

Biokaasulaitosten mädätejäännösten epäpuhtaudet - esiselvitys

Muistio 25.11.2025
Suomen ympäristökeskus
Kiertotalousratkaisut
Heidi Ahkola ja Jani Salminen

Sisällysluettelo

1. Nykytilanteen arviointi.....	1
1.1 Biojätteen kokonaismäärä ja syntypaikat.....	1
1.2 Biojätteen lajittelu- ja keräyskäytäntöjen nykytila.....	2
1.3 Päivittäistavarakaupan tuottaman biojätteen määrä.....	2
1.3.1 PTYn selvitys 2025 pakkauksien erottelusta päivittäistavarakaupoissa	3
1.4 Pakkauksineen kerätyn ja tavanomaisen biojätteen määrät.....	4
1.5 Pakkauksineen kerätyn biojätteen käsittely biokaasulaitoksilla	8
1.5.1 Pakkauksineen kerätyn biojätteen käsittely Suomessa toimivilla laitoksilla.....	8
1.5.2 Käytännöt vertailumaissa	9
1.6 Biokaasulaitoskohtaiset tarkastelut.....	9
1.6.1 Biokaasulaitos A.....	9
1.6.1 Biokaasulaitos B.....	10
1.6.2 Biokaasulaitos C.....	11
1.6.3 Biokaasulaitos D.....	11
1.6.4 Biokaasulaitos E.....	12
1.7 Pakkauksineen kerätty biojäte sääntelyn kohteena.....	13
1.8 Biojätteen keräämiseen tarkoitettujen jätepussien biohajoavuus	14
2. Toimenpide- ja sääntelyvaihtoehtoja	15
2.1 Lupa- ja valvontakäytäntöjen muutokset	15
2.2 Biojätteiden käsittelyyn päätyvän pakkausmateriaalimäärän vähentäminen	16
2.3 Biojätteen keräyskäytännöt	17
Lähteet.....	18

1. Nykytilanteen arviointi

Biojäte voidaan hyödyntää mädättämällä se biokaasulaitoksella biokaasuksi ja jatkokäsittelemällä mädäte edelleen kierrätyslannoitteeksi. EU:n asettamien kierrätystavoitteiden saavuttaminen edellyttää biojätteen erilliskeräyksen lisäämistä. Samanaikaisesti on kiinnitettävä huomiota kierrätyslannoitteiden laatuun ja pyrittävä vähentämään niissä olevia epäpuhtauksia. Biokaasulaitoksilta peräisin olevien lannoitevalmisteiden epäpuhtaudet, ennen muuta silmämääräisesti havaittavat muovinkappaleet, ovat hiljattain olleet kriittisen julkisen keskustelun kohteena Suomessa. Epäpuhtauksien määrä, alkuperä, vaikutukset ympäristöön ja kierrätyslannoitteiden maine ovat olleet tämän keskustelun aiheita. Kritiikki on myös kohdistunut vallitsevaan käytäntöön, jossa kauppa ja elintarviketeollisuus voivat toimittaa jätehuoltoon biojätteitä pakkauksineen. Tällainen biojäte sisältää vanhentuneita, myynnistä poistettuja tai valmistusvaiheessa epäkuranteiksi todettuja pakattuja elintarvikkeita. Tämän esiselvityksen tarkoituksena on koota tietoa pakkauksineen kerättyjen biojätteiden synty- ja käsittelymääristä, tällaisten biojätteiden käsittelykäytännöistä biokaasulaitoksilla sekä tunnistaa ja arvioida vaihtoehtoisia toimintatapoja, joilla pakkausmateriaalien päätyminen biokaasulaitoksilta saataviin lannoitevalmisteisiin ja siten epäpuhtauksien määrää voitaisiin vähentää.

1.1 Biojätteen kokonaismäärä ja syntypaikat

Suomessa jopa 15 % tuotetusta ruuasta päätyy jätteeksi (Luke 2025). Jätteeksi päätynyttä ruokaa ja elintarvikkeita sekä muita biojätteitä käsitellään tyypillisesti kompostoimalla ja mädättämällä. Biokaasulaitoksilla mädätettiin noin 373 000 tonnia biojätteitä vuonna 2023 (Tilastokeskus 2024). Lisäksi biojätteitä päätyy huomattavia määriä etenkin yhdyskuntien sekajätteen: Lähes kolmasosa kotitalouksien sekajätteestä on biojätettä ja lähes puolet biojätteestä jää lajittelematta (Purtanen 2025, Luke 2025, Syke 2025).

Kotitalouksille suunnatuissa lajitteluohjeissa pakkaukset kehoitetaan erottelemaan biojätteistä, mutta siitä huolimatta kotitalouksista peräisin oleva biojäte voi sisältää jonkin verran pakkauksia, kuten esimerkiksi pakkauksineen biojätteeseen laitettuja vanhentuneita tai pilaantuneita elintarvikkeita. Ruokahävikkitutkimusten yhteydessä tehtyjen jäteanalyysien mukaan kotitalouksista erilliskerätty biojäte ei sisällä pakkauksia tai sisältää niitä ”minimaalisesti” (Silvennoinen ym. 2022).

Pääsääntöisesti biojäte tulee kerätä paperipussiin tai biohajoavaan muovipussiin. Toisaalta esimerkiksi osassa Kiertokapulien toimialueen kuntia (Hattula, Hausjärvi, Hyvinkää, Hämeenlinna, Janakkala, Loppi, Mäntsälä, Riihimäki ja Valkeakoski), Kiertokaaren toimialueen kunnissa (Hailuoto, Ii, Kempele, Lumijoki, Oulu, Pudasjärvi, Raahe, Siikajoki ja Simo) sekä Perämeren Jätehuolto Oy:n keräysalueella (Kemi, Tornio, Keminmaa, Ylitornio ja Tervola) biojäte voidaan kerätä tavalliseen, ei-biohajoavaan, muovipussiin, sillä esikäsittelyssä biojäte murskataan ja muovipussit poistetaan mekaanisesti (Kiertokapula 2025, Kiertokaari 2024, Perämeren Jätehuolto Oy 2023). Biojätteen erilliskeräämisessä on myös alueellisia eroja, sillä Pohjois-Suomessa (Enontekiö, Inari, Kemijärvi, Kittilä, Muonio, Pelkosenniemi, Salla, Savukoski ja Sodankylä) ei toistaiseksi erilliskerätä kotitalouksien biojätettä, vaan se tulee kompostoida itse tai laittaa sekalaiseen yhdyskuntajätteen (Lapeco 2025). Keskeinen syy vallitsevaan tilanteeseen on laitoksen biojätteen käsittelylaitoksen puuttuminen Lapista.

Kaupoilla ja elintarviketeollisuudella sen sijaan on yleisenä käytäntönä toimittaa biojätettä pakkauksineen biokaasulaitokselle. Tämä nk. *pakkauksineen kerätty biojäte* sisältää etenkin pilaantuneita tai vanhentuneita elintarvikkeita (so. kauppojen ruokahävikkiä) sekä elintarviketeollisuuden myyntiin kelpaamattomia tuote-eriä.

Tässä selvityksessä käsitellään biojätteen keräyspussien sekä kaupan ja teollisuuden pakkauksineen kerätyn biojätteen merkitystä kierrätyslannoitteiden epäpuhtauksien lähteenä ja tarkastellaan mahdollisia toimenpiteitä näistä jätteistä peräisin olevien epäpuhtauksien määrän vähentämiseen.

1.2 Biojätteen lajittelu- ja keräyskäytäntöjen nykytila

Eri jätehuoltoyrityksillä on erilaisia biojätteen lajittelu- ja keräysohjeistuksia. Lassila & Tikanoja ohjeistaa yrityksiä poistamaan pakatusta biojätteestä lasi- ja metallipakkaukset sekä suuret nestemäärät, mutta mainintaa muovipakkausten poistamisesta ei ole (L&T 2025a, 2025b). Ekorosk vastaanottaa yrityksiltä puhtaan biojätteen lisäksi ”vanhentuneita elintarvikkeita pakkauksineen” (Ekorosk 2025). Mustankorkea ilmoittaa ottavansa kauppojen biojätettä vastaan pakkauksineen, mutta ohjeistaa kotitalouksia poistamaan pakkaukset erilliskerätyyn biojätteeseen laitetuista elintarvikkeista (Mustankorkea 2025b). Gasum ohjeistaa kuluttajia yhtäältä käyttämään biojäteastian suojauksessa ensisijaisesti paperista käärettä tai sanomalehteä, seuraavaksi leipäpussia tai hedelmä- ja vihannesosaston muovipussia ja vasta viimesijaisesti biohajoavaa muovipussia (Gasum 2025). Toisaalta Gasum ohjeistaa kuluttajia poistamaan muovin, lasin, metallin, paperin, pahvin ja kartongin biojäteastiaan laitettavista jätteistä.

Ohjeistukset asukkaille voivat myös vaihdella saman kunnallisen jätehuoltoyrityksen toiminta-alueella. Esimerkiksi osassa Kiertokapulan alueella olevista kunnista kotitalouksien biojätteen voi pakata muovipussiin (Kiertokapula 2025). Myös osassa Kiertokaaren ja Perämeren Jätehuolto Oy:n toiminta- aluetta sallitaan biojätteen pakkaaminen muovipussiin (Kiertokaari 2024, Perämeren Jätehuolto Oy 2023). Stormossen suosittelee käyttämään biojätteen keräykseen paperista pussia, joita se jakaa asiakkailleen (Stormossen 2025). Tavoitteena on edistää ajattelua, että biojätteeseen ei kuulu laittaa lainkaan muovia. Lakeuden Etappi ohjeistaa käyttämään joko paperista tai biohajoavaa muovipussia (Lakeuden Etappi 2025).

1.3 Päivittäistavarakaupan tuottaman biojätteen määrä

Vuonna 2021 Suomessa muodostui yhdyskuntajätettä yhteensä noin 3 376 165 tonnia, josta laskennallisesti arvioituna noin 4% oli päivittäistavarakaupan tuottamaa (Karppinen ym. 2024 ja 2025). Päivittäistavarakaupan jätteet ovat pääasiassa seka- ja energiajätettä (28%), pahvia (38%) ja biojätettä (31%). Biojäte sisältää myös sivutuotelainsäädännön mukaiset luokkaan 3 kuuluvat eläimistä saatavat sivutuotteet (Laki eläimistä saatavista sivutuotteista 517/2015).

Kaupoissa ja teollisuudessa syntyvän pakkauksineen kerätyn biojätteen määrästä ja laadusta on saatavilla erittäin niukasti tietoja. Elintarviketeollisuuden ympäristöluvanvaraiset toimijat eivät erottele pakkauksineen kerättyä ja pakkaamatonta biojätettä vuosiraporteissaan (YLVA 2025). Jätteiden lajittelu- ja keräysjärjestelmät ja jätemäärät vaihtelevat eri päivittäistavarakauppaketjujen ja myymälöiden välillä (Karppinen ym. 2025). Esimerkiksi kauppakeskuksissa sijaitsevien myymälöiden jätehuolto on yleensä järjestetty yhteisesti, jolloin yksittäisen myymälän tuottamien jätetietojen erottelu koko kauppakeskuksen jätemäärästä on lähtökohtaisesti hankalaa.

