



Klimaeffekten af ændret fodersammensætning til drægtige søer



Kontakt

Frank Willem Oudshoorn, Innovationscenter for Økologisk Landbrug
45 20 93 87 00 | foud@icoel.dk

Notatet er udarbejdet som en del af projektet Winter Feeding of Organic Sows. Projektet er en del af Organic RDD-programmet, som koordineres af ICROFS og har fået tilskud fra "Grønt Udviklings- og Demonstrations Program (GUDP) under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri". Projektet er medfinansieret af Svineavgiftsfonden.



Svineavgiftsfonden

Indledning

Økologiske søer har en drægtighedsperiode på 114 dage og kan nå at få 1,9 kuld om året (ref 1). I denne periode går dyrene ude i drægtighedsfold, og søernes afføring afsættes på jorden. Ifølge normtal fra Aarhus Universitet (ref 2) betyder det, at 14 kg N tilføres marken pr. so (114 dage). Ifølge arealkravene må der være 11 søer pr. ha, og 1,9 kuld pr. år, hvilket fører til en tilførsel af 192 kg N/ha fra urin og fæces. Dette kan være en voldsom belastning både pga. risiko for udvaskning, men også pga. lattergasemissioner, der beregnes efter den totale mængde N, der tilføres marken (ref 3).

To økologiske griseproducenter har udført et eksperiment med ændret fodersammensætning (ref 4). Formålet var at mindske andelen af råprotein fra kraftfoder, uden at tilvæksten og produktionen af smågrise ændres. Ifølge normtalsrapporten (ref 2) beregnes N ab lager (= ab dyr, da de er ude) ved følgende formel: $((\text{FEs pr. årssø} \times \text{g råprotein pr. FEs} / 6250) - 1,98 - (\text{antal fravænnede grise pr. årssø} \times \text{fravænningsvægt} \times 0,028 \text{ kg N pr. kg tilvækst})) / 28,53$.

Ved at beregne råproteinindholdet i de ændrede foderplaner hos de to forsøgsværter kan den mængde N, der udskilles fra dyrene, beregnes. Foderet til drægtige søer består typisk af korn/kraftfoder og grovfoder (græs-/lucerne-/pulpensilage). Der fodres med meget forskellige mængder grovfoder på de to ejendomme. Det skyldes, at grovfoderets foderværdi (FEso) indregnes forskelligt. Foderanalyserne for grovfoder i forhold til gris er ikke standardiserede.

Foderplaner

De to forsøgsgårde har meget forskellige foderplaner til de drægtige søer.

Foderplan Bedrift 1.

Kraftfoder pr. so

| | |
|---------------|-------|
| kg ts i alt | 199 |
| kg ts pr. dag | 1,7 |
| FEs i alt | 238,2 |

Kløvergræsensilage pr. so

| | |
|---------------|------|
| kg ts i alt | 196 |
| kg ts pr. dag | 1,72 |
| FEs i alt | 98,4 |

Foderenheder (FEs) sum 337

Foderplan bedrift 2:

| | | |
|------------------------|--|-------|
| Krafftoder pr. so | | |
| kg ts i alt | | 352 |
| kg ts pr. dag | | 3,1 |
| FEs i alt | | 425,6 |
| Lucernepulp pr. so | | |
| kg ts i alt | | 87 |
| Kg ts pr. dag | | 0,8 |
| FEs i alt | | 34,6 |
| Gulerødder pr. so | | |
| kg ts i alt | | 24,4 |
| kg ts pr. dag | | 0,2 |
| FEs i alt | | 2,4 |
| Foderenheder (FEs) sum | | 462,6 |

Bedrift 1 erstatter meget krafftoder med grovfoder, hvor Bedrift 2 næsten udelukkende bruger krafftoder og ikke indregner grovfoderet som reel foderkilde.

Råproteinindholdet i foderet (krafftoder + grovfoder) er en afgørende faktor for mængden af kvælstof, der afsættes i marken, specielt hvis en stor andel af råproteinet ikke er fordøjeligt. Indholdet af råprotein bruges i normtal for husdyrgødning (Normtal 2023), til at beregne den mængde N, der afsættes i marken (af dyr), og kan beregnes ved brug af råproteinindhold pr. FEs og antal FEs, der fodres med.

| | |
|---|-------------|
| Bedrift 1 blander krafftoderet selv, råproteinindholdet er | 84 g/FEs |
| Kløvergræsensilagen indeholder meget protein, råproteinindhold er | 293 g/FEs |
| Gennemsnitligt råproteinindhold er | 151 g/FEs |
| Bedrift 2 køber krafftoder med lavt råproteinindhold, som er | 88,7 g/FEs |
| Lucernepulp indeholder også meget protein, indhold er | 340,7 g/FEs |
| Gennemsnit råproteinindhold er | 109 g/FEs |

Foderstrategiens konsekvenser for drivhusgasemissioner

Fodermidler, der indgår i kraftfoderblandinger, har hver deres eget klimaaftryk. Ud fra disse kan klimaaftrykket for blandingen andel af foderplanen beregnes. I de følgende beregninger af drivhusgasemissioner er kraftfoder sat til en standardværdi på 430 g CO₂/kg ts, græsensilage er beregnet til 330 g CO₂/kg ts. Der er kun beregninger for græspulp (ref 5), og samme tal er brugt til at ansætte lucerne-pulp til 97 g CO₂/kg ts (277 kg CO₂/kg produkt med 35 % ts). Græspulp er et biprodukt fra fremstilling af grønprotein, og der er lavet en økonomisk allokering af klimaaftrykket for pulpen. Gulerødder er affald og har ikke klimaaftryk, idet alle drivhusgasemissioner allokeres til produktet, der sælges til konsum.

