

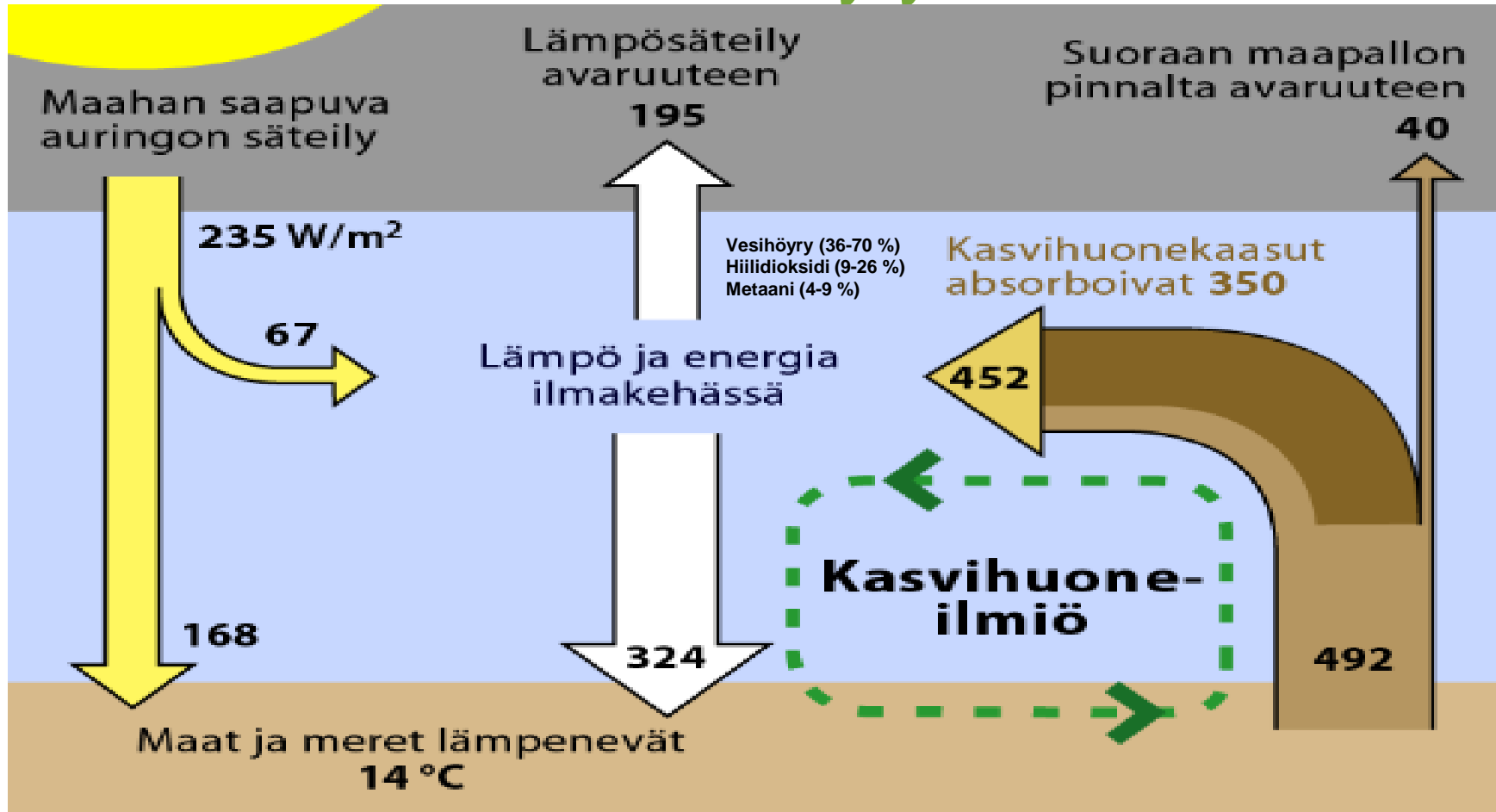


KESTÄVÄ MAIDONTUOTANTO

Erkki Joki-Tokola
MTT Ruukki

KASVIHUONEILMIÖ

