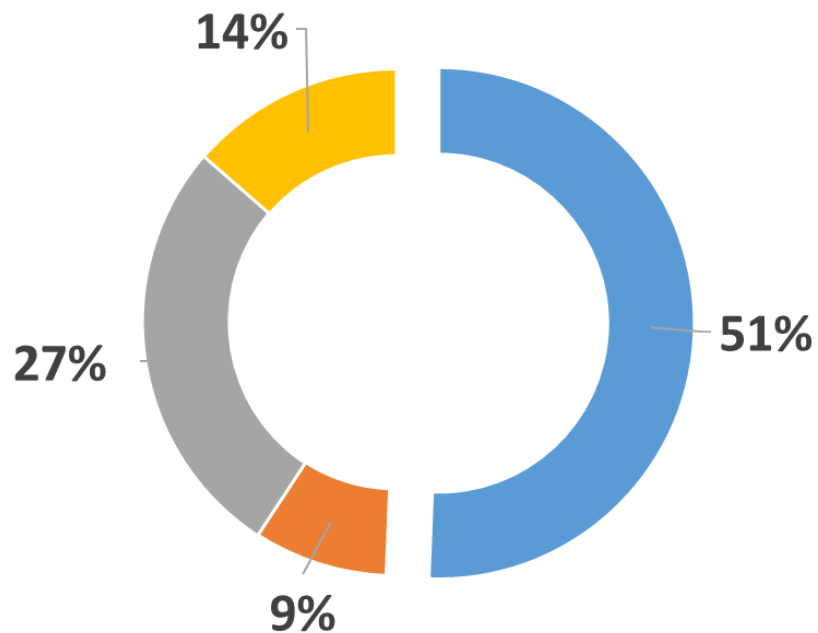


METAN – FODRINGSMÆSSIGE REDUKTIONSTILTAG

Peter Lund, Christian F. Børsting, Anne Louise F. Hellwing, Mette Olaf Nielsen, Morteza Mansouryar, Hanne H. Hansen, Martin Weisbjerg

DANSKE EMISSIONER FRA BEDRIFTEN



HVORDAN MÅLER VI DET?



In vitro
(mængde)



Lasergun
(koncentration)



Sniffer
(koncentration)



SF6
(mængde)

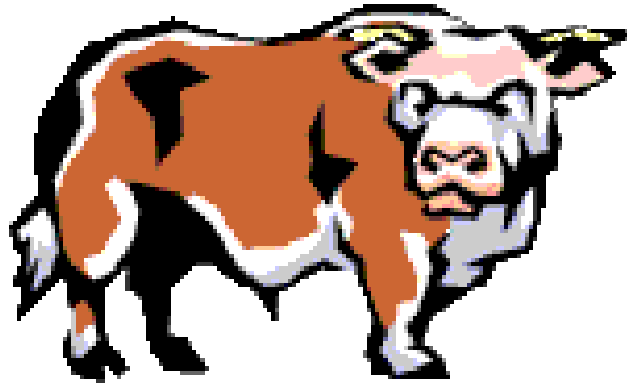
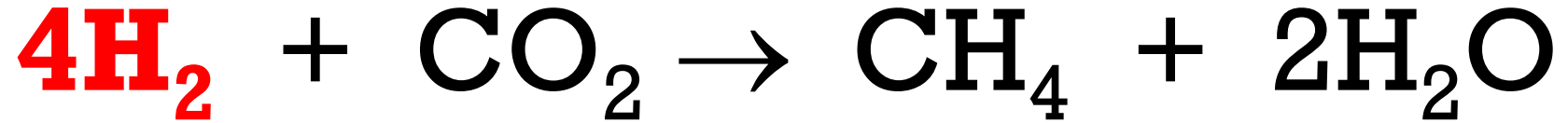


GreenFeed
(mængde)



Respirationskammer
(mængde)

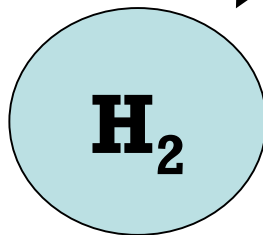
HVORFOR PRODUCERER KOEN METAN?