Keskeiset kauppaketjut (Kesko, Lidl ja S-ryhmä) eivät joko kerää tai luovuta tietoja toiminnassaan syntyneiden biojätteiden määrästä ja laadusta. Kilpailu- ja kuluttajaviraston (KKV) mukaan kahdeksasta kauppaketjusta kahdella on määräävä markkina-asema ja kauppaketjut välttävät tietojen luovuttamista, jotta tiedot eivät voisi mitään kautta päätyä kilpailijalle.

S-ryhmä kuitenkin raportoi osan tiedoista osana vastuullisuustyötään (S-Ryhmän vuosi ja vastuullisuus 2024). Biojätettä syntyi vuonna 2023 koko S-ryhmässä 32 700 tonnia vuodessa, joista kaksi kolmasosaa eli noin 22 000 tonnia päivittäistavarakaupoissa (S-Ryhmän vuosi ja vastuullisuus

2024). Pakkauksineen kerättyä biojätettä ei S-ryhmässä erikseen tilastoida, joten sen määrää ei voi erottaa muusta biojätteestä. Edellä mainittujen lukujen perusteella ei näin ollen voida arvioida biokaasulaitoksille toimitetun pakatun biojätteen määrää. Lidl ei myöskään erittele pakkauksineen kerättyä ja erilliskerättyä biojätettä, vaan toimittaa biojätteet suljetuissa kierrätysmuovista tehdyissä säkeissä päivittäin takaisin jakelukeskukseen, josta biojäte säkkeineen toimitetaan käsittelyyn biokaasulaitokselle. Kesko toimittaa biojätteen käsiteltäväksi biokaasulaitoksille (Kesko 2025). S-ryhmän markkinaosuus oli vuonna 2024 48,8%, Keskon 33,7% ja Lidlin 9,4% (PTY 2025b). Edellä mainittujen tietojen perusteella biojätettä syntyisi päivittäistavarakaupassa arviolta noin 45 000 tonnia, josta biokaasulaitoksille toimitettava määrä olisi noin 26 000 tonnia eli noin 7% kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä (373 000 tonnia, Tilastokeskus 2024). Tähän arvioon sisältyy tietojen puutteellisuuden vuoksi merkittävä epävarmuus.

1.3.1 PTY:n selvitys 2025 pakkauksien erottelusta päivittäistavarakaupoissa

Päivittäistavarakauppa (PTY) teki kesällä 2025 jäsenyrityksilleen kyselyn kustannuksista, jotka syntyisivät, mikäli pakkaukset eroteltaisiin biojätteestä päivittäistavaramyymälöissä (PTY 2025a). Kyselyn tulokset esiteltiin ja niistä keskusteltiin PTY:n Resurssitehokkuustyöryhmän kokouksessa 13.8.2025, jossa oli edustettuna PTY, Kaupan liitto, SOK, Kesko ja Lidl.

Kyselyssä tiedusteltiin, montako elintarvikepakkausta kaupoista on toimitettu jätehuoltoon sisältöineen. Kyselyn mukaan pakkauksineen kerättyä biojätettä muodostuu noin 71 miljoonaa pakkausta vuodessa, ja pakkausten purkamiseen kuluisi yhteensä noin 200 000 työtuntia. Kolmenkymmenen euron työtuntihinnalla pakkausten purkamisesta aiheutuisi arviolta kuuden miljoonan euron kustannus päivittäistavarakaupalle. Lisäksi suunnittelusta, siivouksesta, tilojen ylläpidosta, tuholaitosten torjumisesta ja muista vastaavista toimenpiteistä aiheutuisi noin neljän miljoonan euron vuosikustannukset. Vuosittaisten ylläpitoinvestointien osuudeksi PTY arvioi noin miljoona euroa. Noin 10-20 miljoonan euron lisäkulu aiheutuisi PTY:n mukaan tila-, tilamuutos- ja laiteinvestoinneista. Arvio ei sisällä mahdollisten uusien tilojen rakentamista. Em. keskustelussa nostettiin myös esille riski, että sekajätteeseen päätyvien pakattujen elintarvikkeiden osuus kasvaisi, mikäli pakkausten purku veloitettaisiin tehtäväksi jätteen syntypaikalla.

Resurssitehokkuustyöryhmän näkemys on, että pakkausten erottelu kannattaisi tehdä ketjun loppupäässä eli biokaasulaitoksilla, jolloin se koskisi kaikkea laitokselle päätyvää biojätettä ja epäpuhtaudet saataisiin keskitetysti poistettua.

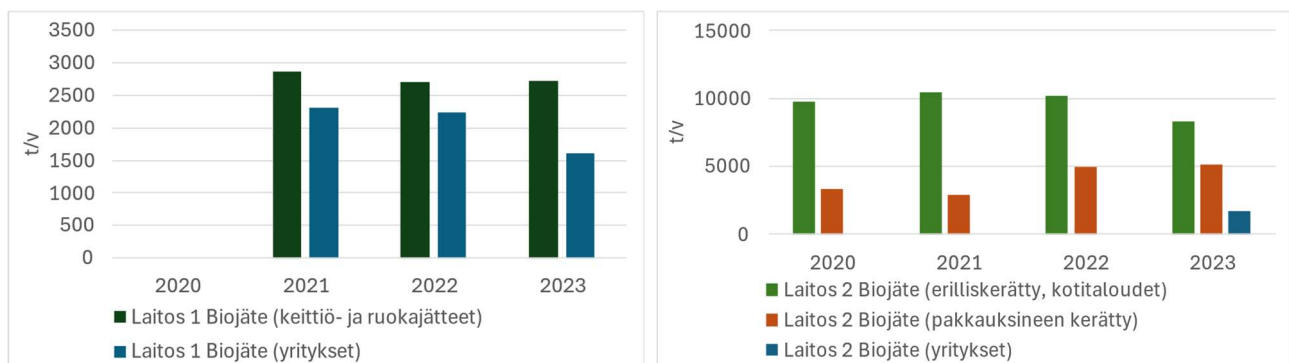
Päivittäistavarakaupan liikevaihto oli vuonna 2024 noin 23,5 miljardia euroa, joten pakkausten purkamisesta ja muusta lisätyöstä aiheutuvat noin 10 miljoonan euron kustannukset ovat arviolta 0,04% päivittäistavarakaupan yhteenlasketusta liikevaihdosta (PTY 2025b). Suomessa on tällä hetkellä noin 4 350 päivittäistavaramyymälää (NielsenIQ 2025), joten myymälää kohti laskettuna keskimääräiset kulut olisivat noin 2 300 euroa vuodessa. Tosin myymälöiden kokojakauma vaihtelee hypermarketeista pieniin elintarvikeliikkeisiin.

Päivittäistavarakaupan tekemiä laskelmia ei voitu toisintaa, sillä laskelmien taustatietoja ei ole saatavilla ja esimerkiksi pakkausten kokonaislukumäärää ei tiedetä, koska markkinoille saatettujen pakkausten määrätiedot kerätään tonneissa. Kaupan jätehuoltoon kohdistuvien vaikutusten arviointi edellyttäisi myös eriteltyä tietoa siitä, paljonko kaupan biojäte sisältää kuitu-, muovi-, lasi- ja metallipakkauksia.

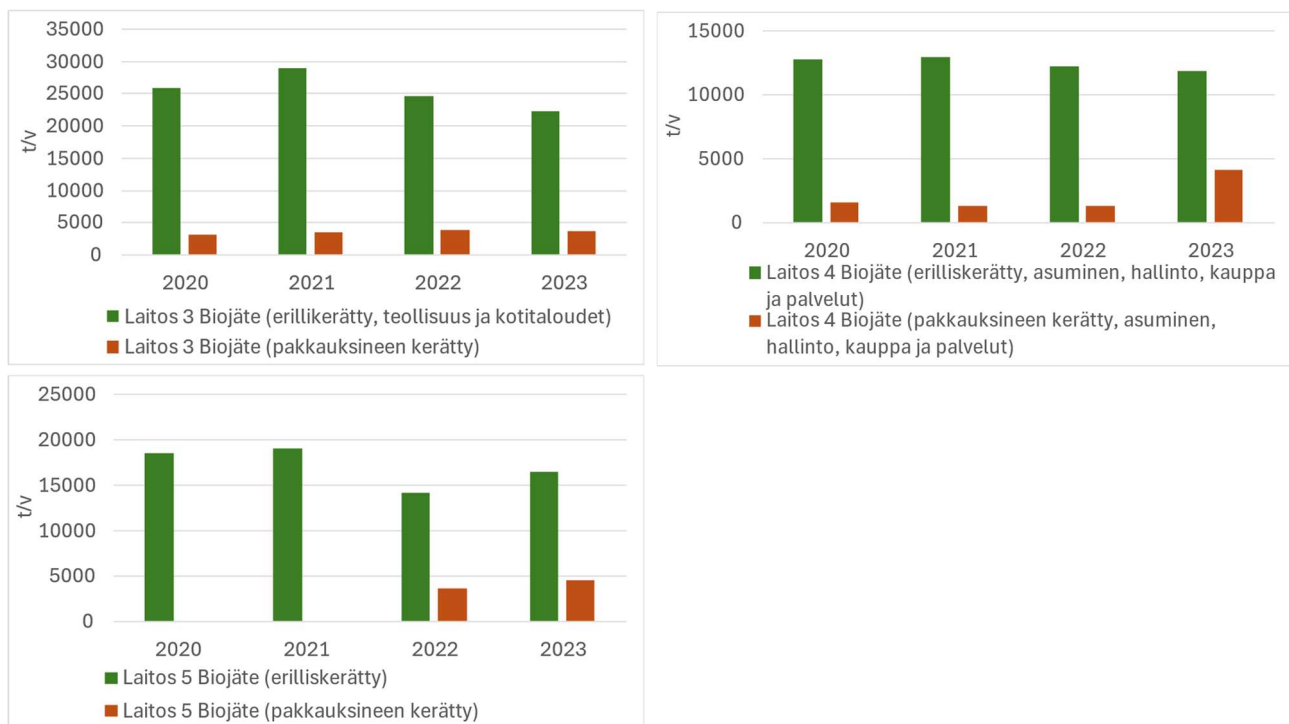
1.4 Pakkauksineen kerätyn ja tavanomaisen biojätteen määrät

Kauppaketjukohtaisten jätteen syntymäärätietojen puuttuessa tietoja kerättiin jätteitä vastaanottavilta biokaasulaitoksilta. Myös nämä tiedot ovat puutteellisia, sillä osa biokaasulaitoksista ei erottele niille toimitetun pakkauksineen kerätyn ja tavanomaisen (erilliskerätyn) biojätteen määriä. Biokaasulaitokset raportoivat vastaanottamiaan biojättemääriä YLVA-tietojärjestelmään (YLVA 2025). Suomessa toimii 97 biokaasulaitosta, joista 46 on maatilamittakaavaisia, 7 teollisuuslaitosta, 26 lietteen ja biojätteen yhteiskäsittelylaitosta ja 18 lietemädättämöä (SBB 2025).

