

# Pyrolyysitiseiden rekisteröinnin viranomais- vaatimukset

Pentti Ruuttunen



# Käyttötarkoitukset:

## Lietteen hapotus ja biostimulanttikäyttö



# Viranomaiset ja lainsäädäntö EU:ssa ja Suomessa

## Käyttötarkoitus lietteen hapotus:

Euroopan kemikaalivirasto ECHA

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

- REACH-asetus (EU) 1907/2006
- CLP-asetus (EU) 1272/2008
- Laki vaarallisen aineiden kuljetuksesta 541/2023

## Käyttötarkoitus biostimulantti:

Euroopan kemikaalivirasto ECHA

Ruokavirasto

- REACH-asetus (EU) 1907/2006
- CLP-asetus (EU) 1272/2008
- Laki vaarallisen aineiden kuljetuksesta 541/2023
- Lannoitevalmisteasetus (EU) 2019/1009
- Lannoitelaki 711/2022

# Pyrolyysinesteen valmistus ja kauppa lietteen hapotukseen vaatii REACH- rekisteröinnin

# Lietelannan hapotusaineita *ei lueta* lannoitevalmisteiksi

- Lietelannan hapotukseen käytettävät aineet eivät ole lannoitelain eikä myöskään EU:n lannoitevalmisteasetuksen mukaisia lannoitevalmisteita. Näiden valmistamista ja kauppaa koskevat yleiset kemikaaleja koskevat vaatimukset (Ruokavirasto/Olli Venelampi 12.8.2024).



**REACH-asetuksen mukainen EU:n kemikaalirekisteröinti**

# Pyrolyysinesteen käyttö lietelannan happokäsittelyssä vaatii REACH –rekisteröinnin (Tukes 22.11.2022)

- REACH-asetuksen liitteen V kahdeksannen kohdan mukaan luonnossa esiintyvät aineet kuten puu- tai kasviaines (tai niistä saadut tuotteet) ovat **sellaisenaan** vapautettuja REACH-asetuksen mukaisesta rekisteröintivelvoitteesta
- Kolmannen artiklan kohdassa 39 kuitenkin täsmennetään, että luonnossa esiintyvällä aineella tarkoitetaan luonnonainetta sellaisenaan, käsittelemättömänä tai käsiteltynä ainoastaan manuaalisin, mekaanisin tai painovoimaan perustuvien menetelmin liuottamalla veteen, vaahdottamalla, erottamalla veden avulla, höyrytislauksella tai lämmittämällä ainoastaan veden poistamiseksi, tai joka erotetaan ilmasta mitä tahansa menetelmää käyttäen
- **Täten pyrolyysiprosessissa syntynyt tuote, kuten biohiili tai pyrolyysiöljy, kuuluu REACH-asetuksen mukaisen rekisteröintivelvoitteen piiriin**

# Mitä pyrolyysineste sisältää (Hagner ym. 2018)

Pyrolyysissä syntyvä nestefraktio voidaan karkeasti jakaa kahteen osaan:

## 1. Tervamaiseen veteen liukenemattomaan osaan

- Tervamainen osa sisältää mm. PAH-yhdisteitä (polysykliset aromaattiset hiilivedyt), joiden lisääminen maaperään ei ole tarkoituksenmukaista.

## 2. Vesiliukoiseen osaan

- lietelannan happokäsittelyssä tultaisiin käyttämään **vain vesiliukoista osaa**, joka sisältää veden (60 - 80 %) lisäksi satoja muita yhdisteitä
- Suurin osa nesteen (vesiliukoisen osan) orgaanisesta fraktiosta on tyypillisesti etikkahappoa (4 - 20 %). Muita pääkomponentteja ovat mm. metanoli, hydroksiasetoni, muurahaishappo ja furfuraali.

# Mitä pyrolyysineste sisältää (Hagner ym. 2018)

**Taulukko 1.** Yleisimpien haihtuvien yhdisteiden pitoisuuksia (mg l<sup>-1</sup>) eri raaka-aineista hitaalla pyrolyysillä valmistetuissa nesteissä (muokattu Hagner ym. 2018).

