



Lantmännen  
Lantbruk



Är kor farliga?

Skara, 2014-03-25

# Livsmedelsverket: Ät mindre ost

## DN: 2013-11-19



Ost har ganska stor miljöpåverkan om man tittar mot andra produktgrupper, som grönsaker till exempel. Det har en påverkan på klimatet, på den biologiska mångfalden och på övergödningen, säger Anna-Karin Johansson, miljöstrateg på Livsmedelsverket, till Sveriges Radio.

# SvD, 20 nov 2013

- **Forskningsinstitutet SIK** har på uppdrag av Livsmedelsverket gjort en rapport om hur produktionen av olika sorters kött, ägg, mjölk och ost påverkar miljön. Slutsatsen är att det som skulle få störst effekt är om vi åt mindre kött, men också att dra ner på osten.
- **Chalmers:** Rapport den 21 nov om kött- och mjölkproduktions negativa effekter på miljön, med liknande resultat som SIK.

# Underlag var inte från Livsmedelsverket!

## Miljöpåverkan från animalieprodukter - kött, mjölk och ägg

### Rapport 17 -2013

Magdalena Wallman, Maria Berglund och Christel Cederberg, SIK

”På uppdrag av Livsmedelsverket har Magdalena Wallman, Maria Berglund och Christel Cederberg, Institutet för Livsmedel och Bioteknik (SIK)..... Livsmedelsverket har inte tagit ställning till innehållet i rapporten. Författarna svarar ensamma för innehåll och slutsatser.”



**Beräknade utsläpp av växthusgaser per kg produkt enligt studier som speglar produktionsätt i Sverige och de tre vanligaste importländerna 2011 för respektive produkt.**

	Totalt, kg CO2-ekv/ kg kött med ben (slaktvikt)	Totalt, kg CO2-ekv/ kg produkt – kött utan ben	Totalt, kg CO2-ekv/ kg protein
Mjök, ECM		0,9-1,2	27-35
Ost		10-15	37-56
Ägg		1,2-1,6	10-13
Nötkött	16-27	23-39	110-190
Griskött	2,9-4,6	5,0-7,9	25-40
Fjäderfäkött	1,9-2,5	2,5-3,3	13-17
Lammkött	9,7-17	13-22	64-110



# Mat- Klimat – listan; Elin Rööös, SLU 2012

Klimatavtryck från olika livsmedelsgrupper (Klimatavtrycken innehåller utsläpp från primärproduktionen inklusive insatsvaror, förädling, förpackning och transport till Sverige )

Kategori	Klimatavtryck		
	(kg CO <sub>2</sub> e/kg produkt)		
	Medelvärde:	Variation:	
<b>PROTEINKÄLLOR</b>			
Nötkött	26	17-40	Per kg benfritt köt
Lammkött	21	15-33	Per kg benfritt kött
Viltkött	0,5	--	Per kg benfritt kött
Fläskkött	6	4-8	Per kg benfritt kött
Fågelkött	3	1,7-4	Per kg benfritt kött
Köttfärs	16	9-24	50% nöt/50% fläsk
Chark	7	4-10	Falukorv 40% kötthalt
Fisk	3	1,5-7	Per kg filé
Ägg	1,5	1,4-4,6	Per kg ägg
Quorn	4	2,5-5	Per kg Quorn
Nötter	1,5	1-2,8	Per kg nötter
Baljväxter	0,7	0,2-1,4	Per kg torkad vara

# Forts.

## MEJERIPRODUKTER

Mjök, fil, yoghurt	1	0,8-2,5	Per liter/kg vara
Grädde	4	2-6	Per liter/kg grädde
Ost	8	6-11	Per kg ost
Smör	8	6-10	Per kg smör
Mejeri övrigt	2	1-5	Per kg vara

## KOLHYDRATKÄLLOR

Ris	2	1,5-3	Per kg torrt ris
Potatis	0,1	0,1-1	Per kg oskalad potatis
Pasta	0,8	--	Per kg torr pasta
Bröd	0,8	0,5-1,2	Per kg bröd
Mjöl, socker, gryn gryn	0,6	0,4-0,9	Per kg mjöl/socker/torra

# Forts.

## FRUKT OCH GRÖNT

Frukt Norden	0,2	0,1-0,3	Per kg frukt med skal
Frukt import	0,6	0,2-1,2	Per kg frukt med skal
Salladsgrönsaker Norden	1	0,2-6	Per kg grönsak med skal
Salladsgrönsaker import	1,4	0,6-6,5	Per kg grönsak med skal
Rotfrukter, lök och kål	0,2	0,1-0,9	Per kg vara med skal
Grönt/frukt flyg	11	--	Per kg vara med skal
Juice och sylt	3	2-7	Per liter oblandad juice

## FETTER, SÅSER OCH KRYDDOR

Margarin	1,5	1-1,6	Per kg margarin
Olja	1,5	0,5-2,5	Per kg/liter olja
Sås, kryddor	1	--	Per kg vara

## UTRYMMESMAT

Kaffe, te	3	2-10	Per kg torrvara
Läsk	0,3	--	Per liter läsk
<b>Godis</b>	<b>2</b>	<b>1-4</b>	<b>Per kg godis</b>
Chips	2	--	Per kg chips
Glass	2	--	Per kg glass



# SIK rapportens samlad bild av typen av påverkan från de olika djurslagen på de aktuella miljökvalitetsmålen och på generationsmålet

- **Begränsad klimatpåverkan:** Animalieproduktionen bedöms ha **måttlig** betydelse för uppfyllelsen av målet.
- **Giffri miljö:** Animalieproduktionen bedöms ha relativt **liten** betydelse för måluppfyllelsen.
- **Ingen övergödning:** Animalieproduktionen bedöms ha **stor** betydelse för måluppfyllelsen, eftersom jordbruket står för cirka 40 procent av de svenska antropogena utsläppen av kväve och fosfor. Påverkan bedöms vara starkt negativ från samtliga djurslag.
- **Ett rikt odlingslandskap:** Animalieproduktionen har **mycket stor** betydelse för målet, som ju i sin helhet handlar om jordbruket och dess landskap. Samtliga djurslag bidrar **positivt**.
- **Ett rikt växt- och djurliv:** Animalieproduktionen bedöms **ha liten till måttlig** betydelse för måluppfyllelsen. För mjölkprodukterna bedöms negativa effekter vägas upp av **positiv** påverkan genom hävd av naturbetesmarker.
- **Generationsmålet, internationellt perspektiv:** Produktionen av insatsvaror, framför allt soja, påverkar miljön negativt utomlands. Störst är påverkan från produktion av fjäderfä och gris, eftersom dessa djur som regel har större andel soja i foderstaten än idisslarna.

# Snabba förändringar i konsumtionsmönster

- **Ostkonsumtionen** ökar
- Äggkonsumtionen ökar, efter att ha gått ner i början av 2000-talet
- Konsumtionen av den tjocka grädden ökar, konsumtionen för tunn grädde, och även gräddfil, är ganska oförändrad
- margarinkonsumtionen har ökat de senaste två åren (2013), särskilt av lättmargarin
- **Smörkonsumtionen** fortsatte upp under 2012, enligt preliminära siffror från Jordbruksverket.
  - Fortfarande mycket långt till 1960-talets nivåer då svenskarna konsumerade närmare tio kilo smör per person och år, men ändå en fördubbling till tre kilo från millennieskiftets bottennotering

# Hur liten kan livsmedelskonsumtionens klimatpåverkan vara år 2050?

Karin Hjerpe och Tobias Markensten, Jordbruksverket  
Monika Pearsson och Bodil Rundberg, Livsmedelsverket  
Anita Lundström och Ingrid Rydberg, Naturvårdsverket  
Ulf Sonesson och Katarina Nilsson, SIK – Institutet för livsmedel och bioteknik AB.

