



Mistä jäämiä pesään – onko syynä ympäristö vai tarhaaja?

Sadonkorjuuseminaari
26.10.2024

Maritta Martikkala
Mehiläishoidon neuvoja
Suomen Mehiläishoitajain Liitto ry

Mistä jäämiä yhteiskuntaan, mehiläistuotteisiin?



Varroantorjunta,
Synteettiset
kemikaalit

Tymoli,
MH, OH

Savuttimen
polttoaine

Pesämateriaalit
(maalit yms.)

Hunajan käsittely,
(linko, pakkaus)

Hunajan säilytys,
Pakkaaminen
(lain mukaiset)

Muut mehiläistuot-
teet ja niiden
keräimet

Antibiootit

Muut?

Teollisuus,
päästöt

Liikenne

Ihmisen toiminta,
Jätteet jne.

Kasvinsuojelu-
aineet
(maanviljely,
kotipuutarha)

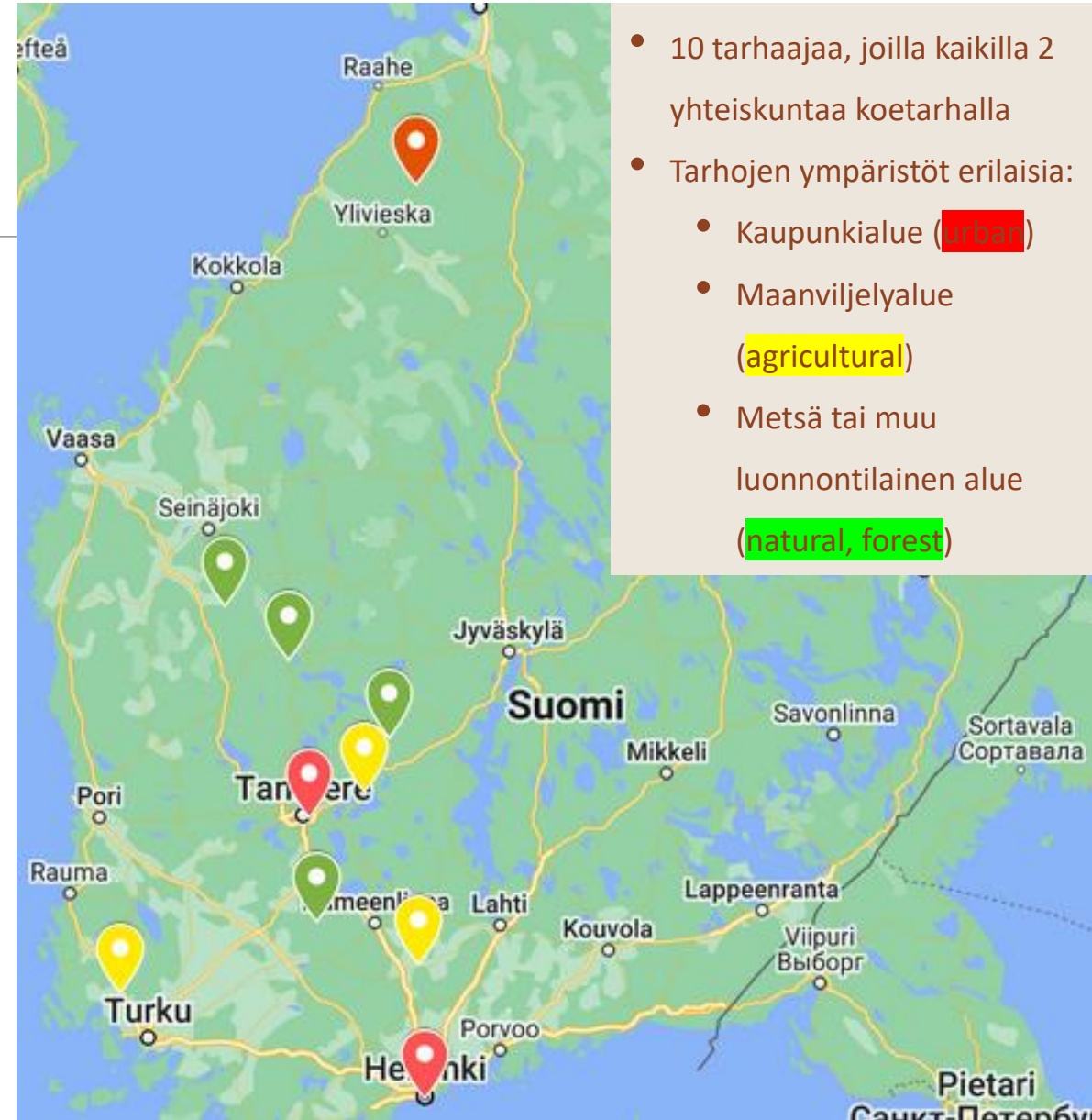
Insignia-projekti tutki ympäristön tilaa

- **Tavoite: Tuottaa tietoa ympäristön saastumisesta koko Euroopan alueella**
Torjunta-aineet, mikromuovit, raskasmetallit, ilmansaasteet
- **Mehiläiset tutkimusassistentteina ja biomonitoreina**
Standardoitu ympäristön epäpuhtauksien seurantamenetelmä
Tunnistetaan korkean ja matalan saastumisen alueet



Projektin käytännön toteutus

- Kaikki EU maat osallistuivat
- Citizen science projekti
- Kunkin maan koordinaattori
 - valitsi 5-20 mehiläistarhaajaa (kansalaistutkijaa)
 - organisoivat näytteiden keruun ja lähettämisen
- Kaikki näytteenottotarvikkeet ja analyysit kustannettiin projektista
- Koordinaattorin muutaman viikon työaika ja maakohtaiset kulut kustannettiin kullekin maalle annetusta määrärahadista



- 10 tarhaajaa, joilla kaikilla 2 yhteiskuntaa koetarhalla
- Tarhojen ympäristöt erilaisia:
 - Kaupunkialue (urban)
 - Maanviljelyalue (agricultural)
 - Metsä tai muu luonnontilainen alue (natural, forest)