Tätä selvitystä varten kerättiin kaikkien biokaasulaitosten raportoimat tiedot YLVAsta. Viisi laitosta oli eritellyt joko pakkauksineen kerätyn biojätteen määrän tai yritysten ja kotitalouksista erilliskerätyt biojättemäärät tarkastelujaksolla (2020-2023) (kuvat 1 ja 2). Näiden laitosten vastaanottaman pakkauksineen kerätyn biojätteen yhteenlaskettu määrä on noin 12 000 tonnia. Laitoksittain tarkasteltuna pakkauksineen kerätyn biojätteen osuus biojätteen kokonaismäärästä vaihteli yhdeksästä prosentista 34 prosenttiin tarkastelujakson aikana.



Kuva 1. Erilliskerätyn biojätteen, pakkauksineen kerätyn biojätteen ja yritysten biojätteen vastaanottomäärät kahdella em. jätteet YLVAan erikseen raportoineella biokaasulaitoksilla vuosina 2020-2023.



Kuva 2. Erilliskerätyn ja pakkauksineen kerätyn biojätteen vastaanottomäärät kolmella em. jätteet YLVAan erikseen raportoineella biokaasulaitoksilla vuosina 2020-2023.

Biokaasulaitos 1 oli erotellut yrityksiltä vastaanotetun biojätteen muusta kerätyistä biojätteistä (kuva 1). Pakkauksineen kerättyä biojätettä ei ollut eroteltu. Biokaasulaitos 2 oli erotellut pakkauksineen kerätyn ja erilliskerätyn biojätteen lisäksi yritysten toimittaman pääasiallisesti pakkauksineen kerätyn biojätteen määrän vuonna 2023 (kuva 1). Karkeasti näiden kahden biokaasulaitoksen tietojen perusteella arvioituna yrityksistä pakkauksineen kerätyn biojätteen osuus oli 11-45% laitosten vastaanottamasta biojätteen kokonaismäärästä. Biokaasulaitokset 3-5 olivat erotelleet erilliskerätyn biojätteen ja yritysten pakkauksineen kerätyn biojätteen määrät toisistaan (kuva 2).

YLVA-tietojärjestelmästä haettiin myös elintarviketeollisuudesta peräisin olevan biojätteen määrää, joiden perusteella laskettu arvio on esitetty kuvassa 3. Otot on ainoastaan suuntaa antava kahdesta syystä: Ensinnäkin kaikki elintarviketehtaat ja toimialat, kuten leipomoteollisuus, eivät kuulu YLVA-raportoinnin piiriin. Näin ollen kuvassa 3 esitetty elintarviketeollisuudessa syntyvän biojätteen määrä on aliarvio. Toisekseen biojätteeksi luokiteltuja jätteitä päätyy myös muuhun käsittelyyn kuin biokaasulaitoksille. Esimerkkejä ovat rehu- ja lemmikkiruokateollisuus, bioetanolin valmistus ja jätteenkäsittely kompostoimalla.



Kuva 3. Elintarviketeollisuuslaitosten YLVAan raportoima biojätteen määrä vuosina 2020-2023.

Tätä selvitystä varten koottiin tietoja biojätteen tarkemmasta koostumuksesta. Tehtävä osoittautui hankalaksi: tietoja oli saatavissa niukasti ja satunnaisesti, jos lainkaan. Biokaasulaitos X, joka käsittelee vuodessa noin 15 000 tonnia biojätettä, oli tehnyt kesällä 2025 biojätteen koostumusselvityksen, jonka tulokset on esitetty taulukossa 1. Kotitalouksien biojätteeseen päätyvien biojätteiden pakkauksista on poistettu suurin osa ruuantähteistä, mutta niitä ei ole pesty tai kuivattu ennen punnitusta. Kaupan ja teollisuuden biojätteessä tuotteet olivat avaamattomissa pakkauksissa, ja ne punnittiin sellaisenaan biojätteen kanssa.

Taulukko 1. Biojätteen, pakkauksineen kerätyn biojätteen, sekajätteen, paperin ja paperipussien osuudet biokaasulaitos X:lle kotitalouksista ja kaupasta ja elintarviketeollisuudesta toimitetussa erilliskerätyssä biojätteessä kesällä 2025.

Jätejae	Kotitalouksien biojäte (%)	Kaupan ja teollisuuden biojäte (%)
Biojäte	81,1	66
Pakkauksineen kerätty biojäte	5,4	26,9
Muovipussit	1,1	1,4
Sekajäte, josta	3,4	3,6
sekajätettä	1,2	1,4
biohajoavia pusseja	2,2	2,1
Paperi	1,3	1,9
Paperipussit	7,7	0,2
Yhteensä	100	100

Pakkausten määrä on suuntaa antavasti arvioitu myös kotitalouksien ruokahävikkiin liittyvän tutkimustyön yhteydessä. Silvennoinen ym. (2022) tutkivat 79 jäte-erän bio- ja sekajätteen koostumusta ns. syömäkelpoisen ja muun ruokahävikin määrän arvioimiseksi. Tutkitut jäte-erät muodostettiin jätteenkeräysreittien mukaisesti ja ne edustivat yhteensä noin 98 000 asukasta Helsingissä, Tampereella ja Turussa. Erilliskerätty biojäte sisälsi pakkauksia ”minimaalisesti tai ei lainkaan” (Silvennoinen ym. 2021). Sen sijaan vastaavilta reiteiltä kerätty sekajäte sisälsi elintarvikejätettä ilman pakkauksia (50%), avatuissa (35%) ja avaamattomissa (15%) pakkauksissa suluissa mainituin keskimääräisin osuuksin.

Taulukossa 2 on arvioitu päivittäistavarakaupoista ja elintarviketeollisuudesta peräisin olevan pakatun biojätteen sisältämien pakkausten osuutta kaikista biojätteeseen päätyvistä pakkauksista hyödyntäen edellä kuvattuja lähtötietoja (Biokaasulaitoksen X koostumusselvitys ja Silvennoisen ym. (2021) ruokahävikkitutkimus) sekä biokaasulaitoksilla käsitellyn biojätteen kokonaismäärää (373 000 tonnia, Tilastokeskus 2024). Tavoitteena on arvioida laskennallisesti päivittäistavarakaupan ja teollisuuden pakkauksineen kerätyn biojätteen suhteellista merkitystä epäpuhtauksien lähteenä. Koska käytettyihin tietoihin liittyy merkittäviä epävarmuuksia, esitetään neljä rinnakkaista arviota, joissa on käytetty keskenään erilaisia oletuksia (Taulukko 2). Epävarmuus liittyy ensinnäkin kaupan ja teollisuuden erilliskerätyn biojätteen osuuteen kaikesta erilliskerätyistä biojätteestä. Alla olevissa arvioissa on käytetty kaupan ja teollisuuden biojätteiden osuutena vähintään viittä ja enintään seitsemää prosenttia. Vaihteluväli perustuu eri lähtötiedoista saataviin arvioihin teollisuuden ja/tai kaupan em. osuuksista. Toinen merkittävä epävarmuus liittyy biojätteen sisältämien pakkausten määrään ja Biokaasulaitos X:n ja Silvennoisen ym. (2021) lajittelututkimukset antavat esimerkiksi kotitalouksien biojätteen seassa olevien pakkausten määrästä erilaisen kuvan. Ensin mainitun mukaan 5,4% kotitalouksien biojätteestä on laitettu erilliskeräykseen pakkauksineen kun taas Silvennoinen raportoi pakkausten määrän ”minimaaliseksi”. Alla olevassa arviossa 1 pakkausten osuus kotitalouksien biojätteessä on 5%, joka on lähellä Biokaasulaitos X:n selvityksen tietoja. Vertailun vuoksi arviossa 2 pakkausten osuudeksi kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä on oletettu 1,5%, jonka ajatellaan vastaavan Silvennoisen ym. (2021) huomiota pakkausten määrästä kotitalouksien erilliskerätyssä biojätteessä.

Taulukko 2. Laskennallisia arvioita päivittäistavarakaupasta ja teollisuudesta pakkauksineen kerätyn biojätteen osuudesta biokaasulaitoksille toimitetun biojätteen kokonaismäärästä.

Arvio	Osuus (tonnia tai %)
Arvio 1 ja siinä käytetyt oletukset:	
1. Kaupan ja elintarviketeollisuuden biojätteiden yhteenlaskettu osuus kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä (373 000 tonnia) on 5%	18 700
2. Muiden toimialojen ja kotitalouksien biojätteiden yhteenlaskettu osuus kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä on vastaavasti 95%	354 400
3. Kaupan ja elintarviketeollisuuden biojäte sisältää 26,9% pakkauksineen kerättyä biojätettä (Biokaasulaitos X)	5 020
4. Myös kotitaloudet laittavat elintarvikkeita pakkauksineen erilliskerätyn biojätteen sekaan ja kotitalouksien erilliskerätty biojäte sisältää 5% elintarvikkeita pakkauksineen	19 100
5. Kotitalouksien biojätteen laatu edustaa myös muiden toimialojen biojätteen laatua	
Kaupasta ja elintarviketeollisuudesta ja kotitalouksista pakkauksineen kerätty biojäte	24 200
Lopputulos: Päivittäistavarakaupan ja elintarviketeollisuuden osuus pakkauksineen kerätyn biojätteen määrästä	21 %
Arvio 2 ja siinä käytetyt oletukset:	
1. Kaupan ja elintarviketeollisuuden biojätteiden yhteenlaskettu osuus kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä (373 000 tonnia) on 5%	18 700
2. Muiden toimialojen ja kotitalouksien biojätteiden yhteenlaskettu osuus kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä on vastaavasti 95%	354 400
3. Kaupan ja elintarviketeollisuuden biojäte sisältää 26,9% pakkauksineen kerättyä biojätettä (Biokaasulaitos X)	5 020
4. Myös kotitaloudet laittavat elintarvikkeita pakkauksineen erilliskerätyn biojätteen sekaan ja kotitalouksien erilliskerätty biojäte sisältää 1,5% elintarvikkeita pakkauksineen	5 320
5. Kotitalouksien biojätteen laatu edustaa myös muiden toimialojen biojätteen laatua.	
Kaupasta ja elintarviketeollisuudesta ja kotitalouksista pakkauksineen kerätty biojäte	10 340
Lopputulos: Päivittäistavarakaupan ja elintarviketeollisuuden osuus pakkauksineen kerätyn biojätteen määrästä	49 %
Arvio 3 ja siinä käytetyt oletukset:	
1. Kaupan pakkauksineen kerätyn biojätteen osuus kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä (373 000 tonnia) on 7%	26 100
2. Elintarviketeollisuuden pakkauksineen kerätyn biojätteen määrä on 50% kaupan biojätteen määrästä	13 100
Kaupan ja elintarviketeollisuuden pakkauksineen kerätyn biojätteen yhteenlaskettu määrä	39 200 (10,4%)
3. Kaupan ja elintarviketeollisuuden biojäte sisältää 26,9% pakkauksineen kerättyä biojätettä (Biokaasulaitos X)	10 500
4. Kotitalouksista ja palveluiloilta kerätty biojäte on 90% kaikesta biokaasulaitoksille toimitetusta biojätteestä	336 000
5. Kotitalouksista ja palveluiloilta erilliskerätty biojäte sisältää 5% pakkauksineen kerättyä biojätettä	16 800
Kaupasta ja elintarviketeollisuudesta ja kotitalouksista pakkauksineen kerätty biojäte	27 300
Lopputulos: Päivittäistavarakaupan ja elintarviketeollisuuden osuus pakkauksineen kerätyn biojätteen määrästä	39 %
Arvio 4 ja siinä käytetyt oletukset:	
1. Päivittäistavarakaupan osuus kaikesta yhdyskuntajätteestä (3 376 165 tonnia) on noin 4%	135 000
2. Biojätteen osuus kaupan tuottamasta yhdyskuntajätteestä on 31% (Karppinen ym. 2024 ja 2025). Päivittäistavarakaupan tuottama biojätteen määrä olisi tällöin	41 900 (11%)
Pakkauksineen kerätty biojätteen määrä	11 300
Lopputulos: Päivittäistavarakaupan osuus pakkauksineen kerätyn biojätteen määrästä (Tämä arvio ei ota huomioon elintarviketeollisuuden pakkauksineen kerättyä biojätettä)	27 %