”Som hjälp för konsumenterna att välja rätt har Livsmedelsverket sammanfattat råden för bra matvanor till:”

- Ät mycket frukt och grönt, gärna 500 gram om dagen.
- Välj i första hand fullkorn när du äter bröd, flingor, gryn, pasta och ris.
- Välj gärna nyckelhålmärkta livsmedel.
- Ät fisk ofta, gärna två-tre gånger i veckan.
- Använd gärna flytande margarin eller olja i matlagningen

# Nya nordiska näringsrekommendationerna, NNR5,

- I NNR5 finns ett rymligt spann där redan nedre gränsen täcker den friska befolkningens hela behov i alla åldrar och den övre gränsen motsvarar ett halvt kilo kött om dagen.
- Överdoserings av protein har visat sig driva på tillväxtfaktorn IGF-1 som av världscancerforskningsfonden framhålls som en viktig orsak till utvecklingen av allvarlig cancer.
- Trots en ökning av köttkonsumtionen med 50 procent sedan 1970-talet men kan svenskarna fortsätta att öka sin konsumtion utan att hamna i konflikt med rekommendationerna.
- NNR5 ser, till skillnad från klimatrappporten, inget problem med protein från mejeriprodukter, så länge mjölken inte är fet.
- NNR5 undviker dessutom att ta ställning till ekologiskt odlade frukter och grönsaker.

# Vad äter Svenskarna?

- 305 g grönsaker, frukt och bär
- 90 g mjukt bröd
- 100 g potatis
- 23 g rotfrukter
- 40 g gröt och välling
- 90 g tillagat kött och 21 g korv
  - cirka 210 g rått med ben
- 40 g fisk
- 2,5 dl mjölk, fil, yoghurt
- 35 g pizza, paj, pirog
- 1,5 dl öl, vin, sprit
- 31 g bullar, kakor, tårta

# Hur mycket kan utsläppen från livsmedelsproduktionen minska till år 2050?

- Utsläpp som ingår i sektorn jordbruk, metan och lustgas, från växtodling och djurhållning, beräknades kunna minska med 14 procent från dagens nivå till år 2050 med en bibehållen produktion pga. **effektivitets ökning**
- **Övriga åtgärder** – utöver ökningarna i effektivitet och produktivitet – beräknades kunna minska utsläppen från jordbruket med ytterligare runt 15 procent fram till år 2050.
- **En minskning av nöt- och grisköttsproduktionen med 25 procent**, varav halva köttmängden skulle ersättas med kyckling, skulle ändå resultera i att jordbrukssektorn stå för en stor del – nära 70 procent – av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser år 2050.



# Utsläpp från svenska livsmedel jämfört med importerade

Samma skrift; Lesschen m.fl. (2011) Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors. *Animal Feed Science and Technology* 166-167:16-28.

- Utsläppen från svensk produktion av mjölk, ägg samt nöt-,gris- och kycklingkött anges vara något lägre än medeltalet för EU-27.
- För nötkött och ägg ligger Sverige allra lägst och för mjölk näst lägst. Brasiliansk nötköttsproduktion ger i genomsnitt upphov till högre utsläpp än dem som redovisas för produktion inom EU
- Utifrån dessa studier verkar det som om svensk produktion av kött, mjölk och ägg i genomsnitt ger upphov till mindre växthusgasutsläpp än andra länders produktion.

# Livestock's Long Shadow - Environmental Issues and Options

## FAO (Henning Steinfeld) – hösten 2006

- Produktionen av animaliska livsmedel ska öka från 229 miljoner ton år 2000 till 465 miljoner ton 2050
- Atmosfär och klimat- för att öka effektiviteten i husdjursproduktion och foderproduktion
  - Gödsel management
  - Effektivare utfodring



# More intensive livestock production

- "...although the use of intensive systems (with lower emissions per unit product) is expected to increase faster than the the growth of grazing-based systems.
- This may attenuate the expected rise in GHG emissions." (p. 503)

## 8.4.1.5 Livestock management (p.510)

- "Practices for reducing CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from this source fall into three general categories...
  - a) Improved feeding practices: Methane emissions can be reduced **by feeding more concentrates**, normally replacing forages...
  - b) Specific agents and dietary additives: ... aimed at suppressing methanogenesis,...
  - c) Longer-term management changes and animal breeding. ..meat-producing animals reach slaughter weight at a younger age, with reduced lifetime emissions..."

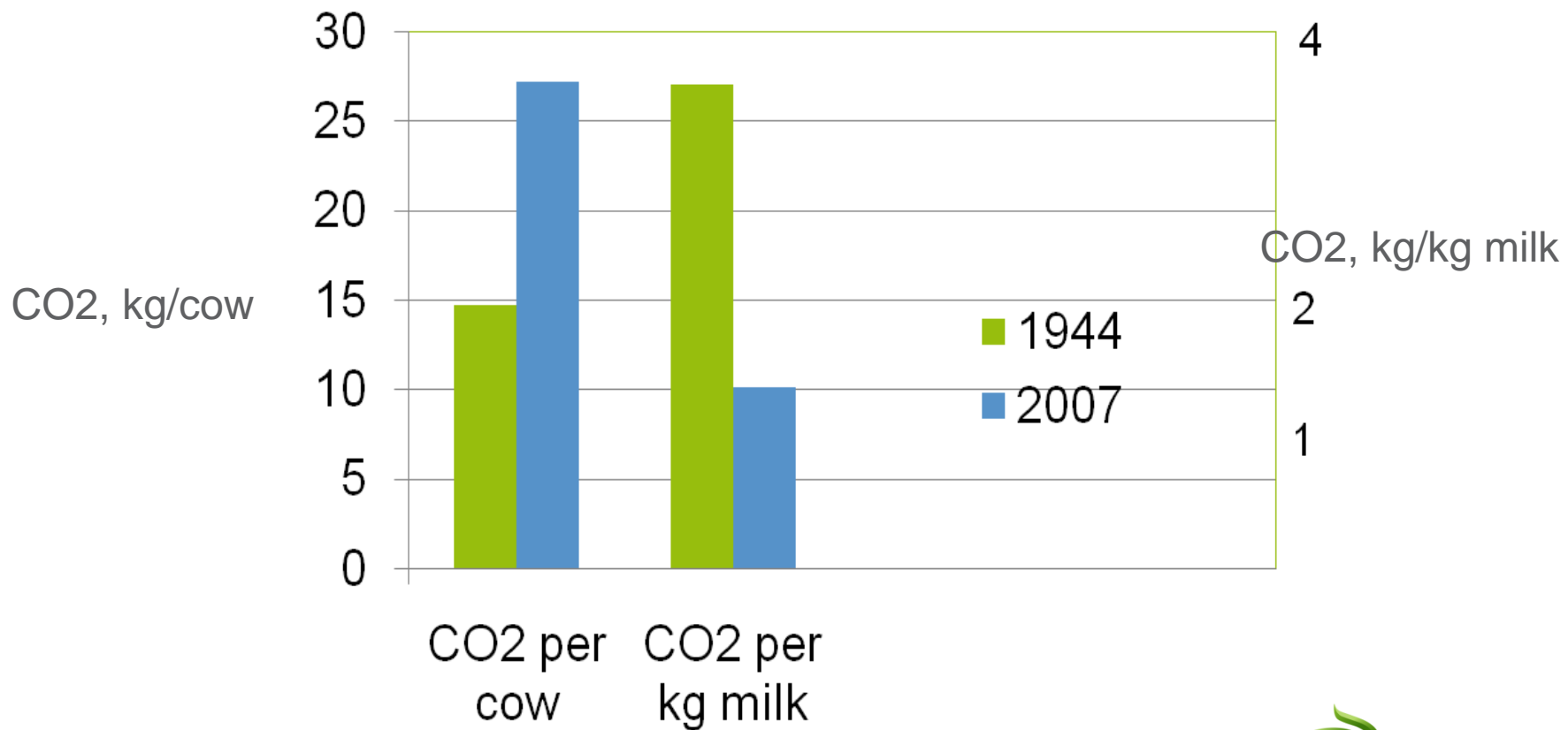
# ICCP 4<sup>th</sup> AR, Climate Change 2007

