



# EKOSSYSTEEMIPALVELUIDEN KARTOITTAMINEN EUROOPASSA: esimerkkinä ruuan tuotanto ja kysyntä

PAIKKATIETOILTAPÄIVÄ 25.4.2018  
TERHI ALA-HULKKO  
MAANTIETEEN TUTKIMUSYKSIKÖ



## EKOSYSTEEMIPALVELUT

Luonnon ihmiselle tarjoamia aineettomia  
ja aineellisia hyötyjä  
(MEA 2005)

Se osa luonnosta, jota suoraan  
hyödynnetään, käytetään tai kulutetaan  
ihmisen hyvinvoinnin edistämiseksi  
(Boyd & Banzhalf 2007)

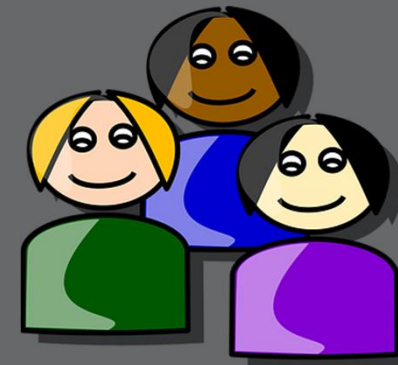
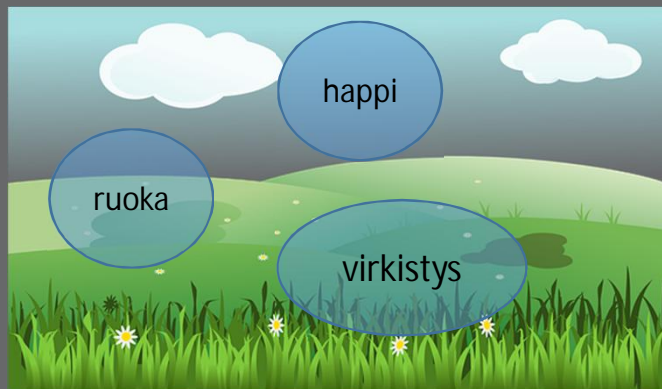


