

Optimering av ekologiska foder till fjäderfä

Lotta Jönsson et al 2007

SLU, Institutionen för Husdjurens utfodring- och vård, Kungsängens Forskningscentrum,
SE-753 23 Uppsala

E-mail: Lotta.Jonsson@huv.slu.se, 018-674530

Bakgrund

Försörjningen av fjäderfä med KRAV-godkända proteinfodermedel kan bli ett stort problem då kravet på 100% godkända råvaror går igenom. Anledningen är att fjäderfä har ett särskilt högt behov av svavelhaltiga aminosyror (framförallt metionin och cystein). Detta problem löser man i konventionell produktion genom tillsats av syntetiskt (fabriksframställt) metionin. Då KRAV inte tillåter användning av syntetiskt metionin är man hänvisad till metionin-/cystinrika råvaror som fiskmjöl, majs gluten, potatisprotein, kasein och vissa andra mjölkprodukter. Det finns begränsad tillgång på KRAV godkänt fiskmjöl och den allmänna uppfattningen är också att världshavens fiskbestånd bör förbehållas människan, så länge det inte rör sig om rena restprodukter. Exempel på en ny potentiell proteinkälla med högt metioninnehåll är musslor. Proteinkvaliteten är jämförbar med fiskmjöl och musslor har goda förutsättningar för att bli godkänt enligt KRAV:s regelverk. Musselodlingar har dessutom positiv inverkan på kustvattenmiljön genom deras unika förmåga att filtrera och därmed rena vattnet från övergödning med näringsämnen - framför allt N och P - från intilliggande landarealer. Frågetecken finns dock med avseende på eventuell förekomst av algtoxiner i musslorna. Musslor filtrerar stora mängder vatten och ansamlar växtplankton som tidvis kan innehålla DSP (Diarrheic shellfish poisoning, bl.a. okadasyra) – gifter.

Studierna som kort redovisas nedan är en del av ett större projekt med syfte att studera musslor som miljöförbättrare av kustvatten och bedrivs i samarbete med Kristinebergs Marina Forskningsstation vid Göteborgs Universitet. Fyra försök är hittills utförda vid Sveriges Lantbruksuniversitet vid Funbo-Lövsta forskningscentrum för att utvärdera musselmjöl som proteinråvara i foder till fjäderfä. Syftet med dessa studier har varit att studera hur ersättning av fiskmjöl med både toxiskt och icke toxiskt musselmjöl i foder till värphöns och slaktkyckling påverkar djurhälsa, produktion och äggkvalitet och huruvida dessa toxiner ansamlas i ägg och/eller kroppsvävnader.

Försök 1. Värphöns av hybrid LSL (Lohman Selected Leghorn) användes. Djuren sattes in i inredda burar (Viktorsson) med 8 hönor per bur vid 16 veckors ålder, totalt 96 djur. Fyra försöksfoder med 3 replikat á 8 hönor användes med 0, 3, 6 och 9 % inblandning av mussel- respektive fiskmjöl. Foder med 0 % musselmjölsinblandning har således haft ett innehåll av 9 % fiskmjöl osv. Hönsen hade fri tillgång till foder. Hönornas värpprocent, äggvikt, foderintag, och andel fellagda ägg (utanför redet) och äggkvalitetsbestämningar som deformationstal, brottstyrka, skalvikt, vitans höjd och torrsbstanshalt och gulans färg registrerades. Försöket pågick ca 3 månader.

Det fanns inga signifikanta skillnader när det gäller produktion (äggvikt, foderintag, foderomvandlingsförmåga och andel fellagda ägg). Det fanns en tendens till signifikanta skillnader när det gäller värpprocent. Musselmjölsinblandning upp till 6 % ökade värpprocenten medan inblandning med 9 % musselmjöl minskade värpprocenten jämfört med kontrollgruppen. Inga signifikanta skillnader fanns när det gäller äggkvalitetsparametrar som deformationstal, brottstyrka, skalvikt, vitans höjd eller vitans torrsbstanshalt. Däremot sågs

signifikanta skillnader med avseende på gulans färg. Högre andel musselmjöl gav en starkare gulafärg. Gulans färg anges på en skala mellan 1-15. Se Figur 1.

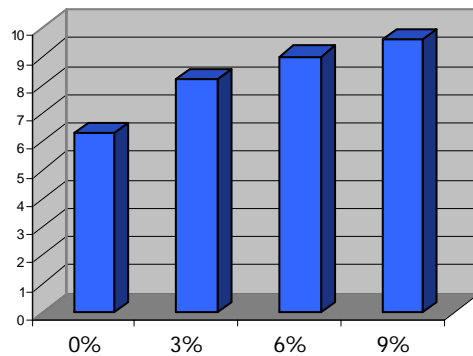


Fig 1. Gulans färg efter olika inblandning av musselmjöl till LSL värphöns.