INSIGNIA-EU

Silikoni
ranneke



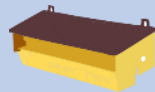
PAHs + VOCs

APIStrip



Torjunta-aineet

Siitepöly



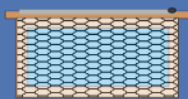
Siitepölyn
alkuperä

Propolis

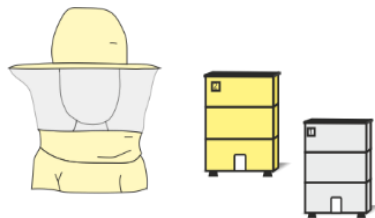


Raskasmetallit

APITrap



Mikromuovit



Hunaja

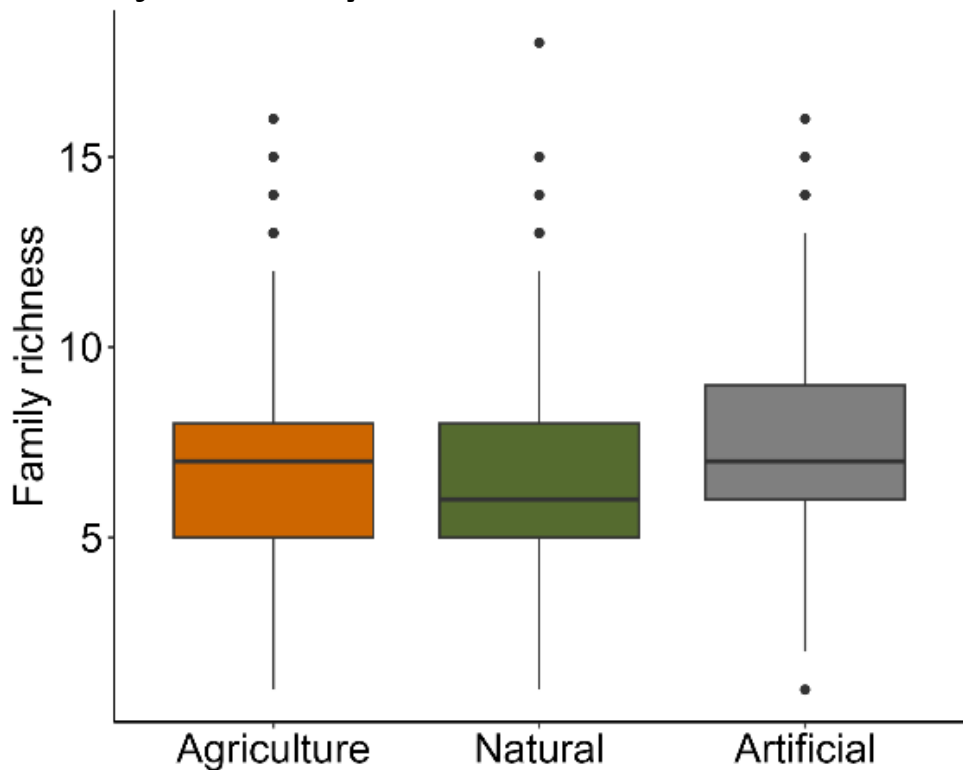


Torjunta-aineet

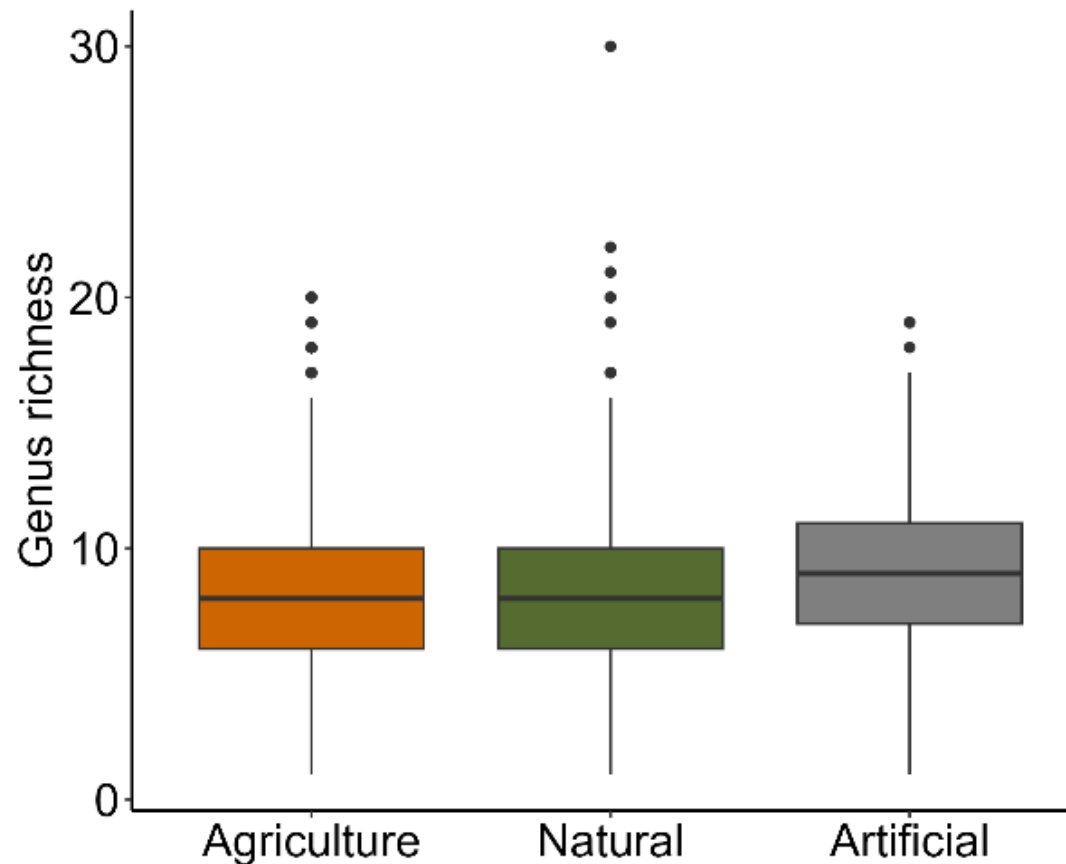


Funded by
the European Union

EU, kerättyjen siitepölyjen monipuolisuus ja maankäyttö



Suomi, kerättyjen siitepölyjen monipuolisuus ja maankäyttö



METALLIT

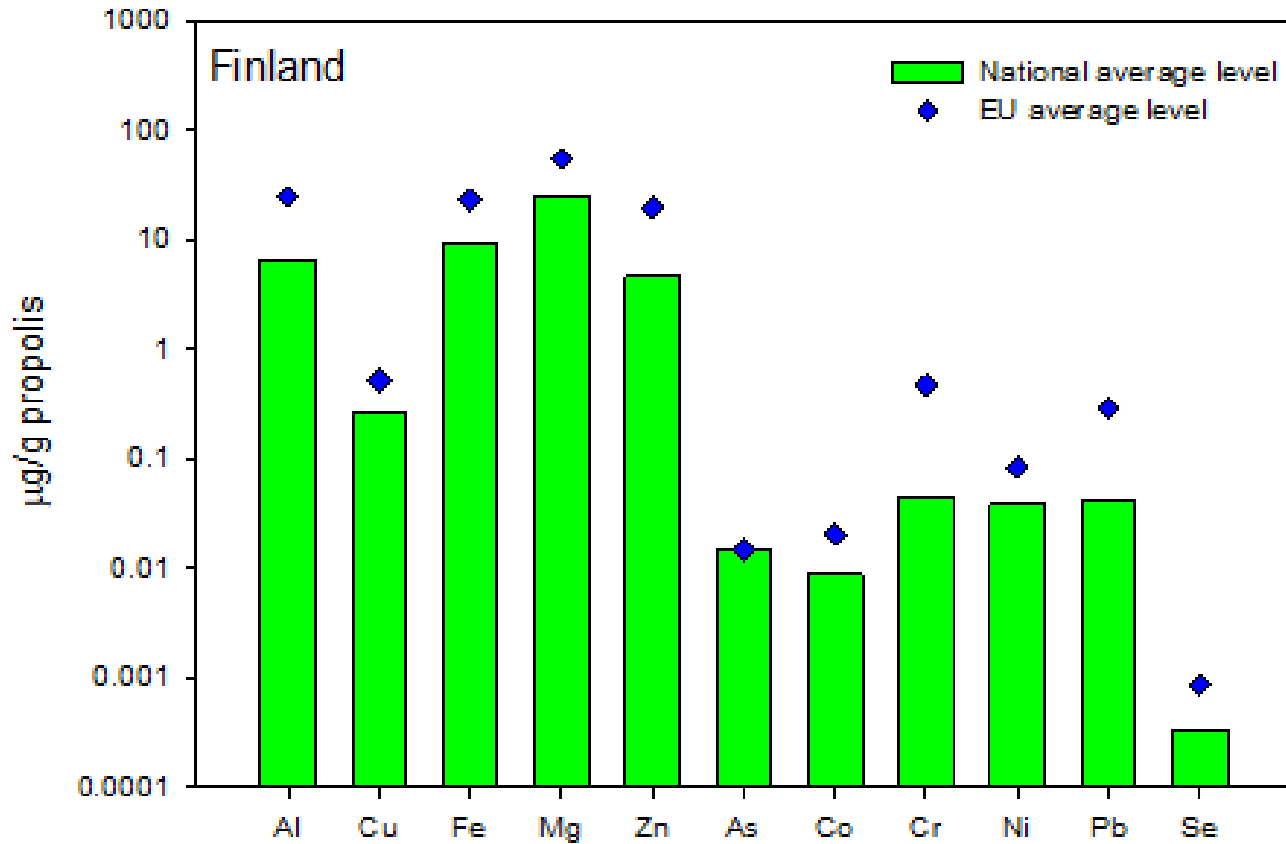
Miksi metalleja löytyy?

- Raskasmetalleja löytyy luonnostaan ympäristöstämme ja siksi myös hunajasta ja siitepölystä
- Raskasmetalleilla on jopa tärkeä biologinen tehtävä
- Yliannostus kuitenkin häiritsee biologisia prosesseja

