist-ja-papist-saab-teha-uuesti-paberit-ja-pappi/>
- Eesti Pakendiringlus-f. (2023). Sorteerimise vajadust ja teadlikkust tuleb tõsta juba lasteaias ja koolis! <https://pakendiringlus.ee/sorteerimise-vajadust-ja-teadlikkust-tuleb-tosta-juba-lasteaias-ja-koolis/>
- Eesti Pakendiringlus infoleht. (2019). Mida saab kogutud pakenditest Eestis taaskasutuses valmistada? <https://pakendiringlus.ee/wp-content/uploads/2019/12/Eesti-Pakendiringluse-infoleht-2019.pdf>
- Eesti Plastitööstuse Liit. (2023). Eesti Plastitööstuse Liit. <https://www.plast.ee/eesti-plastiliit/eesti-plastitoostuse-liit/>
- Eesti Plastitööstuse Liit. (2020). Millist plastikut valida, et edendada ringmajandust? <https://www.plast.ee/plastjaatmete-ringluse-hierarhia/>
- Eesti Plastitööstuse Liit. (2020). Millist plastikut valida, et edendada ringmajandust? <https://www.plast.ee/plastjaatmete-ringluse-hierarhia/>
- Eesti Toiduainetööstuse Liit. (2021-a). Pöördumine Keskkonnaministeeriumi poole seoses Jäätmeseaduse, pakendiseaduse ja tubakaseaduse muutmise seaduse eelnõu väljatöötamiskavatsusele (VTK).
- Eesti Toiduainetööstuse Liit. (2021-b). Pöördumine Keskkonnaministeeriumi poole seoses „Teatavate plasttoodete keskkonnamõju vähendamise kohta“ üle võtmisega Eesti seadusandlusse
- Eesti Toiduainetööstuse Liit. (2022). *Toiduliit: Tööstustele sobivat korduskasutuspakendi lahendusi pole*. <https://toiduliit.ee/83-uudised/746-1-pakendikonverents>

- Eesti Toiduainetööstuse Liit. (2023). Toidutööstuse kestliku tootmise eneseregulatsioon. https://toiduliit.ee/materjal/Toidutoostuste_kestliku_tootmise_eneseregulatsioon.pdf
- Eesti Taaskasutusorganisatsioon. (2023). Pakendiseaduse olulisemad muudatused (01.05.2023). <https://www.eto.ee/pakendiseaduse-muudatused-alates-01-05-2023/>
- Elecster Oyj. (2023). Elecster Packaging Materials. <https://www.elecster.fi/services/packaging-materials/>
- Elopak. (2023-a). About Elopak. <https://www.elopak.com/about/>
- Elopak. (2023-b). Easily Recyclable. <https://www.elopak.com/usa/naturally-circular/easily-recyclable/>
- EP täiskogu uudiskiri. (2023). Parlament tahab keelustada rohepesu ja eksitavad roheväited. <https://www.europarl.europa.eu/news/et/agenda/briefing/2023-05-08/1/parlament-tahab-keelustada-rohepesu-ja-eksitavad-rohevaited>
- Estiko. (2021). Estiko ühines CEFLEX algatusega Euroopa ringmajanduse edendamiseks. <https://plastar.ee/uudis/estiko-uhines-ceflex-algatusega/>
- Euroopa Parlament. (2023). Plastijäätmed ja ringlussevõtt ELis: faktid ja arvud. <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20181212STO21610/plastijaatmed-ja-ringlussevott-elis-faktid-ja-arvud>
- Euroopa Ülemkogu ja Euroopa Liidu Nõukogu. (2023). Packaging. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/packaging/>
- Eurostat. (2022). *Key figures on the European food chain*. Publications Office of the European Union <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/15559935/KS-FK-22-001-EN-N.pdf>
- Extr:act. (2023). Members and network. <https://www.extr-act.eu/members-and-network/>