BRINT: FORGÆRING AF KULHYDRAT

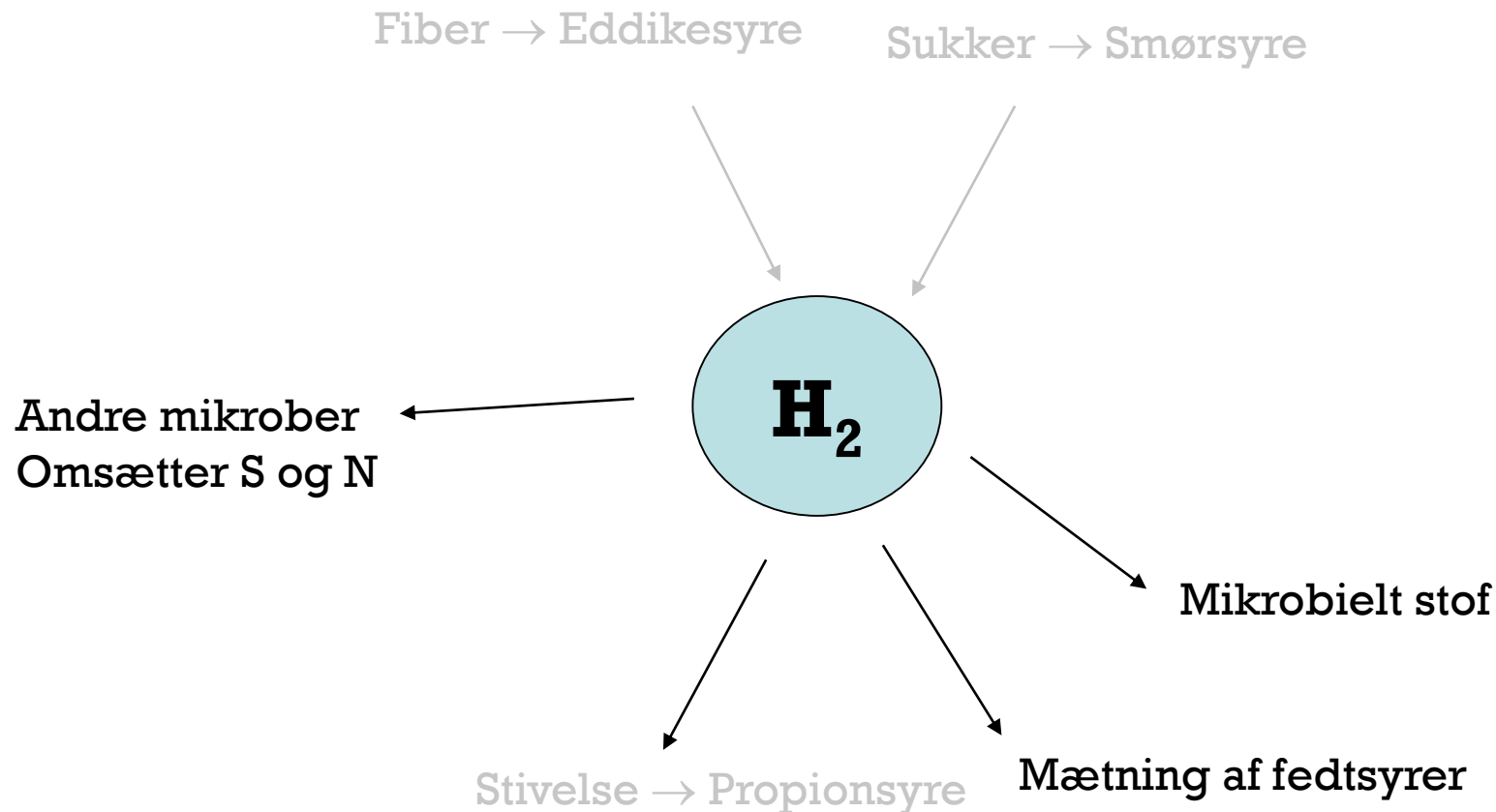
Fiber → Eddikesyre

Sukker → Smørsyre

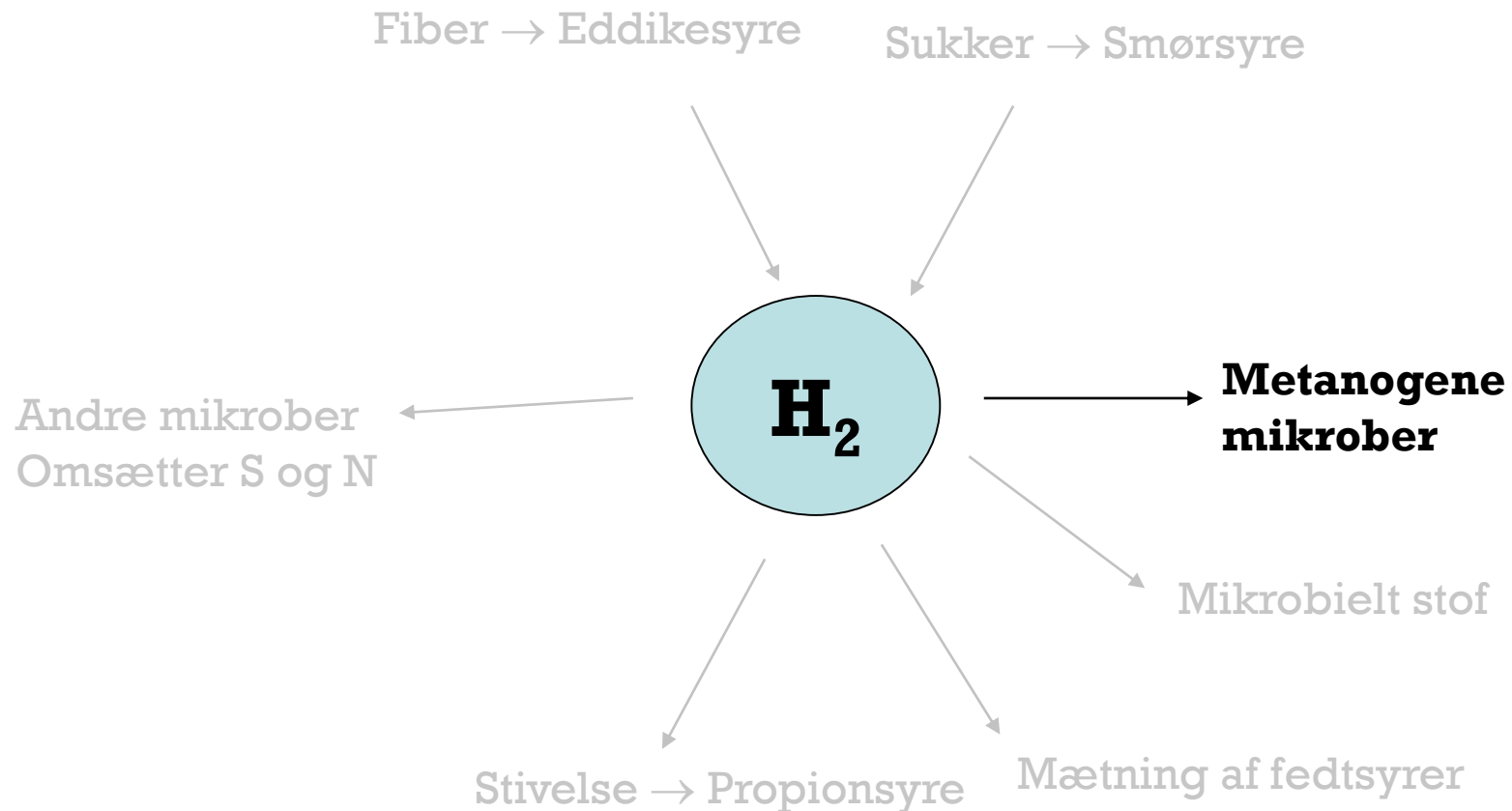


Stivelse → Propionsyre

BRINT: ØVRIGE FORBRUGSVEJE



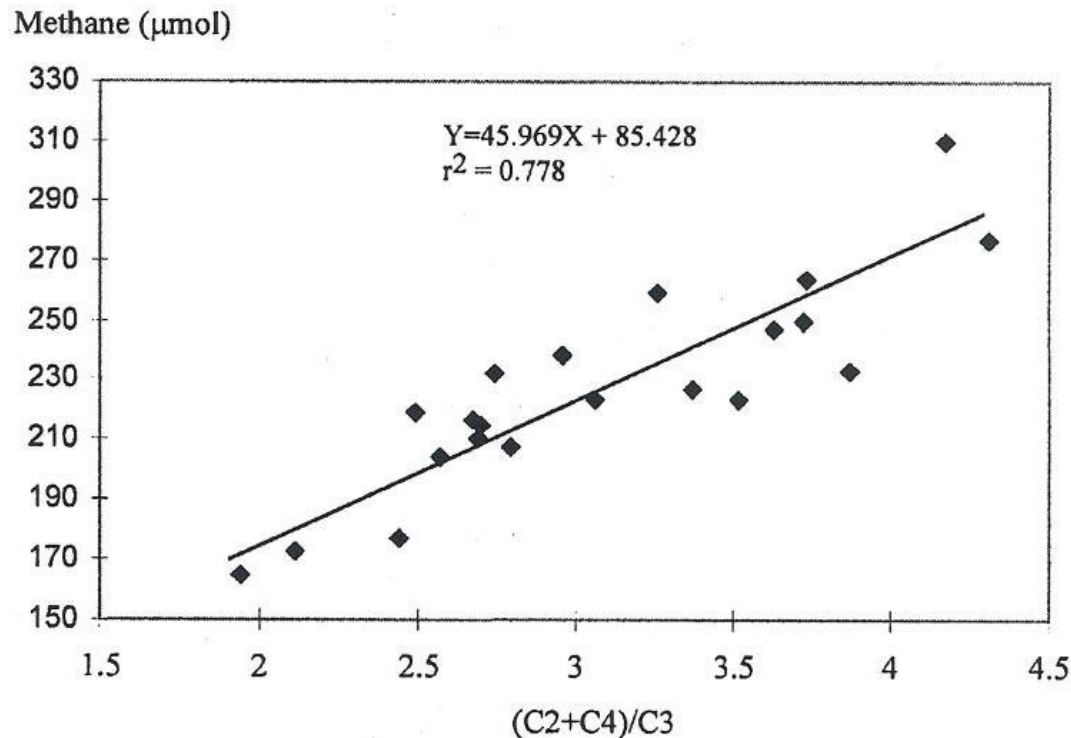
BRINT: HÆMME FORBRUG TIL METAN



