

# Möjligheter att minska metanutsläpp från idisslarnas fodersmältning

Rebecca Danielsson, inst. för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd  
[rebecca.danielsson@slu.se](mailto:rebecca.danielsson@slu.se)



# Koldioxidavtryck i svensk mjölkproduktion

(Flysjö et al., 2011)

1.16 kg CO<sub>2</sub>eqv/kg ECM

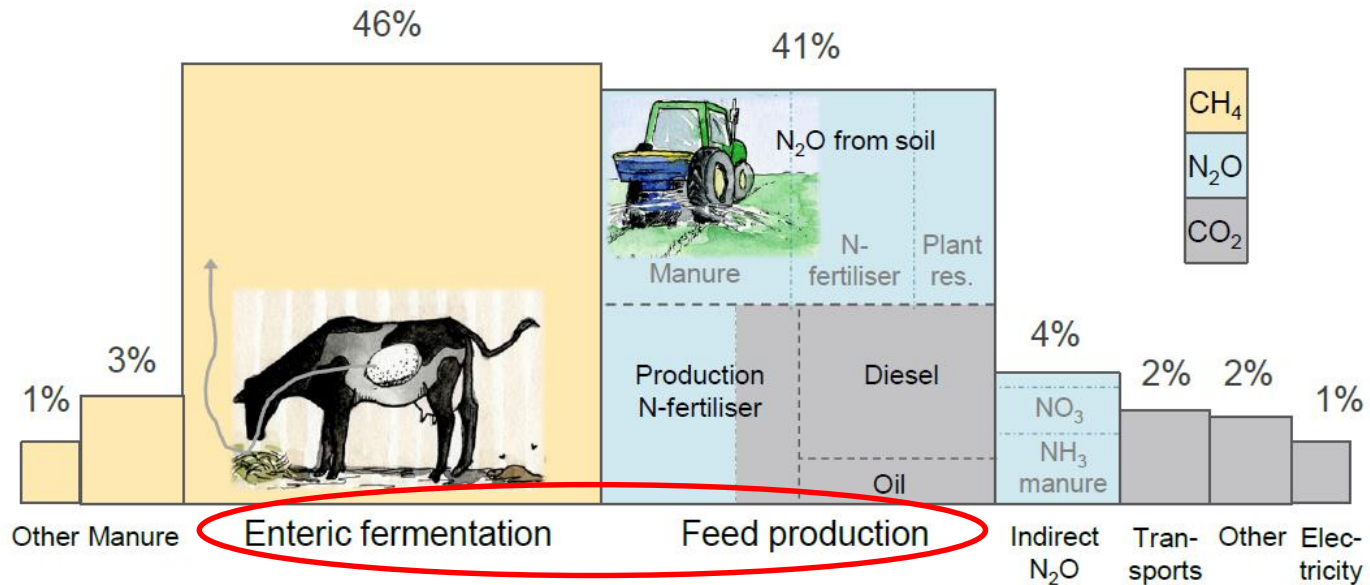


Illustration: Henriksson, 2014

# GLOBAL METHANE BUDGET 2017



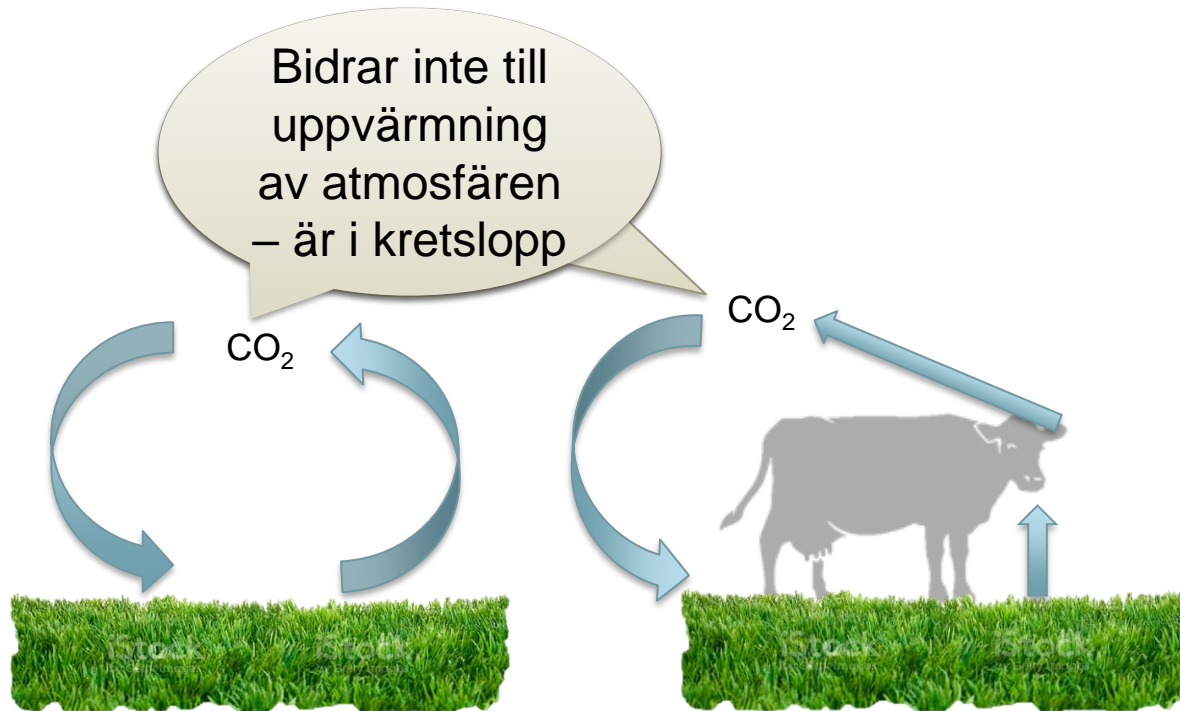
**Figure 1.** The global methane budget for year 2017 based on top-down methods for natural sources and sinks (green), anthropogenic sources (orange), and mixed natural and anthropogenic sources (hatched orange-green for ‘biomass and biofuel burning’).

