

# *Agrometsätalouden hyödyt pohjoisessa ilmastossa*

*Syyskuu 2019 Suomi*

## **Stephen Briggs**



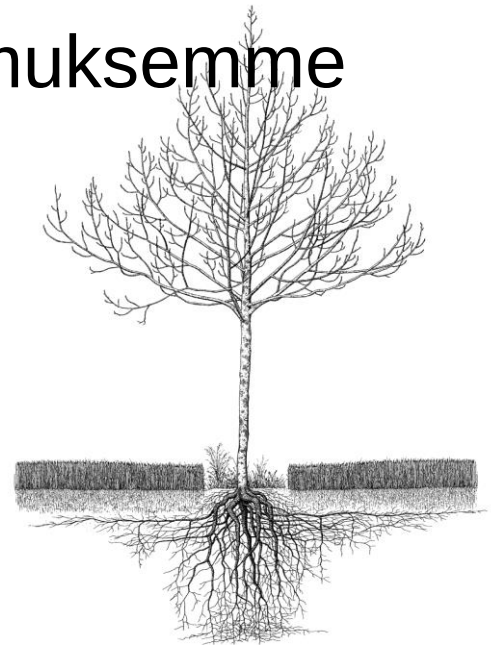
**INNOVATION *for* AGRICULTURE**



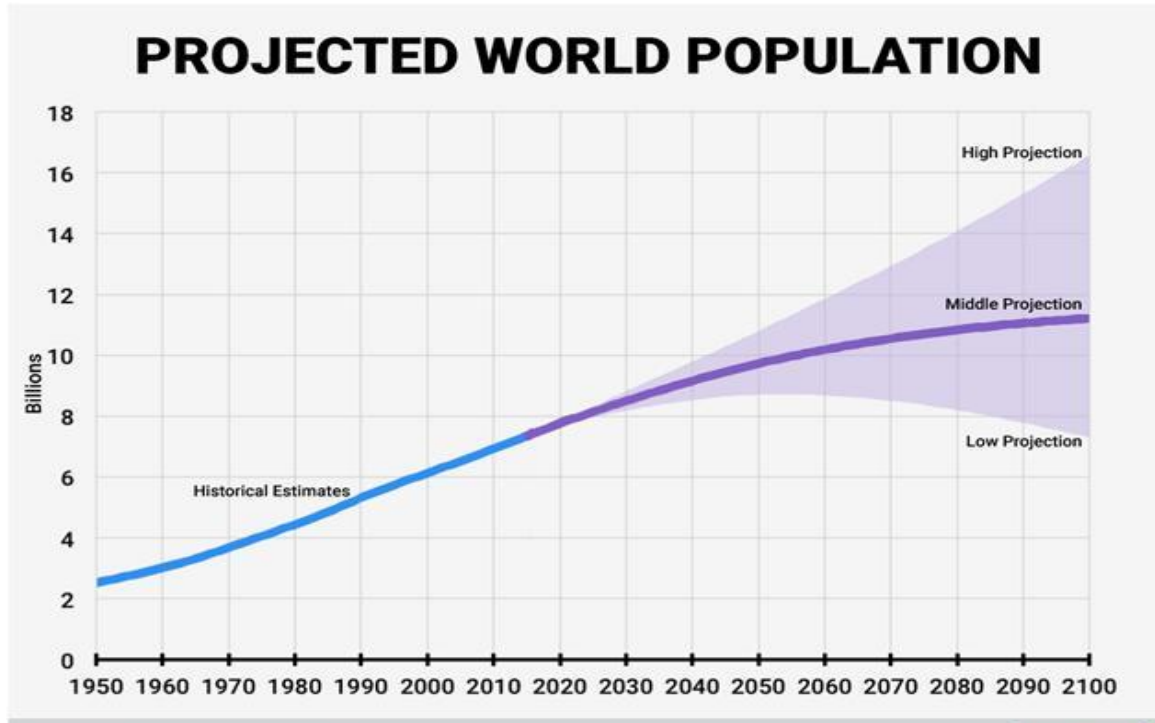
**NUFFIELD  
FARMING  
SCHOLARSHIPS  
TRUST**



1. Miksi agrometsätalous on erilaista?
2. Vaikutus peltomaahan, resurssien käyttöön, biodiversiteettiin ja tuottavuuteen?
3. Metsälaitumien & metsäpeltojen mahdollisuudet
4. Bluebell Farms Ltd – meidän kokemuksemme



# Kilpailu maasta



SOURCE: United Nations, "World Population Prospects: 2015 Revision"





# Resurssien heikkeneminen

***‘Viljelyn  
mukauttaminen  
ilmastonmuu-  
tokseen’***







[home](#)
[UK](#)
[world](#)
[politics](#)
[sport](#)
[football](#)
[opinion](#)
[culture](#)
[business](#)
[lifestyle](#)
[fashion](#)
[environment](#)
[tech](#)
[travel](#)

all sections

[home](#)
[world](#)
[development](#)
[europe](#)
[US](#)
[americas](#)
[asia](#)
[australia](#)
[africa](#)
[middle east](#)
[cities](#)

Environmental sustainability

Land degradation costs the world up to \$10.6tn a year, report says



Analysis: Action needed to preserve the nation's soils

Philip Clarke

Friday 5 August 2016 9:30



## Soil erosion a major threat to Britain's food supply, says Government advisory group

The Committee on Climate Change (CCC) report says the UK will be in danger of producing less food in the coming decades

Tom Bawden | @BawdenTom | Monday 29 June 2015 | 0 comments



Only 100 harvests left in UK farm soils, scientists warn

Philip Case

Tuesday 21 October 2014 8:51





Sign in

[News](#)
[Sport](#)
[Weather](#)
[iPlayer](#)
[TV](#)
[Radio](#)
[More](#)

Find local news

NEWS

MPs sound alarm on neglected soils

By Roger Harrabin  
 BBC environment analyst

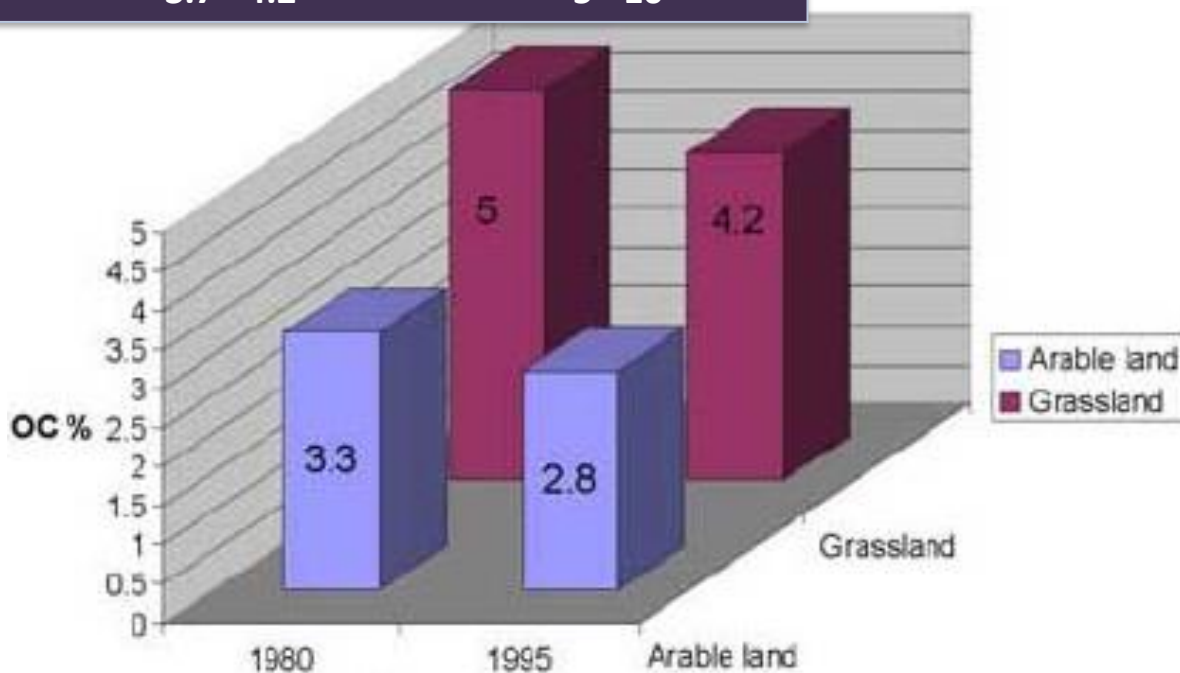
2 June 2016 | Science & Environment

Share

# Tyypilliset orgaanisen aineksen määrät

| Maalaji                      | Viljelymaa | Kesanto ym. | Pysyvä nurmi |
|------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Sand                         | 1.0 - 1.6  | 1.4 - 1.8   | 3 - 5        |
| Light loam                   | 1.4 - 2.5  | 1.8 - 3.0   | 4 - 6        |
| Light silt                   | 2.0 - 2.6  | 2.5 - 3.0   | 5 - 7        |
| Medium loam<br>& medium silt | 2.4 - 3.0  | 2.8 - 3.2   | 5 - 8        |
| Clay                         | 3.2 - 4.0  | 3.7 - 4.2   | 5 - 10       |

Crop Nutrition and Fertiliser Use.  
John Archer, Farming Press Ltd, 1985

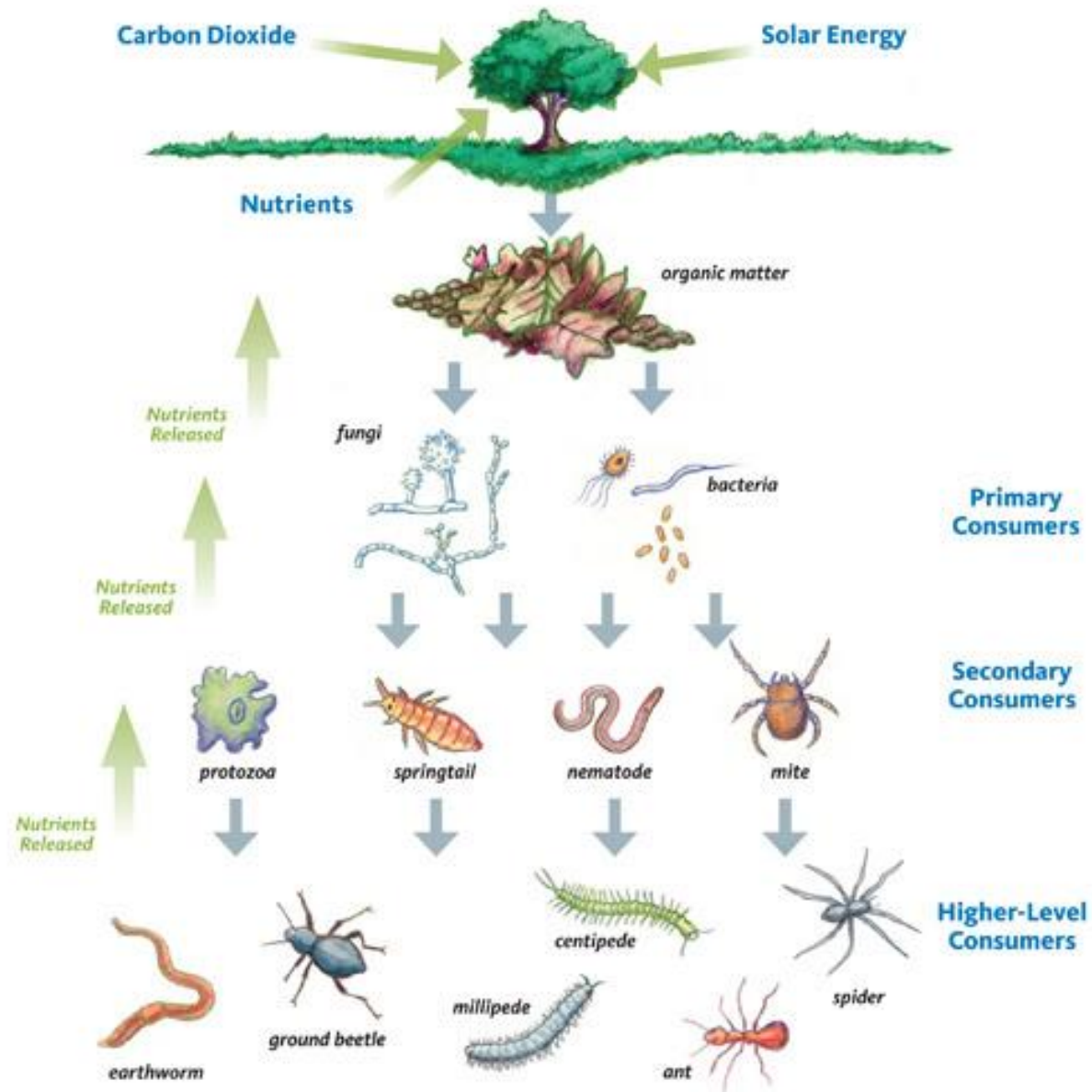


Tyhjentääkö maatalous edelleen  
maan hiilitiliä?





# Maan ruokaverkko



Madon ulosteet sisältävät:

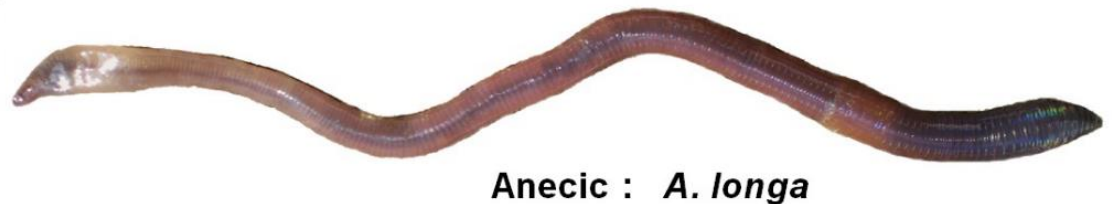
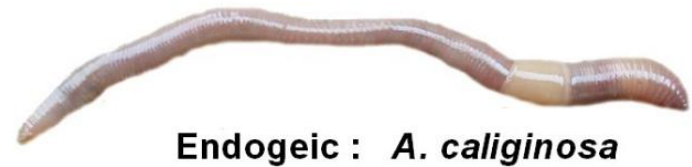
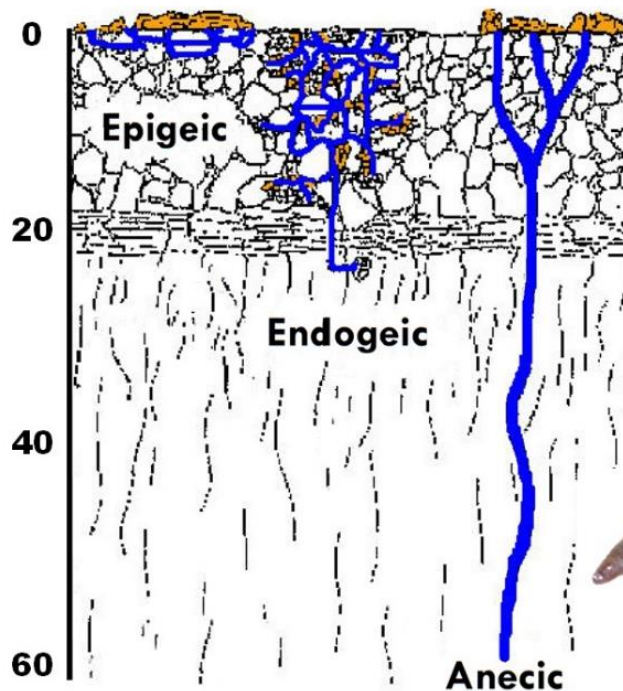
5x N

3-7x P

11xK

3x Mg

Verrattuna maahan, jota madot eivät ole käsitelleet.



