



Hur hållbar är ekologisk mat? Vad säger forskningen?

Maria Wivstad, Axel Mie, Elin Rööös och Anna Wallenbeck, EPOK



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

EPOK – Centrum för ekologisk
produktion och konsumtion



EPOK

Kommunikation och kunskapsspridning

Samordning av forskning och utbildning

EPOKs medarbetare – en tvärvetenskaplig grupp med informatörer och forskare från olika ämnesområden





Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

EPOK – Centrum för ekologisk
produktion och konsumtion

Intro

- Maria Wivstad

Ekologisk mat och hållbarhet

- Hälsa – Axel Mie
- Biologisk mångfald, klimat – Elin Rööf
- Djurvälstånd – Anna Wallenbeck

Bikupa och diskussion

Slutsatser

Karaktärer för ekologisk produktion

- Skapar ett system som fungerar i sin helhet
 - växlar mellan grödor
 - oftast både växtodling och djurhållning
- Förebygger angrepp av skadeinsekter, sjukdomar och förekomst av ogräs
- Alternativa metoder, mekaniska, biologiska, ersätter syntetiska kemiska bekämpningsmedel
- Restriktioner för användning av inköpt gödsel – t.ex. inget konstgödselkväve
- Biologiskt kvävefixerande grödor odlas alltid, ärter, bönor, klöverväxter för foder
- Djurhållning – utevistelse, egenproducerat foder mm

Hur ser ett hållbart jordbruk ut?

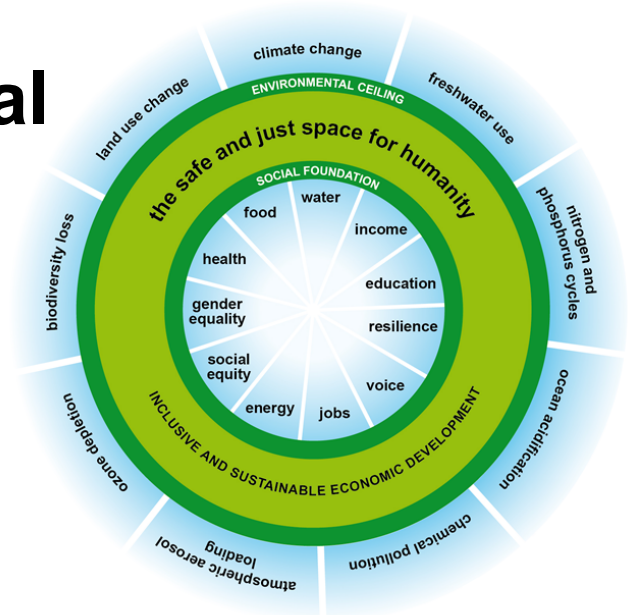
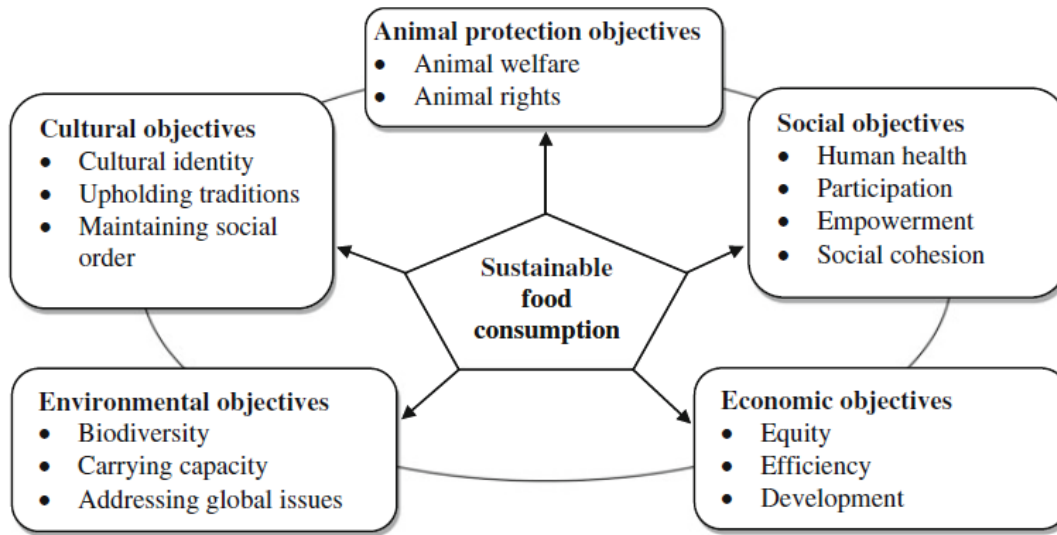
Hur kan man forska om hållbart jordbruk/MER hållbart jordbruk?

Miljömässig

HÅLLBARHET

Ekonomisk

Social



Hur kan man forska om hur hållbart ekolantbruket är?

AFTONBLADET Mat

Start Sport Nöje ▶ TV Ledare Kultur A till Ö Q

SENASTE NYTT

Fylld aubergine med kalvfärs & pecorino

PLUS Krydda brännvinet i midsommar!

Fem somriga sillar

Godaste buffén till midsommar!

Startsidan / Mat & Vin

2006-08-16

Kravmärkt är inte nyttigare

Enda skillnaden mellan ekologiska och vanliga grönsaker är priset

2006-08-16

AFTONBLADET Mat

Start Sport Nöje ▶ TV Ledare Kultur A till Ö Q

SENASTE NYTT

Kolsyra hemma inte bättre för miljön

Bästa vinerna till den gröna maten

Grönt gott - för mage och miljö

Startsidan / Mat & Vin / Mat & Miljö

2007-11-22

Ekologiska grönsaker nyttigare än vanliga

Forskare: Små barn bör äta eko-mat

2007-11-22

Jordbruk är komplicerade system att studera



Ekologisk mat och hälsa

Studier av hälsoeffekter eko/konv mat: Få studier.

Intressanta uppslag men inga bevis.

Växter: eventuellt skillnader i näringsinnehåll eko/konv, men stor variation mellan studierna

Animalier: tydliga skillnader i fettsyrasammansättning till fördel för eko (t.ex. mer ω -3). Betydelsen oklar

Bekämpningsmedel: mycket omfattande tester innan godkännande men med luckor. Misstankar om negativa effekter vid vanlig exponering kvarstår.

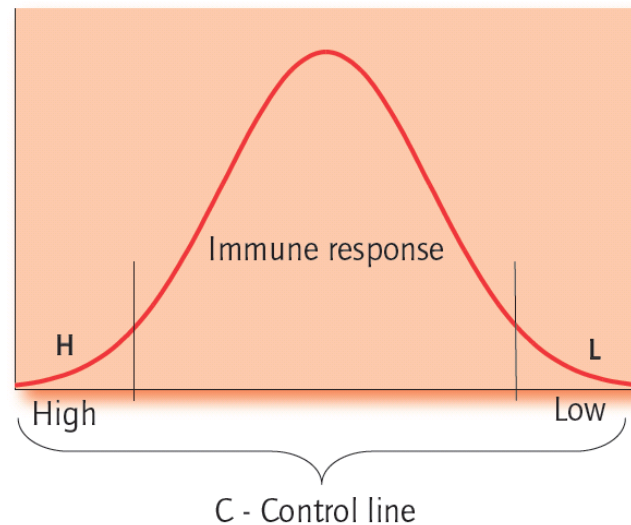
Djurstudie med eko // konv foder

Design:

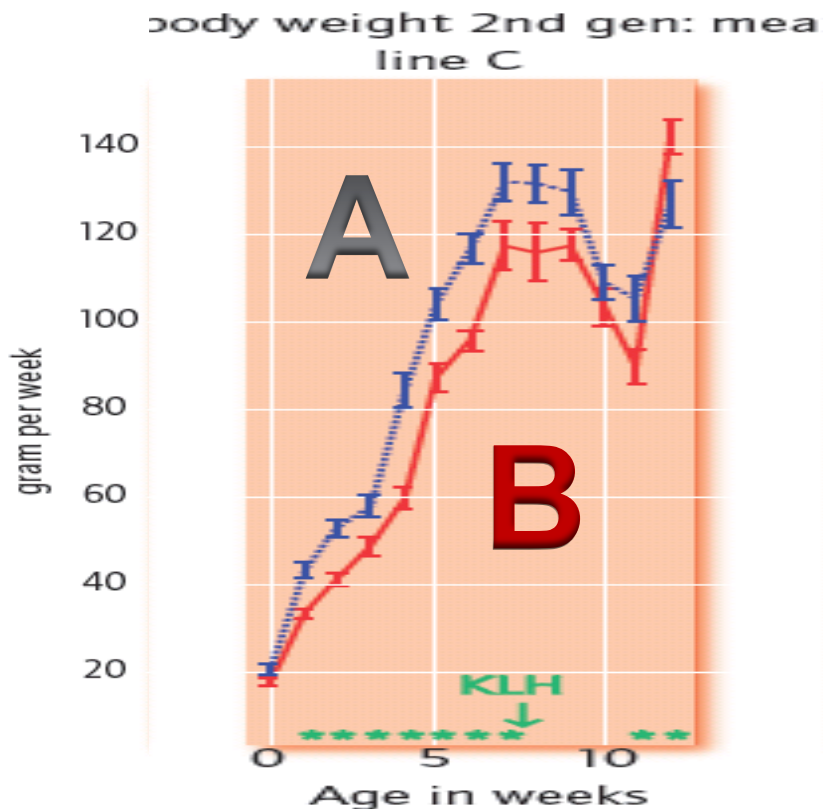
- 2 generationer hönor
- 3 avelslinjer
- eko // konv foder, samma sammansättning
- 2:a generation: immunsystemet stimuleras vid 9 veckors ålder