Källa: Saunois et al. 2020, ESSD (Fig. 6)

<https://www.globalcarbonproject.org/methanebudget/>

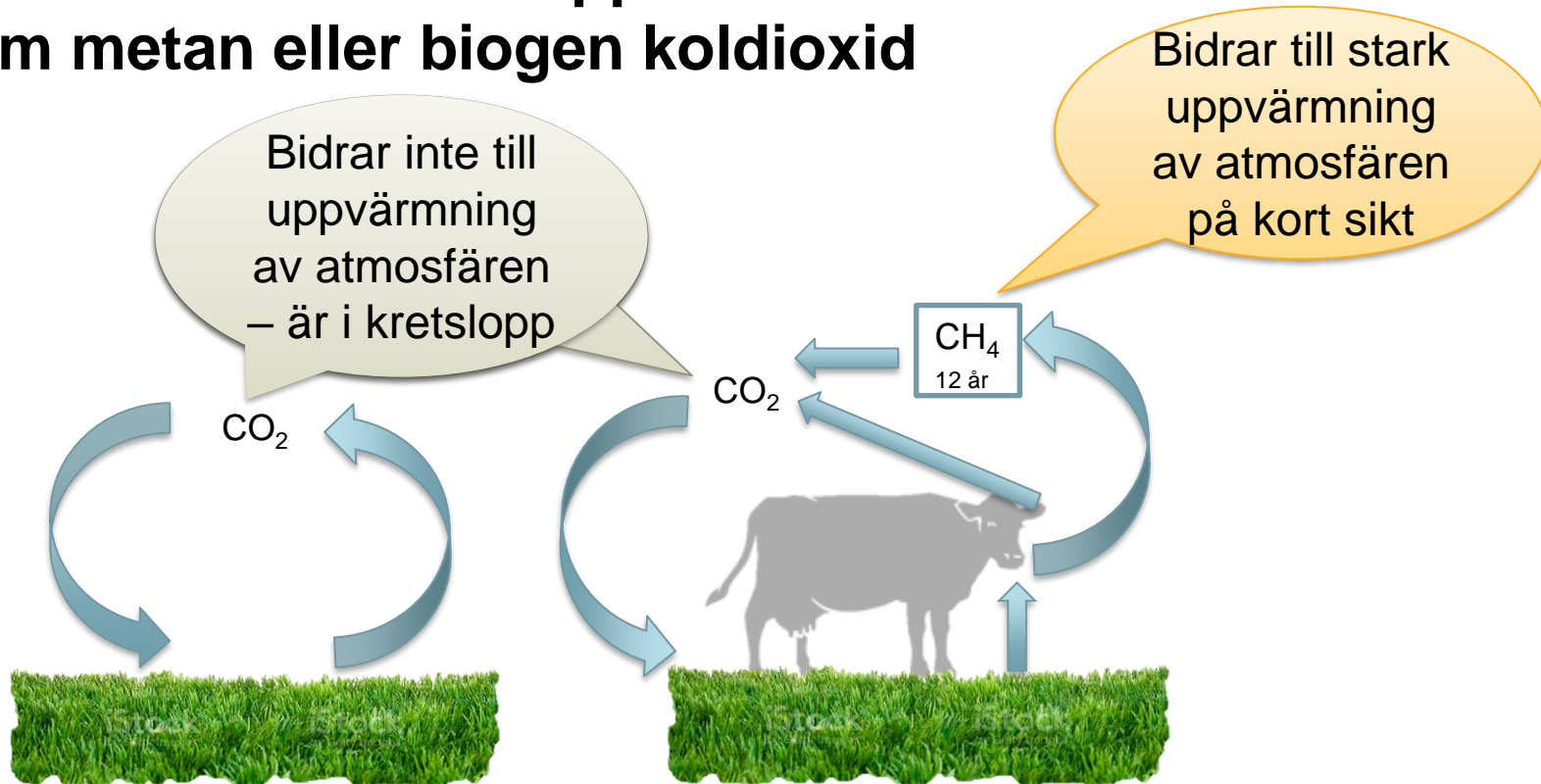
# Kolets kretslopp

## - som metan eller biogen koldioxid

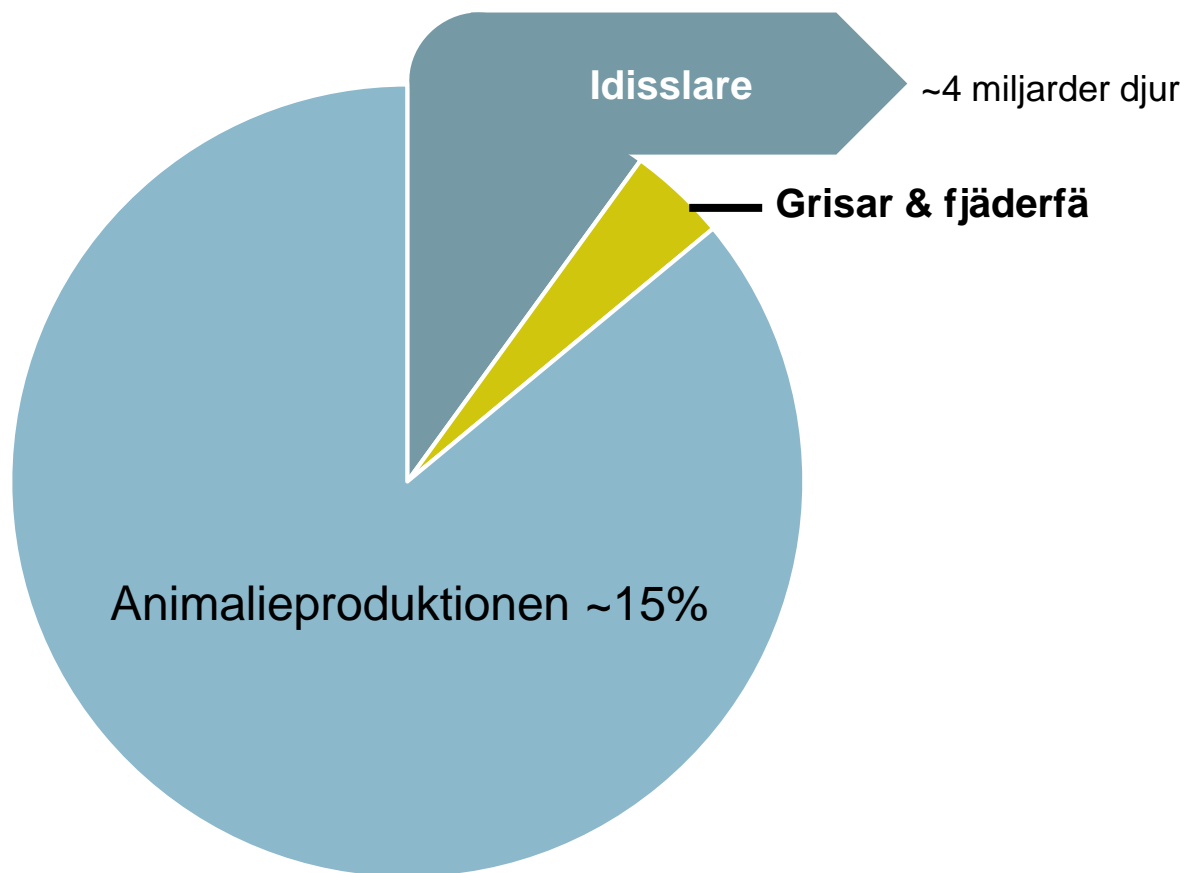