# Maataloudella haasteita edessä.....

**Korkeiden tuotantopanosten monokulttuuri**  
**- onko se eilisen lähestymistapa?**

**Tuotantopanokset kalliimpia & huonommin  
saatavilla?**

**Tuottavuuden parantaminen?**

**Resurssien tehokkaampi käyttö?**

**Suojele ja edistä biodiversiteettiä?**



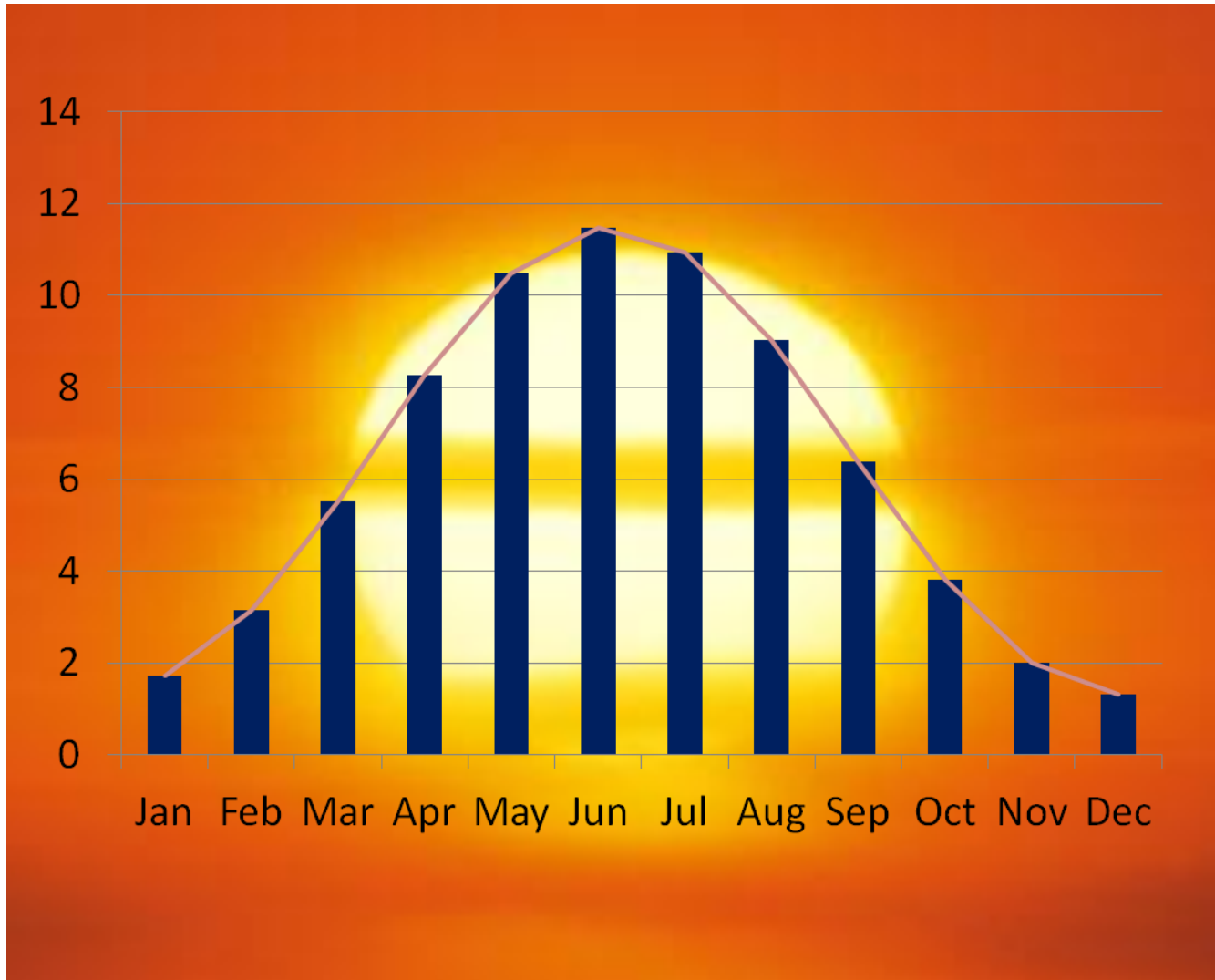
# Viljelijän työ.....



.....on auringonvalon hyödyntäminen  
& muuttaa sitä hiileksi (*kasvit, rehut ym.*)

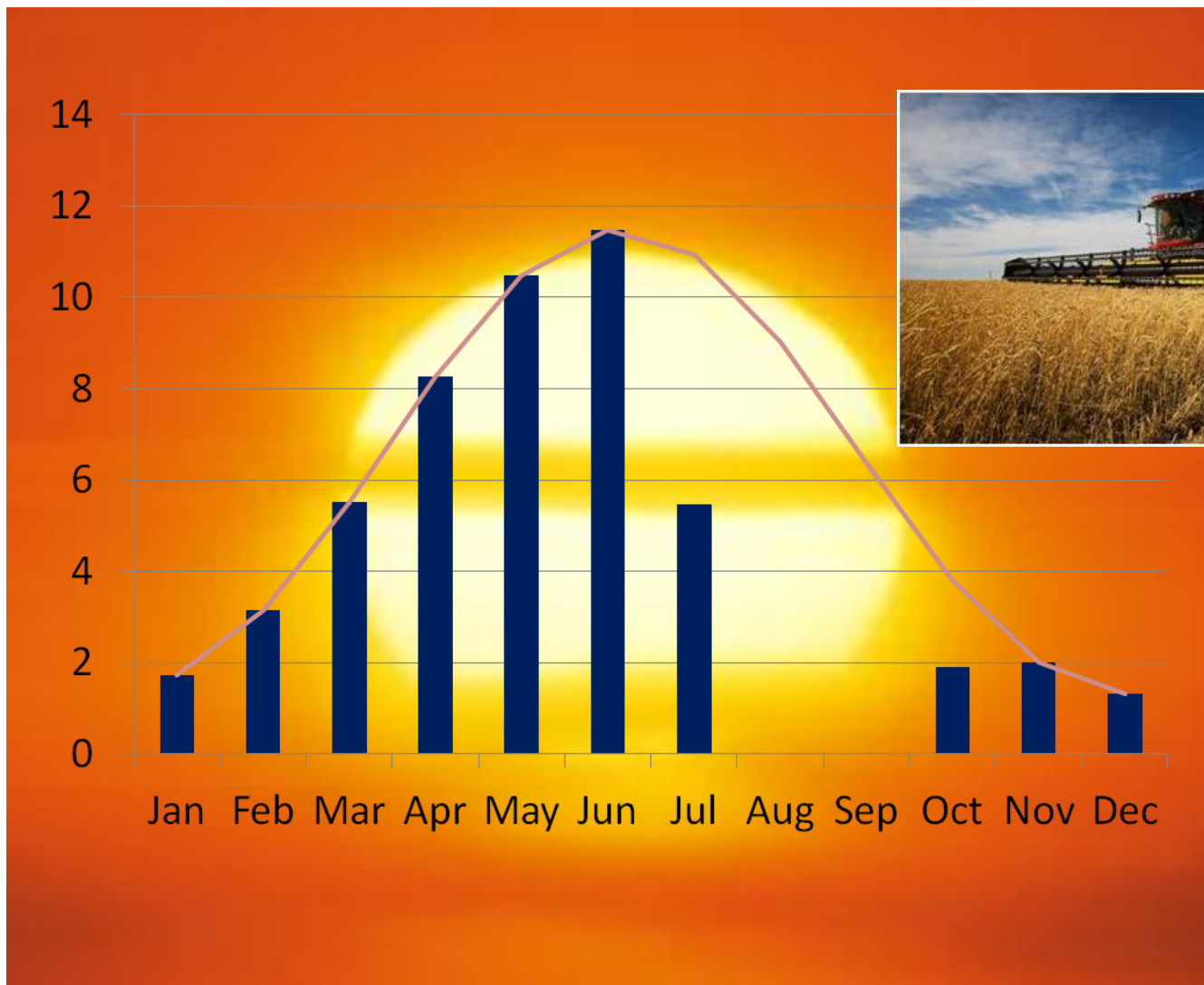


# Auringon hyödyntäminen



Potentiaaliset aurinkoiset tunnit päivässä

# Auringon hyödyntäminen



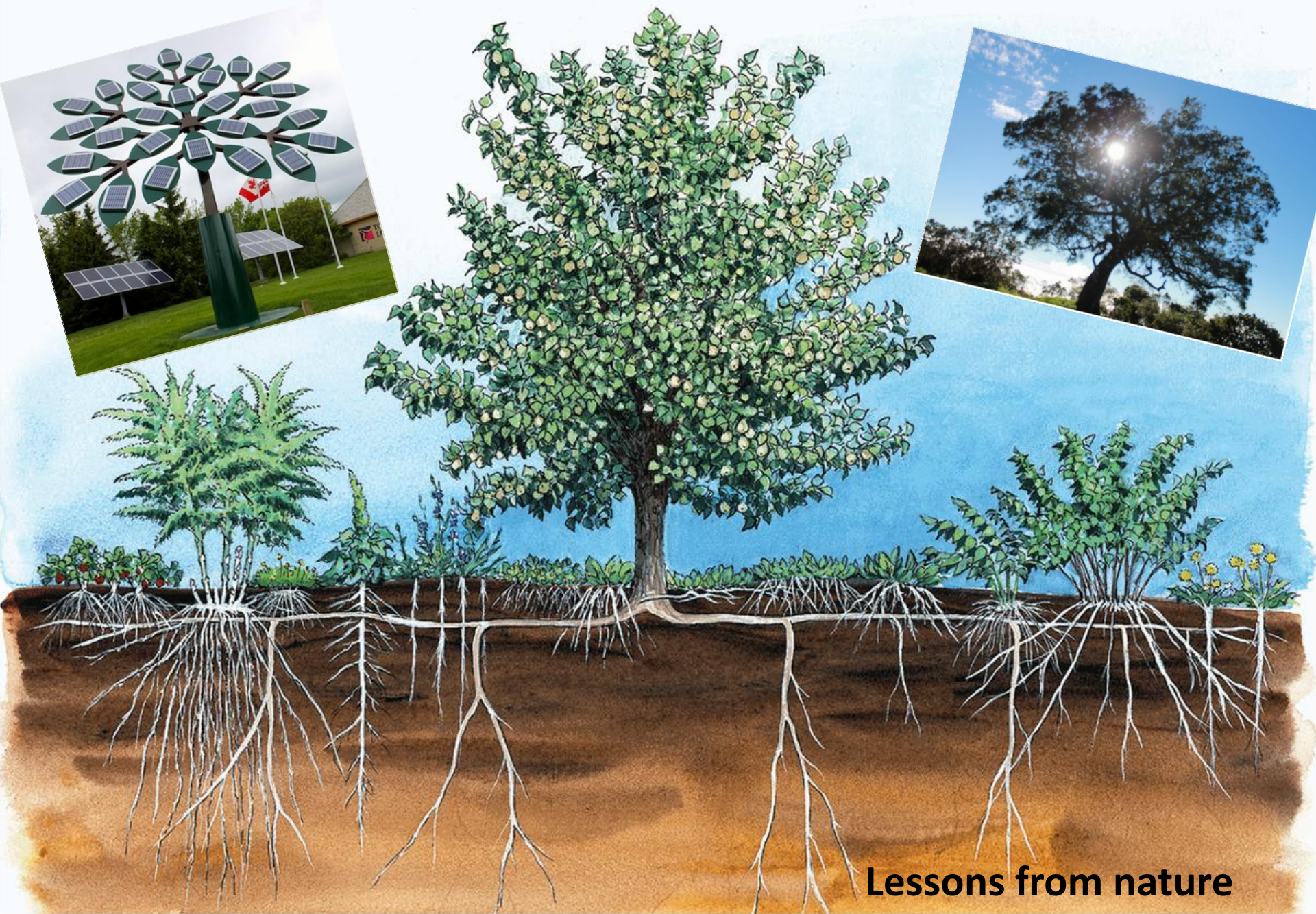
Auringonvalon hyödyntäminen seoskasvustoilla



Teemme kaikki samaa työtä.....



# Luonnossa kasvit eivät kasva monokulttuureissa



**Lessons from nature**





**Puut ovat tärkeitä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa✓**

**Voisiko puilla olla tärkeä rooli maataloudessa?**

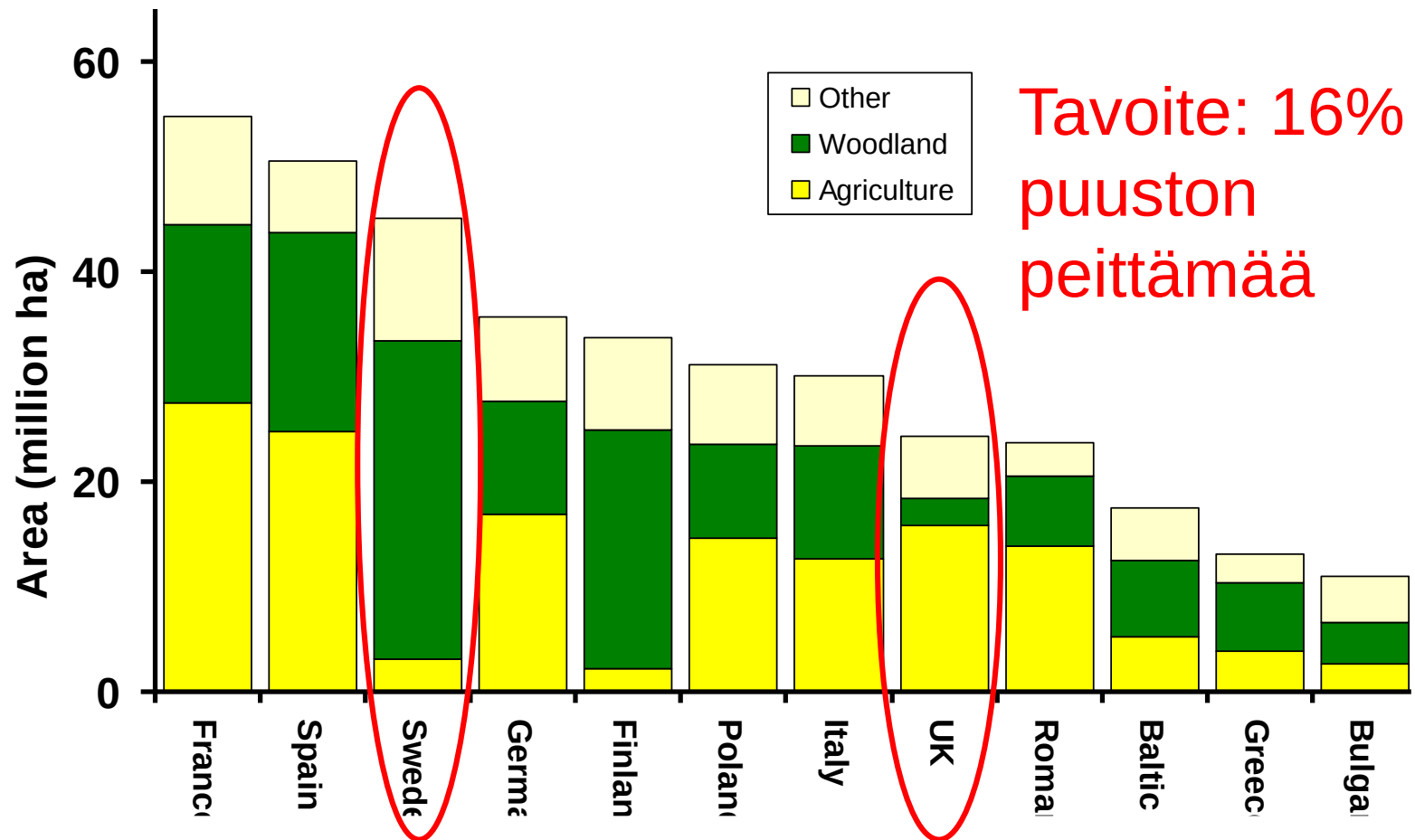
**Agrometsätalous – vaihtoehtoinen lähestymistapa?**



# Maa- vai metsätaloutta?



# UK : 66% maatalousmaa; 11% metsämaa



Agrometsätalous voisi vaikuttaa merkittävästi puiden istutusten tavoitteisiin.



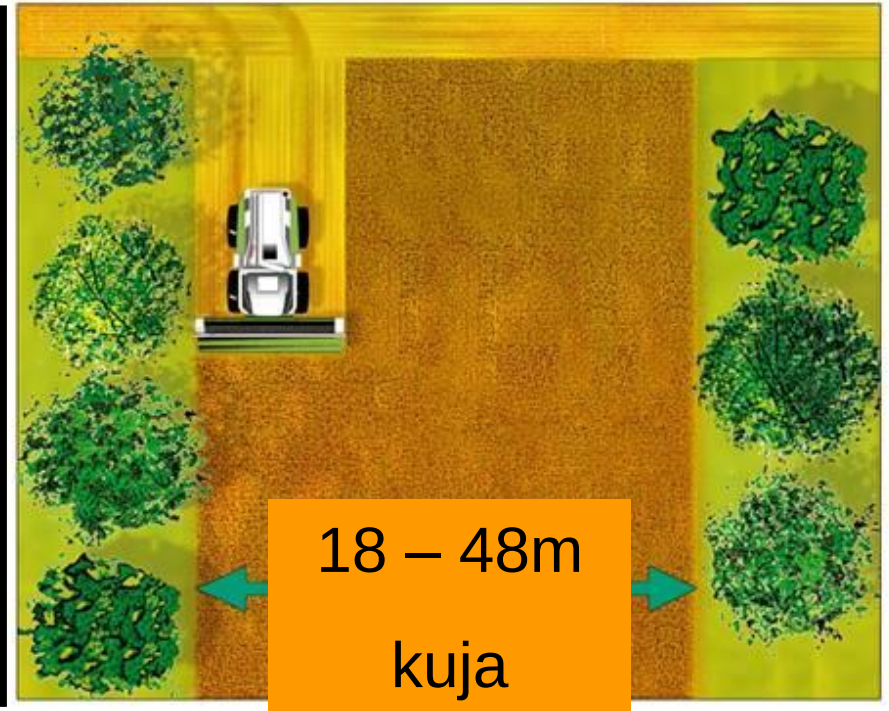
# Nr Le Mans Ranska 1900-luvun alussa



Le bocage dans le Perche, près de Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). - Cl. L.P.V.A.