- Farmi Piimatööstuse AS. (2019). <https://www.farmi.ee/uudised/farmi-hoiab-uuem-korgiga-aastas-kokku-18-tonni-plastikut>
- Farmi Piimatööstuse AS. (2020). <https://www.farmi.ee/uudised/maag-grupp-kujundas-umber-oma-piimatoostuskontserni>
- Farooq, Y., Wicaksno, H. (2021). Advancing on the analysis of causes and consequences of green skepticism. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128927>
- Förpacknings- och Tidningsinsamlingen. (2019). Plastic Packaging. A recycling manual from FTI.
- Granato, G., Fischer, A., R.H., van Trijp, H. C.M. (2022). The price of sustainability: How consumers trade-off conventional packaging benefits against sustainability. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132739>
- Greiner Packaging. (2023-a). Greiner Packaging. About us. <https://www.greiner-gpi.com/en/Greiner-Packaging>
- Greiner Packaging. (2023-b). Tradition meets innovation. https://www.greiner-gpi.com/en/Knowledge/Magazine/Tradition-meets-innovation_s_345034
- Greiner Packaging. (2023-c). K3®-cardboard-plastic combinations. <https://www.greiner-gpi.com/en/Products/Decoration-technologies/K3-cardboard-plastic-combinations>
- Greiner Packaging. (2023-d). Digital Watermarks. <https://www.greiner-gpi.com/en/Products/Product-innovations/Digital-Watermarks>
- Gualapack. (2023-a). Pre-made Pouches. <https://gualapack.com/pre-made-pouches>
- Gualapack. (2023-b). Sustainability Commitment. <https://gualapack.com/sustainability-commitment>
- Hassoun, A., Boukid, F., Ozogul, F., Ait-Kaddour, A., Soriano, J., M., Lorenzo, J., M, Perestrelo, R., Galanakis, C., M, Bono, G., Bouyahya, A., Bhat, Z., Smaoui, S., Jambrak, A, R., Camara, J, S. (2023). Creating new opportunities for sustainable food packaging through dimensions of industry 4.0: New insights into the food waste perspective. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.104238>

- Hermann C., Rhein S., Sträter K., F. (2022). Consumers' sustainability-related perception of and willingness-to-pay for food packaging alternatives. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106219>
- Hiob, T. (2023). Pakendi valikul tarbija psühholoogia- selle kommunikatiivne ja mõjustav roll. <https://toiduteave.ee/tag/pakendidisain/>
- Janssen, S. (2023). European Packaging Trends. <https://toiduteave.ee/tag/pakendidisain/>
- Jayakumar, A., Rodoor S., Siengchin S., Shin G., H., Kim, J., T. (2023). Recent progress of bioplastics in their properties, standards, certifications and regulations: A review. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163156>
- Jäätmeseadus. (2023). RT I, 17.03.2023, 36 <https://www.riigiteataja.ee/akt/117032023036>
- Kar, S., K., Harichandan, S. (2022). Green marketing innovation and sustainable consumption: A bibliometric analysis. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132290>
- Kuusakoski. (2023). Metallid. <https://www.kuusakoski.com/et/estonia/arikliendile/materjalide-vastuvott/metallid/>
- Laanemets, P. (2023). Intervjuu. Eesti Plastitööstuse Liidu tegevjuht/partner
- Laanemets, P. (2022). Kas plastpakend on pooltühi või pooltäis lahendus?
- Keskkonnaministeerium. (2022). *Riigi jäätmekava 2022-2028 olemasolev olukord. Tööversioon*
- Keskkonnaministeerium, Keskkonnaagentuur. (2022). Ringmajanduse valge raamat.
- Kliimaministeerium. (2022). *Pakendid*. <https://kliimaministeerium.ee/elukeskkond-ringmajandus/ringmajandus/pakendid>
- Kliimaministeerium. (2023-a). Pakendiettevojtjale. <https://kliimaministeerium.ee/pakendiettevojtjale>

- Kliimaministeerium. (2023-b). *Ühekordse plasti direktiiv*.
<https://kliimaministeerium.ee/elukeskkond-ringmajandus/ringmajandus/uhekordse-plasti-direktiiv>
- Kruuda, M., M. (2022). *Pakendi keskkonnasõbralikumaks muutmise probleemide määratlemine toiduainetööstuses*. [Bakalaureusetöö, Tallinna Tehnikaülikool]. TalTech Digikogu. <https://digikogu.taltech.ee/et/Item/6095a479-6e4e-47d2-b060-e742a1ded611>
- Krumme, A. (2022). Puidu biomassil põhinevate uute pakkematerjalide arendamine.
- Neular. (2023). Neular võtab keskkonnaalast vastutust väga tõsiselt.
<https://www.neular.ee/lugu>
- Liu, Y., Ahmed, S., Sameen, D., E., Wang, Y., Lu, R., Dai, J., Li, S., Qin, W. (2021). A review of cellulose and its derivatives in biopolymer-based for food packaging application by <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.04.016>
- Maaeluministeerium. (2021). Põllumajanduse, kalanduse, maaelu ja toiduainetööstuse ülevaade 2021.
- Méryère, A., D., Schmidt, C., Costa, L. (2023). Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR): The EU Parliament adopts its position with view to the upcoming negotiations with the Council. <https://news.pwc.be/packaging-and-packaging-waste-regulation-ppwr-the-eu-parliament-adopts-its-position-with-view-to-the-upcoming-negotiations-with-the-council/>
- Mizerova, E., Maripuu, M. (2023). Varsti võib Eestis rohepesu eest karistada saada.
<https://www.sorainen.com/et/valjaanded/varsti-voib-eestis-rohepesu-eest-karistada-saada/>
- Niit, J. (2023). Intervjuu. Saaremaa Delifood OÜ ostujuht.
- Nõmmela, K., Eek, P., Veemaa, J., Raal, R., Külm, M. L. (2020). Teatavate plasttoodete tarbimise vähendamiseks võetavate meetmete ja teatavatele plasttoodetele laiendatud tootjavastutuse rakendamisega kaasnevate mõjude analüüs, Tartu Ülikool, OÜ Earth Care.
- Orkos Estonia OÜ. (2023-a). Ettevõttest. <https://www.orkos.ee/ettevottest>