# Kolets kretslopp

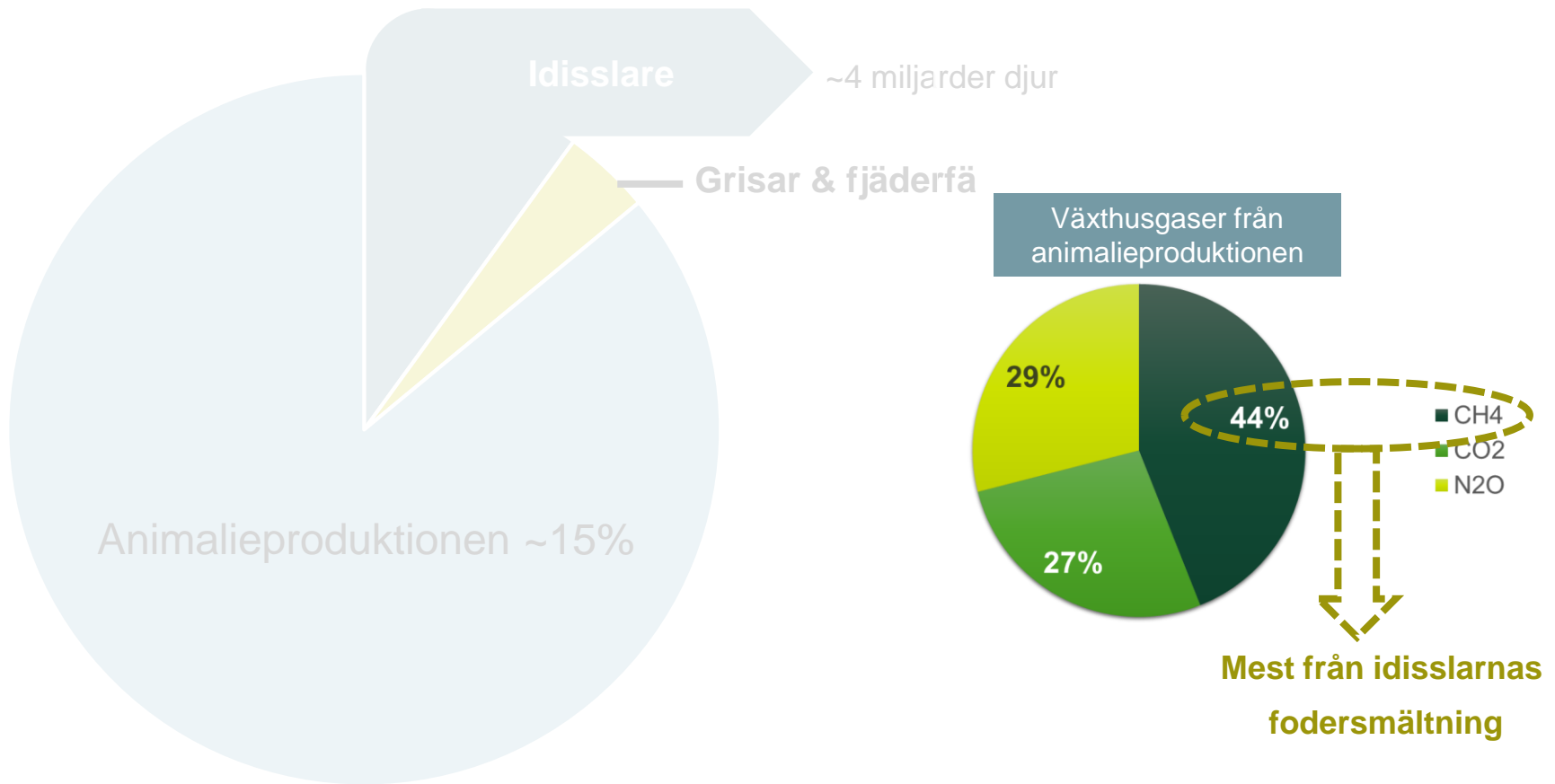
## - som metan eller biogen koldioxid



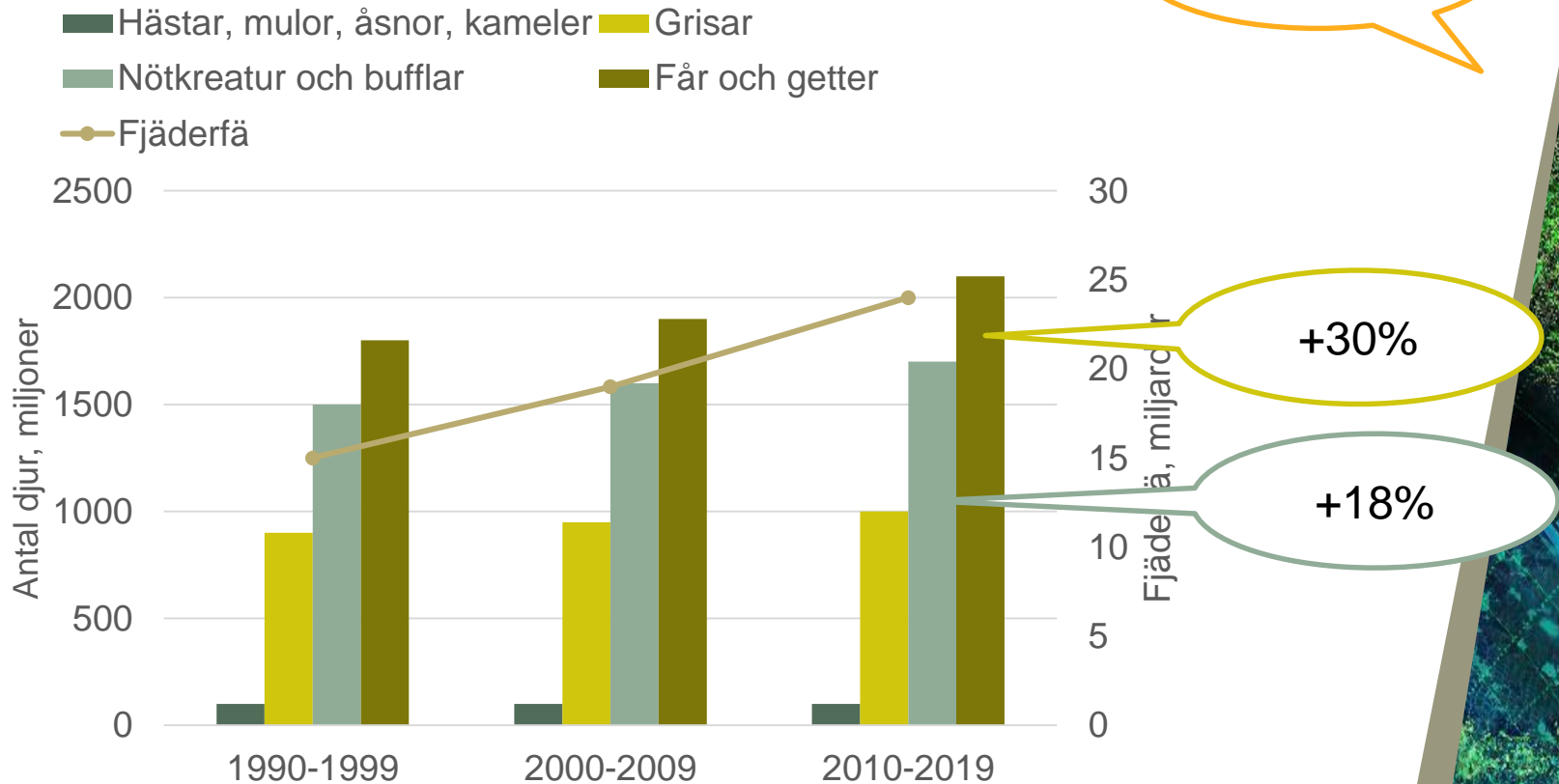
## Världens utsläpp av CO<sub>2</sub>e från mänskliga