Edellä kuvatut arviot antavat selkeitä viitteitä siitä, että päivittäistavarakaupan ja teollisuuden pakkauksineen kerätyt biojätteet muodostavat merkittävän osan biokaasulaitoksille erilliskerättyjen biojätteiden mukana päätyvistä pakkauksista. Vaikka kaupan ja teollisuuden osuus kaikesta erilliskerätyistä biojätteistä on melko pieni, arviolta 5-10% luokkaa, niiden osuus biojätteen mukana biokaasulaitoksille tulevista pakkauksista on selvästi suurempi, 21-49%, riippuen laskennassa tehdyistä oletuksista.

1.5 Pakkauksineen kerätyn biojätteen käsittely biokaasulaitoksilla

1.5.1 Pakkauksineen kerätyn biojätteen käsittely Suomessa toimivilla laitoksilla

Biokaasulaitos voi toimia märkä- tai kuivamädätyslaitoksena riippuen siitä, lisätäänkö prosessiin esikäsittelyssä vettä vai ei. (Vuorinen 2021) Biojätteiden sisältämät pakkausmateriaalit tai muut epäpuhtaudet haittaavat biokaasuprosessin toimintaa (Manu 2023). Epäpuhtaudet mädätysprosessissa ovat tyypillisesti lasia, muovia, metallia, paperia tai kartonkia. Pakkauksia ja nk. biohajoavista muoveista valmistettuja biojätepusseja ja tavanomaisia muovipusseja tai -säkkejä poistetaan laitoksilla koneellisesti esikäsittelyssä, mutta osa em. materiaaleista päätyy käsittelyjäännökseen ja edelleen kierrätysravinteisiin.

Ennen biokaasuprosessia biojätteelle tehdään mekaaninen esikäsittely epäpuhtauksien poistamiseksi. (Manu 2023) Esikäsittelyn tehokkuutta voidaan mitata tarkastelemalla lopputuotteeseen päätyvien epäpuhtauksien määrää ja kaasuntuottoa. Esikäsittely voidaan tehdä usealla eri tavalla ja tekniikalla. Tehokkaasti epäpuhtauksia poistavan tekniikan käyttö aiheuttaa yleensä sen, että hylkyjakeeseen eli rejektiin päätyy paljon biokaasuprosessiin kelpaavaa biohajoavaa materiaalia. Biokaasuprosessiin päätyvät hylkyjake on biokaasun tuottajalle kustannuserä, sillä se on toimitettava maksulliseen jatkokäsittelyyn. Näin ollen toiminnanharjoittajat tasapainoilevat maksimaalisen kaasuntuotannon ja biojätettä sisältävän hylkyjakeen syntymäärän minimoinnin välillä esikäsittelymenetelmää valitessaan.

Biokaasulaitoksiin toimitettu biojäte esikäsitellään murskaamalla ja hienontamalla itse biojätettä ja sen mukana olevia epäpuhtauksia. Biojätteen palakoon pienentäminen tehostaa biokaasuprosessia ja samalla epäpuhtaudet pilkkoutuvat pienemmiksi, jolloin osa niistä pilkkoutuu näkymättömäksi ja osa hajoaa helpommin prosessissa. Mikäli murskaimeen laitetaan vähemmän biojätettä kerrallaan, biojätepusseja pilkkoutuvat paremmin. Tällöin kuitenkin murskaamiseen yhteensä käytetty aika pitenee. (SBB 2024) Myös murskaimen terien muokkaus ja suunnanvaihtokytkimien lisäys auttaa ylimääräisen aineksen pilkkomisessa ja poistamisessa. Pyyhkijät ja raapijat kuljettimessa vähentävät tukoksia ja estävät säkkien kiinnijäännin. Biojätteen pakkaaminen paperipussiin on prosessin kannalta paras vaihtoehto ja esimerkiksi Stormossenin biokaasulaitoksen asiakkaiden ei suositella käyttävän lainkaan biohajoavia muovipusseja (Stormossen 2025). Biohajoava, biopohjainen tai kompostoitava suojasäkki voi biojätteen keräysastiassa hajota herkästi jo keräysvaiheessa, mihin apuna voisi olla esimerkiksi liukupohjainen tai tuulettuva keräysastia.

Eri biokaasulaitosten esikäsittelylaitteistojen välillä on eroja, joten investointikustannuksia on vaikea arvioida. Tätä selvitystä varten saatiin yksi arvio esikäsittelylaitteiston hankintahinnasta (450 000 euroa), jonka lisäksi kustannuksia aiheutuu putkivedoista, automaatiosta ja asennuksesta (yhteensä 50 000-100 000 euroa, kohteesta riippuen). Kaksi biokaasulaitosta arvioi erottelulaitteistonsa vuosittaisiksi varaosakustannuksiksi 15 000-25 000 euroa tai 50 000-100 000 euroa. Lisäksi esikäsittelyn kuluja syntyy mm. sähkön- ja vedenkulutuksesta.

Biokaasulaitosten välillä on eroja sen suhteen, pyrkivätkö ne hankkimaan biojätettä suuria määriä vai määrällisesti pienempiä, mutta mahdollisimman vähän epäpuhtauksia sisältäviä jakeita.

Lannoitelainsäädäntö asettaa vaatimuksia epäpuhtauksien poistamiselle. Kompostissa saa olla muovia, lasia tai metallia yli 2 millimetrin epäpuhtauksina kutakin enintään 5 g/kg tai yhteensä enintään 10 g/kg kuiva-ainetta kohti. (MMM 2023) Epäpuhtauksia koskevat vaatimukset kuitenkin kiristyvät viimeistään 1.1.2028, jonka jälkeen yli 2 millimetrin lasi-, metalli- tai muovikappaleita saa kutakin olla enintään 2,5 g/kg ja epäpuhtauksien määrä yhteensä saa olla enintään 5 g/kg kuiva-ainetta kohti. Lannoitevalmisteiden ja maanparannusaineiden tuoteselosteissa ei kuitenkaan tällä hetkellä ole velvoitetta mainita niiden mahdollisesti sisältämiä epäpuhtauksia ja niiden määriä.

1.5.2 Käytännöt vertailumaissa

Ruotsissa jätteen haltijan tulee erotella elintarvikepakkaukset biojätteestä, mutta erottelu voi tapahtua muualla kuin jätteen syntypaikalla. Tanskassa elintarvikejätteitä on mahdollista kerätä pakkauksineen edellyttäen, että pakkaukset erotellaan biojätteestä ja kierrätetään. Norjassa pakkausten erottelua elintarvikkeista ei toistaiseksi vaadita. Sveitsissä kierrätysravinteiden epäpuhtauksien määrää pyritään hallitsemaan mm. tekoölyyn pohjautuvien kamerasovellusten avulla. (ECN 2025) Itävalta on kieltänyt muovipussit vuonna 2020, poikkeuksena alle 15 mikrometrin uusiutuvasta materiaalista valmistetut ja kotikompostoituvat pussit sekä uudelleen käytettävät, saumoista ommellut kantokahvaiset pussit. Itävallassa biojätteen erilliskeräystä ja kompostointia koskevat asetukset kieltävät biohajoamattomien pakkausten keräämisen ja käytön kompostin raaka-aineena. Belgian pohjoisosassa, Flanderissa on oma jätehuolto koskeva sääntely, joka edellyttää pakkausten erottelua elintarvikkeista ennen anaerobista mädätystä, jotta lopputuotteet (mädätysjäännös, komposti) eivät sisältäisi epäpuhtauksina pakkausmateriaaleja (muovi, lasi, metalli). Pakkausten erottelua elintarvikkeista ei tarvitse tehdä jälleenmyyjän toimesta vaan se voidaan tehdä esimerkiksi biokaasulaitoksella. Saksassa supermarketissa tai ravintoloissa syntyvä biojäte luokitellaan kaupalliseksi biojätteeksi. Se on jaettava pakkauksineen kerätyyn ja pakkaamattomaan biojätteeseen sekä kerättävä ja kuljetettava erikseen. Ennen käsittelyä pakkauksineen kerätty biojäte on purettava pakkauksista ja erottelun voi tehdä myös biokaasulaitoksella. Kotitalouksista peräisin olevan biojätteen ei tule sisältää pakkauksia. Biojäteasetuksessa on muoville asetettu raja-arvo, joka on 1 % materiaalin tuoremassasta, eikä sitä saa ylittää.

1.6 Biokaasulaitoskohtaiset tarkastelut

Tässä luvussa kuvataan viiden pakkauksineen kerättyä biojätettä käsittelevän biokaasulaitoksen käsittelyprosesseja ja raportoidaan laitoksia operoivien toiminnanharjoittajien näkemyksiä pakkauksineen kerätyn biojätteen käsittelystä, epäpuhtauksien poistamisesta ja mädätteiden laadusta. Toiminnanharjoittajien näkemyksiä ei arvioida kriittisesti. Biokaasulaitos, jossa käsitellään erilliskerättyä biojätettä ja valmistetaan lopputuotteena biokaasua ja lannoitevalmisteita, edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa sekä lannoitevalmistelakiin (539/2006) ja eläimistä saatavien sivutuotteiden osalta EU:n sivutuoteasetukseen perustuvaa Ruokaviraston hyväksyntää. (YM 2019) Lannoitevalmisteiden laadunhallinnalle ja jäljitettävyydelle on Ruokaviraston asettamat vaatimukset, joilla valvotaan lannoitevalmisteiden laatua. Valmisteiden tulee myös täyttää kansallisessa ainesosaluettelossa asetetut vaatimukset.

1.6.1 Biokaasulaitos A

Biokaasulaitos A käsittelee vuodessa noin 16 000 tonnia biojätettä. Se on ensisijaisesti jätteenkäsittelylaitos ja biokaasun tuotto nähdään hyödyllisenä oheistoimintana. Biokaasulaitos aloitti toimintansa vuonna 2017, eikä laitteistoa ole näillä näkymin aikomusta uudistaa.