- Orkos Estonia OÜ. (2023-b). Orkos Estonia rohepööre.
<https://www.orkos.ee/rohepoore>
- Paccor. (2023). About Paccor. <https://www.paccor.com/company/about-paccor>
- Pakendiaktsiisiseadus (2017). RT I, 16.06.2017, 21.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13328507?leiaKehtiv>
- Pakendiseadus (2023). RT I, 21.09.2023, 5.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/13283306?leiaKehtiv>
- Potisepp, S. (2023). Intervjuu. Eesti Toiduainetööstuse Liidu juhataja.
- Põllumajandus- ja Toiduamet. (2022). Toidu märgistamine.
<https://pta.agri.ee/ettevotjale-tootjale-ja-turustajale/toidu-tootmine/toidu-margistamine>
- Põllumajandus- ja Toiduamet. (2023). Toidupakendid ja materjalid.
<https://pta.agri.ee/ettevotjale-tootjale-ja-turustajale/toidu-tootmine/toidupakendid-ja-materjalid>
- Ragn Sells. (2023). Ettevõtte jäätmemajandus jätkusuutlikuks.
<https://www.ragnsells.ee/arikliendid/rethink/>
- Ragn Sells. (2023). Juhime üleminekut ringmajandusele.
<https://www.ragnsells.ee/ragn-sells/>
- Rejeesh, C., R., Anto, T. (2023). Packaging of milk and dairy products: Approaches to sustainable packaging. Materialstoday:proceedings. Volume 72, Part 6, 2023, Pages 2946-2951. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.07.467>
- R-Cycle. (2023). For Brandowner & Retailers. <https://www.r-cycle.org/en/for-brandowner-and-retailers.html>
- Rostfeldt, K. (2023). Eesti pakenditööstus on valmis muutusteks.
<https://etpl.ee/uudis/eesti-pakenditoostus-on-valmis-muutusteks/>
- Rohetiiger. (2022). Pakendite disainijuhend. Teoreetiline ja praktiline juhend pakendiettevõtjale ja -disainerile.
- Saaremaa Delifood OÜ. (2023-a). Ettevõttest. <https://saarefood.ee/ettevottest/>

- Saaremaa Delifood OP. (2023-b). Jätkusuutlikkus.
<https://saarefood.ee/jatkusuutlikkus/>
- Saidafarm OÜ. (2023). Ettevõtte. <https://saidafarm.ee/ettevõtte/>
- Sapelkov, K. (2023). Pakenditega seonduvate regulatsioonide hetkeseisust ja plastipaktist. <https://toiduteave.ee/tag/pakendidisain/>
- Savi, K. (2022). Ringmajanduse perspektiivist: väldi pakendit või pakenda säästvalt.
- Savi, K. (2023). Intervjuu. Eesti Trüki- ja Plastitööstuse Liidu tegevjuht.
- Sid, S., Kishore, A., Sharanagat V., S. (2021). Bio-sourced polymers as alternatives to conventional food packaging materials: A review.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.026>
- Ščetar, M., Barukčić, I., Kurek, M., Jakopović, K., L., Božanić, R., Galić, K. (2018). Packaging perspective of milk and dairy products.
https://www.researchgate.net/publication/329809548_Packaging_perspective_of_milk_and_dairy_products
- Taltech Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut. (2021). Materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut, 2021. aasta teadus- ja arendustegevuse aruanne
- Tamm, K. (2023). Intervjuu. Nordic Milk jätkusuutlikkuse juht.
- Tarbijakaitseeadus. (2023). RT I, 17.03.2023, 22.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/117032023022>
- Tere AS. (2023). *Ajalugu*. <https://www.tere.eu/ettevõtte/ettevõtte-ajalugu>
- Tere AS. (2023). *Ettevõtte*. <https://www.tere.eu/ettevõtte>
- Tere AS. (2023). *Kestlikkus*. <https://www.tere.eu/kestlikkus>
- Testa, F., Di Iorio, V., Cerri, J., Pretner, G. (2021). Five shades of plastic in food: Which potentially circular packaging solutions are Italian consumers more sensitive to. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105726>
- Tetra Pak. (2016). *First Tetra Top® carton bottle with bio-based plastic hits the market with JUST® water*. <https://www.tetrapak.com/en-id/about-tetra->

pak/news-and-events/newsarchive/first-tetra-top-carton-bottle-with-bio-based-plastic

Tetra Pak. (2023-a). Circularity gets a boost in Southern Europe.