Chap. 8 Agriculture, Smith,P. and Martino, D.

- ▶ "A variety of options exists for the mitigation of GHG emissions in agriculture.....
- ▶ : as well as improved livestock and manure management.
- ▶ ..technological development will be a key driver ensuring the efficacy ....."
- ▶ (p. 499)

# Carbon footprint for US dairy production

Capper, Cady and Bauman, Cornell Nutrition Conference, 2008



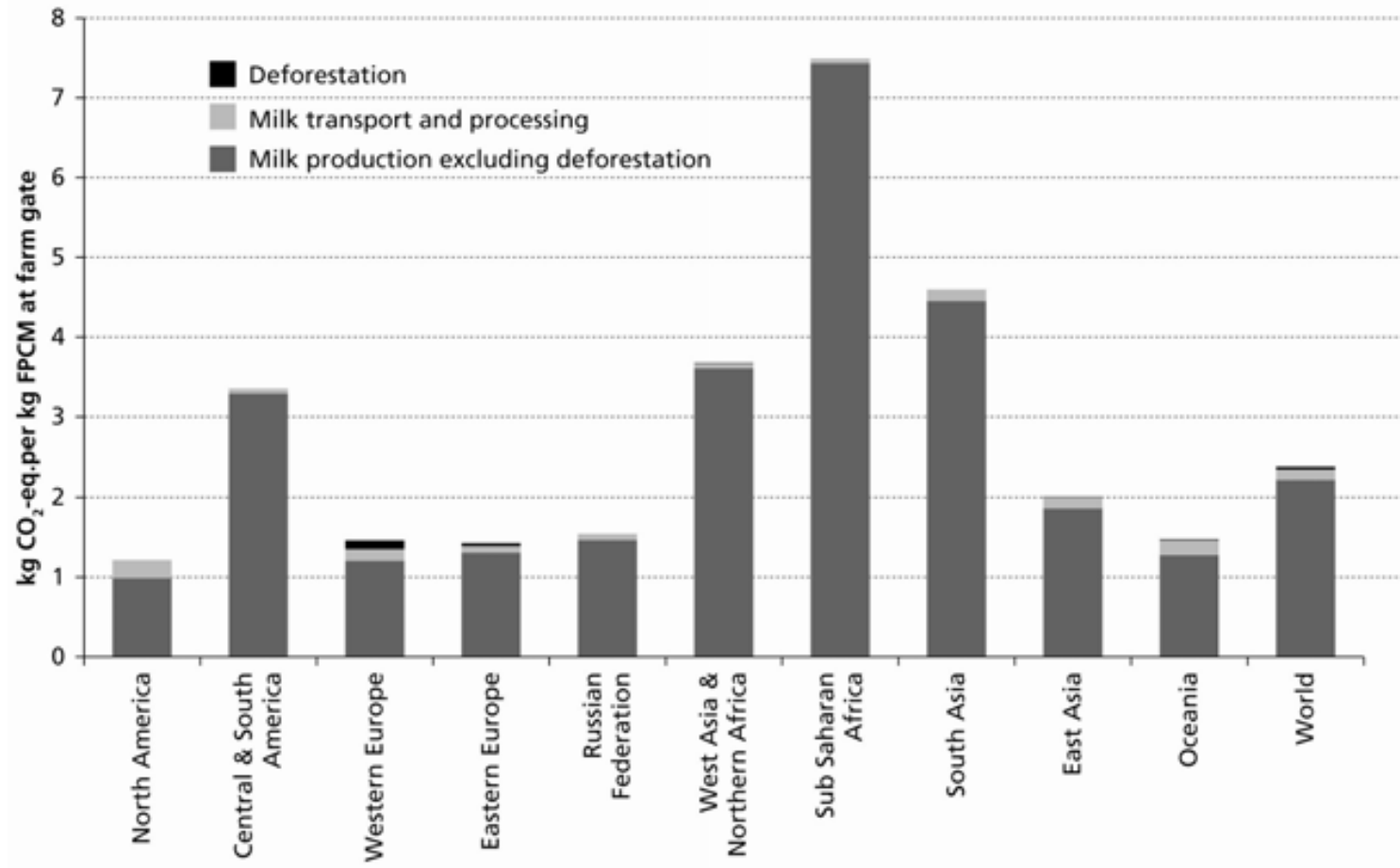
Green house gas emissions from the dairy sector. A Life Cycle assessment.” FAO, 2010.