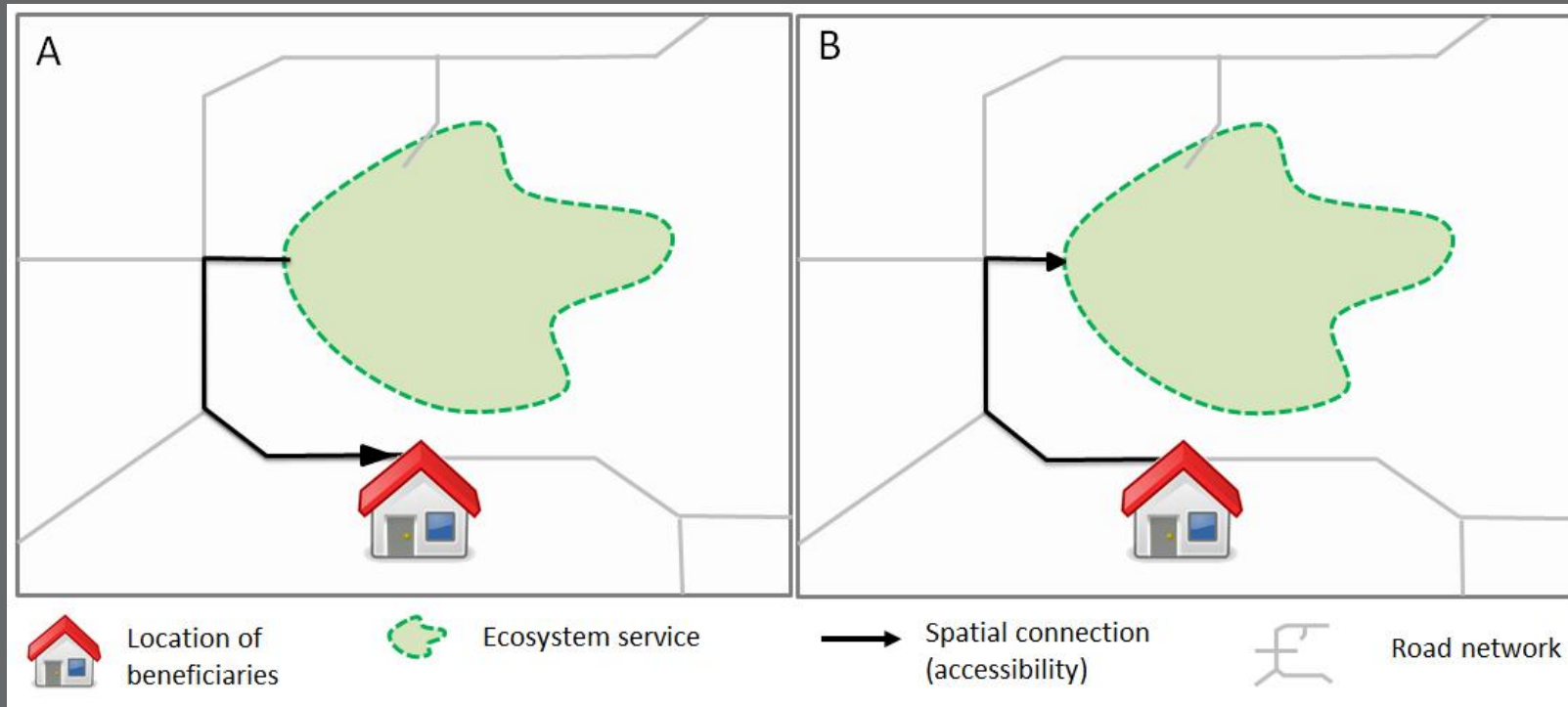


# Tutkimuksen lähtökohdat

- Osa alueista tuottaa potentiaalisia palveluja (ekosysteemien toiminnot ja prosessit)
- Potentiaalin muuttuminen palveluksi® alueet joilla palvelua hyödynnetään (varsinaiset palvelut)
- Näiden kahden alueen välinen spatiaalinen linkki (esim. tieverkko)

saavutettavuus





©Terhi Ala-Hulkko, Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto

- A. Osa palveluista **kuljetetaan** tuotantoalueelta ihmisten hyödynnettäväksi (esim. ruoka)
- B. Osa palveluista sellaisia, jotka ovat riippuvaisia **ihmisten liikkuvuudesta** ® ihmiset hyödyntävät palvelun suoraan sen tuotantoalueella (esim. virkistys)



# Tutkimuskysymykset

1. Miten ruuan (viljatuotteiden) tarjonta jakautuu suhteessa kysyntään Euroopassa? (kysynnän ja tarjonnan balanssi)
2. Miten maiden välisten rajojen huomioiminen vaikuttaa tarkasteluun?



# Aineistot

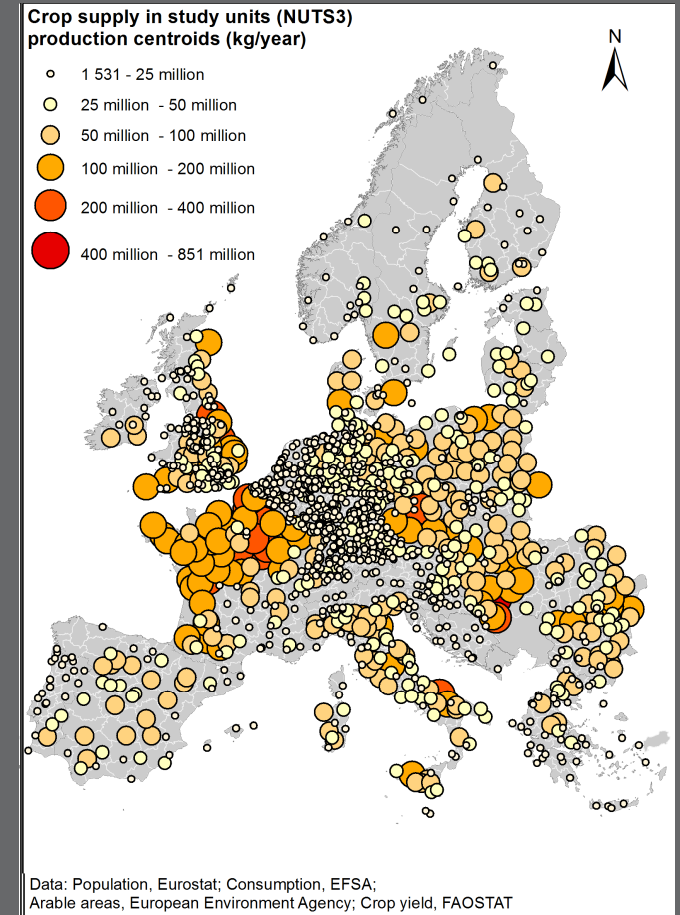
## RUUAN TARJONTA (viljatuotteet)

