

Bovaer®

Bovaer® ja selle tulemused praktikas

Christer Ohlsson, DSM

8 juuni 2023, EPKK



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



DSM

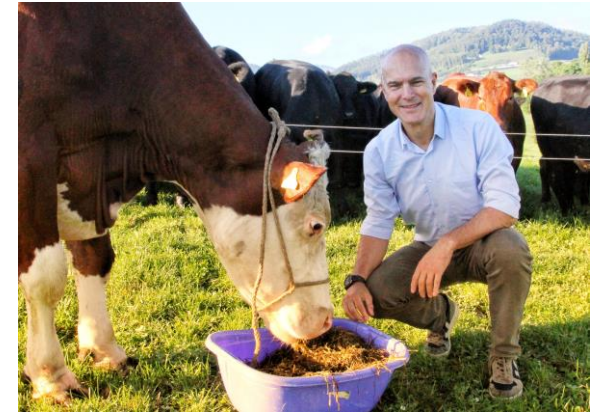
BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

DSM-Firmenich ja Bovaer®

- Söötmissosakonna peakontor asub Kaiseraugst, Sveitsis
- Suurim vitamiinide ja eelsegude tootja
- €12 miljardit käive, ca 30 000 töötajat

- CleanCow projekt algas 2008
- Bovaer vähendab metaani mäletsejalistel
- Rohkem kui 60 teadusartiklit katsetest Euroopast, Ameerikast ja Okeaniast

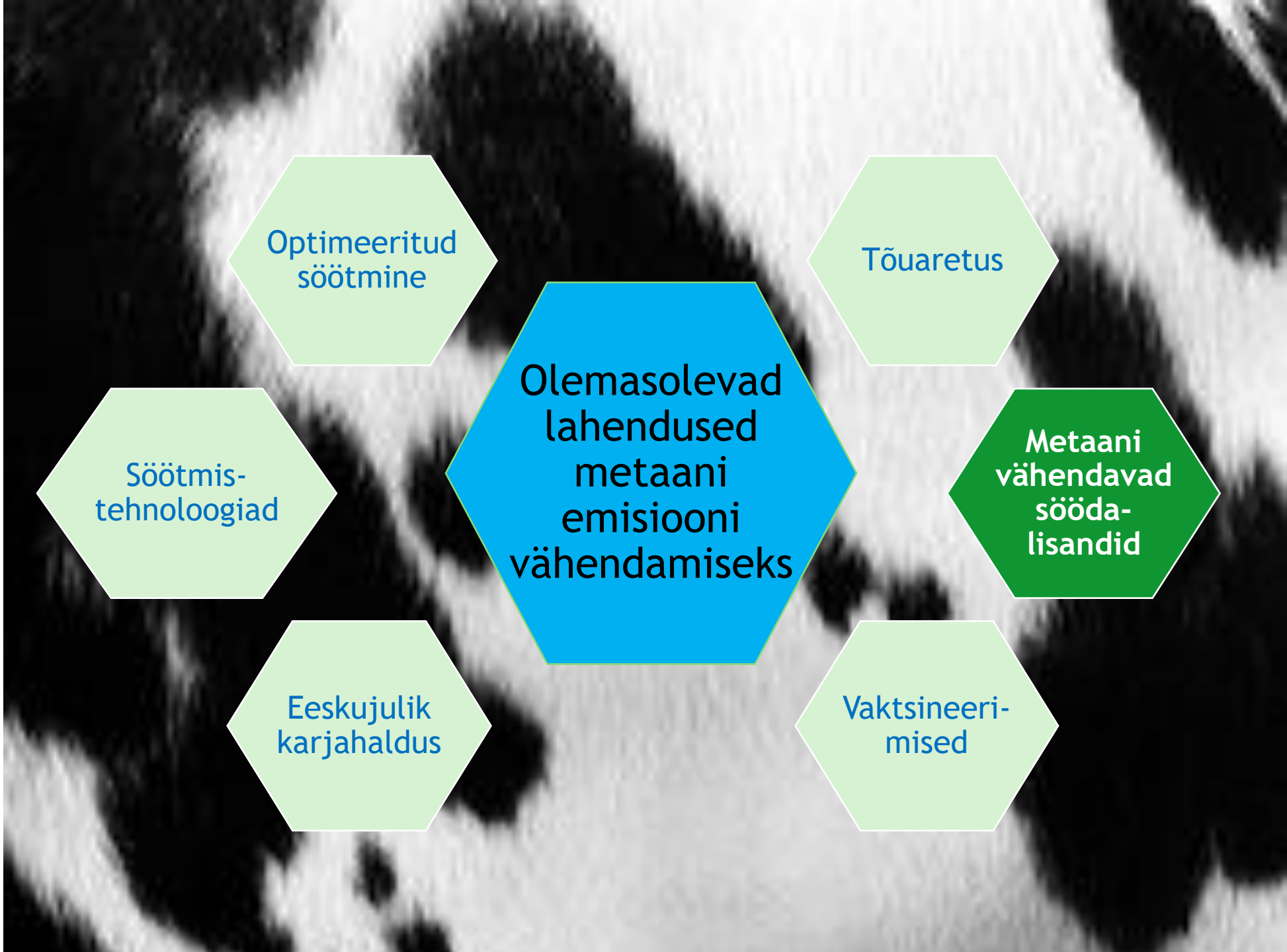
- EU registreering veebruar 2022. **Bovaer® Esimene söödalisand millel on tõendatud mõju keskkonnale** (Category 4c 1)