aktiviteter (59 Gton 2019)



# Världens utsläpp av CO<sub>2</sub>e från mänskliga aktiviteter (59 Gton 2019)



# Antal djur i lantbruket i världen 1990-2019

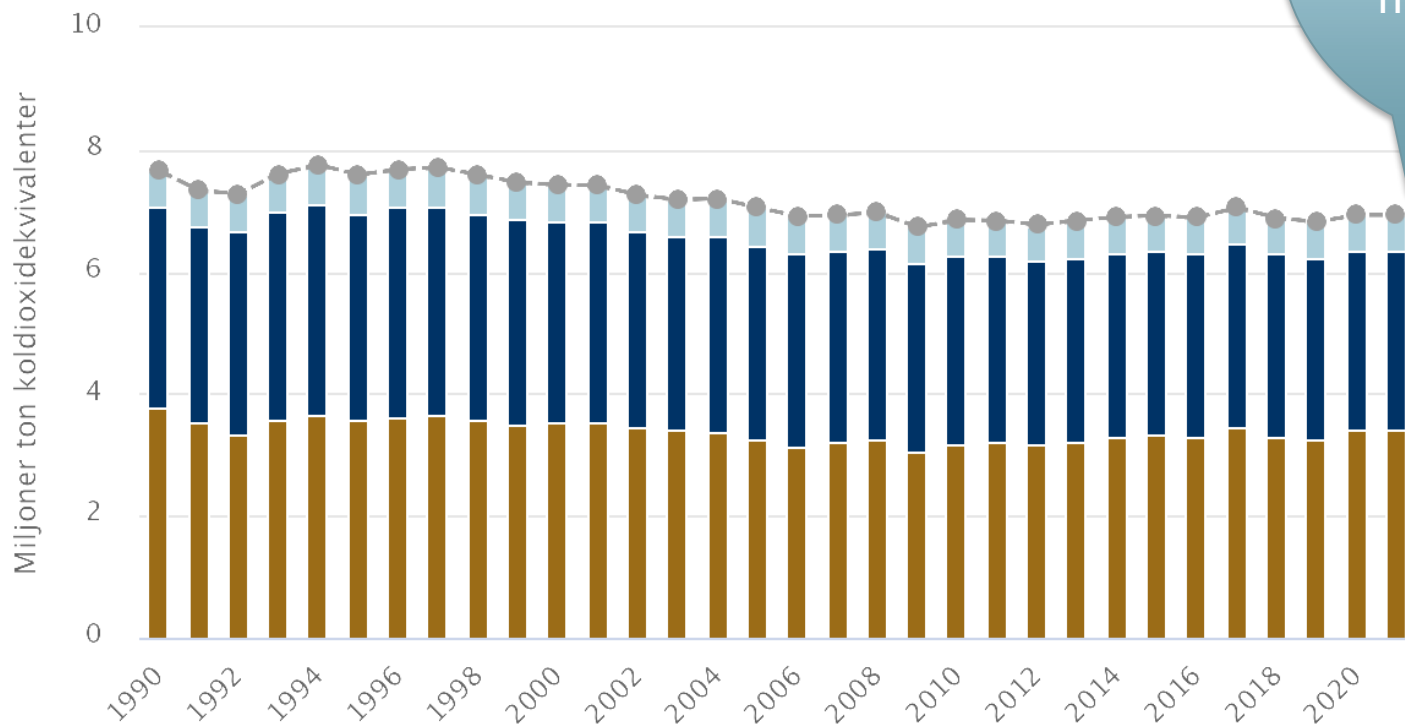


(FAO, 2021)



