



Toimintasuosituksia | PlastLIFE-projekti | Syyskuu 2025

Biohajoavien muovien uhat ja mahdollisuudet

Muovit ovat suosittuja materiaaleja, koska ne ovat edullisia, keveitä ja kestäviä. Biohajoaviksi kutsuttujen muovien oletetaan hajoavan elinkaarensa lopussa hiilidioksidiksi, vedeksi ja mikrobibiomassaksi. Usein biohajoavuudella halutaan luoda kuvaa ympäristöystävällisyydestä, mutta aina näin ei ole.

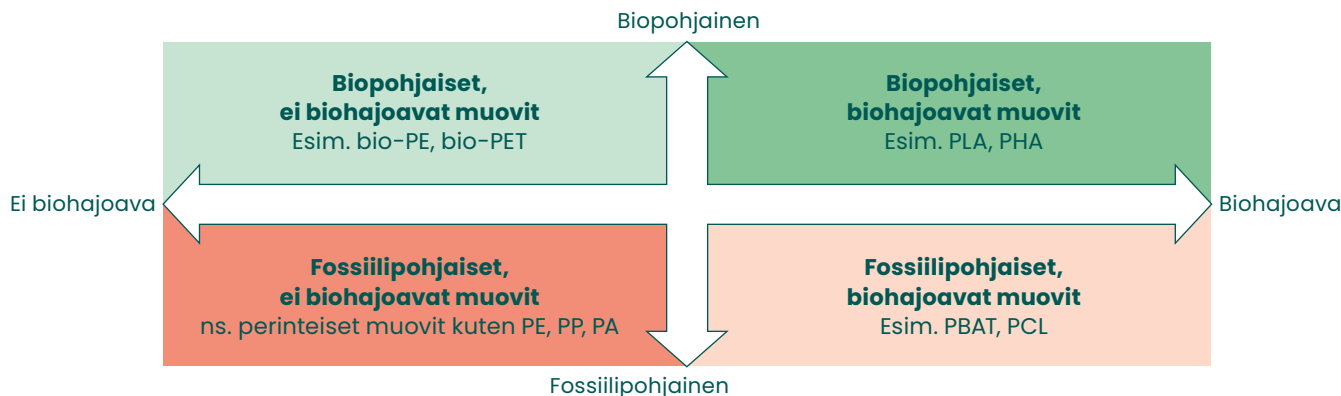
- Suomen ympäristöolosuhteissa ja biokaasulaitoksilla on nykyisten standardien mukaisten biohajoavien muovien hajoaminen hidasta tai riittämätöntä.
- Biohajoavista muoveista jää ympäristöön myös niiden sisältämät kemikaalit. Siksi biohajoavien muovien käytöstä voi vapautua jopa enemmän kemikaaleja ympäristöön kuin perinteisten muovien käytöstä.
- Biohajoavia muoveja tulisi käyttää vain sellaisiin tarkoituksiin, joissa biohajoavuus on välttämätöntä. Sopiva käyttökohde on esimerkiksi biojätepusseissa.
- EU:n biohajoavuusstandardien ja -sertifikaattien tulisi olla velvoittavia ja varmistaa materiaalin hajoaminen tuotteen elinkaaren lopussa pohjoiset olosuhteet huomioiden (maaperä, vesistö, kierrätyslaitos, kotikomposti).
- Muovien päätyminen lannoitevalmisteisiin tulee estää. Tehokkaimmin tämä toteutuu estämällä muovin päätyminen biojätteen joukkoon jo lajitteluvaiheessa.



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

[syke.fi](https://www.syke.fi) | [ymparisto.fi](https://www.ymparisto.fi)

Biohajoavat muovit on valmistettu fossiilisista tai uusiutuvista eli biopohjaisista materiaaleista



PE = polyeteeni, PET = polyetyleenitereftalaatti, PLA = polylaktidi, PHA = polyhydroksialkanaoatti, PP = polypropeeni, PA = polyamidi, PBAT = polybuteeni-adipaatti-tereftalaatti ja PCL = polykaprolaktoni.
Lähde: Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. 2025.

Biohajoava vai biopohjainen?

Biohajoavat muovit voi olla valmistettu joko uusiutuvista tai fossiilipohjaisista raaka-aineista. Ympäristötekijät, kuten lämpötila, pH, ravinteet ja kosteus sekä muovien ominaisuudet vaikuttavat muovien biohajoamiseen.