Sekä mahdollistaa että uhkaa nykymuotoisen elämän

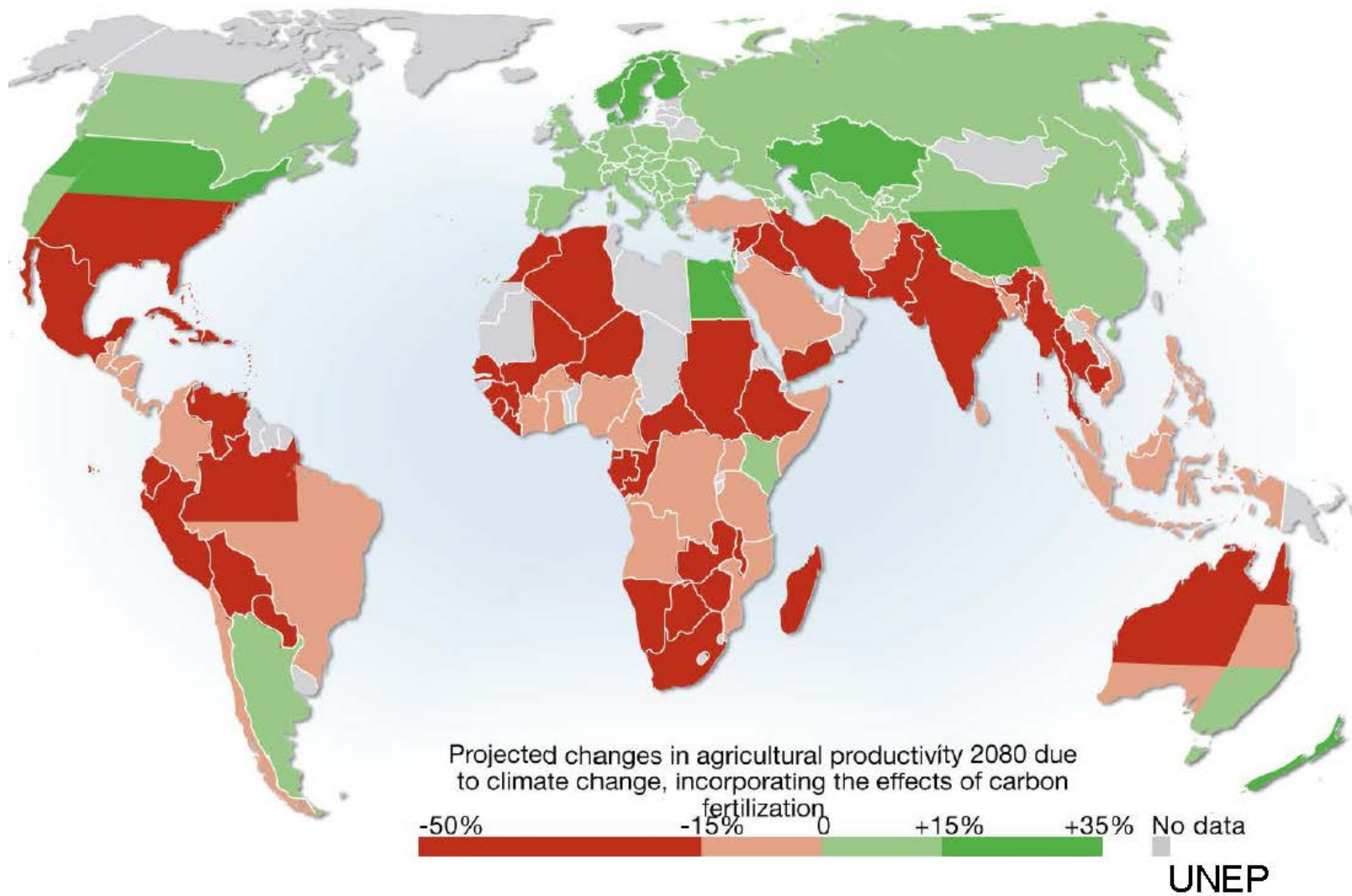


Maahan tuleva W/m²=168+324=Maasta