## Utsläpp av växthusgaser från svenskt jordbruk

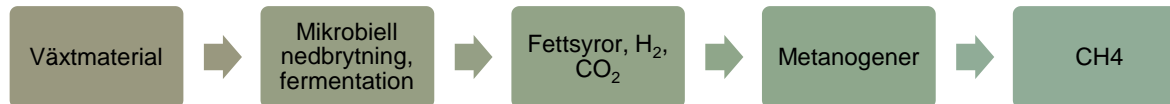
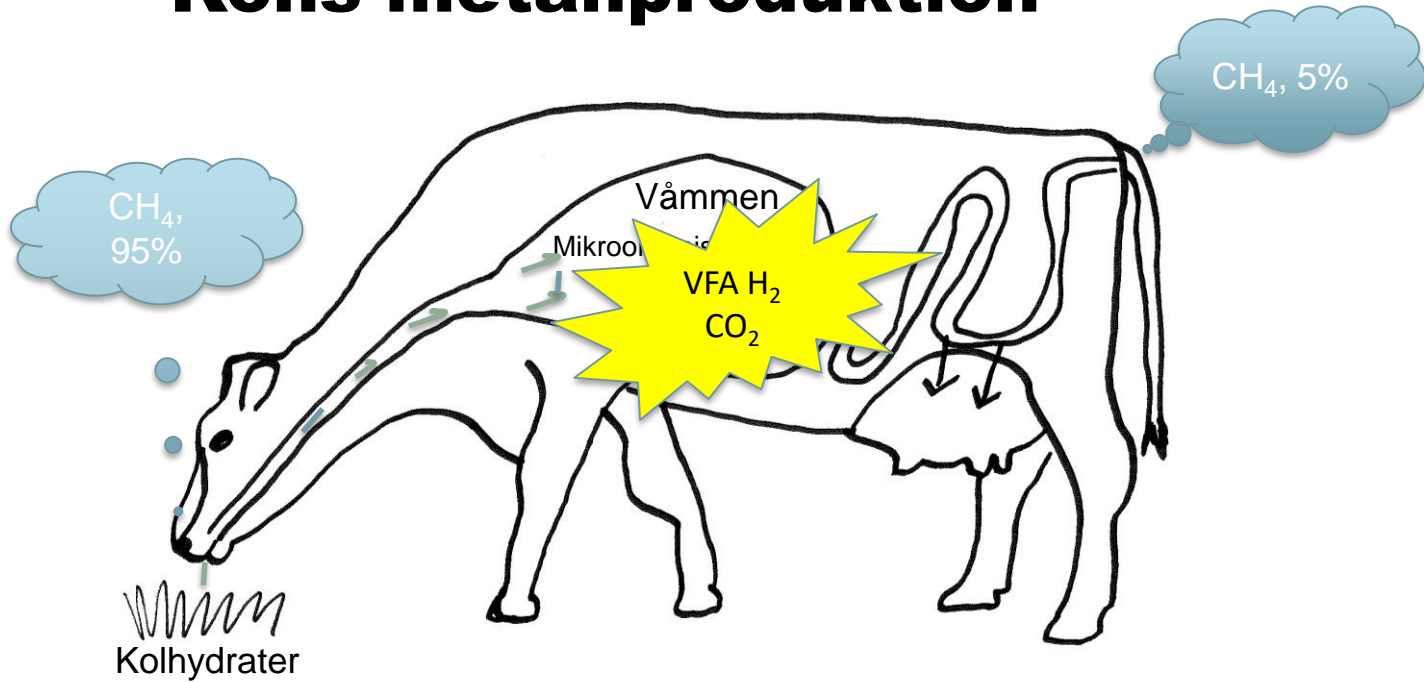
Totalt utsläpp i Sverige 48 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekv.



