

KLAS ELWINGER • RAGNAR TAUSON • GABRIELLE LAGERKVIST

Foder till ekologiska värphöns

- Fåglar har ett högre behov av svavelhaltiga aminosyror än andra djurslag. Praktiska foderblandningar tillsätts därför alltid extra metionin.
- Brist på metionin leder till fjäderplockning, ökat foderintag och lägre äggvikt innan antalet ägg påverkas.
- Ekologiska foderblandningar får inte berikas med syntetiska aminosyror. Detta komplicerar fodertillverkningen, då det råder brist på KRAV-godkända råvaror med tillräckligt högt metionininnehåll.
- Det finns viktiga skillnader mellan olika genotyper vid valet av ekohöna.
- Rapskaka, mjölkpulver och musselmjöl är potentiella ekologiska foderråvaror.
- Spannmål, raps och ärter kan odlas gårdsnära och kan svara för hela proteinbehovet om syntetiskt metionin får tillsättas.



FIGUR 6. | Två höns genotypers utnyttjande av rastgården då fodret berikats respektive inte berikats med metionin (försök 2). Hyline utnyttjade rastfällorna mer än Svenska hönan, särskilt då fodret inte innehöll tillräckligt med metionin.

Fåglarnas fjädrar är rika på svavelhaltiga aminosyror, främst cystin, vilket gör att de har ett större behov av dessa livsviktiga aminosyror än andra djurslag. Cystin kan bildas från den andra svavelhaltiga aminosyran metionin, men inte omvänt. Metionin finns som prisvärd fodertillsats i ren ("syntetisk") form. Då, med några få undantag, protein i vegetabiliska foder-råvaror innehåller för lite av dessa aminosyror för att täcka fåglarnas behov balanseras konventionella foderblandningar genom tillsats av syntetiskt metionin, som kan uppgå till 50 procent av rekommenderad mängd. Fiskmjöl, mjölkpulver och kasein är naturliga goda metioninkällor, liksom majs-gluten, potatisprotein och sesamfrö från växtriket. Tillgången på KRAV-godkända sådana källor är emellertid starkt begränsad och priserna blir också därefter. GMO-teknikens utbredning inom växtförädlingen och kravet på 100 procent godkända råvaror i ekologiska foderblandningar från 2012 sätter ytterligare press.

Det är dock inte osannolikt att den jämförelsevis obegränsade tillgången på billigt syntetiskt metionin innebär att dagens utfodringsrekommendation inkluderar en viss säkerhetsmarginal. Ur ekologisk synvinkel är det därför intressant att studera hur sänkta metioninhalter påverkar fåglarnas hälso- och produktionsegenskaper. Samtidigt är det viktigt att undersöka hur olika genotyper fungerar under ekologiska produktionsförhållanden. Vid institutionen för husdjursgenetik pågick under ca 30 år (avslutades 2005) ett selektionsprogram där värphönslinjer selekterades

på ett foder med mycket lågt protein- och metionininnehåll i förhållande till gällande normer. Korsningen mellan dessa linjer, den s.k. Svenska Hönan (SH), har således också jämförts med kommersiella genotyper under ekologiska produktionsförhållanden.

Tre olika studier

Under tiden 2002 till 2006 har tre studier genomförts. Dessa har omfattat en hel produktionsomgång, från 20 till mellan 76 och 80 veckors ålder. Hönsen har hållits i 12 grupper, à ca 100 hönor, i ett system där fåglarna kunnat fördela sig på tre våningsplan (Marie-lundssystemet). Varje grupp har haft tillgång till en egen rastfälla.

Genotyper

Svenska hönan är en korsning mellan en tupplinje baserad på Vit Leghorn (VL) och en hönlinje av den bruna rasen Rhode Island Red (RIR). Resultatet blir en övervägande vit höna men med bruna inslag. Äggen är varierande brunfärgade (s.k. tinted). I försök 1 jämfördes SH med den kommersiella genotypen LSL och i försök 2 med Hyline. Båda dessa är av rasen Vit Leghorn och värper vita ägg. I tredje försöket användes LSL och hönan Lohmann Silver som är en kommersiell motsvarighet till SH, dvs. en korsning mellan VL och RIR. Äggfärgen är dock jämnare och mörkare brun.

Tillgängliga proteinkällor

I varje studie användes ett standardfoder och 2–3 försöksfoder baserade huvudsakligen på råvaror där det finns/fanns KRAV-godkända motsvarighe-

ter. Fram till 2012 får en viss mängd (2007 max 15 %) icke godkända råvaror ingå vilket då kan inkludera t.ex. importerat fiskmjöl, potatisprotein och majs-gluten. Rapskaka och ärter är exempel på inhemska råvaror som kan KRAV-godkännas och utgöra basen i ett "hundraprocentigt" ekologiskt foder. Musselmjöl är en potentiell protein-råvara som utreds i ett EU-anknutet forskningsprojekt. Studier av musselmjöl pågår, men några resultat redovisas inte här.

Ekologiska maltgroddar finns i dag i mycket begränsad tillgång som en restprodukt från ekologisk öltillverkning. Det mjölkpulver som användes i den tredje studien (Milex@240) var spraytorkad vassle med ca 360 g protein per kg. Det finns en ekologisk sådan motsvarighet, men priset är högt. På marknaden finns idag också ekologisk GMO-fri soja. Den framtida tillgången är här osäker.