Färgen på äggulan påverkas av mängden karotenoider (karotener och xantofyll) i fodret, genom att större mängd av dessa ämnen ger en kraftigare färgad gula. Musslor innehåller dessa pigment, p.g.a. att de lever på alger som innehåller mycket karotenoider. I Sverige tillsätts annars bla paprikapulver i fodret för att ge gulans färg som konsumenterna föredrar.

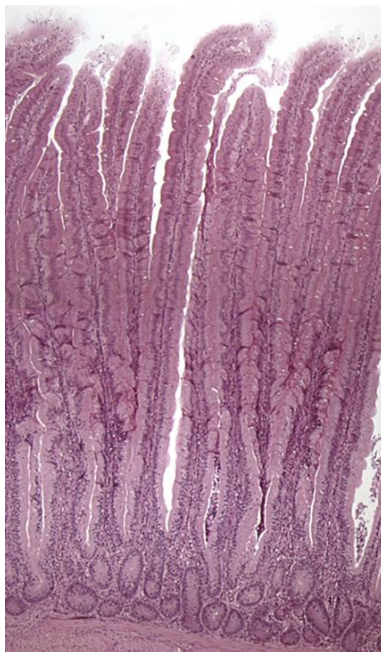


Fig. 2. Tarmvilli och kryptor från kontrollhöna

Försök 2. Tolv st värphöns av hybrid LSL användes i ett toxinförsök. Djuren sattes in i inredda burar (Viktorsson) vid 16 v ålder. Försöksmaterialet bestod av 6 grupper med 2 höns i varje grupp. Försöket startade då hönsen var 31 v gamla och pågick i 8 veckor. Tre försöksfoder användes; kontroll, 15 % musselmjölsinblandning och 15 % inblandning av toxiskt musselmjöl. Hönsen hade fri tillgång på foder. Syftet med studien var att utvärdera effekter av okadasyra på djurhälsa, äggkvalitet och morfologin i tarmen.

Förutom bearbetning av produktions- och äggkvalitetsparametrar utvärderades tarmhälsan histologiskt. Förutom tarm undersöktes även lever, körtelmage och muskelmage. Resultaten bearbetades i samarbete med Institutionen för anatomi, fysiologi och biovetenskap. Den histologiska utvärderingen av tarmen innebar mätning av höjd på tarmvilli och kryptor, räkning av antal bägarceller i olika delar av villi och räkning av antalet celledelningar i kryptorna. Dessa mått användes för att bedöma tarmhälsan. Vi har inte kunnat se några negativa effekter av det toxiska musselmjölet och okadasyra har inte kunnat påträffas i äggulan. Fig. 2 visar tarmvilli och kryptor från en kontrollhöna

Försök 3. I försöket ingick 288 slaktkycklingar uppdelade på 9 olika försöksfoder med 4 replikat á 8 kycklingar per foder. Ett kontrollfoder och foder med 3, 6, 9 eller 12 % inblandning av antingen musselmjöl eller fiskmjöl. Försöksperioden var 36 dagar och produktionsparametrar (levande vikt och foderintag) registrerades varje vecka. Inga signifikanta skillnader sågs på levande vikt, foderintag och foderomvandling mellan musselmjöl respektive fiskmjöl samt mellan olika inblandningsnivåer, se tabell 1. Förekomst av *Clostridium perfringens* analyserades vid 22, 29 och 36 dagars ålder, men inga signifikanta skillnader mellan de olika behandlingarna påvisades.

Tabell 1. Effekt av proteinkälla och % inblandning av musselmjöl respektive fiskmjöl på levande vikt, foderomvandling och foderintag vid 36 dagar hos slaktkycklingar.

| | proteinkälla | | % inblandning | | | | | p-värden | |
|------------------------------|--------------|----------|---------------|------|------|------|------|---------------|--------|
| | musselmjöl | fiskmjöl | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | protein-källa | % inbl |
| Vikt, g | 2231 | 2214 | 2317 | 2198 | 2174 | 2242 | 2180 | 0.67 | 0.32 |
| Foderomvandling ¹ | 1.87 | 1.80 | 1.82 | 1.84 | 1.84 | 1.84 | 1.83 | 0.14 | 0.98 |
| Foderintag, g | 4153 | 3987 | 4283 | 4119 | 3901 | 4106 | 3943 | 0.37 | 0.33 |

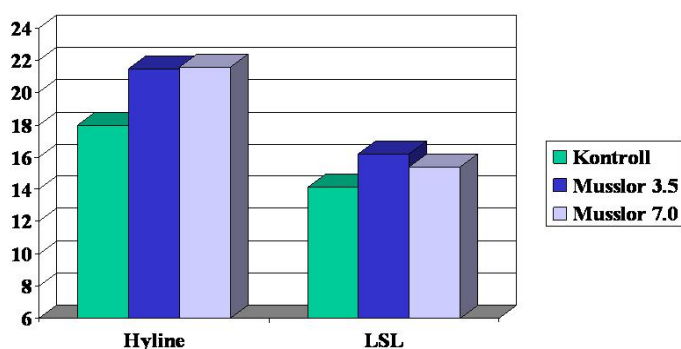
¹kg foder/kg kyckling

Försök 4. Försök där 1358 värphöns av två olika hybrider (LSL och Hyline White) ingick under en hel produktionsomgång (72 veckor). Tre försöksfoder användes; Lantmännens ekologiska foder SundFor, 3.5 % musselmjöl och 7 % musselmjöl. För fodersammansättning och näringsinnehåll se tabell 2. De olika fodren gavs från studiens början då hönsen var 20 veckor till försökets slut då hönsen var 72 veckor. Resultatbearbetning pågår, och ännu har inga signifikanta skillnader kunnat ses mellan de olika försöksfodren när det gäller produktion och äggkvalitet.