Miksi metallit tutkittiin propoliksesta?

- Tarhamehiläiset ovat osoittautuneet erinomaisiksi sekä paikallisten että alueellisten pistepäästöjen indikaattoreiksi
- Mehiläisistä ja propoliksesta löytyi alustavissa tutkimuksissa samat metallit ja samoissa suhteissa ja mehiläisissä jopa enemmän kuin propoliksessa. Propolis valittiin tutkimusmateriaaliksi eettisistä syistä





Metal analysis – which metals investigated?

Metal	Symbol	Metal	Symbol
Aluminum	Al	Arsenic	As
Copper	Cu	Cobalt	Co
Iron	Fe	Chromium	Cr
Manganese	Mg	Nickel	Ni
Zinc	Zn	Lead	Pb
		Selenium	Se



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Metallit

Etelä-Euroopan näytteissä suurempia määriä johtuen historiasta
Eniten löytyi: Mg, Cr, Ni and Pb

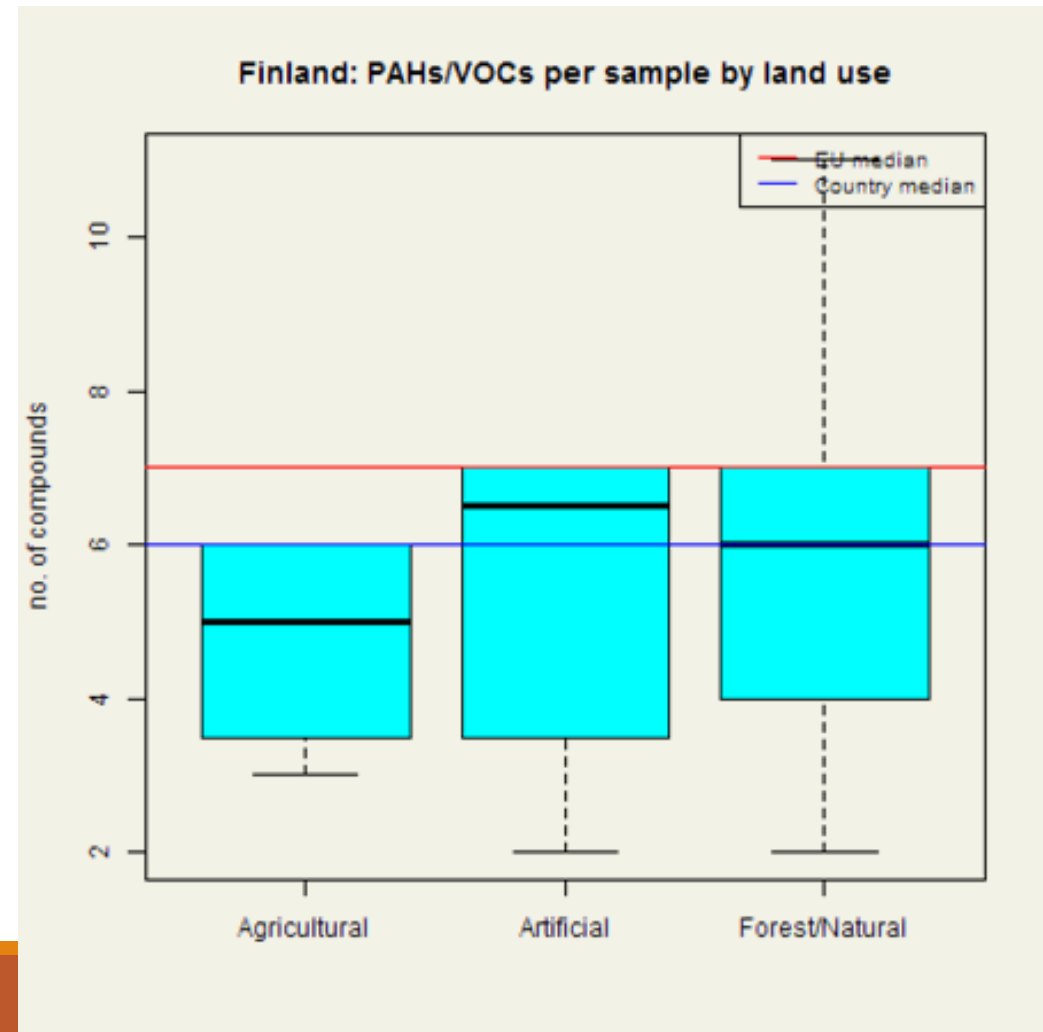
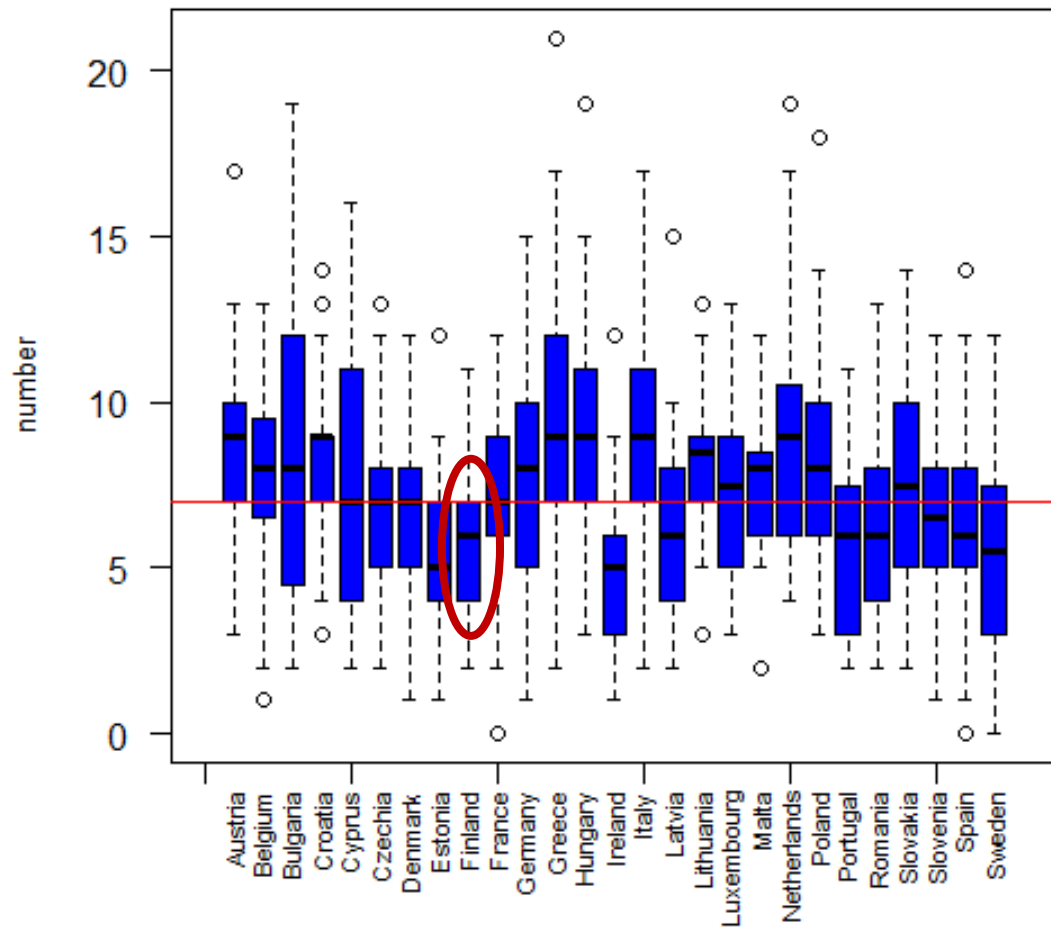


