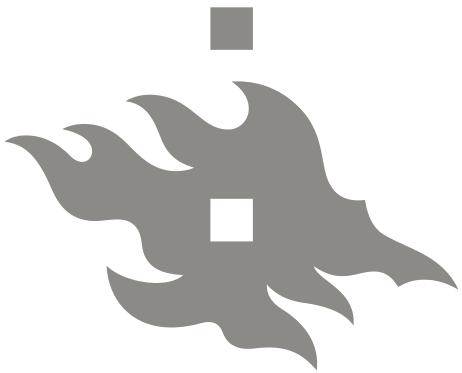




■ Maaperämikrobit ja terveellisen elinympäristön suunnittelu

-ADELE-hankkeen tuloksia-

Aki Sinkkonen

Helsingin yliopisto

Ympäristötieteiden laitos

@akisink



Hankkeen tausta

ADELE - Autoimmune Defense and Living Environment 2015-

- **Ikihyvä Päijät-Häme** 2002-2012 ikääntyvä väestö noin 2800 ihmisen satunnaisotos
- **DIPP**-tutkimus 1994→ yli 15 000 kohonneen diabetesriskin lasta
- Uudet altistustutkimukset
- Heikki Hyöty, Olli Laitinen ym. – virologia UTA
- Juho Rajaniemen kaupunkisuunnittelun ryhmä TTY
- HY: ympäristöekologia, hyvinvointi (Raisa Valve)



Ikihyvä-tutkimuksesta 30 maalaista ja 30 kaupunkilaista

Kynnysmattojen mikrobiinäyte
Ihon mikrobiinäyte
Syljen mikrobiinäyte
Nenän limakalvon mikrobiinäyte
Ulosteen mikrobiinäyte
Verinäyte

4 kertaa vuodessa 2 vuoden ajan

Siter ym., julkaisematon





Metsän mikrobiyhteisö ehkäisee immuunijärjestelmän häiriöitä

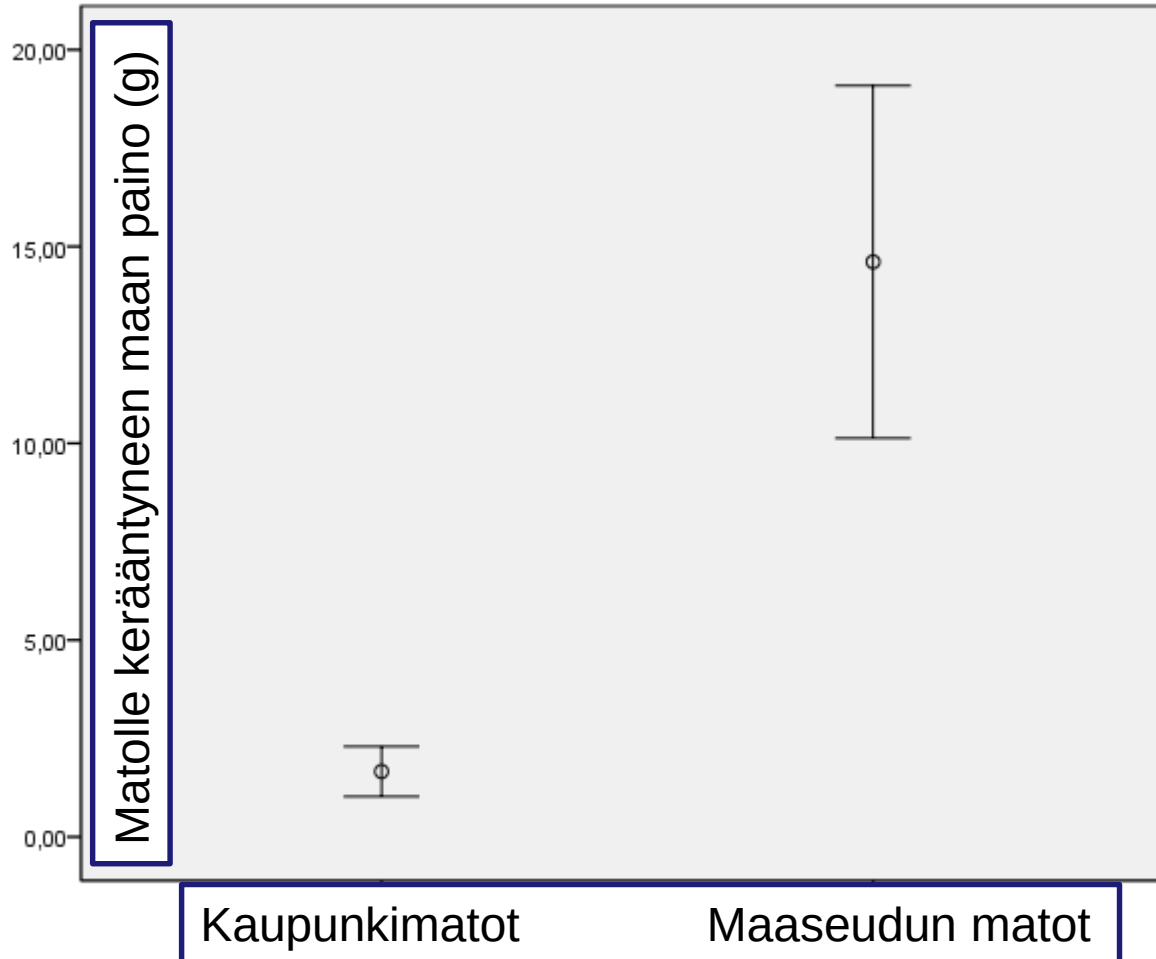
- Kodin lähialueen metsäisyys vähentää ja rakennettu ala lisää atopiaa
- Biodiversiteetti suojaa
- Hanski ym. 2012 PNAS