https://www.tetrapak.com/insights/cases-articles/italy-polyal-recycling?utm_source=LinkedIn&utm_medium=socailmedia&utm_campaign=PPWR-global&utm_content=Carousel_Recycling_Case_Study_1

Tetra Pak. (2023-b). Spain focuses on expanding market demand for polyAl1.

https://www.tetrapak.com/insights/cases-articles/spain-polyal-recycling?utm_source=LinkedIn&utm_medium=socialmedia&utm_campaign=PPWR-global&utm_content=Carousel_Recycling_Case_Study_2

Tetra Pak. (2023-c). Tetra Top Mini offers excellent on-the-go packaging in a variety of sizes. [https://www.tetrapak.com/en-](https://www.tetrapak.com/en-fi/solutions/packaging/packages/chilled-packages/tetra-top/tetra-top-mini)

[fi/solutions/packaging/packages/chilled-packages/tetra-top/tetra-top-mini](https://www.tetrapak.com/en-fi/solutions/packaging/packages/chilled-packages/tetra-top/tetra-top-mini)

Toiduseadus. (2023). RT I, 28.09.2023, 11.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/13256331?leiaKehtiv>

Urke, K.-L. (2023). Intervjuu. Eesti Pandipakendi büroo- ja kommunikatsioonijuht / juhtkonna liige.

Valio Eesti AS. (2023-a). *Valio Eesti tutvustus*. <https://www.valio.ee/ettevottest/valio-eesti-tutvustus/>

Valio Eesti AS. (2023-b). Valio jätkab korduvkasutatavate torpsikaante jagamisega.

<https://www.valio.ee/uudised/valio-jatkab-korduvkasutatavate-topsikaante-jagamisega/>

Vangeli, A., Malecka, A., Mitrega, M., Pfajfar, G. (2023). From greenwashing to green B2B marketing: A systematic literature review.

<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.10.002>

Vares, L. (2023). Teadustööst pakendivaldkonnas.

<https://toiduteave.ee/tag/pakendidisain/>

Vares, L. (2022). Meie uurimistöö eesmärk on pakkuda ühiskonnale uudseid ning kestlikke rohelisel keemial baseeruvaid lahendusi.

<https://tuit.ut.ee/et/sisu/lauri-vares>

WeeRec. (2023-a). Jäätmekäitlus. <https://weerec.ee/jaatmekaitlus/>

WeeRec. (2023-b). Kuhu me müüme oma tooraine? <https://weerec.ee/kuhu-me-muume/>

Ülemiste Center OÜ. (2021). Ülemiste keskuses katsetatakse Euroopas esimesena kartongpakendite tagastamist. <https://www.ulemiste.ee/ulemiste-keskuses-katsetatakse-euroopas-esimesena-kartongpakendite-tagastamist/>

LISAD

Lisa 1 Kaalutud jogurtipakendite andmed

Jrk nr	Tootenimi	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi keskmine kaal, g	Pakendi kaal toote netokaalu, %	Ribakood
1	Jogurt maasika-arbuusi puuviljadest suhkrutega	Farmi Piimatööstuse AS	130	6.5	5.0	4740113097134
2	Jogurt koorene mandariinide ja meega laktoosivaba	Farmi Piimatööstuse AS	150	7.7	5.1	4740113019150
3	Skyr apelsini-stracciatella	Farmi Piimatööstuse AS	150	9.3	6.2	4740113097011
4	Kreeka jogurt 10%	Farmi Piimatööstuse AS	370	16.8	4.5	4740113035631
5	Jogurt leiva-pähkli	Farmi Piimatööstuse AS	400	17.3	4.3	4740123004719
6	Jogurt mango, ainult puuviljasuhkrutega	Farmi Piimatööstuse AS	900	33.6	3.7	4740113096892
7	AB-Skyr joogijogurt metsmaasika-mascarpone	Farmi Piimatööstuse AS	1000	29.7	3.0	4740113097004
8	Jogurt Bubble tea virsik	Farmi Piimatööstuse AS	140	11.5	8.2	4740113097264
9	Jogurt maasikamaiteline kiles	Farmi Piimatööstuse AS	1000	6.8	0.7	4740113010089
10	Kreeka jogurt 10%	Saaremaa Delifood OÜ	380	12.3	3.2	4740113035631
11	Ahjuõuna jogurtikreem 5%	Saaremaa Delifood OÜ	400	15.1	3.8	4742231004124
12	Maitsestatamata jogurt 5%	Saaremaa Delifood OÜ	400	13.2	3.3	4742231004032
13	Jogurt mustsõstrapüreega	Saidafarm OÜ	300	24.8	8.3	4740464100125
14	Mustikajogurt laktoosivaba	Tere AS	110	7.6	6.9	4740036015512
15	Emma Jogurt riisikuulidega šokolaadis	Tere AS	145	11.2	7.7	4740065013237
16	Proteiinijogurt vaarika-mustika	Tere AS	150	7.3	4.8	4740036015550
17	AB-jogurt maasika-kibuvitsa kiudainetega, laktoosivaba	Tere AS	150	8.2	5.5	4740036016366
18	Jogurt mango ja chia seemnetega	Tere AS	350	16.0	4.6	4740036013884