Foto: Mikael Lindmark



Djurstudie med eko // konv foder



A – konventionellt foder

B – ekologiskt foder

Resultat C-line:

- kycklingar med konventionellt foder: högre tillväxt
- kycklingar med ekologisk foder: starkare immunsvär, snabbare återhämtning



Foto: Mikael Lindmark

Nutrinet-Sainté: vuxna konsumenter

Design:

50000 vuxna fransmän + belgare
 observationsstudie, tvärsnitt. Kostenkäter, BMI,
 mm

Resultat:

35-60% lägre risk för övervikt + fetma hos
 konsumenter som föredrar ekologisk mat.



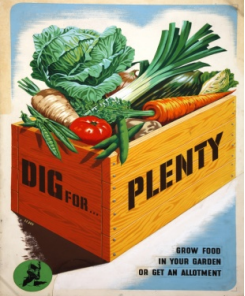

*Justerat för: fysisk aktivitet, utbildning, ålder,
 specialdiet, rökning, energiintag, och till vilken grad
 näringsrekommendationer följs.*

Hänsyn tas inte till andra livsstilsfaktorer.

Författarnas spekulation : bekämpningsmedlen



Foto: Aspen04

Intag	Effekt på dödlighet (döda per 1000 per år)	Kommentar/referens
 <p data-bbox="320 554 426 568">Bild: Ragesoss</p>		<p data-bbox="1054 254 1663 411">Några % högre dödlighet vid intag av kosttillskott av beta-carotene och vitamin E</p> <p data-bbox="1054 432 1663 561">(Bjelakovic 2012, 78 randomiserade interventionsstudier, 297000 deltagare)</p>
 <p data-bbox="237 911 426 941">Bild: Unknown. The National Archives, UK</p>		<p data-bbox="1054 672 1649 882">10 % lägre dödlighet hos 25% som äter mest grönsaker jämfört med 25% som äter minst</p> <p data-bbox="1054 901 1649 933">(Leenders, 2013, 450000 deltagare)</p>

Food, Not Nutrients, Is the Fundamental Unit in Nutrition

David R. Jacobs, Jr., PhD, and Linda C. Tapsell, PhD, FDAA

Nutrition Reviews, Vol. 65, No. 10

Näringsämnen i ekologiska och konventionella grödor

Critical Reviews in Plant Sciences, 30:177–197, 2011
 Copyright © Taylor & Francis Group, LLC
 ISSN: 0735-2689 print / 1549-7636 online
 DOI: 10.1080/07352689.2011.554417



Agroecosystem Management and Nutritional Quality of Plant Foods: The Case of Organic Fruits and Vegetables

K. Brandt,¹ C. Leifert,² R. Sanderson,³ and C. J. Seal¹

¹*School of Agriculture, Food and Rural Development, Human Nutrition Research Centre, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, United Kingdom*

²*Nafferton Ecological Farming Group, Newcastle University, Stocksfield, NE43 7XD, United Kingdom*

³*School of Biology, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, United Kingdom*

Table of Contents

I. INTRODUCTION	178
A. Definition of Organic and Conventional Farming in the Present Context	178
II. EFFECT OF PRODUCTION METHOD ON COMPOSITION OF PLANT PRODUCTS	178

estimate their magnitude with reasonable precision. The observed differences are that the content of secondary metabolites is approximately 12% higher in organic produce than in corresponding conventional samples, with a larger difference for defense-related compounds and no difference for carotenoids.

REVIEW

Annals of Internal Medicine

Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives?

A Systematic Review

Crystal Smith-Spangler, MD, MS; Margaret L. Brandeau, PhD; Grace E. Hunter, BA; J. Clay Bavinger, BA; Maren Pearson, BS; Paul J. Eschbach; Vandana Sundaram, MPH; Hau Liu, MD, MS, MBA, MPH; Patricia Schirmer, MD; Christopher Stave, MLS; Ingram Olkin, PhD; and Dena M. Bravata, MD, MS

Background: The health benefits of organic foods are unclear.

Purpose: To review evidence comparing the health effects of organic and conventional foods.

Data Sources: MEDLINE (January 1966 to May 2011), EMBASE, CAB Direct, Agricola, TOXNET, Cochrane Library (January 1966 to May 2009), and bibliographies of retrieved articles.

Study Selection: English-language reports of comparisons of organically and conventionally grown food or of populations consuming these foods.

Data Extraction: 2 independent investigators extracted data on methods, health outcomes, and nutrient and contaminant levels.

the estimate for phosphorus; phosphorus levels were significantly higher than in conventional produce, although this difference is not clinically significant. The risk for contamination with detectable pesticide residues was lower among organic than conventional produce (risk difference, 30% [CI, -37% to -23%]), but differences in risk for exceeding maximum allowed limits were small. *Escherichia coli* contamination risk did not differ between organic and conventional produce. Bacterial contamination of retail chicken and pork was common but unrelated to farming method. However, the risk for isolating bacteria resistant to 3 or more antibiotics was higher in conventional than in organic chicken and pork (risk difference, 33% [CI, 21% to 45%]).

Limitation: Studies were heterogeneous and limited in number.

Conclusion: The published literature lacks strong evidence that organic foods are significantly more nutritious than conventional foods. Consumption of organic foods may reduce exposure to pesticide residues and antibiotic-resistant bacteria.

Brandt 2011

Smith-Spangler 2012

Näringsämnen i ekologiska och konventionella grödor



British Journal of Nutrition (2014), **112**, 794–811

doi:10.1017/S0007114514001366

© The Authors 2014. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution licence <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

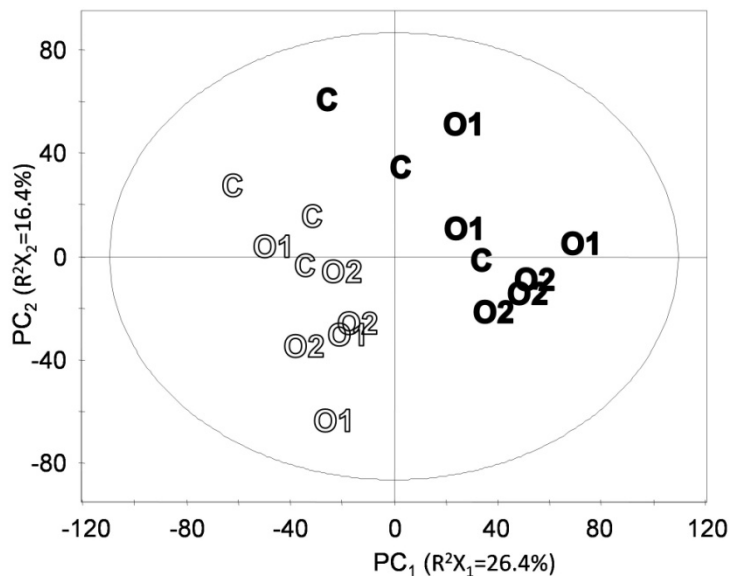
Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses

Marcin Barański¹, Dominika Średnicka-Tober¹, Nikolaos Volakakis¹, Chris Seal², Roy Sanderson³,
Carin B. Steiner¹, Charles Bealock⁴, Bruno Biazoli⁵, Emilia Meddellou⁶, Charlotte Clifton⁷

Barański 2014

Barański, Marcin, et al. "Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses." *British Journal of Nutrition* 112.05 (2014): 794-811.

metabolomik på vitkål



- 1600 ämnen. PCA separerar prover enligt år och system.
- Ingen omedelbar relevans för hälsan.
- Kan tjäna som logisk grund för observerade hälsoeffekter i djurstudier

Mie, Axel, et al. "Discrimination of conventional and organic white cabbage from a long-term field trial study using untargeted LC-MS-based metabolomics." *Analytical and bioanalytical chemistry* 406.12 (2014):



Animaliska produkter

- **mjök**: ekol innehåller ca 40-70% mer ω -3 än konventionell mjök
- **Ägg**: eko innehåller sannolikt mer DHA än konventionella ägg
- **Kött**: sannolikt gäller liknande
- **Anledningen** till skillnaderna i fettsyra-sammansättning är skillnader i foderstaten mellan systemen
- Fördel eko, men **betydelsen** liten: mjök + ägg + kött små källor till PUFA