Volatile Organic Compounds VOC, vaarallisia ihmisille

Poly Aromatic Compounds PAH, vaarallisia ihmisille



no. of compounds by country
with overall median



Mikromuovit

- Mikromuovit kooltaan 5 mm – 0,001 mm (tätä pienemmät ovat nanopartikkeleita)
- Mikromuoveja löytyy kaikkialta ympäristöstämme
- Yleisimmin löytyneet polymeerit: polyester, polypropylene ja polyacrylonite

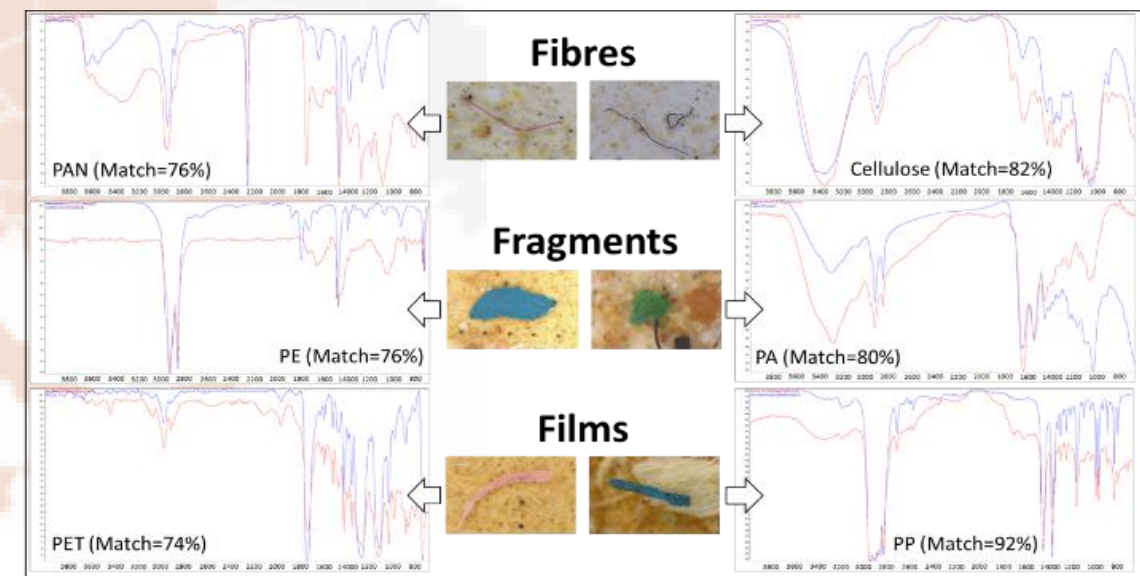
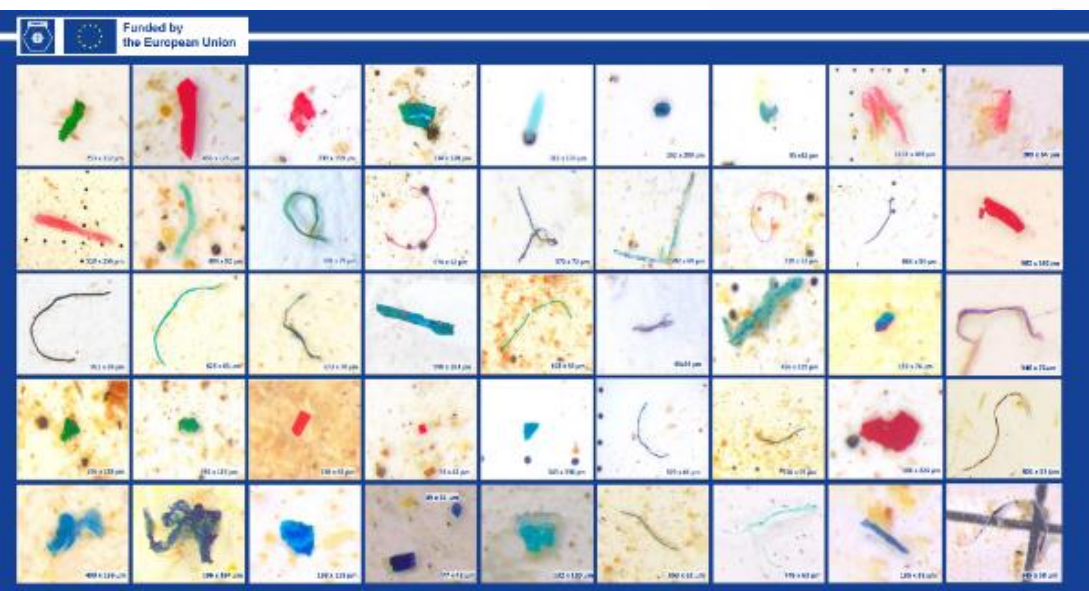
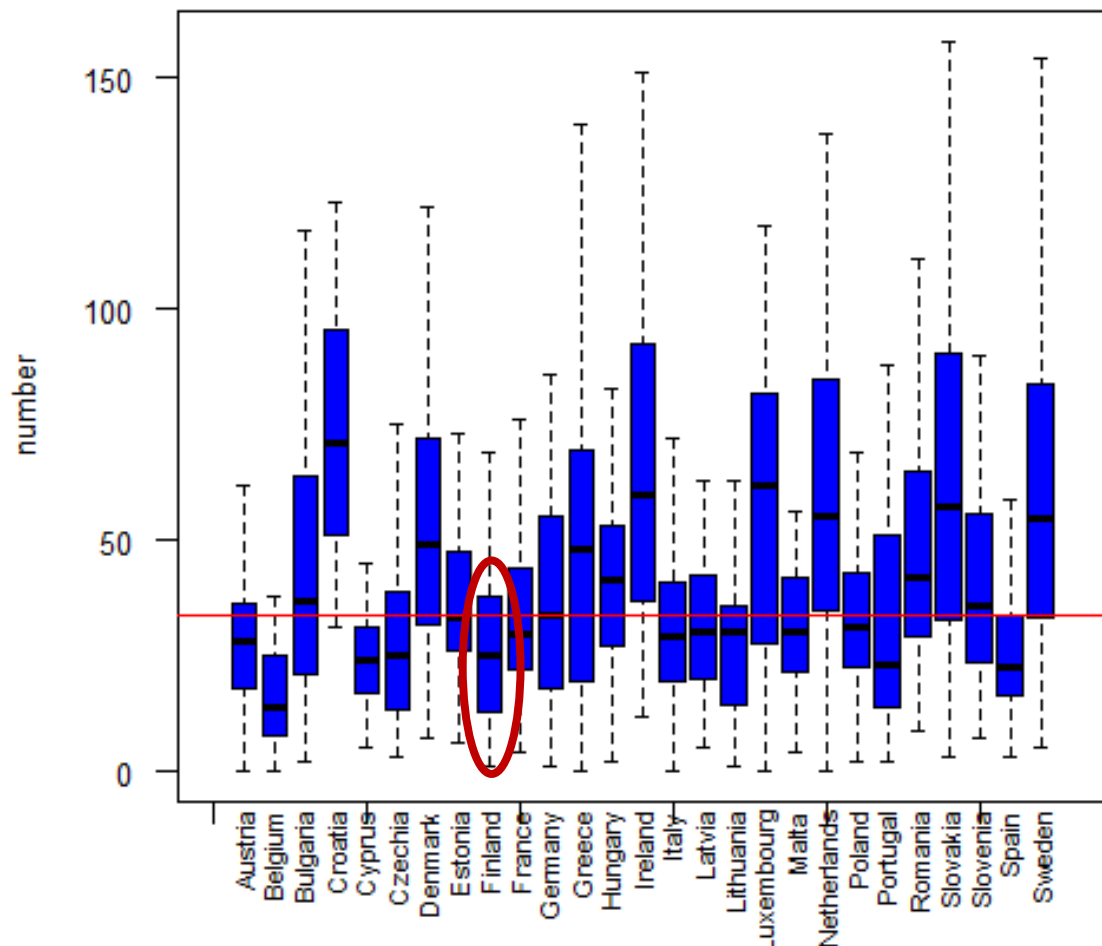