Corine Land Cover 2006  
viljelyalueet

FAOSTAT Food Balance Sheets  
Ruuan tuotanto maittain 2006  
+ Ruokahävikin huomioiminen (-30%)  
(FAO 2011)

Euroopan maakunnat, NUTS3 (31 valtiota)

TARJONTA:  
kg/vuodessa/NUTS3 tuotantokeskittymäpisteessä



©Terhi Ala-Hulkko, Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto



# Aineistot

## RUUAN KYSYNTÄ (viljatuotteet)

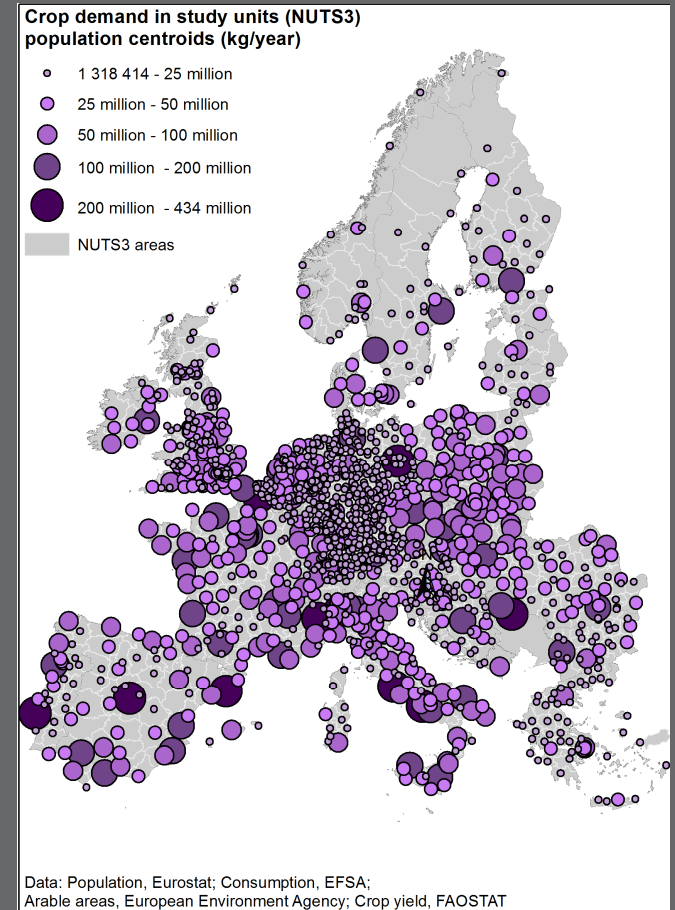
Euroopan maakunnat, **NUTS3** (31 valtiota)

Väestöaineisto 1x1km (2011)

EFSA:n kyselytutkimus ruuan **kulutuksesta** (1997 -2008):  
g/vrk/aikuinen

**KYSYNTÄ:**  
kg/vuodessa/**NUTS3** väestökeskittymäpisteessä

+ **VERKOSTODATA:**  
EuroGlobalMap (tie- ja lauttaverkosto) sekä täydennykset Open Street Map