Foto: Stefan Kühn



Foto: Gajda-13

Bekämpningsmedel: exponering

Interventionsstudie med ekologisk mat i (för)skola

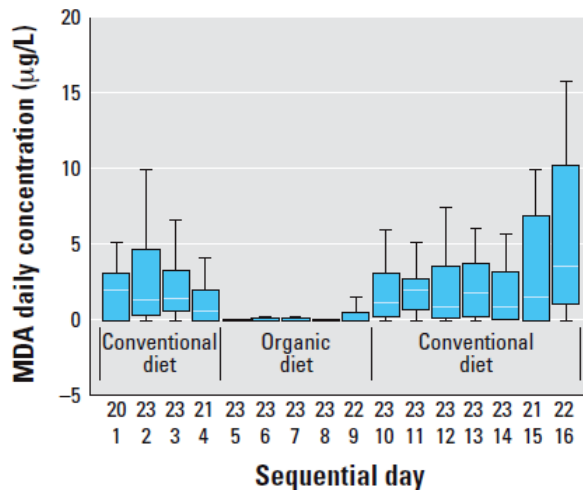


Figure 1. Box plots of DVWA of MDA concentrations in 23 children 3–11 years of age for 15 consecutive days in which conventional and organic diets were consumed. The top row of numbers on the x-axis represents numbers of children.

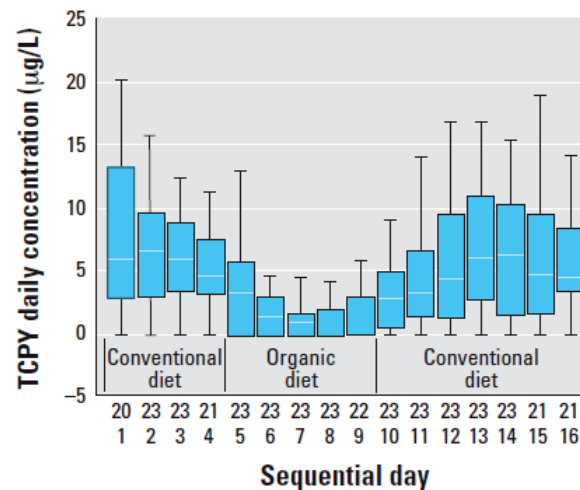


Figure 2. Box plots of DVWA of TCPY concentrations in 23 children 3–11 years of age for 15 consecutive days in which conventional and organic diets were consumed. The top row of numbers on the x-axis represents numbers of children.

MDA – metabolite of malathion, TCPY – metabolite of chlorpyrifos

Lu, Chensheng, et al. "Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides." *Environmental health perspectives* 114.2 (2006): 260.

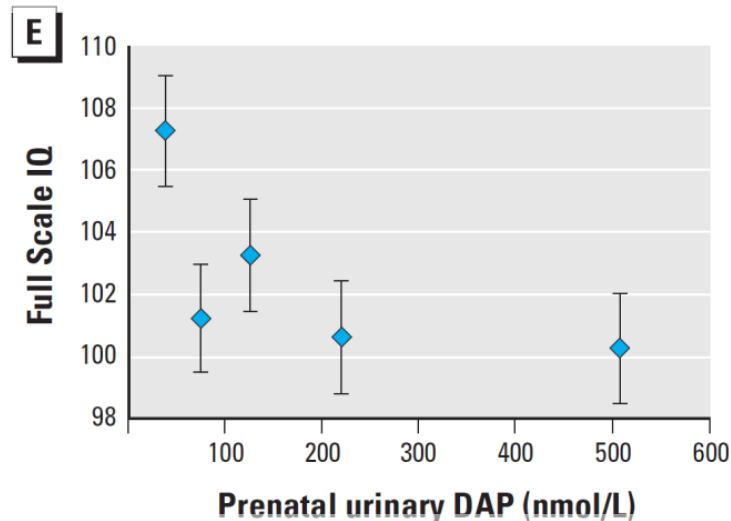
Bekämpningsmedel: effekter för hälsan

Myndigheter: inga effekter, men luckor i testerna finns (t.ex. hormonstörande effekter)

Forskningen: vissa effekter

Exempel: Parkinson (58% högre risk efter yrkesmässig exponering)

Exempel: utvecklingsneurotoxicitet organofosfater



Bouchard, Maryse F., et al. "Prenatal exposure to organophosphate pesticides and IQ in 7-year old children." Environmental health perspectives (2011).

Ntzani, Evangelina E., et al. "Literature review on epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects." EFSA supporting publication (2013).

Pesticide exposure of workers and children

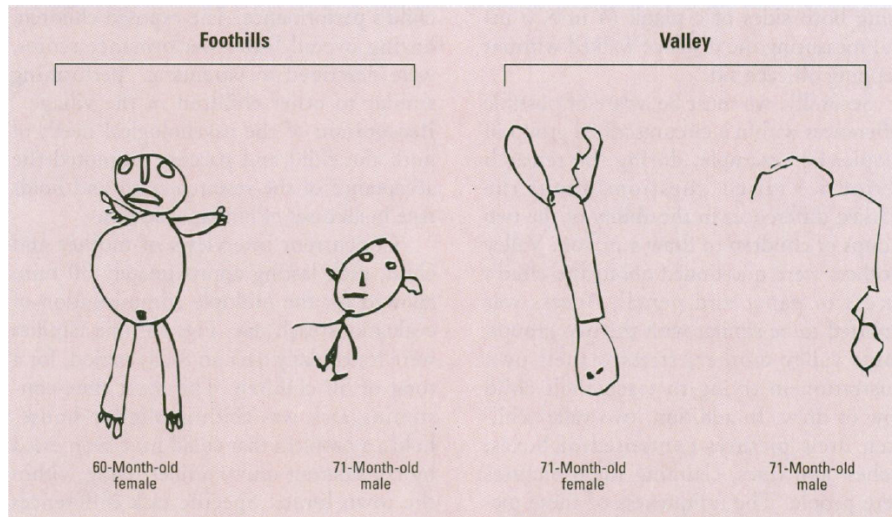


Figure 2. Representative drawings of a person by 5-year-old Yaqui children from the valley and foothills of Sonora, Mexico.

Från : Guillette, 1998

Representative drawings of a person by 5-year-old Yaqui children from the valley and foothills of Sonora, Mexico.

Vem har rätt egentligen?

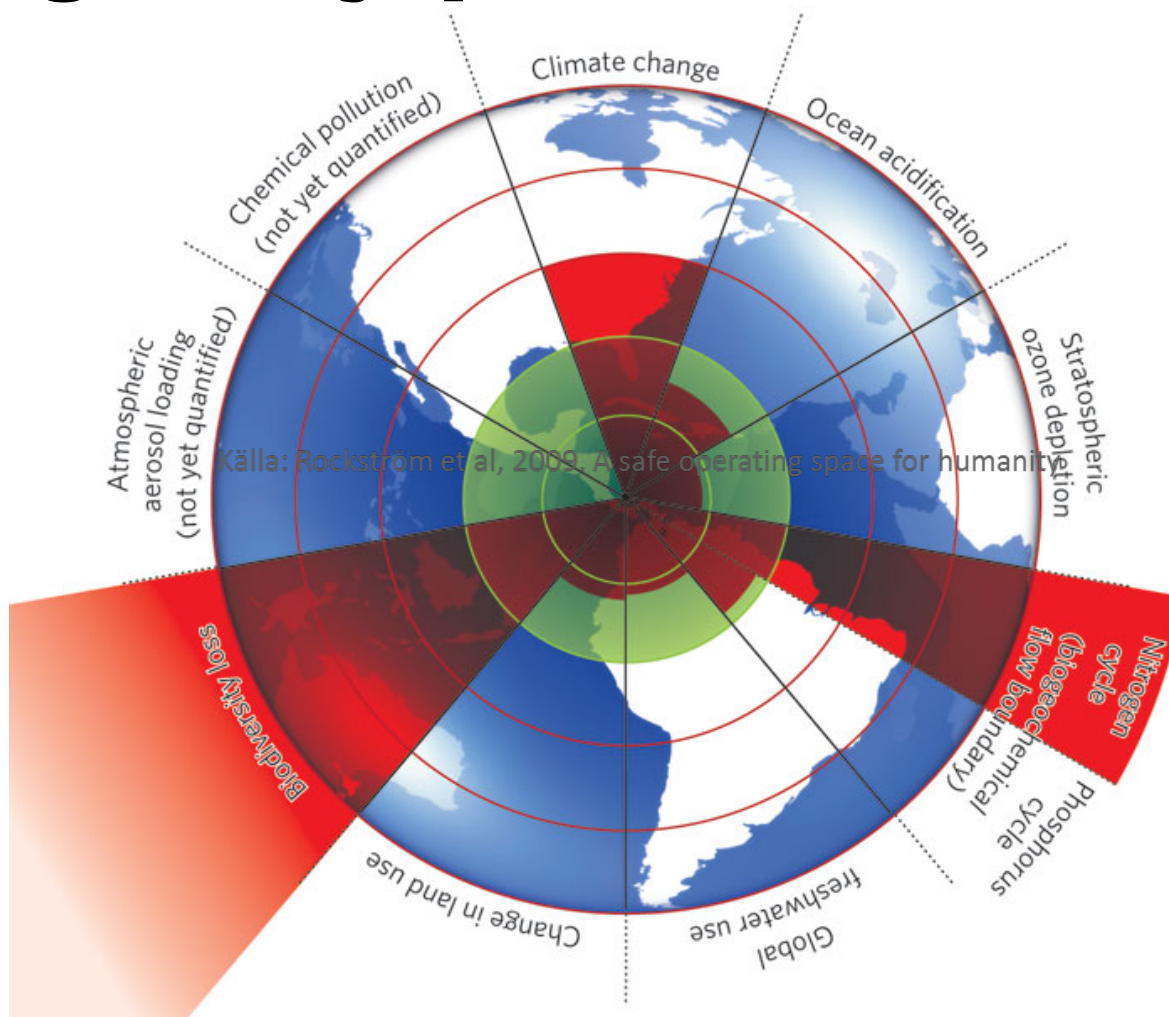
”Ekologisk odling är bra för miljön för ekologisk odling är mer naturligt”