Kaupoista peräisin oleva pakkauksineen kerätty biojäte tuodaan eri kuormilla kuin erilliskerätty biojäte, joten molempien määrät ovat selvillä. Erilliskerätty biojäte sisältää epäpuhtautena muovia,

mutta se on silti pakkauksineen kerättyä biojätettä puhtaampaa. Kaupoista peräisin olevaa pakkauksineen kerättyä biojätettä ei esivalmistella, vaan se otetaan vastaan alkuperäisissä pakkauksissaan. Prosessin kannalta haastavimpia ovat biohajoavat muovipussit. Suurin osa elintarviketeollisuudesta peräisin olevaan biojätettä toimitetaan biokaasulaitokselle pakkauksineen. Biojäte ja puhdistamoliete käsitellään erillisinä ja lietteestä valmistetaan maanparannusainetta, jota ei kuitenkaan saa käyttää lannoitteena.

Käsittelyn alussa biojäte murskataan, jolloin pakkaukset repeytyvät auki. Pakkausmateriaalit pyritään erottelemaan biojätteestä rumpuseulan avulla, minkä jälkeen ne toimitetaan polttoon. Magneetin avulla erotellut metallit toimitetaan kierrätykseen. Esikäsittelyssä prosessiin ei lisätä vettä. Biokaasulaitoksella on neljä reaktoria, joissa biojäte mädätetään biokaasuksi 40°C lämpötilassa 3-5 viikon ajan. Jäljelle jäävään lietemäiseen mädätteeseen lisätään tukiaineeksi puu-, risu- ja pajuhaketta. Seosta kompostoidaan tunneleissa ja ilmastuslaatoilla, molemmissa noin kahden viikon ajan. Tämän jälkeen komposti seulotaan ja suurirakeinen tukiaine erotellaan takaisin kiertoon. Kompostia seulotaan ja käännellään jälkikypsytyksentillä noin puoli vuotta ja lopputuotetta käytetään maanparannusaineena viherrakentamisessa. Mikäli valmiiseen kompostiin sekoitetaan turvetta, maa-ainesta ja kalkkia, saadaan nurmikko- ja istutusmultaa. Nurmikkomullan raekoko on 0-25 mm ja istutusmulta on seulottu raekokoon 25 mm. Mullan laatua arvioidaan käsittelyn aikana ja valmiista multatuotteesta silmämääräisesti sekä laboratorioanalyysin lannoiteasetuksen mukaisesti (mm. metallit, PAH-yhdisteet).

Toiminnanharjoittajan mukaan laitokselle tuleva biojäte on yleisesti ottaen tasalaatuista, yllättäviä epäpuhtauksia sisältäviä toimituksia ei juurikaan ole ja epäpuhtaudet saadaan hyvin poistettua prosessissa. Seulomisesta huolimatta pieniä lasimääriä voi mahdollisesti päätyä lopputuotteeseen. Jälkikypsytyksentällä kompostoidussa materiaalissa näkyi myös epäpuhtauksia, mm. muovinkappaleita.

Toiminnanharjoittajan mukaan biojäte tulisi toimittaa laitokselle mahdollisimman puhtaana. Pakkauksineen kerättyä biojätettä ei kuitenkaan kannata alkaa erottelemaan myymälöissä vaan se kannattaisi tehdä keskitetysti esimerkiksi jätteenkäsittelylaitoksella. Tästä aiheutuvat kustannukset tulisi korvata.

1.6.1 Biokaasulaitos B

Biokaasulaitos B käsittelee biojätettä ja pakkauksineen kerättyä biojätettä vuodessa noin 15 000 tonnia. Yritysten biojäte ja kotitalouksien erilliskerätty biojäte kerätään erikseen, joten niiden määrät ovat selvillä. Biokaasulaitokselle toimitetusta yritysten biojätteestä noin 27% toimitetaan käsittelyyn pakkauksineen. Biokaasulaitos suosittelee käyttämään biojätteen keräyksessä paperisia biojätepusseja, koska ne hajoavat biojätteenkäsittelyprosessissa eivätkä aiheuta tukkeumia tai muuta haittaa. Kunnallinen jäteyhtiö on jakanut kotitalouksille paperisia biojätepusseja vuodesta 2018 lähtien.

Käsittelyn alussa esimurskain repii pakkaukset, jonka jälkeen massa johdetaan ruuvipuristimelle, jonka seulaverkossa on 10 mm reiät, ja siihen lisätään kuumaa vettä lämpötilan kohottamiseksi ja käsittelyn helpottamiseksi. Rejekti, joka sisältää edelleen runsaasti biojätettä, johdetaan toiseen ruuvipuristimeen, jolloin biojätettä saadaan eroteltua rejektistä kahteen kertaan. Biojäte johdetaan bioreaktoriin ja mädätetään 42°C lämpötilassa noin 20 vuorokauden ajan. Reaktorista poistetaan mädätysjäännöstä, joka johdatetaan rumpusiivilään, jossa on 10 mm reiät. Rumpusiivilä erottaa vielä kolmannen kerran muovia ja muuta rejektiä mädätysjäännöksestä. Rumpusiivilän jälkeen mädätysjäännös johdatetaan linkoon, jossa kiinteä aines ja neste erotetaan toisistaan. Mädätysjäännökseen sekoitetaan haketta ja risuja ja seosta kompostoidaan niin kauan, kunnes se on

Ruokaviraston hyväksymän testimenetelmän mukaan kypsää. Kompostiin lisätään hiekkaa ja kalkkia ja seulotaan. Lopputuotteeksi saadaan maanparannuskompostia. Lopullisen rejektin määrä riippuu laitokselle toimitetun biojätteen laadusta ja se vaihtelee välillä 15-30%.

Laitos on tehnyt esisuunnittelua esikäsittelyprosessin tehostamisesta. Alustavien suunnitelmien mukaan laitokselle tehdään uusi esikäsittelylinjasto.

1.6.2 Biokaasulaitos C

Biokaasulaitos C tuottaa kotitalouksien ja yritysten biojätteestä, kauppojen ja ravintoloiden ruoka- ja elintarvikejätteistä sekä puhdistamolietteistä biokaasua ja maanparannusraetta. Biokaasulaitos käsittelee biojätettä noin 7 000 tonnia vuodessa ja laitokselle toimitettua erilliskerättyä ja pakkauksineen kerättyä biojätettä ei erotella toisistaan. Biojätteestä noin 5,5% on pakkausmateriaaleja. Biojätteen seassa olevia pakkausmuoveja ei poisteta isompia kanistereita tai säiliöitä lukuun ottamatta, sillä pakkausmuovit palavat prosessin termisessä käsittelyssä. Lopputuotteessa ei ole näkyvissä muovinkappaleita. Rejektiin päätyvän biojätteen määrä on noin 5-6%.

Esikäsittelyssä murskattuun biojätteeseen lisätään vettä ja se johdetaan ensimmäiseen separaattoriin, jossa se edelleen hienontuu vasaramaisen sekoittimen avulla. Jättemassa siivilöityy ympäröivän verkkokorin rei'istä (15 mm) ja se johdetaan toiseen separaattoriin, jossa se edelleen hienontuu ja siivilöityy ympäröivän vaipan rei'istä (10 mm). Separaattoreihin jäljelle jäävät pakkausroskat johdetaan polttoon. Orgaaninen jättemassa sekoitetaan puhdistamolta tulevan lietteen kanssa ja mädätetään noin 7 viikkoa, jonka aikana pakkausmuoveja hajoaa. Mädätetty massa kuivataan ensin lingolla ja käsitellään sen jälkeen termisesti (100°C) ja johdetaan pellettimyllyyn, jossa siitä puristetaan ravinnepitoista orgaanista kuivaraetta. Pellettien laatua seurataan silmämääräisesti 3 tunnin välein ympäri vuorokauden. Pelleteistä määritetään neljä kertaa vuodessa ravinteet, metallit ja kolibakteeri, salmonella määritetään 12 kertaa vuodessa. Ruokavirasto testaa pellettejä kerran vuodessa.

Muovin mekaaninen erittely esikäsittelyprosessissa koetaan tehokkaaksi. Tehokkaampaa esikäsittelyä on myös kokeiltu, mutta mikäli biojäte käsitellään pienempisilmäisellä rumpuseulalla (3 mm), muovin mukana menetettävän biojätteen määrää kasvaa korkeaksi. Tilannetta kuitenkin seurataan ja uusia keinoja muovin erotteluun haetaan, mutta tarkempia arvioita teknisen toimivuuden, investointikustannusten tai käyttökustannusten osalta ei vielä ole. Mahdollisten uusien erottelukeinojen tulee myös olla taloudellisesti järkeviä.

Biojätteen pakkausten erottelua biokaasulaitoksella ei nähdä toimivana vaihtoehtona, sillä laitokselle voi tulla 14 kuormaa biojätettä päivässä, eikä pakkauksineen kerättyä biojätettä erotella erilliskerätystä biojätteestä. Ongelmana nähdään mm. työvoiman puute henkilömäärän ja työn epämiellyttävyyden osalta sekä hygieniariski, jos pakkauksia ei heti päästä erottelemaan.

1.6.3 Biokaasulaitos D

Biokaasulaitos D:lle toimitetaan erilliskerättyä, elintarviketeollisuudesta peräisin olevaa ja pakkauksineen kerättyä biojätettä sekä puhdistamolietteitä. Laitokselle toimitetun pakatun ja erilliskerätyn biojätteen määrää ei erotella ja biojäte sisältää epäpuhtauksia noin 8-12%. Kiinteät materiaalit murskataan ja niihin sekoitetaan tuotantoprosessin myöhemmästä vaiheesta peräisin olevaa ravinnepitoista vettä, jolloin kiintoainepitoisuudeksi saadaan noin 10%. Aineksesta pyritään erottelemaan epäpuhtauksia kuten pakkausmuovit.

Biokaasulaitos D:llä biojäte esikäsitellään repijätyyppisen laitteiston avulla. Biokaasulaitoksen käsittelykapasiteetti on 20 000 tonnia vuodessa. Laitteisto koostuu syöttösuppilosta, jätteen syöttöruuvista, puristusryhmästä ja kuivajakeen poistamiseen tarkoitettuun syöttöruuvista. Laitteistolla voi käsitellä muoviin, paperiin, kartonkiin ja tölkkeihin pakattua biojätettä. Biojäte nostetaan vastaanottoaltaasta lastaussuppiloon, josta materiaali kuljetetaan spiraalinmuotoisella syöttöruuvilla linkouskammioon. Repijä pienentää jätteen palakokoa ja repii biojätteessä olevat muovipakkaukset rikki. Jätteeseen lisätään prosessin läpikäyneestä mädätteestä lingottua rejektivettä, jotta jätemateriaalista saadaan pumpattava. Epäpuhtaudet (kuivajae) poistuvat puristusryhmän yläosan syöttöruuvien kautta ja ne johdetaan kuljetinta pitkin keräyslavalle. Orgaaninen materiaali poistuu puristusryhmän alaosan poistoruuvien kautta välppäysjärjestelmään, jossa karkeahko materiaali (>12 mm) erotetaan, minkä jälkeen kiintoainetta poistetaan virtauksesta 10 mm sälevalilla. Esivälppäyksen välpehylky, joka sisältää runsaasti orgaanista ainetta, kuljetetaan kompostointiin. Lienesuspensio johdetaan hiekanerotuslaitteistolle, jossa rasva, vaahto ja muu vettä kevyempi aine nousee pintaan ja erotetaan keräyslavalle. Altaan pohjalle jäävä raskas aine kuten hiekka erotetaan myös kuljettimen avulla keräyslavalle. Orgaaninen aine (kuiva-ainepitoisuus noin 8%) poistuu laitteiston loppupäästä lietteen vastaanottoaltaaseen ja hydrolyysisäiliöön. Prosessissa poistuu tai pilkkoutuu näkymättömäksi noin 94% epäpuhtauksina olevista muovinkappaleista.