ÆNDRING I DEN TRADITIONELLE PALETTE AF FODERMIDLER



KULHYDRAT-KILDE DRIVER METAN

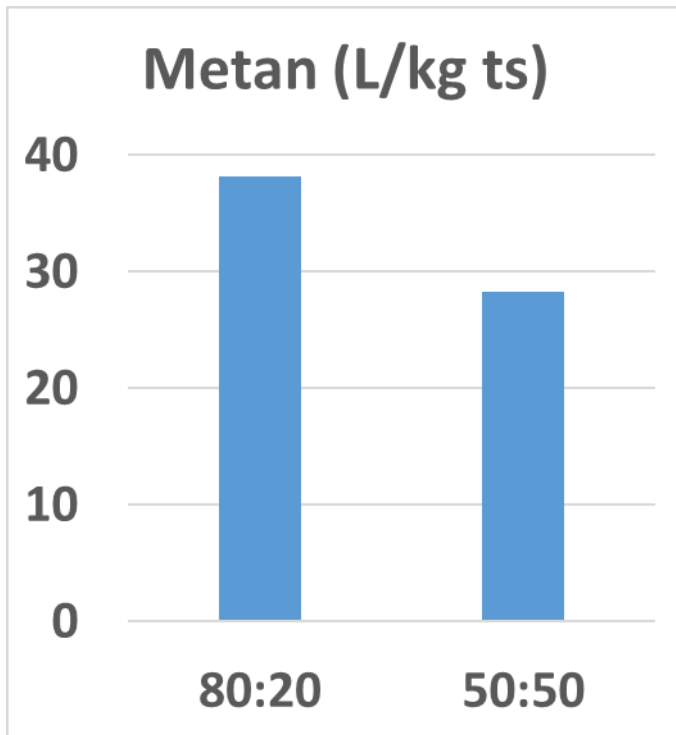


C2, Eddikesyre: Fiber

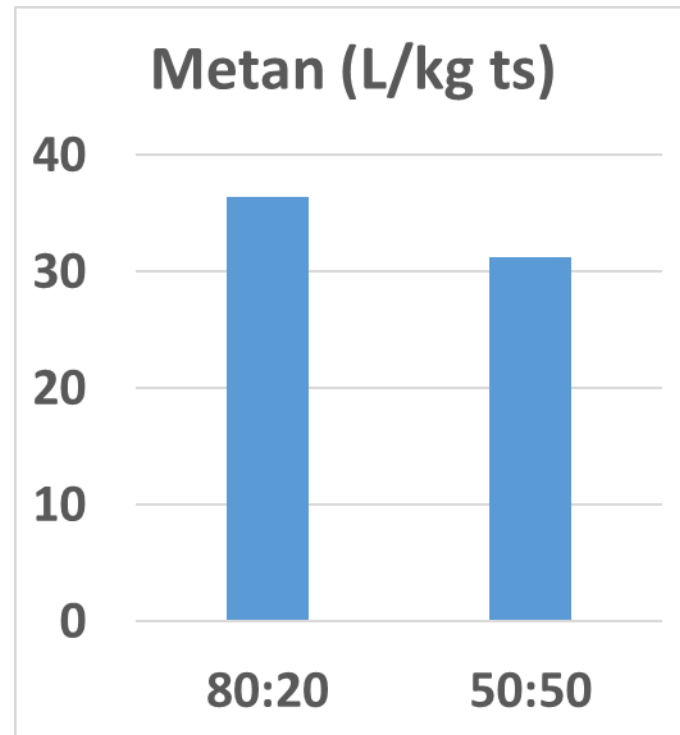
C4, Smørsyre: Sukker

C3, Propionsyre: Stivelse

GROVFODER:KRAFTFODER FORHOLD

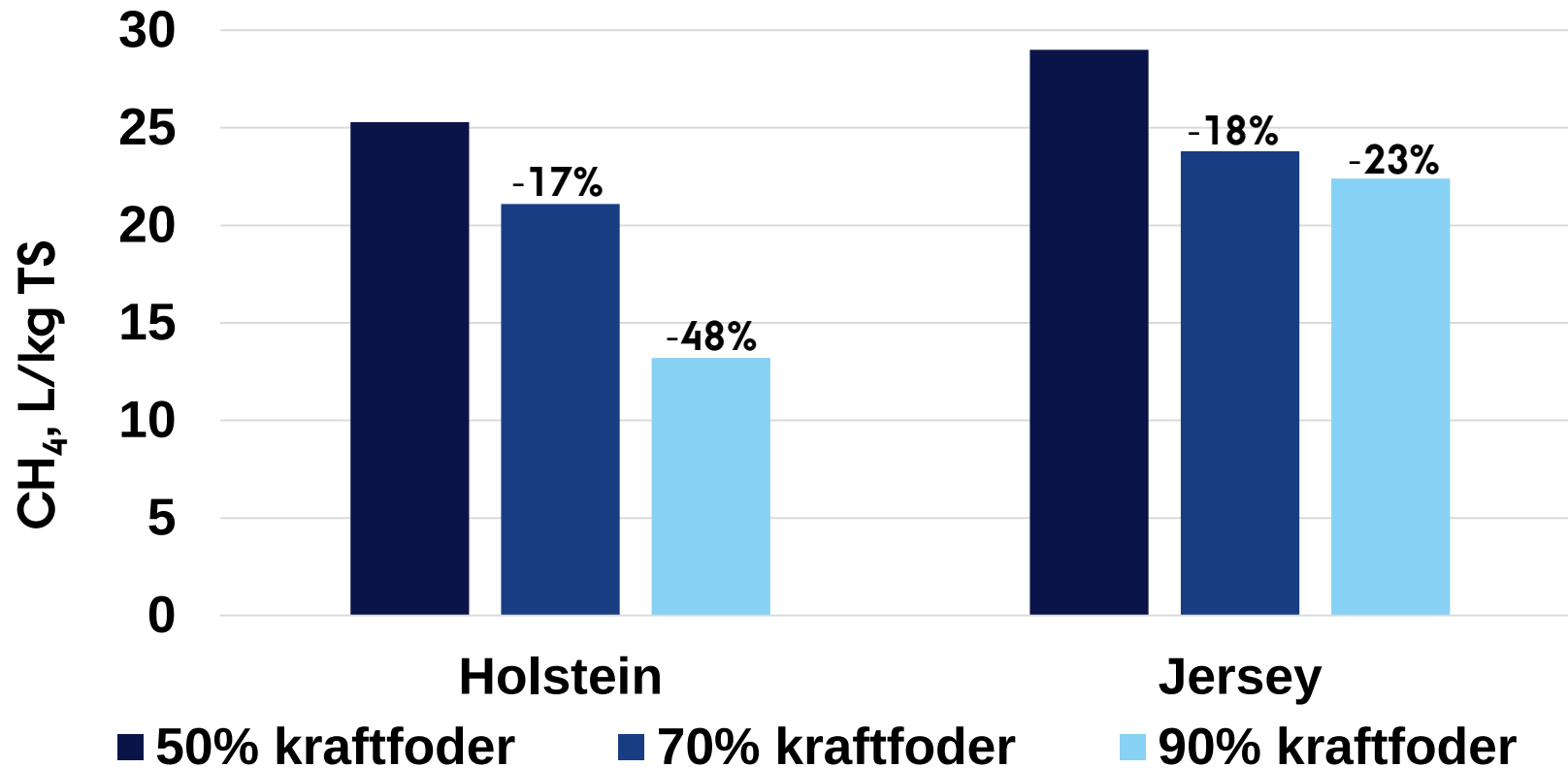


Høj ford. græsens.

