

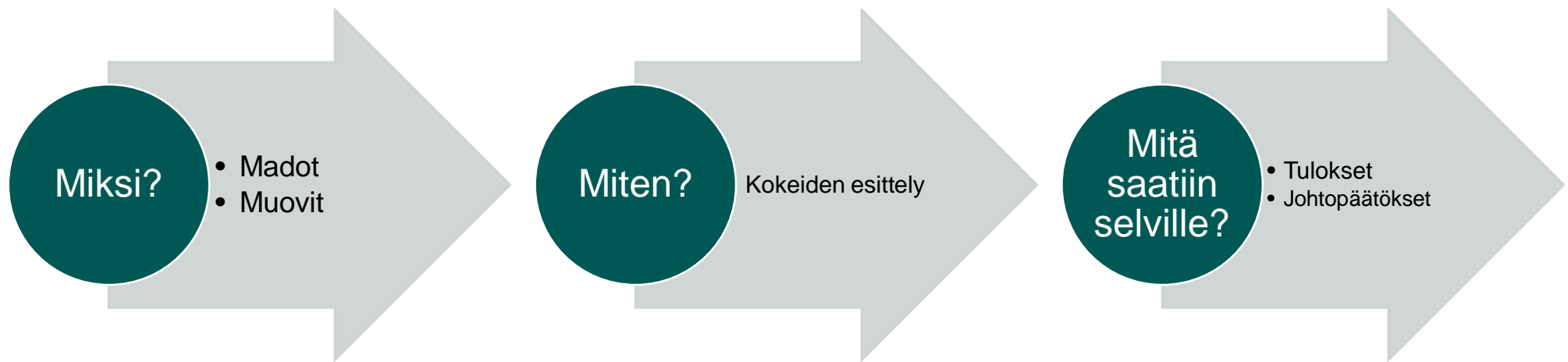
Mikromuovien vaikutukset lieroihin maatalousmaassa: perinteisten ja biohajoavien muovien vertailu

Vili Saartama, Väitöskirjatutkija



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Miksi? – Miten? – Mitä saatiin selville?



PAPILLONS-hanke



- **Plastic in Agricultural Production: Impacts, Lifecycles and LONG-term Sustainability**
- Tutkii mikromuovien lähteitä, kulkeutumista ja vaikutuksia maaperässä.
- Laaja yhteiseurooppalainen hanke
- Useita partnereita Suomessa ja ulkomailla

<https://www.papillons-h2020.eu/>



Lierojen merkitys peltoekosysteemille

- Peltomaan avainlaji
- Ekologinen insinööri
- Edesauttaa maan rakenteen muodostumista
- Parantaa maaperän ilmastusta
- Parantaa veden imeytymistä
- Kasvattaa vedenpidätyskykyä
- Nopeuttaa ravintedien kiertoa
- Parantaa juurien kasvua
- Nostaa maan hedelmällisyyttä
- Ja paljon muuta...
- Clive A. Edwards, Norman Q. Arancon: Biology and Ecology of Earthworms



Salla Selonen

Maatalouden muovit

- Lukuisia eri käyttötarkoituksia:

- Katemuovit
- Harsot
- Kasteluputket
- Rehupaalit
- Koneiden osat



Makromuoveja

Hajoaminen (mekaaninen, kemiallinen, uv-valo jne.)



Mikromuoveja

CO₂ H₂O



Mineralisaatio (mikrobit, biohajoavat muovit)



Kertyminen



By Nemo bis - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50852010>

Muoviriski Euroopan pelloilla?

- Muovit hajoavat maaperässä hitaasti tai eivät lainkaan
- Maaperän muovimäärät huonosti tunnettu
- Vaikutukset maaperään tunnetaan huonommin kuin vaikutukset vesieliöihin
- Kumuloituva ongelma
- Mikromuovin poisto maaperästä?



Tarvetta tilanteen kartoitukselle!