Yhdiste	Männyn kuori	Metsähake	Vehnän olki	Paju
Furaani	70	140	200	30
Metanoli	17300	21000	15000	20100
Etanoli	150	170	100	140
2-Propanoli	940	330	150	100
Asetaldehydi	750	1050	880	330
Glykoliaaldehydi	690	1020	1500	1020
Furfuraali	3230	1270	530	1170
5-Metyylifurfuraali	1560	680	160	790
2-Asetyylifuraani	310	260	330	490
Asetoni	870	760	550	330
Hydroksiasetoni	8200	14900	18600	14700
2-Butanoni	330	520	760	330
1-Hydroksi-2-butanoni	1270	2980	11300	5580
Muurahaishappo	4300	7000	4600	5300
<b>Etikkahappo</b>	<b>43900</b>	<b>66800</b>	<b>84400</b>	<b>162000</b>
Propionihappo	2800	3690	9560	5470



# REACH:issa pyrolyysineste luokitellaan ns. UVCB-aineeksi

**Jos aineosien lukumäärä on suuri, koostumus on osittain tuntematon tai koostumus vaihtelee, yksilöimistä ei voida tehdä vain kemiallisen koostumuksen perusteella. Tällöin kyseessä on UVCB-aine, joita on neljä päälajia:**

- 1. UVCB:n alalaji 1, jossa alkuperä on biologinen ja prosessi on synteesi. Biologista materiaalia muokataan (bio)kemiallisilla prosesseilla siten, että saadaan uusia ainesosia.**
  2. UVCB:n alalaji 2, jossa alkuperä on kemiallinen tai mineraalinen, ja uusia molekyyliä syntetisoidaan (bio)kemiallisilla reaktioilla.
  3. UVCB:n alalaji 3, jossa alkuperä on biologinen ja prosessi on jalostus, ja uusia molekyyliä luodaan tarkoituksellisesti.
  4. UVCB:n alalaji 4, jossa alkuperä on kemiallinen tai mineraalinen ja prosessi on jalostus ilman tarkoituksellisia kemiallisia reaktioita.
- **Pyrolyysineste on luokiteltavissa UVCB -aineiden 1. alalajiin.**

# Pyrolyysinesteen REACH-esirekisteröinti on jo tehty

- **Pyrolyysinesteen esirekisteröinti toteutettiin Tekesin BioRefine – Uudet biomassatuotteet -ohjelmassa vuosina 2008–2011** VTT:n, MTT:n ja Helsingin yliopiston kesken (Fagernäs ym. 2012). Ohjelmassa selvitettiin tuotteiden kaupallistamiseen vaadittavat EU-lainsäädännön luvat ja rekisteröinnit ja osallistuvien yritysten **hiili- ja nestetuotteille** tehtiin REACH-esirekisteröinti sekä muita REACH-rekisteröintiin liittyviä toimenpiteitä. Esirekisteröinnin yhteydessä **projektiin osallistuville hiilen- ja tisleentuottajille avattiin tili** Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) REACH-IT-portaaliin, jonne ilmoitettiin myös mahdollisesti tulevaisuudessa valmistettavat aineet
- Esirekisteröineet yritykset olivat **Biopuisto Oy, Charcoal Finland Oy, Osikonmäen Tila Oy, Pirtamo Oy, Raussin Energia Oy, Rytlyn Hiili, Sarkaniemen Hiilitila, Tisle Suomi Oy ja T:mi Kaarlo Impola (Impolan Hiilitila)**