Bovaer® innovator - Maik Kindermann



Bovaer® innovator - Stephane Duval



Optimeeritud
söötmine

Tõuaretus

Söötmis-
tehnoloogiad

Olemasolevad
lahendused
metaani
emisiooni
vähendamiseks

Metaani
vähendavad
sööda-
lisandid

Eeskujulik
karjahaldus

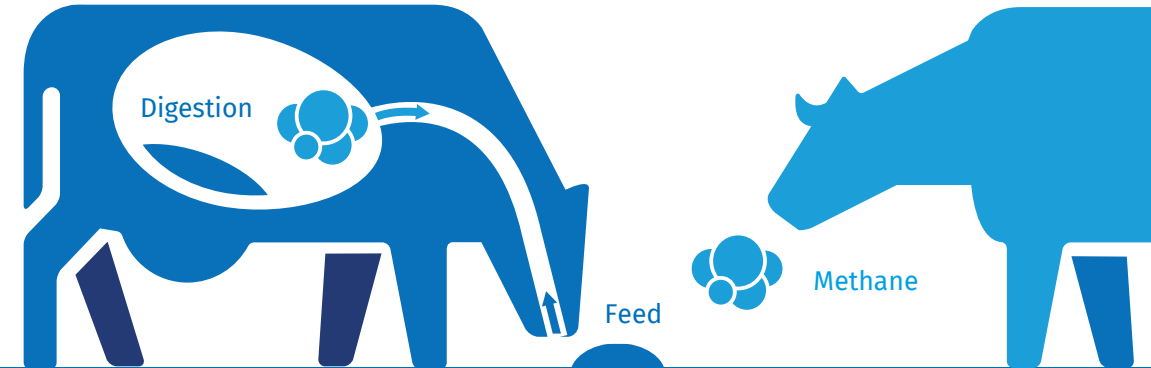
Vaktsineeri-
mised

• Loomad toodavad metaani

See ei ole nende süü. Metaan on kõrvalprodukt, mis tekib koreda ja kiulise sööda seedimisel vatsas. See jõuab atmosfääri kui lehmad röhitsevad.

• Metaan seob soojust

Nagu süsinik oksiid (CO₂), on metaan kasvuhoone gaas. Selle soojendamise mõju on lühike, aga suurem kui CO₂. Seega, selle elimineerimine annab kohe tulemust.



• Bovaer® vähendab metaani



Keskmiselt väiksem metaani tootlikus →



1/4

Teelusika jagu loomade söödas



Toime juba 30 minutiga

~45% Lihaveistel
~30% lüpsilehmadel



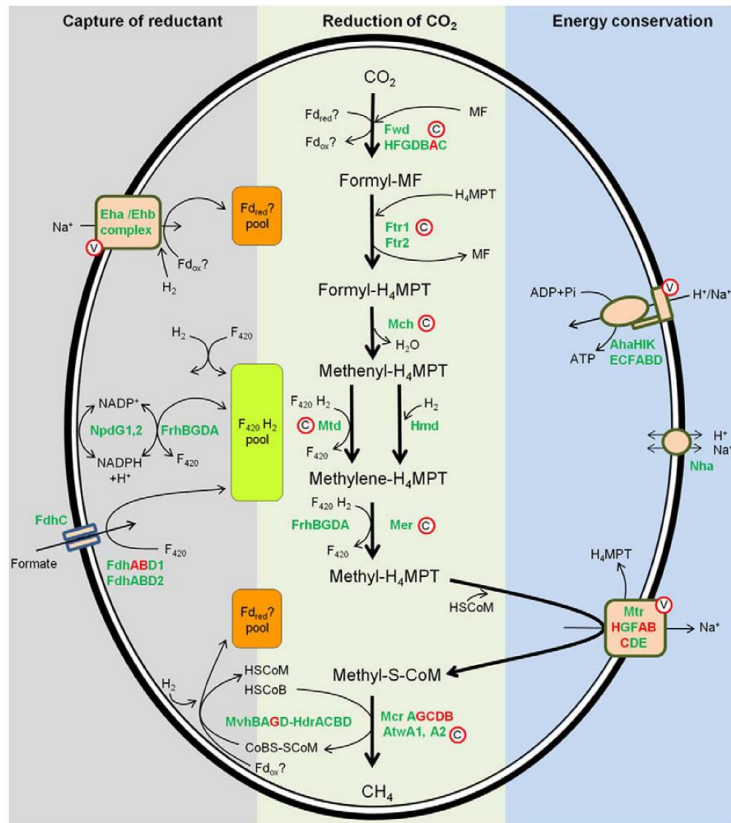
Tõestatud ohutus ja hea planeedile

Kuidas see toimib

Lehma maos aitavad mikroobid lagundada sööta. Selle käigus eraldub vesinik ja süsihappegaas. Ensüüm kombineerib need kaks gaasi ja moodustub metaan. Bovaer® on söödalisand, mis surub maha metaani tootva ensüümi.