säteilevä=492

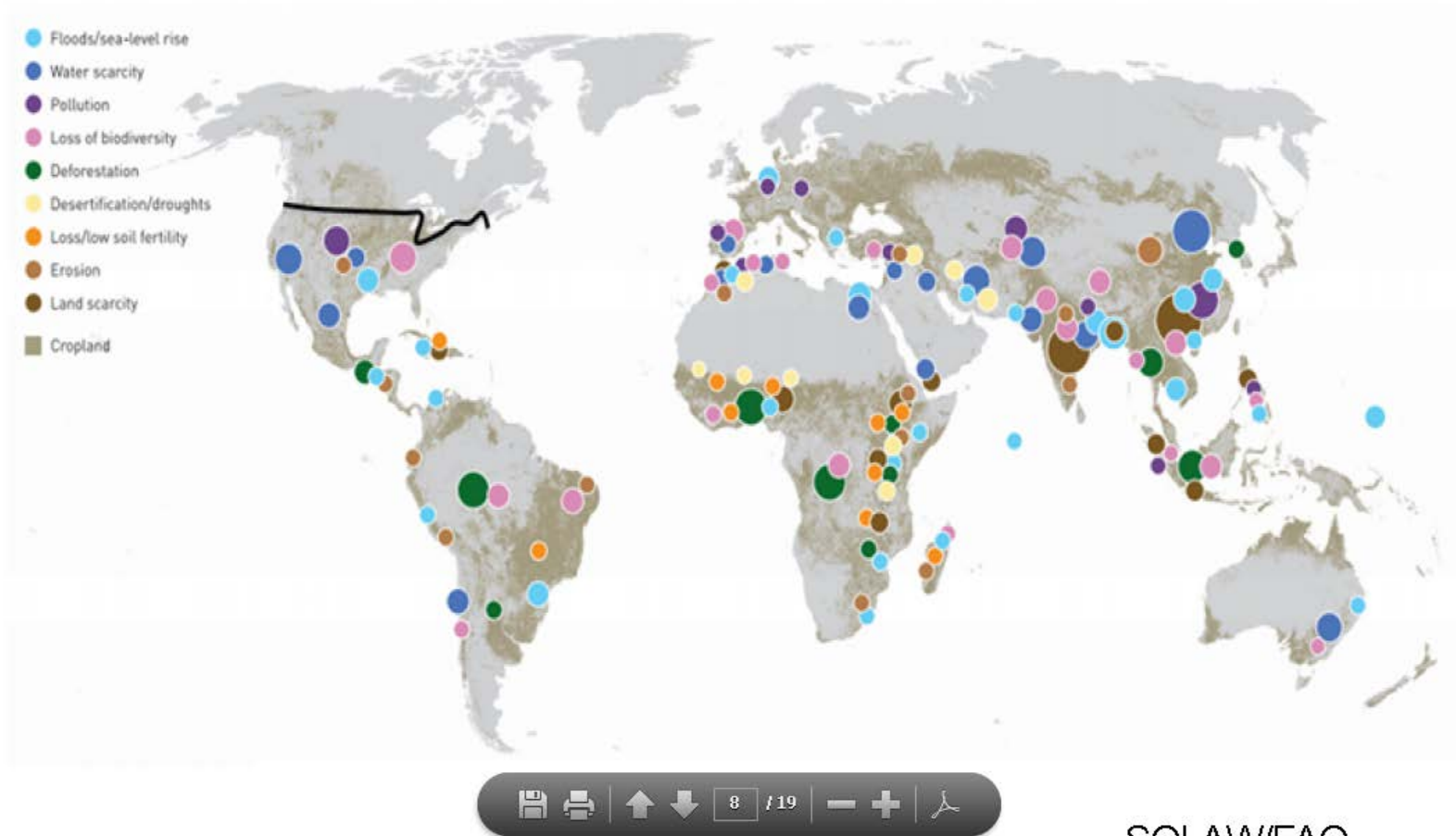
Ilmakehään tuleva (w/m²)=235=Ilmakehästä lähtevä=195+40