European Field Survey



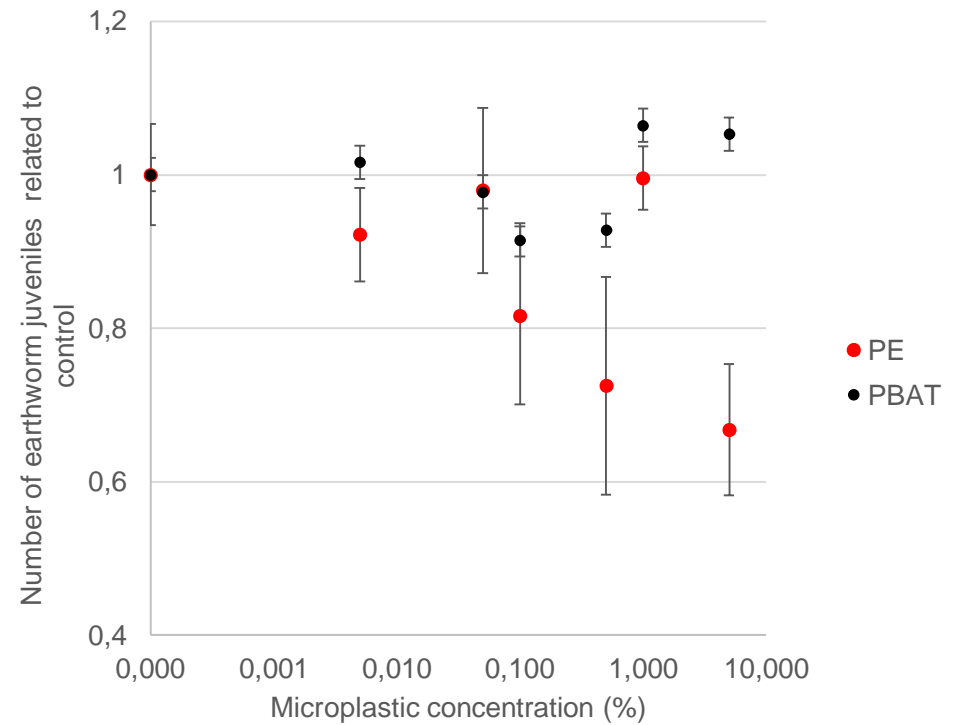
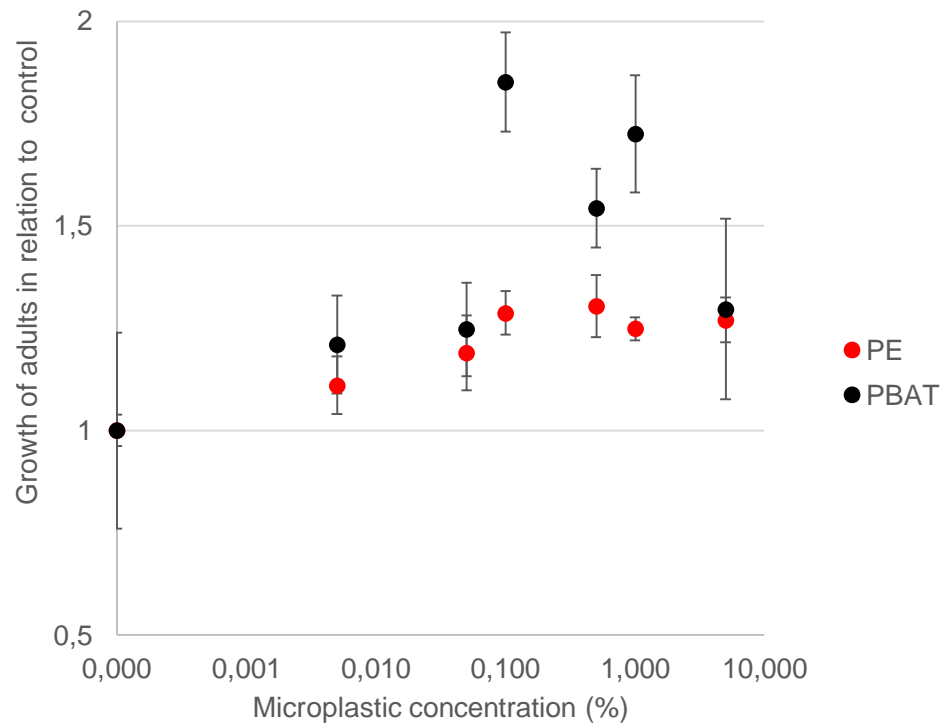
Lierotestit laboratoriossa

Koeasetelma: Ensimmäinen sukupolvi

- Standarditesti lieroilla
- Kesto kaksi kuukautta
- Mitataan biomassa, kuolleisuus ja poikastuotto
- Kuukauden jälkeen mitataan lierojen kasvu ja poistetaan aikuiset
- Kuukausi aikuisten poiston jälkeen lasketaan poikaset
- Koeastioina lasipurkit
- Kaksi muovityyppiä, biohajoamaton PE ja biohajoava PBAT
- Seitsemän pitoisuutta (0 %, 0,005 %, 0,01 %, 0,1 %, 0,5 %, 1 %, 5 %) Viisi toistoa/pitoisuus
- Matojen ruokintaan maan pitoisuutta vastaavaksi muovilla spiihattua lantaa
- Madoista määritetään myös mikromuovit, muovien lisäaineet ja immuunivaste.