”Konventionell odling är bra för klimatet, för det är rationellt och effektivt”

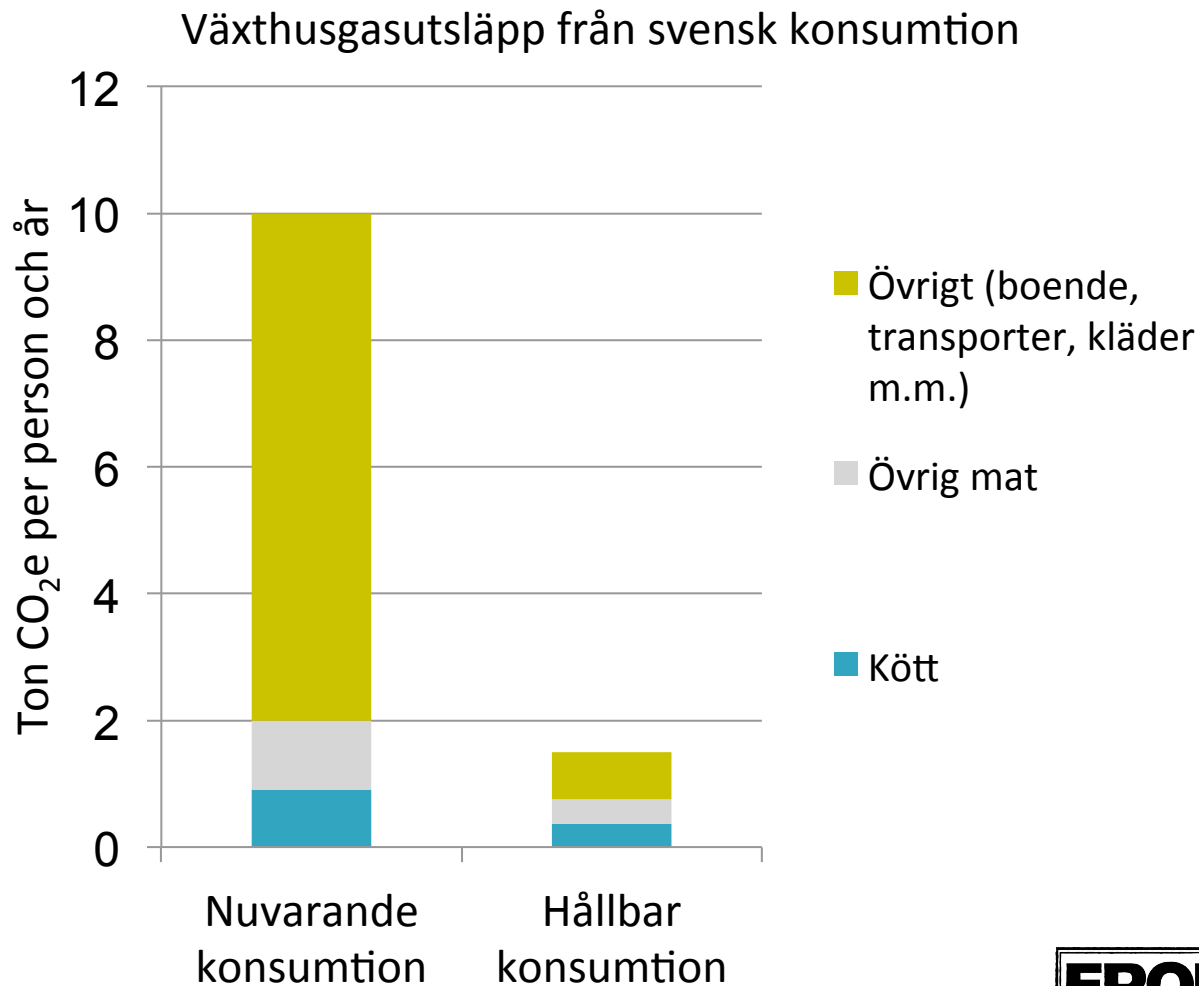
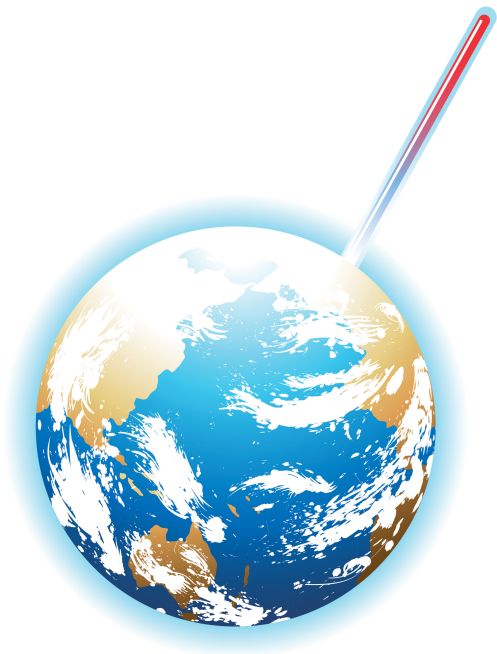
Miljö är många saker