Jrk nr	Tootenimi	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi keskmine kaal, g	Pakendi kaal toote netokaalu, %	Ribakood
19	Joogijogurt metsamarja kiles	Tere AS	1000	5.8	0.6	4740581300385
20	AB-jogurt mustika Laktoosivaba,	Tere AS	150	7.7	5.1	4740113093426
21	Laktoosivaba kreeka jogurt vaarikamoosi ja jõhvikamüsliga	Tere AS	150	13.5	9.0	4740036013150
22	Kreeka jogurt maitsestatamata	Tere AS	350	7.4	2.1	4740036014287
23	Maitsestatamata jogurt laktoosivaba	Tere AS	380	11.3	3.0	4740036009238
24	Joogijogurt virsiku-meloni-draakonivilja	Tere AS	900	32.2	3.6	4740036016182
25	Jogurt mandli ja šokolaadiga	Valio Eesti AS	150	12.3	8.2	4740125539042
26	Kreeka jogurt maitsestatamata	Valio Eesti AS	180	11.0	6.1	4740036014287
27	Jogurtimäius rabarberi	Valio Eesti AS	200	10.8	5.4	4740125532265
28	Jogurtijook ploomi-jäätisemaitseline	Valio Eesti AS	275	21.9	8.0	4740125582772
29	Täispiimajogurt muraka	Valio Eesti AS	350	14.3	4.1	4740125535419
30	Kreeka jogurt maitsestatamata	Valio Eesti AS	370	17.5	4.7	4740036014287
31	Koorejogurt Muah stracciatella	Valio Eesti AS	380	14.7	3.9	4740125535853
32	Joogijogurt maasika-nektariini	Valio Eesti AS	900	28.1	3.1	4740125525144
33	Maitsestatamata jogurt 2,5%	Valio Eesti AS	1000	30.0	3.0	4740125521108
34	Joogijogurt banaani-maasika 1,5%	Valio Eesti AS	1000	6.6	0.7	4740125510072
35	Jogurtijook vita+ metsmaasika laktoosivaba 4x100g	Valio Eesti AS	4*100	45.9	11.5	4740125581201
36	Jogurt metsmaasika pure	Valio Eesti AS	1000	31.0	3.1	4740125521085
37	Maitsestatamata jogurt 2,5%	Valio Eesti AS	380	14.5	3.8	4740125521108
38	Jogurtijook banaanimaitseline maasika 8-pakk	Valio Eesti AS	8*100	93.8	11.7	4740125581812
39	Joogijogurt Harmoonia maasika-pohla laktoosivaba	Valio Eesti AS	1000	30.1	3.0	4740125523096
40	Jogurtijook banaani-maasika 4x100g	Valio Eesti AS	4*100	47.6	11.9	4740125581089
41	Proteiinijogurt mustasõstra	Valio Eesti AS	200	13.0	6.5	4740125532456

Jrk nr	Tootenimi	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi keskmine kaal, g	Pakendi kaal toote netokaalu, %	Ribakood
42	Proteiinijogurtijook metsamarja	Valio Eesti AS	275	22.1	8.1	4740125582130

**Lisa 2 Selveri e-poe kodumaiste tootjate jogurtid ja jogurtijoogid seisuga
24.10.2023.**

Jrk nr	Toode kaalumiseks	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi tüüp	Kommentaar
1	1	Jogurt maasika-arbuusi puuviljadest suhkrutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	130	plasttuub	toote maitse variatsioonid
2		Jogurt mango puuviljadest suhkrutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	130	plasttuub	
3	2	Jogurt koorene mandariinide ja meega laktoosivaba	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
4		Jogurt koorene põldmarjadega laktoosivaba	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	
5	3	Skyr apelsini-stracciatella	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
6		Skyr kirssidega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	
7		Skyr metasikatega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	
8		Skyr mustikatega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	plasttops	
9	4	Kreeka jogurt 10%	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	370	plasttops	toote maitse variatsioonid
10	5	Jogurt leivapähkli	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	plasttops	
11		Koorene jogurt kirssidega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	plasttops	
12		Koorene jogurt maasikatega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	plasttops	
13		Koorene jogurt mustikatega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	plasttops	
14		Koorene jogurt virsikutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	plasttops	
15	6	Jogurt ananassivirsiku puuviljasuhkruga	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	900	tetra	toote maitse variatsioonid
16		Jogurt mango, ainult puuviljasuhkrutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	900	tetra	