Tulokset: Ensimmäinen sukupolvi



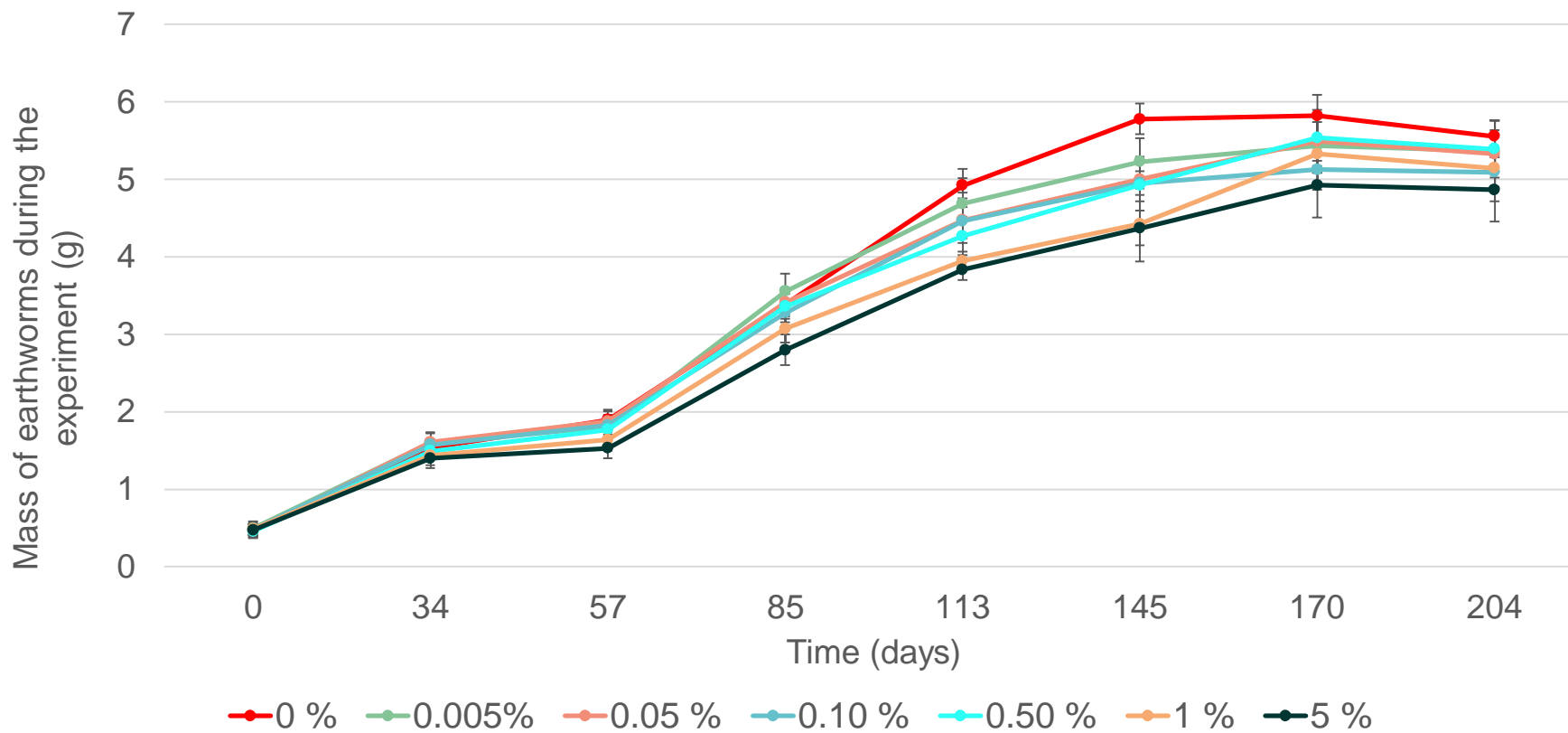
Koeasetelma: Toinen sukupolvi

- Astiat, ruokinta, analyysit ja menetelmät samat kuin standardikokeessa.
- Poikkeuksena käytetään täysikasvuisten lierojen sijasta standarditestistä otettuja poikasia.
- 13 matoa yhdessä astiassa kymmenen sijasta
- Kokeen kesto yli puoli vuotta
- Madot punnitaan aina kuukauden välein
- Seurataan myös matojen sukukypsyyden kehitystä