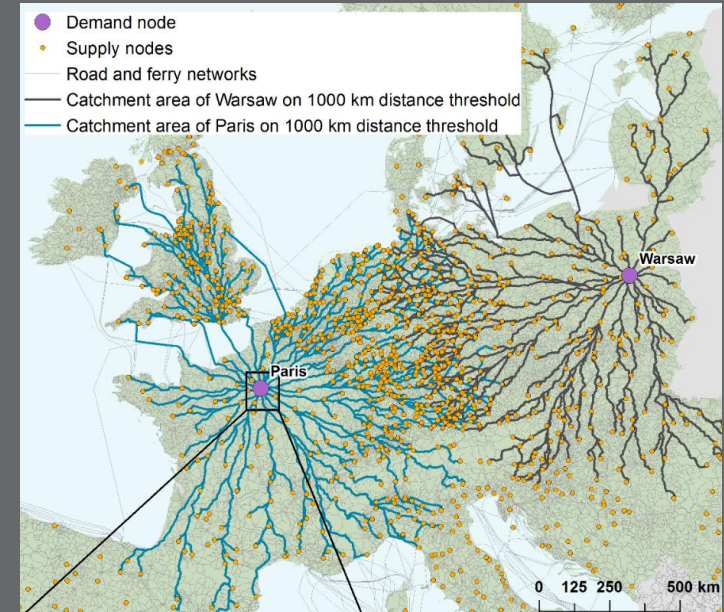
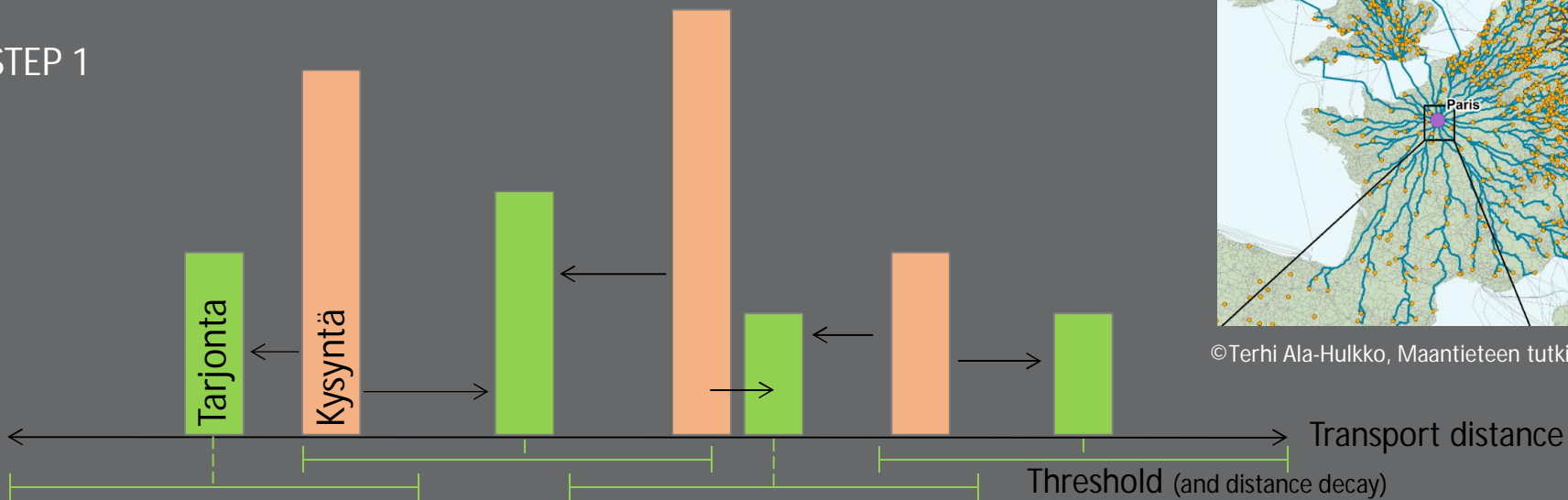
©Terhi Ala-Hulkko, Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto