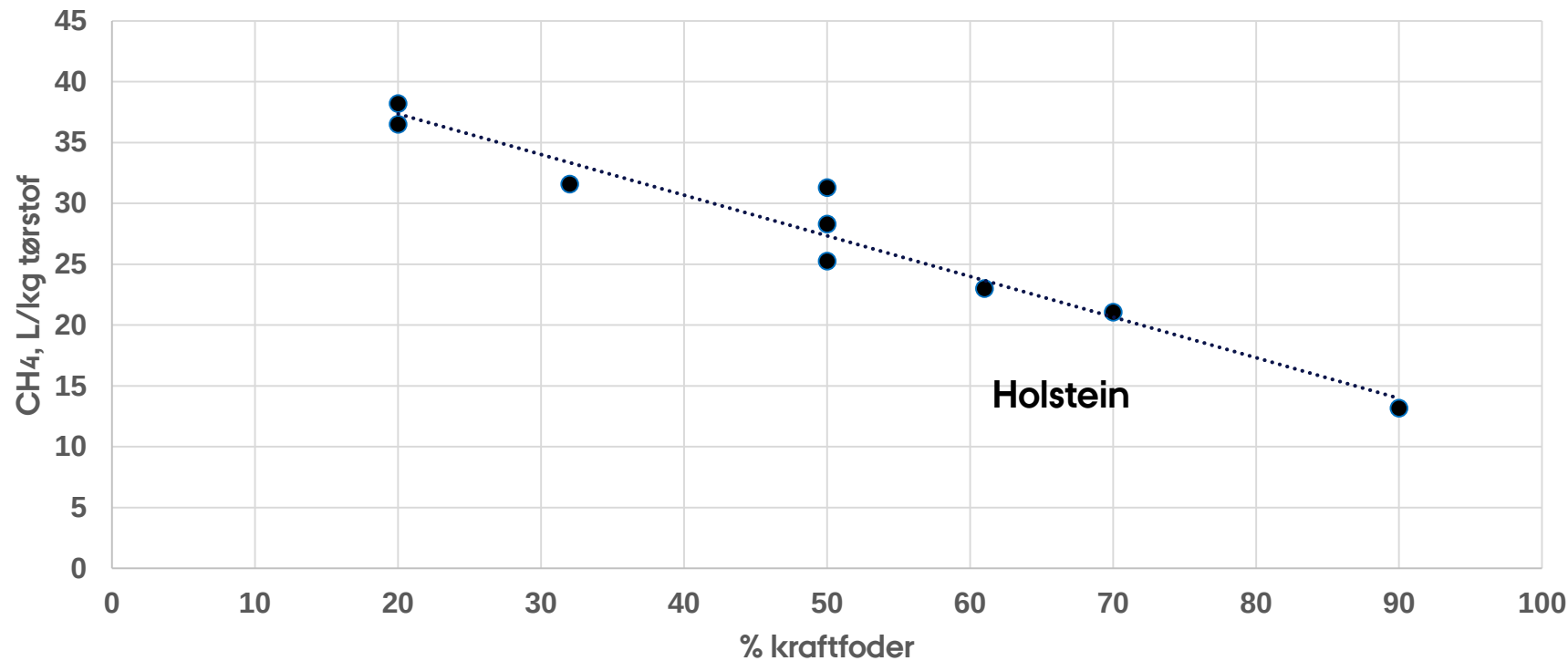


Lav ford. græsens.