Lietetty massa johdetaan esimädätyssäiliöön, minkä jälkeen se hygienisoidaan lämmittämällä 70 asteeseen 60 minuutin ajaksi. Tämän jälkeen massa johdetaan biokaasureaktoriin, jossa se hajoaa noin kolmessa viikossa biokaasuksi. Mädätysjäännös voidaan jälkimädättää ja käyttää kierrätyslannoitteena pelloilla. Mädätysjäännöksestä voidaan myös poistaa vesi linkoamalla ja käyttää sitä viherrakentamiseen tai maanviljelyksessä lannoitteena tai jälkikypsytyksen jälkeen mullan tuottoon. Lopputuotteessa on epäpuhtauksia 1.5-2.1 g/kg kuiva-ainetta kohti.

Biokaasulaitos D ei koe tällä hetkellä tarvetta tehostaa biokaasulaitoksen esikäsitteilymenetelmää, alan kehitystä kuitenkin seurataan.

1.6.4 Biokaasulaitos E

Biokaasulaitos E ottaa vastaan biojätettä, maatalouden lantaa ja peltobiomassaa. Biokaasun tuotannossa ei käytetä puhdistamolietettä. Laitos käsittelee noin 60 000 tonnia biohajoavia raaka-aineita vuodessa. Biokaasulaitoksella käytössä on vesierotukseen perustuva laitteisto, jonka käsittelykapasiteetti on 28 000 tonnia vuodessa. Laitteistossa jätejakeet erotellaan sekoittamalla ne veteen ja hyödyntämällä eri painoisten materiaalien kelluvuutta ja pohjaan painumista. Laitteisto käsittelee syötettävää jätettä panostoimisena erä kerrallaan. Laitteistoon syötetään ensin rejektivettä, ja sen jälkeen biojätettä. Laitteiston sisällä oleva ruuvisekoitin pienentää biojätteen palakokoa ja repii muovit pitkiä suikaleiksi. Käsittelyssä epäpuhtauksia, kuten muovien, erotetaan biomassasta, jota poistuu laitteen reikälevyn läpi. Vesierotukseen perustuva käsittely tapahtuu 2-3 kertaa jätteen laadusta riippuen ja laitteisto poistaa tai pilkkoo näkymättömäksi noin 98% muovinkappaleista. Sen jälkeen jätesuspensiosta erotetaan raskas aine kuten hiekka ja kivet hiekanerotuslaitteistossa. Orgaaninen massa pumpataan hydrosyklonin reikien läpi ja hiekka painuu hydrosyklonin pohjalle. Lietetty massa hygienisoidaan ja mädätetään biokaasureaktorissa noin kolme viikkoa ja biokaasuprosessin lopputuotteeksi saadaan luomulannoitteita maatalouskäyttöön.

Biokaasulaitos E:llä ei suunnittele tehostamassa biokaasuprosessin esikäsitteilymenetelmää, mutta menetelmien kehitystä seurataan.

1.7 Pakkauksineen kerätty biojäte sääntelyn kohteena

Tässä luvussa tarkastellaan pakkauksineen kerätyn biojätteen kannalta keskeistä lainsäädäntöä. *Jätelain* etusijajärjestyksen mukaan jätteen määrää ja haitallisuutta pyritään ensisijaisesti vähentämään. Syntyvä jäte tulee ensisijaisesti valmistella uudelleenkäyttöä tai toissijaisesti kierrätystä varten. Jos kierrätys ei ole mahdollista, tulee jäte hyödyntää muilla tavoin, kuten energiana tai loppukäsitellä esim. polttamalla ilman energian talteenottoa tai loppusijoittamalla kaatopaikalle. Etusijajärjestyksen toteuttamiseksi laadultaan ja lajiltaan erilaiset jätteet on kerättävä erillään toisistaan, eikä niitä saa sekoittaa muihin jätteisiin tai materiaaleihin. (YM 2022) Velvollisuudesta voi poiketa vain tietyin ympäristönsuojelullisin, teknisin tai taloudellisin edellytyksin, jotka on säädetty *jätelain* 15 §:ssä.

Osa tuotteista, kuten pakkaukset, kuuluvat *tuottajavastuun* piiriin. Tuottajavastuun mukaan tuotteen valmistaja tai maahantuoja vastaa markkinoille saattamiensa tuotteiden jätehuollosta ja sen kustannuksista. *Jätelain* mukaan tuottaja vastaa pakkausjätteen alueellisen keräyksen ja kerätyn pakkausjätteen käsittelyn järjestämisestä. Asumisessa syntyvän pakkausjätteen kiinteistökohtaisen keräyksen järjestää kunta ja tuottaja korvaa keräyksen kustannuksia näiden välisen lakisääteisen yhteistoimintasopimuksen perusteella.

Jätedirektiivi mahdollistaa kompostoituvien ja biohajoavien pakkauksien kierrättämisen biojätteen seassa. Jäsenvaltioiden sallitaan kerätä yhdessä biojätteen kanssa jätteitä, joilla on vastaavat kompostoitavuus- ja biohajoavuusominaisuudet kuin mitä unionin kompostoinnin ja biohajoamisen mukaisesti hyödynnettävien pakkausten standardit edellyttävät.

Euroopan unionin *pakkaus- ja pakkausjäteasetuksen (PPWR)* tavoitteena on vähentää pakkausten aiheuttamaa ympäristökuormitusta. Pakkausjätettä pyritään vähentämään suunnittelemalla pakkaukset pieniksi ja kevyiksi ja tehostamalla pakkausten kierrätystä ja uudelleenkäyttöä. Kaikkien markkinoilla olevien pakkausten tulee olla kierrätettäviä vuoteen 2030 mennessä ja kierrätyksen tulee todennetusti toimia unionin tasolla viimeistään vuonna 2035. Asetuksen myötä yritysten pakkaussuunnittelussa ja materiaalivalinnoissa tullaan tarvitsemaan muutoksia. Pakkauksen tehtävänä on kuitenkin ensisijaisesti suojata tuotetta ja sitä kautta vähentää ruokahävikkiä, ja eri ominaisuuksien välillä tarvitaankin tasapainoilua.

PPWR määrittelee, että tiettyjen pakkausratkaisujen (teepussit ja hedelmien ja vihannesten tarrat) tulee olla kompostoituvia laitospöytäbiologisessa käsittelyssä, mukaan lukien anaerobinen käsittely viimeistään 12.2.2028. Lisäksi jäsenvaltiot voivat sallia biohajoavuus- ja kompostointiominaisuuksiltaan vastaavien pakkausjätteiden keräämisen yhdessä biojätteen kanssa. Näin kompostoituvat pakkaukset ohjataan kierrätettäviksi biojätteen kanssa. Tavoitteen toteutumisen kannalta on keskeistä, että pakkausten kompostoitavuus on osoitettu. Kompostoituvien pakkausjätteiden kerääminen kuntien vastuulla olevan yhdyskuntien biojätteenkeräyksen yhteydessä saattaa edellyttää pakkausten tuottajien ja kuntien välisen yhteistoimintasopimuksen päivittämistä.

Asetusta sovelletaan hedelmä- ja vihannesosaston pieniin pusseihin, joihin pakataan irtotuotteita. Sen sijaan sitä ei sovelleta suoraan erikseen myytäviin biojätepusseihin, sillä ne eivät ole pakkauksia. Elintarvikepakkauksia koskee myös elintarvikekontaktimateriaaleja käsittelevä lainsäädäntö ja välillisesti lannoitelainsäädäntö, jonka merkitys korostuu, jos kompostoituvia ja biohajoavia pakkauksia aletaan biologisessa käsittelyssä laajemmin kierrättämään.

1.8 Biojätteen keräämiseen tarkoitettujen jätepussien biohajoavuus

Markkinoilla on saatavilla erilaisia biojätteen keräämiseen tarkoitettuja jätepusseja, joilla voi olla huomattavia eroja sekä koostumuksessa että siinä, miten ne käyttäytyvät mädätysprosessissa. Jätepussi voi olla materiaaliltaan biopohjainen, biohajoava tai kompostoituva. Biohajoava muovipussi hajoo vedeksi, hiilidioksidiksi ja biomassaksi tietyissä olosuhteissa (Mustankorkea 2025a). Biopohjaista materiaalia oleva muovipussi taas on pääasiassa valmistettu uusiutuvista raaka-aineista kuten hiilestä, tärkkelyksestä tai selluloosasta (Mustankorkea 2025a). Se voi kuitenkin myös sisältää fossiilisia raaka-aineita. Biopohjainen materiaali ei välttämättä ole biohajoavaa tai kompostoituvaa.

Biohajoavia ja kompostoituvia materiaaleja voidaan erityisesti käyttää biojätteen keräyspusseina. Edellytyksenä on, että materiaalit todella hajovat käsittelyprosessin aikana. Siksi biohajoavuus tulisi osoittaa myös mädätystä vastaavissa anaerobisissa olosuhteissa. Aerobinen biojätteen kompostointi kestää usean kuukauden ajan, jolloin biohajoavat pussit ehtivät maatua hyvin. (Yle 2020) Mädätysprosessi on kestoaltaan lyhyempi, jolloin biohajoavat pussit eivät välttämättä ehdi hajota. Nykyiset standardit ja sertifikaatit käsittelevät ainoastaan aerobista kompostointia ja anaerobisen käsittelyn ja kotikompostoinnin osalta niitä tulee edelleen kehittää.

Standardin EN 13432 mukaan kompostoituvien muovien tulee hajota alle 2 mm paloiksi 12 viikon kuluessa sekä oltava täysin biohajoava 6 kuukauden kuluessa niin, että yli 90 prosenttia muovista on hajonnut hiilidioksidiksi, vedeksi ja biomassaksi. Lisäksi muovin on oltava haitaton kompostointiprosessille. Biohajoavuuden ja kompostoitavuuden laatuksiteerit ovat Keski-Euroopassa huomattavasti tiukemmat kuin Suomessa (DIN CERTCO 2025). Saksassa biohajoaviin materiaaleihin käytetyistä raaka-aineista vähintään 50% on oltava uusiutuvia raaka-aineita. Myös standardin EN 13432 mukainen biomateriaalin hajoaminen tulee tapahtua jo kuuden viikon kompostoinnin jälkeen standardissa edellytetyn 12 viikon sijasta. Biohajoavat muovipussit eivät välttämättä hajoa mikrobiologisesti käytännön olosuhteissa, vaan ne tarvitsevat nykyistä käsittelyä pidemmän kompostoitumisaian (SBB 2024).