Många miljöproblem är allvarliga



Stora utsläppsminskningar



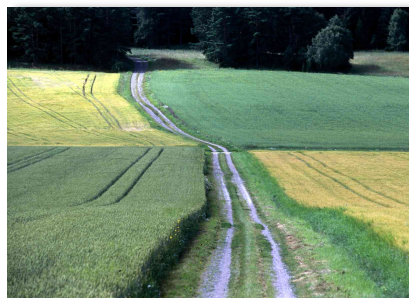
Klimatpåverkan från jordbruk

Koldioxid



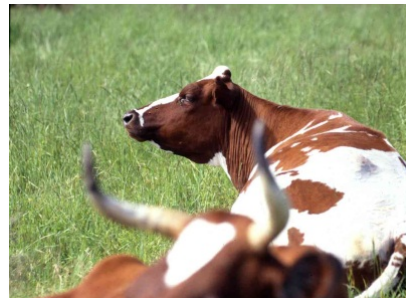
Energianvändning

Lustgas



Utsläpp från mark

Metan



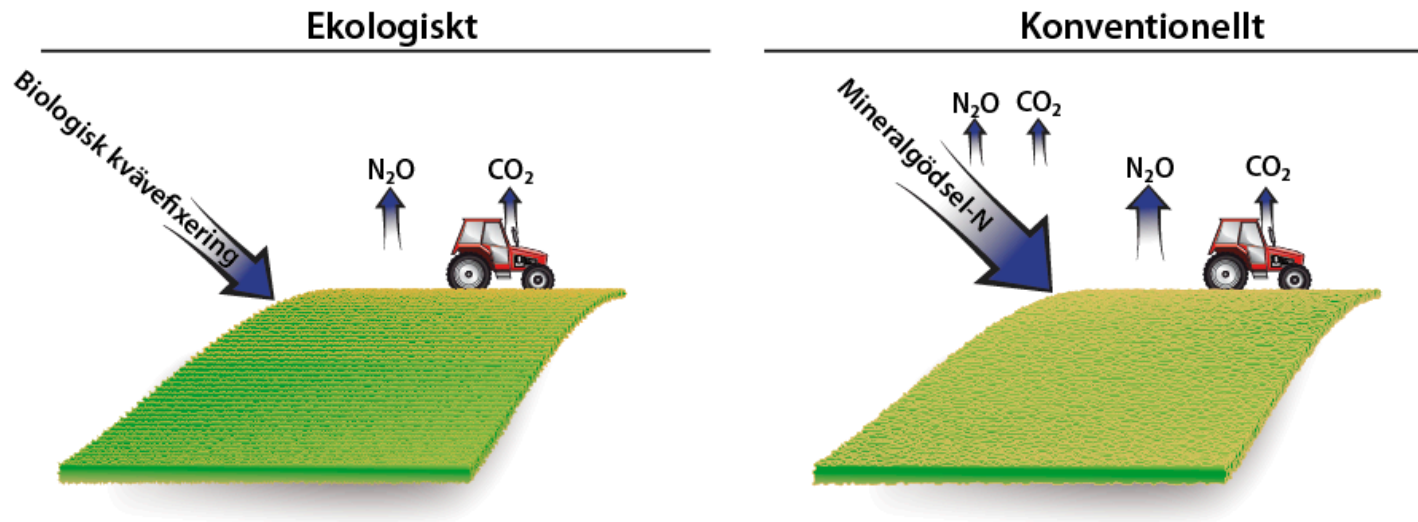
Fodersmältning

Metan och lustgas

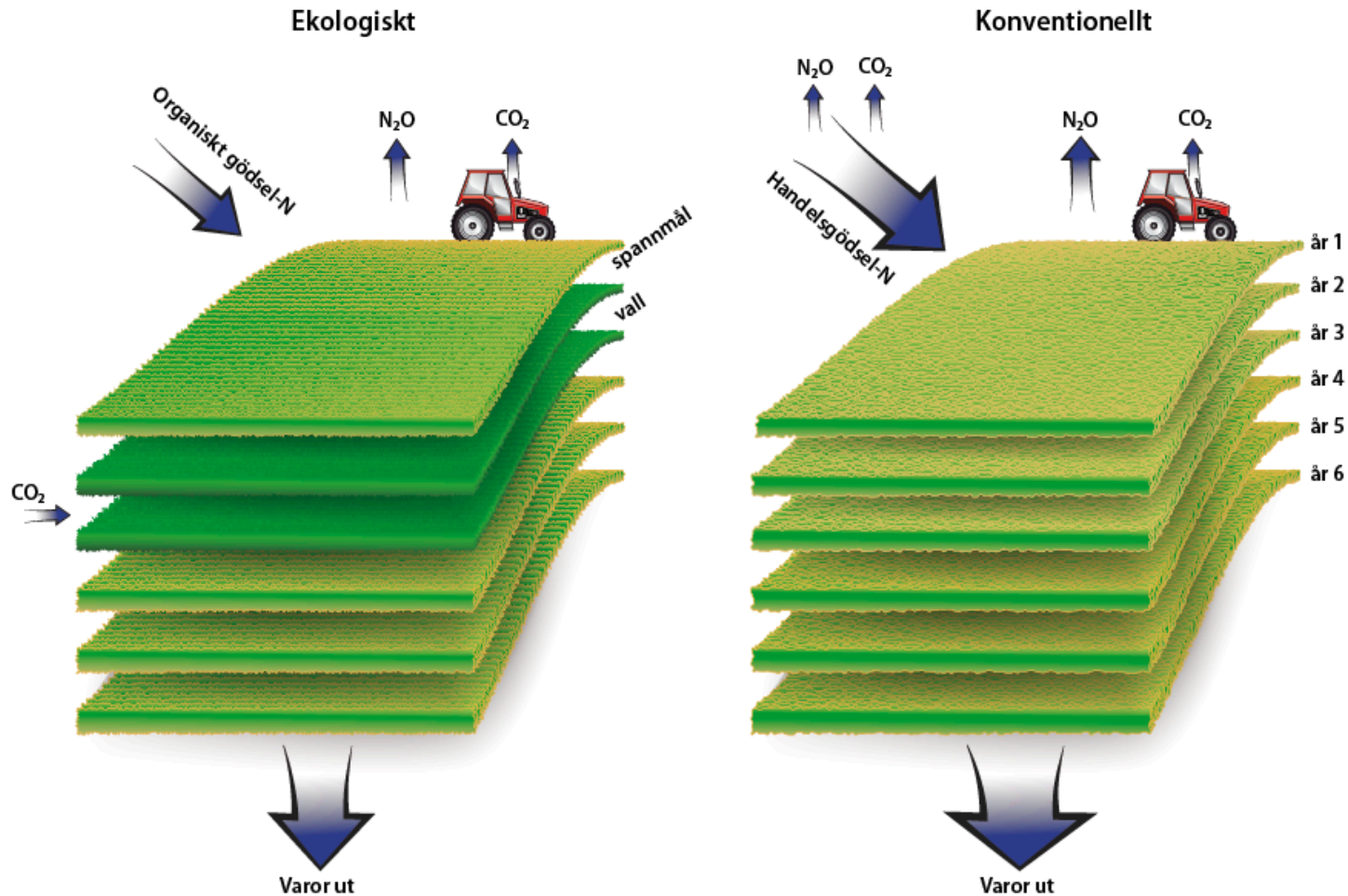


Gödselhantering

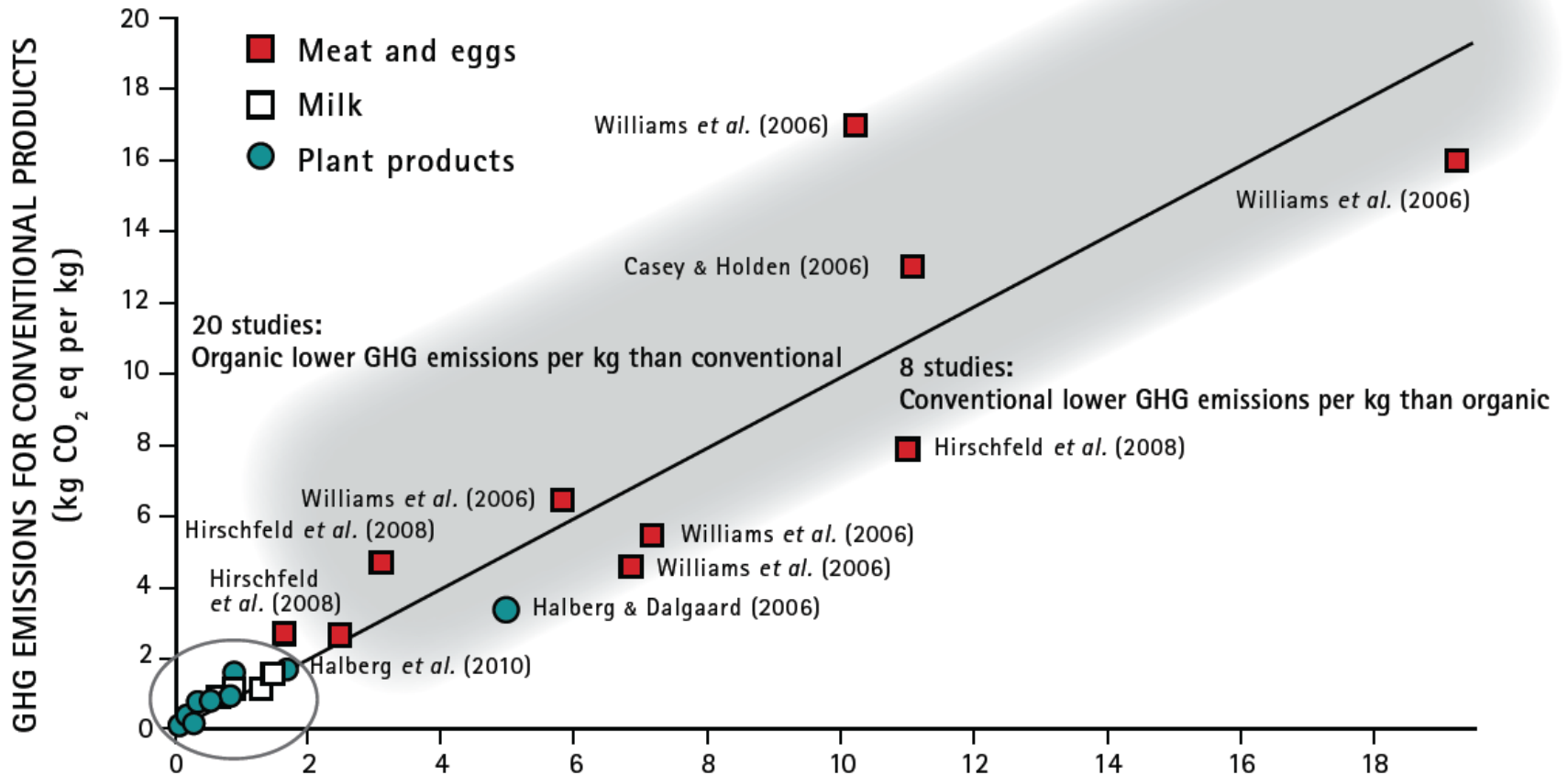
Att beräkna miljöpåverkan från odlingsssystem