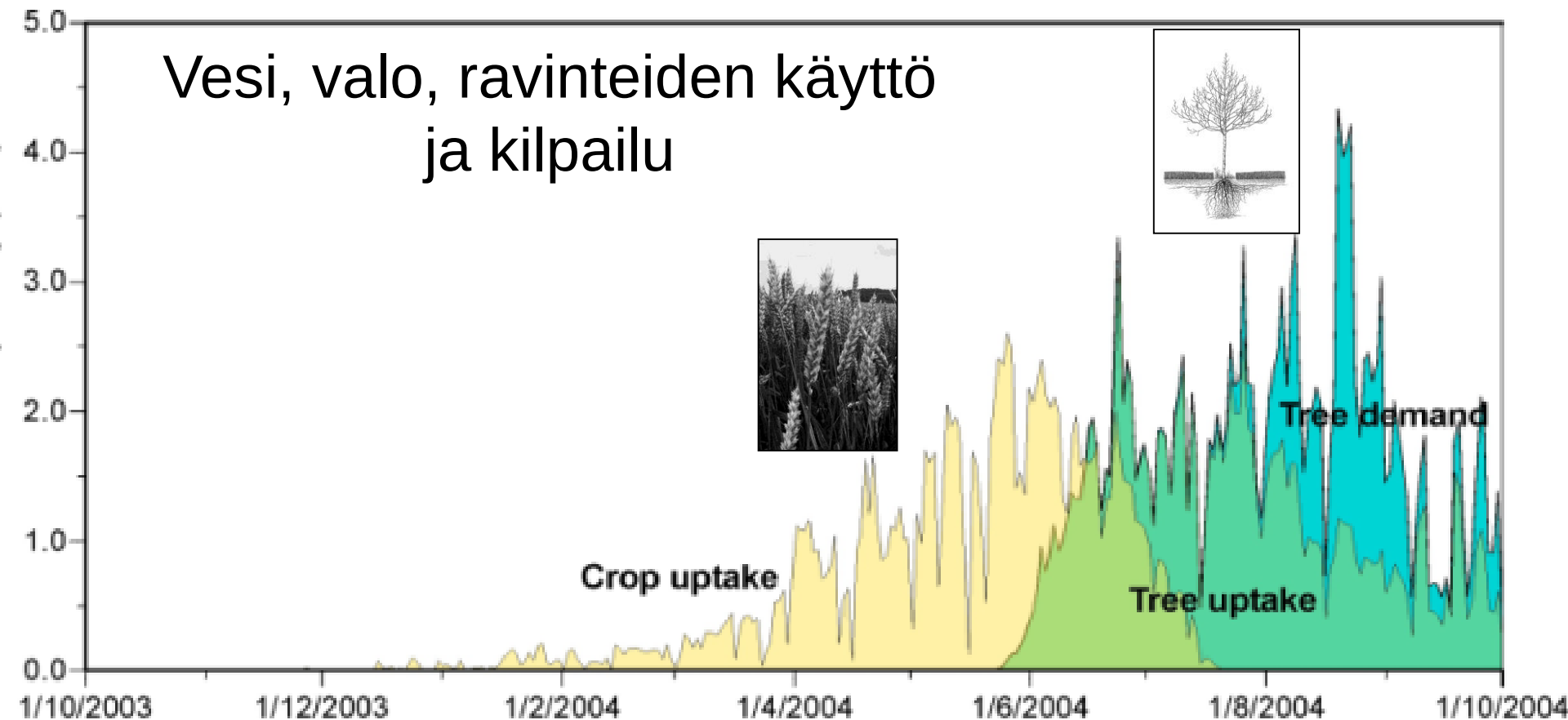
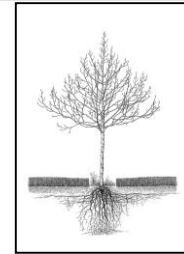
Agrometsätalous ei ole maatalouden ja metsätalouden yhdistämistä, vaan maataloustuotannon hybridi.

*‘modernit systeemit sopeutettuna moderniin maatalouteen’*



***Toisiaan täydentävät yhdistelmät***

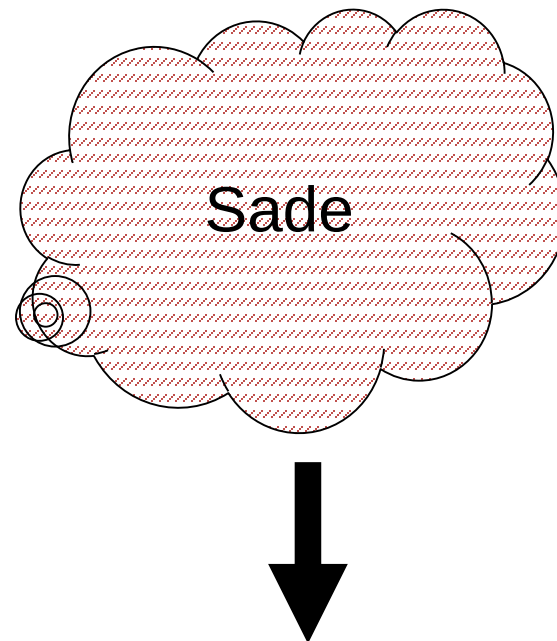
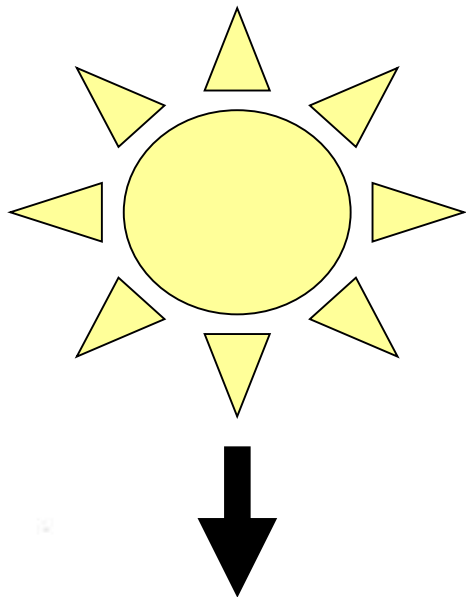
# Vesi, valo, ravinteiden käyttö ja kilpailu



**Viljelykasvit & puut käyttävät  
vettä, valoa ja ravinteita eri  
vyöhykkeiltä kasvukauden eri  
vaiheissa.**

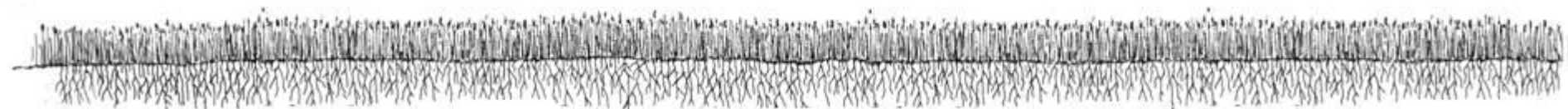


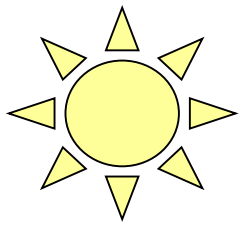




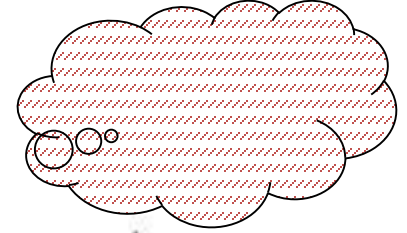
Monokulttuurin viljelykasvit kasvavat vain 0 -1 m maan pinnalla

Monokulttuurin viljelykasvien juuret kasvavat vain 0 -  
1 m maan pinnan alla.





## ***Veden ja auringon tehostettu käyttö***



**Agrometsätaloudessa  
viljelykasvit kasvavat 0 -  
10m**

**Maanpinnan yläpuolella**



**Juuret leviävät laajemmalle, ravinteet saadaan  
paremmin hyödyksi ja huuhtoutumat  
vähenevät.**

# Haasteet

- Epäselvyydet metsä- ja maatalouden välillä.





# Maatilat & Metsätilat

- Erilaiset tavoitteet, päämäärät ja intressit*



- Erilainen termistö ja mittaustapa*



# Maatilat & Metsätilat

*'Agri'*fobia & *'Arba'*fobia



# EU policy

- Agrometsätalous sopii osaksi CAPia
  - Viherryttäminen
  - Ekologisen alan kohdentaminen (EFA)
- Artikla 23 Pilarin II rahoitus (5 vuoden kasvi & ylläpito)



MATT



*'I wish Putin would hack into the UK's Brexit plans and tell us what's going on'*





# UK rakenteiden & politiikan ja käytäntöjen muutokset

- Maan omistaminen
  - Omistus (68%) vs vuokraaminen (32%)
  - *Ei ole ylipääsemätön esim. Dartington*
- Erillinen metsä & maatalous & ympäristö politiikka



# Agrometsätalous & Ilmastonmuutos

- Committee on Climate Change (CCC) suosittelee Iso-Britannian hallitusta sitoutumaan metsänpeittoisen alan lisäämiseen **13%** sta **aina 17%** iin. Tämä on tärkeää, jotta Iso-Britannia pääsisi tavoitteeseensa olla päästötön vuoteen **2050 mennessä**.
- =30,000 ha uutta metsämaata/**vuosi** (=2 miljardia puuta @ 2,000 tainta /ha)
- FC stats raportoi 13,000 ha uutta metsämaata 2018
  - 85% Skotlannissa ja vain 1,400 ha Englannissa!!
- 72% Ison-Britannian maa-alasta on peltoa >>>>>>> **Agrometsätalous**
- Jopa **5.8%** peltomaasta tulisi saada metsäpeitteiseksi, jotta **17%** peitteisyys saavutettaisiin= **Nollapäästötavoitteen saavuttaminen**.



# Maan käytön ja menettelytapojen ja ajatusmallin muutos

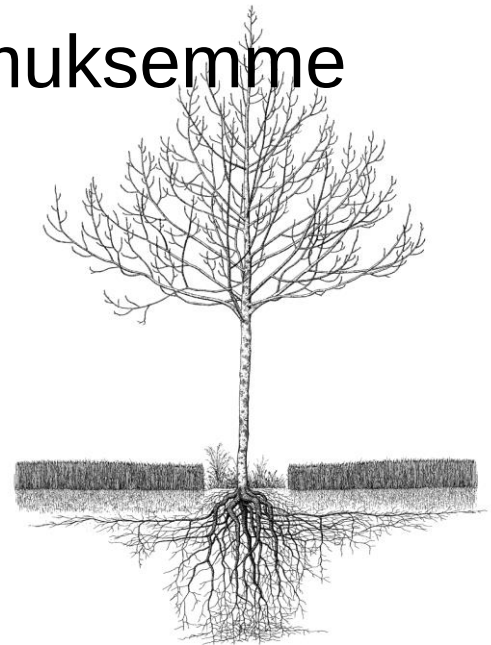




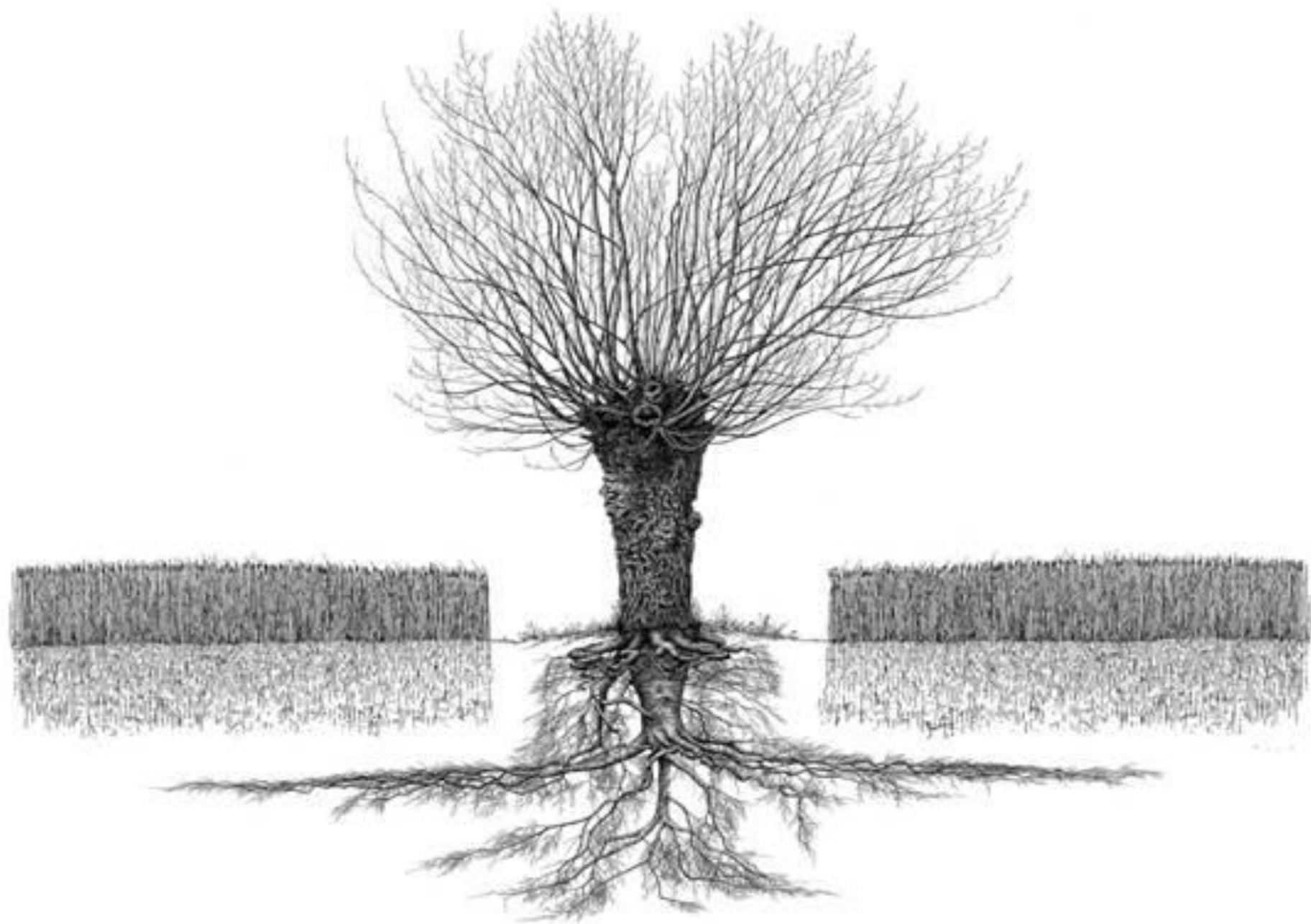
**Conservatives**



1. Miksi agrometsätalous on erilaista?
2. Vaikutus peltomaahan, resurssien käyttöön, biodiversiteettiin ja tuottavuuteen?
3. Metsälaitumien & metsäpeltojen mahdollisuudet
4. Bluebell Farms Ltd – meidän kokemuksemme







