

# Ny metode til bestemmelse af korns foderværdi hurtigt og billigt

En hurtig analyse til bestemmelse af hvede, byg og triticales foderværdi til svin er under udvikling.



Seniorforsker Johannes Ravn Jørgensen  
Aarhus Universitet  
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet  
Institut for Genetik og Bioteknologi  
johannes.jorgensen[a]agrsci.dk

Kendskab til kvalitetsparametre for de aktuelle høstede eller indkøbte kornpartier giver svineproducenterne mulighed for at opnå økonomiske fordele ved at kunne fremstille en ideel foderblanding. I foderkorn kan størstedelen af variationen i den ernæringsmæssige værdi normalt beskrives ud fra variationen i proteinindholdet og EFOS-værdien, der angiver indholdet af Enzym Fordøjeligt Organisk Stof. EFOS-analysen er nu blevet en integreret del af det danske fodervurderings-system til svinefoder, der blev taget officielt i brug i 2004 (Tybirk *et al.*, 2006). Metoden er imidlertid tidskrævende og kostbar, og det er derfor ønskeligt med en hurtigmetode til prædiktion af EFOS. En hurtigmetode til prædiktion af EFOS vil gøre det muligt at foretage flere og billigere analyser in-situ og dermed bedre være i stand til at vurdere foderets næringsværdi. Nær Infra-Rød Refleksions Spektroskopi (NIRS) er velegnet til rutineanalyse af tørstof, total N, stivelse og anvendes i dag rutinemæssigt i grovvarebranchen. NIRS er derfor oplagt som hurtigmetode til bestemmelse af EFOS og foderets energiværdi, da målingerne er både hurtige (ca. 1 minut pr. måling) og billige.

Det danske foderværdisystem, der er udviklet af Dansk Svineproduktion i samarbejde med Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), er baseret på 6 analyser, nemlig de kemiske analyser for tørstof, aske, råfedt, råprotein og fordøjelighedsbestemmelserne EFOS og EFOSi (Enzym Fordøjeligt Organisk Stof ved ileum). Ud fra disse

analyser bestemmes næringsstoffraktionerne:

- Reel fordøjeligt råprotein
- Reel fordøjeligt råfedt
- Letfordøjelige kulhydrater
- Fermenterbare kulhydrater
- Ufordøjeligt tørstof ved nederste afsnit af tyndtarmen



**Figur 1.** Scanning af formalet prøve med NIRS.

Næringsstoffernes energiværdi er fastlagt ud fra deres fysiologiske energiværdi. Fedtets værdi er dog korrigeret for direkte indlejring af fedt frem for omdannelse af stivelse til fedt, ligesom de fermenterbare kulhydrater tillægges en højere værdi for søer end for smågrise og slagtesvin. Ud fra næringsstoffraktionerne og de tilhørende energiværdier beregnes foderets energiværdi, som i praksis angives i:

- FEsv = foderenhed til svin i vækst
- FEso = foderenhed til søer

Fodervurderingssystemet skal sikre, at to blandinger optimeret med samme indhold af næringsstoffer pr. foderenhed også for grisen giver samme forhold mellem fysiologisk tilgængelig energi og fysiologisk tilgængelige næringsstoffer f.eks. aminosyrer. I praksis betyder ovennævnte, at det giver mening at handle foder efter pris pr. foderenhed, hvis en række foderblandinger har samme næringsstofindhold pr. foderenhed. Det giver samtidig mening at definere normer for de essentielle næringsstoffer pr. foderenhed, da anvendelse af blandinger med samme indhold pr. foderenhed automatisk giver samme tildeling pr. kg tilvækst.

Traditionelle kemiske analyser af korns foderværdi kan være forholdsvis tidskrævende og dyre og udføres normalt på et analyselaboratorium. Det er derfor en fordel, hvis analysen kan ske hurtigere, lettere og billigere. Derfor undersøges det, om det er muligt at benytte NIRS til at bestemme foderværdien i kornarterne hvede, byg og triticale, og om det er muligt at udvikle en model, der er robust nok til at anvende denne

kommercielt. Men før det er muligt at bestemme foderværdien ved hjælp af NIRS, kræves der et stort forarbejde, hvilket består i at skanne et stort antal prøver med kendt indhold med NIR apparatet og opsamle og bearbejde de indsamlede spektre i en computermodel (kalibrering). Det er ensbetydende med, at det er nødvendigt først at udføre et omfattende analysearbejde med traditionelle kemiske metoder på et stort antal prøver, der er så forskellige som muligt og dermed dækker den variation, der ses i praksis. Derfor indsamles der i dette projekt kornprøver fra adskillige sorter af kornarterne hvede, byg og rug dyrket på spredte lokaliteter i Danmark foreløbig fra høsten 2005, 2006 og 2007.

Målingerne bliver udført på et ABB Bomem FT-NIR apparat (Q-interline). Kerneprøverne, hvortil der hører referenceanalyser, formales fint direkte i et specielt prøveglas, der lukkes tæt. Målingen foregår ved en belysning af de formalede prøver i prøveglasset og registrering af refleksionen i det nærinfrarøde område (800–2500 nm). De analyserede kornprøver stammer fra markforsøg ved DJF, Landsforsøgene og Plantedirektoratet. De foreløbige resultater indeholder stadigvæk en relativ stor usikkerhed i bestemmelsen af EFOS og EFOSi samt kornets energiværdi angivet ved FEsv og FEso. Denne usikkerhed søges nedbragt ved bl.a. at inkludere flere referenceprøver dækkende den forventede variation samt ved en fortsat udvikling af den benyttede kalibrering.

## Konklusion

NIRS kan anvendes til rutineanalyse af tørstof, råprotein og råfedt i korn, og NIRS har vist sig at være en lovende metode til bestemmelse af korns indhold af EFOS og EFOSi samt kornets energiværdi angivet ved FEsv og FEso. Analysemetoden er attraktiv, da den er så hurtig, at analyseresultatet kan leveres umiddelbart efter, at en kornprøve er modtaget og formålet i laboratoriet. Yderligere test og kalibrering er dog nødvendig, før analysen kan anvendes rutinemæssigt til afregning i kornhandelen.

## Litteratur

Tybirk P, Strathe AB, Vils E, Sloth NM & Boisen S. 2006. Det danske fodervurderingssystem til svinefoder. Dansk Svineproduktion, rapport 30. ■