# Esirekisteröidyt aineet EINECS-numeroineen olivat seuraavat

- pyroligneous acids (232-450-0)
- **pyroligneous acids, aq. phase (300-268-1) (nestefaasi => lietteen hapotus ja biostimulantti)**
- pyroligneous acids, reaction products with ET alc., distillates (232-449-5)
- wood, hydrolyzed (302-678-6)
- distillates, woodtar (295-321-8)
- distillates (peat tar) (302-628-3)
- tar, wood (294-436-0)
- tar, softwood (307-057-3)
- tar, pine (232-374-8)
- tar oils (232-305-1);
- charcoal, activated (264-846-4)
- charcoal (240-383-3)
- charcoal, plant, ext. (307-008-6)

# Varsinainen REACH-rekisteröinti

- **Esirekisteröinnissä mukana olleet yritykset** voivat käynnistää rekisteröintiprosessin REACH-IT portaalissa (heillä on käyttäjätunnukset ja salasanat)
- **Vain valmistajayritys tai -yritykset voivat toimia rekisteröijinä**
- Halutun aineen tai aineiden ympärille tulisi perustaa kansainvälinen konsortio
- REACH-IT portaalin tietojenvaihtoforumissa (SIEF) tulee aloittaa keskustelu varsinaiseen rekisteröintiin tarvittavista tiedoista ja tietojen saatavuudesta
- Koska esirekisteröinnistä on jo yli 10 vuotta, uutta tietoa on varmasti saatavilla
- Saatavilla olevia tietoja on verrattava REACH-asetuksen vaatimukseen: elleivät tiedot riitä REACH-asetuksen vaatimusten täyttämiseen, on lisäksi toimitettava testausehdotus

# Mahdolliset ongelmakohdat

- Erityisesti furfuraali ja polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) voisivat olla käyttöä rajoittavia tekijöitä, jos niiden määrät lopputuotteessa olisivat merkittäviä, mutta
- Hagner (2013) selvitti pyrolyysinesteen maaperävaikutuksia ja totesi sen käytön ympäristövaikutuksien olevan merkityksettömiä, kun käyttömäärät jäävät alle 400 kg/ha
- Esim. 30 tonnia lietettä + 50 kg pyrolyysinestettä hehtaarille tuottaa maahan PAH-yhdisteitä enintään 0,005 mg/kg, kun haitallisena kynnsarvona pidetään 30 mg/kg
- Lisäksi, lietelannan hapotuksessa käytettävän pyrolyysinesteen vesiliukoisen fraktion PAH-pitoisuus on hyvin pieni (Hagner ym. 2018, Keskinen ym. 2018) verrattuna Hagnerin (2013) käyttämän nesteen pitoisuuksiin
- Myös muualla tehdyissä tutkimuksissa pyrolyysinesteen pääkomponenttien on todettu hajoavan maaperässä nopeasti ja kokonaisuudessaan pyrolyysinesteen on todettu olevan helposti hajoavaa (28 vrk:ssa noin 60 %) (Hagner 2013, Campisi ym. 2016)
- [PlastLife-hankkeessa](#) (2023-2029) tuotetaan lisätietoa pyrolyysinesteen ekotoksikologiasta ns. [nestekatteen](#) käyttöön liittyen

# CLP-asetus ja EU:n direktiivi 2008/68 vaarallisten aineiden sisämaankuljetuksista

- Alustavan arvion mukaan (Hagner 2019) pyrolyysineste luokitellaan CLP-asetuksen mukaan vaaralliseksi aineeksi, jolloin sen merkinnöissä, pakkaamisessa ja kuljetuksessa on otettava huomioon CLP-asetus sekä VAK-laki eli laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta.
- CLP-luokitus voidaan tehdä REACH-rekisteröinnin yhteydessä tuotettavalla tiedolla.