# Maan tutkiminen







Metsäpuun juuret



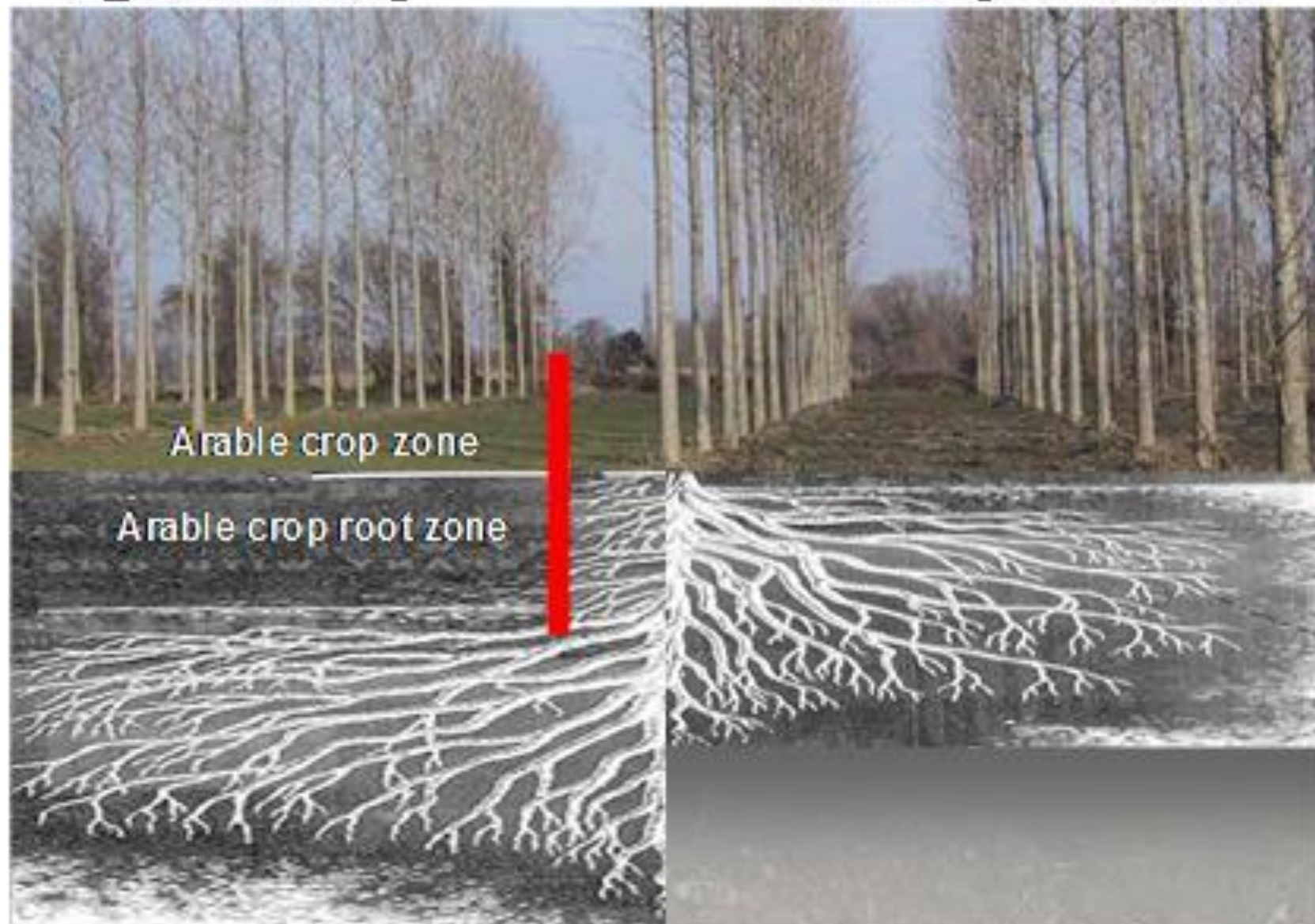
Agrometsätaloudessa  
kasvanut puu



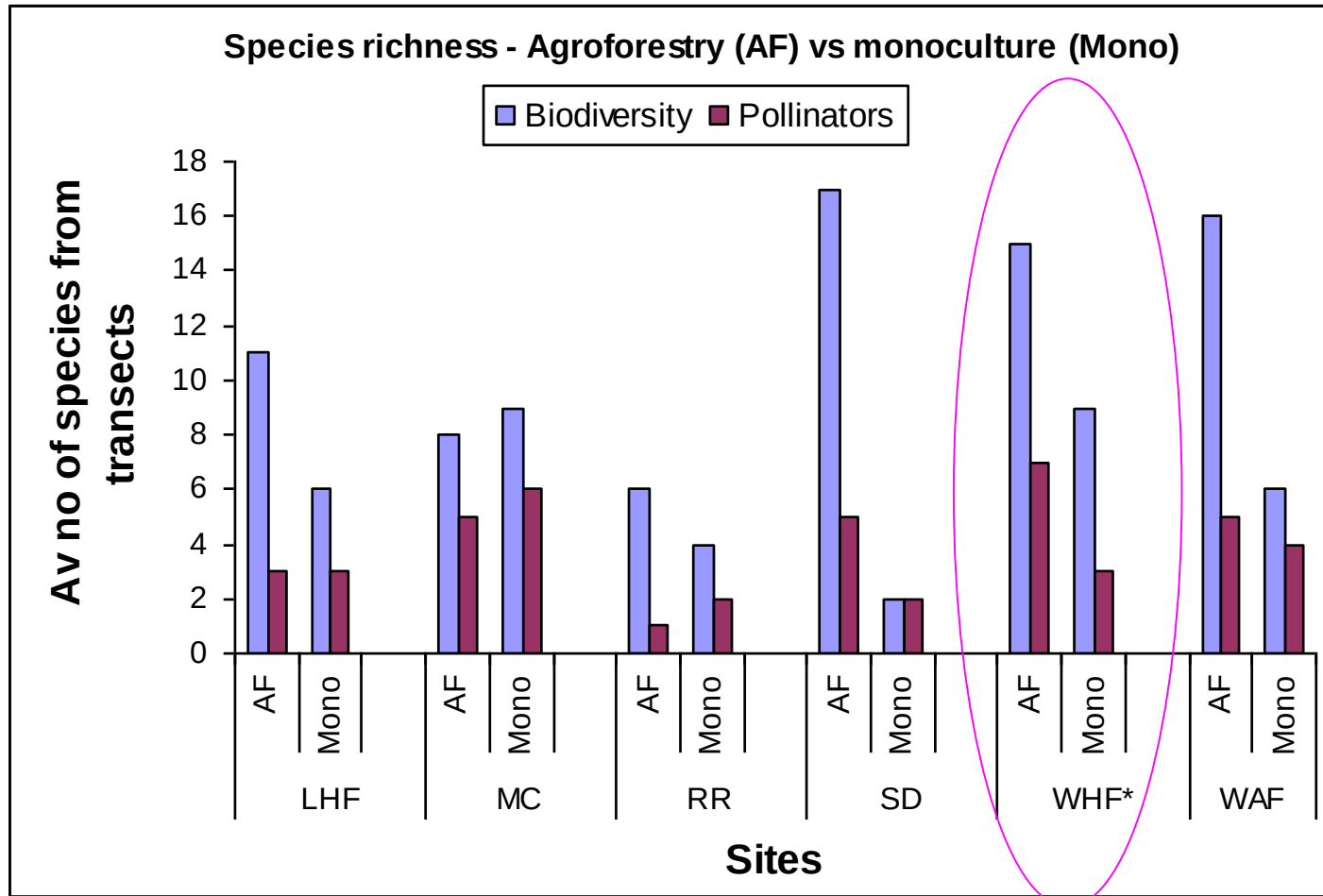


## Agroforestry

## Forest plantation

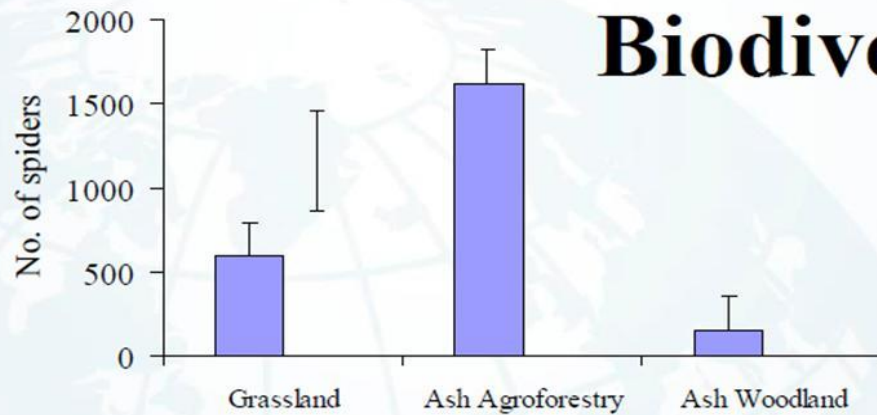


# Monimuotoisuuden & Ekosysteempipalveluiden tutkimus

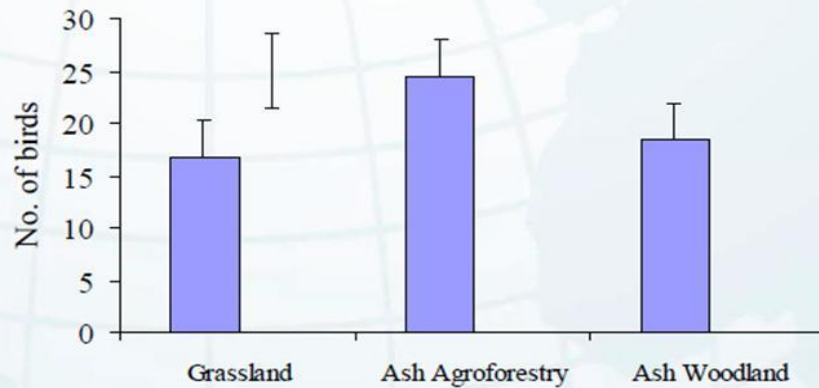


Lajimäärien vertailu agrometsätalouden (AF) ja monokulttuurin (mono) välillä kuudella tilalla Englannissa 2009-2011. Source : A Varah Reading University

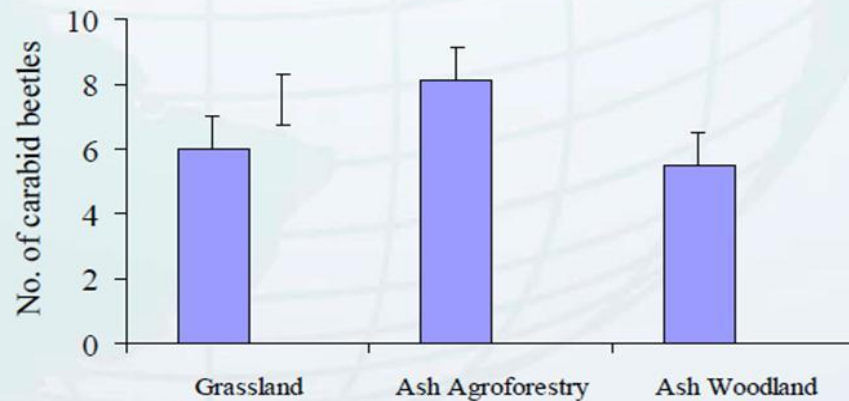
# Biodiversity Benefits



*Spiders*



*Birds*

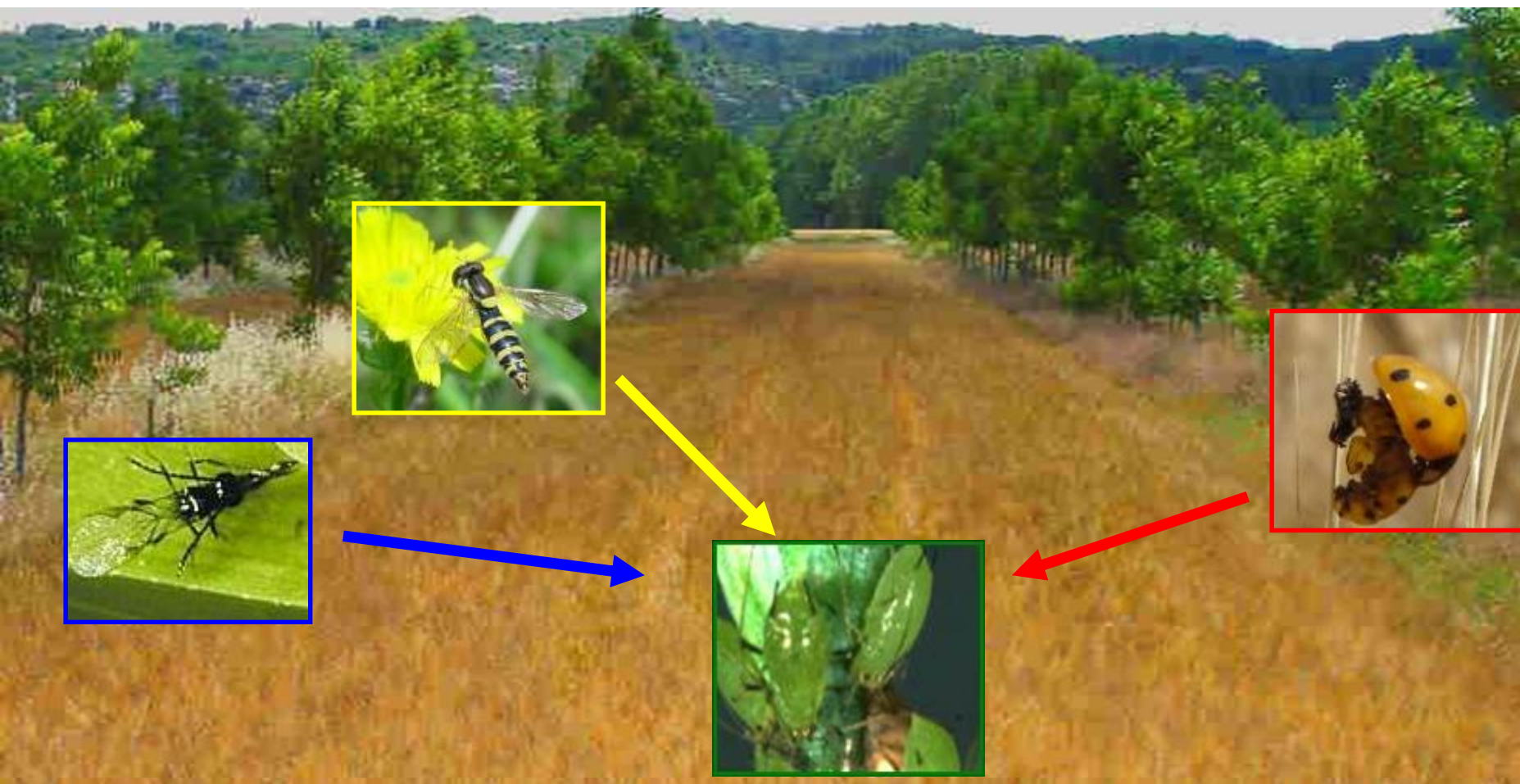


*Beetles*





# Agrometsätalous on lisännyt biodiversiteettiä



Eli esim. kirvojen luontainen biologinen torjunta vehnällä  
voi vähentää kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä?