Biohajoavuus sekoittuu joskus biopohjaisuuteen. Biopohjaiset muovit on valmistettu uusiutuvista raaka-aineista, mutta kaikki biopohjaiset muovit eivät ole biohajoavia. Kaikki ympäristöön päätyneet muovit haurastuvat auringonvalon ja lämpötilan muutosten seurauksena ja ovat siten mikromuovien lähteitä.

EU:n pakkaus- ja pakkausjäteasetuksessa käytetään sekä hapellisesta että hapettomasta hajoamisesta biohajoavuuden sijaan termiä kompostoitavuus.

Muovien biohajoavuus maaperässä

Maaperään päätyy biohajoavia muoveja esimerkiksi biojättepohjaisista kierrätyslannoitteista ja biohajoavista katekalvoista. Katekalvoja käytetään torjumaan rikkakasveja ja luomaan suotuisia kosteus- ja lämpöolosuhteita. Biohajoavia kalvoja on pyritty suosimaan Euroopassa, koska perinteisistä katekalvoista on todettu kertyvän muovia maaperään. Biohajoavia katekalvoja ei kerätä pois käytön jälkeen, vaan ne muokataan maahan hajoamaan. Euroopassa olosuhteet kuitenkin vaihtelevat etelän lämmöstä pohjoisen kylmiin ja happamiin maaperäolosuhteisiin, joissa biologinen hajoaminen on huomattavasti hitaampaa. **Biohajoavien katekalvojen hajoamisen on havaittu olevan Suomessa liian hidasta** (tietolaatikko).

Suomessa biohajoavina markkinoitujen katekalvojen ja biojätteeseen päätyvien biohajoavien muovien tulisi hajota Suomen olosuhteissa tarpeeksi nopeasti, ettei muovia kertyisi maaperään. Nykyiset biohajoavien muovien hajoamista maaperässä koskevat standardime-

netelmät (EN ISO 17556, EN 17033, ISO 23517) eivät takaa hajoamista Suomen maaperässä vaaditussa ajassa.

Muovien biohajoavuus vesissä

Tutkimus muovien hajoamisesta vesistöissä on tällä hetkellä keskittynyt meriympäristöön. Yleisenä kriteerinä pidetään hajoamista kahdessa vuodessa tai nopeammin kuin vertailtavat standardimateriaalit. Nämä kriteerit on määritelty vain merivedelle, eivätkä ne huomioi pohjoisia olosuhteita, jossa vesistöt jäätyvät talvisin. Menetelmät perustuvat joko painovähenemään (ISO 22766:2021) tai hiilidioksidin tuottoon (ASTM D6691-17, ISO 23977-1:2021).

Suomalaisessa tutkimuksessa todettiin, että muovien hajoamiseen vaikuttaa mikrobiyhteisön rakenne, veden lämpötila, ravinteet, humuspitoisuus ja suolaisuus (Taipale ym. 2023). PlastLIFE-projektissa tutkittiin erilaisten biohajoavien muovien hajoavuutta järvisedessä ja Itämeressä kahdella eri menetelmällä. Muovien hajoamisessa järvisedessä ja Itämeren vedessä huomattiin eroja, mutta eri menetelmät tuottivat myös erilaisia tuloksia (Taulukko 1). Tutkimus korostaa muovien erilaista käyttäytymistä ja kohtaloa makeassa vedessä ja murtovedessä sekä valitun menetelmän vaikutusta tutkimustuloksiin. Tämän lisäksi nykyiset standardimenetelmät eivät huomioi Suomen neljää vuodenaikaa. Tutkimuksen mukaan hajoaminen kesälämpötiloissa on kolme kertaa nopeampaa kuin syksyllä, talvella tai keväällä (Vesamäki ym. 2024).

Muovien biohajoavuus kierrätyslaitoksilla

Biokaasu- ja kompostointilaitoksissa käsitellään erilliske-rättyä orgaanista jätettä, johon sisältyy usein biojätteen lajittelussa käytettyjä biojättesusseja sekä biohajoavia ja ei-biohajoavia pakkauksia, kertakäyttöastioita ja

-ruokailuvälineitä. EU:n pakkauslainsäädäntö määrittää selkeät käyttökohteet biohajoaville pakkauksille.

