



Klimabelastning fra foder handler om både regnskov og bøvs af metan

Klimaaftrykket fra foder er en ny parameter, som bliver meget aktuell, hvis landbruget får pålagt reduktionsmål for CO₂. Det vil især give fokus på CO₂-belastningen ved at skaffe foder til husdyr og på produktionen af metan fra fordøjelsen hos drøvtyggere

FINN STRUDSHOLM • AGRONOM, PH.D. OG FAGJOURNALIST

Klima er på den politiske dagsorden, og det er regeringens mål at sænke den danske CO₂-udledning med 40 procent inden år 2020. Det betyder, at ikke kvotebelagte sektorer som transport og landbrug sandsynligvis også får pålagt reduktionsmål for CO₂.

I landbruget relaterer en væsentlig del af klimabelastningen til fremskaffelse og omsætning af foder hos husdyr. Og her kommer specielt drøvtyggere i fokus, fordi foderomsætningen i vommen giver en stor produktion af den klimaaggressive luftart metan. Alene kvæg bidrager med 40 procent af landbrugets samlede klimabelastning i Danmark.

LCA måler klimabelastningen fra foder

Klimaaftrykket fra foder kan opdeles i CO₂-bidrag til dyrkning, forarbejdning og transport. Foderets klimaaftryk beregnes derfor ved en livscyklusanalyse (LCA).

- LCA-metoden er en beregningsmetode, som tager højde for klimabelastningen i hele kæden fra dyrkning og frem til, at foderet er klar til fodring på

bedriften. Og det inkluderer fx også kunstgødning til dyrkning og brændstof til traktoren, forklarer seniorforsker Lisbeth Mogensen fra Aarhus Universitet, Foulum.

Her har hun gennemført en række projekter, som kvantificerer klimaaftrykket fra forskellige fodermidler.

- Beregninger af fodermidlers klimaaftryk bliver målt som CO₂-ækvivalenter, der omsætter forskellige klimagassers relative drivhuseffekt til en fælles enhed. Med relevans for foder og husdyr er det gasserne metan (CH₄), lattergas (N₂O) og kuldioxid (CO₂), som er betydende drivhusgasser. CH₄ og N₂O omregnes til CO₂-ækvivalenter ved at gange med hhv. 25 og 298, fordi de to gasser har en meget stærk drivhuseffekt.

Stor variation i klimaaftryk mellem fodermidler

Forskerne ved Aarhus Universitet har opstillet de første danske tabeller med forskellige fodermidlers klimaaftryk. Tabel 1 viser eksempler med forskellige fodermidler, hvor klimaaftrykket er udtrykt som »gram CO₂ per kilo foder«.

- Grønpiller og roepiller har høje CO₂-



aftryk på grund af et stort energiforbrug til forarbejdning – her tørring af græs og vådt roeffald, forklarer Lisbeth Mogensen.

Universitetet har også udregnet klimaaftryk for forskellige grovfodermidler til kvæg. Og for grovfoder – målt som CO₂ per kilo tørstof – er niveauerne 210 for majsensilage, 235 for roer, 390 for græsensilage og 425 for afgræsningsgræs. Klimaaftrykket for majsensilage og roer er altså lavere end for græsensilage og frisk græs.

- Men billedet kan vende, hvis man indregner bidraget fra kulstofomsætningen i jorden. Græs indlejrer således mere kulstof i jorden, mens majs modsat frigiver kulstof under dyrkning, uddyber Lisbeth Mogensen.

Når afgræsningsgræs giver et højere klimaaftryk, end græsensilage skyldes især, at køerne afsætter urin og gødning på marken. Og det er forbundet med større emission af lattergas (N₂O), end når kvælstoffet udbringes og nedfældes i form af gylle.

Transport CO₂-belaster foderet yderligere

Værdierne i tabel 1 inkluderer ikke faktoren »transport«, som også bidrager til foderproduktens samlede klimaaftryk.