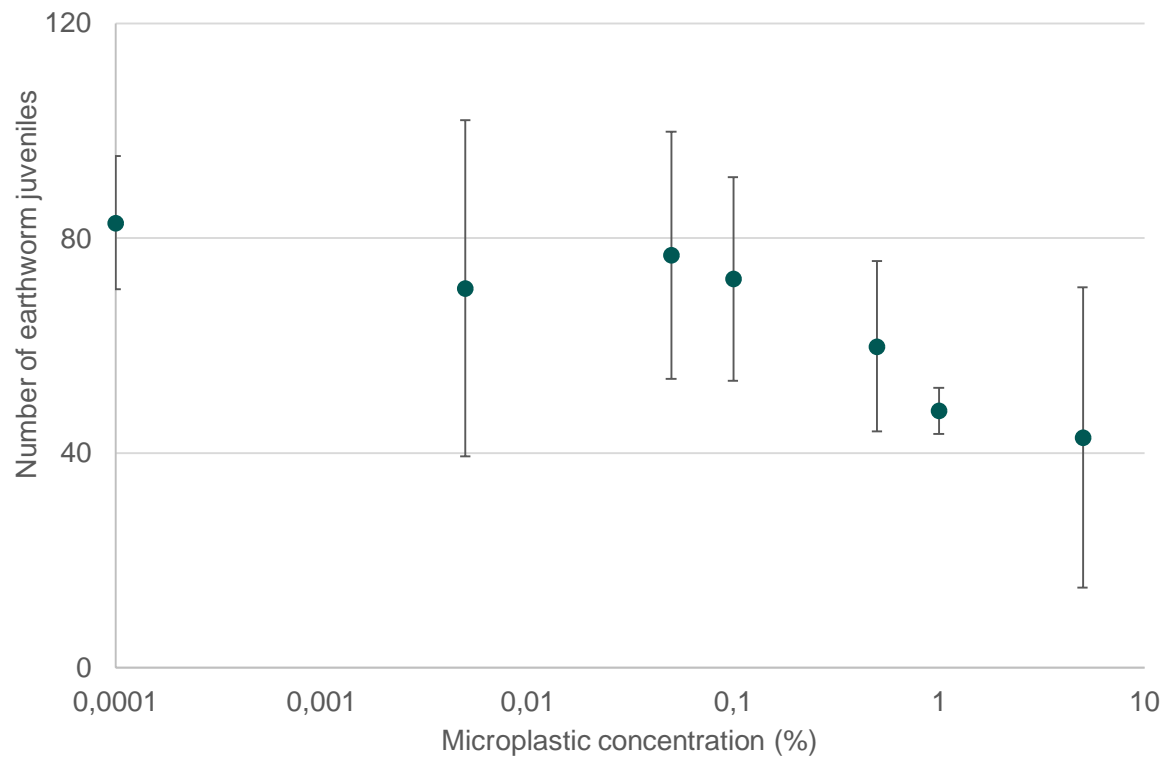


Vili Saartama

Tulokset: Toinen sukupolvi, biomassan kasvu (PE)