Helmikuusta 2028 alkaen tiettyjen pakkausten, kuten hedelmätarrojen, etikettien, teepussien ja kahvikapseleiden, on oltava standardin mukaisesti kompostoituvia ja ne on kierrätettävä biojätteen mukana joko kompostointi- tai biokaasulaitoksessa. Jäsenvaltiot voivat laajentaa kompostoituvuusvaatimuksen esimerkiksi koviin kahvikapseleihin sekä erittäin kevyisiin ja kevyisiin muovikasseihin.

Pakkausten biohajoavuutta arvioidaan yleensä EN 13432 -standardin perusteella, joka mittaa hajoamista teollisessa kompostoinnissa. EU:n pakkaus- ja pakkausjäteasetuksen toimeenpanon myötä laaditaan yhdenmukaistetut eurooppalaiset standardit kompostoituvuuden osoittamiseksi niin teollisessa kompostointi- ja biokaasukäsittelyssä kuin kotikompostoinnissa.

Biojätteen lajittelussa käytettävät biojätepussit eivät ole pakkauksia, joten niihin ei suoraan sovelleta pakkauslainsäädännön velvoitteita. Myös biohajoavia ruokailuvälineitä ja -astioita koskeva sääntely on EU:ssa edelleen epäselvää, mikä johtaa vaihtelevaan kierrätysohjeistukseen eri jäsenmaissa.

PlastLIFE-projektissa tutkittiin biojätepussien hajoamista kolmella suomalaisella biokaasulaitoksella. **Kaikki testatut biopussit eivät hajonneet biokaasukäsittelyssä EN 13432 -standardin edellyttämällä tavalla.** Parhaiten hajosivat paperiset pussit ja kohtuullisen hyvin hajosivat biohajoavat biojätepussit, joilla oli OK Compost HOME- tai DIN+ -sertifikaatti.

Tutkimuksessa havaittiin, että lopputuotteeseen (mädätepohjainen lannoitevalmiste) jää tärkkelys-, sellu-

ja muovipohjaisia epäpuhtauksia. Määrä riippuu sekä käytetystä syötemateriaalista että laitoksen käsittelyteknikasta. Tärkkelys- ja sellupohjaiset epäpuhtaudet hajosivat lopulta tuotteen käyttökohteessa.

Biohajoavat muovit hajosivat muita muoveja nopeammin järvi- ja Itämeren vedessä

Käsittely	Hajoamisnopeus (% / kk)			
	Painovähennemä (järvet / Itämeri)		CO2-tuotto (järvet / Itämeri)	
CA	16,6	12,4	11,7	2,0
PHB/PHV	15,8	11,3	9,7	1,3
Biojätepussi	13,1	1,7	2,0	1,1
PLLA	4,8	0,0	0,4	0,1
Nailon	4,1	2,9	1,6	1,7
Selluloosa	2,5	0,0	2,3	1,7

Biohajoavuuskriteeri: biohajoaminen alle kahdessa vuodessa tai nopeammin kuin standardimateriaali (selluloosa).

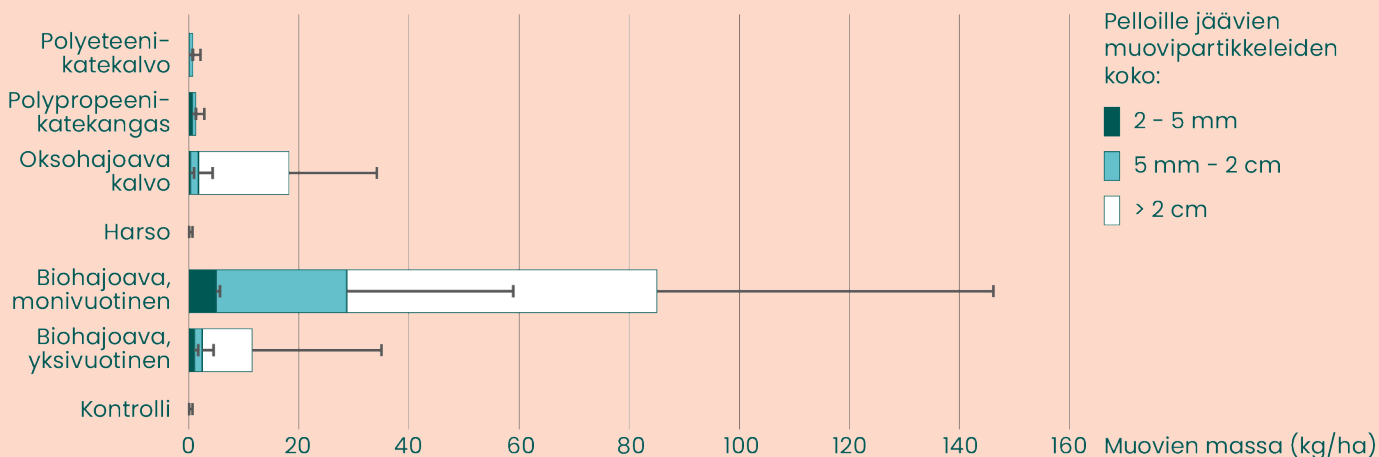
- Biohajoaminen alle kahdessa vuodessa
- Biohajoaminen nopeammin kuin standardimateriaalissa
- Biohajoamista ei havaittu

