

Testsæt validering af NIR-kalibreringer til analyse af græsensilage formalet på 0,5 mm sold med Peppink 200CM formalingsmølle

Af: Niels Bastian Kristensen, SEGES Innovation P/S

Validering af NIR-kalibreringer i græsensilage viste, at kalibreringer optimeret på prøve materiale formalet på 0,5 mm sold med Peppink 200CM formalingsmølle, ikke havde en præcision der adskilte sig fra tidligere kalibreringsmodeller optimeret til formaling på 1 mm sold med Cyclotec mølle.

Baggrund og formål

Udvikling af en kraftig formalingsmølle med 0,5 mm sold (Peppink 200CM) betyder at grovfoderprøver kan formales med større kapacitet og med finere formalingsgrad end tidligere. Formålet med nærværende undersøgelse var at teste kalibreringer udviklet til græsensilage med et uafhængigt testsæt.

Materiale og metoder

I perioden fra november 2020 til marts 2022 blev der udtaget 134 prøver af græsensilage til opbygning af NIR-kalibreringer. Græsensilageprøver modtaget ved Kvægbrugets ForsøgsLaboratorium (KFL; SEGES Innovation P/S), blev neddelt til ca. 300 gram og tørret i mindst 40 timer ved 60°C i ovn med luftcirkulation. Efter tørring blev prøverne formalet med Peppink 200CM (Peppink Mills b.v., Olst, Holland) på 0,5 mm sold. De formalede prøver blev scannet med dobbeltpakning af kvartsprøvekopper på Bruker MPA (Bruker Optik GmbH, Ettlingen, Tyskland). Efter scanning blev prøvematerialet sendt til kemisk analyse ved Eurofins Agro Testing Denmark A/S (Vejen, Danmark). Analyserne omfattede bestemmelse af aske, råprotein, NDF, in vitro organisk stof fordøjelighed (IVOS) og sukker.

Et uafhængigt prøvesæt til validering af de udviklede kalibreringer blev indsamlet i perioden januar 2022 til juni 2022. Valideringssættet bestod af 44 prøver, og blev behandlet som beskrevet ovenfor for kalibreringsprøver.

Kalibreringer blev optimeret under anvendelse af OPUS version 8.2 (Bruker Optik GmbH, Ettlingen, Tyskland). Bias og prædiktionsfejl for testsættet blev beregnet som gennemsnit og standardafvigelse for difference mellem prædikteret værdi fra NIR-analyse og kemisk referenceværdi. Der blev beregnet korrelationskoefficienter mellem NIR-prædiktioner og kemiske værdier.

Resultater og diskussion

I tabel 1 præsenteres NIR-kalibreringer udviklet på prøvemateriale formålet på 0,5 mm sold. Kalibreringerne viser lav til middel styrke. Krydsvalidering af nærværende kalibreringer bygget på basis af formaling med Peppink 200CM afviger ikke væsentligt fra tidligere kalibreringer baseret på formaling på 1 mm sold med Cyclotec formalingsmølle (LandbrugsInfo).

Tabel 1. Kemisk sammensætning, antal kalibreringsprøver, prædiktionsfejl (baseret på krydsvalidering), korrelationskoefficient og standardafvigelse / prædiktionsfejl (RPD) for NIR-kalibreringer udviklet på græsensilage formålet med Peppink 200CM formalingsmølle.