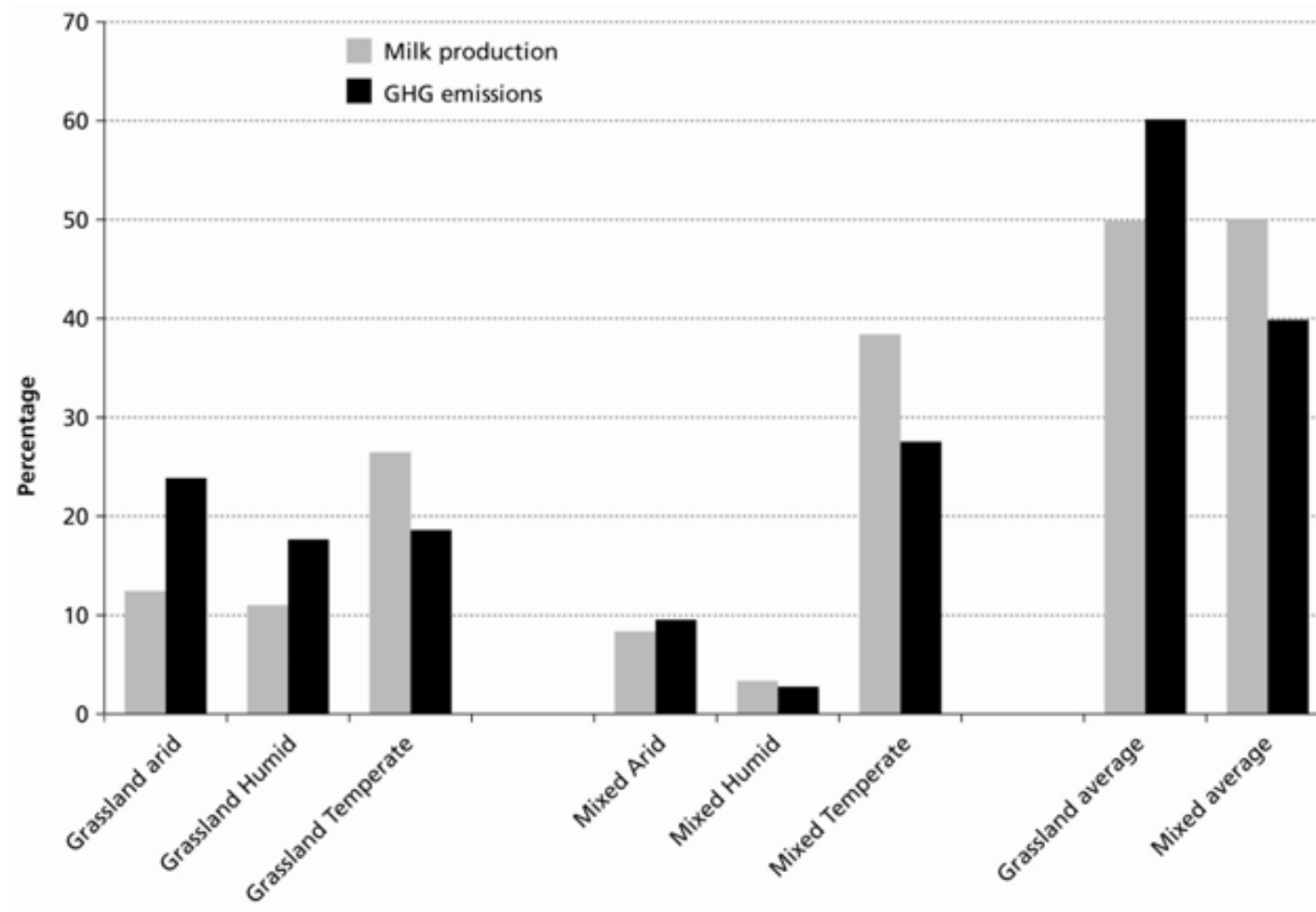
# FAO: s beräkningar

- *In 2007, the dairy sector emitted 1 969 million tonnes CO<sub>2</sub>-eq [ $\pm 26$  percent] of which 1 328 million tonnes are attributed to milk, 151 million tonnes to meat from culled animals, and 490 million tonnes to meat from fattened calves.*
- *The global dairy sector (inkl köttproduktion) contributes 4.0 percent to the total global anthropogenic GHG emissions [ $\pm 26$  percent].*
- *The overall contribution of the global milk production, processing and transportation to total anthropogenic emissions is estimated at 2.7 percent [ $\pm 26$  percent].*
- *The average global emissions from milk production, processing and transport is estimated to be 2.4 CO<sub>2</sub>-eq. per kg of FPCM at farm gate [ $\pm 26$  percent].*
- *Average regional emissions, per kg of FPCM at farm gate, range from 1.3 to 7.5 kg CO<sub>2</sub>-eq. per kg of FPCM [ $\pm 26$  percent].*