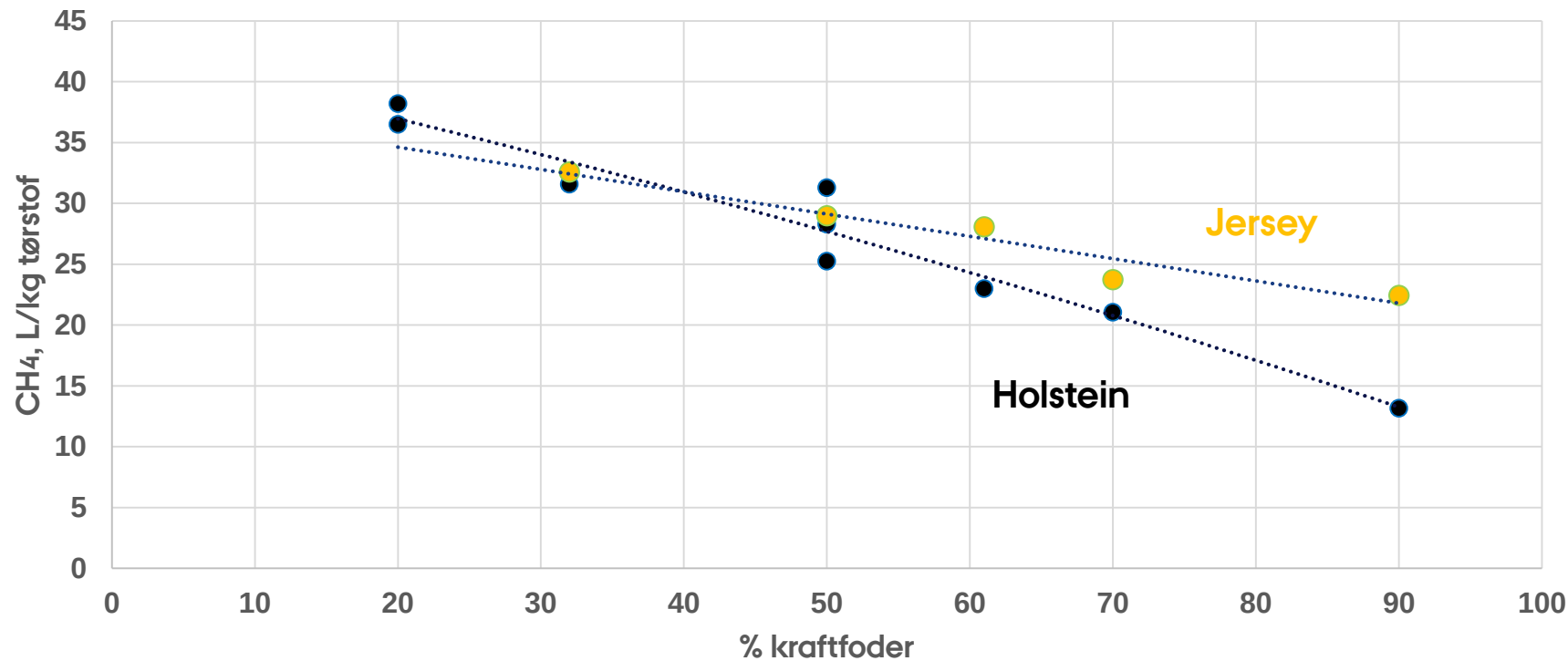
EKSTREME RATIONER



GROVFODER:KRAFTFODER FORHOLD



GROVFODER:KRAFTFODER FORHOLD

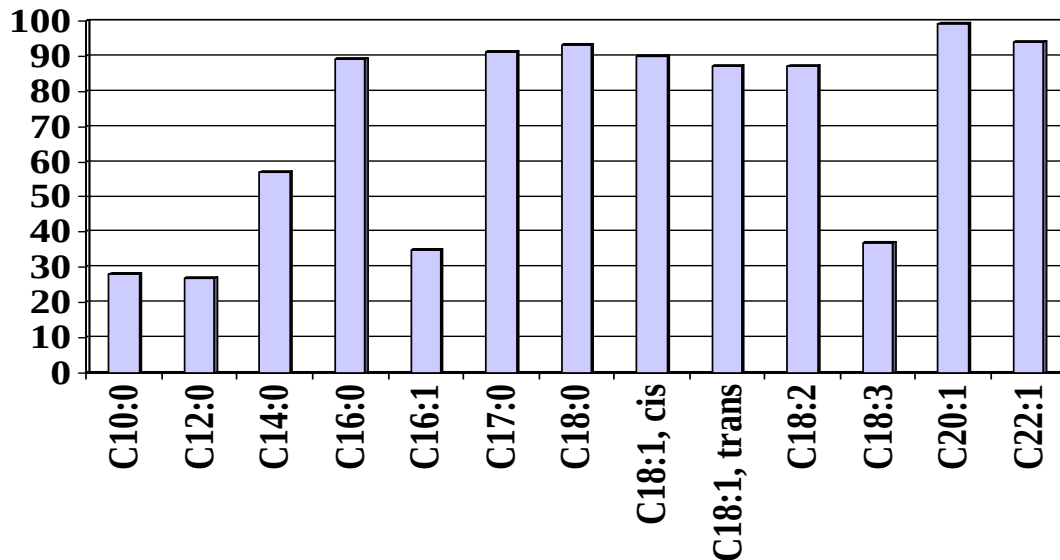


TILSÆTNING AF FEDT

- Forgæres ikke i vommen
- Toksisk for metanogener
- Toksisk for protozoer
- Toksisk for fiber-nedbrydende bakterier
- Binder brint ved mætning af umættede fedtsyrer

EFFEKT AF FORSKELLIGE FEDTSYRER

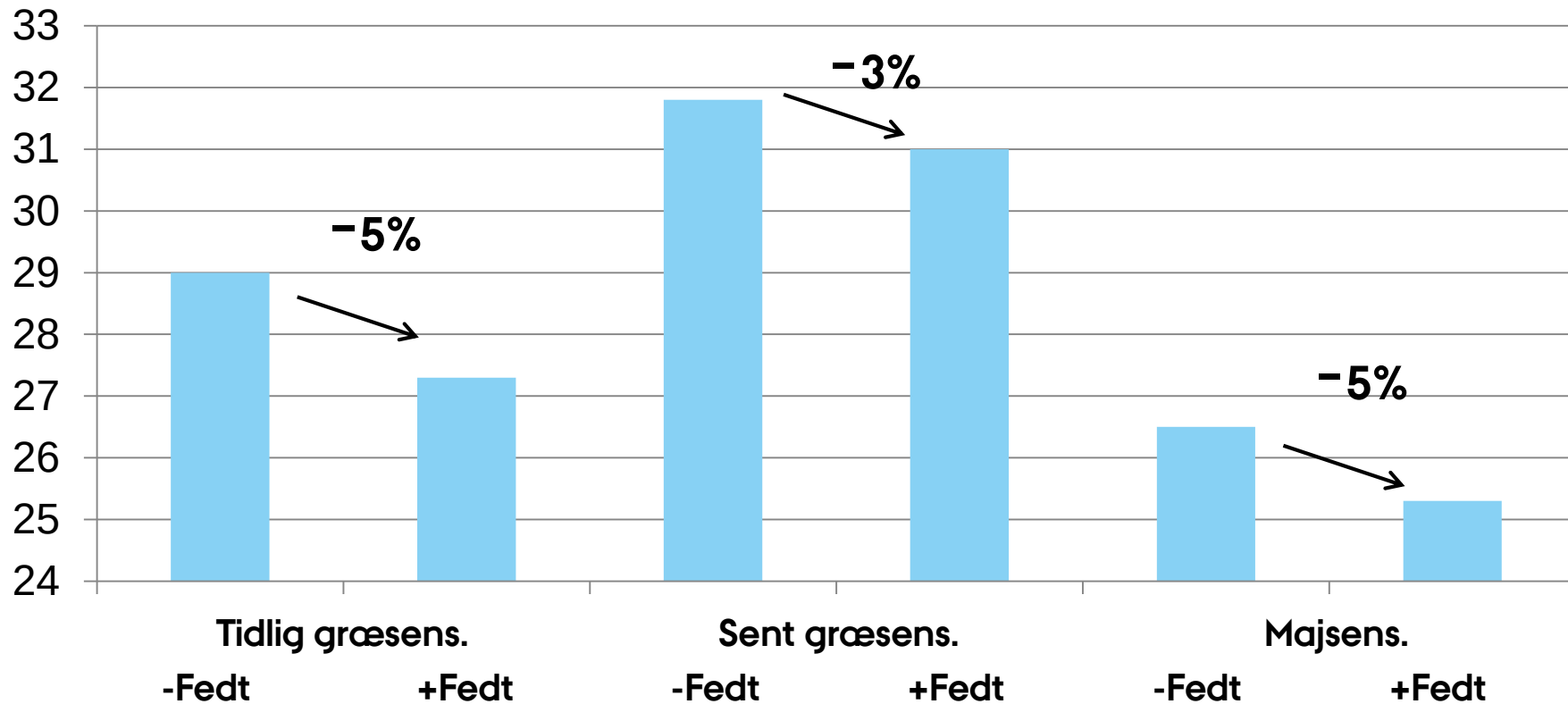
Relativ NDF fordøjelighed (%) sammenlignet med kontrol (laboratorieforsøg)