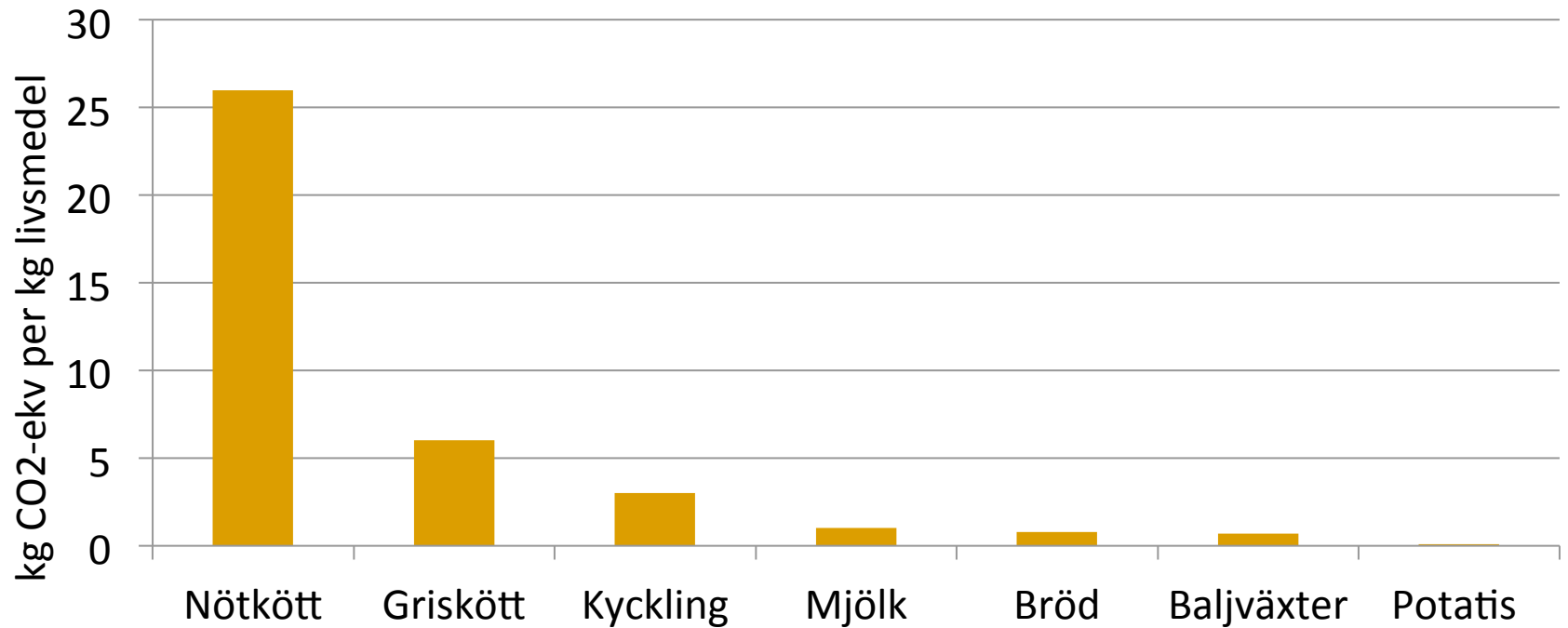
Att beräkna klimatpåverkan från odlingsssystem



LCA - urskilja mönster



Klimatavtryck för olika livsmedel



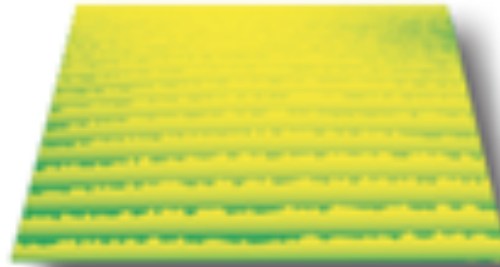
Andra aspekter att ta hänsyn till

- Resursutnyttjande
- Vallens positiva odlingseffekter
- Biologisk mångfald
- Djurvälstånd
- Användning av bekämpningsmedel



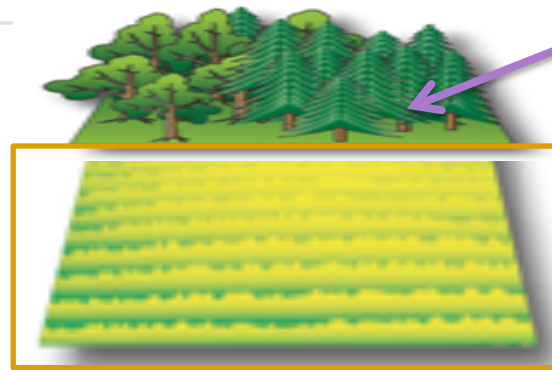
Eko använder mer mark

Ekologisk åker:



X kg gröda

Konventionell åker:

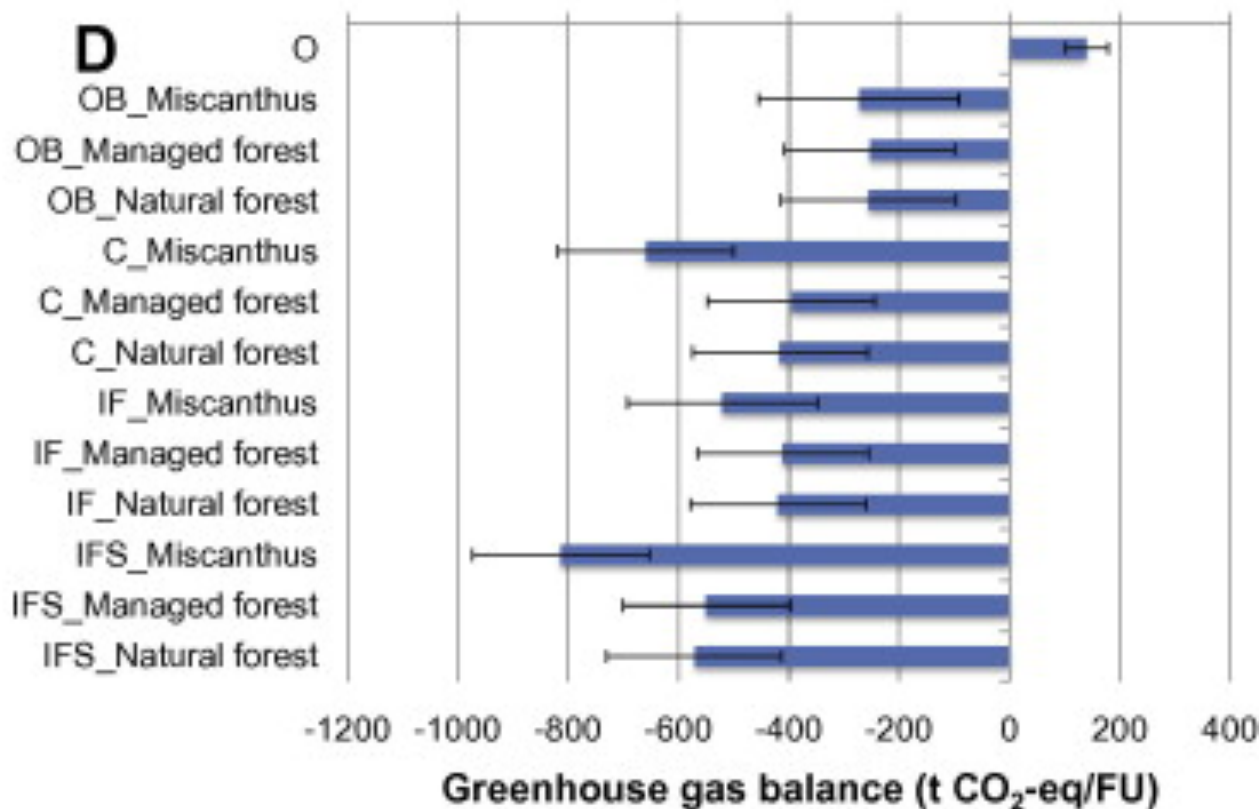


"Mark över"



X kg gröda

...vad mark som "blir över" antas användas till är avgörande för resultatet



Biologisk mångfald

- Växter gynnas
- Markfaunans påverkan dåligt känd
- Insektsätande fåglar gynnas
- Omgivande landskapet viktigt för pollinerare och naturliga fiender