Kasvihuone ilmiö kohottaa maanpinnan lämpötilan -18 C:sta 14 C:een

Ilmastonmuutoksen vaikutukset maatalouden tuottavuuteen

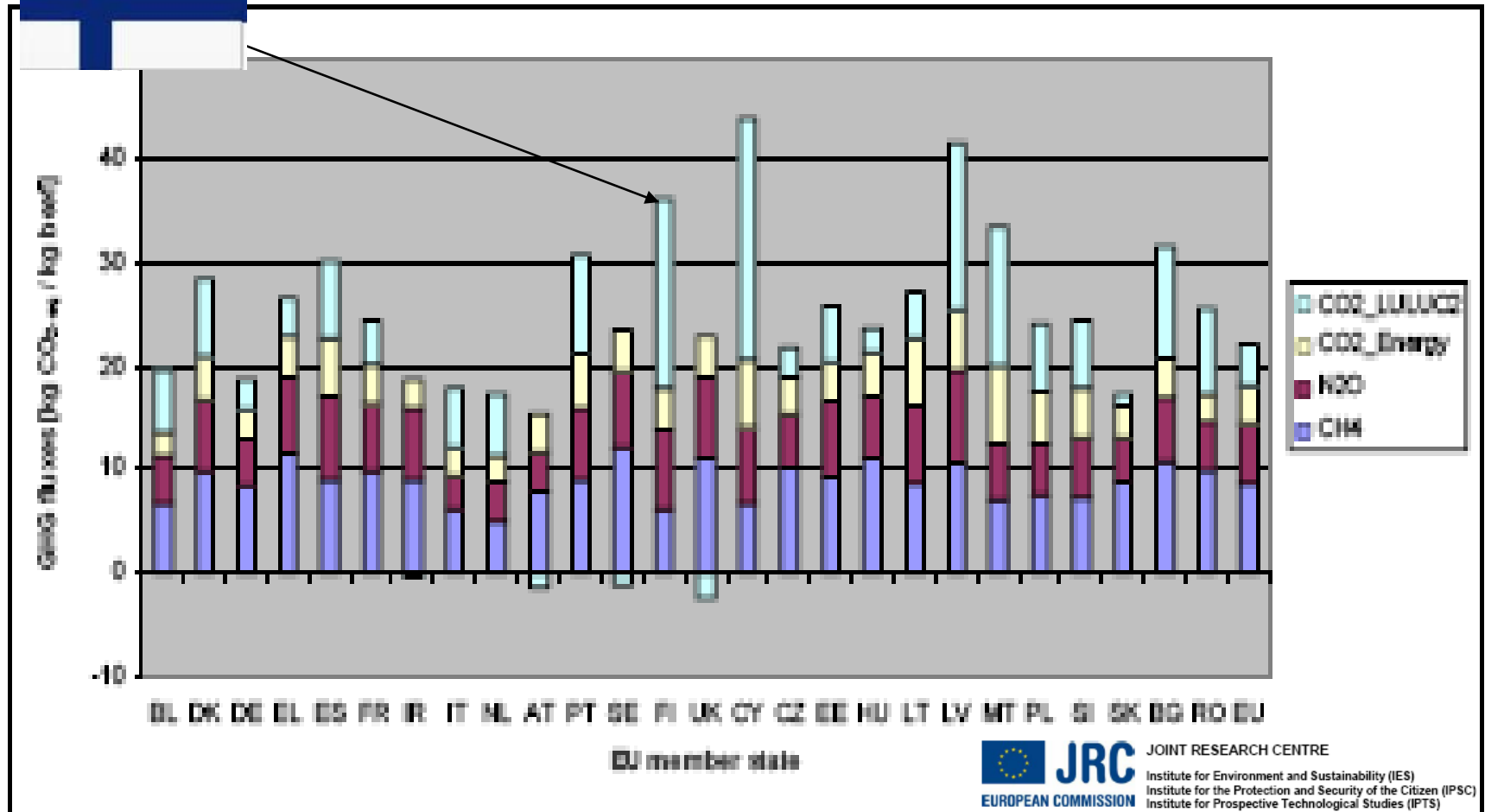


Ruuantuotannon riskit



SOLAW/FAO

KHK-päästöt naudanhäätuotannossa tuotettua kiloa kohti

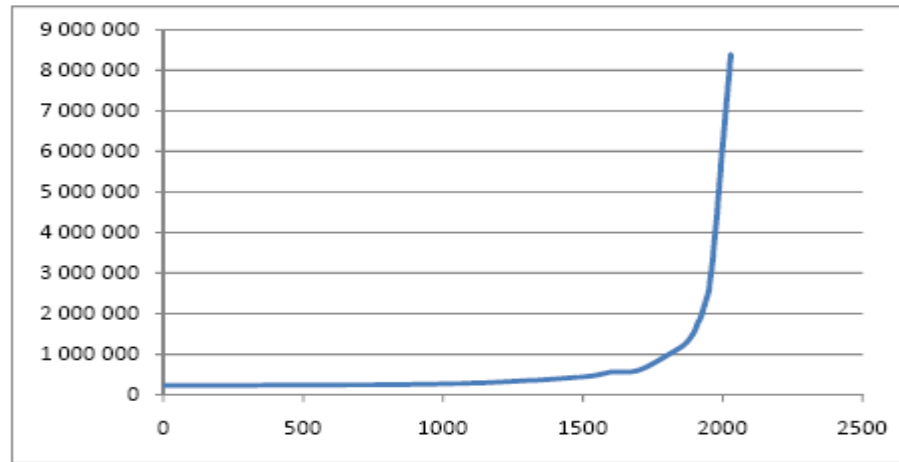


Brasiliassa tuotetun naudanhäätuotannon CO_{2ekv}=80 CO_{2ekv}/kg

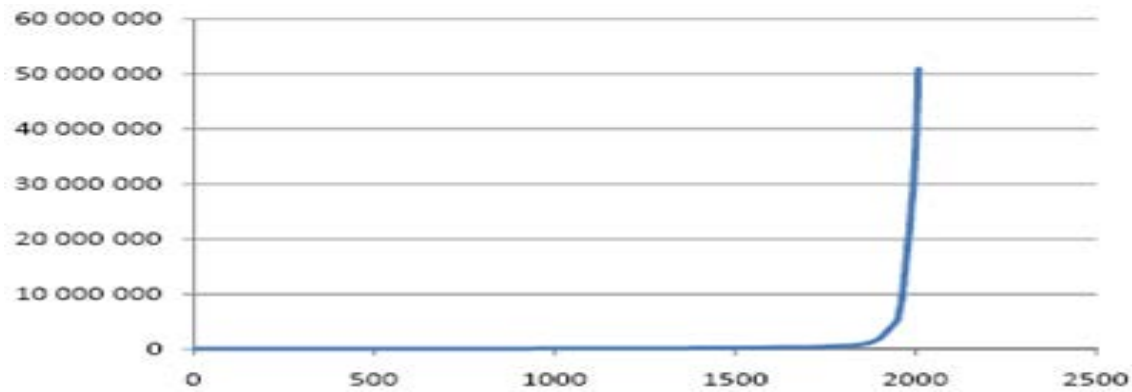
Tyypillisten naudanimalian tuotantomenetelmien ympäristövaikutukset

		Emolehmä	Maitorotu		
	Yksikkö	70+147+62=280	12 kk/243 kg	16 kk/268 kg	24 kk/316 kg
Rehunkulutus	KA kg/kg	20.86	8.44	11.41	16.69
1. Kasvihuonekaasut					
GWP (Global Warming Potential)	kg CO ₂ e	27.30	16.00	17.9	19.90
N ₂ O	kg CO ₂ e	7.81	2.682	3.278	6.258
Metaani suolistosta	kg CO ₂ e	10.45	4.20	5.74	8.30
Metaani lannasta	kg CO ₂ e	1.46	0.74	0.89	1.14
2. Ravinnepäästöt					
Happamoituminen	g SO ₂ ekv	210	101	131	173
Rehevoityminen	g NO ₃ ekv	1651	622	737	1140
Maankäyttö	m ² /vuosi	42	16.5	16.7	22.7
*Nurmi		36.9	0	2	18.2
*Vilja		6	16	14.7	4.5