Bovaer® pärssib *Arhebakterite* metanogeneesi raja viimast ensüümi

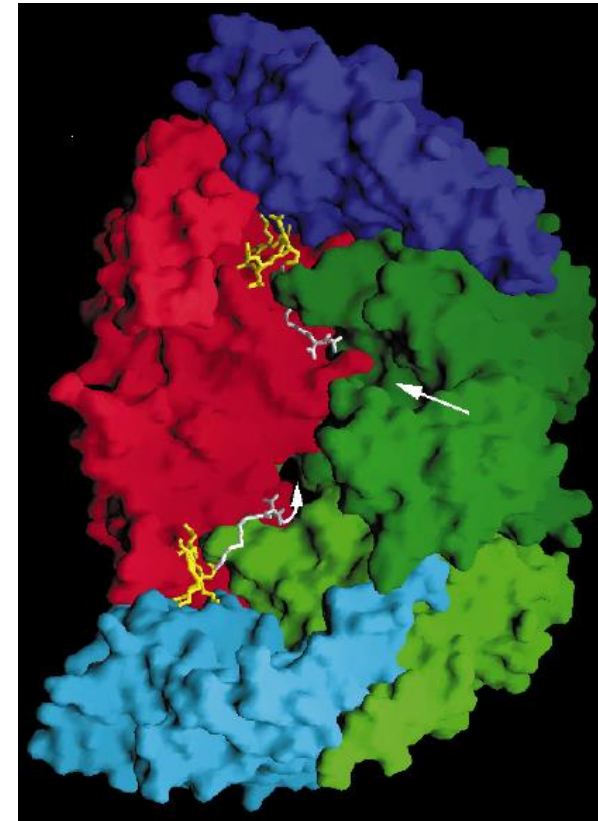
7 metanogeneesi sammu



Sihtmärk: Metüülkoensüümi M reduktaas



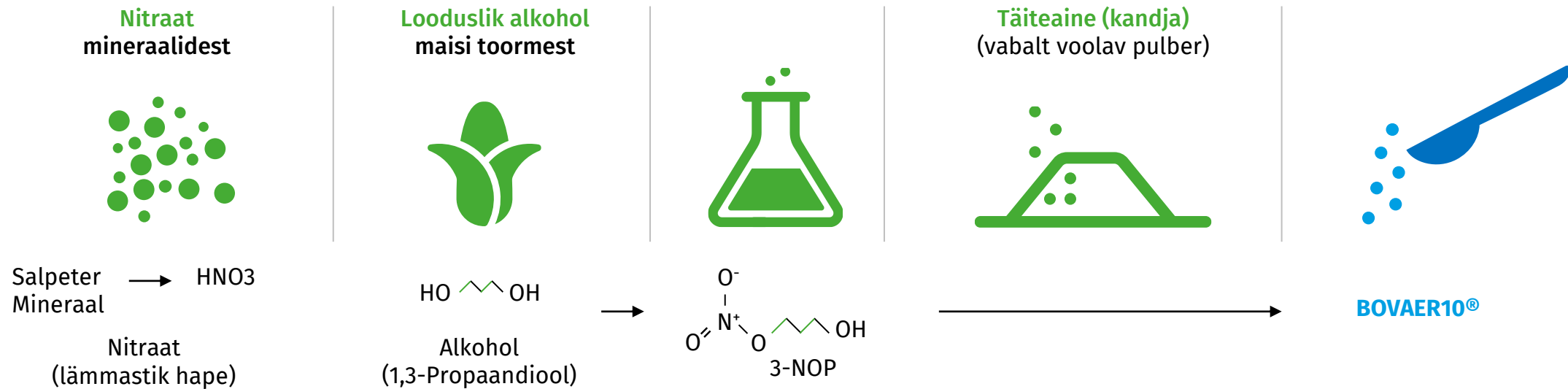
Toimimisviis:
Pärsib Metüül-S-KoM



Bovaer® valmistatakse DSM tootmisüksuses Grenzach, DE

Toormaterjalid ja tootmine

Alustatakse kahe loodusliku komponendiga



3-NOP on toodetud segades kokku kaks looduslikku ehitusplokki. Nitraat (lämmastik hape) ja Propaandiool, lastes neil reageerida ning puhastada tulem.

See saab alguse jätkusuutlikust 1,3 propaandiooli allikast, mis saadakse maisi biotehnilisel töötlemisel. Sellise tehnoloogiaga saadud propaandiool on madala süsiniku jalajäljega.

Bovaer®10 –Kuidas jõuda lehma suhu ?



Bovaer® 10 toote koostis
10% 3-NOP
40% Propüleen glükool
50% ränidioksiid

Soovituslik kasutada TMR-is = ühtlane ja pidev söötmine, iga suutäies sisaldab Bovaer®10

1 võimalus: Vitamiini-Mineraali koostises või täiendsöödas



Eelsegu tehas /
Mineraalsööt/
Sööda tehnik



Vitamin-Mineral Feed

Bovaer® 10 inclusion up to 8%
Bovaer® 10 or 8000 ppm 3NOP
(100 times max EFSA)
Min. dose is 150 gr/dairy cow/day
Stability: 6 months*

Mash Feed

Bovaer® 10 inclusion up to 8%
Bovaer® 10 or 8000 ppm 3NOP
(100 times max EFSA)
Keep dose constant spread over cow/day