# Ympäristönsuojelu







**Vesistöjen suojaaminen**



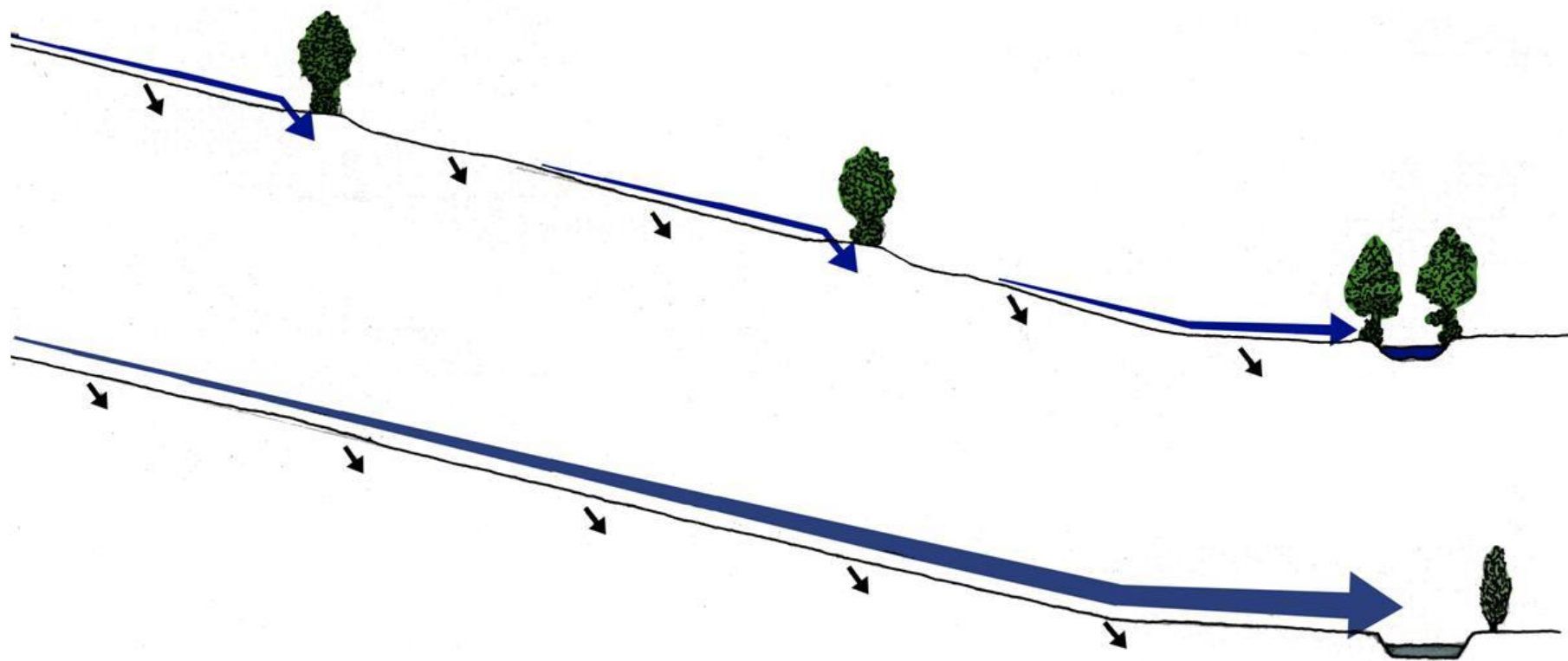




# Liettyminen, pintavalumat





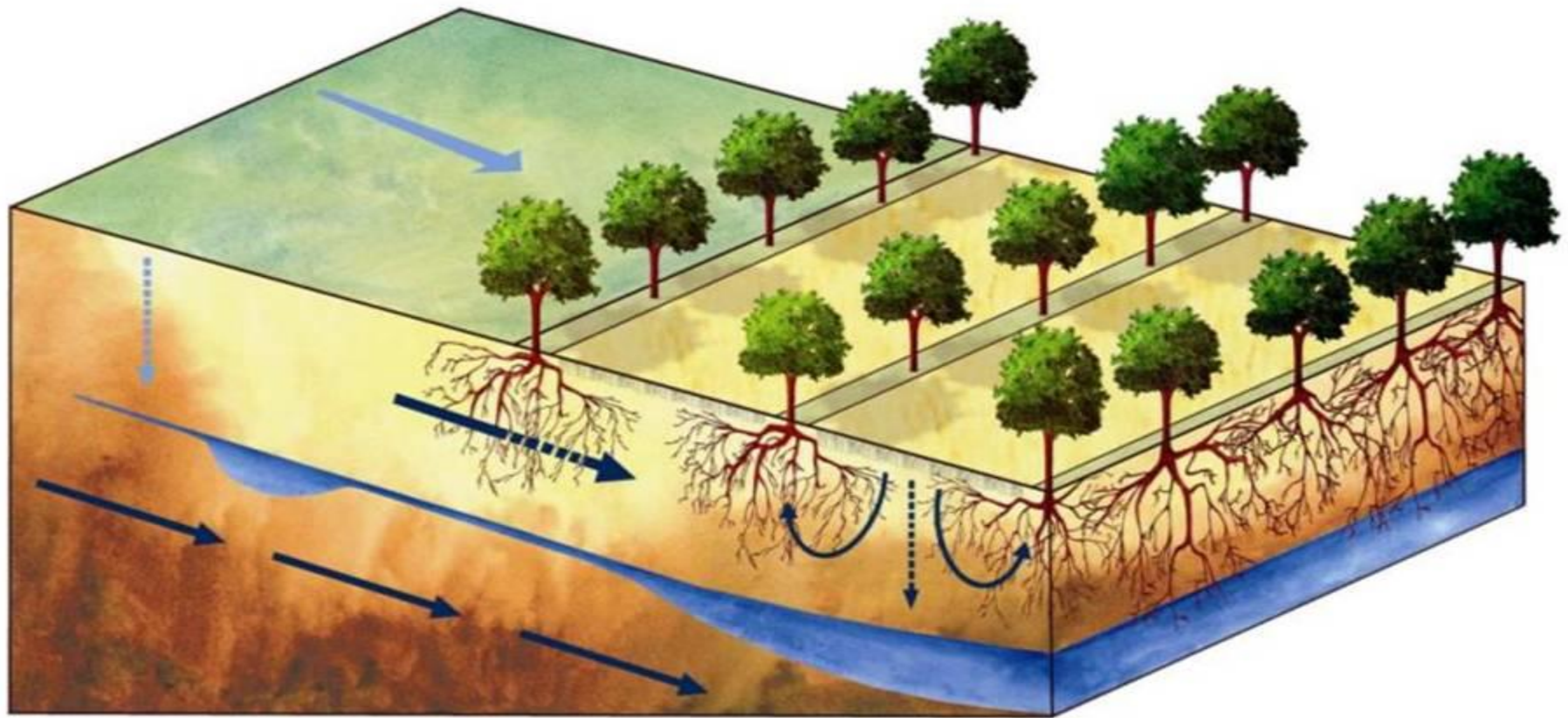




Resurssien hyödyntäminen  
&  
Kilpailu resursseista?



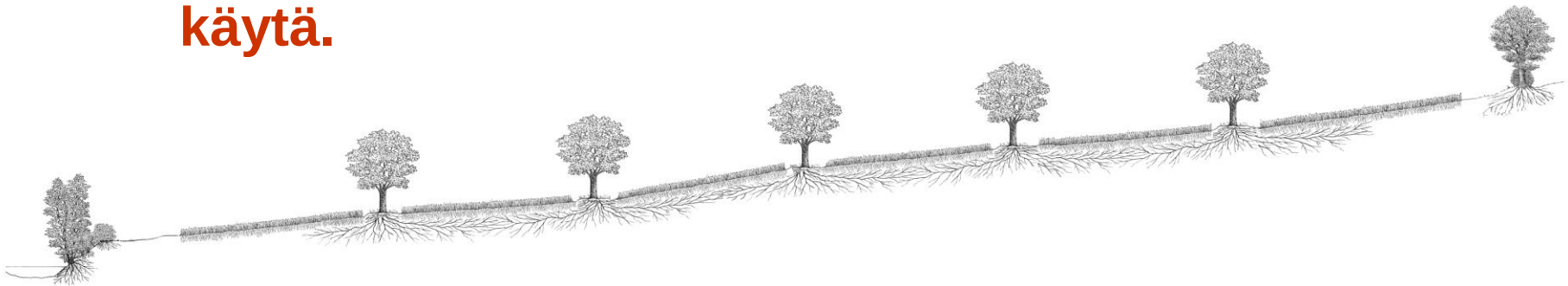
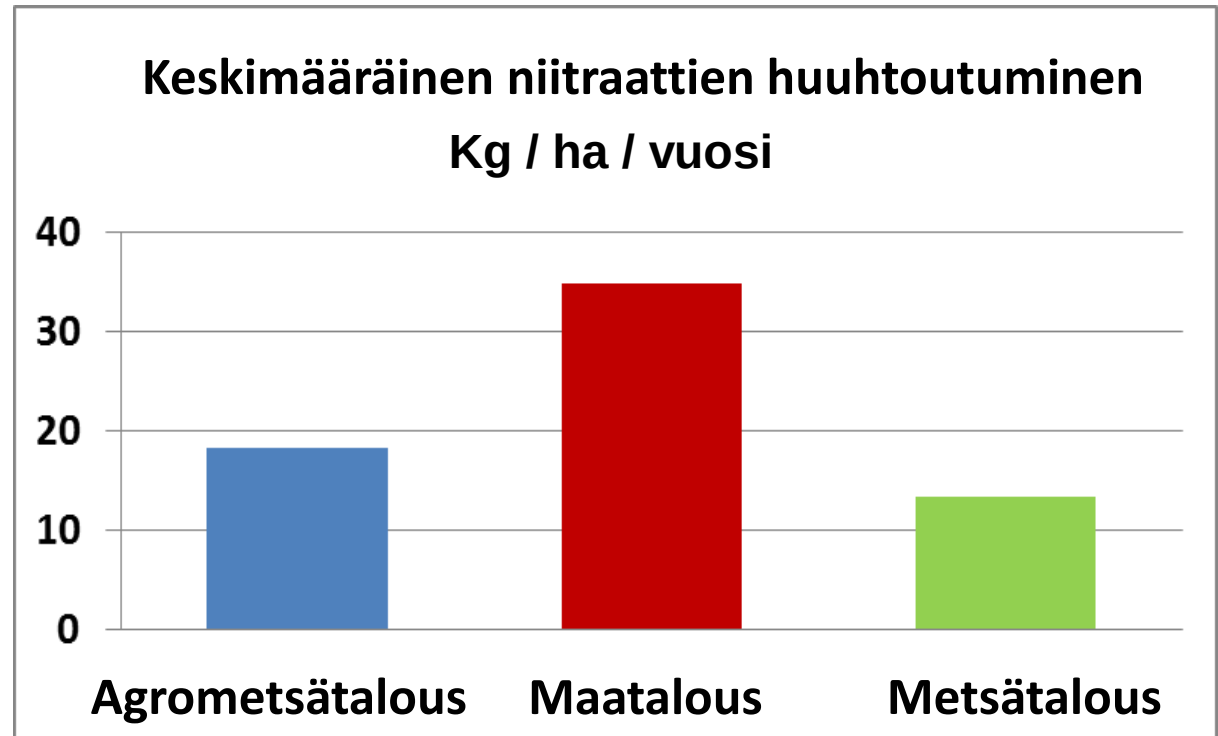
- Maan ja veden laadun suojele
- Tuulihaittojen vähentäminen
- Haihdunnan vähentäminen
- Mikroilmaston muokkaaminen



# Typen huuhtoutumisen väheneminen

**Jopa 50 %  
pienempi  
typpihävikki  
kuin tavallisella  
peltomaalla.**

**Puut  
hyödyntävät  
typen, jota  
peltokasvit eivät  
käytä.**



Lähde : Research by INRA Restinclières, France





# Monokulttuuri

## Agrometsätalous

### Miten voimme vertailla tuottavuutta?

# Peltoekvivalenttisuuhde (LER) kuvaa tehokkuutta

Kasvatettu yhdessä

1 ha

Agrometsätalous

=

**LER = 1.4**

Kasvatettu erikseen

Maatalous

0.8 ha

Puut

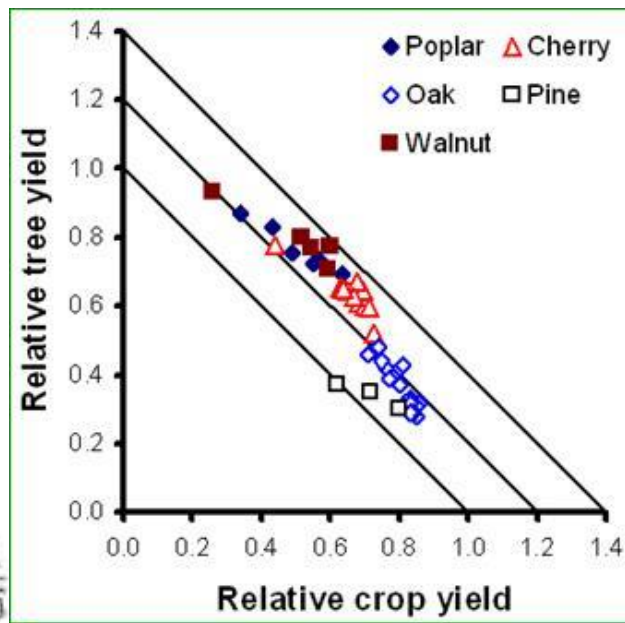
0.6 ha

LER 1.4 tarkoittaa, että 100 ha agrometsätaloutta tuottaa yhtä paljon maatalous- ja metsätaloustuotteita, kuin 140 ha perinteistä maatalousmaata, jossa kasvit kasvavat erillään.



# Tuottavuuden ja ympäristöhoidon tasapainottaminen

Puu- ja viljasadot  
42 kasviyhdistelmälle



LER

1.1 to 1.4

*Auringonvalo ja vesi tehokkaammin  
käytössä*

*Suurempi tuottavuus*



Voiko agrometsätaloutta harjoittaa normaalin maatalouden mittakaavassa?



# China



**The People's  
Republic of China**  
Zhonghua Renmin Gongheguo

UK – 4,7 miljoonaa ha viljelymaata, Henan Province 3.2 miljoonaa ha agrometsätaloutta.



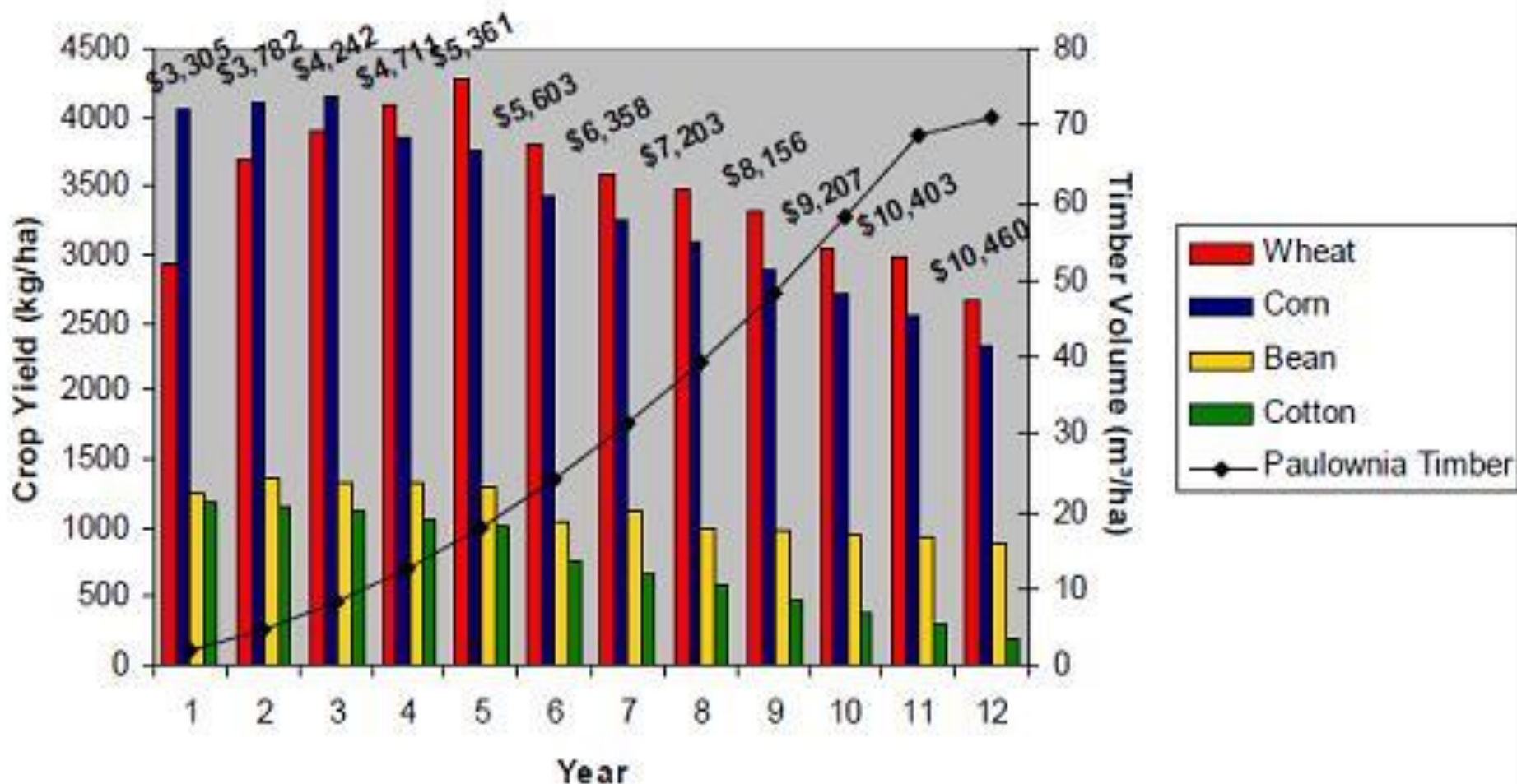
China - Henan provinssi  
3.2 miljoonaa ha Keisaripuu / vehnä kasvustoa  
Kiinassa on pulaa viljelymaasta!



## Kun puut vanhenevat, viljelymaan tuotto laskee

Viljelykasvin ja puun yhteenlaskettu tuotto taas kasvaa ajan kuluessa.