Väestön ja tuotannon kasvu



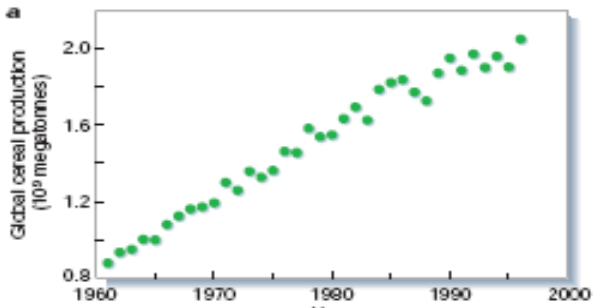
Väestö



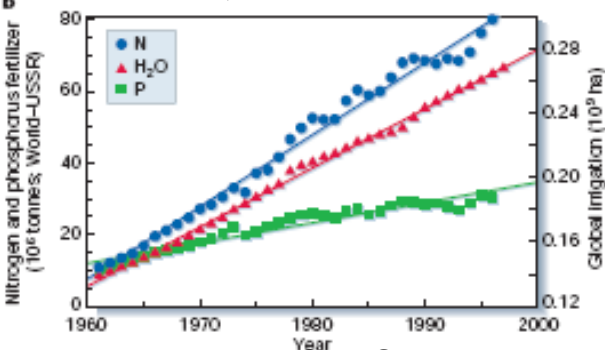
BKT

Ruuantuotannon kasvu nopeampaa kuin väestön kasvu vv. 1960-2000

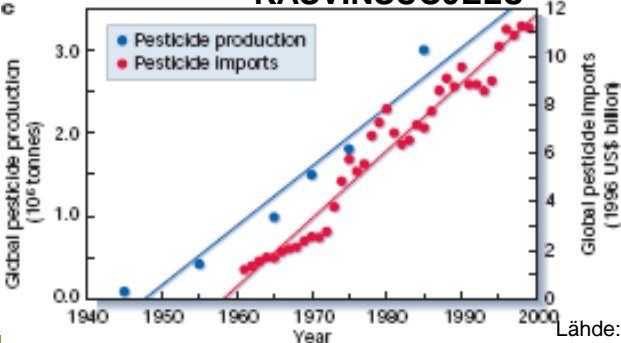
VILJASATO



TYPPI, VESI JA FOSFORI



KASVINSUOJELU



TAPAHTUNUT

Kun maailman väkiluku **kaksinkertaistui** aikavälillä 1960-2000. Viljasadon määrä **2.5-kertaistui**, väkilantatypen käyttö **8-kertaistui**, keinokastelun määrä **2-kertaistui**, kasvinsuojeluaineiden käyttö **moninkertaistui**, kehitettiin uusia kasvilajikkeita ja tuotantoteknologiaa

KANSALLINEN TARVE

Maailmanmarkkinoilla liikkuu noin 16 % kaikesta maailman tuotannosta, 84 % kulutetaan tuotantomaaissa