Taulukko 1. Koemateriaalien hajoamisnopeudet ja biohajoavuus kahdella eri määrittämenetelmällä järivedessä ja Itämeressä. CA = selluloosa-asettaatti, PHB/PHV = polyhydroksibutyyraatti-polyhydroksivaleraatti 8 %, Biojätepussi = biohajoavasta muovista valmistettu pussi, PLLA = poly-L-laktidi, selluloosa = Whatman filter paper 42. Lähde: JYU / Emil Huovila. 2025.

Tietolaatikko: Biohajoavista katekalvoista jää muovijäämiä pelloille

Eurooppalaisessa tutkimuksessa (PAPILLONS, EU, Horizon2020) maaperässä biohajoaviksi sertifioitujen katekalvojen hajoaminen oli huomattavasti hitaampaa Suomessa kuin Etelä-Euroopassa.

Suomalaisessa tutkimuksessa (MicrAgri, 2023) puolestaan muovijäämiä löytyi eniten pelloilta, joissa oli käytetty biohajoavia katekalvoja, joiden olisi pitänyt hajota. Kyselytutkimuksen mukaan osa viljelijöistä oli huomannut biohajoavien katekalvojen hajoavan hitaasti. Yli puolet biohajoavia kalvoja käyttäneistä viljelijöistä poisti niiden jäänteitä pelloiltaan, vaikka se oli työlästä. Kyselyn vastausten mukaan perinteiset kalvomuoovit saa poistettua helpommin. (Selonen ym. 2023.)



Muovien määrä 5 cm syvyisessä maakerroksessa pelloilla, joissa on käytetty erilaisia katemuoveja ja -kankaita (keskiarvo ± keskihajonta). Lähde: Selonen ym. 2023.

Toimintasuositukset päätöksentekijöille:



1. Suomen olosuhteissa muovien kierrätys voi olla parempi vaihtoehto kuin muovien biohajoavuus. Biohajoavia muoveja tulee käyttää vain niihin käyttötarkoituksiin, joissa biohajoavuudesta on hyötyä ja jos materiaalia ei voida kierrättää.
2. Kun biohajoavia muoveja käytetään, on muovit kyettävä elinkaaren loppuvaiheessa hajottamaan biologisesti tehokkaasti ja täydellisesti. Muussa tapauksessa ne on pystyttävä kierrättämään muun muovijätteen mukana.
3. Muovien biohajoamisen on toteuduttava siinä ympäristössä, johon biohajoava muovi päätyy.
4. Materiaalien biohajoavuusstandardit tulee uudistaa ja EU-tasolle luoda velvoittava sertifiointijärjestelmä. Näin taataan, että tuotteet täyttävät tiukat biohajoavuusvaatimukset ja tuotteissa sekä niiden pakkauksissa on selkeät merkinnät.
5. Sertifikaattien ja hajoavuusstandardien toimivuus on varmistettava myös Suomen kylmissä olosuhteissa. Pohjoisten olosuhteiden huomioiminen standardeissa avaa mahdollisuuksia suomalaiselle tutkimukselle ja innovaatioille.
6. Muovin tuotannossa on lisättävä läpinäkyvyyttä biohajoavien muovien koostumuksesta ja lisäaineista. Biohajoavuus tulisi huomioida pakkausten ja tuotteiden elinkaariarvioinnin kehittämistyössä.
7. Kemikaaliturvallisuutta edistävässä sääntelyssä tulee huomioida paremmin biohajoavien muovien sisältämät kemikaalit, jotta haitallisia ja pysyviä aineita ei vapaudu ympäristöön muovien hajotessa.