- Og her betyder det dels noget, hvor langt foderet transporteres, men i

endnu højere grad, hvordan foderet transporteres. Klimabelastningen er nemlig langt større, når varer transporteres med lastbil, end når det sker med fragtskib, siger Lisbeth Mogensen.

Fx er CO₂-forbruget ved at flytte et ton foder en kilometer med skib kun på 9 CO₂-ækvivalenter mod 150 ækvivalenter, når varen bliver flyttet med lastbil.

- Det betyder fx, at klimabelastningen ved at køre foder i lastbil fra Italien til Danmark er meget større end ved at sejle den samme mængde i skib fra Sydamerika, supplerer Lisbeth Mogensen.

Når energi til transport bliver medregnet, har fodermidler som sojaskrå fra Brasilien og palmefedt fra Malaysia et stort ekstra klimabidrag til transport. Beregninger viser, at selv om produkterne bliver sejlet det meste ad vejen, er bidraget i niveauet 350 gram CO₂ per kilo foder, før produkterne er ligger klar til udfodring hos landmanden. Det betyder, at klimaaftrykket fra brasiliansk sojaskrå bliver næsten dobbelt så højt, som det er i dansk rapskage.

Svært at beregne klimaaftryk fra rydning af regnskov

Skov spiller en meget vigtig rolle i det globale kulstofkredsløb, fordi træer har en stor løbende indlejring af CO₂, og skov binder 80 procent af al den kulstof, der er

bundet i landjordens økosystemer. I det omfang, der sker rydning af regnskov – fx i forbindelse med øget dyrkning af sojabønner i Brasilien eller Argentina – burde det egentlig medregnes i fodermidlets klimaregnskab.

- Men typisk indregnes klimabidraget fra rydning af regnskov ikke i foderets klimaaftryk i dag. Blandt andet fordi der endnu ikke er enighed om, hvordan det indregnes, siger Lisbeth Mogensen.

Aarhus Universitet har dog tidligere prøvet at beregne klimaaftrykket fra importeret sojaskrå fra Brasilien og Argentina. Og selv om beregningen bygger på usikre forudsætninger, illustrerede projektet, at rydning af regnskov kan fler-doble bidraget fra dyrkning, forarbejdning og transport, hvis det regnes med.

Overskud af brint i vommen udløser metan

Den anden store post på klimaregnskabet for en kvægbedrift er selve omsætningen af foder. Og når det handler om foder og klima er fokus på vommen hos produktionsdyrene, hvor det klimaaggressive metan opstår i kølvandet på et overskud af brint. 90-95 % af metanen dannes i vommen og bøvses op, mens resten dannes i blind- og tyktarmen og pruttes ud.

Seniorforsker Peter Lund fra Institut for Husdyrvidenskab på Aarhus Universitet i Foulum forsker i, hvordan overskuddet af metan fra vommen kan reduceres. Han forklarer, at brint sammen med fedtsyrer som eddikesyre, propionsyre og smørsyre er slutprodukter fra den mikrobielle forgæring af foder i vommen.

- Slutprodukterne af forgæringen skal løbende fjernes, for at den kemiske reaktion kan fortsætte i vommen. De kortkædede fedtsyrer forsvinder, når de bliver optaget over vomvæggen, mens brint primært reagerer med kuldioxid og danner metan, uddyber han.

Dannelsen af metan sker af forskellige >

Tabel 1. Klimaaftryk for dyrkning og forarbejdning af foder (gram CO₂ per kilo foder).

Foderemne	Dyrkning	Forarbejdning	I alt
Byg (DK)	414	9	423
Grønpiller (DK)	500	658	1158
Roepiller (DK)	168	399	567
Sojaskrå (BRA)	321	34	356
Rapskage (DK)	276	25	302
Palmefedt (MAL)	519	0	519

Kilde: Aarhus Universitet



grupper af mikroorganismer i koens vom. Nogle mikroorganismer danner brint som biprodukt fra den mikrobielle fermentering, mens andre danner metan ud fra brinten.