Maatalousympäristöllä samankaltainen vaikutus



Maaseutu (viljely) usein hyväksi, toisinaan ei vaikutusta



ADELE – Ikihyvä:

Maalaiset terveempiä yleensä

Astma, naiset, maalla 14, kaupungeissa 8 %

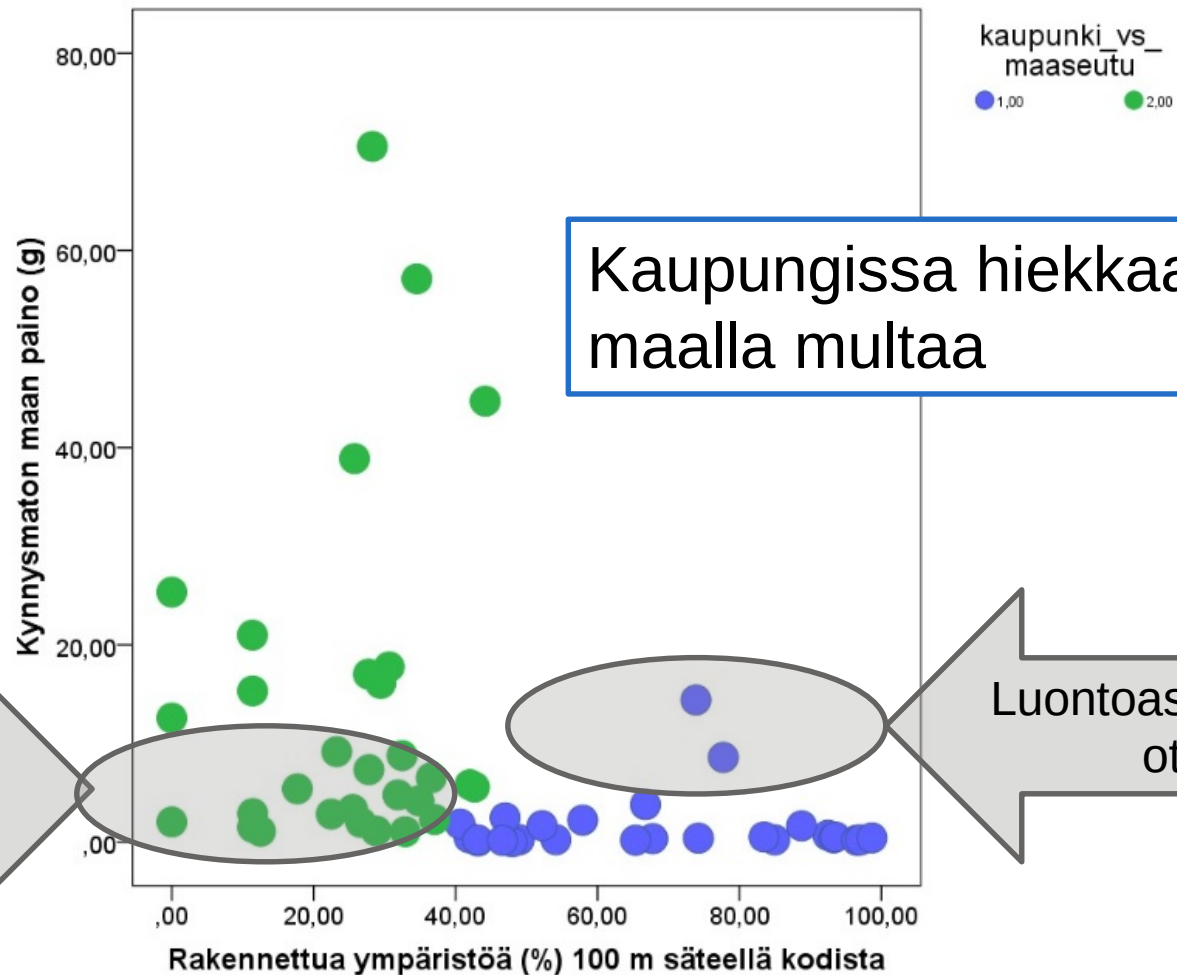
Miehissä sama trendi

Ikihyvä-tutkittavat syntyneet ennen hygieniatason nousua

Maanviljelijöitä enemmän maalla



Lähempi tarkastelu → yksilöiden erot suuria





Maan mikrobiyhteisö

- 1 g metsämaata yli 1 000 000 000 bakteeria