Helt afgørende, at reduktion i metan ikke sker via reduktion i fordøjelighed

FEDT OG GROVFODERTYPE

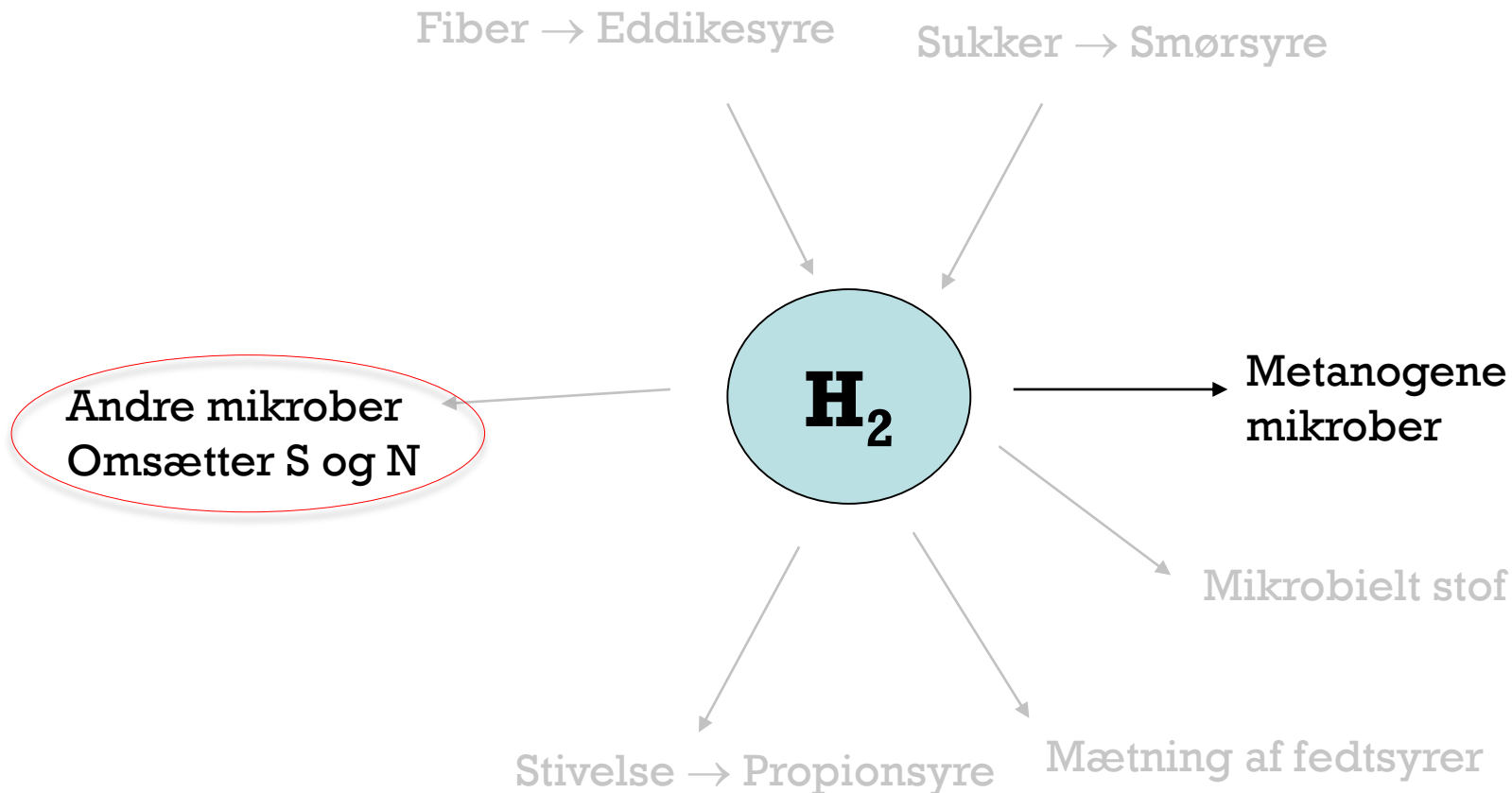
CH_4 L/kg TS



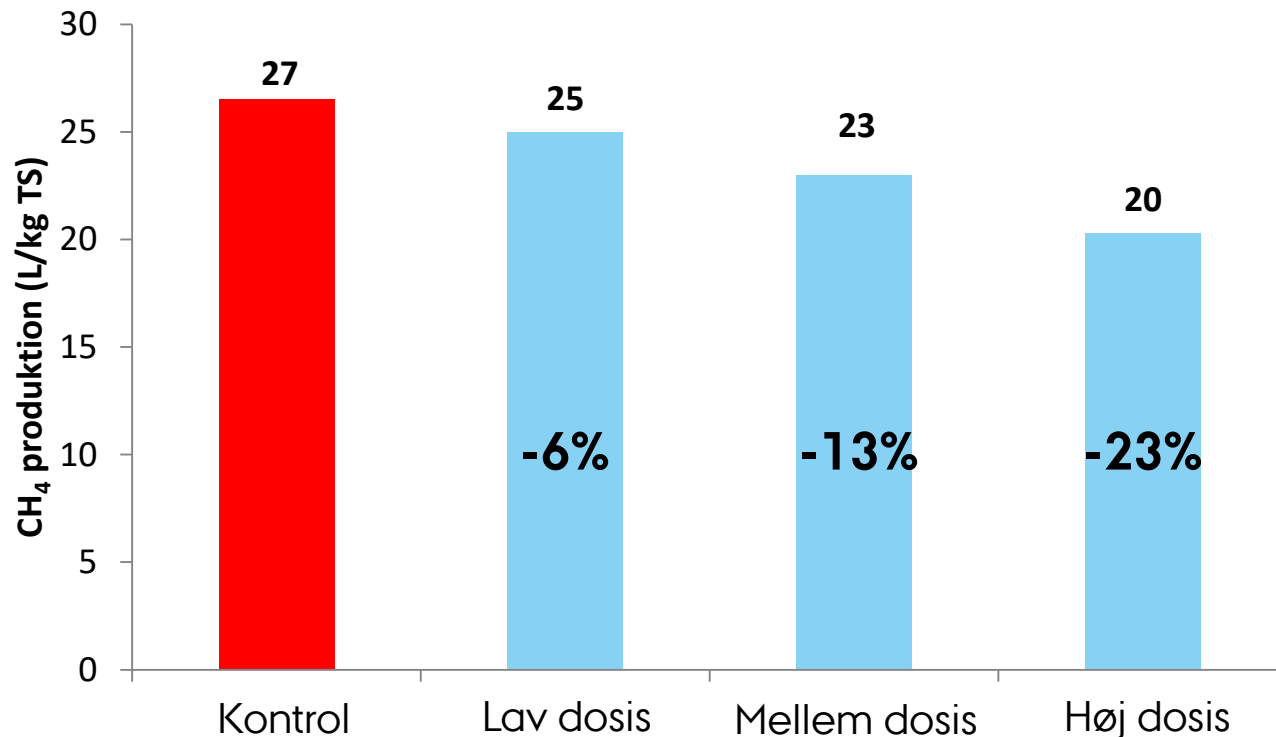
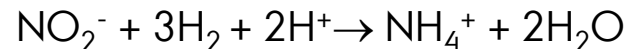
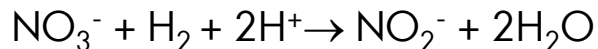
TILSÆTNINGSSTOFFER



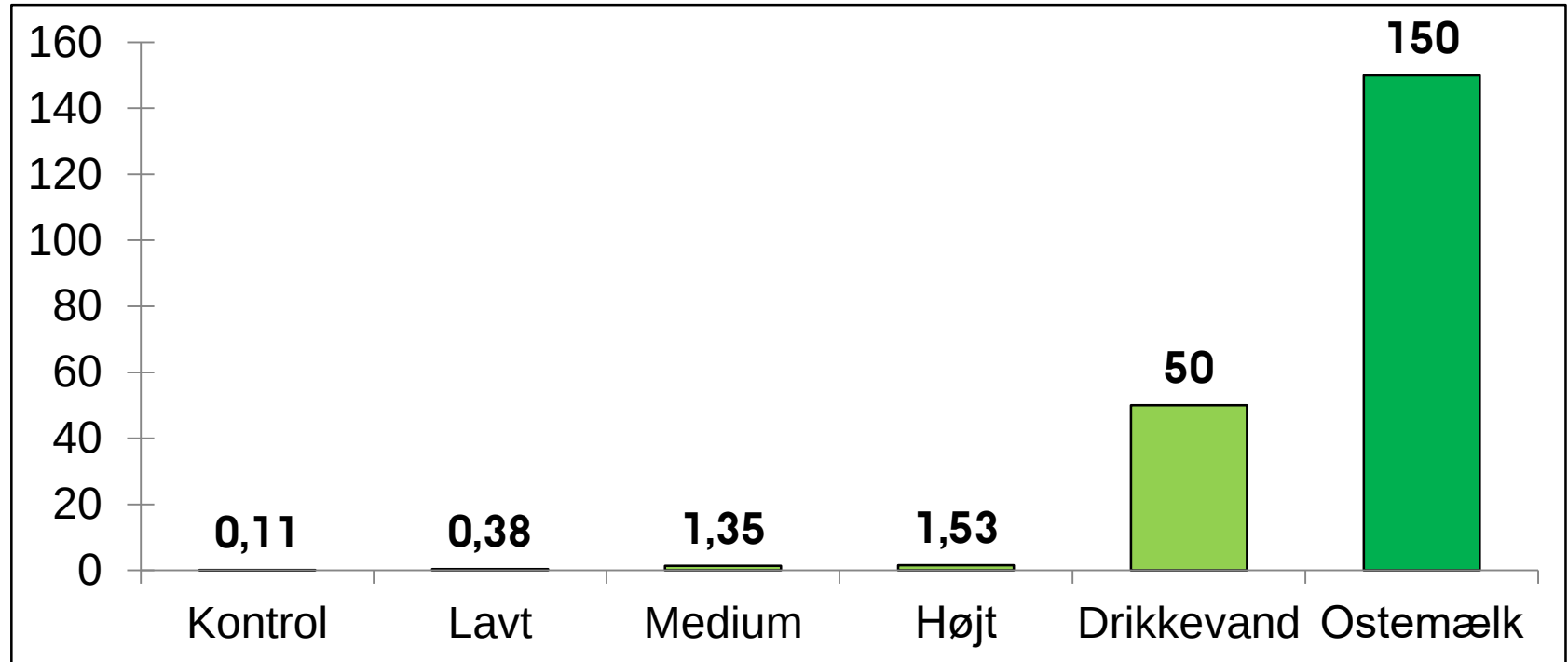
BRINT: HÆMME FORBRUG TIL METAN



NITRAT – BRINTBINDER



NITRAT I MÆLK (MG/KG)