# GHG utsläpp per kg FPCM uppdelat efter regioner

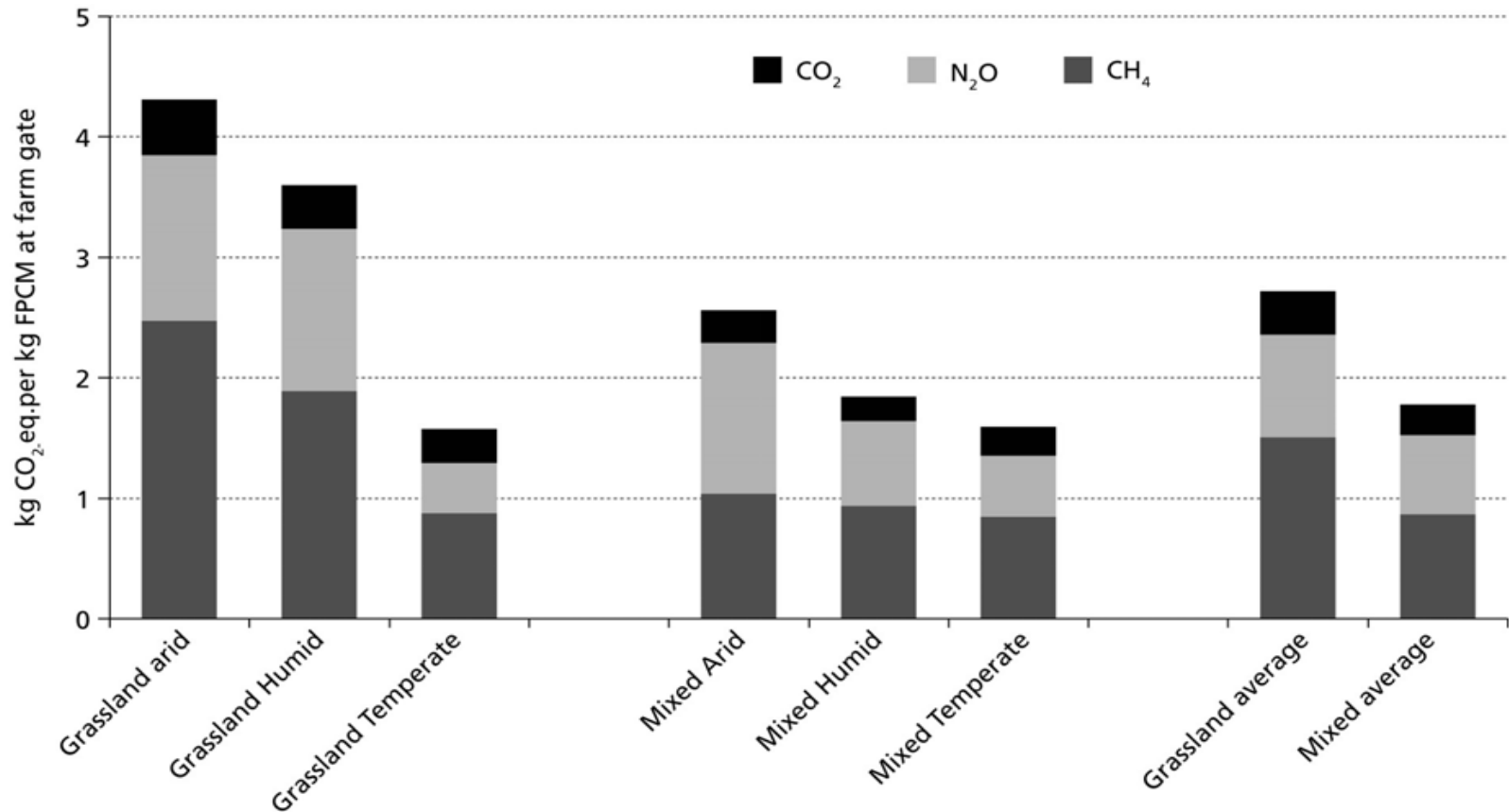


# Uppdelning av GHG enligt produktionssystem och klimatzoner

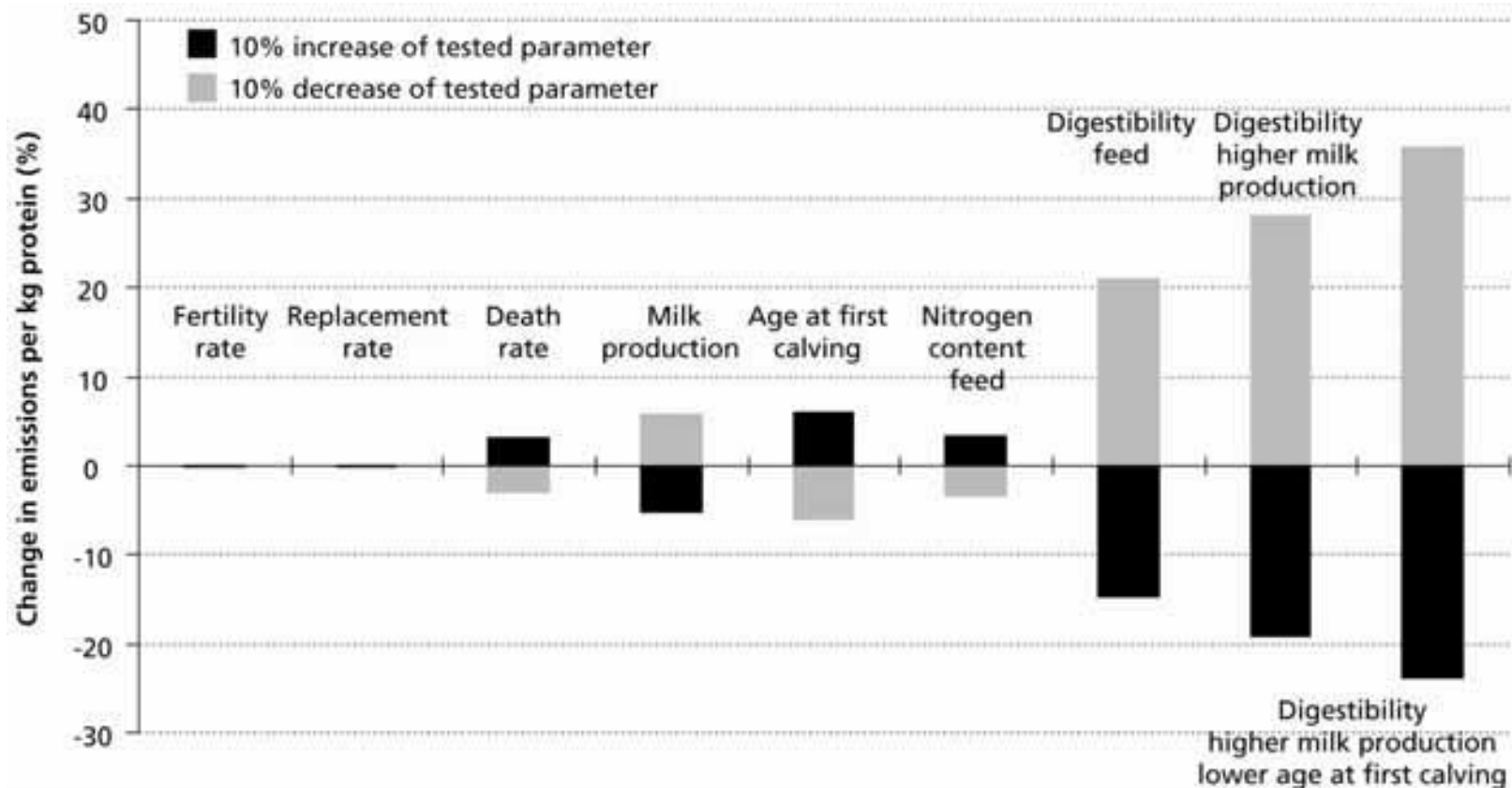




# GHG utsläpp per kg EPCM i olika system och klimatzoner



# Sverige och Nigeria i känslighetsanalys



# Land-use change

- Deforestation in Brazil releases 37,000 kg CO<sub>2</sub>-eq. per hectare;
- Soybean cake from soybeans produced in Brazil, entirely associated with deforestation, for which land use change emissions are estimated at 7.69 kg CO<sub>2</sub>-eq. per kg of soybean cake.
- the weighted average CO<sub>2</sub>-eq. per kg of soybean cake in the EU is 4.8 kg
- GHG emissions from land use change related to the production of soybean cake are estimated to amount to 17 million tonnes. Europe is estimated to account for 94 % of these emissions, because the use of soybean in the diet of dairy cows is relatively high in the region
  - for Western and Eastern Europe, where they account for 0.11 and 0.04 kg CO<sub>2</sub>-eq. per kg of FPCM at farm gate, respectively, representing 7 percent and 3 percent of the emissions per kg of FPCM at farm gate, respectively