Söödamikser



TMR

Täiendavad sööda-
materjalid

- Rohusilo
- Mais
- Soja
- Karbamiid
- Rapsikook
- Nisu
- Oder

2 võimalus: Farmitoode



Farmitoote koostis

- 8% Bovaer 10
- Sepioliit
- Nisu
- Lubjakivi
- Rapsõli

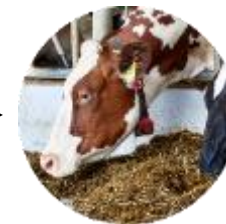


FarmPack

Dosing at 150 gr/dairy cow/day



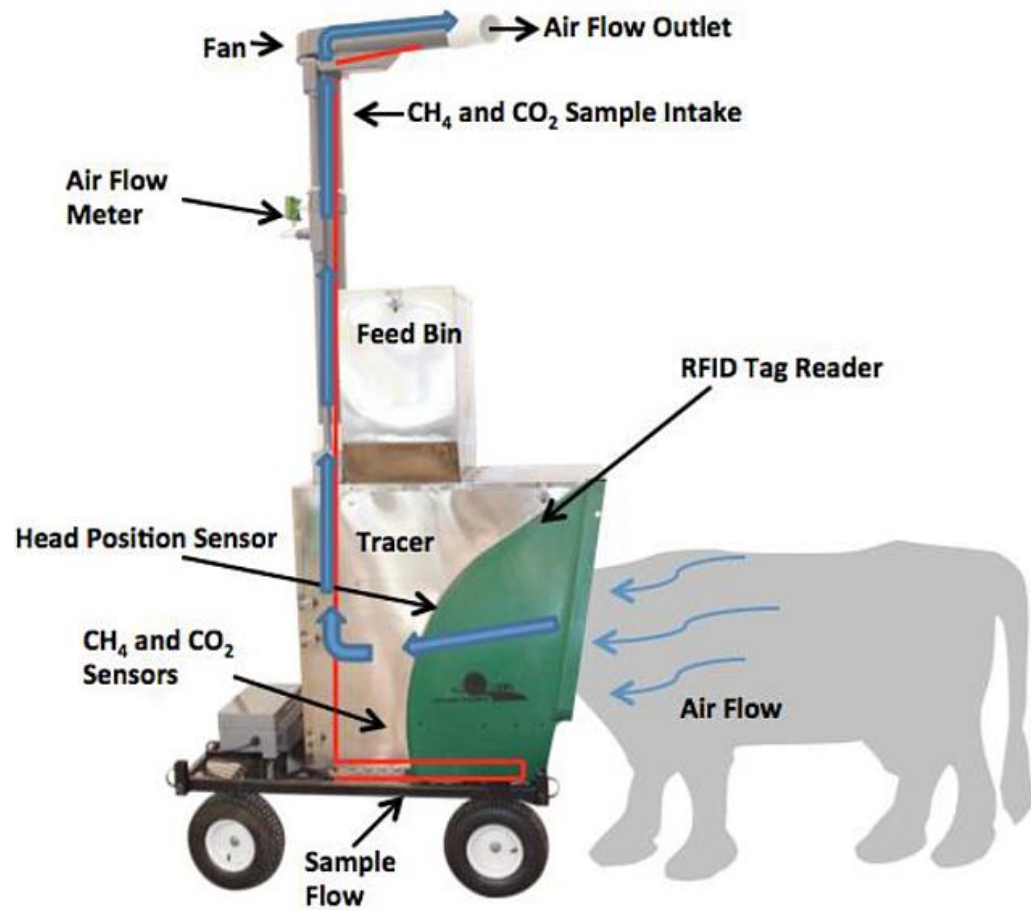
Söödamikser



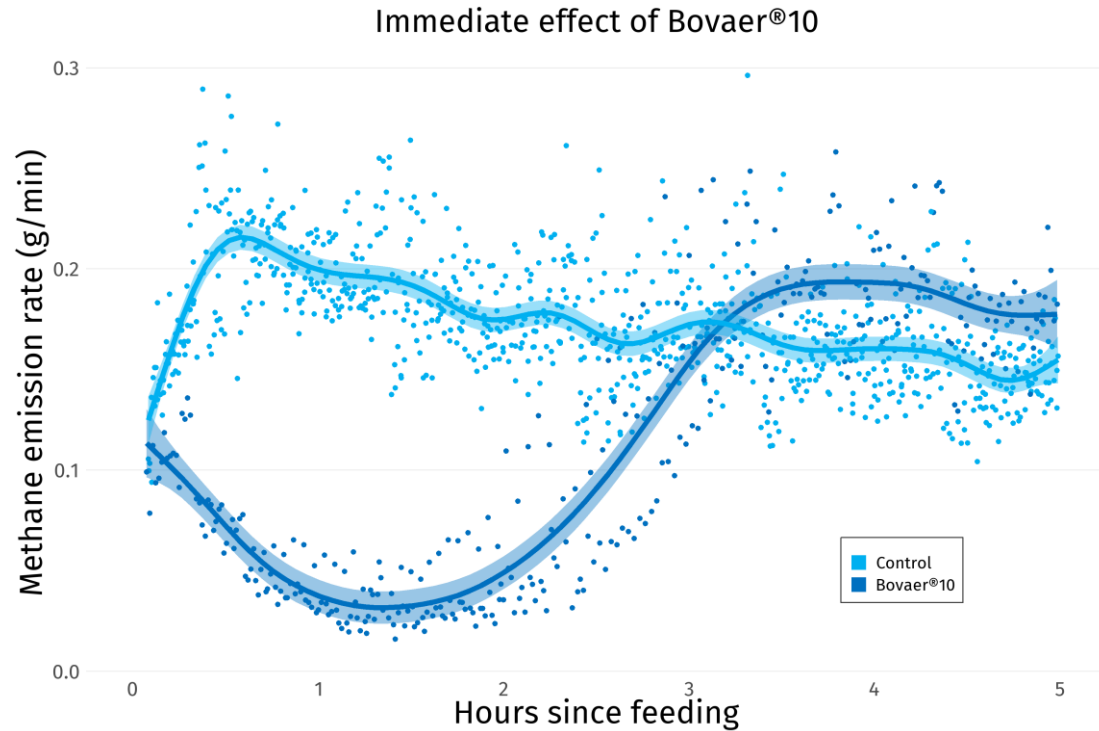
TMR

Metaani vähendamise mõõtmine Bovaer[®]-iga

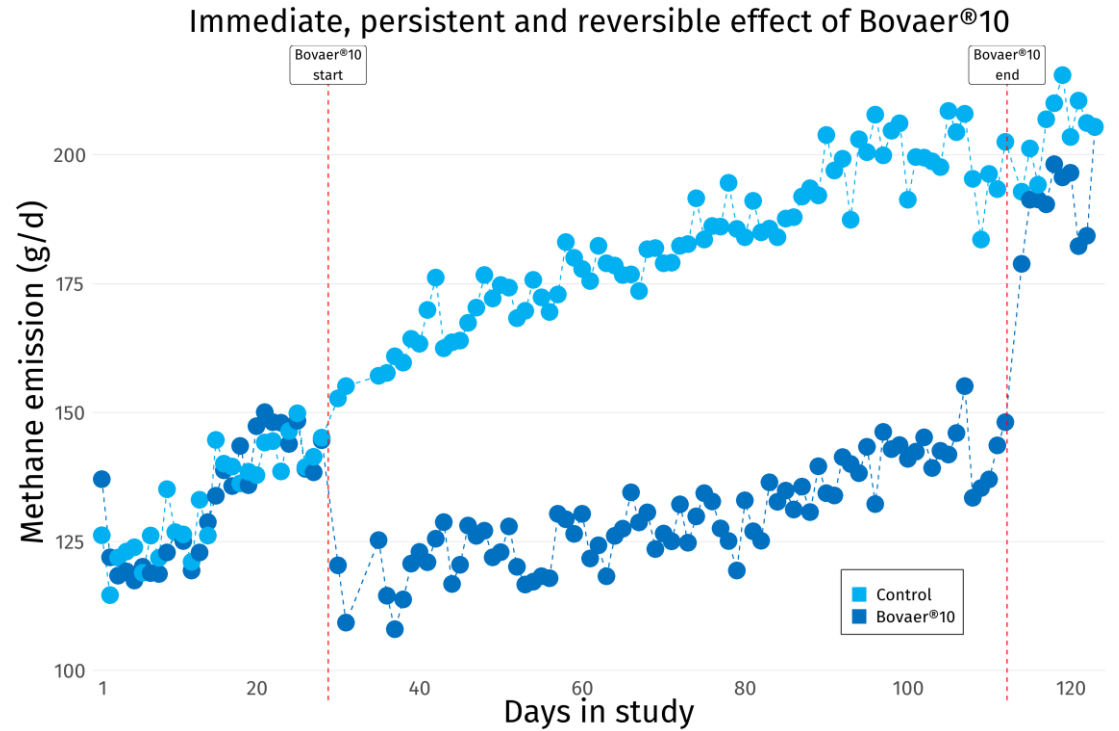
Kasutades GreenFeed-Süsteeme



Bovaer[®]10 mõju: Kohene, püsiv ja pöörduv



Metaani emissioon kohe pärast Bovaer[®] 10 söötmist väikeses koguses 5 tunnise perioodi jooksul söötes loomadele TMR-segu



Päevane metaani emissioon (g/p) kasvavatel loomadel enne, kasutamise ajal ning pärast Bovaer[®] 10 manustamist TMR-is

Eeldatav metaani vähendamise mudel on nüüd saadaval

Uus Bovaer® Dairy meta-analüüs avaldatud detsember 2022



Lüpsilehmade puhul on metaani vähendamise valemis järgnevad komponendid :

*Lihaveistele tuleb sarnane lahendus pärast metanalüüsi lõpetamist



Lüpsilehma valem % Metaani vähendamise

$$= -32.36 - 0.282 \times (\text{Bovaer}^{\circledR}\text{doos} - 70.5) + 0.915 \times (\text{NDF} - 32.9) + 3.08 \times (\text{rasv} - 4.2)$$