Aiheeseen liittyviä säädöksiä EU:ssa:

- ▶ [EU:n pakkaus- ja pakkausjäteasetus EU 2019/1020](#) (kansallinen toimeenpano 2025–2027)
- ▶ [EU:n kertakäyttömuovidirektiivi 2019/904](#)
- ▶ [EU:n lannoitevalmisteasetus EU1069/2009](#) (muovisten epäpuhtauksien raja-arvojen päivitystarpeen arviointi 07/2029 mennessä)
- ▶ [Common Agricultural Policy \(CAP\)](#) (Kauden 2028–2034 valmistelu 2025–2027, esim. katekalvoja koskevien kansallisten tukimuotojen päättäminen)
- ▶ [EU:n kiertotalousasetus](#) (laatiminen 2025–2027)
- ▶ [EU:n biotalousstrategia](#) (päivitys 2025–2026)
- ▶ [Biopohjaisia, biohajoavia ja kompostoituvien muovien politiikkakehitys COM/2022/682 final](#)
- ▶ [EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelma COM/2020/98 final](#)
- ▶ [EU:n muovistrategia COM/2018/028 final](#)
- ▶ EN13432-standardi (päivitys 2026–2028)

Lue lisää:

- ▶ [Biohajoavien muovien hajoaminen järvi- ja murtovedessä. Pro gradu -tutkielma. Emil Huovila. Jyväskylän Yliopisto. 2025.](#)
- ▶ [Biohajoavan muovin kierrätyksen lainsäädäntökehys. PlastLIFE, D6.3. Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. 2025.](#)
- ▶ [Suositukset biomuovin biohajoavuudesta. PlastLIFE, D6.5. Suomen Biokierto ja Biokaasu ry. 2025.](#)
- ▶ [Mikromuovit maatalousmaassa – Päästöt, vaikutukset ja vähentäminen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 21/2023. Selonen, S., Maunuksela, L., Palojärvi, A., Johansson, A., Kauppi, S., Räisänen, M., Sillanpää, M., Turja, R., Peltoniemi, K., Dahlbo, H. Suomen ympäristökeskus. 2023.](#)
- ▶ [Biodegradation of microplastic in freshwaters: A longlasting process affected by the lake microbiome. Environmental Microbiology, 25\(12\), 2669–2680. Taipale, S. J., Vesamäki, J., Kautonen, P., Kukkonen, J. V., Biasi, C., Nissinen, R., & Tirola, M. 2023. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.16177>](#)
- ▶ [Plastic and terrestrial organic matter degradation by the humic lake microbiome continues throughout the seasons. Environmental Microbiology Reports, 16\(3\), e13302. Vesamäki, J. S., Laine, M. B., Nissinen, R., & Taipale, S. J. 2024. <https://doi.org/10.1111/1758-2229.13302>](#)

 plastlife.fi [PlastLIFE Finland](#) Seuraa ajankohtaista tutkimusta: syke.fi/tutkimus

Toimintasuosituksia | PlastLIFE-projekti | Syyskuu 2025

Biohajoavien muovien uhat ja mahdollisuudetKirjoittajat: Sari Kauppi¹, Salla Selonen¹, Sami Taipale², Anna Virolainen-Hynnä³Toimittaja: Johanna Kaunisto¹ ja Katja Lepistö¹. Layout: Satu Turtiainen¹¹ Suomen ympäristökeskus (Syke), ² Jyväskylän yliopisto, ³ Suomen Biokierto ja Biokaasu ry

Julkaisija: Suomen ympäristökeskus (Syke)

ISBN 978-952-11-5786-8 (print) ISBN 978-952-11-5785-1 (PDF)

LIFE21-IPE-FI-PlastLIFE. PlastLIFE-projekti saa EU:n LIFE-ohjelmasta rahoitusta, jolla projektin materiaalit on tuotettu. Materiaalien sisältö edustaa ainoastaan projektin omia näkemyksiä, joista CINEA/Euroopan komissio ei ole vastuussa.

**Suomen ympäristökeskus**
Finlands miljöcentral
Finnish Environment InstituteJYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄSUOMEN
BIOKIERTO &
BIOKAASU RY