

Omregning af FK organisk stof og NDF-koncentration mellem frisk og ensileret græs

KvægInfo 2606

Af: Niels Bastian Kristensen, Peter Hvid Laursen og Rudolf Thøgersen,
HusdyrInnovation, SEGES

Sammenligning af analyser af græs før og efter ensilering viste en betydelig ensilerings-effekt for NDF-koncentration, der afhæng af slætnummer, og en mindre ensilerings-effekt for FK organisk stof.

Baggrund

Der sker betydelige ændringer af den kemiske sammensætning af græs under ensileringsprocessen. De umiddelbart mest markante ændringer er nedbrydning af sukker og dannelse af organiske syrer, særligt mælkesyre. Som beskrevet af Aaes (2013) er det velkendt at ensileringsprocessen også påvirker den analyserede NDF-koncentration i græs, og der har tidligere været en diskussion af hvordan ensileringsprocessen påvirkede analyser af FK organisk stof i græs.

I græssæsonen 2020, blev der arbejdet med udbytteregistrering, på mange bedrifter, og både landmænd og konsulenter var udfordret, omkring tolkningen af de analyser, der blev foretaget på frisk græs, uagtet om analysen kom fra in-line NIR instrumentet på finsnitte- ren eller fra laboratorieanalyse, af manuelt udtagne prøver af græs.

Formålet med nærværende undersøgelse, var at sammenholde analyser af frisk græs udtaget på høsttidspunktet, med analyser af ensilageprøver fra samme ensilagestakke.

