

## **Faglig rapport fra prosjekt 137442/110 – Malingsgrad og fôringsmåter for norsk korn til fjørfe**

### **Oppnådde faglige resultater**

I dette prosjektet har det blitt gjennomført en rekke forsøk i liten skala der effekter av helt korn, enten gitt sammen med et konsentrat eller blandet inn i kraftfôr og pelletert, har blitt undersøkt i forsøk med slaktekylling, verpehøns og kalkun. I tillegg har det blitt gjennomført en serie med forsøk i kommersiell skala der ulike typer konsentrater og ulike mengder av forskjellig korn har blitt testet.

### *Vitenskapelige resultater*

De vitenskapelig mest interessante resultatene av dette prosjektet har vært den økte forståelsen av hvordan helt korn brytes fysisk ned og fordøyes i tarmkanalen. Gjennom arbeidet med passasjehastighet er det vist at kråsen har en meget høy kapasitet for å male helt korn, slik at passasjehastighet gjennom kråsen ikke er en begrensende faktor ved bruk av store mengder helt korn. Ved bruk av laserdiffraksjonsanalyse av partikkeldistribusjon i innhold fra duodenum er det også vist at helt korn blir fullstendig malt i kråsen på unge slaktekyllinger. Disse resultatene kan bidra til å forklare hvorfor det gjentatte ganger, inkludert i forsøk i dette prosjektet, er funnet en høyere energiverdi av dietter med helt korn enn i samme dietter med malt korn. Våre forsøk har vist at det særlig er stivelse som blir bedre utnyttet ved bruk av helt korn. I tillegg til denne dokumenterte effektive nedbrytelsen av helt korn i kråsen, så har vi arbeidet ut fra en hypotese om at en stimulering av kråsen vil kunne være positivt for fordøyelse også indirekte gjennom en bedre tarmhelse og gjennom en stimulering av fordøyelsesfunksjoner i andre deler av fordøyelseskanalen. Dette arbeidet er nettopp innsendt til vurdering, og viser at helt korn kan gi en økt utskillelse av fordøyelsesenzymmer fra bukspyttkjertel og økt utskillelse av gallesalt fra lever. Dette antar vi skyldes en økt kråseaktivitet. I tillegg har vi dokumentert en økt refluks fra tarmkanal til krås og kjertelimage, noe som også kan settes i sammenheng med en økt aktivitet av krås som følge av bruk av helt korn. Vi har ikke lyktes i å dokumentere en bedre tarmhelse ved bruk av helt korn, hovedsakelig på grunn av metodologiske vanskeligheter. Kråsestein har også blitt prøvd i forsøk med slaktekylling, men viste seg å ikke være nødvendig for en effektiv fordøyelse av helt korn.

I tillegg har vi gjennom forsøkene med kalkun (foreløpig upublisert) og verpehøns vist potensialet ved bruk av helt korn til disse dyreslagene. Verpehøns kan på samme måte som slaktekylling utnytte store mengder helt korn. I tillegg er det vist at bruk av helt korn gir bedre fjørdrakt enn bruk av malt korn. Dette tyder på at den grove strukturen reduserer behovet for fjørplukking, muligens som en følge av en stimulerende effekt av helt korn på kråsefunksjon og dermed et redusert behov for plukking av andre strukturelle komponenter (fjør). Den bedre fjørdrakten kan forklare hvorfor en bedre fôrutnyttelse har blitt observert ved bruk av helt korn til verpehøns. Forsøkene med kalkun viste en redusert utnyttelse av fôret når helt korn ble brukt. Dessverre var det ikke rom for videre arbeid i prosjektet for å undersøke årsaker til dette, men våre hypoteser er at dette skyldes forskjeller i kråsefunksjon og fôropptaksatferd. Det ble observert store mengder sår i krås og en periodevis felling av koilinlaget på innsiden av krås hos kalkun.