Jrk nr	Toode kaalumiseks	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi tüüp	Kommentaar
17	7	AB-Skyr joogijogurt metsmaasika-mascarpone	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	1000	tetra	toote maitse variatsioonid
18		Jogurt murakaga 2%	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	1000	tetra	
19		Koorene jogurt kirssidega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	1000	tetra	
20		Maitsestatamata jogurt	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	1000	tetra	
21	8	Jogurt Bubble tea maasika	Jänks	Farmi Piimatööstuse AS	140	plasttops	toote maitse variatsioonid
22		Jogurt Bubble tea virsik	Jänks	Farmi Piimatööstuse AS	140	plasttops	
23	9	Jogurt maasikamaitseeline kiles	Selver	Farmi Piimatööstuse AS	1000	kilepakk	
24	10	Kreeka jogurt 10%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	380	plasttops	
25	11	Ahjuõuna jogurtikreem 5%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	plasttops	toote maitse variatsioonid
26		Jogurtikreem sidruni	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	plasttops	
27		Mango-jogurtikreem 5%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	plasttops	
28	12	Maitsestatamata jogurt 5%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	plasttops	
29	13	Jogurt astelpajumoosiga	Saidafarm	Saidafarm OÜ	300	plastpudel	toote maitse variatsioonid
30		Jogurt mustsõstrapüreega	Saidafarm	Saidafarm OÜ	300	plastpudel	
31	14	Banaanijogurt laktoosivaba	Emma	Tere AS	110	plasttuub	toote maitse variatsioonid
32		Maasikajogurt laktoosivaba	Emma	Tere AS	110	plasttuub	
33		Mustikajogurt laktoosivaba	Emma	Tere AS	110	plasttuub	
34	15	Emma jäätisemaitseeline jogurt kummidega	Emma	Tere AS	145	plasttops	toote maitse variatsioonid
35		Emma Jogurt riisikuulidega šokolaadis	Emma	Tere AS	145	plasttops	
36		Jogurt jäätisemaitseeline maisihelvestega	Emma	Tere AS	145	plasttops	
37	16	Proteiinijogurt maasika	Fit	Tere AS	150	plasttuub	toote maitse variatsioonid
38		Proteiinijogurt vaarika-mustika	Fit	Tere AS	150	plasttuub	

Jrk nr	Toode kaalumiseks	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi tüüp	Kommentaar
39	17	AB-jogurt maasika-kibuvitsa kiudainetega, laktoosivaba	H!fiber	Tere AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
40		Kiudainetega jogurt virsiku-kurkumi Laktoosivaba	H!fiber	Tere AS	150	plasttops	
41	18	Jogurt kirsi-ploomi	Hellus	Tere AS	350	plasttops	toote maitse variatsioonid
42		Jogurt mango ja chia seemnetega	Hellus	Tere AS	350	plasttops	
43		Jogurt metrja, 3-me bakteriga	Hellus	Tere AS	350	plasttops	
44		Jogurt mustasõstra	Hellus	Tere AS	350	plasttops	
45	19	Joogijogurt metrja kiles	Selver	Tere AS	1000	kilepakk	
46	20	AB-jogurt banaani Laktoosivaba	Tere	Tere AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
47		AB-jogurt maasika Laktoosivaba	Tere	Tere AS	150	plasttops	
48		AB-jogurt mustika Laktoosivaba,	Tere	Tere AS	150	plasttops	
49	21	Laktoosivaba kreeka jogurt mustikamoosi ja jõhvikamüsliga	Tere	Tere AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
50		Laktoosivaba kreeka jogurt vaarikamoosi ja jõhvikamüsliga	Tere	Tere AS	150	plasttops	
51	22	Kreeka jogurt maitsestamata	Tere	Tere AS	350	plasttops	
52	23	Maitsestamata jogurt laktoosivaba	Tere	Tere AS	380	plasttops	
53	24	Joogijogurt metsmaasika	Tere	Tere AS	900	tetra	toote maitse variatsioonid
54		Joogijogurt mustika-vaarika	Tere	Tere AS	900	tetra	
55		Joogijogurt virsiku-meloni-draakonivilja	Tere	Tere AS	900	tetra	
56	25	Jogurt mandli ja šokolaadiga	Alma	Valio Eesti AS	150	plasttops	toote maitse variatsioonid
57		Jogurt šokolaadirõngastega	Alma	Valio Eesti AS	150	plasttops	
58	26	Jogurt vita+ virsiku-chia laktoosivaba	Alma	Valio Eesti AS	150	plasttops	väljus sortimendist
59	27	Kreeka jogurt maitsestamata	Alma	Valio Eesti AS	180	plasttops	