# Menetelmä

- ENHANCED TWO STEP FLOATING CATCHMENT AREA (E2SFCA)

STEP 1



©Terhi Ala-Hulkko, Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto

$$R_j = \frac{S_j}{\sum P_k W_r} \mid k \in \{d_{kj} \in D_r\}$$

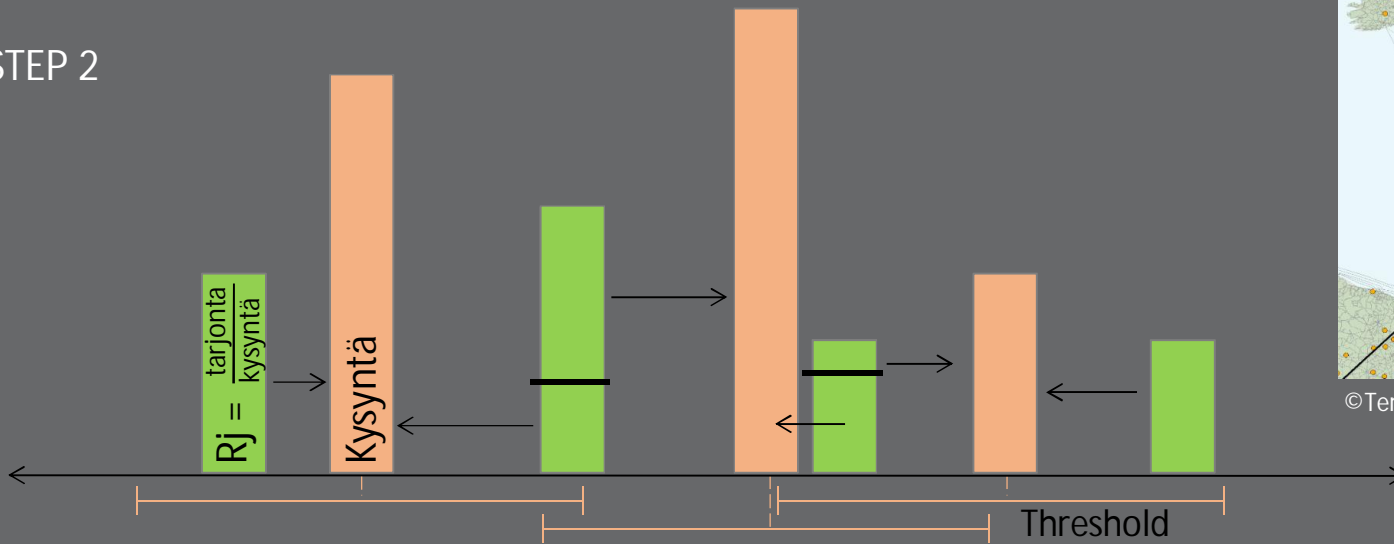
Production-to-consumption shares  $R_j$  in location  $j$ , wherein  $S_j$  the amount of production at location  $j$ ,  $P_k$  is the demand at location  $k$  whose centroid falls within catchment  $j$  ( $d_{kj} \in D_r$ ), and  $d_{kj}$  is the travel time between  $k$  and  $j$ .  $W_r$  is the distance weight function with linear form.