# Lannoitelainsäädäntö suhteessa lietteen hapotukseen

[EU:n uusi lannoitevalmisteasetus](#) (2019/1009) ja Suomen [uusi lannoitelaki](#) [711/2022](#)

- EU:n tai Suomen lainsäädäntö **ei koske lannan käyttöä ja käsittelyä tilalla** ja lannan luovuttamista tilojen välisin sopimuksin. Mutta jos lanta saatetaan markkinoille tyyppinimiluettelon mukaisena lannoitevalmisteena, siirtyy lanta lannoitevalmistelainsäädännön piiriin.
- **Lannan happokäsittely pyrolyysinsteellä ei tee lannasta lannoitevalmistetta**, jota säänneltäisiin lainsäädännöllä. Mutta jos pyrolyysinestettä markkinoidaan ravinnelähteenä tai biostimulanttina, se kuuluu lainsäädännön piiriin.

Rekisteröinti biostimulantiksi vaatii  
**REACH-rekisteröinnin lisäksi lannoite-**  
**lainsäädännön** vaatimusten täyttämisen



# Biostimulantit luetaan nykyisen lainsäädännön mukaan lannoitevalmisteiksi

- 16.7.2022 alkaen [EU:n uusi lannoitevalmisteasetus](#) (2019/1009) kattaa lannoitteet, kalkitusaineet, maanparannusaineet, kasvualustat ja **biostimulantit** sekä edellä mainittujen lannoitevalmisteiden mekaaniset seokset
- Suomessa markkinoitavia lannoitevalmisteita voi myös jatkossa valmistaa kansallisen lannoitelainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Talouden toimija voi päättää, valmistako kansallisia lannoitevalmisteita vai CE-merkittyjä lannoitevalmisteita
- Suomen [uusi lannoitelaki 711/2022](#) on suurelta osin kuitenkin yhdenmukainen EU:n lannoitevalmisteasetuksen kanssa

# Lannoitevalmisteiden tuoteluokat

Asetuksessa 2019/1009 lannoitevalmisteet on jaettu toimintaperusteisiin tuoteluokkiin (PCF), joille on asetettu vaatimukset tuotteiden toiminnolle eli tuotteen käyttötarkoitukselle ja ominaisuuksille. Lisäksi tuoteluokittain on raja-arvot haitallisten metallien ja tautia aiheuttavien mikrobien enimmäismäärille. Tuoteluokkia on yhteensä seitsemän:

1. Lannoite
2. Kalkitusaine
3. Maanparannusaine
4. Kasvualusta
5. Inhibiittori
- 6. Kasvibiostimulantti**
7. Lannoitevalmisteiden mekaaninen seos (blend)

# Tuoteluokasta 6 Kasvibiostimulantti on säädetty tarkemmin seuraavasti (1)

**1. Kasvibiostimulantti on EU-lannoitevalmiste, jonka toiminto on kiihdyttää kasvin ravinteidenottoa riippumatta tuotteen ravinnesisällöstä ja jonka ainoana tarkoituksena on parantaa yhtä tai useampaa seuraavista kasvin tai kasvin ritsosfäärin ominaisuuksista:**

- a) ravinteiden hyväksikäytön tehokkuus,
- b) abioottisen stressin kestävyys,
- c) laatuominaisuudet, tai
- d) maaperään tai ritsosfääriin sitoutuneiden ravinteiden saatavuus

# Tuoteluokasta 6 Kasvibiostimulantti on säädetty tarkemmin seuraavasti (2)

## 2. Kasvibiostimulantissa esiintyvät haitalliset aineet eivät saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

- a) kadmium (Cd): 1,5 mg/kg kuiva-ainetta,
- b) kuudenarvoinen kromi (Cr VI): 2 mg/kg kuiva-ainetta,
- c) lyijy (Pb): 120 mg/kg kuiva-ainetta,
- d) elohopea (Hg): 1 mg/kg kuiva-ainetta,
- e) nikkeli (Ni): 50 mg/kg kuiva-ainetta, ja
- f) epäorgaaninen arseeni (As): 40 mg/kg kuiva-ainetta.