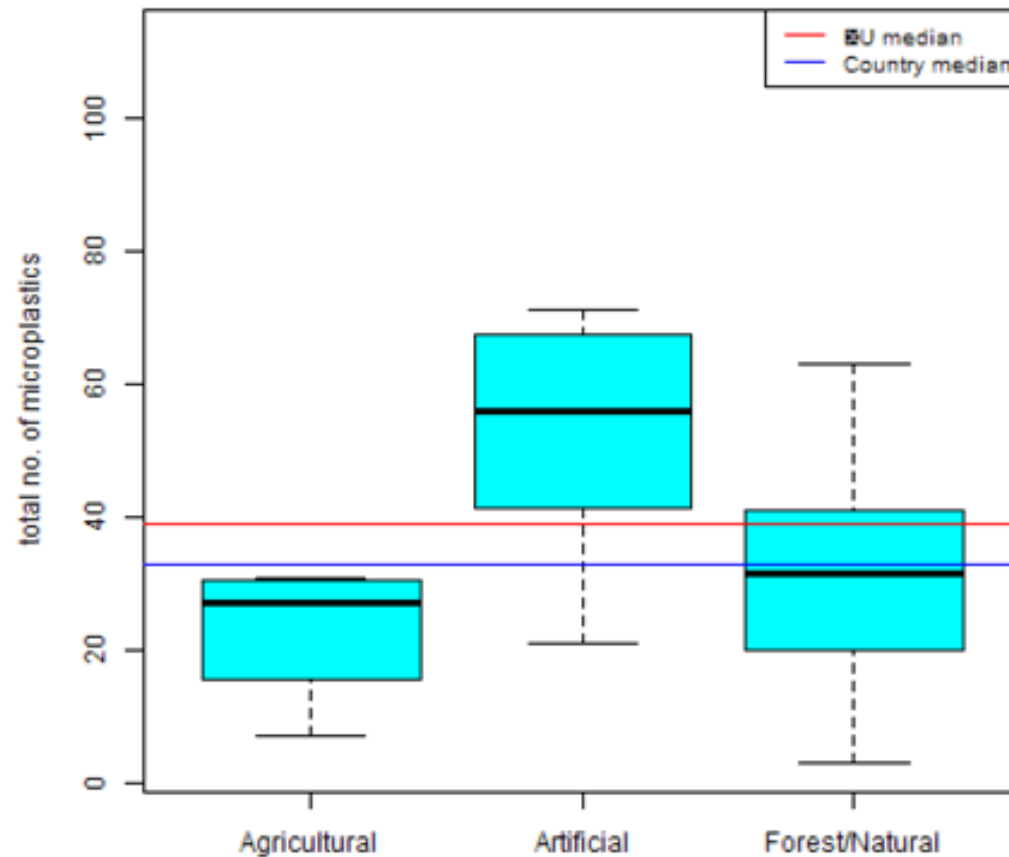


Figure 2. Examples of micro-FTIR spectra and images of the most representative MPs identified in this work (in red: sample spectrum; in blue: library spectrum).

no. of microplastic fibres by country
with overall median



Finland: Microplastics per sample by land use



Kuituja = 78% kaikista löydetyistä mikromuoveista. Fragmentteja ja filmejä = 22%

Kasvinsuojeluainejäämät, torjunta-aineet

Projektin aikana tutkituissa tarhoista löytyi kaikista ainakin jossakin vaiheessa jotain ympäristöjäämiä!