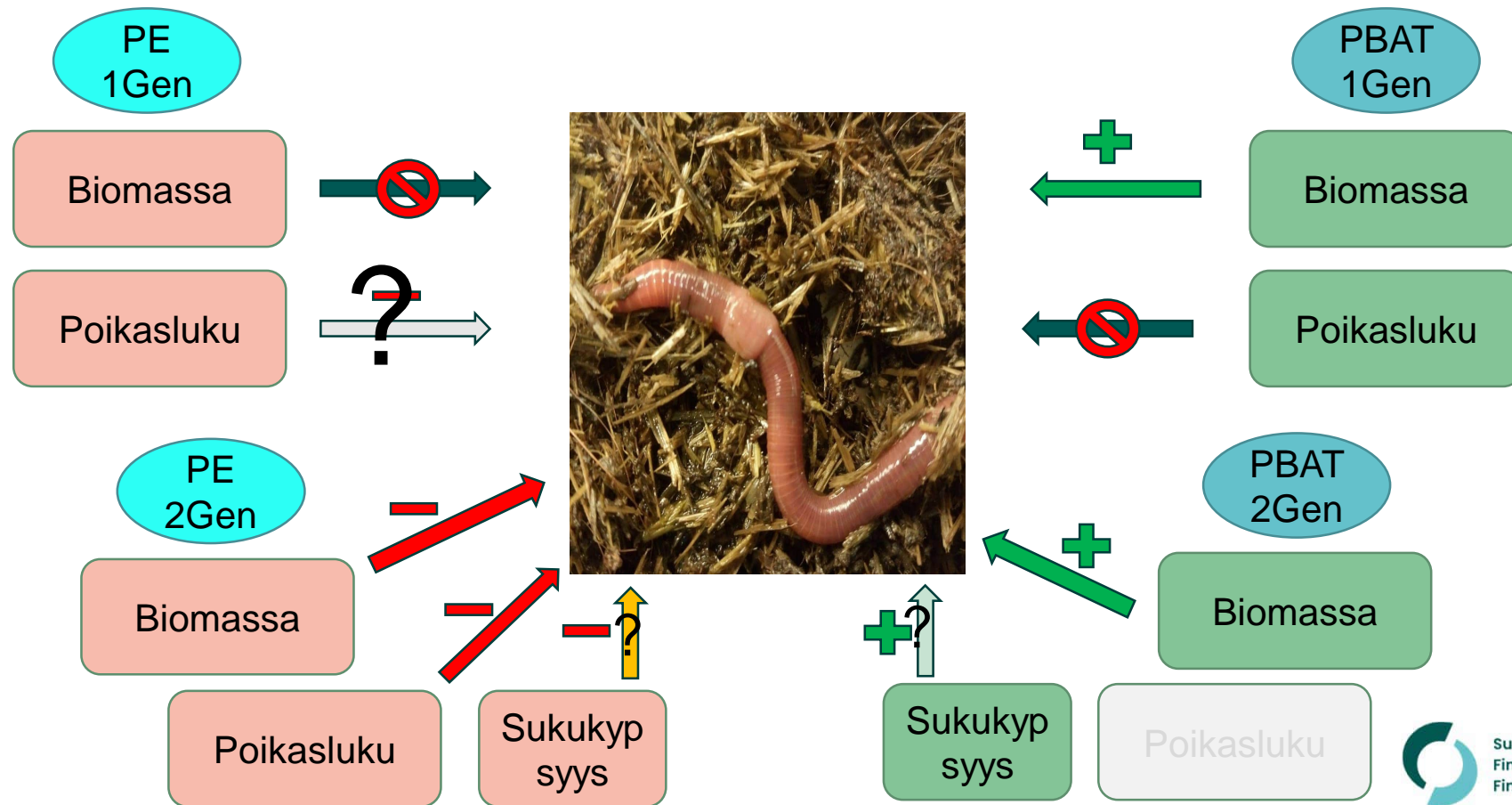


Tulokset: Toinen sukupolvi, poikastuotto (PE)