# A simplified LCA for soybean meal

## Cultivation

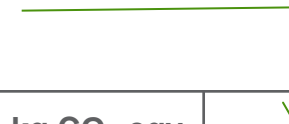
Yield kg/ha 2500

Seed kg/ha 50

Yield - seed kg/ha 2450

Soy to meal kg/ha (82 %) 2009

Allocated value 0.65

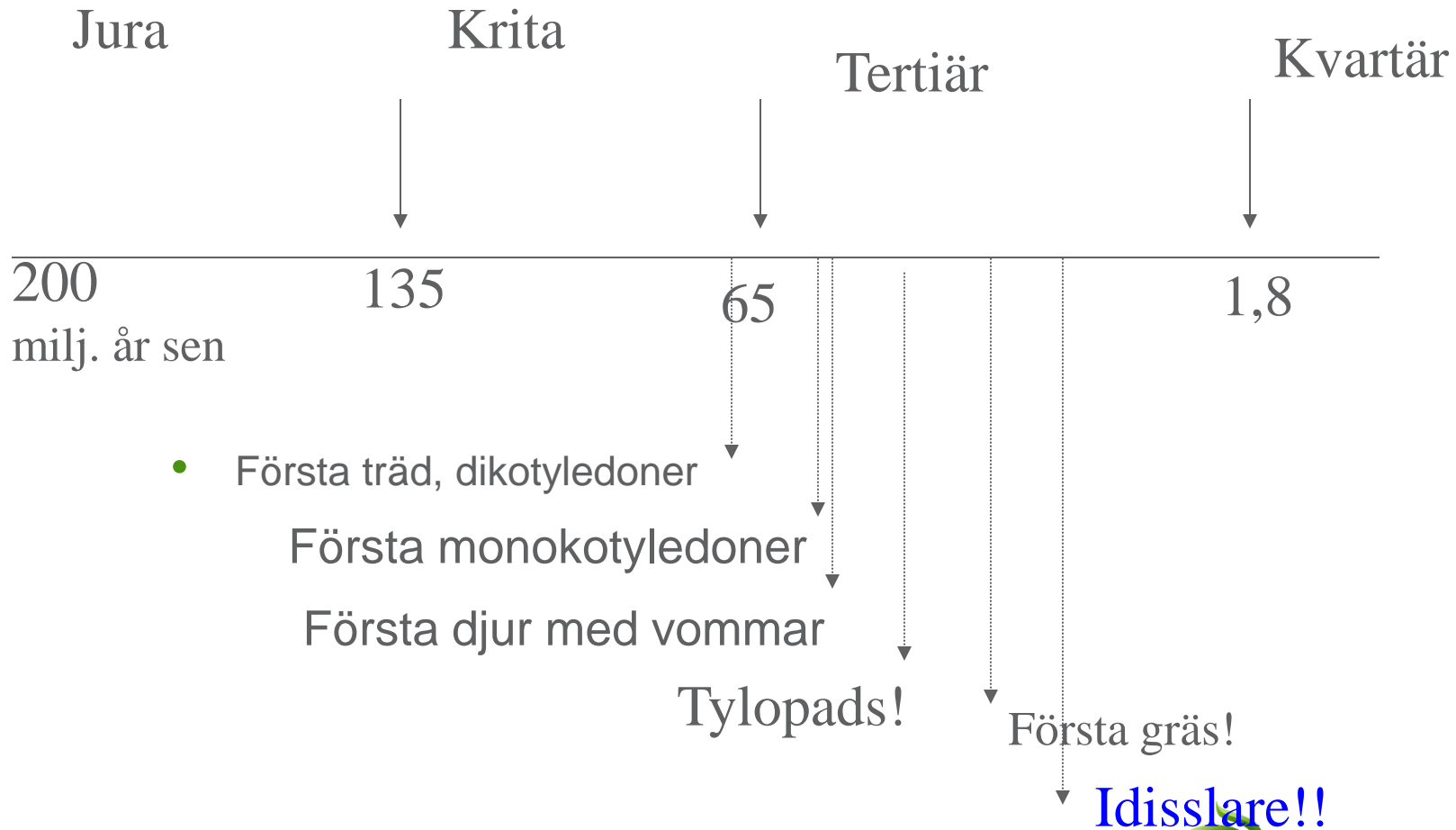


Factor	Amount	per/kg soy	Emission factor	kg CO <sub>2</sub> -eqv	
Mineral N kg/ha (N28)	8	0.0040	6.87	0.027	0.018
Mineral P kg/ha (P48)	31	0.0154	0.80	0.012	0.008
Mineral K kg/ha (K60)	57	0.0284	0.40	0.011	0.007
Pesticide kg active substance/ha	1.63	0.0008	5.38	0.004	0.003
Diesel kg/ha	79.8	0.0397	3.25	0.129	0.084
N <sub>2</sub> O-N kg/ha, direct	1.73	0.0009	468.29	0.403	0.262
N <sub>2</sub> O-N kg/ha, indirect	0.27	0.0001	468.29	0.063	0.041
Soil emissions kg N <sub>2</sub> O-N/ha	0.5	0.0002	468.29	0.117	0.076
Transport		0.2228	1.00	0.223	0.145
Grinding MJ/kg		0.9180	0.13	0.121	0.079
<b>TOTAL</b>					<b>0.723</b>

# Jurassic Park





# När Dök Idisslare Upp?



# Kalorimetri – Direkt och Indirekt

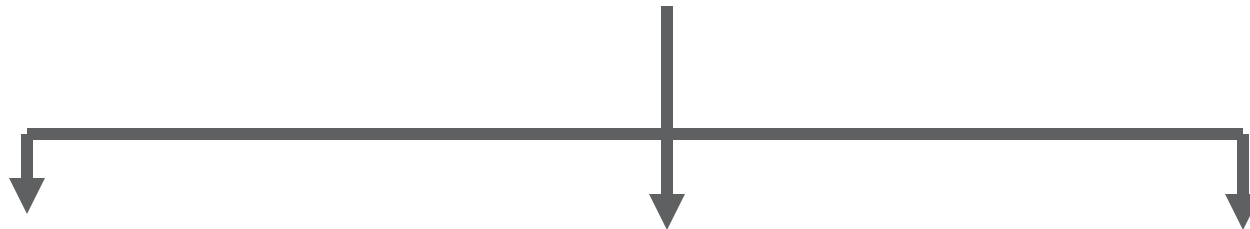
- Armsby – 1904- Första fungerande: "Respiration Calorimeter at Pennsylvania."
  - Svält och BMR koncept
  - Direkt, s.k. adiabatic
- Under 40-talet kom indirekt kalorimetri
  - Slutprodukter av aerob metabolism av foder korreleras till värmeproduktion , HP.
  - $HP = 16.18 O_2 + 5.02 CO_2 - 2.17 CH_4 - 5.99 N$  (Brouwer, 1965) (fel)
    - alla foderklasser bryts inte ner likadant
    - Beroende på metabolisk status

# Metan och kolhydratförjäsning

- 58 M Hexos 
  - 62 Hac + 22 HPr + 16 Hbut + 60,5 CO<sub>2</sub> + 27 H<sub>2</sub>O + 33,5 CH<sub>4</sub>
- Eller i energitermer
  - 163 MJ 
  - 54 + 33 + 33 + + + + 29
- 120 MJ finns i VFA (74 %) och 18 % i Metan!
  - 8 % förloras i värme
- Beräkning av metanenergi i % av smältbara energi
  - = 15,7 – 0,030 \* smb koefficient – 1,4 \* L (intagsnivå)
  - Ju högre smältbarheten och högre intag ju lägre metanförluster