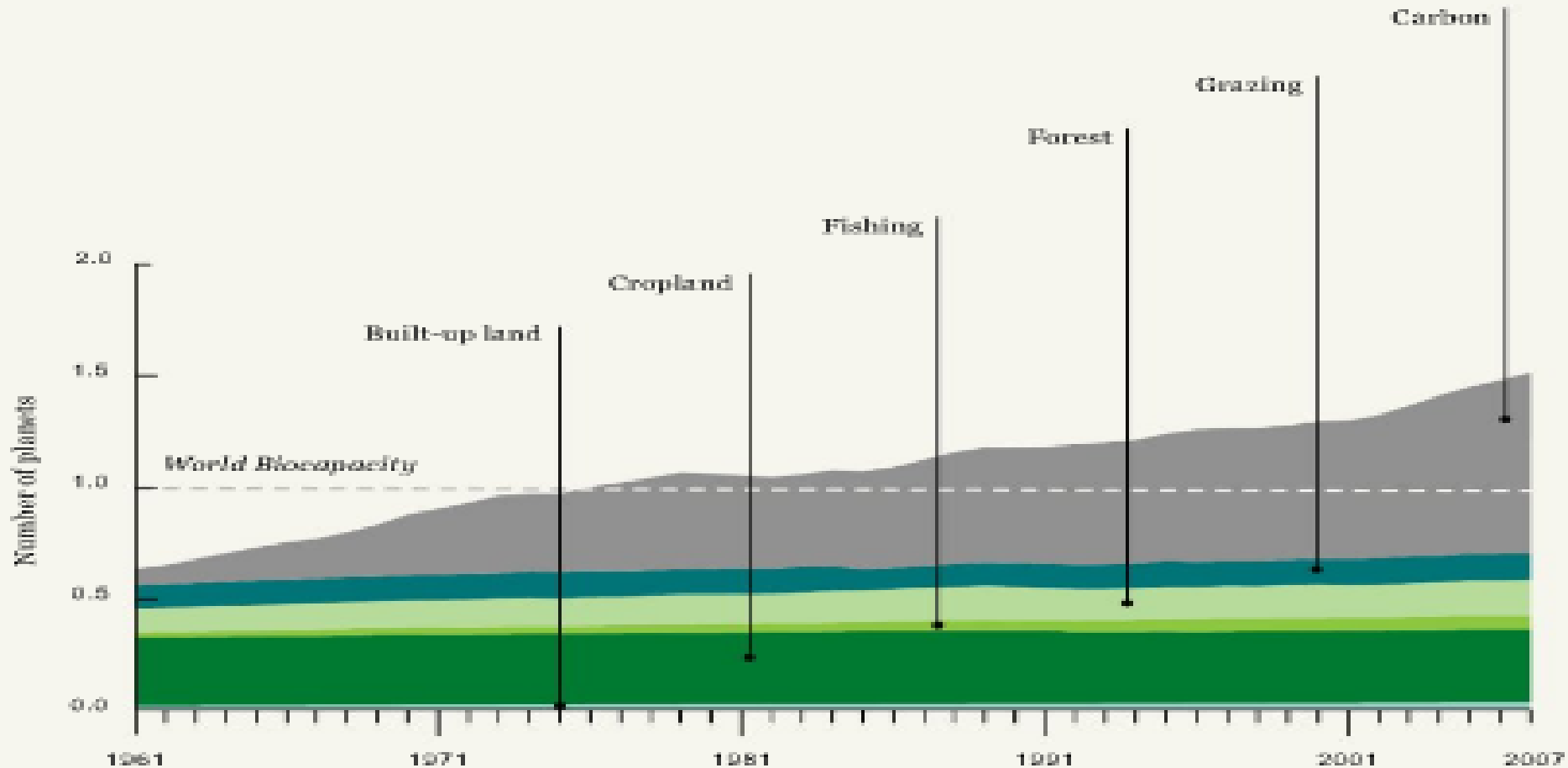
ENNUSTETAAN

Maailman on pystyttävä tuottamaan noin 70 prosenttia enemmän ruokaa vuoteen 2050 mennessä, jotta se tyydyttäisi kasvavan ja yhä paremmin toimeentulevan väestön tarpeet.



Ekologinen jalanjälki (g/ha)

Kuinka suuri maa- ja vesialue tarvitaan ihmisen tai ihmisryhmän kuluttaman ravinnon, materiaalien ja energian tuottamiseen sekä syntyneiden jätteiden käsittelyyn?



Maapallon maa- ja vesialueiden biomassantuotanto

	Ala mrd. ha	Tuotanto mrd. tn biomassa
Vedet	36.5	36.5
Maa	13.5	40.5
-Metsät	3.9	
YHTEENSÄ	50	77
Ihmiskunnalle	50 %	38.5
Muille lajille (7-100 milj. lajia)	50 %	38.5
Maatalousmaa	5.0	0.7 ha/capita
Peltoa	1.5	0.2 ha/capita
Nurmiviljelyä	3.5	Märehtijöiden käytössä
Ruuantuotanto		3.5

Maailman vesivarat

- Maailman koko vesimäärästä ($1.4 \times 10^{18} \text{ m}^3$) 97 % on merivettä
- Makeaa vettä on ($35 \times 10^{15} \text{ m}^3$) on koko vesimäärästä vain 2.5 %
 - Siitä on suhteellisesti selvästi vähiten pintavettä (joet, järvet ja altaat)
 - Pohjavettä 30 %
 - Suurin osa pysyvää jäätä ja lunta
- Maapallon keskimääräinen sadanta on 700 mm/v (7 000 000 l/ha)
- Veden tarve on riittävä, kun tarjolla 1 000 kuutiota per kuluttaja
 - Arvioidaan, että 20 vuoden kuluttua 47 prosenttia maailman väestöstä elää alueilla, jotka kärsivät vakavasta vesipulasta.
 - Nykyisin osuus on 35 prosenttia.

Tehokkuutta on lisättävä

- Tuottavuus = Tuotos/Panos
 - Vähemmällä enemmän
 - Tuotannon kannattavuus paranee
 - Keinot
 - Yksikkökoon kasvattaminen
 - Tuotantotekniikan kehittäminen
- Ekotehokkuutta lisättävä
 - Tuotantoa lisättävä ja siitä koituvia ympäristöhaittoja samanaikaisesti vähennettävä

Tuottavuuden lisääminen rehuviljelyssä

Erityisesti nurmisäilörehulla satotason kohottaminen

- Pellon vesitalous (valunta, kantavuus, ravinteiden saanti)
- Ravinnetalous (Kalkitus, NPK, karjanlanta, palkokasvit)
- Kasvinjalostus (kasvukauden kattava hyväksikäyttö)
- Kasvinsuojelu
- Säilöntä- ja varastointi
- Tilusjärjestelyt, vuokrapellot
- Konekustannukset
- Tukipolitiikan rakenne

Tuottavuuden lisääminen navetassa

- Kestävät eläimet (eläinjalostus, hoitokäytännöt)
- Optimaalinen ruokinta (tarvevastaavuus, hävikkien minimointi)
- Ihmistyötä säästävät menetelmät
- Rakentaminen ja sen kustannukset
- Tilan johtaminen