Jrk nr	Toode kaalumiseks	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi tüüp	Kommentaar
60	28	Jogurtimaius rabarberi	Alma	Valio Eesti AS	200	plasttops	
61	29	Jogurtijook kreeka stiilis mustika-kirsi	Alma	Valio Eesti AS	275	plastpudel	toote maitse variatsioonid
62		Jogurtijook kreeka vaarika-virsiku	Alma	Valio Eesti AS	275	plastpudel	
63		Jogurtijook ploomi-jäätisemaitseline	Alma	Valio Eesti AS	275	plastpudel	
64		Jogurtismuuti Alma maasika-mustika-vaarika	Alma	Valio Eesti AS	275	plastpudel	
65		Jogurtismuuti banaani-maasika-kiivi	Alma	Valio Eesti AS	275	plastpudel	
66	30	Täispiimajogurt muraka	Alma	Valio Eesti AS	350	plasttops	toote maitse variatsioonid
67		Täispiimajogurt murel	Alma	Valio Eesti AS	350	plasttops	
68	31	Kreeka jogurt maitsestamata	Alma	Valio Eesti AS	370	plasttops	
69	32	Koorejogurt Muah crème brulée maitseline 6,5%	Alma	Valio Eesti AS	380	plasttops	toote maitse variatsioonid
70		Koorejogurt Muah rukkileiva	Alma	Valio Eesti AS	380	plasttops	
71		Koorejogurt Muah stracciatella	Alma	Valio Eesti AS	380	plasttops	
72	33	Jogurt maasikas-banaan puuviljadest suhkrutega	Alma	Valio Eesti AS	900	tetra	toote maitse variatsioonid
73		Jogurt mango-virsik puuviljadest suhkrutega	Alma	Valio Eesti AS	900	tetra	
74		Joogijogurt maasika-nektariini	Alma	Valio Eesti AS	900	tetra	
75		Joogijogurt mango	Alma	Valio Eesti AS	900	tetra	
76		Joogijogurt metrjamaitseline	Alma	Valio Eesti AS	900	tetra	
77	34	Jogurt metsmaasika 2%	Alma	Valio Eesti AS	1000	tetra	toote maitse variatsioonid
78		Maitsestamata jogurt 2,5%	Alma	Valio Eesti AS	1000	tetra	
79	35	Joogijogurt banaani-maasika 1,5%	Alma	Valio Eesti AS	1000	kilepakk	toote maitse variatsioonid
80		Joogijogurt passioni-ananassi kiles	Alma	Valio Eesti AS	1000	kilepakk	
81	36	Jogurtijook vita+metsmaasika	Alma	Valio Eesti AS	4*100	plasttops	toote maitse variatsioonid

Jrk nr	Toode kaalumiseks	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakendi tüüp	Kommentaar
		laktoosivaba 4x100g					
82		Jogurtijook vita+vaarika-mustika laktoosivaba 4x100g	Alma	Valio Eesti AS	4*100	plastpudel	
83	37	Jogurt metsmaasika pure	Selver	Valio Eesti AS	1000	tetra	toote maitse variatsioonid
84		Jogurt virsiku-banaani	Selver	Valio Eesti AS	1000	tetra	
85	38	Jogurt maasika-yuzu laktoosivaba	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	plasttops	toote maitse variatsioonid
86		Jogurt mango-banaani-chia	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	plasttops	
87		Jogurt virsik-papaia 2%	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	plasttops	
88		Maitsestatamata jogurt 2,5%	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	plasttops	
89		Mustikajogurt 2%	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	plasttops	
90	39	Jogurtijook banaanimaitseline maasika 8-pakk	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	800*	plastpudel	
91	40	Joogijogurt Harmoonia maasika-pohla laktoosivaba	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	1000	tetra	
92	41	Jogurtijook banaani-maasika 4x100g	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	4*100	plasttops	toote maitse variatsioonid
93		Jogurtijook metrja 4x100g	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	4*100	plastpudel	
94	42	Proteiini jogurt ahjuõuna	Valio Profeel	Valio Eesti AS	200	plasttops	toote maitse variatsioonid
95		Proteiini jogurt creme brulee	Valio Profeel	Valio Eesti AS	200	plasttops	
96		Proteiini jogurt maasika	Valio Profeel	Valio Eesti AS	200	plasttops	
97		Proteiini jogurt mustasõstra	Valio Profeel	Valio Eesti AS	200	plasttops	
98	43	Proteiini jogurtijook kirsik	Valio Profeel	Valio Eesti AS	275	plastpudel	toote maitse variatsioonid
99		Proteiini jogurtijook k metrja	Valio Profeel	Valio Eesti AS	275	plastpudel	
100		Proteiini jogurtijook troopiline	Valio Profeel	Valio Eesti AS	275	plastpudel	