Utsläpp av växthusgaser från jordbruk 1990–2020, preliminär statistik 2021

■ Lagring av gödsel   
 ■ Djurs fodersmältning   
 ■ Jordbruksmark   
 ● Totalt

# Kons metanproduktion

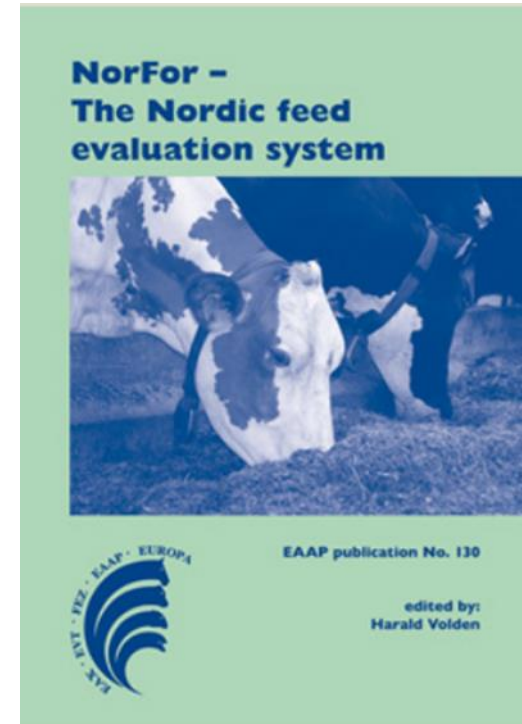


# Metanproduktion hos Svenska kor

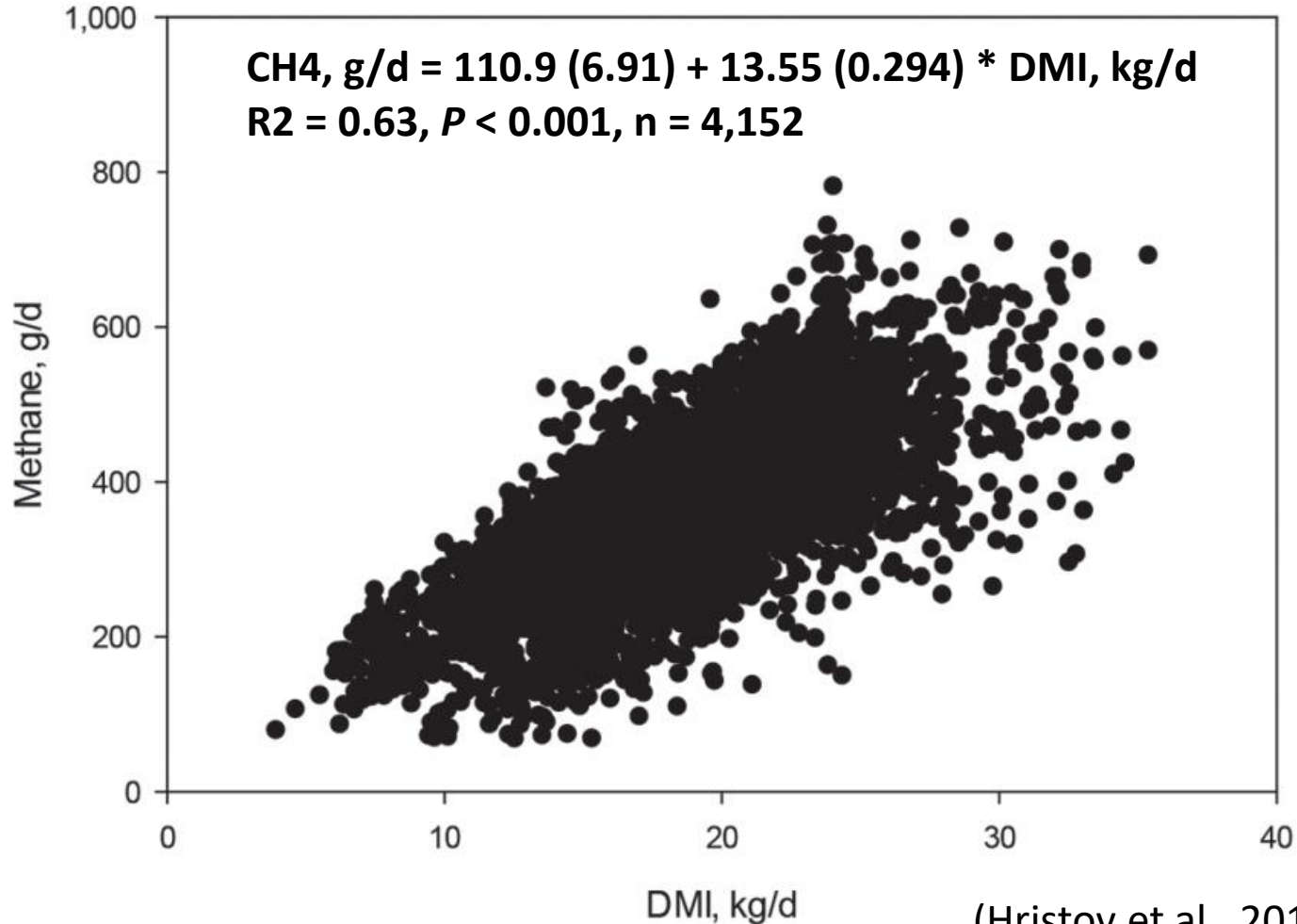
Beräknat enligt NorFors modell

$$\text{CH}_4/\text{MJ}/\text{ko}/\text{dag} = 1.23 \cdot \text{Ts-intag} - 0.145 \cdot \text{fettsyraandel} + 0.012 \cdot \text{NDF}$$

- Mjölkkor - 162 kg per ko och år  
TS-intag = 18,8 kg, Fettsyror 26 g/kg TS, NDF=415
- Dikor - 92 kg per ko och år  
TS-intag = 10.9 kg, fettsyror 12 g/kg TS



# Intaget betyder mest för hur mycket metan som bildas, men..



# ..det är stor variation inom och mellan djur

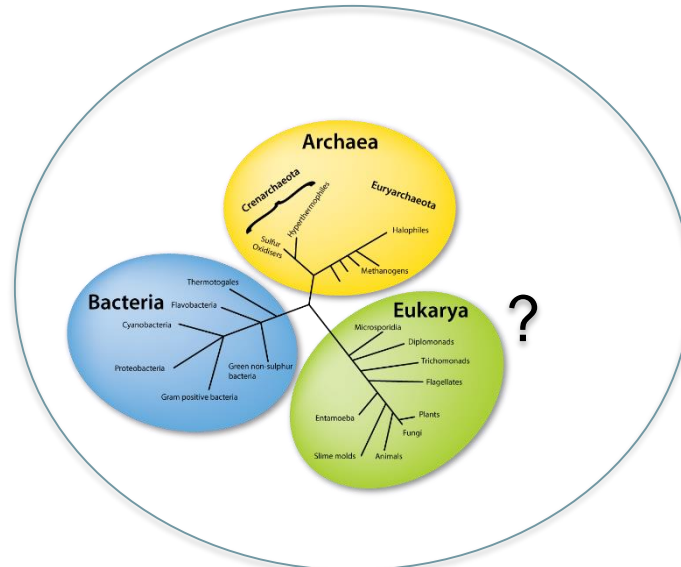
Orsak?



Foder



Genetik



Mikrobiell sammansättning



# Feeding cows oregano can reduce methane and 'help fight climate change'

Researchers in Denmark believe they have found a simple solution

Andrew Buncombe New York | @AndrewBuncombe | Friday 20 May 2016 | 3 comments

f t e 196 shares



Official figures suggest there are 98 million cattle in the US *Reuters*



PHOTO: A Melbourne University researcher thinks methane-free dairy cows are a possibility. (ABC Rural: K



# Feeding cows seaweed could slash global greenhouse gas emissions, researchers say

ABC North Qld By Sophie Kesteven

Updated 20 Oct 2016, 7:50am



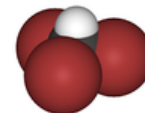
PHOTO: Rob Kinley said in previous projects they have used open path lasers to measure methane in the field. (Supplied: Rob Kinley )

Seaweed could hold the key to cutting greenhouse gas emissions, one cow burp at a time.

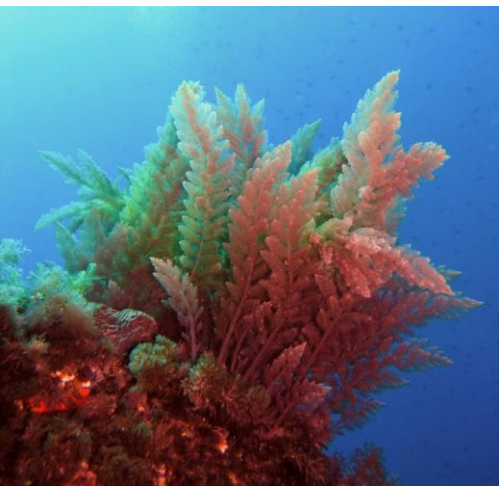
MAP: Townsville 4810

tural Research San

# Asparagopsis *taxiformis*



- Den huvudsakliga metanhämmande substansen är bromoform ( $\text{CHBr}_3$ )
- Kemiskt försvar för att hindra mikrobiell tillväxt på algernas yta
- Bromoform hämmar ett enzym i det sista steget i metanproduktionen