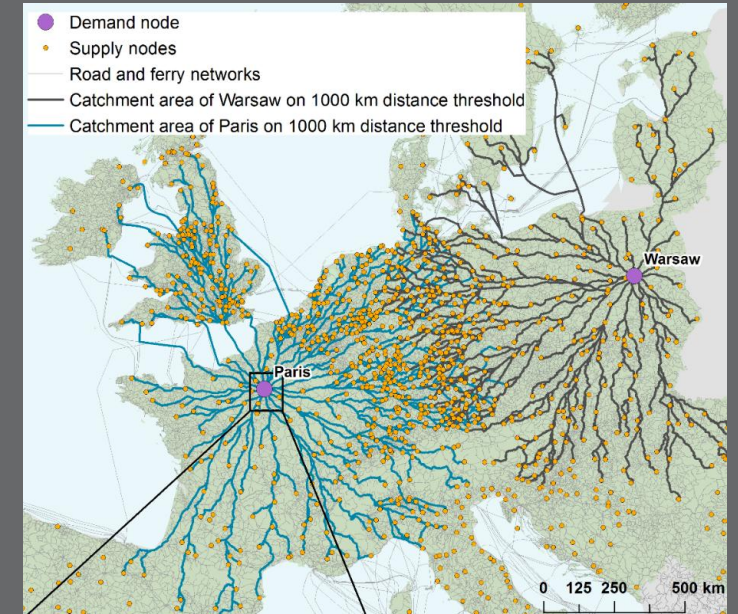
- ENHANCED TWO STEP FLOATING CATCHMENT AREA (E2SFCA)

STEP 2



$$A_i^F = \sum R_j W_r \mid j \in \{d_{ij} \in D_r\}$$

Production-to-consumption shares ( $R_j$ ), are caught for population nodes and summarised to accessibility to production ratios  $A_i^F$  in a location  $j$ . wherein  $R_j$  is the production-to-consumption share at location  $j$  within the catchment at population location  $i$  (i.e.,  $d_{ij} \in D_r$ ), and  $d_{ij}$  the travel time between  $i$  and  $j$ .



©Terhi Ala-Hulkko, Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto



# Tulokset

250 km

500 km

1000 km

- ArcGIS Desktop, USWFCA Add-In tool (Langford & Higgs 2014)
- Kolme eri etäisyyskynnystä
  - 250 km
  - 500 km
  - 1000 km
- Saavutettevuusarvot
  - < 1 = ruuan alituotantoa
  - 1 = kysyntä ja tarjonta balanssissa
  - > 1 = ruuan ylituotantoa
- Suuret viljantuotantoalueet ja väestökeskittymät erottuvat analyysissä

Ilman rajoja

Maiden rajat huomioitu



# Johtopäätökset

- Ekosysteemipalvelujen kysynnän ja tarjonnan välisen suhteen analysointi tärkeää arvioitaessa tuotantoketjun kokonaiskuvaa (balanssia) sekä palveluiden tilaa ja kestäväää käyttöä
- Tutkimukseen liittyvät haasteet:
  - Tuotantoketjut pitkiä ja monimutkaisia
  - Tulokset kuvaavat potentiaalia, eivät toteutunutta tilannetta
- Sovellusmahdollisuudet:
  - Analyysejä muille mantereille (Afrikka) tai jopa globaalit tarkastelut
  - Muut ekosysteemipalvelut, jotka ovat riippuvaisia spatiaalisesta linkistä tuotannon ja kysynnän välillä (esim. kulttuuripalvelut, muut tuotantopalvelut kuten vesivarat ja metsävarat)





# Lähteet

- Boyd and Banzhaf (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological economics* 63, 616–626
- FAO (2011) *Global food losses and food waste - Extent, causes and prevention*. doi:10.1098/rstb.2010.0126
- Langford M, Fry R, Higgs G (2014) USWFCA : An ArcGIS (10.1/10.2) Add-In tool to compute Enhanced Two-Step Floating Catchment Area accessibility scores. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/261398233\\_USWFCA\\_An\\_ArcGIS\\_101102\\_Add-In\\_tool\\_to\\_compute\\_Enhanced\\_Two-Step\\_Floating\\_Catchment\\_Area\\_accessibility\\_scores](https://www.researchgate.net/publication/261398233_USWFCA_An_ArcGIS_101102_Add-In_tool_to_compute_Enhanced_Two-Step_Floating_Catchment_Area_accessibility_scores) [Accessed January 9, 2018].
- Luo, W., & Qi, Y. (2009). An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & place*, 15(4), 1100-1107.
- MEA: Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.



Kiitos!