Seda valemit saab kasutada rahvuslikul ning rahvusvahelisel süsiniku jalajälje arvutamise tööriistad näiteks :Kringloopwijzer (2023), CAP2ER, the Cool Farm Tool (Oct 2022) and Sustell (Oct 2022) kuidas arvutada metaani vähendamise %

Bovaer[®] tulemuslikkuse tõestused piima ja liha sektoris

Ülevaade teaduskatsetest ja tähtsamates kommerts koostööpartneritest

15
Põhja-
Ameerika

8 liha- ja 7 piimaveise uurimust, kuni 82% metaani vähendamist

Strategic partnership with:



60+ trials conducted or ongoing across 18 countries



Status per February 2023

27
Euroopa

22 piima-, 2 liha ja 3 noorveise katset, kuni 41% metaani vähendamist

Collaboration with:



7
Ladina
Ameerika

5 liha ja 2 piimaveise katset, kuni 55% metaani vähendamist

Collaboration with:



16
Okeaania

7 liha-, 5 piima- ja 4 noorveise katset kuni 90% metaani vähendamist

Collaboration with:



Bovaer^{® v} on juba hoidnud ära
35,000 tonni CO2-te



Suuremahuline pilootkatse FrieslandCampina & Agrifirm näitavad, et Bovaer® on valmis laialt kasutamiseks



Milk and dairy Sustainability Innovation Our farmers At

FrieslandCampina and DSM take major step to reduce greenhouse gas emissions from dairy cattle



- 158 farmi, 20.000 lehma
- Suuremahuline katse kooskõlas ootustega
- Puudus mõju piima toodangule, piimakoostisele, looma tervisele, sigivusele või biogaasijaama tootlikkusele
- Lihtne kasutada mineraalsöödas
- Farmi igapäevast töökorraldust pole vaja muuta
- 28% vähenes metaani emisioon, 6 kuuga vähendati CO2 10.000+ mt
- Bovaer® on valmis laialdaseks tarbimiseks

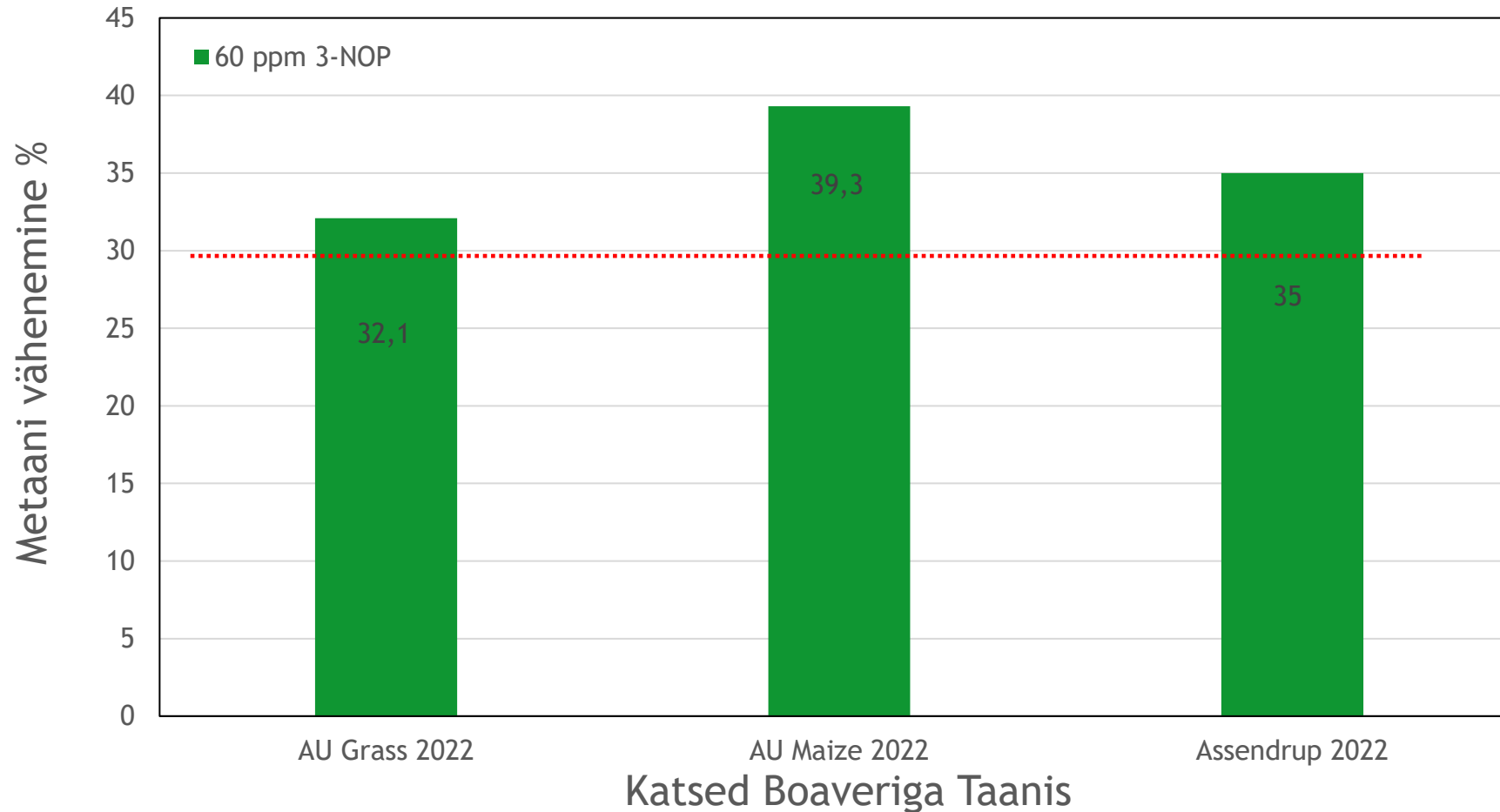


Bovaer® farmikatse Assendrup, Denmark

- Taani punane kari
 - 375 lehma (320 lüpsvat lehma)
 - Ca. 8500 kg EKM/lehma aastatoodang
 - KAS=22.4 kg/päevas
 - EKM=31.4 kg/päevas
- Koresööt: Täiendsööt (60:40) maisi ja rohusilo
 - Bovaer® 10 mineraalsöödas
 - Bovaer® 10 13 g/lehm päevas või 58 mg 3-NOP/kg KA
- Metaani mõõtmise kasutades GreenFeed seadmeid
 - Alustasid 5 november 2021 ja lõpetasid 7 märts 2022
- Bovaer® vähendas metaani 424g-lt 275g-ni päevas (-35%)
- Ei olnud erinevust kuivaine söömuses , piimatoodangus ja piima kvaliteedis.