- Den sidste gruppe mikroorganismer hedder metanogener, og vi ved ikke så meget om det mikrobielle samfund i vommen endnu. Men et af virkemidlerne til at dæmpe produktionen af metan er at sætte fedt til foderet. Nogle fedtsyrer ser ud til at virke toksiske på både bakterier og metanogener. Men det er samtidig vigtigt ikke at sætte fedtsyrer til, som sænker fordøjeligheden af fiber i vommen og dermed foderudnyttelsen, siger Peter Lund

Sunde og højtydende køer er mest klimavenlige

CO₂-belastningen ved animalsk produktion udtrykkes per kilo produceret mælk eller kød, og generelt er der den mindste klimabelastning fra højtydende og sunde dyr med en høj fodereffektivitet (mælk + kød / foderinput).

Men også andre forhold hos mælkeproducenten har stor betydning for produktionens samlede klimabelastning.

- Vi skal have fokus på reduceret kævningsalder og den store klimabelastning, der sker fra foderomsætning hos opdrættet.

- Og så betyder døde køer også, at der spildes meget foder uden produktion. Det belaster også klimaregnskabet for kød og mælk, forklarer Peter Lund.

Omsætning af fiber i vommen belaster klimaet mest

Flere undersøgelser viser, at en vom, som omsætter meget fiber og grovfoder, betyder mere metan og belaster klimaet mere end en anstrengt ration med masser af stivelse og et belastet vommiljø. Og det er der en god forklaring på.