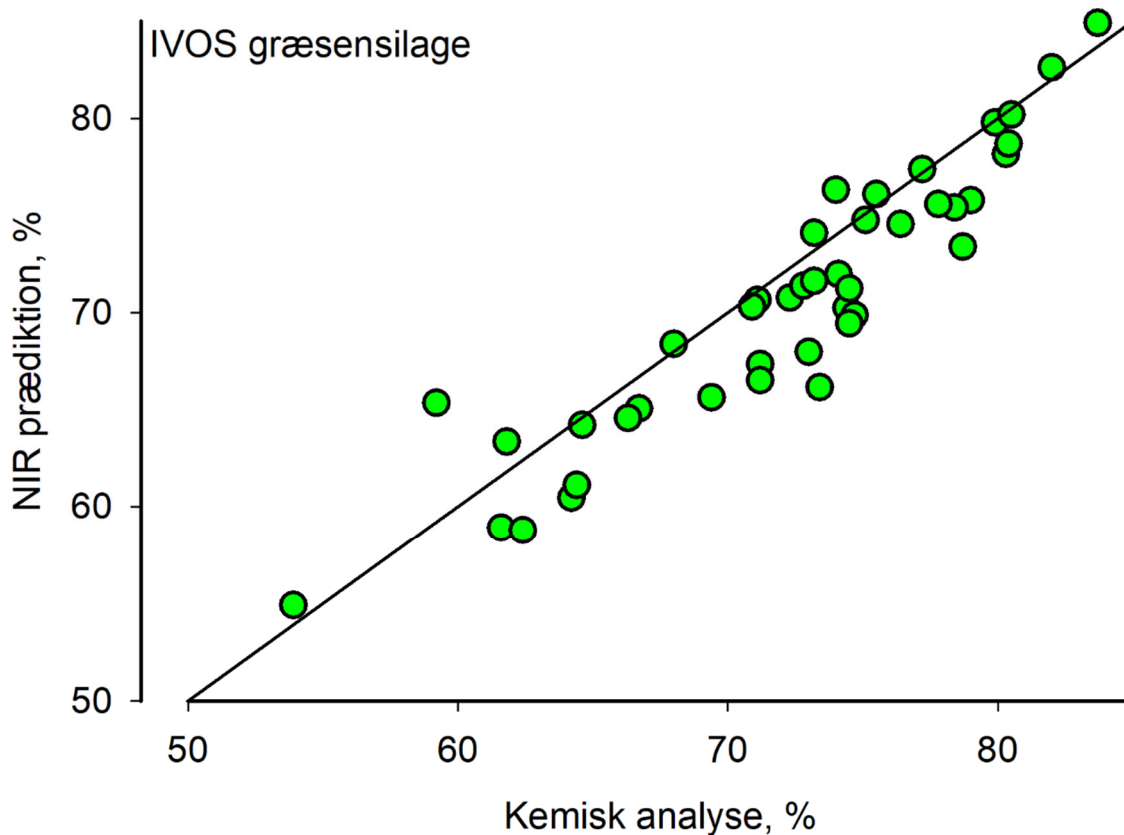
Variabel	Enhed	Gennemsnit kemisk analyse	Antal prøver anvendt til kalibrering	Prædiktionsfejl (krydsvalidering)	Korrelationskoefficient	Standardafvigelse/prædiktionsfejl
Aske	g/kg TS	109,6	133	14,7	73,2	1,9
IVOS	%	72,4	133	2,8	87,2	2,8
Råprotein	g/kg TS	157,9	134	9,2	92,2	3,6
NDF	g/kg TS	435,1	134	24,1	87,7	2,9
Sukker	g/kg TS	35,1	126	13,1	90,9	3,3

I tabel 2 er vist resultaterne fra validering af kalibreringerne præsenteret i tabel 1 med et uafhængigt testsæt på 44 prøver. Der er fjernet en outlier som havde en meget afvigende NDF-koncentration i den kemiske analyse. Testsætvalideringen viser samme eller bedre præcision for alle kalibreringer sammenlignet med krydsvalideringen. Dog med en mindre bias for aske, IVOS og råprotein.

Tabel 2. Kemisk sammensætning, antal prøver i testsæt, bias, prædiktionsfejl, korrelationskoefficient og standardafvigelse / prædiktionsfejl (RPD) for NIR-kalibreringer udviklet på græsensilage formålet med Peppink 200CM formalingsmølle.