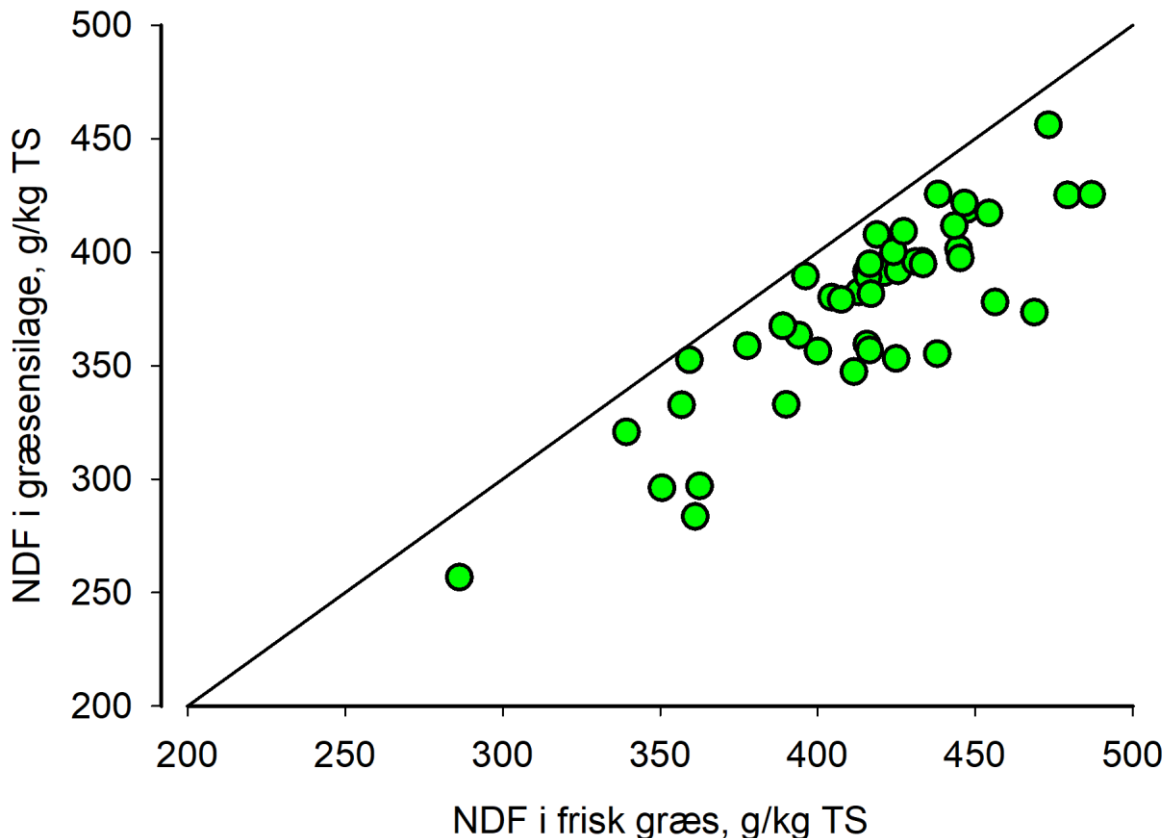
Materiale og metode

Prøver af frisk græs blev opsamlet i forbindelse med høst og indsendt til SEGES i flamin- gokasser med køleelementer. Prøverne blev neddelt, tørret ved 60°C og scannet med Bruker NIR instrument kalibreret mod analyser fra Eurofins Agrotesting Denmark A/S. Prøver af græsensilage blev udtaget løbende henover efterår og vinter 2020 til 2021. Prøverne blev udtaget med ensilagebor med 35 mm skærehoved. Ensilageprøverne blev neddelt, tørret ved 60°C og scannet med Bruker NIR instrument ved SEGES. Ensilageanalyserne var kalibreret mod analyser fra Eurofins Agrotesting Denmark A/S. Sammenhænge mellem frisk og ensileret græs blev beskrevet ved regressionsanalyse hvor y-værdien var værdien for ensilage (NDF og FK organisk stof bestemt ved ligningen: $FK \text{ organisk stof} = 4,10 + 0,959 \times IVOS$) og x-værdien henholdsvis NDF (neutral detergent fiber) og IVOS (in vitro opløseligt organisk stof) i frisk græs. Analysen blev foretaget ved brug af Proc Mixed i SAS.

Resultater og diskussion

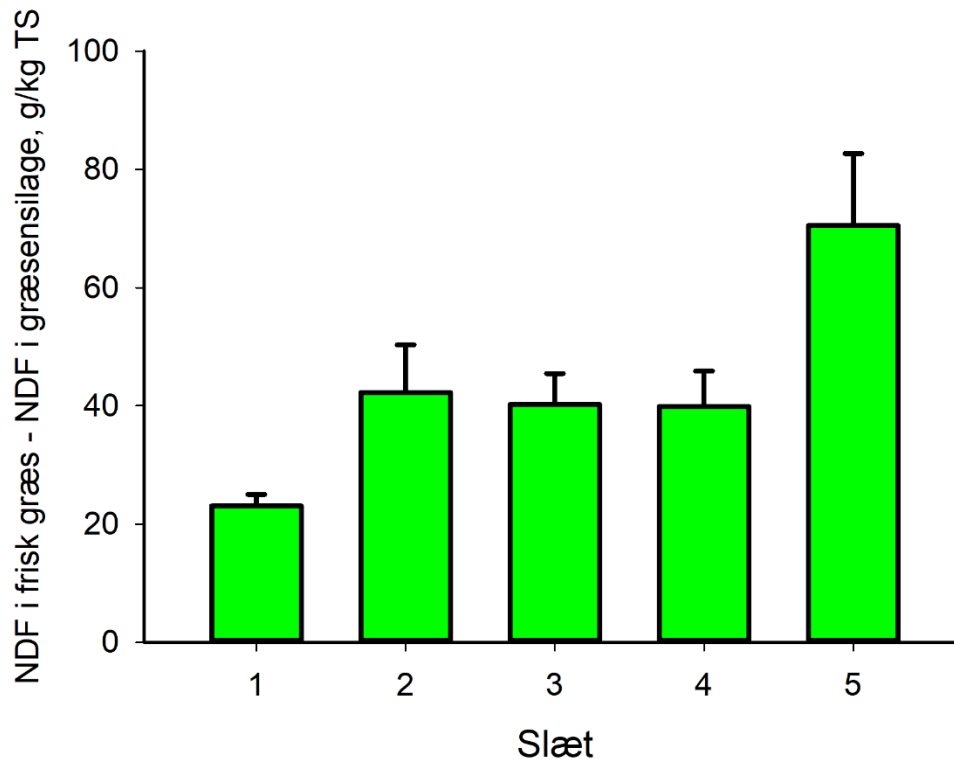
For tørstof og råprotein var der god overensstemmelse mellem niveauet i frisk og ensileret græs (gennemsnitlige differencer var -2 ± 44 g TS/kg og -4 ± 15 g råprotein / kg TS).

På Figur 1 er vist NDF koncentrationen i græsensilage og frisk græs. Indholdet af NDF i græsensilage var væsentligt lavere end indholdet i frisk græs (difference -39 ± 22 g/kg TS).



