

Proteinforsyning i økologisk ægproduktion

Sanna Steinfeldt ¹⁾ og Marianne Hammershøj ²⁾

Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF),

¹⁾ Inst. for Husdyrbiologi og Sundhed, Sanna.Steenfeldt@agrsci.dk, tlf. 89 99 11 47

²⁾ Inst. for Fødevarer og Fødevarer

Baggrund

I den økologiske fjerkræ- og svineproduktion er forsyning med tilstrækkeligt af de essentielle aminosyrer i foder et stigende problem, da foderet ifølge lovkravene skal indeholde en meget stor andel økologisk dyrkede råvarer. Der må ikke tilsættes syntetiske aminosyrer til økologisk foder, der fra 2012 skal være baseret på 100% økologiske råvarer. Selvom både den økologiske og den kommercielle husdyrproduktion er selvforsynende med nogle råvarer, er det stadig nødvendigt at importere en stor andel proteinråvarer for at tilgodese dyrenes behov for protein- og især aminosyrer. For lavt methionin-indhold i æglæggefoder kan påvirke både ægproduktion og -kvalitet. En ubalance i foderets næringsstoffer kan være årsag til, at hønerne kommer i en mangelsituation, hvilket påvirker foderoptagelse, ægproduktion og fjerpilningsadfærd (Ambrosen and Petterson, 1997; McKeegan et al., 2001). Risikoen for stress øges hos dyrene, hvilket kan medføre nedsat modstandsdygtighed overfor infektionssygdomme. Det er altid sårbart at være afhængig af en stor import af proteinråvarer, og især harmonerer dette ikke med de økologiske principper. Lokalt produceret foder forbedrer mulighederne for kvalitetskontrol, samt minimerer miljøbelastning i forhold til en global transport. I forskellige forsøg med økologiske æglæggende høner har råvarer som sojabønner, lupin og quinoa været undersøgt som protein- og methionin kilder i æglæggefoder, der er baseret på 100% økologiske råvarer.

Kemisk sammensætning af proteinholdige råvarer

Dyrkning af sojabønner og quinoa er foretaget som et pilotforsøg på Jyndevad Forsøgsstation i 2006 og efterfølgende blev der i 2007 dyrket og høstet sojabønner og quinoa, der blev anvendt i forsøg i 2008 med økologiske høner under forskningsprogrammet FØJO III. Der var forskellige problemer med dyrkning af begge afgrøder, men resultatet i 2007 var vellykket, idet udbyttet af især sojabønner var meget fint med 1,7 t/ha rensset og tørret frø, hvilket er 75 % af gennemsnittet på verdensplan (Edlefsen et al., 2008). Sojabønner er en god proteinkilde til fjerkræ med ca. 40% protein, og samtidig har sojabønner en meget fin aminosyresammensætning, hvor bl.a. methionin indholdet er højt sammenholdt med andre vegetabiliske proteinråvarer (Blair, 2008). Lupin indeholder også meget protein og kan anvendes som et supplement til sojabønner. Lupin har dog i modsætning til sojabønner et lavt indhold af de svulvholdige aminosyrer (Petterson, 2000) og kan som methioninkilde ikke konkurrere med sojabønner. Afgrøden quinoa har interesse for den økologiske fjerkræproduktion, da den sammenholdt med andre cerealier har en fin

aminosyresammensætning (Ruales and Nair, 1992), der kan bidrage til hønernes methioninforsyning.

I Tabel 1 er vist indholdet af næringsstoffer i sojabønner og quinoa fra hhv. høst 2006 og 2007, samt indholdet i lupin (2007), der indgik i forsøgsfoderet med en mindre procentandel.

Tabel 1. Kemisk sammensætning af råvarer (% af tørstof. For aminosyrer: g/kg tørstof).

Næringsstof-indhold:	Sojabønner 2006	Sojabønner 2007	Quinoa 2006	Quinoa 2007	Lupin ³ 2007	Lupin ³ 2007
Tørstof	93,5	92,8	91,9	91,5	88,5	90,0
Aske	5,9	5,2	3,7	3,7	3,9	4,3
Fedt	24,4	21,7	6,7	7,0	6,0	6,0
Protein	33,4	40,5	13,2	15,6	36,2	36,1
Methionin	4,9	5,2	2,5	2,9	1,9	1,7
Cystin	6,4	5,8	2,2	2,5	3,9	3,4
Lysin	21,6	26,2	6,8	8,1	13,9	12,9
Threonin	13,4	15,6	4,5	5,0	10,0	9,2
Stivelse	1,9	1,0	61,4	59,7	0,4	0,2
NSP ¹	19,4	17,5	5,3	5,7	55,4	61,3
Lignin	2,8	2,0	2,1	3,2	1,1	1,0
Fibre ²	22,1	19,5	7,4	8,9	56,5	62,3

¹Ikke-stivelsesholdige polysakkarider, ²Fibre=NSP+lignin

³To forskellige batch lupin høst 2007

Resultaterne af de kemiske analyser viste, at sojabønner havde et meget fint indhold af protein og aminosyrer og især høstår 2007 gav et godt resultat. Lupin havde som forventet et højt proteinindhold men desværre et lavt indhold af methionin, og et meget højt indhold af kostfibre, hvilket er negativt for æglæggere. Et højt fiberindhold kan indvirke negativt på foderindtagelsen og udnyttelsen af næringsstoffer. Generelt ligger fiberindholdet i lupin mellem 40-50% af tørstof (Pettersen, 2000). Derfor blev lupin kun brugt med maks. 5% i forsøgsblandingerne. Analyserne af quinoa viste et højt stivelsesindhold, men også både protein- og methionin indholdet var højere end det, der findes i eksempelvis hvede, byg og havre.