Bovaer® katsed Taanis



Sources: Maigaard et al. 2022. Effect of 3-NOP depends on dose and forage type. Manuscript in preparation; Ingemann-Nielsen and Øvli-Kristensen. 2022. Danish commercial farm reduces enteric methane by 35% with Bovaer®. EAAP abstract.

Wageningen ülikooli 1. aasta uurimus

	Mõju	Platseebo	Bovaer®
Metaan			
g/p	-20%	426	335
g/kg KA söömus	-20%	20.2	16.1
g/kg piim	-27%	14.8	10.7
Kuivaine söömus			
kg/lehm ja päev	None	21.4	21.1
Piim, FPCM			
kg/lehm ja päev	+6%	32.5	34.6



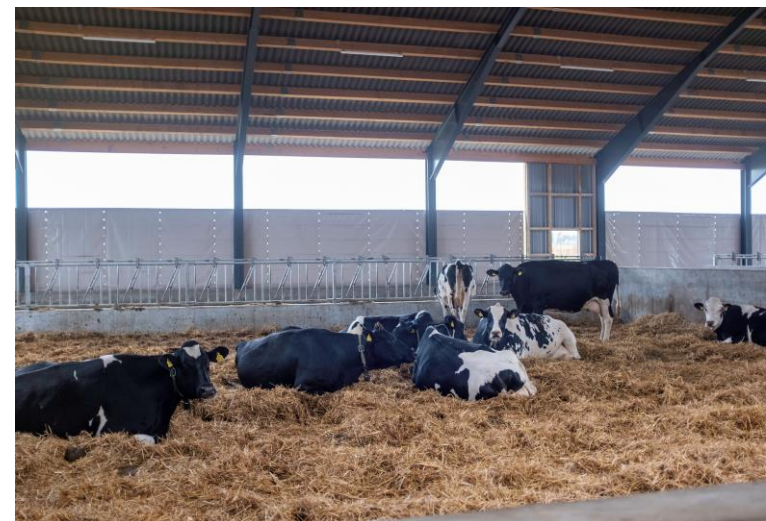
Järelemõtlemissainet

- Bovaer® vähendab efektiivselt metaani emisiooni
- Bovaer® on mõjutanud söömust ning suurendanud RVKP 6%
- Bovaer® ei mõjutanud negatiivselt loomade tervist



sanne.vangastelen@wur.nl

Arla pilot farmid Taanis 2022



PILOOT

Praktilised tegevused farmis

Farmi soovitus :

- Iganädalane sööda kontroll ja andmete analüüs
- Iga kuine piima ja sööda anaöüüs