Agroforestry Yields on the North China Plain

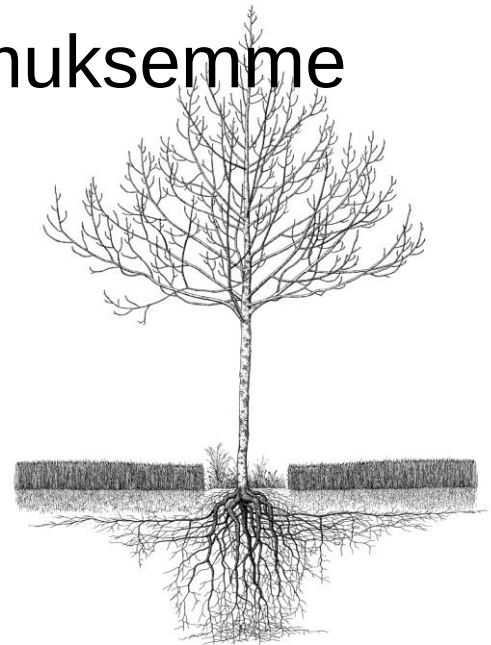


Source Yin & He





1. Miksi agrometsätalous on erilaista?
2. Vaikutus peltomaahan, resurssien käyttöön, biodiversiteettiin ja tuottavuuteen?
3. Metsälaitumien & metsäpeltojen mahdollisuudet
4. Bluebell Farms Ltd – meidän kokemuksemme



# Metsälaidunnus- puita ja eläimiä



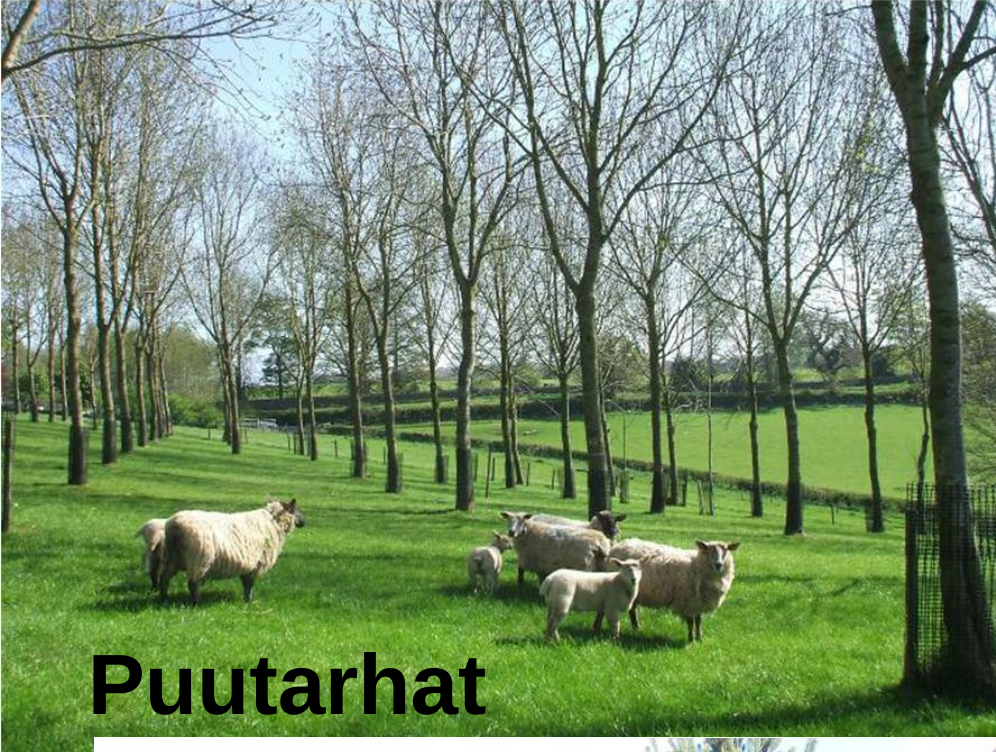


# Metsälaitumet – Kasvava kiinnostus

- Hivenravinteet
- Proteiinipitoisia lehtiä
- Lääkinnälliset hyödyt
- Ruokavalion täydentäminen
- Pajujen ja poppeleiden laiduntaminen?







**Puutarhat**



**Metsien laiduntaminen**



**Puut  
laitumella**





**Hedelmät  
&  
Pähkinät**



**Biomassa**

# **Agrometsätalous ja viljanviljely**



**Viljantuotanto**





# ***Pelto-metsä : viljelykasvit & puut***



**Peltoviljelyyn soveltuvien  
koneiden käyttö**



# Viljantuotantoa puukujissa

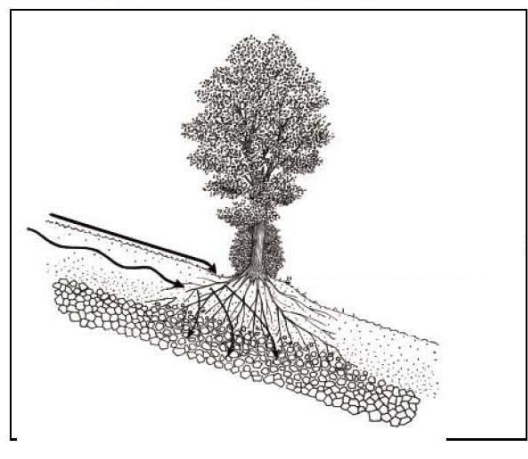




# Viljelykierto & aikaskaala pidempiä





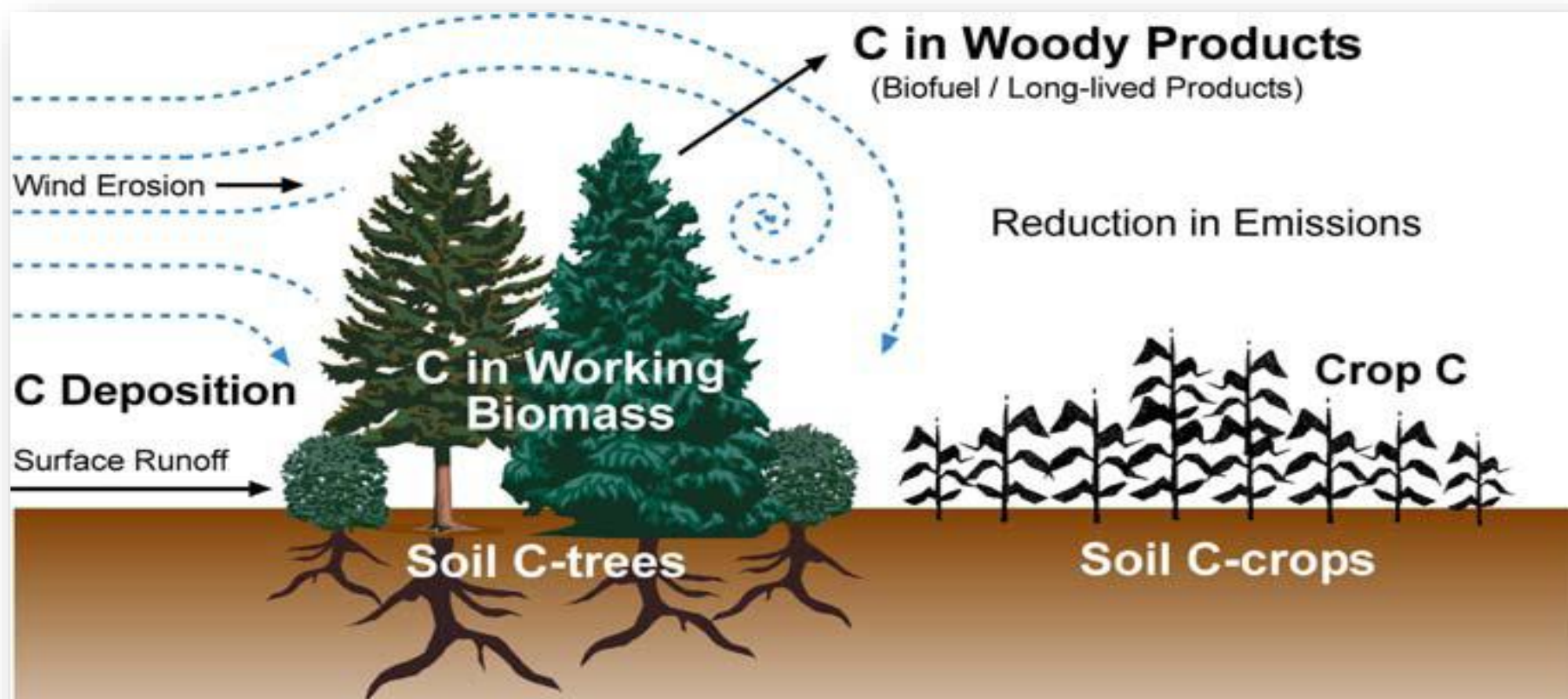


**Maan suojaamisen  
suunnittelua?**



# Ilmaston säätelyä – Globaali ilmasto

## Tuulelta suojaaminen & eroosion ehkäiseminen



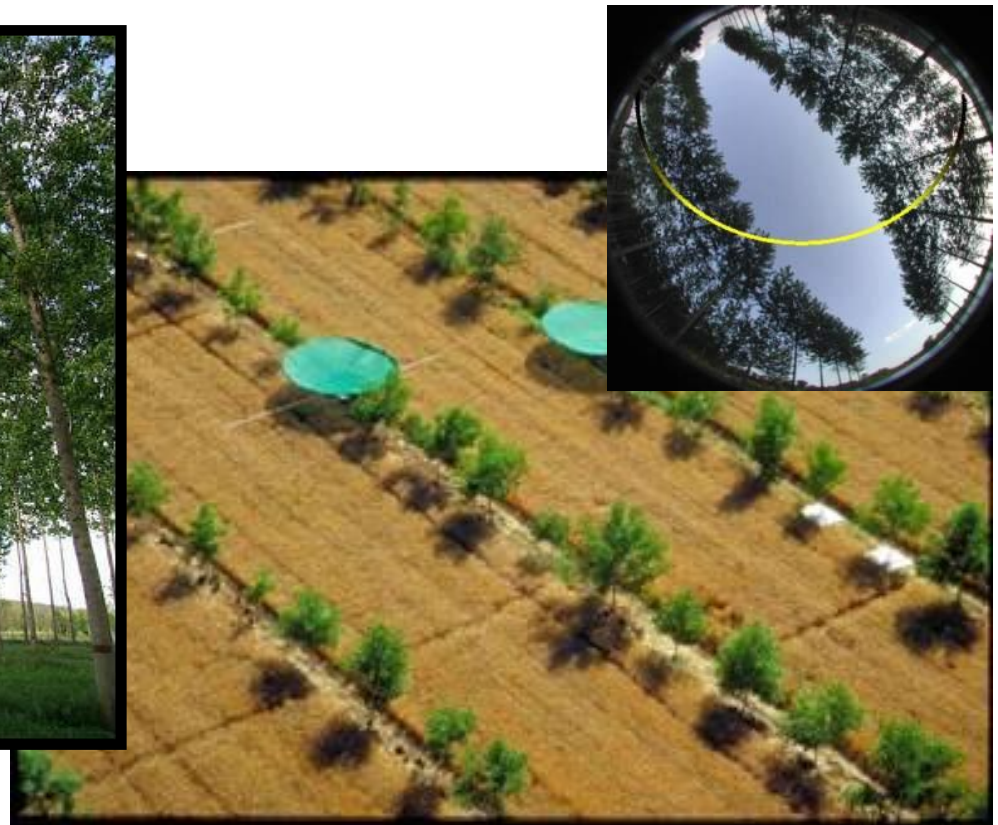


# Varjostus

Vézénobres agrometsätalouden paikkatutkimus



- Puurivien suuntaaminen oikein vähentää varjostusta
- Puiden latvustojen hoito vähentää varjostusta
- Jotkut viljelykasvit kestävät varjostusta paremmin.

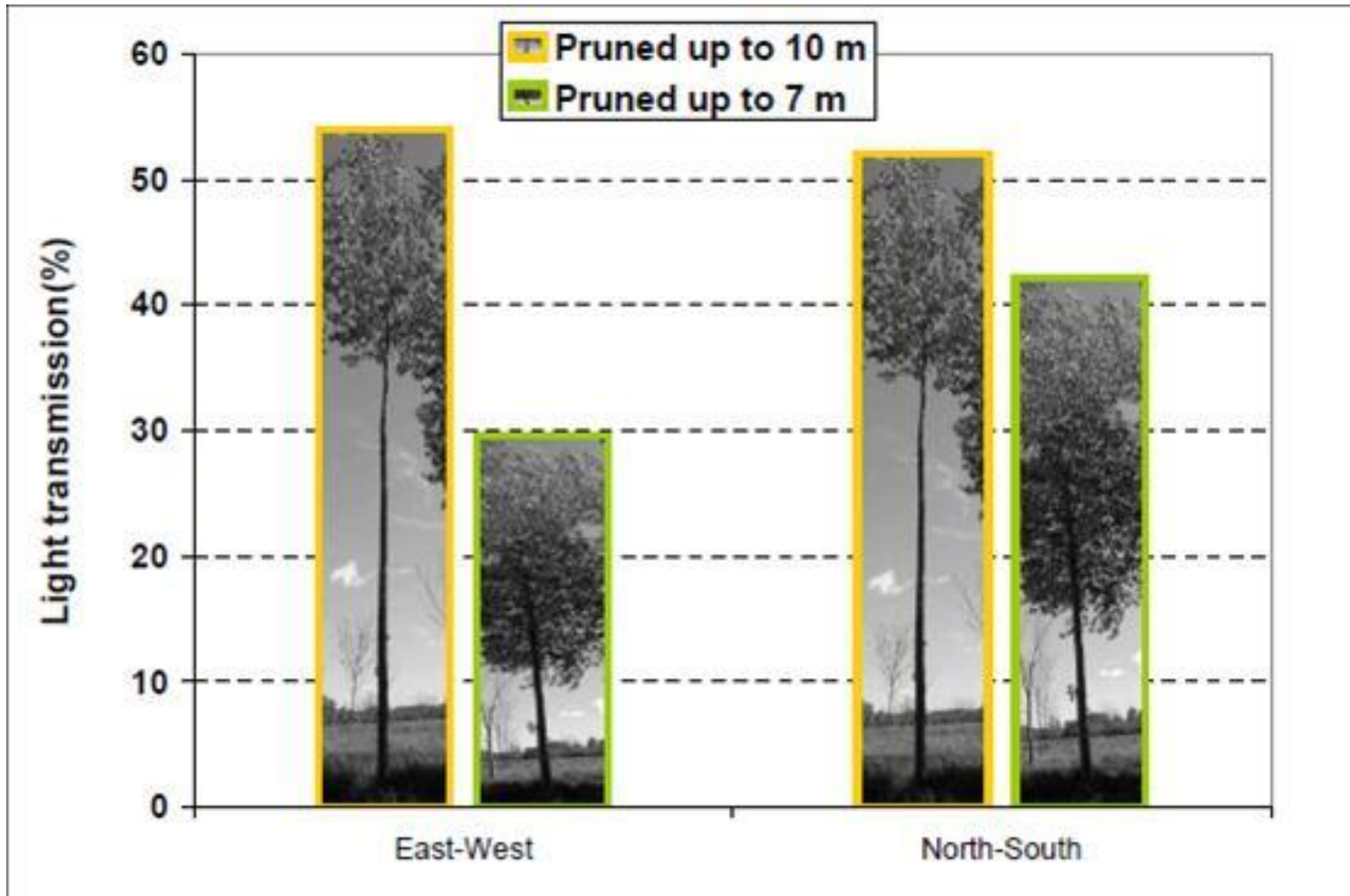


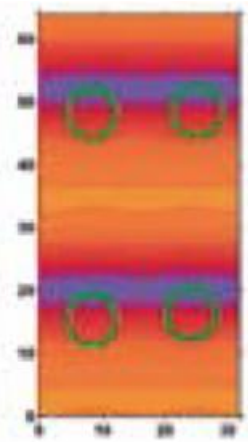
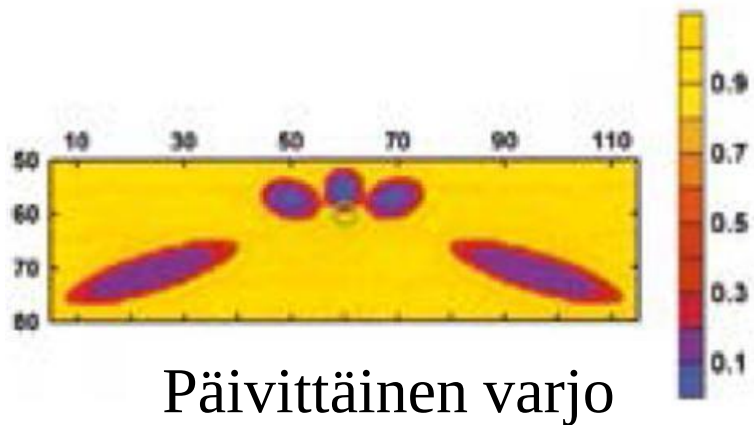


## KARSINTAKORKEUDEN VAIKUTUS

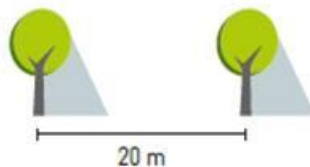
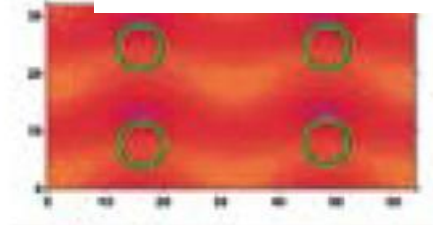
Karsintakorkeuden vaikutus valon määrään viljelykasvin alueella Vézénobresin

koealueella, kahden puurivisuuntauksen vertailu, kesäkuu 2004

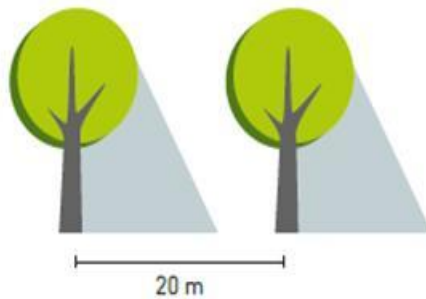




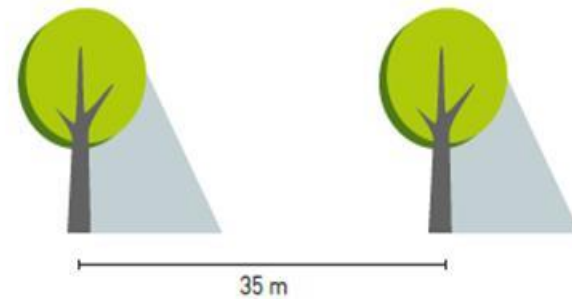
Varjo eri  
vuodenaikoina



30  
vuotta



30  
vuotta





A photograph of a forest floor covered in brown, fallen leaves. Several trees with green foliage are visible in the background, and a tree trunk with ivy is in the foreground on the left.

