

Bedre foderværdi i bælgssæd

Ved optimering af foder til svin og fjerkræ er dansk dyrket bælgssæd i foder ikke altid førstevalg af proteinkilde.

Fonden for Økologisk Landbrug

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Det skyldes blandt andet et ønske om at opfylde normerne for råprotein og aminosyrer. Desuden er der i flere af bælgssædsfrøene såkaldte antinutrituelle stoffer (ANF'er), der enten kan mindske foderoptagelsen eller nedsætte fordøjelsen af foderet. Ved sammensætning af foder til økologiske husdyr er det en ekstra udfordring, at udvalget af foderemner, der må bruges, er mindre. Nedenfor kan du læse om mulighederne for at øge anvendeligheden af bælgssæden, og hvilke forsøg der er igangsat.



Dette projekt medfinansieres af "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram, (GUDP) under Fødevareministeriet.



Frø af bælgssæd. Fra venstre er det hestebønner, lupiner og ærter. (Klik på billedet for stor udgave)
Fotograf: Tomas Fibiger Nørfelt og Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug, økologi

Hvad er forhindringerne?

I hestebønner er udfordringen især indholdet af bitterstofferne tanniner, der både kan virke hæmmende på foderoptagelsen og påvirke fordøjelsen hos især svin og fjerkræ.

I lupiner kan der være tale om alkaloider, der kan påvirke ædelysten, og de fiberlignede oligosakkarider der kan påvirke fordøjelsen.

Ærter indeholder fiber, der menes at være medvirkende til at skabe lind gødning hos grise, men ærter kan også indeholde både tanniner og lectiner.

Forædlingsmæssigt er der gennem årene gjort et stort stykke arbejde for at nedbringe indholdet af uønskede stoffer i bælgssæd for derved at øge anvendelsen i foder. Således er de såkaldte søde lupiner fremavlet med netop et lavt indhold af de bitre smagende alkaloider. På samme måde er indholdet af tanniner lavt i både hestebønner og ærter med hvide blomster. Til trods for de disse forædlingsmæssige fremskridt er det stadig ønskeligt at øge foderværdien i bælgssæden.

Hvad kan gøres?

I international litteratur er der beskrevet flere forarbejdningsmetoder og teknikker, der kan mindske både koncentrationen og virkningen af ANF'erne i bælgssæd og fordøjelsen af indholdsstoffer.

Afskalning

Afskalling er en mekanisk proces, hvor den yderste skal af frøet fjernes. I flere bælgssædsfrø er det sådan, at det er i skallen, der er den højeste koncentration af både ANF'er og ufordøjelige fibre. Afskalningen kan ske enten ved en let valsning af frøet, der løsner skallen, som derefter sorteres fra, eller ved at frøene poleres så den yderste skal fjernes.

I hestebønner er der beskrevet en række effekter ved afskalning:

- Afskalningen reducerer indholdet af tanniner med 85 pct. i hestebønner.
- Afskalningen øger fordøjeligheden af protein i hestebønner med 8 pct. hos slagtesvin.
- Afskalningen øger fordøjeligheden af stivelse hos slagtesvin med 3 pct.
- Afskallede hestebønner giver en foderværdi på højde med soja til fravænningsgrise og æglæggende høns.

Fermentation

Ved fermentation sker der en mikrobiel nedbrydning af både protein- og kulhydratforbindelser. Fermentation kan enten gennemføres som en tør eller vådfermentering. Vådfermentering gennemføres ved at tilsætte vand til frøet i blandingsforholdet 2:1 eller højere. Vandindholdet ligger typisk på 30–40 pct. ved tørfermentering.

Fermentering kan enten gennemføres som en naturlig proces med mikrobiel nedbrydning ved aktivering af de naturligt forekommende bakteriekulturer i frøene. Alternativt kan der tilsættes en bakteriekultur, som det er tilfældet ved tørfermentering, hvor der tilsættes en bakteriekultur, eksempelvis mælkesyrekultur, for at styre fermenteringen.

Generelt er der i litteraturen beskrevet flere fordele ved at fermentere foder. Nedenfor er vist nogle af fordelene:

- Øger fordøjeligheden af organisk stof og protein med henholdsvis 13 og 8 pct.
- Øger fordøjeligheden af de essentielle aminosyrer som lysin, leucin, phenylalanin og valin med mellem 4 og 5 pct.
- Øger fordøjeligheden af fosfor fra cirka 30 pct. i varmebehandlet tørfoder til over 70 pct. i fermenteret foder
- Reducerer forekomsten af ANF'er.

Ved at fermentere bælgssæd f.eks. form af hestebønner, lupiner og ærter forventes det at finde nogle af de samme effekter.

Varmebehandling

Ved varmebehandling opvarmes frøene til typisk 100–140°C afhængig af, hvor lang tid opvarmningen varer og hvilken effekt, der vil opnås. Denne opvarmning kaldes ofte for en toasting.