Vili Saartama

Yhteenveto: PE vs PBAT



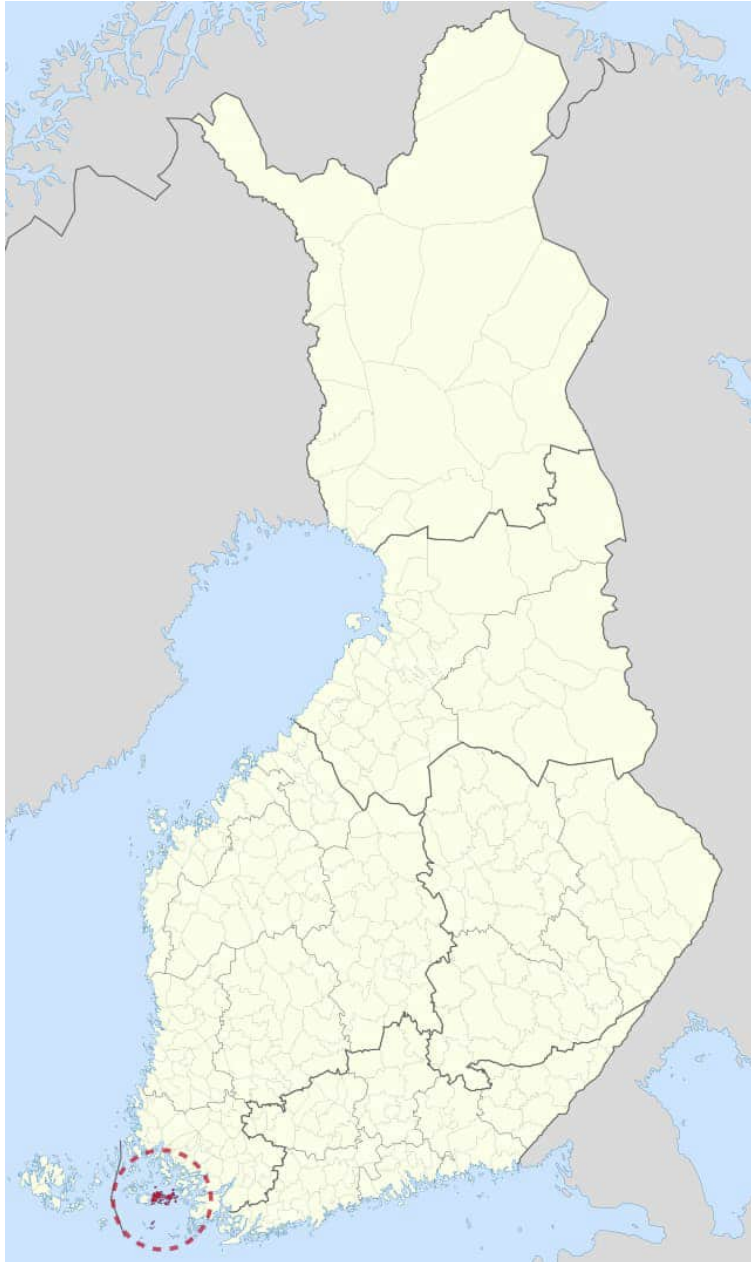
Havainnotja kokeiden pohjalta

Riskit maaperässä? Mitä tulokset kertovat?

- Biohajoavalla muovilla ei negatiivisia vaikutuksia
- PE-muovilla vaikutuksia
- Pitoisuudet hyvin korkeita
- Onko relevanttia ympäristön kannalta?
- Peltomaiden pitoisuudet?
- Ongelma on kumuloituva
- Hitaat muutokset lierojen lisääntymisessä vaikea huomata
- Muut maaperäeliöt?



Salla Selonen



Muovien poisto peltomaasta?

- Noin 8 % Suomen pinta-alasta maatalouden käytössä
- Jos 10 % maatalousmaasta pilaantuisi mikromuovien takia, kunnostustarve yli 230000 hehtaaria
- Muovien hajoaminen hidasta tai olematonta
- In situ- kunnostus hyvin haastavaa
- Kuljetus ja käsittely mahdotonta maamassan määrien vuoksi
- Taloudellisesti kannattamatonta

Ennaltaehkäisyn merkitys keskeinen!



Vili Saartama

Yhteenveto

- PE-muovilla negatiivisia vaikutuksia
- PBAT-muovilla ei havaittavia haittoja
- Maaperän mikromuoviriskien kartoitus kesken
- Ongelma on helpompi ennaltaehkäistä kuin korjata myöhemmin



Lähteet

- Hale R. C, Seeley M. E, La Guardia M. J, Mai L. & Zeng E. Y. 2020: A Global Perspective on Microplastics -Journal of Geophysical Research: Oceans, Vol 125.
- Blouin M, Hodson, M. E, Delgado E. A, Baker G, Brussaard L, Butt, K. R, Dai J, Denooven L, Peres G, Tondoh J. E, Cluzeau D & Brun J. J 2013: A review of earthworm impact on soil function and ecosystem service -European Journal of Soil Science, Vol 64.
- Selonen S, Dolar A, Kokalj A. J, Skalar T, Dolcet L. P, Hurley R & van Gestel C. A. M. 20 Exploring the impacts of plastics in soil – The effects of polyester textile fibers on soil invertebrates -Science of The Total Environment Vol 700.
- Li B, Song W, Cheng Y, Zhang K, Tian H, Du Z, Wang J, Wang J, Zhang W & Zhu L 2021: Ecotoxicological effects of different size ranges of industrial-grade polyethylene and polypropylene microplastics on earthworms *Eisenia fetida* - Science of the Total Environment Vol 783.
- Clive A. Edwards, Norman Q. Arancon: Biology and Ecology of Earthworms
- de Souza Machado AA, Kloas W, Zarfl C, Hempel S & Rillig MC 2017: Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems -Global Change Biology 2018 Vol 24.

Kiitos!

Nesslingin säätiö, SYKE, Jyväskylän yliopisto



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