Figur 1. NDF-koncentration i græsensilage og frisk græs fra sæsonen 2020. Hvert punkt repræsenterer en ensilagestak hvor den friske prøve er udtaget i forbindelse med indlægning af græsset i stakken og ensilageprøven er udtaget med ensilagebor efter ensilering. $n = 46$.

Der blev fundet en signifikant ($P < 0,05$) slæt-effekt, på difference mellem NDF i frisk græs og ensilage (Figur 2). Det er ikke helt klart hvilke kemiske fraktioner i græsset, der ændrer opløselighed i NDF detergenten, i forbindelse med ensilering, men den stigende effekt med stigende slætnummer kunne betyde, at effekten er relateret til lignificeringen af græsset. Der er kun få prøver af 5. slæt så den relativt store effekt fundet i 5. slæt har lavere sikkerhed end værdierne for tidligere slæt. Undersøgelser af ensilering af majs under amerikanske forhold viste ikke samme ensileringseffekt på NDF koncentrationen, men viste ændringer i NDF bundet protein og i hemicellulose andelen af NDF ved ensilering (Hristov et al., 2020).



Figur 2. Difference mellem NDF i frisk græs og NDF i græsensilage for 1. til 5. slæt i sæsonen 2020. n = 12, 10, 10, 9 og 4 for 1., 2., 3., 4. og 5 slæt.

Prædiktion af NDF i græsensilage på baggrund af analyseret indhold af NDF i frisk græs foreslås foretaget ved følgende formler baseret på slætnummer:

1. slæt

$$\text{NDF i græsensilage (g/kg TS)} = -13,8 + \text{NDF i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$$

2. til 4. slæt

$$\text{NDF i græsensilage (g/kg TS)} = -30,83 + \text{NDF i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$$

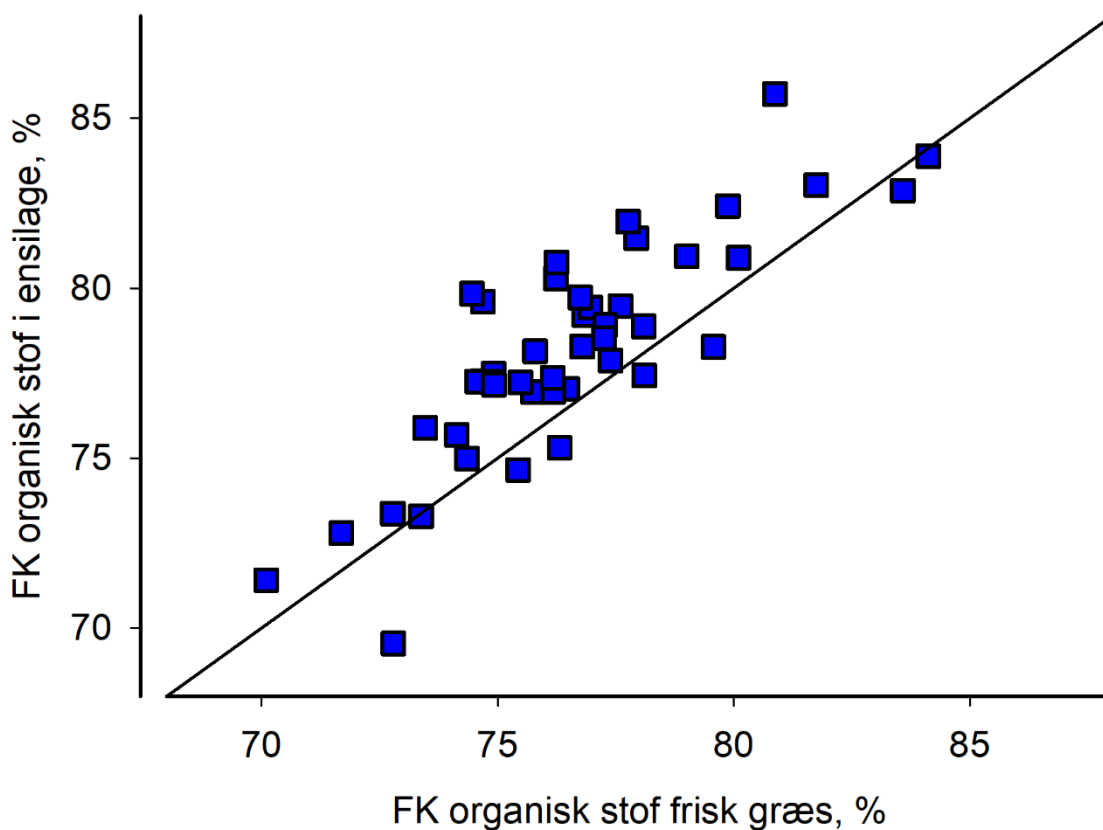
5. slæt

$$\text{NDF i græsensilage (g/kg TS)} = -60,39 + \text{NDF i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$$

Korrelationen mellem observeret og prædikteret koncentration fra NDF i græsensilage baseret på NDF koncentration i frisk græs bestemt ved ovenstående formler var 0,9.