# Smältbarheten



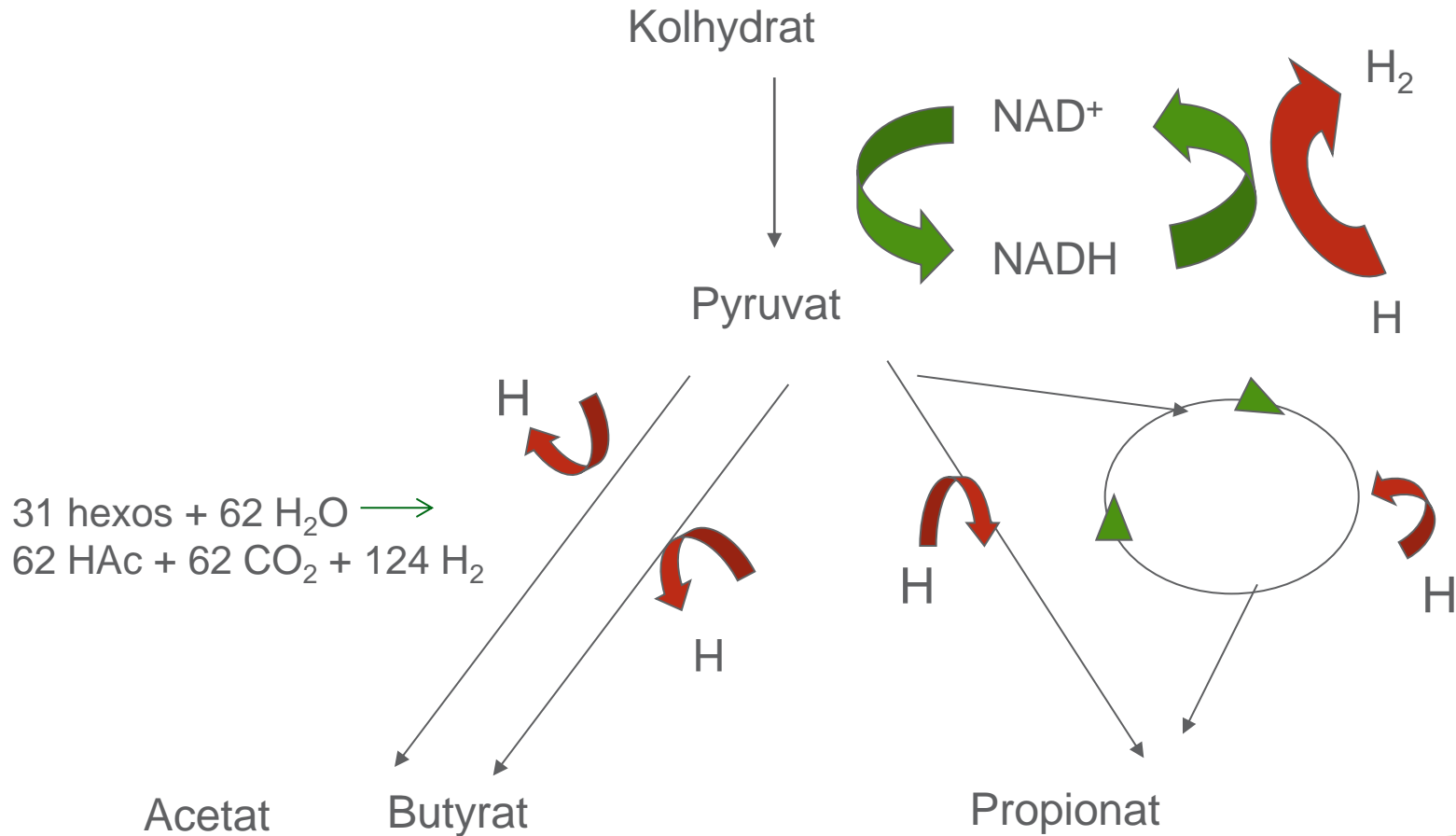
Flyktiga fettsyror  
(VFA)

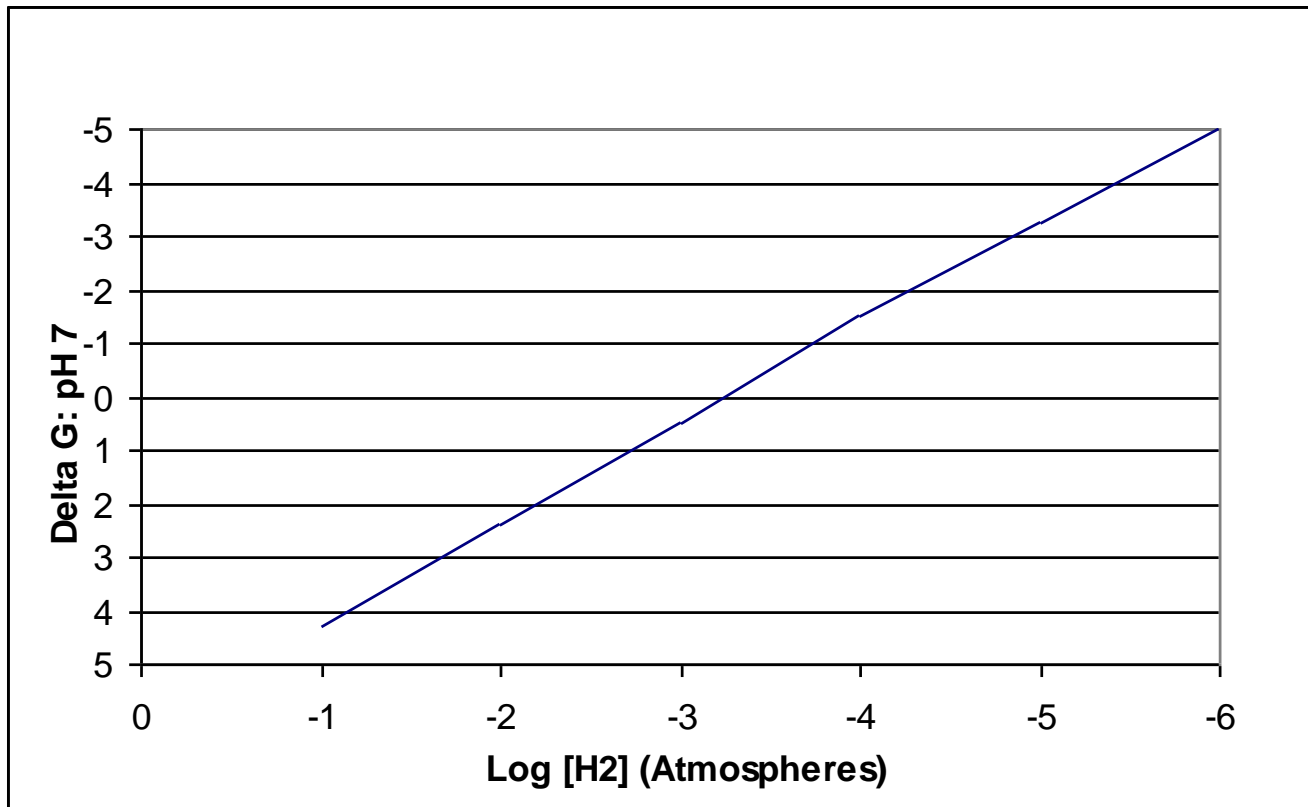
cirka 50 – 55 % av OS  
(mest kolhydrater)

Nya Mikrober  
mycket protein  
mycket fett  
20 - 30 % av OS

Gas  
koldioxid + metan  
Nödvändigt  
20 - 30 % av OS

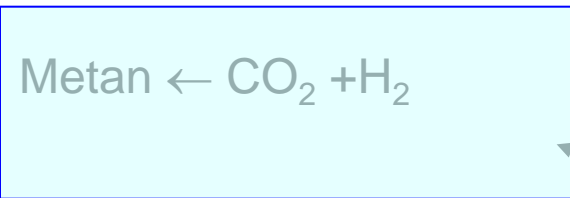
# Kolhydratnedbrytning i vommen





Vom  $\text{H}_2 \approx 10^{-4}$

# Kolhydratnedbrytning i vommen



Acetat

Butyrat

Propionat

Kolhydrat

Pyruvat

NAD

NADH

H<sub>2</sub>

H

H

H

H

# Skillnad i effektivitet och därmed metanproduktion

- ME utnyttjas sämre från grovfoder
  - mer värme med grovfoder
  - högre kvot acetat till glukos till vävnaderna
  - mer arbetet för att bryta ner grovfoder
- Resultat av mer stärkelse kan vara en högre ansättning i kroppen
- Mer propionat skulle ge också mindre metan
- Metan är en förlust för djuren, men nödvändig för vommen
- $33,5 \text{ M} = 0,536 \text{ kg}$ 
  - För 0,5 kg metan får man 40 kg mjölk

# Intresse i Metan sen 1950-talet

- Energiförlust
  - Fokus på smältbarheten, och propionat
    - Jonoforer
- Under 2000 talet
  - Utveckling av supervombakterier
    - Inte framgångsrik
  - Fettets påverkan
- Senast
  - **Genetik: vissa kor effektivare än andra, varför?**
  - Koppling genetik och vommikrobiologi
  - 10 – 15 % minskning i metan förväntas