Studier har visat på mellan  
30-90% minskad  
metanproduktion hos nöt

# 3-nitrooxypropanol; 3-NOP (Bovaer®)

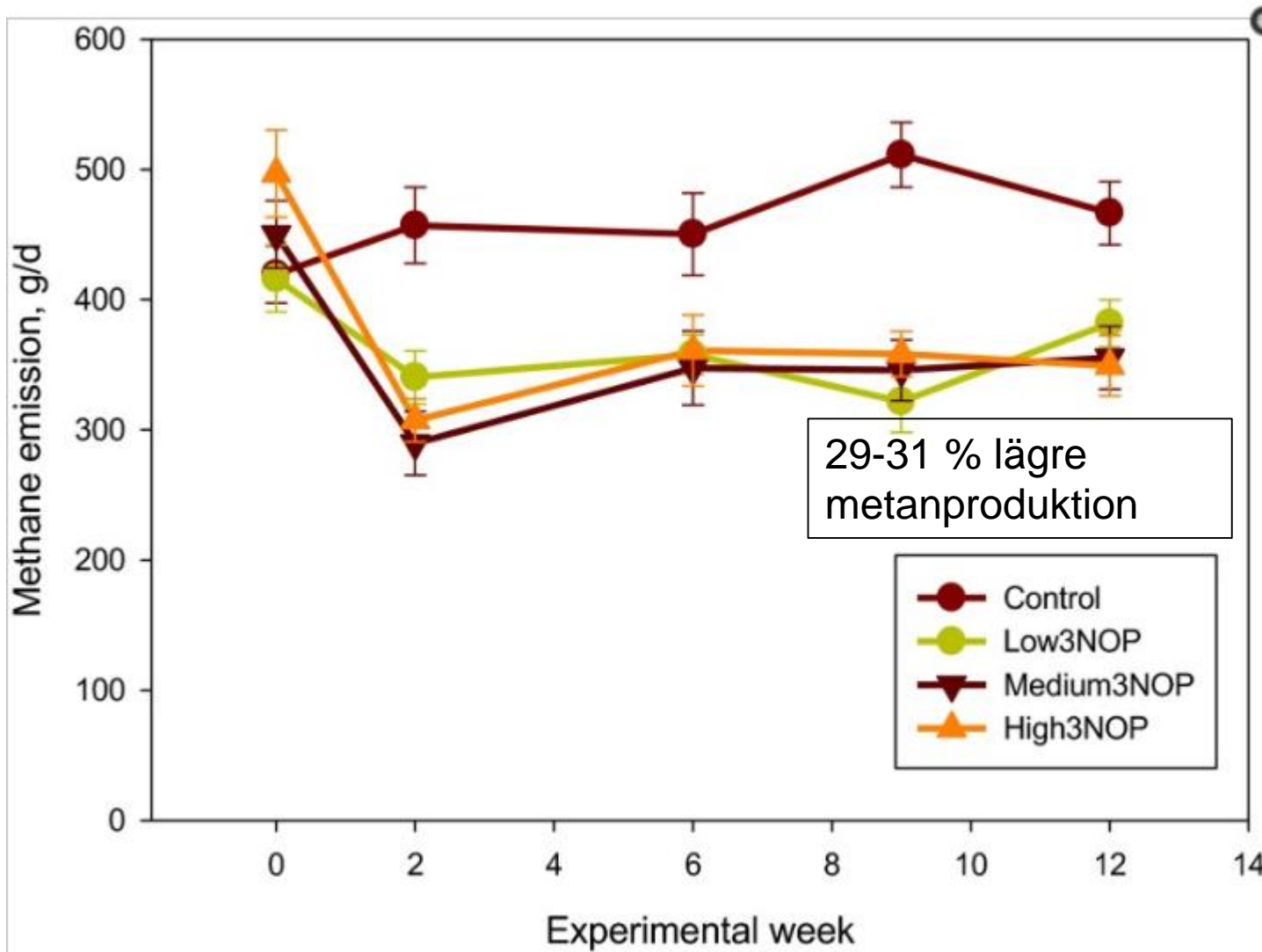


- 3-NOP hämmar ett enzym i det sista steget i metanbildningen
- Bovaer® godkänd som fodertillsats till **mjölk**kor av EFSA 2021
- Utmaning att utfodra

Studier har visat på mellan  
30-50% minskad  
metanproduktion hos nöt



# 3NOP effekt på metanproduktionen



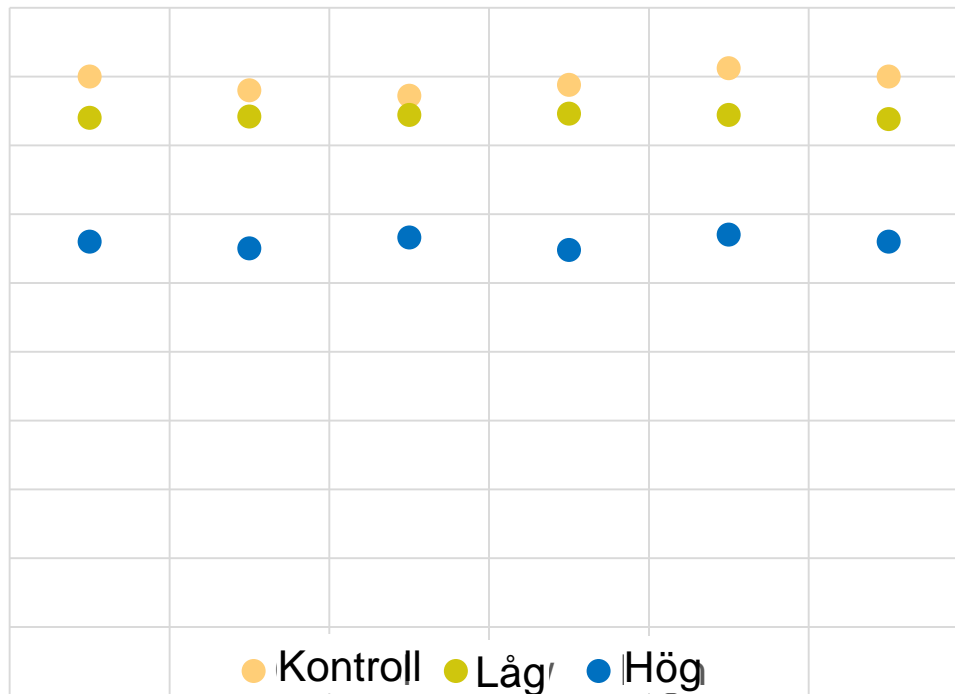
## Mjölkkoförsök Röbäcksdalen, SLU Umeå

- 3 x 10 SRB i tidig laktation
- TMR gräs/klöver grovfoder:krafftoder 50:50
- Inblandning av AT: 0, 0.15% och 0.3% av organisk substans (ts – aska)
- 12 veckor
- Metanmätning med GreenFeed systemet



# Metanproduktion (g/dag) från mjölkkor utfodrade med tillskott av rödalger (preliminära resultat)

~30% minskning på den höga nivån



(Angellotti et al., unpubl.)