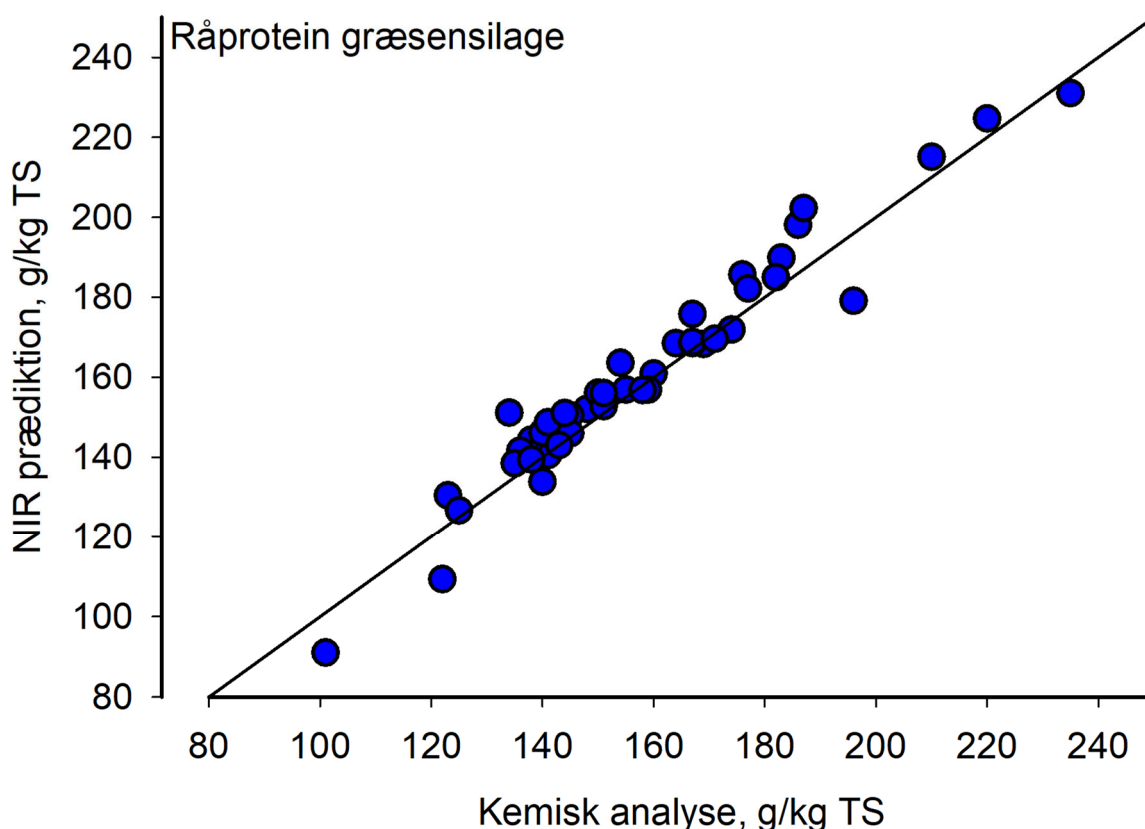
Variabel	Enhed	Gennemsnit kemisk analyse	Antal prøver anvendt til kalibrering	Bias	Prædiktionsfejl (krydsvalidering)	Korrelationskoefficient	Standardafvigelse/prædiktionsfejl
Aske	g/kg TS	100,6	44	-1,9	12,1	80,3	2,2
IVOS	%	72,8	44	-1,6	2,5	88,2	2,8
Råprotein	g/kg TS	158,0	44	2,8	6,4	94,6	4,1
NDF	g/kg TS	468,8	43	0,1	21,8	92,2	3,5
Sukker	g/kg TS	20,8	44	0,1	7,8	97,6	6,2

Figur 1 viser prædikteret IVOS plottet mod referenceanalysen for IVOS og illustrerer en rimelig homogen variation i hele variationsområdet for kalibreringen. Det ses også at der er en negativ bias.



Figur 1. Testsætvalidering af NIR-kalibrering til prædiktation af IVOS (in vitro organisk stof fordøjelighed) analyseret efter formaling på 0,5 mm sold med Peppink 200CM formalingsmølle. n = 44.

Figur 2 viser prædikteret indhold af råprotein plottet mod værdier fra kemisk analyse. Det fremgår af figuren, at råprotein prædikteres med større præcision sammenlignet med IVOS og at der er homogen præcision i hele variationsbredden.



Figur 2. Testsætvalidering af NIR-kalibrering til prædiktion af råprotein analyseret efter formaling på 0,5 mm sold med Peppink 200CM formalingsmølle. n = 44.

Konklusion

Validering af NIR-kalibreringer i græsensilage viste at kalibreringer optimeret på prøvemateriale formalet på 0,5 mm sold med Peppink 200CM formalingsmølle ikke havde en præcision der adskilte sig fra tidligere kalibreringsmodeller optimeret til formaling på 1 mm sold med Cyclotec mølle. Testsætvalidering viste at prædiktion af ukendte prøver skete med mindst lige så god præcision som forventet baseret på krydsvalidering af kalibreringerne.

Referencer

LandbrugsInfo

https://www.landbrugsinfo.dk/public/6/e/9/foder_fodring_validering_nir_kalibreringer

STØTTET AF

Mælkeafgiftsfonden