Produktionen af metan i vommen hænger nemlig sammen med, hvilke kortkæ-

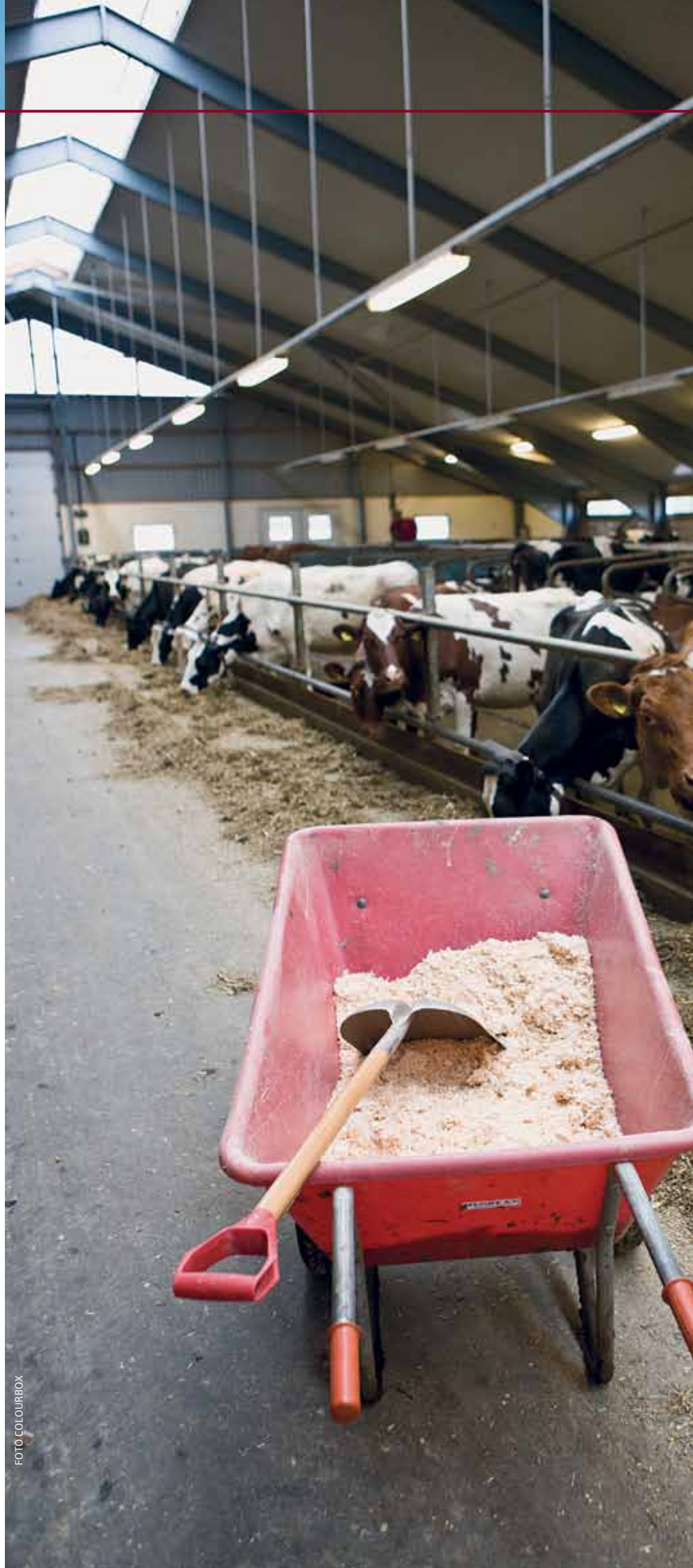


FOTO: COLOURBOX



Klimaaftryk. En ration med majsensilage og et ret højt forhold mellem kraftfoder og grovfoder med masser af korn og de rigtige fedtsyrer giver den laveste klimabelastning.

CO₂-forbruget ved at flytte et ton foder en kilometer med skib er kun på 9 CO₂-ækvivalenter mod 150 ækvivalenter, når varen bliver flyttet med lastbil.

dede fedtsyrer, der dannes. Fodermidler som giver meget eddikesyre og smørsyre giver produktion af brint, mens dannelse af propionsyre forbruger brint og derfor binder noget af det brint, som ellers ville blive omdannet til metan.

- Tommelfingerreglen er derfor, at omsætning af fiber giver en højere andel af eddikesyre, mens omsætning af stivelse giver en højere andel af propionsyre, hvorimod sukker giver en høj andel smørsyre. Det optimale med hensyn til mindst mulig produktion af metan er derfor et højt indhold af stivelse i rationen uden, at det går ud over vommiljøet og foderudnyttelse, siger Peter Lund.

Tungt fordøjeligt græsensilage med masser af fiber giver mere metan end letfordøjeligt græsensilage og majsensilage. En ration med majsensilage og et ret højt forhold mellem kraftfoder og grovfoder med masser af korn og de rigtige fedtsyrer vil alt andet lige give den laveste klimabelastning. Men det må ikke gå ud over foderudnyttelsen, for så taber vi på grynene, hvad vi har vundet på karrusellerne, advarer Peter Lund.

Ny forskning undersøger om nitrat dæmper udskillelsen af metan

Forskerne er hele tiden på jagt efter metoder, som kan dæmpe udskillelsen af metan fra vommen.

- Lige nu har vi stor fokus på nitrat, fordi det kan binde brint i vommen, som

ellers kunne omdannes til metan, fortæller Peter Lund.

- Men tilsætning af nitrat har også nogle negative effekter med hensyn til dyrs sundhed og udskillelse af kvælstof. Så det er aspekter, vi undersøger nærmere, uddyber han.

Forskerne har også stor fokus på kvægproduktion i ulande, hvor der er et meget stort potentiale for at reducere klimabelastningen per kilo produceret mælk og kød. Det kræver typisk bedre fodring af dyrene, så kødproduktionen og mælkeydelse per ko stiger.

- Set i globalt perspektiv er en indsats i u-landene meget interessant, fordi vi har den samme klimaeffekt af at reducere CO₂-belastningen fra køer, hvad enten de står i Afrika eller i Danmark, slutter Peter Lund. ■

Henvisninger

Kristensen, T & P. Lund. 2011. Kvæg og klima: Udledning af klimagasser fra kvægbedriften med fokus på metanemissionen. DCA-rapport nummer 001 fra Aarhus Universitet. 101 pp.