Selve opvarmningen kan foregå på mange måder. Den kan eksempelvis foregå ved at presse frøene igennem et opvarmet rør, ved tilsætningen af damp eller ved mekanisk højt tryk.

Varmebehandling er blandt andet en forudsætning for at bruge sojabønner, sojaskrå eller sojakage til enmavede husdyr. Opvarmningen uskadeliggør trypsininhibitorer, som er væksthæmmende forbindelser, der nedsætter proteinfordøjelsen. Trypsininhibitorer uskadeliggøres ved opvarmning til 100–115°C i 20 minutter.

I hestebønner er der i litteraturen beskrevet følgende effekter af varmebehandling:

- Reducere opløseligheden af protein i vommen hos kvæg, hvorved AAT øges med 18 pct. og PBV sænkes med 25 pct.
- Reducere indholdet i hestebønner af lectin, der hæmmer proteinfordøjeligheden.

Spiring

Ved spiring sker der en naturlig proces med mobilisering af næringsstofferne i frøet til rod og spirevækst. Derved sker der en nedbrydning af nogle af oplagingsstofferne, og de stoffer der har virket som en form for beskyttelse af frøet. Typisk gennemvædes frøene og sættes til spiring i mørke i mellem 48 til 96 timer ved temperaturer på mellem 15 og 35°C og med høj luftfugtighed. Efter spiring tørres frøene igen eller lagres iltfrit.

Spiring af lupiner har i forsøg vist at kunne:

- Reducere indholdet af alkaloider med 30 pct.
- Reducere indholdet af oligosakkerider med over 90 pct.

Hvad bliver afprøvet i projektet Økoprotein?

Videncentret for Landbrug har i 2012 søsat det tværfaglige projekt "[ØkoProtein](#)" der har fokus på dansk produktion af økologisk bælgssæd til brug for de økologiske husdyr. Ved hjælp af forskellige forarbejdningsteknikker, der udvikles af de to partnere i projektet, AgroKorn A/S og FermentationExperts A/S, undersøges det i hvilken grad de to processer kan øge proteinkvaliteten og reducere indholdet af de uønskede stoffer. Desuden vil der i projektet blive gennemført en afskalling for at se, hvorledes det påvirker anvendeligheden af bælgssæden.

I projektet udvælges de mest interessante arter og sorter af bælgssæd. Produkterne herfra indgår i fodringsforsøg med slagtesvin, æglæggende høns og malkekøer. Både dyrenes produktivitet og kvaliteten af kød, æg og mælk vil blive undersøgt. Projektet slutter i 2015.



Projekt ØkoProtein ○○○

Man kan læse mere om Økoprotein projektet her: <http://www.vfl.dk/Projekter/Okoprotein/okoprotein.htm>

Kilder:

Blaaberg, K., Jørgensen, H., Tauson, A.H., Poulsen, H.D. (2010): Heat treatment, phytase and fermented liquid feeding affect the presence of inosol phosphate in ileal digesta and phosphorus digestibility in pigs fed wheat and barley diet. *Animal*. 4:6, 876 – 885.

Chilomer, K., Zaleska, K., Ciesiolka, D., Gulewicz, P., Frankiewicz, A. & Gulewicz, K. (2010): Changes in the alkaloid, alfa- galactoside and protein fractions content during germination of different lupin species. *Acta societatis botanicorum poloniae* 79, 1, 11 - 20

Emiola, I.A., Gous, R.M. (2011): Nutritional value of dehulled faba bean (*Vicia faba* Fiord) in feeds for weaner pigs. *South African Journal of Animal Science* 41.

Lyberg, K., Lundh, T., Lindberg, J.E. (2006): Influence of soaking, fermentation and phytase supplementation on nutrient digestibility in pigs offered a grower diet based on wheat and barley. *Animal Science* 82, 853 – 858.

Magoda, S.F., Gous, R.M. (2011): Evaluation of dehulled faba bean (*Vicia faba* Fiord) as a protein source for laying hens. *South African Journal of Animal Science* 41.

Mogensen, L., Lund, P., Kristensen, T., and Weisbjerg, M. R. (2008): Effects of toasting blue lupins, soybeans or barley as supplement for high-yielding, organic dairy cows fed grass-clover silage ad libitum. *Livestock Science* 115, 249–257

Mogensen, L., Vestergaard, J.S., Fretteé, X. Lund, P., Weisbjerg, M.R., Kristensen, T. (2010). Effect of toasting field beans and grass-clover: maize silage ratio on milk production, milk composition and sensory quality of milk. *Livestock Science* 128: (1/3):123 – 132.

Pedersen, A.Ø. (2010). Skadelige stoffer (ANF). Videncenter for svineproduktion.

Poel, A.F.B., Gravendeel, S., van Kleef, D.J., Jansman, A.J.M., Kemp, B.: Tannin-containing faba bean (*Vicia faba* L.): effect of methods of processing on ileal digestibility of protein and starch for growing pigs. *Animal Feed Science and Technology* 36 (1992) 205 -214