Puut tuovat ravinteita ylös syvältä  
maasta

Pudonneista lehdistä tulee ravinteita ja  
orgaanista ainesta

Ravinteet ovat viljelykasvien  
käytettävissä





Tuulen  
heikentäminen



suoja



Vesistöjen varret



Yläköjen viljely



Alavien maiden viljely





# Suojavyöhykkeet





# Muutetaanko metsät metsälaitumiksi?



*Mahdollisuuksia parempaan maan tuottavuuteen ja taloudelliseen tuottoon?*



# Ylängöt



Agrometsätalouslohkoja  
Glensaughissa





# Siipikarja





# Hedelmät ja pähkinät



## Metsätaloustuotteet



## Biomassa



**AGRONOMIA**



# Puun valinta





# Puun valinta





Mustaherukka



Selja ja soiija



Selja



Kookos ja kehäkukka(*Tagetes erecta*)





# Puun valinta

- Viljelysysteemi (viljat vs kotieläimet)
- Maankäytön suunnittelu
- Maan hallintaoikeus
- Sijainti
- Aikaskaala
- Puiden tuotteiden loppukäyttö (puutavaraa, hedelmiä, biomassaa ym.)
- talousnäkökohdat & investointi
- Puiden hoito.....

# Puun valinta

- Tree management.....
  - Karsiminen, harventaminen
- Korjuumenetelmät
  - Pudokkaat, harventaminen
- Lait, asetukset, CAP ym.



# Puiden lajivaihtoehtoja

- Pähkinät (saksanpähkinä, hasselpähkinä, kastanja ym.)
- Hedelmät (omena, päärynä, kirsikka, kvitteni etc)
- Puutavaran tuotanto (saksanpähkinä, tammi ym.)
- Puutavaran tuotanto (vaahterat, saarni, poppeli, pajut, leppä, valkopyökki, kuusi, lehtikuusi, pihta ym)
- Biomassa (paju, hasselpähkinä, koivu)
- Aidat ja pensaat



Viljelykasvin valinta



# Kotieläimet







Nurmirehu





Viljelykasvit

# Istutus

- Maan valmistaminen
- Kultivoi tai muokkaa muuten maa pehmeäksi ennen istutusta.
- Valmistelee kylvöpohja ja kylvä mahdollinen katekasvi ennen puiden istutusta.







Hyödynnä testikasveja ja vältä viottuneita tai sairaita kasveja



Istuta huolellisesti valmisteltuihin istutuskuoppiin ja linjaa puurivit tarkkaan

# Puiden suojaaminen



# Suojaaminen



Lammas-aidat



Jyrsijäsuoijat



Karjasuoijat





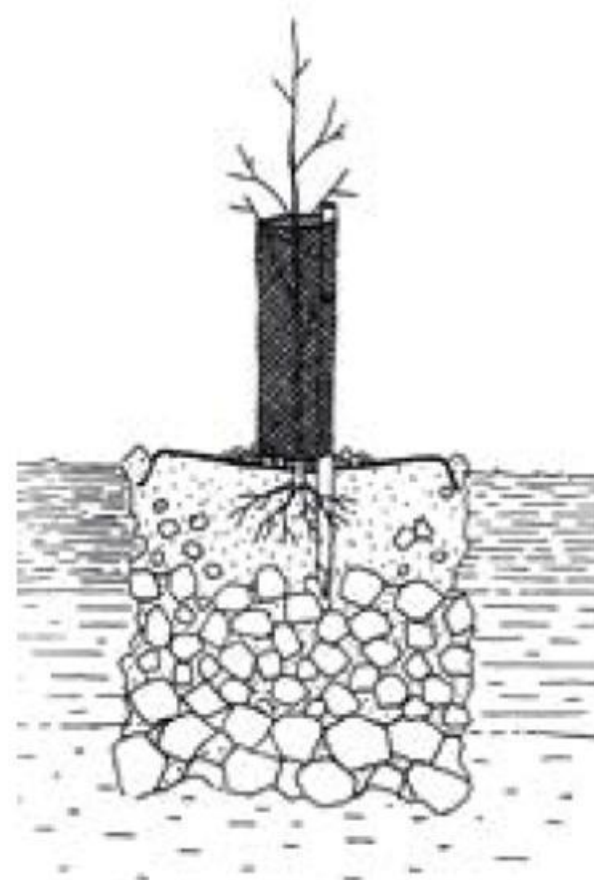
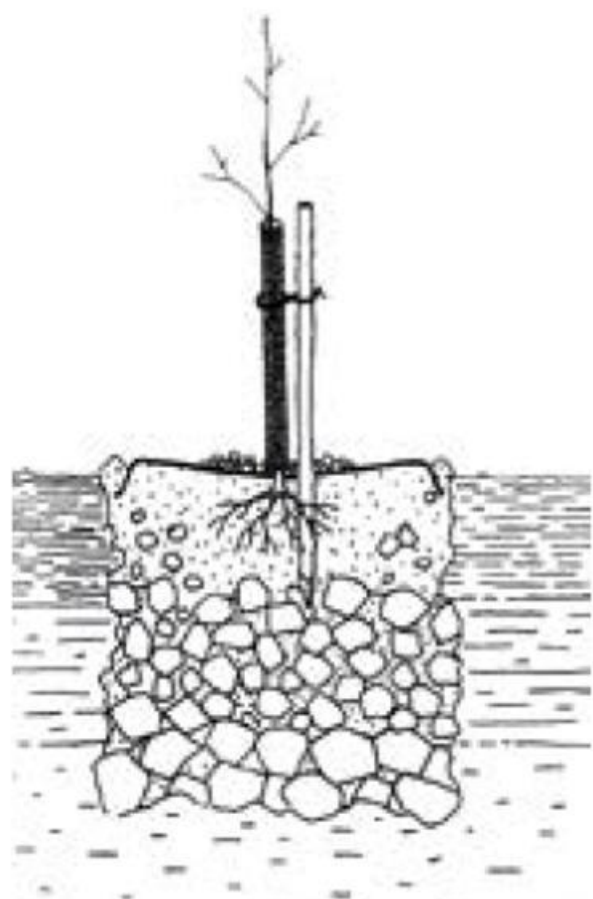
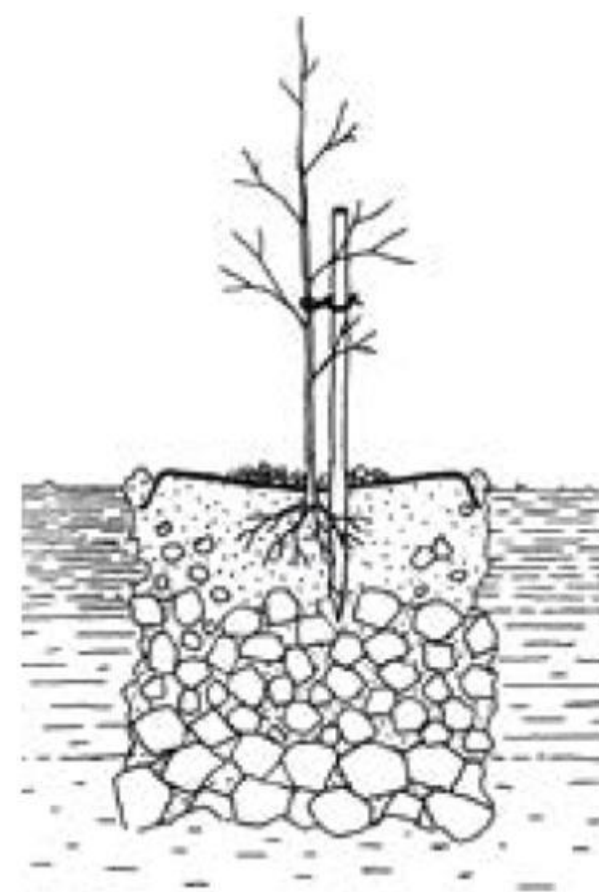
# Suojaus







**Katematto**





Puukaista



Luonnollinen  
kasvusto



Kylvetty  
kate



Niittäminen ±  
30 min / 100m



Herbisidit



Puutteellisesta  
suojauksesta  
johtuvia vahinkoja

Tuholaisvioletusta  
suojaamattomassa  
puussa



Taimien  
suojaus



Suojattu  
kirsikkapuu



Suojattu taimi



Olkikate



Olkipuskureita  
puiden  
ympärillä



hake



Apilanurmi





# Puiden alustan kattamien

- Tavoite: Luoda mahdollisimman hyvät kasvuolosuhteet nuorille puille. Suojata puut tuholaisilta.
- Kate tasoittaa koskeusolosuhteita ja lämmittää maata, se edesauttaa vakaata rakennetta ja vähentää kilpailua heinien kanssa.
- Jokaisella puulla voi olla katetta rungon ympärillä n. 1m<sup>2</sup> alalla. Katteena voi käyttää haketta, olkea tai maatuvaa kelmua.





# Rikkojen torjunta





# Kemiallinen torjunta



Herbisidit ennen  
istutusta



Ruiskutukset tarkasti  
suojaten.









# Juurien karsinta



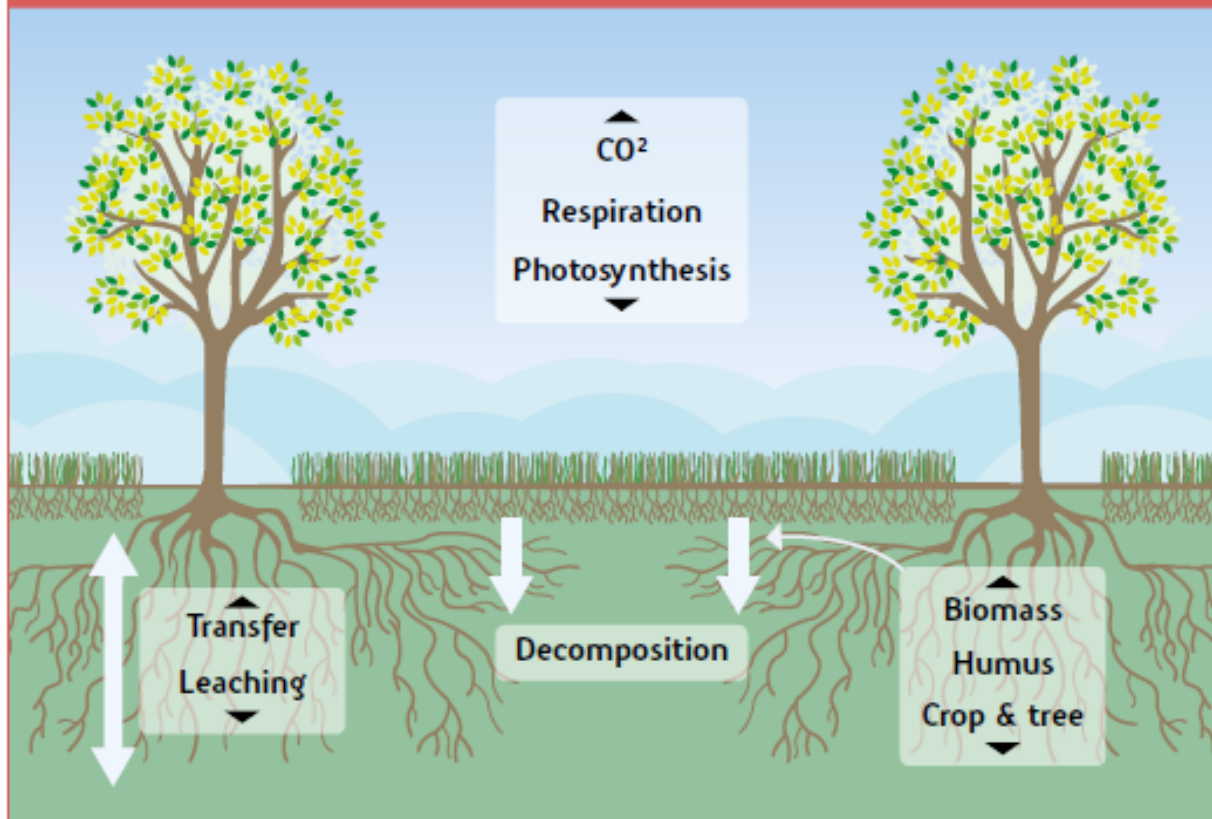
# Tuholaiset & Taudit Harkinta



# Tuholaisvahingot



Figure 44: Carbon-storage potential of agroforestry



| Tree type     | Rotation years | Tree density (trees/ha) | Storage potential (tC/ha) | Average storage during the rotation (tC/ha) | Total storage (tC/ha) |
|---------------|----------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| Slow-growing  | 50             | 50                      | 1.5                       | 37.5                                        | 75                    |
| Slow-growing  | 50             | 100                     | 3                         | 75                                          | 150                   |
| Quick-growing | 15             | 50                      | 2                         | 15                                          | 30                    |
| Quick-growing | 15             | 100                     | 4                         | 30                                          | 60                    |

Agroforestry can contribute to climate change mitigation, with more potential than most other options for carbon sequestration in European agriculture.  
Copyright Dupraz, C. INRA/EURAF

Hiilen  
varastoituminen?



# Potential carbon removal by croplands in Europe

(Peltomaan potentiaali hiilipäästöjen vähentämisessä Euroopassa. )



## Peltometsätalouden käyttöönotto – Iso-Britannia tapaustutkimus

*Michelle Felton, Tristan Quaife, Joanna Clark, Martin Lukac*

# CALIBRE

## Co-delivery of Food and Climate Regulation by

**Temperate Agroforestry** (tutkii agrometsätalouden potentiaalia vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä ja selvittää, mitä poliittisia ja sosio-ekonomisia haasteita pitää selättää. )

[www.calibre-agroforestry.org](http://www.calibre-agroforestry.org)

Funded by NERC, UK Natural Environment Research Council, as part of the UK GGR (Greenhouse Gas Removal) research programme





# Projektin tavoitteet

1. To determine the potential for GHG removal by adopting agroforestry in the UK over 30-80 years, using biophysical model simulations.

Määrittää agrometsätalouden potentiaali kasvihuonekaasujen vähentämisessä Iso- Britanniassa 30-80 vuoden aikana käyttämällä biofysikaalisia simulaatiomalleja.

2. To investigate the policy and socio-economic systems that will enable adoption, using surveys of farmer attitudes towards

**agroforestry.** Tutkia viljelijöiden asenteita agrometsätaloudesta kyselyillä ja selvitetään, millaisia poliittisia ja sosioekonomisia ratkaisuja tarvittaisiin agrometsätalouden käytön laajenemiseksi.