Jokainen yhdiste, joka tulee keruumehiläisen mukana pesään, leviää muutamassa tunnissa kaikkialle, koska

- Allo-grooming (“sisäinen viestintä”)
- Mehiläiset läheisessä fyysisessä kontaktissa toistensa kanssa
- Trofolaksia = ruokaa ja feromoneja vaihdetaan suusta suuhun

Torjunta-aineita voi kulkeutua

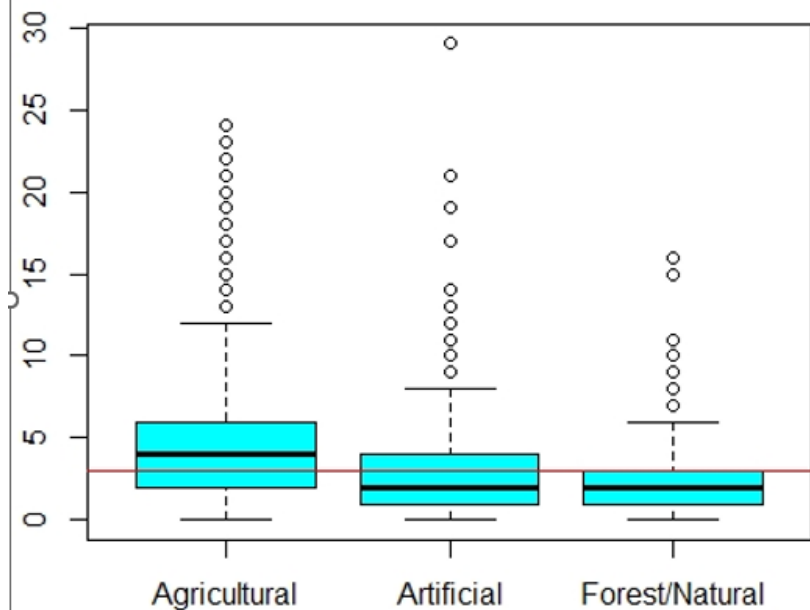
- Ruiskutusten kulkeutena
- Maaperän eroosio
- Pölyn mukana
- Pintavesien valumina
- Pintaveden mukana, vesivirtojen mukana
- Vapautumalla maaperästä (esim. pH muuttuu)

Torjunta-ainejäämiä voi löytyä sekä pitkän ajan kuluttua niiden käytöstä että kaukana käyttöpaikasta!



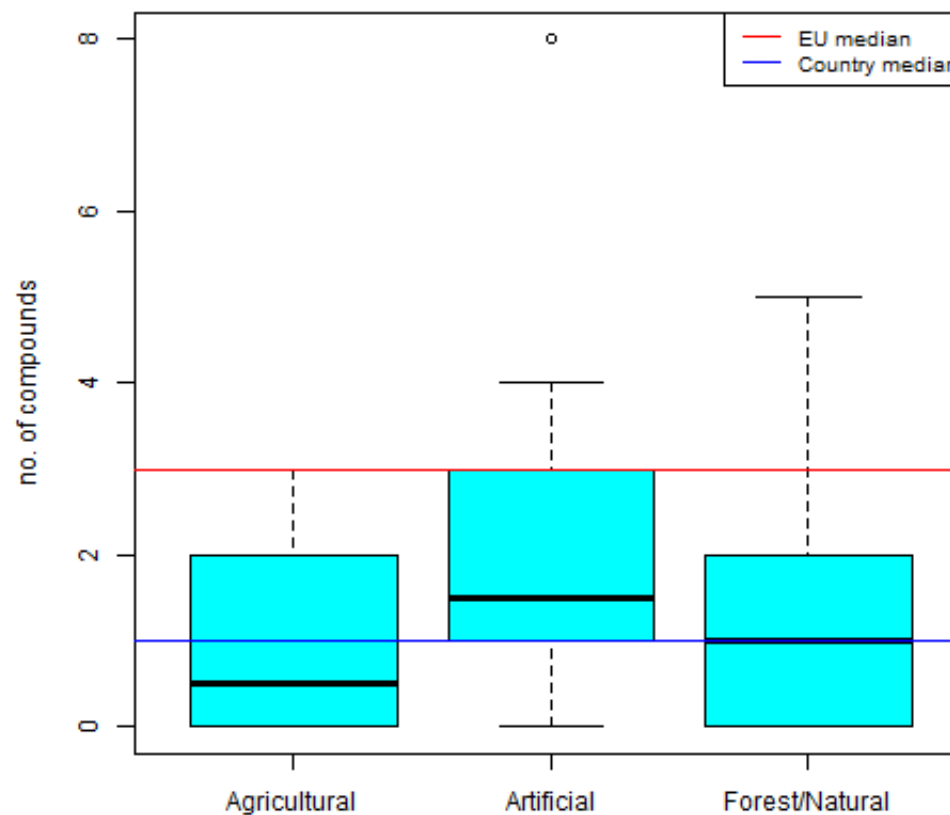
Torjunta-ainejäämät sitoutuivat Tenaxilla päällystettyihin muoviliuskoihin. Tenax sitoo ei-polaarisia ja puolipolaarisia torjunta-aineita

no. of pesticides per sample
by land use



- Overall EU median=3.0
- Agric. 4.0 : Arti. 2.0 : Forest/Nat. 2.0
- Significantly different levels (all differ),
- $p < 0.001$, Kruskal Wallis test

Finland: Pesticides per sample by land use





Funded by
the European Union

Top 20 pesticides

Fungicide: 11
Insecticide: 7
Acaricide: 1
Repellent: 1



Number of detections



Löytyi myös jäämiä, jotka eivät ole tai eivät enää ole laillisia yhdisteitä esim. DDT ja imidacloprid.