Lisa 3 Kaalutud pakendite kaal suhtarvuna toote netokaalu

Jrk nr	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote netokaal, g	Pakend kaal toote netokaalu, %
1	Jogurt maasika-arbuusi puuviljadest suhkrutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	130	5.0%
3	Jogurt koorene mandariinide ja meega laktoosivaba	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	5.1%
5	Skyr apelsini-stracciatella	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	150	6.2%
9	Kreeka jogurt 10%	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	370	4.6%
10	Jogurt leiva-pähkli	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	400	4.3%
16	Jogurt mango, ainult puuviljasuhkrutega	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	900	3.7%
17	AB-Skyr joogijogurt metsmaasika-mascarpone	Farmi	Farmi Piimatööstuse AS	1000	3.0%
22	Jogurt Bubble tea virsik	Jänks	Farmi Piimatööstuse AS	140	8.2%
23	Jogurt maasikamaitseline kiles	Selver	Farmi Piimatööstuse AS	1000	0.7%
24	Kreeka jogurt 10%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	380	3.2%
25	Ahjuõuna jogurtikreem 5%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	3.8%
28	Maitsestatamata jogurt 5%	Saare	Saaremaa Delifood OÜ	400	3.3%
29	Jogurt astelpajumoosiga	Saidafarm	Saidafarm OÜ	300	8.3%
33	Mustikajogurt laktoosivaba	Emma	Tere AS	110	6.9%
35	Emma Jogurt riisikuulidega šokolaadis	Emma	Tere AS	145	7.7%
38	Proteiinijogurt vaarika-mustika	Fit	Tere AS	150	4.8%
39	AB-jogurt maasika-kibuvitsa kiudainetega, laktoosivaba	H!fiber	Tere AS	150	5.5%
42	Jogurt mango ja chia seemnetega	Hellus	Tere AS	350	4.6%
45	Joogijogurt metsamarja kiles	Selver	Tere AS	1000	0.6%
46	AB-jogurt banaani Laktoosivaba	Tere	Tere AS	150	5.1%
50	Laktoosivaba kreeka jogurt vaarikamoosi ja jõhvikamüsliga	Tere	Tere AS	150	9.0%
51	Kreeka jogurt maitsestatamata	Tere	Tere AS	350	0.0%
52	Maitsestatamata jogurt laktoosivaba	Tere	Tere AS	380	3.0%
53	Joogijogurt metsmaasika	Tere	Tere AS	900	3.9%
56	Jogurt mandli ja šokolaadiga	Alma	Valio Eesti AS	150	8.2%
59	Kreeka jogurt maitsestatamata	Alma	Valio Eesti AS	180	6.1%
60	Jogurtimais rabarberi	Alma	Valio Eesti AS	200	5.4%
61	Jogurtijook kreeka stiilis mustika-kirsi	Alma	Valio Eesti AS	275	8.2%
66	Täispiimajogurt muraka	Alma	Valio Eesti AS	350	4.1%
68	Kreeka jogurt maitsestatamata	Alma	Valio Eesti AS	370	4.7%
71	Koorejogurt Muah stracciatella	Alma	Valio Eesti AS	380	3.9%
72	Jogurt maasikas-banaan puuviljadest suhkrutega	Alma	Valio Eesti AS	900	3.3%
78	Maitsestatamata jogurt 2,5%	Alma	Valio Eesti AS	1000	3.0%

Jrk nr	Tootenimi	Toote bränd	Tootja	Toote neto-kaal, g	Pakend kaal toote netokaalu, %
79	Joogijogurt banaani-maasika 1,5%	Alma	Valio Eesti AS	1000	0.7%
81	Jogurtijook vita+ metsmaasika laktoosivaba 4x100g	Alma	Valio Eesti AS	4*100	11.3%
83	Jogurt metsmaasika pure	Selver	Valio Eesti AS	1000	3.1%
88	Maitsestatamata jogurt 2,5%	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	380	3.8%
90	Jogurtijook banaanimaitseline maasika 8-pakk	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	8*100	11.4%
91	Joogijogurt Harmoonia maasika-pohla laktoosivaba	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	1000	3.0%
92	Jogurtijook banaani-maasika 4x100g	Valio Gefilus	Valio Eesti AS	4*100	11.3%
97	Proteiinijogurt mustasõstra	Valio Profeel	Valio Eesti AS	200	6.5%
99	Proteiinijogurtijook metsamarja	Valio Profeel	Valio Eesti AS	275	8.1%

Lisa 4 Kaardistatud pakendite näited

Lausalise trükipinnaga jogurtitopsid (200g) (allikas: Valio Eesti AS koduleht)



Osalise trükipinnaga jogurtitopsid (allikas Saaremaa Delifood OÜ ja Tere AS koduleht)



Osalise trükipinnaga ja jaotusega jogurtitopsid (150g, 140g) (allikas: Valio Eesti AS ja AS Farmi Piimatööstuse koduleht)



Ümbriskilega jogurtipudelid (275g) (allikas: Valio Eesti AS koduleht)



R

ühmapakendiga jogurtipudelid (4*100g, 8*100g) (allikas: Valio Eesti AS koduleht)



Kleebisega jogurtipudelid (300ml) (allikas: Selveri e-pood)



Väikese korgiga plasttuubid (150g, 130g) (allikas: Tere AS ja AS Farmi Piimatööstuse koduleht)



Suure korgiga plasttuubid (110g) (allikas: Tere AS koduleht)



Eemaldatava pappümbrisega plasttops (allikas: Tere AS koduleht)