Figur 3 viser FK organisk stof i frisk og ensileret græs beregnet med hidtil anvendte formel. Forskellen mellem frisk og ensileret græs var knap så markant, for FK organisk stof (differencen var $1,6 \pm 1,8 \%$), som for NDF, men da fordøjeligheden tillægges stor betydning, anbefales det, at anvendelse af frisk græsanalyse til prædiktion af FK organisk stof i ensilage, beregnes ved følgende formel:

$$\text{FK organisk stof i græsensilage (\%)} = 8,468 + \text{IVOS i frisk græs (\%)} \times 0,923$$



Figur 3. FK organisk stof i græsensilage og frisk græs fra sæsonen 2020 beregnet med formelen $\text{FK organisk stof} = 4,10 + 0,959 \times \text{IVOS}$. Hvert punkt repræsenterer en ensilagestak hvor den friske prøve er udtaget i forbindelse med indlægning af græsset i stakken og ensilageprøven er udtaget med ensilagebor efter ensilering. $n = 46$.

I modsætning til NDF-effekten var differencen i fordøjelighed mellem frisk og ensileret græs ikke påvirket af slætnummer. Derimod var der en lille effekt af prædikteret kløverindhold, en effekt, der ikke er inddraget i beregningen foreslået ovenfor, fordi kløverindholdet fortsat kun kan prædikeres i frisk græs med stor usikkerhed.

Sammenhængen mellem prædikteret fordøjelighed i ensilage, baseret på IVOS i frisk græs, og fordøjelighed bestemt på ensilage, efter ensilering, var svagere end

sammenhængen fundet for NDF. For fordøjelighed, var korrelationen mellem prædikteret og observeret fordøjelighed alene 0,84. I nærværende datasæt var fordøjeligheden af ensilage stærkere kollideret til en model baseret på NDF, sukker og kløverindhold i frisk græs, end modellen baseret på IVOS i frisk græs. Det er dog usikkert om sammenhængene mellem NDF, sukker og kløver bestemt på frisk græs og fordøjelighed analyseret for ensilage, vil være robust fra år til år, og det vil kræve et betydeligt større datasæt, opsamlet over flere år, at belyse muligheden for at bruge alternative beskrivelser af fordøjelighed i frisk græs.

Helt overordnet er nærværende forslag til alternative beregninger af ensilageværdier baseret på analyser af frisk græs parameteriseret på et spinkelt datagrundlag og uden årseffekter. Der er behov for opfølgning på sammenhængene mellem frisk græs og græsensilage i takt med opbygning af et stærkere datasæt.

Konklusion

Sammenligning af analyser i græs før og efter ensilering viste en betydelig ensileringseffekt for NDF der afhang af slætnummer og i mindre grad ensileringseffekt for FK organisk stof. Prædiktion af NDF og FK organisk stof i græsensilage på baggrund af analyseret indhold af NDF og IVOS i frisk græs foreslås foretaget ved følgende formler baseret på slætnummer for NDF: 1. slæt: $NDF \text{ i græsensilage (g/kg TS)} = -13,8 + NDF \text{ i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$, 2. til 4. slæt: $NDF \text{ i græsensilage (g/kg TS)} = -30,83 + NDF \text{ i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$ og 5. slæt $NDF \text{ i græsensilage (g/kg TS)} = -60,39 + NDF \text{ i frisk græs (g/kg TS)} \times 0,976$., samt denne formel FK organisk stof i græsensilage (%) = $8,468 + IVOS \text{ i frisk græs (\%)} \times 0,923$.

Referencer

Aaes, O. 2013. Frisk græs analyser kontra ensilage. Indlæg ved Fodringsdagen 3. september 2018. Herning.

Hristov, A. N., et al. (2020). Effects of ensiling time on corn silage neutral detergent fiber degradability and relationship between laboratory fiber analyses and in vivo digestibility. J. Dairy Sci 103: 2333-2346.