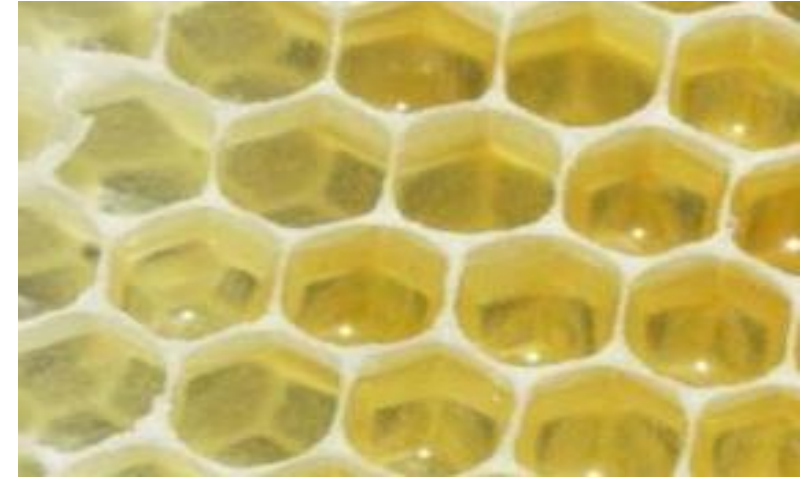




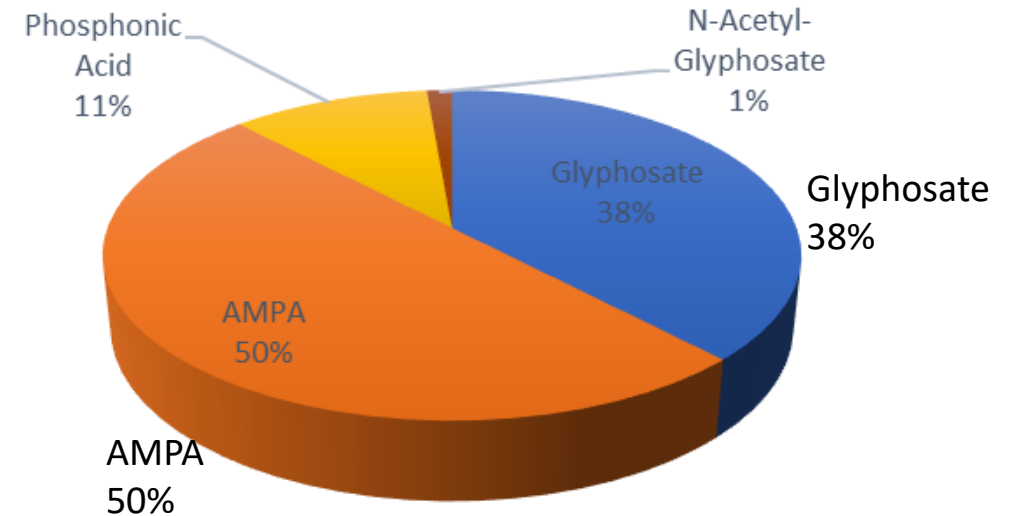
1. Varroatorjunta-aineet bromopropylate, coumaphos, Amitraz (DMF ja DMPF ovat amitraasin hajoamistuotteita), tau-fluvalinaatti ja thymol edustavat **33%** kaikista löydetyistä aineista!
2. Nämä viisi varroantorjunta-ainetta edustavat **2%** kaikista tutkituista torjunta-aineista ja tuloksissa ne edustivat **33%**

Polaariset torjunta-aineet medessä tai hunajassa

- Pääosa torjunta-aineista on rasvaliukoisia ja kertyvät mehiläisvahaan
- Jotkut torjunta-aineista ovat polaarisia eli vesiliukoisia ja kertyvät osittain meteen ja hunajaan
- INSIGNIA –projektissa tutkittiin medestä tai tuoreesta hunajasta 8 vesiliukoista torjunta-ainetta
- 6,3 % testatuista hunajista sisälsi Glyphosate, ja/tai AMPA, ja/tai Phosphonic Acid ja/tai N-acetyl glyphosate



Glyphosate
AMPA
Glufosinate
Phosphonic acid
Ethephon
Fosetyl Al
Maleic hydrazide
N-Acetyl-glyphosate



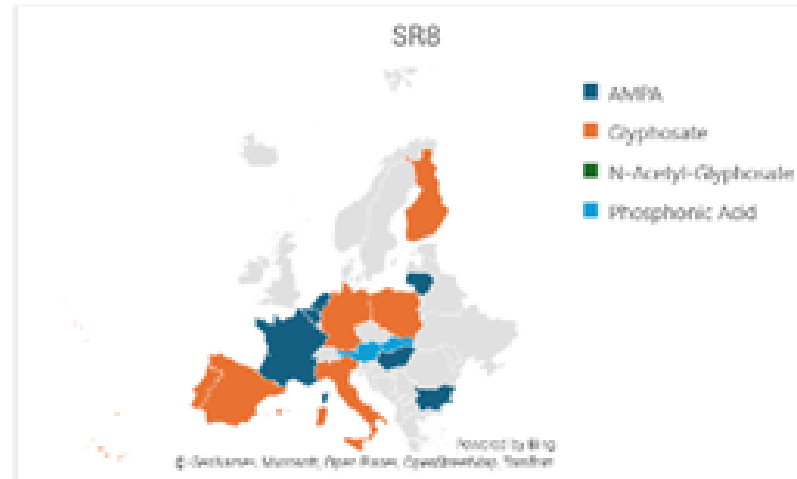
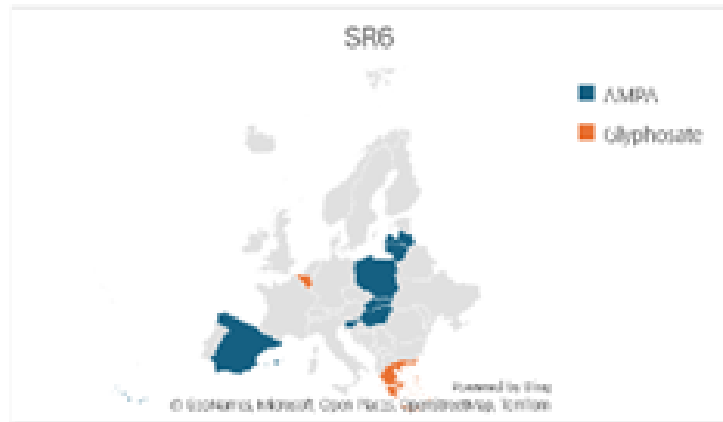
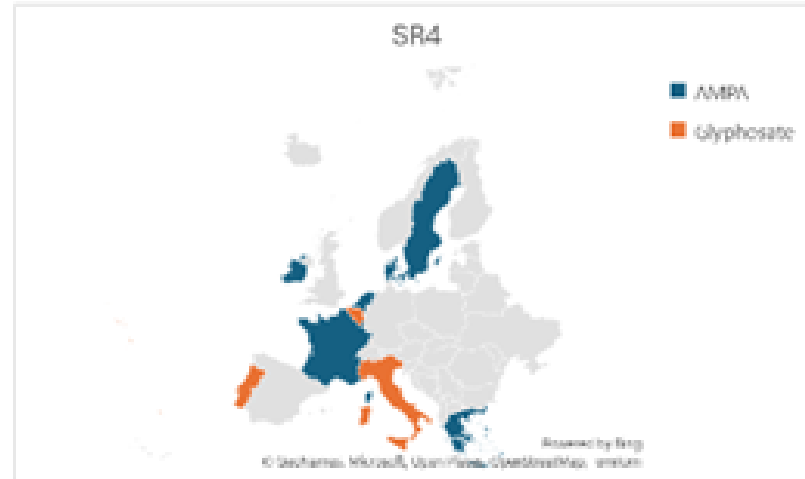
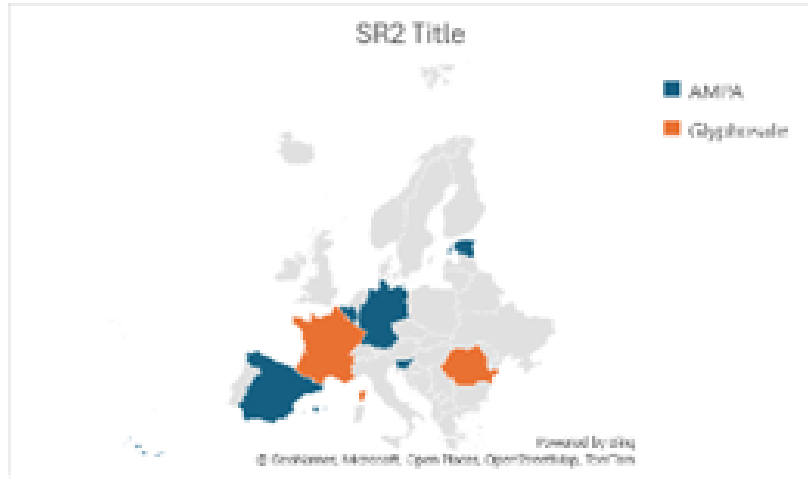