- Sieniä, viruksia, bakteerien viruksia, silmin näkymättömiä eläimiä (< 1000)
- 1 g hiekkaa: 10 000 bakteeria jne.
- → hiekasta 100 000 kertaa vähemmän





Maan mikrobiyhteisön reitti ihmiseen

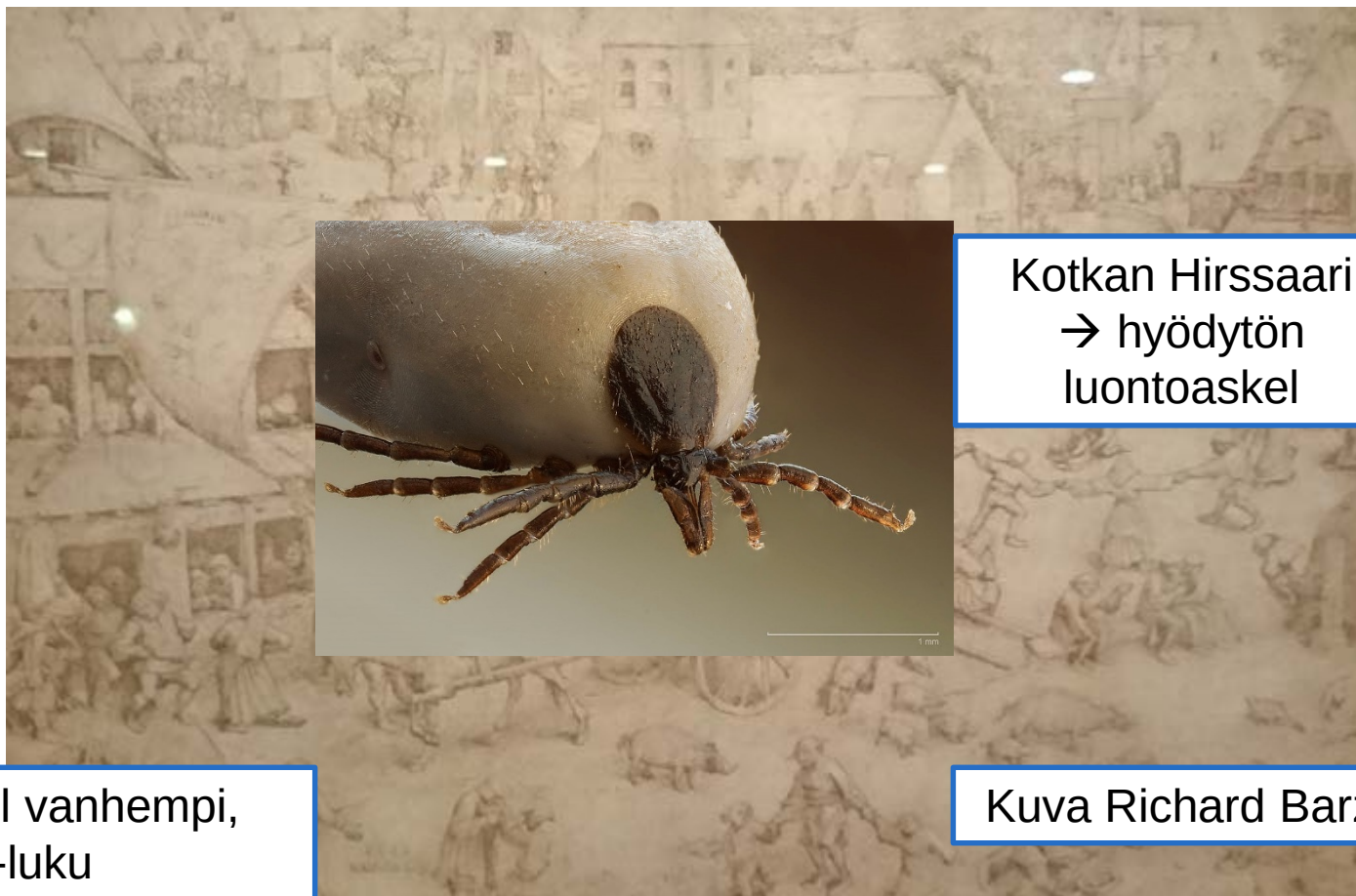
- Maassa vähän ravintoa + paljon koloja ja erilaisia pintoja →
- Hitaat syövät nopeat
- → Metsämaassa ja mullassa paljon lajeja
- Puolet heimoista harvinaisia (< 1 %)
- Paljon inaktiivisia
- Kosketus
- Hengitys
- Ravinto
- Limakalvot
- Raapiminen, kaivelu jne.