Signifikanta skillnader sågs däremot mellan de olika hybriderna bla i foderförbrukning. LSL äter mer än Hyline. Det noterades även att Hyline vägde i genomsnitt 1,93 kg och LSL 1,72 kg. Det var ingen viktskillnad beroende på utfodring. Signifikanta skillnader till musselfodrens fördel visade sig vid bedömning av fjäderdräkten som utfördes vid 51 veckors ålder. Femton höns ifrån varje grupp bedömdes med avseende på befjädring på olika delar av kroppen. Även skador på kam, fötter och bröstben noterades. Detta ledde till att hönan fick ett helhetsbetyg. Höns som hade fått musselfoder fick ett bättre helhetsbetyg och var således bättre befjädrade än kontrollhönsen. Fjäderskrudens kondition framgår av Figur 3.

Figur 3. Effekt av musselmjöl i två nivåer jämfört med kontrollfoder på fjäderskrudens kondition vid 51 veckors ålder hos värphöns av två genotyper.

Bedömning av fjäderskrud vid 51 veckors ålder.
24 poäng är en fullfjädrad och 6 poäng en nästan helt naken höna



Det var en signifikant skillnad i befjädring mellan genotyperna där musselfodren gav bättre befjädring än kontrollfodret. Detta kan ha andra orsaker än musselinblandningen i sig, t.ex. skillnader i fodrens innehåll av spannmål (vete). Lantmännens kontrollfoder innehöll nästan dubbelt så mycket vete (c:a 60%) som de foder som innehöll musslor (c:a 35-40%). Observera att LSL vägde mindre, men åt mer än Hyline, vilket alltså kan vara en effekt av skillnaden i befjädring. Sämre befjädring leder till ökade värmeförluster som i sin tur leder till att hönan behöver äta mer.

Tabell 2. Foderblandningarnas sammansättning i procent (exkl. mineraler och vitaminer) i försök 4.

| Råvaror, % | Kontroll | Musslor 3.5% | Musslor 7.0 % |
|---------------------------------------|----------|--------------|---------------|
| Vete | 60.1 | 38.8 | 35.0 |
| Havre | 8.0 | 14.0 | 10.8 |
| Ärter | | 20.0 | 20.0 |
| Majs glutenmjöl | 10.0 | | |
| Lucernmjöl | | | 3.5 |
| Musselmjöl | | 3.5 | 7.0 |
| Fiskmjöl | 2.0 | | |
| Potatis protein | | 2.6 | |
| Ekosoja | 8.5 | 2.0 | 11.1 |
| Sojaolja (kallpressad) | | 1.5 | 1.5 |
| Beräknat proteininnehåll, g/kg | | | |
| Protein | 190 | 185 | 189 |
| Lysin | 7.6 | 9.2 | 11.3 |
| Metionin | 3.6 | 3.3 | 3.0 |
| Metionin +cystin | 6.6 | 6.9 | 6.3 |

Slutsatser

Hittills utförda försök visar att musselmjöl i de här använda nivåerna fungerar mycket bra som proteinfodermedel till värphöns och slaktkyckling. Djurhälsa och produktions- och äggkvalitetesresultat har varit lovande. Eventuella effekter av musseltoxiner behöver utredas vidare. Under hösten -07 planeras därför ett ytterligare toxinförsök, denna gång på slaktkyckling. Nivåerna av okadasyra (musseltoxinet) kommer då att vara högre än i försöket med höns och tarm från fler djur kommer att användas i den histologiska utvärderingen. Dessutom kommer lever, muskel och träck analyseras på förekomst av okadasyra.

Om musselmjöl skall användas i framtida foderblandningar bör analyser på musselpartier utföras liknande de för humankonsumtion. Musslor som efter analyser är godkända för humankonsumtion kommer i framtiden kunna användas som proteinråvara och fungera väl i foder till fjäderfä.

Aktuella publikationer och presentationer

Resultat från Delstudie 1 presenterades på Nordic Poultry Consultant and Veterinary Conference i Finland, Nokia, 26-28 nov 2004. Resultat från försök 1 och 3 är presenterade som postrar på 12th European Poultry Conference, Verona och på försök 2 finns ett färdigt manus som är inskickat till Poultry Science. Försök 1 har dessutom presenterats som poster på Ekokonferensen 2005.