SBBn (2024) tutkimuksessa havaittiin kompostoituvien, biohajoavien ja biopohjaisten pussien olevan muita materiaaleja sitkeämpiä ja venyvämpiä, jolloin pussien repimisessä ja murskaamisessa biokaasulaitoksen esikäsitellyssä ilmenee ongelmia. Biojätteen kerääminen biohajoaviin pusseihin voi aiheuttaa laitoksen prosessissa haasteita, sillä pusseista syntyy purukumimaista liejua. (SBB 2024, Yle 2024) Kaupoissa myytävät ja hedelmien pakkaamiseen käytetyt biohajoavat muovipussit voivat tukkia laitteita ja aiheuttaa vikatilanteita prosessissa. Biokaasuprosessin esikäsitellyssä biohajoavat pussit venyvät ja ovat sitkeitä eivätkä repeydy tai murskaannu toisin kuin tavanomaiset ei-biohajoavat fossiiliset muovisäkit, jotka murenevät. (SBB 2025) Toisaalta fossiiliset muovisäkit murenevät ja venyvät vähemmän, joten ne voivat puolestaan päätyä lopputuotteena olevan kierrätyslannoitteen mukana pelloille. Tutkimuksen mukaan ainoastaan yksi biohajoava pussi kahdestatoista testatusta hajosi 5 viikon mädätyksessä ja sitä seuranneessa 3 viikon kompostoinnissa. Tutkimuksessa havaittiin, että biohajoavat muovipussit tukkivat normaalistikin separaattorin verkkoa, kun taas paperiset tai tavalliset, ei-biohajoavat muovipussit eivät aiheuttaneet tukkeumia. (SBB 2024) Lisäksi murskaimen terän kunto vaikuttaa. Kosteita biohajoavia pusseja pyritään myös kuivaamaan erilaisilla tukiaineilla, kuten hakkeella, murskaamisen parantamiseksi. Jätehuollon kannalta paperiset biojätteenkeräyssäkit tai tavalliset, biohajoamattomat muovisäkit eivät ole realistisia vaihtoehtoja korvaamaan biopohjaisten ja biohajoavien muovisäkkien käyttöä. (SBB 2024) Paperisten säkkien käyttöä biojäteastoiden suojasäkkeinä vaikeuttaa mm. se, että säkit on kastumisen ja vahingoittumisen ehkäisemiseksi käytännössä kuljetettava kiinteistöille jäteauton hytissä, mikä vie liian paljon tilaa.

2. Toimenpide- ja sääntelyvaihtoehtoja

Muoviroskan ja muiden epäpuhtauksien päätymistä biokaasulaitosten tuottamien kierrätyslannoitteiden mukana maaperään, vesiin ja ravintoketjuihin voidaan vähentää useilla erilaisilla toimilla. Ne voivat kohdistua joko biokaasulaitosten käyttämiin syötteisiin tai epäpuhtauksien poistamiseen esikäsittely- ja käsittelyprosesseissa. Vaikka molempia toimenpiteitä on tehty, epäpuhtauksia esiintyy yhä valmiissa lannoitevalmisteissa liikaa ainakin ajoittain (Ruokavirasto, 2025). Epäpuhtauksien määrän vähentämiseksi on tarpeen tiukentaa edellä mainittuja vaatimuksia tai joitakin niistä. Kierrätyslannoitteiden laadunvarmistusta tulee myös kehittää, sillä epäpuhtauksien määrästä ja niiden vaihtelusta on niukasti (seuranta)tietoa. Tässä luvussa tarkastelemme alustavasti mahdollisia toimia lannoitevalmisteiden laadun parantamiseksi ja epäpuhtauksien vähentämiseksi.

2.1 Lupa- ja valvontakäytäntöjen muutokset

Biokaasulaitoksilla on lupa pakatun jätteen vastaanottoon ja käsittelyyn nykykäytänteiden mukaisesti. Biojätteiden käsittelystä saatavat materiaalit eivät ole läpikäyneet ei-enää-jätettä -menettelyä, jolla asetettaisiin vaatimukset ja ehdot hyödyntämistoimelle, prosessista saatavien materiaalien laadulle ja laadunvarmistukselle. Nämä seikat ovat osaltaan johtaneet epäselvään nykytilanteeseen.

Tässä selvityksessä on tunnistettu seuraavia toimenpidevaihtoehtoja. Niiden vaikuttavuutta ja toteuttamiskelpoisuutta on arvioitu alustavasti ohessa.

- 1) Edellytetään laadunvarmistusta (laadunvarmistusjärjestelmät, näytteenotto, näytteiden analysointi, tulosten raportointi) osana nykymuotoista toimintaa ja ympäristölupaa.

Yhtenäisiin laadunvarmistuksen vaatimuksiin tulee tähdätä joka tapauksessa riippumatta siitä, mitä muita muutoksia tehdään tai ei tehdä. Jätteiden hyödyntämisessä laadunvarmistuksen puutteet todettiin keskeiseksi ongelmaksi esimerkiksi MARA-asetuksen uudistamistyön yhteydessä 2017 ja asetukseen lisättiin tämän jälkeen vaatimuksia sekä laadunvarmistusjärjestelmän pakollisuuden että hyödynnettäväksi tarkoitettujen jätteiden laadun osalta.

- 2) Kielletään pakkauksien murskaaminen osana biojätteen esikäsittelyä tai muuta vastaavaa hyödyntämistointia. Edellytetään sen sijaan pakkauksien erottelua kokonaisina pakkauksineen kerätystä biojätteestä.

Jätteiden käsittelyyn liittyvien vaatimusten sisällyttämistä lainsäädäntöön ei ole arvioitu tässä kokonaisvaltaisesti. Lievimmillään käytäntöihin voidaan vaikuttaa ohjeilla, mutta tällä hetkellä biokaasulaitosten ympäristöluvat mahdollistavat pakatun biojätteen syöttämisen esikäsittelyyn pakkauksineen. Ohjeistus todennäköisesti vaikuttaisi vain lupien tarkastamisen kautta, jolloin osa laitoksista tulisi rajauksen piiriin osan jäädessä sen ulkopuolelle. Pakatun biojätteen murskaamiskiellon tulisi kuitenkin koskea kaikkia laitoksia samanaikaisesti, jotta kilpailutilanne ei vääristy. Näin ollen kiello olisi tarpeen sisällyttää lainsäädäntöön.

- 3) Edellytetään ei-enää-jätettä (EEJ) -menettelyn läpikäyntiä, jolloin hyödyntämistoimelle ja siitä saataville materiaaleille sekä näiden molempien laadunvarmistukselle voidaan asettaa vaatimuksia osana tätä menettelyä.

Toistaiseksi jokseenkin kaikki biokaasulaitokset toimivat nk. harmaalla alueella mitä tulee EEJ-menettelyn läpikäymiseen. Menettelyssä asetetaan vaatimukset syötteille, hyödyntämistoimelle, hyödyntämistoimesta saadun materiaalin laadulle sekä toiminnanharjoittajan laadunvarmistukselle. EEJ-menettelyn läpikäyminen vastaisi näin ollen useisiin keskeisiin ongelmiin mitä tulee pakatun biojätteen käsittelyyn ja siitä saataviin lannoitemateriaaleihin. Kansallisten EEJ-arviointiperusteiden antaminen asettaisi laitokset keskenään samankaltaiseen asemaan. On todennäköistä, että EEJ-arviointiperusteiden antaminen johtaisi selvästi nykyistä tiukempiin laatu- ja käsittelyvaatimuksiin.

Tässä muistiossa esitettyjä käytäntöjen muutoksia on tarkoituksenmukaista arvioida esimerkiksi suhteessa jätedirektiivin 22 artiklan 1 kohtaan, jonka mukaan biojätteen kanssa yhdessä saa kerätä vain sellaista muuta jätettä tai materiaalia, joka biohajoavuus- ja kompostoitavuusominaisuuksiltaan vastaa biojätettä. Vaikka pakkauksineen kerätty biojäte toimitetaan käsittelylaitokselle biojätteenä eikä esimerkiksi pakkaus- ja biojätettä sisältävänä sekajätteenä¹, voidaan pakkauksineen kerätyn biojätteen kuitenkin katsoa olevan vastoin jätedirektiivin edellä mainittua kieltoa, sillä kaikki pakkaukset kerätään tarkoituksellisesti yhdessä biojätteen kanssa pakkausten biohajoamattomuudesta riippumatta.

2.2 Biojätteiden käsittelyyn päätyvän pakkausmateriaalimäärän vähentäminen

Pakkausmateriaaleja voidaan erotella biojätteestä joko syntypaikalla tai jätteenkäsittelylaitoksella. Tässä selvityksessä tunnistettiin seuraavia toimenpidevaihtoehtoja, jotka kytkeytyvät osittain kohdassa 2.1 tunnistettuihin toimenpiteisiin. Toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuuteen ja vaikuttavuuteen liittyy reunaehtoja, joita ei ole analysoitu tarkemmin tässä raportissa.

- 1) Edellytetään pakatun biojätteen keräämistä pakkausmateriaaleittain niin, että vähintään lasia ja metallia sisältävät pakkaukset on kerättävä erikseen. Lisäksi voidaan edellyttää, että tällaista jätettä ei saa murskata osana esikäsittelyä. Tavoitteena on vähentää lasin ja metallin päätymistä nykymuotoiseen esikäsittelyyn.

Vaikka metallia tai lasia sisältävien elintarvikepakkausten suhteellinen osuus on vähäinen, saattaisi myös tällaisesta vaatimuksesta syntyä tarve tilojen ja käytäntöjen muutoksiin päivittäistavarakaupoissa. Siksi rajallisten, metalliin ja lasiin keskittyvien vaatimusten asettaminen saattaisi olla vähemmän kustannustehokasta kuin kaikkea pakkauksineen kerättyä biojätettä koskevien vaatimusten käyttöönotto. Toisaalta näiden pakkausten tyhjentäminen voisi olla helpompaa kuin muuta materiaalia olevien pakkausten.

¹On tarpeen määritellä, onko pakkauksineen kerätty biojäte lähtökohtaisesti *erilliskerättyä* biojätettä vai rinnastuuko se pikemminkin sekajätteeseen, joka sisältää sekä jäte-elintarvikkeita että niiden pakkaamiseen käytettyjä kuitu-, lasi-, metalli-, ja muovipakkauksia.

- 2) Edellytetään pakatun biojätteen purkamista kokonaisista pakkauksista ennen jätteen syöttöä käsittelyyn². Vaatimus voi kohdistua jätteen tuottajaan tai jätteen käsittelijään. Jälkimmäiseen vaihtoehtoon sisältyy mahdollisuus keskitettyyn kokonaisten pakkausten erotteluun, kun taas ensin mainitussa vaihtoehdossa vaatimus kohdistuu yksittäisiin kauppakiinteistöihin tai teollisuuslaitoksiin. Vaatimus voidaan myös kohdistaa vain tiettyä pinta-alaa suurempiin kauppoihin. Ruokaviraston elintarvikehygienijaoston mukaan pakatun biojätteen purkamiselle ja lajittelulle myymälöissä ei elintarvikelainsäädännön suhteen ole esteitä. Pakkausten purkamisessa tulee huomioida toiminnan hygieenisuus ja purkaminen on tehtävä siihen soveltuvassa tilassa, esim. jätetiloissa. Ihmisravinnoksi kelpaamattomia elintarvikkeita ei saa säilyttää tai purkaa pakkauksistaan tiloissa, joissa purkamisesta aiheutuu kontaminaatio- tai sekaantumiseriski muille elintarvikkeille, esim. käsittelytiloissa, jossa käsitellään pakkaamattomia elintarvikkeita.