Probiootista vain nopeasti kasvavaa kantaa





Kaupunkisuunnittelu: Ei tartuntataudeille ja loisille



Kotkan Hirssaari
→ hyödytön
luontoaskel

Pieter Brügel vanhempi,
1500-luku

Kuva Richard Barz



Voiko luonnon tärkeät pieneliöt erottaa luonnosta?



27.2.2017

Luontoaskel tarkentuu pieneliöharppaukseksi?

Luontoaskel – sote-uudistuksen puuttuva pala



Metsän mikrobiyhteisö taajamiin – esteitä?

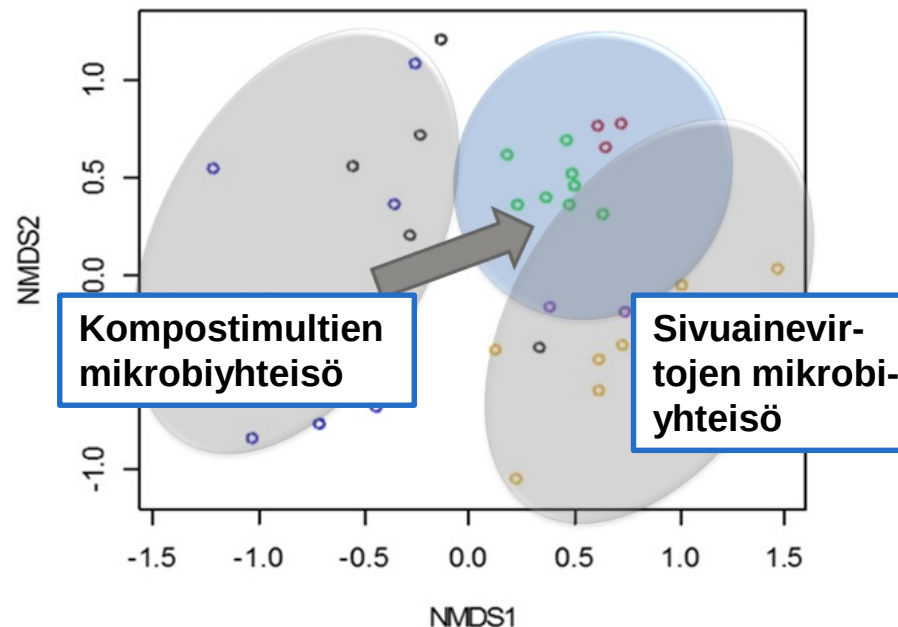




Metsätalouden sivuainevirrat maa-ainesten raaka-aineiksi

- Metsän hitaasti kasvavat mikrobit päätyvät
→ uusiin viherrakennusmateriaaleihin
- Kaikki pieneliöryhmät mukana
 - Proteobakteerit
 - Gammaproteobakteerit
 - Bakteroidetit
 - Firmikuutit
- Esimerkki: Bakteroidetes-yhteisö
sivuainevirroissa ja kompostituotteissa