### *Kommersielle resultater*

På det mer anvendte plan har vi i nært samarbeid med kraftfôrindustri utviklet en metode for innblanding av helt korn ved prosessering av kraftfôr. Vi har ikke ansett det som hensiktsmessig å patentere denne metoden, men har heller satset på å fremme denne måten å

bruke helt korn på ved målrettede formidlingstiltak. Vi har gjennomført en workshop om dette, og vi har skrevet en rekke artikler i norske og internasjonale anvendte tidsskrifter om denne metoden. Som følge av dette brukes nå denne metoden for innblanding av helt korn i kraftfôr i ca. 80 % av alt fjørfôr i Norge, og det har også blitt gitt veiledning til en rekke utenlandske kraftfôrfirma som har ønsket å ta i bruk denne metoden.

Serien med forsøk i kommersiell skala har demonstrert for kraftfôrindustri og produsenter at det finnes et stort potensiale for bruk av større mengder helt korn. Det spesialkonsentratet som ble utviklet for disse forsøkene blir nå brukt av enkelte produsenter for å øke andelen egenavlet korn.

### *Samlet konklusjon*

Samlet konklusjon om dette prosjektet er at prosjektet har vært svært vellykket, både i vitenskapelig og i kommersiell sammenheng. Vi har oppnådd de målene som var avtalt for prosjektet, og vi har lyktes med å fremskaffe resultater som har vært godt mottatt både i vitenskapelig sammenheng og i kommersiell sammenheng, med en svært begrenset innsats av økonomiske midler. Forholdet til NFR har vært uproblematisk, og selv om det har blitt stilt beskjedne midler til rådighet fra NFR, er vi svært takknemlige for de bidrag som er ytt.

Resultatene fra dette forskningsarbeidet har altså demonstrert hvor effektiv fuglenes krås er til å male korn, og hvordan en stimulering av denne funksjonen av kråsen kan ha en positiv effekt på både fordøyelse og atferd. Arbeidets kommersielle nyhetsverdi er allerede demonstrert gjennom industriens interesse for resultatene. Min vurdering er at dette arbeidet absolutt også vil ha appell for et bredere publikum med generell interesse for natur og vitenskap, og det vil antagelig være egnet til å bli presentert på en relativt sexy måte.

## **Vitenskapelige utgivelser og annen publisering**

### *Vitenskapelige publikasjoner*

Svihus, B. and Hetland, H. 2001. Ileal starch digestibility in growing broiler chickens fed a wheat based diet is improved by mash feeding, dilution with cellulose, or whole wheat inclusion. *British Poultry Science* 42: 633-637.

Hetland, H., Svihus, B. and Olaisen, V. 2002. Effect of feeding whole cereals on performance, starch digestibility and duodenal particle size distribution in broiler chickens. *British Poultry Science* 43, 416-423.

Svihus, B., Hetland, H., Choct, M. and Sundby, F. 2002. Passage rate through the anterior digestive tract of growing broiler chickens fed on diets with ground and whole wheat. *British Poultry Science* 43, 662-668.

Hetland, H., Svihus, B. and Krogdahl, Å. 2003. Effects of oat hulls and wood shavings on digestion in broilers and layers fed diets based on whole or ground wheat. *British Poultry Science*. In press.

Hetland, H., Svihus, B., Lervik, S. and Moe, R.O. 2003. Effect of feed structure on performance and welfare in laying hens housed in conventional and enriched cages. *Acta Agriculturae Scandinavica*. Accepted.

I tillegg er følgende artikkel under innsending:

Svihus, B. Juvik, E. and Krogdahl, Å. 2003. Causes for improvement in feed utilisation when whole wheat instead of ground wheat is fed to broiler chickens. Manuscript.

### *Andre publikasjoner*

Tre short communications/posters ved internasjonale konferanser.

Et foredrag på nordisk konferanse med skriftlig materiale.

To artikler i tidsskriftet "World Poultry".

Seks artikler i tidsskriftet "Fjørfe".

Tre publiserte presentasjoner på Husdyrforsøksmøtet.