## Kortfattad sammanställning av metanhämmare

Metod att minska metan	Potential att minska CH <sub>4</sub>	Kommentar
Andel kraftfoder	Låg-medium	Viss effekt med hög inblandning >75%. Negativt för våmmiljön, konkurrens om odling
Fettillsats	Medium	<5 % annars risk att hämma fermentationen i våmmen
Nitrat	Medium	Risk för förgiftning, måste tillsättas succesivt
Kondenserade tanniner, t.ex. käringtand	Låg	För hög tillsats sänker smältbarheten i foder
3-nitrooxypropanol (3-NOP, Bovaer®)	Medium-hög	Godkänd av EU 2022 för mjölkkor. Kostnad? I vilka system?
Rödalgler	Medium-hög	Kostnad? Jod- och bromnivåer, behöver långtidsstudier på mjölkkor.

# Detta händer i praktiken nu

LOME kött lanerades sommaren 2022– pilotprojekt i samarbete mellan Protos, Volta Greentech och Coop

PROTOS

Nyhetsarkiv

Mediearkiv

Kontakt



Följ



PRESSMEDDELANDE - 21 JUNI 2022 07:56

## Världens första metanreducerade nötkött nu i butik



I ett unikt pilotprojekt mellan livsmedelsbolaget Protos, bioteknikföretaget Volta Greentech och dagligvarukedjan Coop presenteras nu världens första metanreducerade nötkött. Från 30 juni kan man köpa köttet i utvalda Coop-butiker.

## Detta händer i praktiken nu

Arla utfodrar 10 000 mjölkkor i Sverige, Danmark och Tyskland med 3-NOP (Bovaer®) 2022 - ?

- **1,2 ml 3-NOP per ko och dag → trolig minskning av metan med 30%**
- **Undersöker mjölk kvaliteten i detta projekt – ej metanproduktionen**

Pressmeddelanden

### Arla startar storskaligt pilotprojekt för att minska utsläppen från korna med 30 procent

Lästid 4 min



Arla startar storskaligt pilotprojekt för att minska utsläppen från korna med 30 procent

## Detta händer i praktiken nu

Norrmejerier lanserade våren 2023 mjölk med 25 % lägre klimatavtryck. Bovaer utfodras till korna som en del i minskningen.

Lantbrukarna får kompensation för kostnader



The advertisement features a blue background with the text "Sveriges mest klimatvänliga mjölk" in large white letters. To the right, a carton of "norrlogisk Mellemmjölk" is shown next to a glass of milk. The carton has a "Nyhet!" (New!) starburst and a "25% lägre klimatavtryck" (25% lower carbon footprint) badge. A QR code is located in the bottom right corner, with the text "Läs mer" (Read more) and "norrlogisk.se" below it. At the bottom of the ad, it says "Jämfört med genomsnittsmjölk i Sverige" (Compared to average milk in Sweden). Below the ad, a caption reads: "Framtidens mjölk är här: Norrlogisk - Mjölk med 25% lägre klimatpåverkan\*" (The milk of the future is here: Norrlogisk - Milk with 25% lower climate impact\*).

# Vad kan man göra på gårdsnivå?

Åtgärd	Effekt
Kortare uppfödningstid	Färre dagar med metanproduktion för underhållsbehov
Tidig inkalvningsålder	Färre dagar med metanproduktion för underhållsbehov, tidigare start av produktion
Effektivt foderutnyttjande	Mer mjölk-/köttprodukt per kilo foder
Friska djur	Fler dagar för produktion
Öka smältbarhet på fodret	Ökar metan per kilo foder, men ökar även produkt av mjölk/kött mindre metan per kilo produkt
Optimera tillsats av fett	Biohydrogenering av omättat fett – konkurrerar om H <sub>2</sub> , minskar metan





Räkna själv!

Välj hjälpmedel eller räknesnurra

Startsida

Våra tjänster

Åtgärder

Miljö och klimat

Broschyrer

Om Greppa

Ange sökord



Startsida > Våra tjänster > Rådgivning > Klimatkollen för djurgårdar



Foto: Janne Andersson

## Klimatkollen för djurgårdar

Vad är stort och smått på din gård när det gäller klimatfrågan? Var finns potential till förbättring? Klimatkollen ger dig en första koll på läget.

Klimatnytta går ofta hand i hand med hög resurseffektivitet och därmed företagets lönsamhet. Målet är att ge dig bättre koll på jordbrukets förluster av växthusgaser i olika delar av produktionen. Du och rådgivaren gör en beräkning av växthusgasutsläpp på gården med hjälp av uppgifter om vad som förs in till gården och vad gården producerar.

Oftast finns det möjlighet att minska utsläppen till exempel genom att välja foder, gödsel och energi med lägre klimatavtryck och genom att öka resurseffektiviteten. Viktiga frågor att jobba vidare med ur klimatsynpunkt är ofta kvävehushållning, utfodring, foderproduktion, förbättrad markstruktur och energieffektivisering. Beräkningen ger också nyckeltal som du kan ha användning för i kontakt med uppköpare. Vid ett uppföljande telefonsamtal diskuterar ni hur du kan gå vidare med rådgivning på området.



Hitta rådgivningsföretag

Tillbaka till rådgivning

### Gårdsnytta

- ✓ Ger dig koll på jordbrukets roll i klimatfrågan och var i produktionskedjan det sker förluster av växthusgaser.
- ✓ Vi räknar fram klimatutsläpp och nyckeltal för gårdens produktion som du kan i kontakt med uppköpare.
- ✓ Du får bättre koll på gårdens resurseffektivitet.

### Miljönytta

- ✓ Med bättre koll på klimatfrågan minskar risken för växthusgasutsläpp.
- ✓ Hjälper dig att se vad som är stort och smått och vilka delar som är viktiga att ta tag i ur miljösynpunkt på kort och lång sikt.

### Relaterade rådgivningsbesök

Kolla också in våra andra rådgivningsbesök.

- > Energikollen för djurgårdar
- > Kontroll av foderstater - nötk
- > Utfodringskontroll - gris
- > Grovfoderodling
- > Byggplanering

# ARLA – klimatberäkning på gårdar

Mål: att minska utsläpp på gårdar med 30 % från 2015 till 2030

Arlas klimatberäkning 2021 - svenska utsläpp 1.01 kg CO<sub>2</sub> eqv/kg FPCM

# Framtiden

## Utmaningar

- Vilka tillskott - alger från labbodling eller vilda?
- Kostnader?
- Miljöpåverkan från framställning av alger som foder?
- Hur utfodrar man korna?
- Hantering av alger & 3-NOP på gårdsnivå?
- Rätt fokus på minskning av växthusgaser?
- Målkonflikter - helhetsbild



# Frågor



[rebecca.danielsson@slu.se](mailto:rebecca.danielsson@slu.se)