Grönroos ym., julkaisematon





Uudet materiaalit korvaavat nykyiset + uudet avainpinnat

+ normaali kompostointi

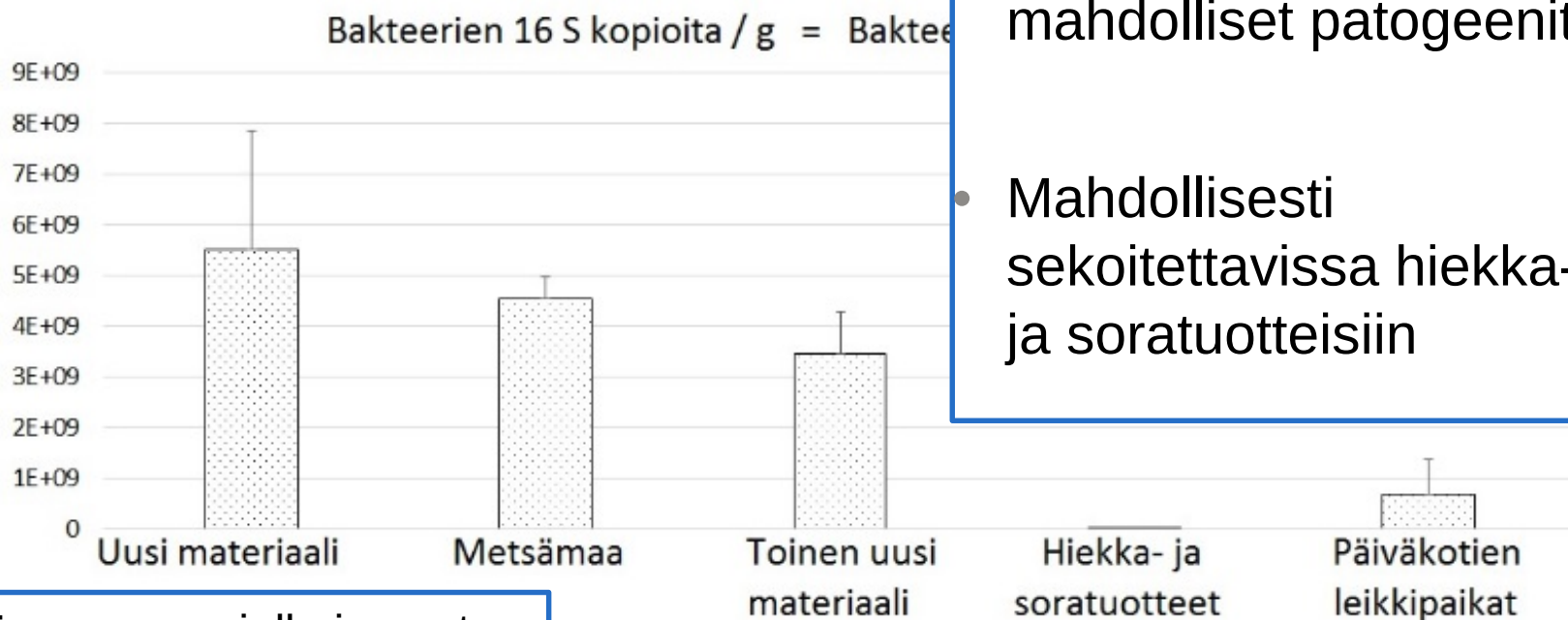
Bakteerit ja
muut
hyötymikrobit

Ravinteet
pH ...