# **Tuoteluokasta 6 Kasvibiostimulantti on säädetty tarkemmin seuraavasti (3-4)**

**3. Kasvibiostimulantin kuparipitoisuus (Cu) ei saa ylittää 600 mg/kg kuiva-ainetta, ja kasvibiostimulantin sinkkipitoisuus (Zn) ei saa ylittää 1 500 mg/kg kuiva-ainetta.**

**4. Kasvibiostimulantilla on oltava ne vaikutukset, jotka sen tuoteselosteessa siinä mainituille kasveille väitetään olevan.**

# Kirjallisuusviitteitä

- Fagnäs, L., Kuoppala, E., Arpiainen, V., Tiilikkala, K., Lindqvist, I., Lindqvist, B., Järvinen, O., Hagner, M., Setälä, H., Bergroth, K. 2012. Hidaspyrolyysin liiketoimintojen kehittäminen Suomessa. Development of slow pyrolysis business operations in Finland. Espoo 2012. VTT Technology 59. 69 s. Saatavilla: <https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2012/T59.pdf>
- Fagnäs, L., Kuoppala, E., Tiilikkala, K., Oasmaa, A. 2012. Chemical Composition of birch wood slow pyrolysis products. Energy Fuels 26, 1275-1283. Saatavilla: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ef2018836>
- Hagner, M. 2013. Potential of the slow pyrolysis products birch tar oil, wood vinegar and biochar in sustainable plant protection - pesticidal effects, soil improvement and environmental risks. ISBN 978-952-10-9169-8 (PDF) Unigrafia, Helsinki 2013. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-9169-8>
- Hagner, M., Tiilikkala, K., Lindqvist, I., Niemelä, K., Wikberg, H., Källi, A., Rasa, K. 2018. Performance of liquids from slow pyrolysis and hydrothermal carbonization in plant protection. Waste and Biomass Valorization Vol.13. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s12649-018-00545-1>
- Keskinen, R., Hyväluoma, J., Wikberg, H., Källi, A., Salo, T., Rasa, K. 2018. Possibilities of Using Liquids from Slow Pyrolysis and Hydrothermal Carbonization in Acidification of Animal Slurry. Waste and Biomass Valorization 9, 1429–1433. Saatavilla: <https://cris.vtt.fi/en/publications/possibilities-of-using-liquids-from-slow-pyrolysis-and-hydrotherm>
- Meyer, S., Genesio, L., Vogel, I., Schmidt, H.-P., Soja, G., Someus, E., Shackley, S., Verheijen, F. G. A., & Glaser, B. 2017. Biochar standardization and legislation harmonization. Journal of Environmental Engineering and Landscape Management, 25(2), 175-191. Saatavilla: <https://doi.org/10.3846/16486897.2016.1254640>

# Lainsäädäntöä

- CLP-asetus. Aineiden ja seosten luokituksista, merkinnöistä ja pakkaamisesta (CLP) annettu asetus (EY) N:o 1272/2008. EUR Lex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32008R1272>
- Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 541/2023. Finlex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230541>
- Lannoitevalmisteasetus. EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EU) 2019/1009, annettu 5 päivänä kesäkuuta 2019, EU-lannoitevalmisteiden asettamista saataville markkinoilla koskevien sääntöjen vahvistamisesta ja asetusten (EY) N:o 1069/2009 ja (EY) N:o 1107/2009 muuttamisesta sekä asetuksen (EY) N:o 2003/2003 kumoamisesta. EUR Lex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj?locale=fi>
- Lannoitelaki 711/2022. Finlex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220711>
- Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista. Asetus nro 24/11. Finlex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/37638-11024fi.pdf>
- Neuvoston direktiivi 91/676/ETY vesien suojelemiseksi maataloudesta peräisin olevien nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta. EUR Lex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0676:FI:HTML>
- Päästökattodirektiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/81/EY, annettu 23 päivänä lokakuuta 2001, tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista. EUR Lex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32001L0081>
- REACH-asetus. EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EY) N:o 1907/2006, annettu 18 päivänä joulukuuta 2006, kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (REACH). EUR Lex. Lainsäädäntö. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2006:396:FULL&from=FI>

# Kiitos!



luke.fi