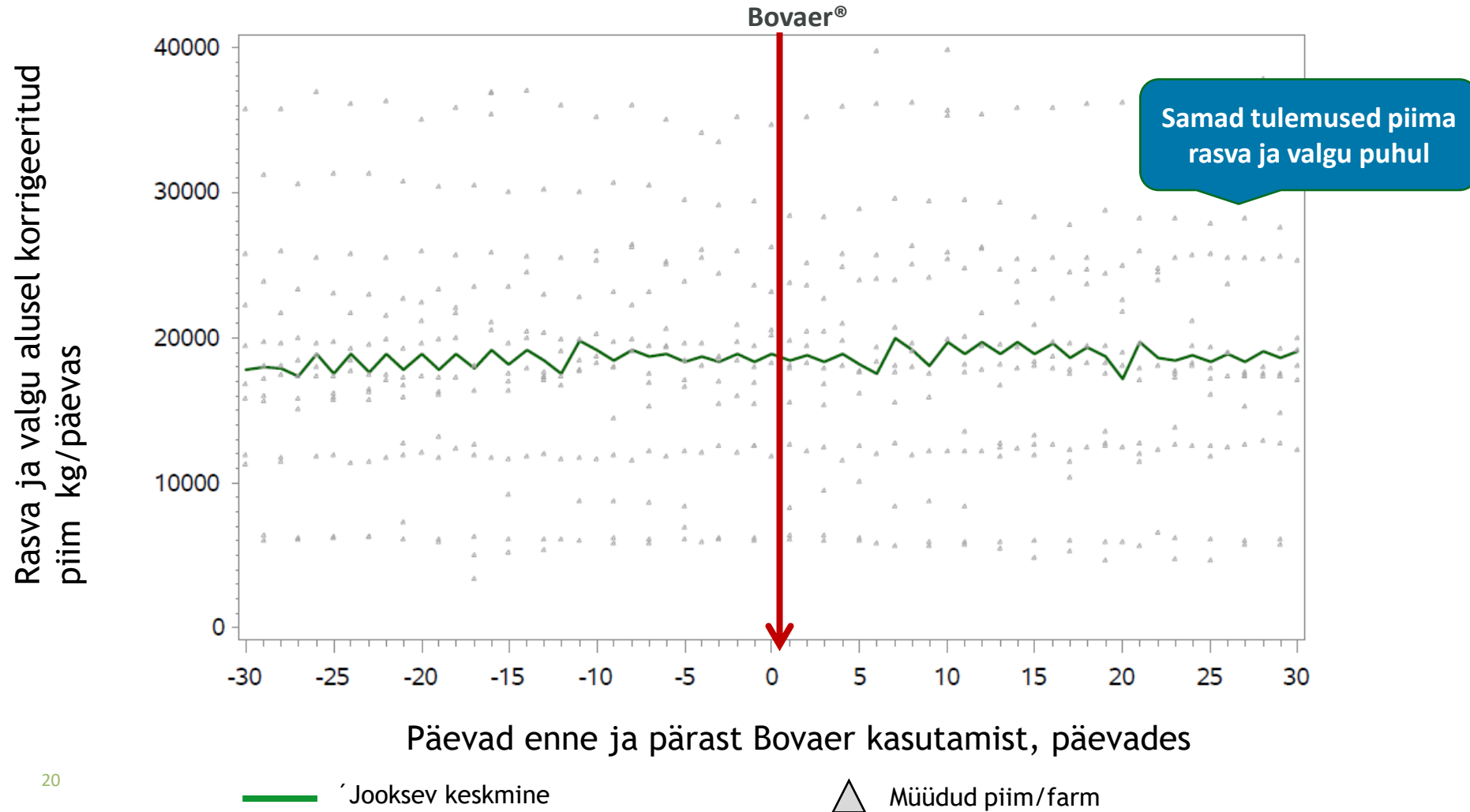
Telli normaalset
mineraalsöötä

Tavaline söödasegu

Jälgi toodangut

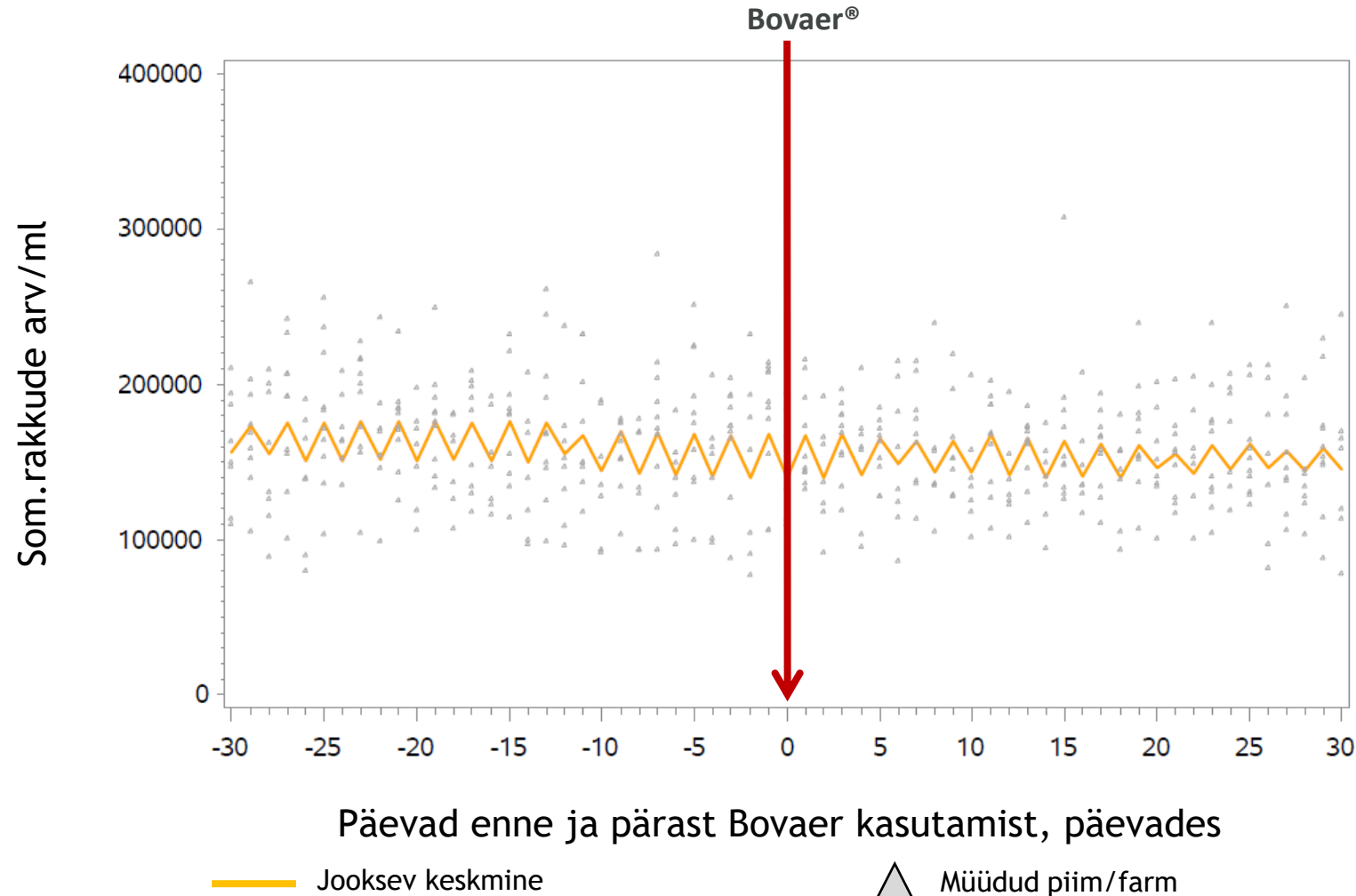
Toodetud piimas polnud muutusi pärast Bovaer® kasutamist

- Eelandmed – 30 päeva enne ja pärast Bovaer® segamist mineraalsööta
- 12. Taani farmi andmed



Toodetud piimas polnud muutusi pärast Bovaer® kasutamist

- Eelandmed – 30 päeva enne ja pärast Bovaer® segamist mineraalsööta
- 12. Taani farmi andmed



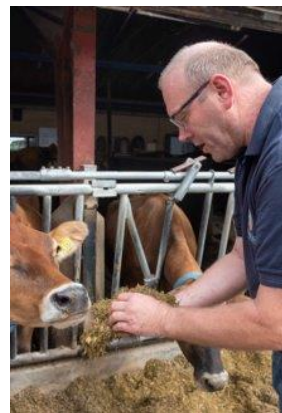
Arla-SEGES Bovaer® piloot, Taani 2023

Seletus	Mõju	Kontroll	Bovaer®
Kuivaine söömus holsteini lehmadel kg KA/lehm päevas	-1.6%	25.3	24.9
Kuivaine söömus dzörssi kg KA/lehm päevas	+0.5%	20.9	21.0
EKM-holstein, kg/lehm päevas	+6.5%	33.6	35.8
EKM- dzörssi, kg/lehm päevas	+5.6%	32.4	34.2
CH4 tood.-holstein, g/lehm päevas	-44%	383	216
CH4 tood.-dzörssi, g/lehm päevas	-30%	334	234

Source: Nicolaj Ingemann Nielsen SEGES, Herning Cattle Congress 27-28 February 2023

ARLA-DSM PILOOT – MILLINE ON FARMIDE TAGASISIDE?