OREGANO

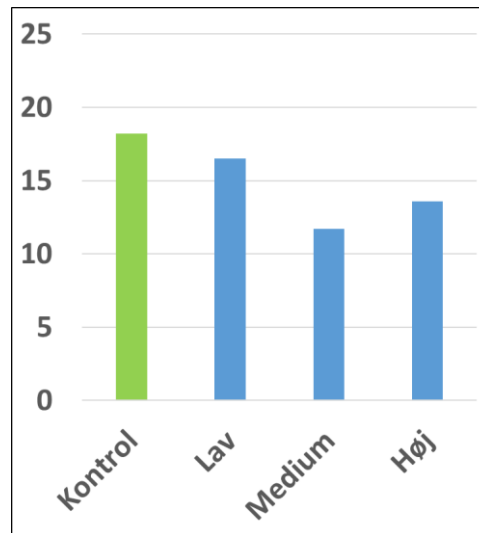


VORES FOKUS HOVEDSTAD 2070 METRO CITYRINGEN AFFALD OG GENBRUG VANDMILJØ UNDER PRES TRÆPILLER TAGER KI

Verdens øjne rettet mod Viborg: Oregano i foderet skal minimere methan fra køer

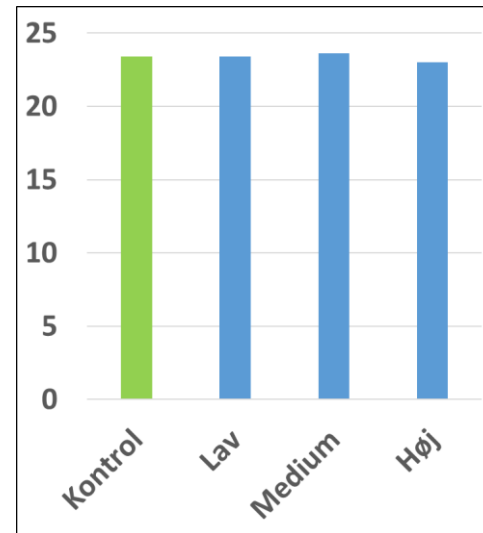


CH₄, g/kg ts



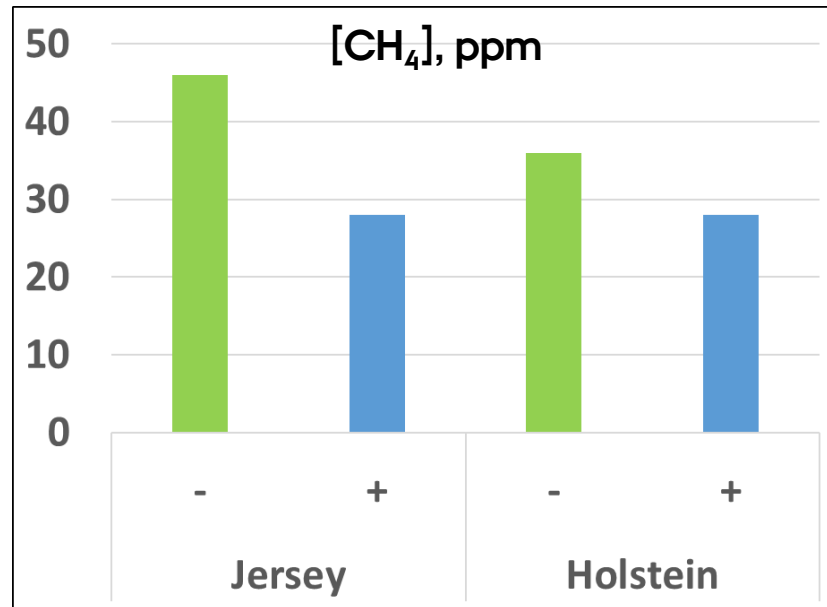
Hristov et al. (2013)

CH₄, g/kg ts



Olijhoek et al. (2019)

MOOTRAL (HVIDLØG OG CITRUS EKSTRAKT)



Vrancken et al. (2019)



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Cleaner Production

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro



Inclusion of *Asparagopsis armata* in lactating dairy cows' diet reduces enteric methane emission by over 50 percent



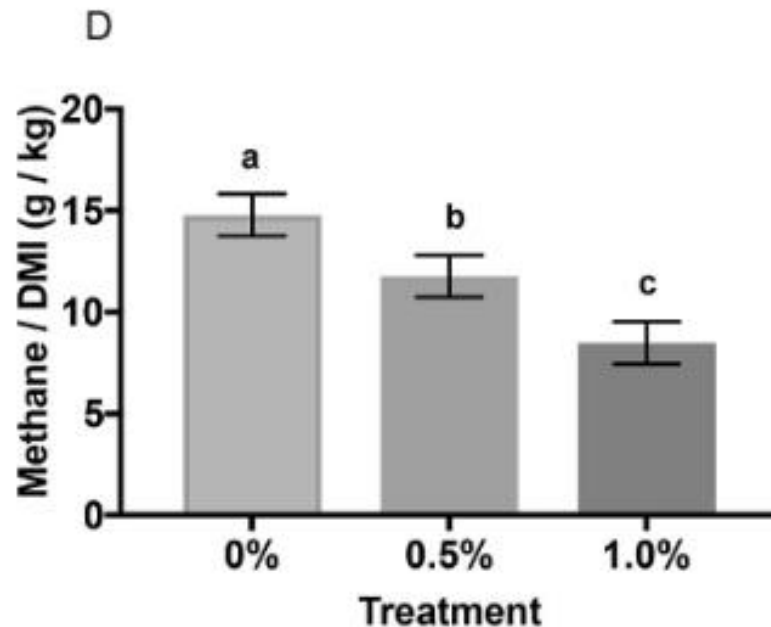
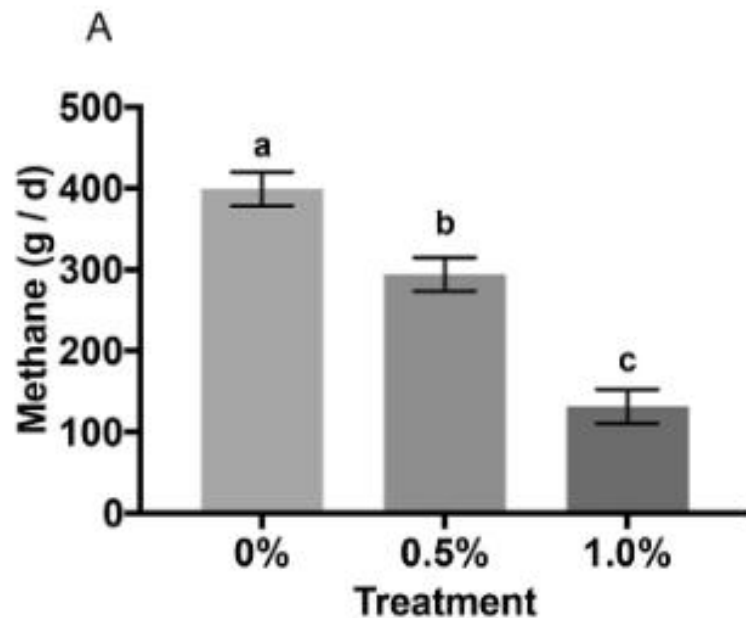
Breanna M. Roque^a, Joan K. Salwen^b, Rob Kinley^c, Ermias Kebreab^{a,*}