Mikrobimäärä metsämaan tasolle ilman patogeenejä



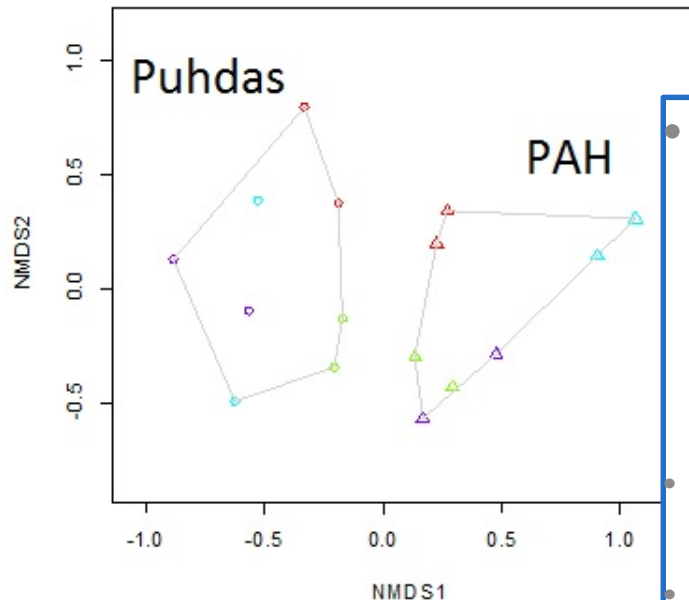
- Ei loisia (punkkeja)
- Kompostointi hävittää mahdolliset patogeeneja
- Mahdollisesti sekoitettavissa hiekka- ja soratuotteisiin

Grönroos ym., julkaisematon



Saasteet voivat muuttaa terveyteen kytketyn mikrobiyhteisön maassa

Proteobakteerit ja maan PAH



Parajuli ym., käsikirjoitus

- Metsän humusmaa nopeuttaa orgaanisten haitta-aineiden pitoisuuksien vähenemistä
- Kauppi ym. 2012 Environ. Sci. Poll. Res. 19:53-
- Sinkkonen ym. 2013. Environ. Sci. Poll. Res. 20:1737-

Luontoaskel ja väestö- segmenttien tasa-arvo?



Kuva: Antti Sepponen



Tiivis kaupunkirakenne + avainpinnat vihreiksi ja ruskeiksi



Lahopuutarhat ja lehtikompostit
leikki- ja oleskelupaikoilla

Kosketuksen tärkeys

Koko ajan pitäisi tippua jotain puista
maahan: terälehtiä, hedelmiä, lehtiä...
→ Viheraluesuunnitteluun muutoksia?



Entä jos riittämätön luontolisä lisääkin sairastavuutta?



Vrt. Ikihyvässä astmaa enemmän maalla



Immuunivastetta säätelevä kasvipohjainen aine sisäkäyttöön

- Ihmisen bakteeriyhteisön diversiteetti nousi
- Veriarvoissa toivottu muutos
- Hitaasti kasvava ja inaktiivinen mikrobidiversiteetti lisättävissä kuluttajatuotteisiin
- → laajempi osa väestöä 😊

Nurminen ym., Grönroos
ym., julkaisematon



Uudet kuluttajatuotteet ja väestön segmentit

- Ei tarvetta
- Riskien pelko
- Ristiriita omien terveyskäsitusten kanssa
- Tiedon puute

Puhakka ym., käsikirjoitus

"Luonnollista terveyttä etsivät kuluttajat"

Mul on melkein aina multaa kynnen alla, et kyllä mä ihan riittävästi saan siitä... Sen rokotuksen.
N, 79 v.

"Terveyshakuiset kuluttajat"

[Kallis hinta?] Mä luulen, ettei se paljon merkkää. Merkkää, jos terveydestä on kysymys.
M, 67 v.

Periaattees mä pistän sen lehen ihan suoraan roskiin... Et tota, must se on vähän, joku keksiny hyvän bisneksen.
N, 66 v.

"Kriittiset kuluttajat"

Ei tommosia, en mä oo XXX koskaan syönykään. YYY on semmonen mistä me ollaan tykätty alusta alkaen. En mä tiedä, onks siit mitään hyötyä ollu.
M, 76 v.

"Varovaiset kuluttajat"

Ostohalukkuus

- Tarve
- Ennaltaehkäisy
- Usko hyötyihin
- Luottamus tieteeseen
- Kokeilunhalu
- Tottumus
- Statuksen kohottaminen



Kiitokset mielenkiinnosta!

aki.sinkkonen@helsinki.fi

Special thanks to:

Riikka Puhakka
Mira Grönroos
Anirudra Parajuli
Marja Roslund
Heli K. Vari

Olli Laitinen
Noora Nurminen
Sami Oikarinen

Heikki Hyöty
Juho Rajaniemi
Martin Romantschuk
Raisa Valve
Ikihyvä- ja DIPP PI:t