Tässä muistiossa tarkasteltujen toimenpiteiden tavoitteena on vähentää lannoitevalmisteiden sisältämien materiaali epäpuhtauksien määrää, riippumatta niiden partikkelikoosta. Pakkausten murskaaminen johtaa myös halkaisijaltaan alle 2 mm epäpuhtauksien määrän lisääntymiseen toisin kuin pakkausten poistaminen kokonaisina ennen esikäsittelyä.

2.3 Biojätteen keräyskäytännöt

Kauppojen ja elintarviketeollisuuden ohella epäpuhtauksia biokaasulaitosten syötteisiin päätyy myös kotitalouksien ja palvelusektorin (esimerkiksi ravintolat ja julkiset ravitsemispalvelut) erilliskerätyistä biojätteistä. Valtakunnallisesti yhtenevillä lajittelu- ja keräysohjeilla³ ja niiden lanseeraamiseen liittyvillä kampanjoilla voitaisiin vähentää lajitteluun liittyviä epäselvyyksiä. Yhtenäisten lajittelu- ja keräyskäytäntöjen jalkauttaminen voisi myös soveltua esimerkiksi vapaaehtoisten sitoumusten aiheeksi esimerkiksi majoitus- ja ravintola-alalle.

Kotitalouksien lajitteluhalukkuuden ja -osaamisen edistäminen on nähty yhdeksi keskeiseksi mahdollisuudeksi nostaa pakkausmateriaalien kierrätysastetta Suomessa. Viestinnällisesti ja yhdenvertaisuuden näkökulmasta kaupan ja teollisuuden erivapaus kerätä biojätettä pakkauksineen on ongelmallinen. Uutisointi kaupan ja teollisuuden mahdollisuudesta toimittaa biojätettä pakkauksineen on myös omiaan heikentämään kotitalouksien lajitteluhalukkuutta. Näistä näkökulmista pakkausten erottaminen kokonaisina biojätteestä ennen sen syöttämistä mädätysprosessiin on perusteltu.

²Tässä muistiossa on tarkasteltu biokaasulaitoksille toimitettuja biojätteitä ja niiden käsittelykäytäntöjä. Mikäli ilmenee, että pakkauksineen erilliskerättyä biojätettä toimitetaan myös kompostointilaitoksille, pätee erotteluvelvoite myös näihin laitoksiin.

³ Tällaista ohjeistusta pyritään kehittämään esimerkiksi vuonna 2025 käynnistyneessä Laadukas biokierrätys -hankkeessa, jota toteuttavat Suomen biokaasu ja biokierto ry, Kivo, Kierrätysteollisuus ry ja Ruokavirasto yhdessä sidosryhmien kanssa.

Lähteet

DIN CERTCO 2025. <https://www.dincertco.de/din-certco/en/main-navigation/products-and-services/certification-of-products/environmental-field/dinplus-biowaste-bags>
EN 13432, viitattu 15.8.2025.

ECN 2025. European Compost Network, Compost and Digestate for a Circular Bioeconomy, Country reports, <https://www.compostnetwork.info/downloads/country-reports/>. Viitattu 5.9.2025.

Ekorosk 2025. Materiaalit ja laatuvaatimukset,
<https://www.ekorosk.fi/fi/yritykset/vastaanottopalvelut/materiaalit-ja-laatu/> Viitattu 20.8.2025.

Gasum 2025. [Biojätteen lajitteluohje | Gasum](#). Viitattu 9.7.2025.

Karppinen, T. K. M., Piippo S. & Salmenperä, H. 2024. Päivittäistavarakaupan jätteet. Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman Circwaste-hankkeen raportti.
https://issuu.com/suomenymparistokeskus/docs/final_circwaste_paivittaistavarakaupan-jatteet_01-
Viitattu 9.7.2025.

Karppinen, T.K.M., Salmenperä, H., Lounasheimo, J., Jokinen, S., Kaartinen, T., Pitkämäki, A. 2025. Jätteen synty ja erilliskeräys palvelualoilla. Tarkastelussa majoitus- ja ravintola-ala sekä päivittäistavarakauppa. Ympäristöministeriön julkaisu 14/2025.

Kesko 2025. Circular Economy and Waste Management Programme of Kesko Corporation V1.1, updated April 2025, [circular-economy-and-waste-management-programme.v1.1.pdf](#), viitattu 20.9.2025.

Kiertokaari 2024. Biojätteen voi laittaa tavalliseen leipäpussiin, <https://kiertokaari.fi/biojätteen-laittaa-tavalliseen-leipapussiin/> viitattu 17.9.2025.

Kiertokapula 2025. Biojäte, <https://kiertokapula.fi/jatelajit/biojate/> viitattu 19.9.2025

L&T 2025a. Lassila & Tikanoja: Biojäte, <https://www.lt.fi/lajitteluohjeet/biojate>, viitattu 20.9.2025.

L&T 2025b. Lassila & Tikanoja: Pakattu biojäte, <https://www.lt.fi/lajitteluohjeet/pakatun-biojätteen-lajittelu-yrityksille>, viitattu 5.11.2025.

Lakeuden Etappi 2025. Biojäte <https://www.etappi.com/jateneuvonta/lajitteluohjeet/biojate/>, viitattu 20.9.2025.

Lapeco 2025. <https://lapeco.fi/jateneuvonta/lajitteluohjeet/biojate>, viitattu 17.9.2025.

Luke 2025. Luonnonvarakeskus: Elintarvike ja ruokahävikkiseuranta -hanke.
<https://projects.luke.fi/ruokahavikkiseuranta/>, viitattu 17.9.2025

MMM 2023. Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista. Annettu 11.10.2023.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/2023096>, viitattu 19.9.2025.

Manu, H. 2023. Biojätteen esikäsittelyn tehostaminen biokaasulaitoksella teknistaloudellinen esiselvitys, opinnäytetyö, Savonia ammattikorkeakoulu, 6.3.2023.

Mustankorkea 2025a. Biohajoava, kompostoituva vai biopohjainen – miten biohajoavat tuotteet kuuluu kierrättää? <https://www.mustankorkea.fi/blogit/biohajoavat-tuotteet/>, blogi 3.3.2025.

Mustankorkea 2025b. Biojäte pakkauksineen, <https://www.mustankorkea.fi/jate/biojate-pakkauksineen/>, viitattu 20.9.2025.

NielsenIQ 2025. Päivittäistavaramyymälärekisteri 2024, 26.3.2025.

Perämeren jätehuolto Oy 2023. Biojätteen keräys, <https://jakala.fi/jateneuvonta/usein-kysyttya/> viitattu 17.10.2025

PTY 2025a. Elintarvikepakkausten poistamisen kustannukset kaupan biojätteestä, kyselyn tulokset. PTY:n resurssitehokkuusryhmä 12.8.2025.

PTY 2025b. Päivittäistavarakaupan myynti ja markkinaosuudet 2024, <https://www.pty.fi/2025/03/26/paivittaistavarakaupan-myynti-ja-markkinaosuudet-2024/>, 26.3.2025.

Purtanen R. 2025. Biojätteen keräyksen tehostaminen Lounais-Suomen Jätehuolto Oy:n toimialueella. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Ruokavirasto (2025). Tietoa turvallisempien kierrätyslannoitteiden tueksi (TUKI). <https://www.ruokavirasto.fi/teemat/tieteellinen-tutkimus/tutkimushankkeet/kaynnissa/tietoa-turvallisempien-kierratyslannoitteiden-tueksi/>

SBB 2024. Suomen Biokierto ja Biokaasu ry: Liisa Lehtinen, Mikael Nurkkanen, Akseli Raiko ja Sonja Holopainen: Biomuovien toimivuus biokaasulaitoksella 18.12.2024.

SBB 2025. Suomen Biokierto ja Biokaasu ry: Suositukset biomuovin biohajoavuudesta, PlastLIFE-hanke, raportti D6.5. <https://biokierto.fi/wp-content/uploads/2025/06/D6.5-Suosituks-final.pdf>, viitattu 20.9.2025.

Silvennoinen, K., Nisonen, S., Katajajuuri, J.M. 2022. Food waste amount, type, and climate impact in urban and suburban regions in Finnish households. Journal of Cleaner Production, 378.

Stormossen 2025. Biojäte, <https://www.stormossen.fi/lajitteluohjeet/biojate/>, viitattu 20.9.2025.

S-Ryhmän vuosi ja vastuullisuus 2024. https://assets.ctfassets.net/8122zj5k3sy9/GXITghnOXCOwmEJeB3lef/65c2832f12db512b0e6e0dfe5f5c7c47/S-ryhman_Vuosi-ja-vastuullisuuskatsaus_2023_fi.pdf, viitattu 20.9.2025.

Syke 2025. Biohajoavat jätteet ja ravinteiden kierto. Julkaistu 10.7.2024, päivitetty 18.9.2025. <https://www.ymparisto.fi/fi/kestava-kierto-ja-biotalous/kierratys-ja-jatteet/valtakunnallisen-jatesuunnitelman-seuranta/biohajoavat-jatteet-ja-ravinteiden-kierto>. Viitattu 19.9.2025.

Tilastokeskus 2024. Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu], ISSN=1798-3339, Helsinki. Viitattu 19.12.2024.

Vuorinen, K. 2021. Biojätteen esikäsittelylaitteiston toiminnan vaikutukset prosessiin pääsevän muovin määrään. Opinnäytetyö (AMK), Prosessi- ja materiaalitekniikka, Turun ammattikorkeakoulu 2021.

Yle 2020. Biohajoavaa pussia on helppo käyttää, mutta jätelaitoksen rattaissa pussista tulee puukolla revittävä kiusankappale – katso video [Biohajoavaa pussia on helppo käyttää, mutta jätelaitoksen rattaissa pussista tulee puukolla revittävä kiusankappale – katso video | Yle](#), 9.3.2020 8:24, päivitetty 9.3.2020 8:28.

Yle 2024. Suomalaisten arkinen tapa voi aiheuttaa kaaoksen biojätelaitoksilla – ”Olemme jopa joutuneet pysäyttämään laitoksen” <https://yle.fi/a/74-20104742>, 16.10.2024. Viitattu 23.6.2025.

YLVA 2025. Ympäristönsuojelun valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä. [Etusivu - Ympäristönsuojelun valvonnan sähköinen asiointijärjestelmä YLVA - ELY keskus](#) Viitattu 26.6.2025.

YM 2019. Jätteeksi luokittelun päättymistä koskeva tapauskohtainen päätöksenteko. Muistio. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto 30.8.2019.

YM 2022. Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:13. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-266-2>. Viitattu 24.1.2024.