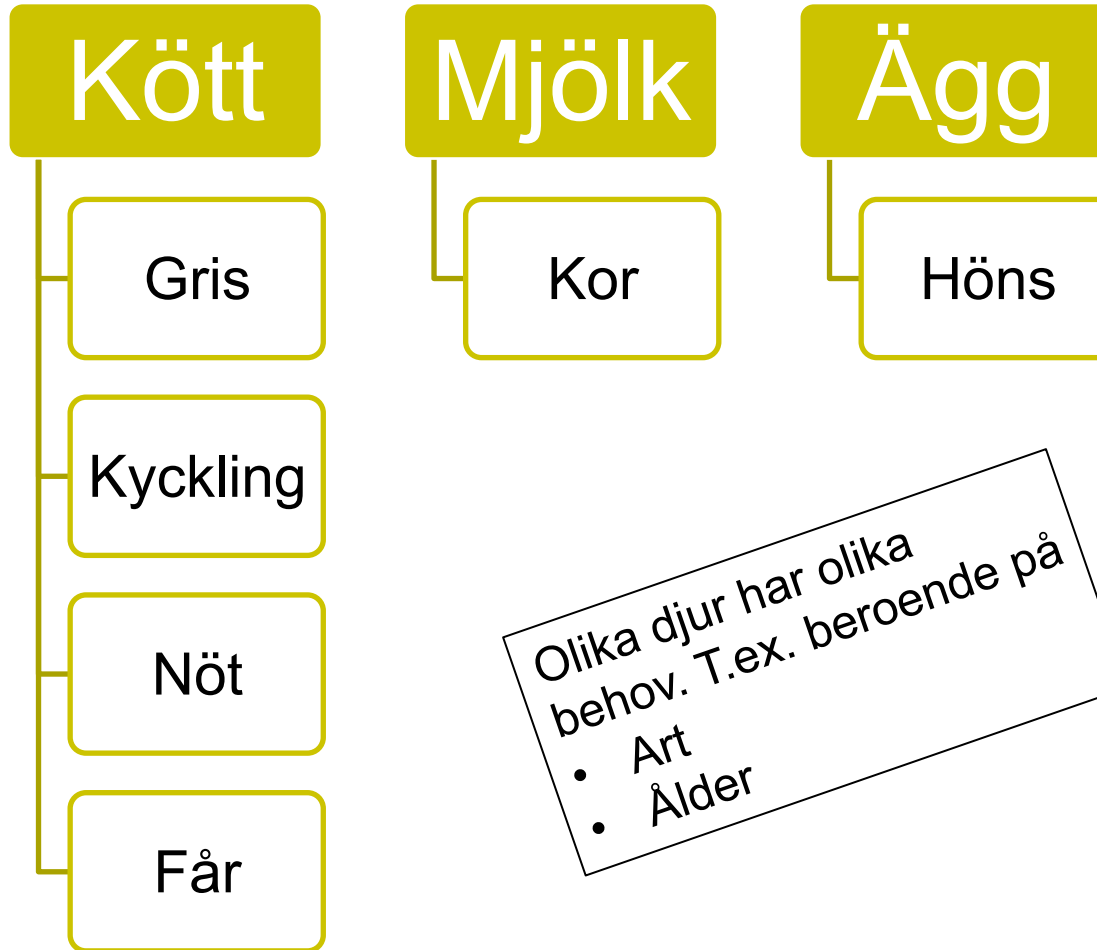


Ekologiskt lantbruk mest positivt för biologisk mångfald i storskaliga landskap.

Djurvälfärd

- **Djurvälfärd - hur väl djuren färdas genom livet**
 - Vetenskapliga definitioner:
 - The welfare of an individual is its state as regards its attempts to cope with its environment (Broom 1986)
 - Welfare depends on how the animal feels (Duncan 1993)
- **Dålig djurvälfärd – sjuka djur, djur med störda beteenden**
- **Bra djurvälfärd?**

Djurvälfärd beror på djurslag



Olika djur har olika behov. T.ex. beroende på

- Art
- Ålder

Ekologisk och konventionell animalieproduktion

	Eko	Konventionell
Foder	<ul style="list-style-type: none"> • Ekologiskt odlad • Stor andel hemodlat • Grovfoder 	<ul style="list-style-type: none"> • Konventionellt odlad
Vistelseyta	<ul style="list-style-type: none"> • Något större än enl. svensk lag 	<ul style="list-style-type: none"> • Enl svensk lag
Utevistelse	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Fokus på bete 	<ul style="list-style-type: none"> • Beroende av djurslag, ej gris, fjäderfä
Medicinsk behandling	<ul style="list-style-type: none"> • Enl. svensk lag • Ej förebyggande (fram för allt aktuellt när det gäller parasitproblematik) • Dubbel karenstid 	<ul style="list-style-type: none"> • Enl svensk lag
Avel / djurmaterial	Djurmaterial avlat för hög produktion i konventionell produktion	
Slakt	<ul style="list-style-type: none"> • Intakta grupper från gårde, på transporten och på slakteriet 	

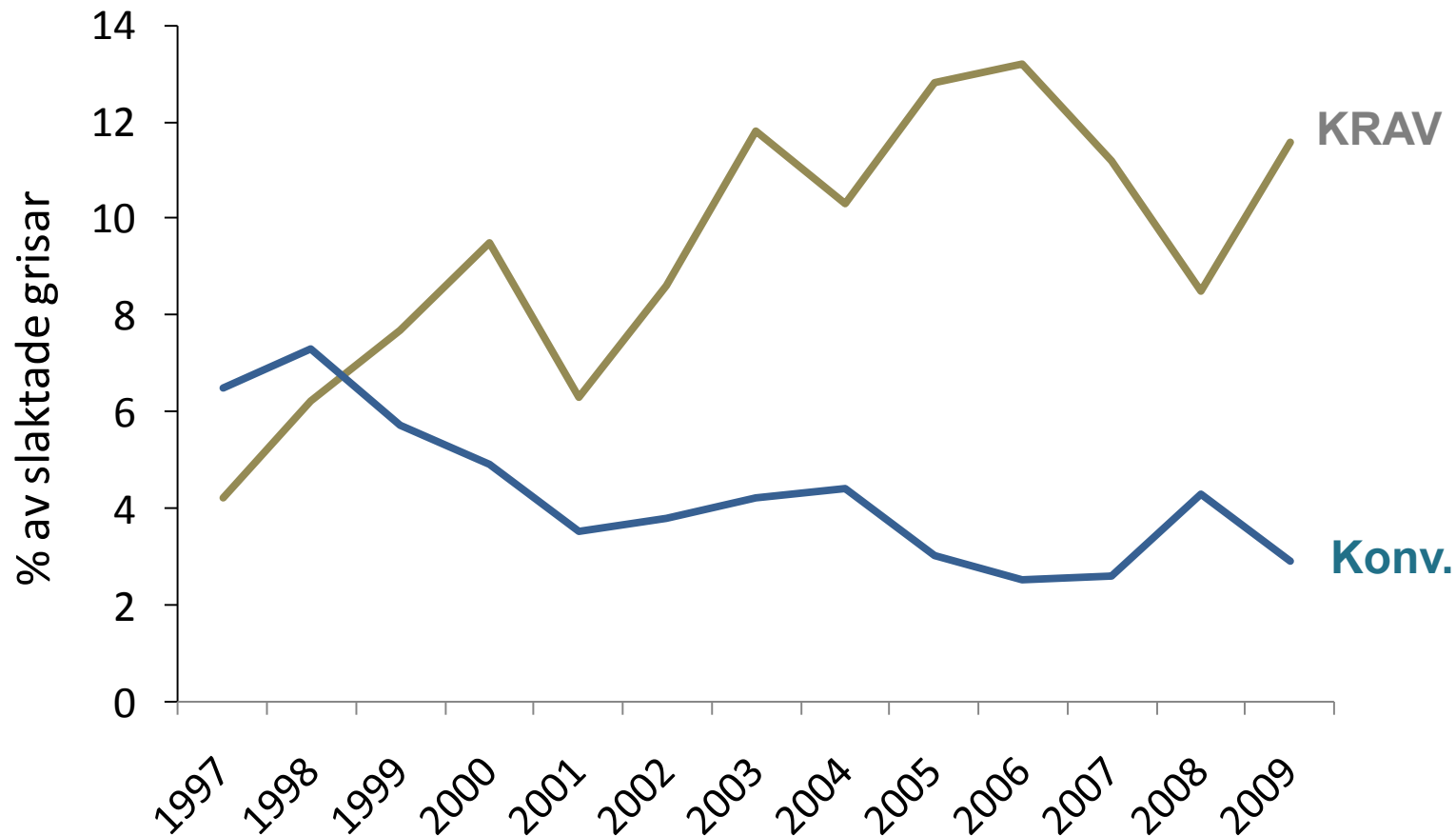
Generellt större skillnader i produktionsmiljö mellan systemen för enkelmagade djur än för idisslare