# EU ja UK maan käyttö ja peitteisyys

| In 2015:         | EU (% land area) | UK (% land area) |
|------------------|------------------|------------------|
| Agricultural Use | 41               | 70               |
| Woodland         | 38               | 13               |
| Arable land      | 22               | 23               |
| Grassland        | 21               | 46               |

Source: Eurostat 2015 and Land Cover Map 2015 (CEH, Centre for Ecology and Hydrology)

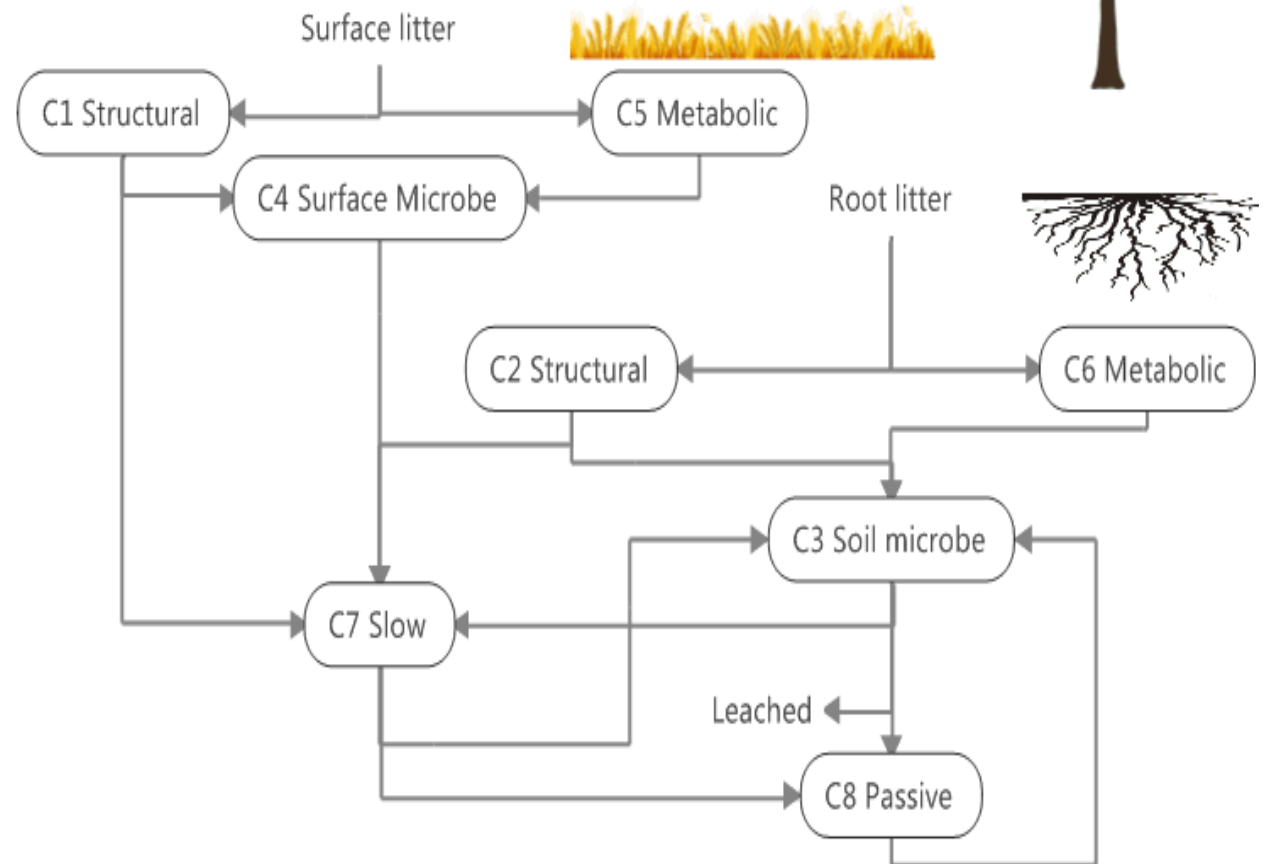


# SDGVM

(Sheffield dynamic  
global vegetation  
model)

Maaperän  
hiilivirrat

Flow diagram of the Century organic soil carbon model used in the SDGVM



# Paikalliset vertailut

AF10\_Crop\_Suffolk\_3x\_30y\_rot\_11\_ensemble\_means

Graafeja Suffolkin  
koealueelata 1921  
to 2012 showing:

100% vilja (punainen)

90% vilja 10% puita  
(vihreä)

- 1<sup>st</sup>:  
kokonaishaihdunta
- 2<sup>nd</sup>: Viljelykasvin  
biomassa
- 3<sup>rd</sup>: Biomassa yht.
- 4<sup>th</sup>: juurten biomassa





# Alustavat tulokset

- **Agrometsätaloudella saatiin merkittävä lisäys hiilen varastoitumiseen.**
- **Juurien biomassa kasvoi.**
- Tulokset samankaltaisia kaikilla koealueilla.
- **Ilmastonmuutos ja lisääntynyt CO<sub>2</sub> näkyivät kolmannessa rotaatiossa biomassan lisäyksenä**
- Voidaan tutkia monia erilaisia muuttujia.
  - Mitkä hiilivarastot ovat merkityksellisempiä?

# Johtopäätökset

- Puiden lisääminen viljelymaille lisää sekä hiilen irrottamista että sen varastoimista.
- Agrometsätalous osoittautui tehokkaaksi hiilen varastoimisen keinoksi paikallisesti ja valtakunnallisesti.
- Käytännön merkitys:
  - alueellinen, kansallinen CDR estimaatti (Carbon Dioxide Removal, hiilidioksidin poistaminen ilmakehästä)
  - Nollapäästöt 2050 skenaario

Michelle Felton

[m.a.felton@reading.ac.uk](mailto:m.a.felton@reading.ac.uk)

[www.calibre-agroforestry.org](http://www.calibre-agroforestry.org)

Centre for Agri-Environmental Research  
School of Agriculture, Policy and Development  
University of Reading  
Earley Gate, PO Box 237  
Reading, RG6 6AR  
UK





# Agrometsätalous & Ilmastonmuutos

- Committee on Climate Change (CCC) suosittelee hallitusta sitoutumaan metsänpeittoisen alan lisäämiseen **13%** sta **aina 17%** iin. Tämä on tärkeää, jotta Iso-Britannia pääsisi tavoitteeseensa olla päästötön vuoteen **2050 mennessä**.
- =30,000 ha uutta metsämaata/**vuosi** (=2 miljardia puuta @ 2,000 tainta /ha)
- FC stats raportoi 13,000 ha uutta metsämaata 2018
  - 85% Skotlannissa ja vain 1,400 ha Englannissa!!
- 72% Ison-Britannian maa-alasta on peltoa >>>>>>> **Agrometsätalous**
- Jopa **5.8%** peltomaasta tulisi saada metsäpeitteiseksi, jotta **17%** peitteisyys saavutettaisiin= **Nollapäästötavoitteen saavuttaminen.**

# SOM/SOC mittaukset ?

Soil Organic Matter / Soil Organic Carbon  
Maaperän orgaanien aines / Maaperän orgaaninen hiili

Telephone :  
Sample Matrix : Agricultural Soil

Date Received 05-Nov-12  
Date Reported 06-Nov-12



Distributor: Ground Level Nutrition  
Distributors Ref: Abacus Organic Ass.  
Farmer: Stephen Briggs  
Address: Abacus Organic Associates  
White Hall Farm  
Farnet  
Post Code: PE73DR Tel: 07855 3413058  
Field ID: 125 6 9 19 12 13  
Date: 17 05 12 Lab No: 3434

## SOIL ANALYSIS REPORT

| Laboratory Sample Reference | No. | Field Details<br>Name or O.S. Reference<br>with Cropping Details | Soil pH | Index |    |    | mg/l (Available) |     |     |
|-----------------------------|-----|------------------------------------------------------------------|---------|-------|----|----|------------------|-----|-----|
|                             |     |                                                                  |         | P     | K  | Mg | P                | K   | Mg  |
| 128477/12                   | 1   | 5.5 hectares<br>Other Crop into Other Crop                       | 6.3     | 3     | 2+ | 3  | 26.4             | 155 | 106 |
| 128478/12                   | 2   | 12.2 hectares<br>Other Crop into Other Crop                      | 6.4     | 3     | 2+ | 3  | 28.6             | 182 | 107 |
| 128479/12                   | 3   | 4.5 hectares<br>Winter Wheat into Spring Wheat                   | 6.8     | 3     | 3  | 2  | 31.2             | 272 | 93  |
| 128480/12                   | 4   | 6.0 hectares<br>Winter Wheat into Spring Wheat                   | 6.5     | 3     | 3  | 2  | 29.0             | 282 | 98  |
| 128481/12                   | 5   | 2.9 hectares<br>Winter Wheat into Spring Wheat                   | 7.3     | 3     | 2+ | 2  | 41.4             | 217 | 87  |
| 128482/12                   | 6   | 8.4 hectares<br>Other Crop into Other Crop                       | 5.9     | 3     | 3  | 3  | 26.8             | 256 | 118 |

If general fertilizer and lime recommendations have been requested, these are given on the following sheets.  
The analysis methods used are as described in DEFRA Reference Book 437.  
The index values are determined from the DEFRA Fertiliser Recommendations 2009 8th Edition (Appendix 4).

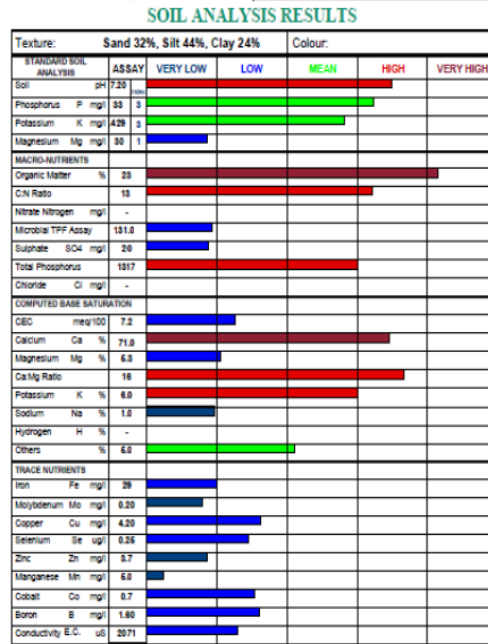
Requested by: Katie Dunn On behalf of NRM Ltd Date: 06/11/12

Independently Analyzed by NRM Ltd, Coopers Bridge, Brinkers Lane, Bradwell, Barnetree RD42 8NG  
Tel: +44 (0) 1344 980338 Fax: +44 (0) 1344 980372 Email: [enquiries@nrm.uk.com](mailto:enquiries@nrm.uk.com) www.nrm.uk.com



PAAG  
Professional Agricultural Analysis Group

Tavallinen  
analyysi



Analysis Complied with BS5939:1992 ref 427209

Page 1 of 1

Tarkempi  
analyysi,  
Mukana  
esim.  
hivenaineet

Maan  
bioanalyysi



T: 00 44 1256 749761  
E: [info@soilbiolab.co.uk](mailto:info@soilbiolab.co.uk)  
W: [www.soilbiolab.co.uk](http://www.soilbiolab.co.uk)  
A: Suite 213, The Commercial Centre  
Picket Piece, Andover  
Hampshire, SP11 6RU, England  
Company Reg. No.: 9122781  
VAT No.: 194 9672 47  
Date: 19.11.2014  
Sample ID: SBL086 - Whitehall Farm  
Crop: Arable

Client: Soil Association  
CT trial  
Contact: Simon Parley

## Soil Microbiology Report

| Organism Biomass |       |        |           |  |
|------------------|-------|--------|-----------|--|
| Analysis         | Units | Result | Guideline |  |
| Moisture content | %     | 42.00  | 15-55     |  |
| Active Bacteria  | µg/g  | 22.4   | 10 - 25   |  |
| Total Bacteria   | µg/g  | 362.0  | 150 - 300 |  |
| Active Fungi     | µg/g  | 53.7   | 10 - 25   |  |
| Total Fungi      | µg/g  | 203.0  | 150 - 300 |  |
| Hyphal Diameter  | µm    | 2.75   | >2.5      |  |

| Organism Ratios              |       |        |             |  |
|------------------------------|-------|--------|-------------|--|
| Analysis                     | Units | Result | Guideline   |  |
| Active/Total Bacteria        |       | 0.06   | 0.15 - 0.20 |  |
| Active/Total Fungi           |       | 0.26   | 0.15 - 0.20 |  |
| Active Fungi/Active Bacteria |       | 2.4    | 1.0 - 2.0   |  |
| Total Fungi/Total Bacteria   |       | 0.56   | 1.0 - 2.0   |  |

| Protozoa    |       |        |           |  |
|-------------|-------|--------|-----------|--|
| Analysis    | Units | Result | Guideline |  |
| Flagellates | No/g  | 7351   | >5000     |  |
| Amoebae     | No/g  | 962    | >5000     |  |
| Ciliates    | No/g  | 132    | 50-100    |  |

| Nematodes       |                                                                                                 |        |           |  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--|
| Analysis        | Units                                                                                           | Result | Guideline |  |
| Total Nematodes | No/g                                                                                            | 10     | 10 - 20   |  |
| Nematode types  | Fungal feeders: 37%, Bacteria feeders: 14%, Predators: 5%, Plant parasitic: 28%, Juveniles: 16% |        |           |  |

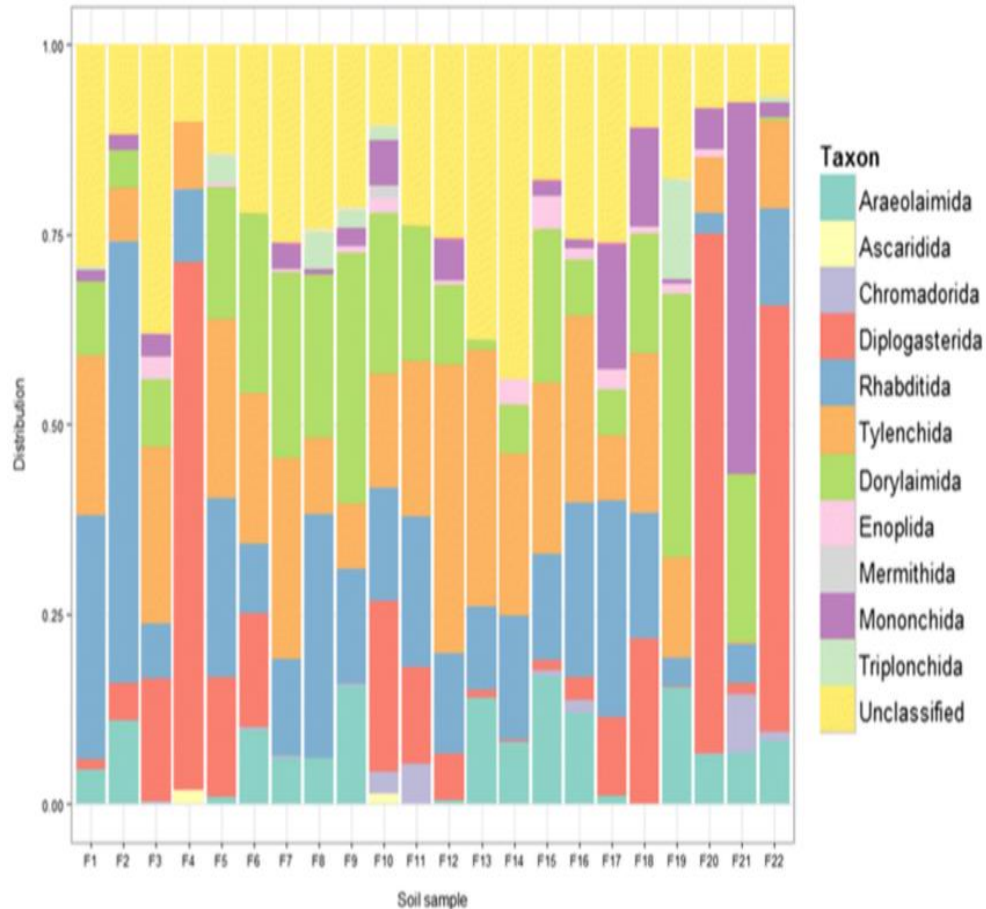
| Mycorrhizal Colonisation |       |        |           |  |
|--------------------------|-------|--------|-----------|--|
| Analysis                 | Units | Result | Guideline |  |
| Ectomycorrhizae          | %     | NA     | 10-50     |  |
| Endomycorrhizae          | %     | 14     | 10-50     |  |

| Potential Nitrogen in Soil                                                                                         |       |         |                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------------------------------------------|--|
| Nitrogen (N)                                                                                                       | kg/ha | 84-112* | Potentially cycled for a period of 3-6 months |  |
| *Please note that this value is related to the microbiological activity and is not a chemical measure of nitrogen. |       |         |                                               |  |



# Maan DNA analyysi

**Relative distribution of sequences in the nematode dataset within different nematode orders**



**CO<sub>2</sub> mittaukset**

[www.solvita.com](http://www.solvita.com)

# Apulaiset tilatasolla?



- Biomassa ?
- Lierot ?
- Sienet ?
- Muut ?





1. Miksi agrometsätalous on erilaista?
2. Vaikutus peltomaahan, resurssien käyttöön, biodiversiteettiin ja tuottavuuteen?
3. Metsälaitumien & metsäpeltojen mahdollisuudet
4. Bluebell Farms Ltd – meidän kokemuksemme