1. Lisandit (Bovaer®) on lihtne kasutada
2. Farmi töökorralduses pole vaja teha muudatusi.
3. Müüdüd piima koostises ei esinenud muutusi
4. Bovaer® söötmisel puudus mõju taastootmisele
5. Söötmissõustaja ei näinud muutusi söömuses katses osalenud farmides
6. Farmidel on olnud söödamuutusi. Ei täheldatud probleeme Bovaer® i kasutamisel koos uute söötadega



- Vi var lidt nervøse for, hvordan køerne ville reagere, men alt kører som det skal, siger mælkeproducent Niels Hedermann om stoffet Bovaer i foderet. (Foto: © Janus Benjamin Jacobsen, DR)

Source: Christine Brøkner Arla, Herning Cattle Congress 27-28 February 2023

Bovaer[®]10 vähendab alati metaani ja ei mõjuta piimatoodangut, piima töötlemist ega looma tervist.



Mõju piimale

- Piimatoodangut ei mõjuta
- Piima koostis:
 - Väike piima valgu% tõus
 - Võib tõsta piima rasva% (oleneb söötadest)
 - Vitamiin B12 ei mõjuta
- Piima töötlemine on tavapära väärtustes:
 - Küllastunud rasvhapete väike tõus
 - Rasvhapete koostis ei muutu
 - Rasvaglobuliin suureneb
- Piima, jogurti ja juustu omadused ei muutu



Mõju lehmale

- Söömuse vähenemine = väikene kulude kokkuhoid
- Vatsa fermentatsioonile positiivne mõju:
 - Propionaat = suurem energia saadavus
 - Võihape = suureneb LRH imendumine ja piima rasva süntees
 - Vatsa pH tõuseb = väiksem atsidoosi risk
 - Parem energia tasakaal laktatsiooni alguses
- Puudub märkimisväärne erinevus SOM-rakkude arvus
- Ei ole märgatud negatiivset mõju tervisele, heaolule ja käitumisele



Mõju väljaheidetele

- Sõnniku ja uriini koostis jääb muutumatuks
- Biogaasi tootmisel erinevusi ei esine
- Puudu mõju komposteerimisele ja põllul kasutamisele

Bovaer®'s metaani vähendamise valem on juba kasutusel Cool Farm Tool programmis

My assessments | New assessment | Aggregation | My projects | dpmrijnders | ? Help | English

Welcome to the Cool Farm Tool

Select the pathway for the crop or livestock product you want to footprint.
Alternatively, view your existing footprints by clicking "Assessments" on the menu bar

CROPS

- All crops
- Potato-specific
- Rice-specific

LIVESTOCK

- Beef
- Dairy

General | Milk | Herd | Grazing | **Feed** | Manure | Energy & Processing | Transport

+ add feed component

Feed additives

Where applicable, enter any feed additive that has been given to an animal category for the purpose of reducing enteric fermentation. The percentage of animal category should not sum to more than 100% for additives given to the same animal category.

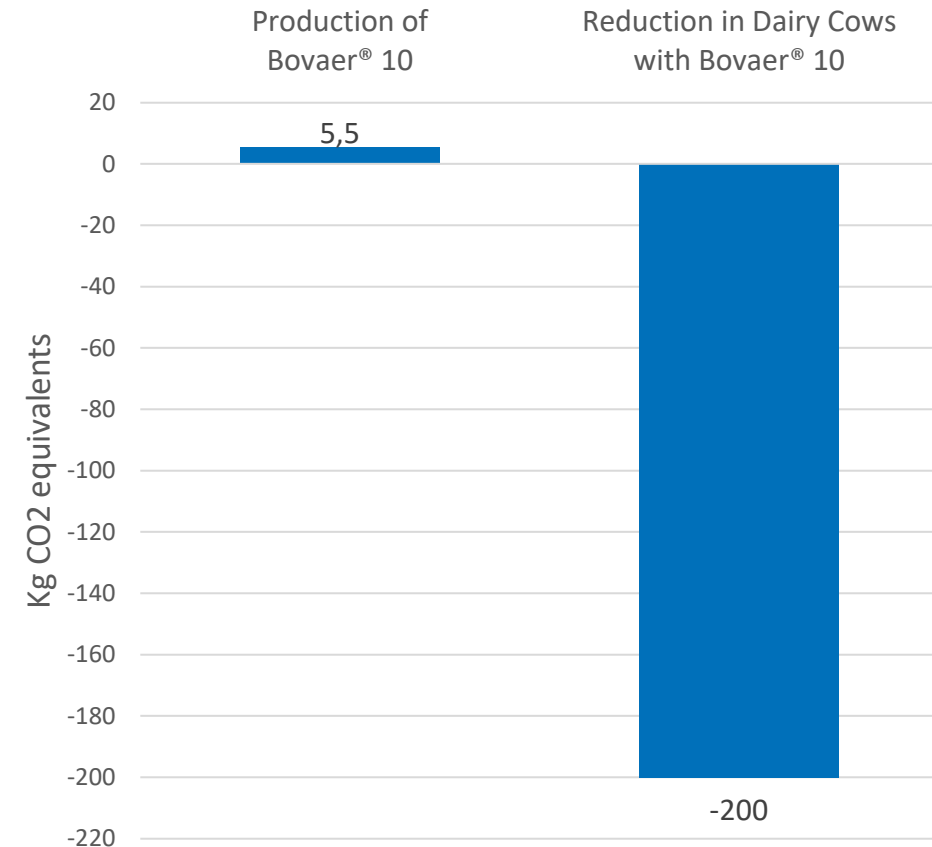
Animal category	Type	Dose of additive per kg of feed DM	NDF (% DM)	Crude fat (% DM)	Number of days	Percentage of animal category
Milk cows (lactating di)	3NOP	60 mg / kg	31 %	3.5 %	305	100 %

- Cool farm tool lubab määrata liha- ja piimaveiste farmide süsiniku jalajälge
- Bovaer on seal kasutusel kui metaani vähendav lahendus (3NOP) alates 2022 oktoobrist ja annab kiire ülevaate farmi tegevustest metaani vähendamisel
- Cool Farm Tool kasutab valemit kõige viimase metanalüüsi põhjal.
- Cool Farm Tool on kasutusel mitme globaalse piima ja lihatööstuse puhul.

Bovaer® 10 lüpsilehmadele *

Kasutades 1 kg Bovaer® 10 lüpsilehma söötmisel hoiab ära 200kg CO₂ emissiooni atmosfääri

- 1 kg Bovaer® 10 tootmiseks kulub 5,5 kg CO₂
- 1 kg Bovaer® 10 kasutamine hoiab ära +200 kg CO₂ sattumise atmosfääri
- CO₂e = > 36x



LCA impact of 1 kg of Bovaer® 10 in EU & NA dairy cows