^a Department of Animal Science, University of California, Davis, CA, 95618, USA

^b Stanford University, Palo Alto, CA, 94305, USA

^c CSIRO Agriculture and Food, Townsville, QLD, Australia

TANG

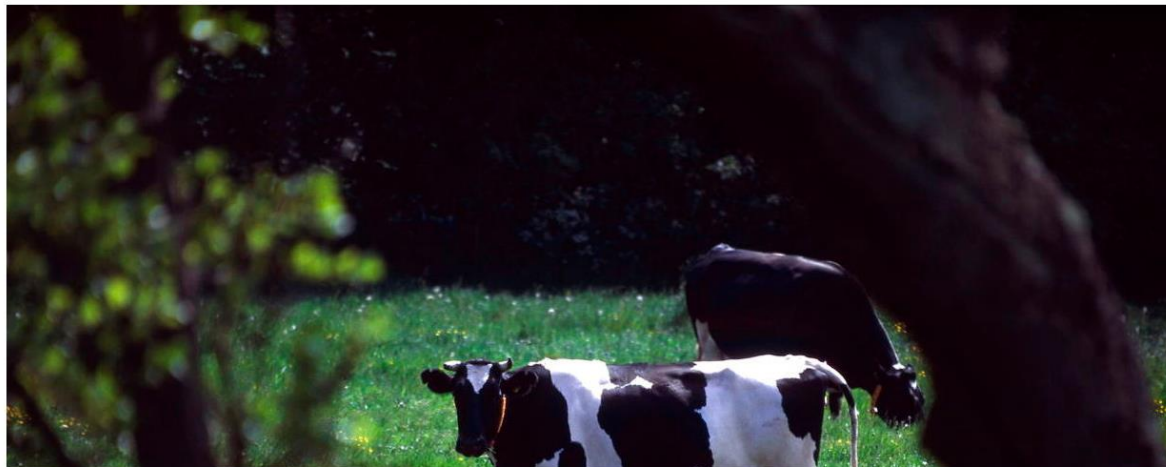


0,5%: 11% reduktion i foderoptagelse!
1,0%: 38% reduktion i foderoptagelse!

VIDENSKAB

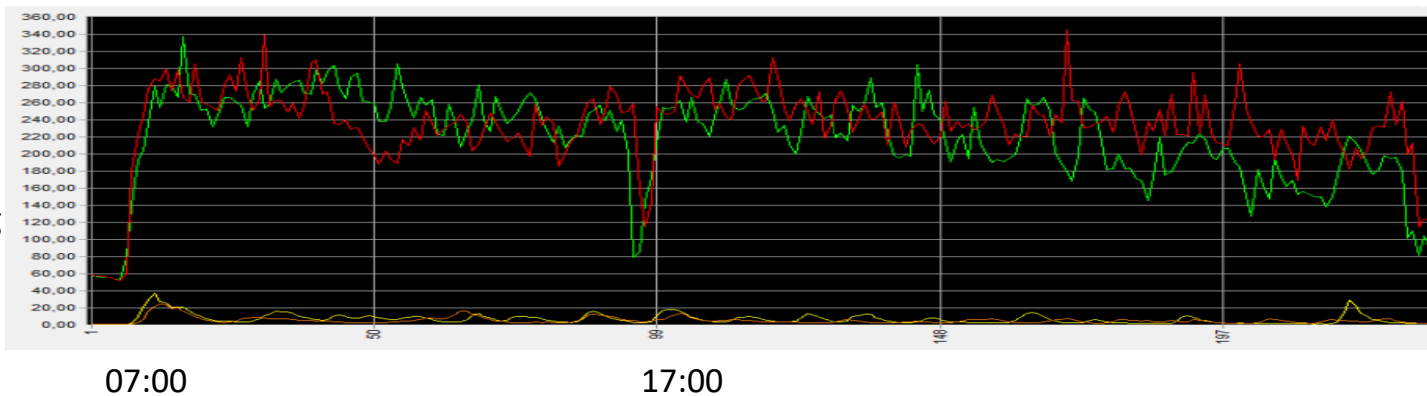
Stoffet »X« kan løse store klimaproblemer i landbruget

Danske forskere er tæt på at løse et af landbrugets store klimaproblemer - malkekøers udledning af metangas. Forskere har nemlig fundet et stof, indtil videre kaldet »X«, der med stor sandsynlighed kan løse problemet. Det kom frem ved Landbrug & Fødevarers delegeretmøde i Herning, og er derfor også et stort skridt for Arlas klimaplan.



X

Dag 1
Før dosering



Ko 1 CH₄
Ko 2 CH₄

Dag 2
Efter dosering



Ko 1 H₂
Ko 2 H₂

ØVRIGE TILSÆTNINGSSTOFFER

Kemi:

Bromoform (toksisk for metanogener)	Ikke acceptabel
Kloroform (toksisk for metanogener)	Ikke acceptabel
Monensin (toksisk for metanogener)	Ikke tilladt
Fumarsyre (brint-binder; propionsyre)	Ikke konsistent
Æblesyre (brint-binder; propionsyre)	Ikke konsistent

Bioaktive stoffer:

Tanniner (toksisk for metanogener)	Ikke konsistent/negative effekter
Saponiner (toksisk for metanogener)	Ikke konsistent/negative effekter
Essentielle olier (toksisk for metanogener)	Ikke konsistent effekt
Enzymer (toksisk for metanogener)	Ikke konsistent effekt; potentiale
Gær/mikroorganismer (toksisk for metanogener)	Ikke konsistent effekt; potentiale

KONKLUSION

Fedt: 10 g/kg ts giver 4-5% reduktion i metan

Hørfø: Markant effekt, men udfordring (C18:3) i forhold til fordøjelighed og foderoptagelse

Majs vs. græs: 100% udskiftning giver 10-20% reduktion, men reduktion i praksis afhænger af den øvrige optimering af rationen

Grovfoder:kraftfoder forhold: Markant effekt, men udfordring i forhold til sundhed og EKM

Race: Synes at være forskel mellem Holstein og Jersey i respons til f.eks. mere stivelse i rationen

KONKLUSION

3NOP (Bovaer): Nicolaj

Nitrat: 10 g/kg ts giver 10% reduktion i metan. Fokus skal være på sundhed og N-udnyttelse

Mootral: Lovende, men skal valideres med de bedste målemetoder

Oregano og øvrige essentielle olier: Effekten er tvivlsom

Alger/tang: Markant effekt af visse arter, men også dramatisk reduktion i foderoptagelse. Nye arter skal identificeres

Øvrige tilsætningsstoffer: Effekt i laboratorieforsøg, men ikke konsistent og sjældent med tilsvarende effekt i dyreforsøg

**Bedste bud frem mod 2030:
Cocktail af mere fedt, nitrat og 3-NOP
40% reduktion**

Tak for opmærksomheden