Djurvälfärd i ekologisk produktion

- några exempel

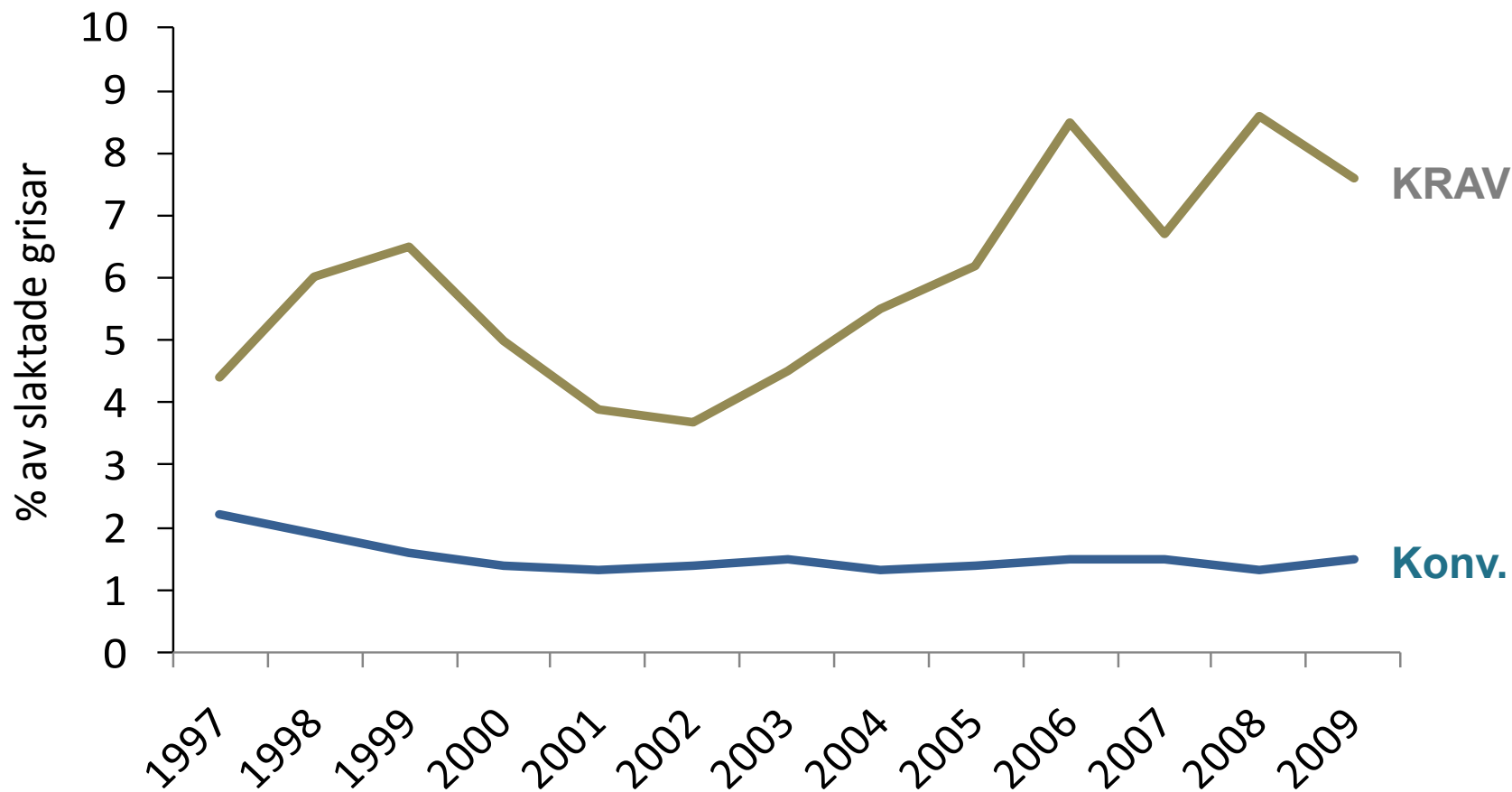


Parasitskadad lever



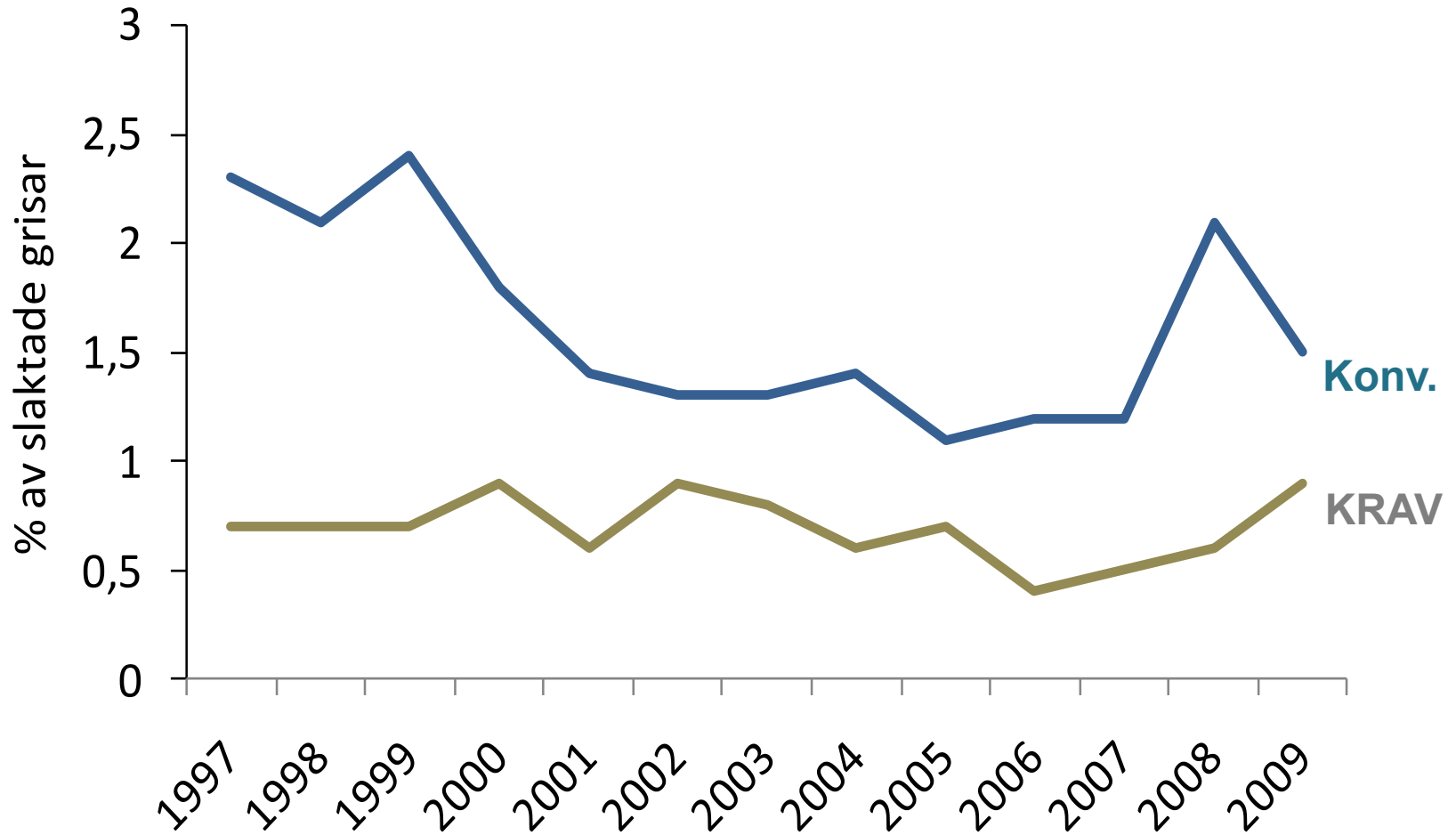
(Heldmer och Lundeheim, 2010)

Ledskador gris



(Heldmer och Lundeheim, 2010)

Svansskada gris



(Heldmer och Lundeheim, 2010)

Slaktkyckling

- Snabbväxande raser som växer långsamt



(Whitehead, 1997; Eriksson, 2010)

Ekologisk djurproduktion

- Produktion av mat, gödsel och naturvård
- Djuren är en del i ett större system
- Positivt för djurvälferden – utevistelse, större ytor inomhus
- Negativt för djurvälferden – våra djurraser är inte alltid anpassade för utesystemen

Fundera och prata med grannen

- Är ekologisk produktion/mat hållbar idag?
- Hur kan man väga olika hållbarhetskriterier mot varandra?

Slutsatser

- Det finns inte **ett** svar på vad som är hållbar mat
- All matproduktion påverkar vår miljö, vår hälsa, våra husdjurs välfärd
- Forskningen ger oftast inte en helhetsbild – väger inte samman alla aspekter

Vad säger forskningen – exempel

Näringsinnehåll i maten

- + antioxidanter i vegetabilier, annars små skillnader
- + fettsyror i mjölkprodukter
- + inga rester av kemiska bekämpningsmedel

Hälsan – indikationer men inga bevis

- Större biologisk mångfald i eko
 - Ingen spridning i miljön av syntetiska bekämpningsmedel
 - Mindre klimatpåverkan per hektar
 - Ungefär samma klimatpåverkan per kg produkt
- Kräver mer mark

- Djuren har större möjlighet att bete sig naturligt
- Lägre förekomst av vissa sjukdomar hos djuren
- Vissa hälsoproblem hos ekologiska grisar och höns



Vill du veta mer?



www.slu.se/EPOK

Prenumerera på nyhetsbrevet info-EPOK