Forsøg med høner

Forsøget kørte over 23 uger (hønealder 18-41 uger) på det økologiske forsøgsanlæg Skovvang ved DJF. I forsøget indgik 2 høneafstamminger Lohmann Silver (LS, hvid fjerdragt) og New Hampshire (NH, rød fjerdragt), 3 forsøgsblandinger (A, B og C), samt 2 grovfoderbehandlinger; enten lucerneensilage eller majsensilage og gulerødder.

Forsøgsblanding A (kontrollfoder) repræsenterede økologisk foder med importerede proteinråvarer, der anvendes i praksis, mens blandingerne B og C var baseret på danskdyrkede råvarer, bl.a. sojabønner og lupin, med baggrund i det kommende EU-krav om 100% økologisk foder fra 2012 (Tabel 2). Foder A indeholdt proteinråvarerne sojabønner med 4,2% , solsikke- og sojakage (hhv. 8 og 4,6%) og majs gluten 6%. Dansk avlede sojabønner i blanding B og C udgjorde derfor en stor andel med hhv. 18 og 15%. Lupin indgik med hhv. 5 og 3%, quinoa med 7,8% og ært med 6% i begge blandinger. De resterende råvarer i alle 3 blandinger var hvede (40-45%), byg (5%), havre (5-8%), fiskemel (2%) og kartoffelproteinkoncentrat (1,5-2,5%).

Tabel 2. Sammensætning af foderblandinger anvendt i forsøg med økologiske høner.

Foderblanding	Proteinråvare	Protein [%]	g methionin/kg foder
A (kontrol)	Importeret	19,3	3,6
B	Dansk	18,7	2,8
C	Dansk	17,0	2,6

Det antages, at grovfoder med et vist indhold af f.eks. methionin bidrager til hønernes aminosyreforsyning. Især lucerneensilage (og grønkål, der ikke var med i det aktuelle forsøg) har et relativt højt methioninindhold. Grovfodertypen havde indflydelse på hønernes generelle indtag af fuldfoderet og lucerneensilage viste sig at være mindre populært hos hønerne end majsensilage og gulerødder. Generelt havde begge høneafstamminger et højere forbrug af fuldfoder, når de samtidig fik lucerneensilage i forhold til majsensilage og gulerødder. Der var en effekt af afstamning idet NH gennem hele forsøget havde en lavere ægproduktion end LS. LS er en mere højtydende høne end NH, der repræsenterer en ældre genotype, der er mindre produktiv. NH er en tungere høne og det forventes at NH høner kan klare sig med et lavere proteinindhold i foderet.

Høner fra begge afstamminger, der fik lucerneensilage, havde både højere æglægning og ægvægt i forhold til hold, der fik grovfoder bestående af majsensilage og gulerødder. Dette skyldtes enten det højere indtag af fuldfoder, og/eller en bedre forsyning med aminosyrer fra lucerneensilagen. For høner, der fik foder C med et lavere proteinindhold (17%) plus lucerneensilage, har et højere indtag af lucerneensilage sandsynligvis bidraget til aminosyreforsyningen. Én af de ægkvalitetsparametre, som blev påvirket af grovfodertypen, var æggeblommens farve. Lucerneensilage resulterede i æg med mørkere, mere rødlig og gullig æggeblommefarve. Samtidig blev æggeblommen lysere og mindre rødlig igennem projektperioden dvs. jo ældre hønerne blev.

Forsøget viste overordnet, at det i den økologiske ægproduktion er muligt at påvirke ægproduktion og -kvalitet ud fra både foderets sammensætning (protein-, methionin- og fiberindhold) og grovfodertypen (protein-, methionin- og fiberindhold samt koncentration af karotenoider). I projektet er det lykkedes at dyrke sojabønner under danske klimatiske

forhold, hvilket styrker mulighederne for at kunne sammensætte et økologisk foder baseret på 100% danske råvarer til ægproduktion indenfor en overskuelig fremtid. Det er især meget positivt, at der i 2007 blev opnået et så højt udbytte af sojabønner per ha, hvilket er en væsentlig økonomisk faktor, hvis sojabønner skal dyrkes lokalt i Danmark. Den kemiske sammensætning viste derudover et meget fint indhold af både protein og aminosyrer, der giver en kvalitet, der kan konkurrere med udenlandsk dyrkede sojabønner til brug i både den økologiske fjerkræ- og svineproduktion.

References

- Ambrosen, T. & Petersen, V. E. (1997) The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poult. Sci.* **76**, 559-563.
- Blair, R. (2008) Approved ingredients for organic diets: In: Nutrition and Feeding of Organic Poultry, pp: 66-207. CAB International, Cromwell Press, UK.
- Edlefsen, O., Steinfeldt, S., Kristensen, E.F., & Petersen, J. (2008) Soya beans - experience from Denmark. s. 18-20 Konferencen: NJF-Seminar no. 417 Vegetable production in a changing climate, Alnarp, Sverige, 9. oktober 2008 - 10. oktober 2008. NJF Report. 6. Nordic Association of Agricultural Scientists.
- Petterson, D. S. (2000) The use of lupins in feeding systems. Review. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.*, **13**, 861-882.
- Ruales, J. & Nair, B.M. (1992) Nutritional quality of protein in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) seeds, *Plant Foods Hum. Nutr.*, **42**, 1-11.