Figure 34. Dominant polar pesticide per country, detected in the honey

Mitä voimme tehdä?

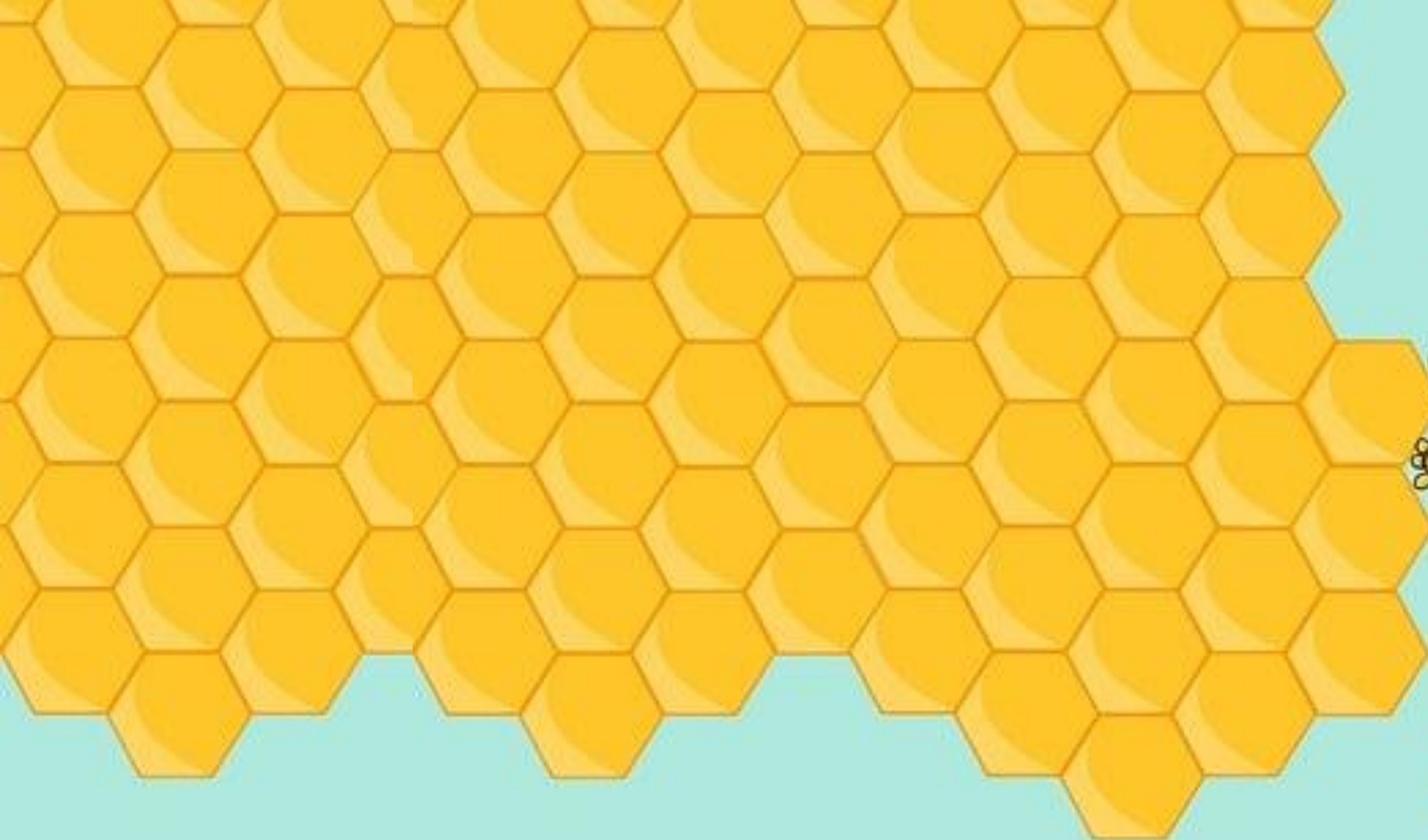
Oma toiminta:

- valitse tarhapaikka, kalusto ja keruulaitteet oikein
- KÄYTÄ VAIN KOTIMAISTA TAI OMAA VAHAA!
- käytä varroan torjunnassa vain luonnonhappoja ja tymolia ohjeiden mukaan
- ÄLÄ käytä antibiootteja (kiellettyjä EU:ssa)
- Varmista, että kaikki hunajan kanssa kosketuksessa oleva materiaali on elintarvikekäyttöön hyväksyttyjä ja saumat kunnossa!
- ÄLÄ osta Temusta, ellei mukana todistus astian tai pakkauksen sopivuudesta elintarvikekäyttöön!

Ympäristö:

- Mieti, missä tarhaat
- Käytä torjunta-aineita vastuullisesti ja muista pölyttäjät!
- Tee yhteistyötä viljelijöiden kanssa
- Toimi itse jätteen kanssa vastuullisesti





KIITOS!