Drivhusgasemissioner for de valgte foderplaner for Bedrift 1 og 2 kan sammenlignes med standardfodring, hvor søerne forsynes med kraftfoder (580 FEs) og 228 kg ts. i kløvergræsensilage (1 kg om dagen pr. so). For at beregne emissionerne pr. år, regnes der med 1,9 kuld pr. so.

| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Standard klimaaftryk for foder | 350 kg CO ₂ -e/so-år |
| Gård 1 | 285 kg CO ₂ -e/so-år |
| Gård 2 | 304 kg CO ₂ -e/so-år |

Konsekvenser af fodringsstrategier for markemissioner

Lattergasemissioner i marken fra den mængde kvælstof (N), der udskilles af dyr, beregnes som en pro-centdel af den mængde lattergas, der potentielt kan frigøres fra hvert kg N (1 %, IPCC 2016), og normaliseres denne mængde til CO₂-ekivalenter (CO₂-e).

$$1 \text{ kg tilført N udleder } 1 * 44/28 * 0,01 * 298 = 4,7 \text{ kg CO}_2\text{-e}$$

Bedrift 1 fodrer med kløvergræs (1,7 kg ts pr. so pr. dag) med en høj råproteinandel og indregner kløvergræs som fordøjeligt i foderplanen, og reducerer derfor mængden af korn i foderplanen. Søerne udskiller i marken 14,9 kg N pr. so, - lidt mere, end hvis de blev fodret udelukkende med korn. Bedrift 2 fodrer ikke ret meget pulp (0,8 kg ts pr. dag), og søerne udskiller kun 9,1 kg N/ so.

Det betyder, at lattergasemissionerne i marken fra søernes afføring på Bedrift 1 er højere end normen, mens den på Bedrift 2 er lavere end normen.

| | |
|-----------|--|
| Norm | 65 kg CO ₂ -e/so |
| Bedrift 1 | 6,2 kg CO ₂ -e/so højere end norm |
| Bedrift 2 | 26,9 kg CO ₂ -e lavere end norm |

Som der blev redegjort for i notatet Alberto/Oudshoorn 2022 (Nitrogen balance in organic sow diet; Environmental effect of feed rations substituting compound feed with roughage; ref 3), har den udskilte kvælstof også en positiv klimaeffekt, nemlig dets gødningsværdi, som også kan kvantificeres som (negativ) emission.

Notatet gør rede for, at gødningsværdien kan beregnes til 4,67 kg CO₂-e/ kg N. Dette svarer til udledningen fra lattergas, hvilket gør udskillelse af overskuds-N klimaneutral. Der gøres imidlertid også rede for, at dette forudsætter, at gødningen fordeles jævnt og kan udnyttes med 75 %, hvilket med de nuværende regler for foldskifte kan være vanskeligt. Hvis gødningen derimod deponeres mellem træerne, som ofte er plantet i drægtighedsfolde, er optagelsen væsentlig bedre.

Konklusion

Kraftfoderblandinger med mindre proteinindhold har lavere klimaaftryk pr. kg produceret foder end foder med højt proteinindhold. Mængden af grovfoder fodret til søerne kan reducere mængden af kraftfoder i fodersammensætningen og erstatte kraftfoder med højt proteinniveau.

Klimaaftrykket fra grovfoder og pulp er lavere end fra kraftfoder. Højt proteinniveau (råprotein) i grovfo-deret forøger udskillelsen af N fra gødning. Lattergasproduktion i marken, som stammer fra det udskilte kvælstof, forøges dermed også.

Gødningsværdien vil i drivhusgasemissionsberegningerne opveje den udledte lattergas, hvis den erstatte indkøbt gødning, og udnyttes med 75 %.

Referencer

ref 1. Notat 2210 - beregnet notering økologiske smågrise

ref 2. Børsting, CF, Hellwing, ALF, normaltal for husdyrgødning 2022/2023, baseret på DCA rapport nr. 191 2021.

ref 3. Notat; <https://icoel.dk/media/0jzaysfh/nitrogen-balance-in-organic-sow-diet.pdf>

ref 4. <https://icoel.dk/media/4wcnmggv/powerpoint-praesentation.pdf>

ref 5. Product Environmental Footprint (PEF) of Protein Concentrate from Organic Grass – A preliminary investigation, Benyamin Khoshnevisan, Morten Birkved (SDU), Erik Fog.