# Några generaliseringar

	Tidsperiod	Metan, kg
Mjölkkko	44 veckor, produktion	140 - 160
Mjölkkko	Sin, 8 veckor	15
Diko	56 veckor	106
Mjölkkvigor	24 – 30 månader	45 eller 67
Ungnöt (18 månader)	12 månad	70
Vuxna får	Ett år	17
Häst	Ett år	20 - 40
Ålg	Ett år	60



# Radikala grepp

- Kemikalier, sk jonoforer, för att minska metanpopulation i vommen
  - De finns, t.ex. Monesin, men får inte användas till köttdjur (men väl slaktkyckling)
- Höga doser av omättade fettsyror för att slå ut protozoer (livbojer för metanogena bakterier)
  - Negativ påverkan på köttkvalité
- Åtgärder som försämrar miljön för metanogena bakterier
  - Finmalning
  - Tidig skörd



# Följdåtgärder

- Eftersom metan bildas hela tiden oavsett foderstaten gäller det att minimera tiden för uppväxt
  - Intensivproduktion är att föredra över extensivproduktion
  - Tjurar istället för stutar
- Eftersom mindre metan bildas med stärkelse pga. propionat gäller det att öka spannmål och minska fiber
  - Mindre vallfoder baserade foderstater

# Vad som är möjlig

- Rapporter från USA (Iowa) räknar med en 20 till 40 % minskning i metanutsläpp, räknade på alla djurslag
- Kräver användandet av kemikalier som är inte tillåtna idag
- Vi kanske kan uppnå 10 – 15 % minskning
  - Ökad intensitet
  - Förändrade foderstater

# Korna är inte farliga för miljön; Korna ska rädda miljön!

[http://www.ted.com/talks/allan\\_savory\\_how\\_to\\_green\\_the\\_world\\_s\\_deserts\\_and\\_reverse\\_climate\\_change.html](http://www.ted.com/talks/allan_savory_how_to_green_the_world_s_deserts_and_reverse_climate_change.html)

Allan Savory

Stora hjordar av stora idisslare som betar på samma sätt som skapade de ursprungliga miljöer leder till permanent marktäckning Vilket binder både kol och metan (och ger mat).

# National Inventory Report

Sweden 2013

Greenhouse Gas Emission Inventories 1990–  
2011

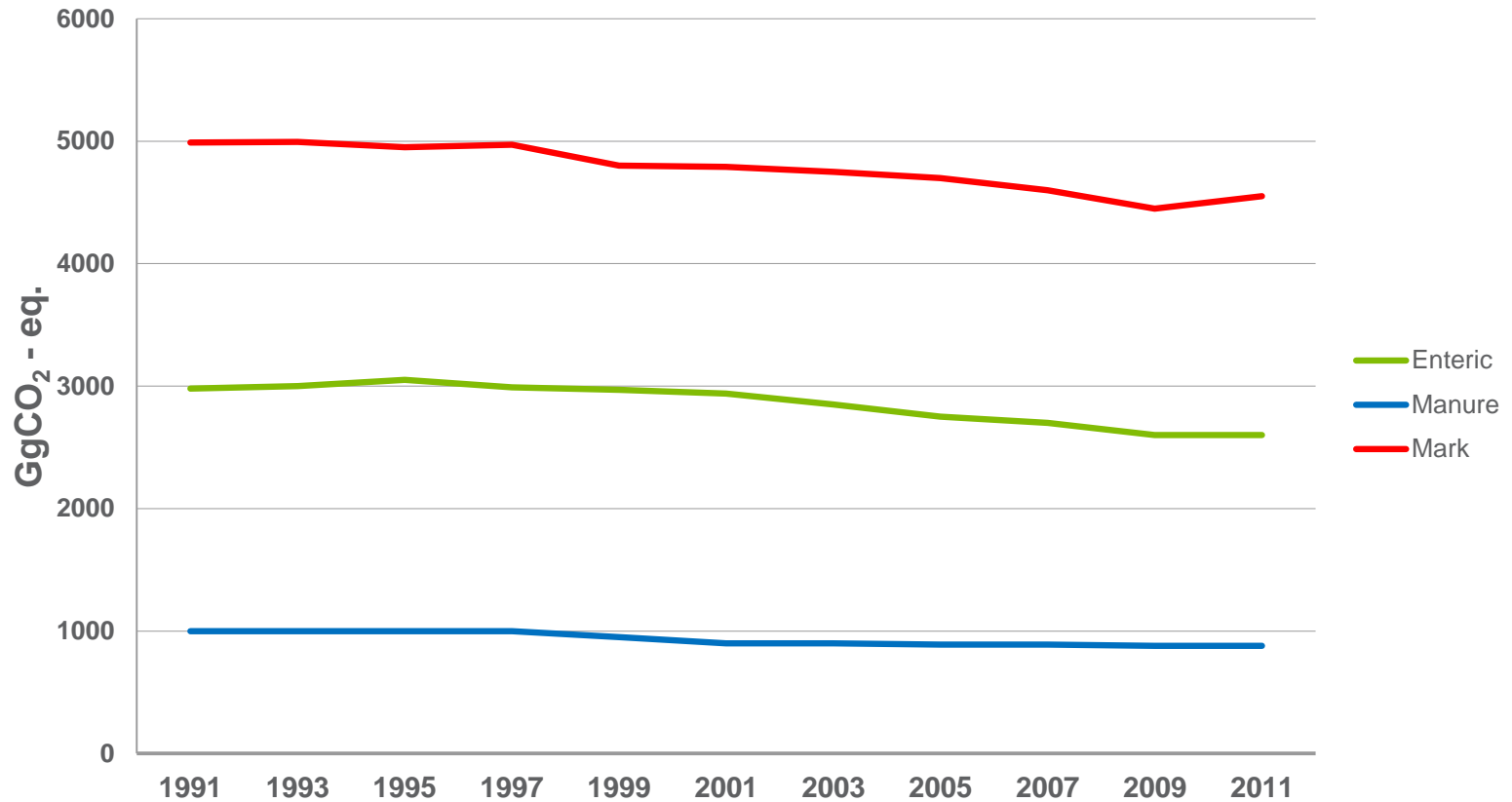
– Submitted under the United Nations  
Framework

Convention on Climate Change and the Kyoto  
Protocol



Lantmännen  
Lantbruk

# Total emissions of all greenhouses calculated as CO<sub>2</sub> equivalents



# Hur mycket kan utsläppen från livsmedelsproduktionen minska till år 2050?

- Utsläpp som ingår i sektorn jordbruk, metan och lustgas, från växtodling och djurhållning, beräknades kunna minska med 14 procent från dagens nivå till år 2050 med en bibehållen produktion pga. **effektivitets ökning**
- **Övriga åtgärder** – utöver ökningarna i effektivitet och produktivitet – beräknades kunna minska utsläppen från jordbruket med ytterligare runt 15 procent fram till år 2050.
- **En minskning av nöt- och grisköttsproduktionen med 25 procent**, varav halva köttmängden skulle ersättas med kyckling, skulle ändå resultera i att jordbrukssektorn stå för en stor del – nära 70 procent – av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser år 2050.





Lantmännen  
Lantbruk



Tack för din uppmärksamhet