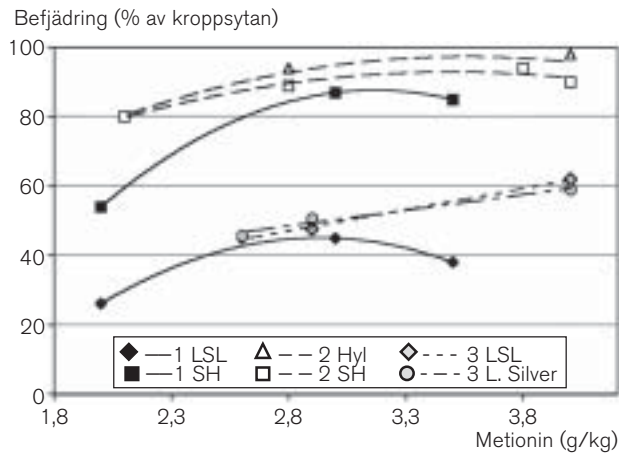
Tabell 1 visar ungefärligt protein- och metionininnehåll i använda proteinråvaror samt den högsta inblandning som använts i våra studier. Vete, som är den största spannmålsingrediensen i fjäderfåfoder, finns också med för jämförelse. Förutom proteininnehållet har andelen svavelhaltiga aminosyror i proteinet betydelse. Det framgår t.ex. att trots att ärter innehåller dubbelt så mycket protein som spannmål så är metionininnehållet ungefär detsamma. I försök 2 ingick foder med inblandning av 35 procent ärter både med och utan metionin komplettering, vilket gav 4,0 respektive 2,1 g metionin per kg foder. Dvs. för att nå rekommenderad mängd metionin behövde ca hälften tillföras extra.

Lite metionin ger sämre bejädring ...

Att i detalj gå igenom resultat från de olika projekten ryms inte inom faktabladets fyra sidor, varför tyngdpunkten läggs på sambandet mellan resultat och foderblandningarnas metionininnehåll. Självklart är det mycket annat som har betydelse, t.ex. vet vi att en stor andel vete ökar risken för fjäderplockning och att känsligheten kan skilja mellan olika djurmateriell.

TABELL 1. | Proteinkvalitet i "ekologiska" proteinråvaror samt i sojamjöl och vete.

	Protein (g/kg)	Metionin (g/kg)	Metionin + cystin (g/kg)	Metionin, % i protein	Max användning (g/kg foder)
Potatisprotein	760	17	26	2,2	70
Fiskmjöl	620	17	23	2,7	50
Majs-glutenmjöl	650	16	26	2,5	100
Musselmjöl	570	12	30	2,1	70
Mjölkpulver	360	9	11	2,5	30
Sojamjöl	450	6	12	1,3	200
Sojakaka (ekosojja)	420	5	10	1,3	100
Rapskaka	300	5	10	1,7	200
Rapsfrö	190	4	9	2,1	100
Maltgroddar	220	3	6	1,4	50
Vete	120	2	4	1,5	600
Ärter	220	2	5	0,9	350



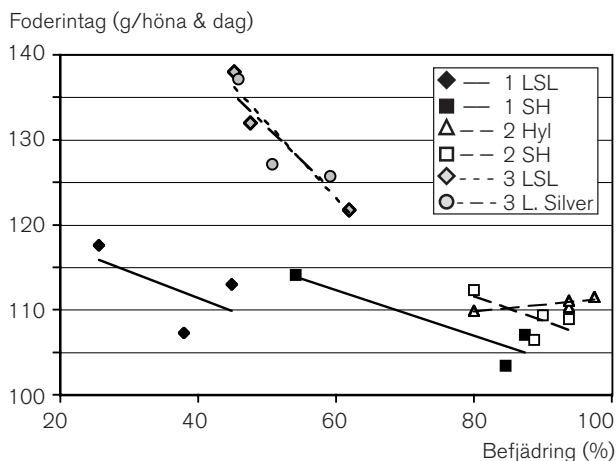
FIGUR 1. | Befjädring vid användning av foder med olika metioninhalt i tre försök med parvisa jämförelser mellan olika genotyper: För lite metionin innebär naknare hönor.

Figur 1 visar sambandet mellan foderblandningarnas metioninnehåll och befjädring i de olika försöken. Som framgår är det stora skillnader mellan försök och mellan genotyper inom försök. Bäst har fjäderdräkten bevarats i den andra studien där det inte heller var någon nämnvärd skillnad mellan genotyperna (Hyline och Svenska hönan). Sämst var fjäderdräkten hos LSL i den första studien som här också avvek markant från Svenska hönan. I den tredje studien saknades mot slutet ca 50 procent av fjäderskruden och det var ingen skillnad mellan genotyperna (LSL och Lohmann Silver). Gemensamt för alla tre studierna är emellertid att ju lägre metioninnehåll desto sämre befjädring. En statistisk analys som korregerar för skillnader mellan försök och genotyper antyder att bäst befjädring fås vid ca 3,6 g metionin per kg foder.

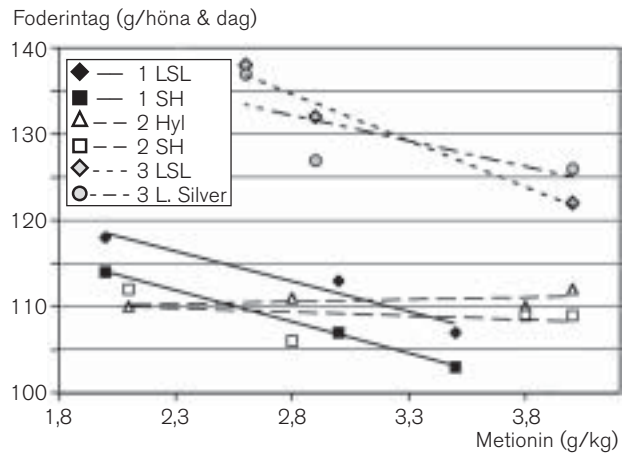
... och hönor som äter mer

Samtidigt ser vi hur foderintaget ökar med sjunkande metioninhalt (figur 2) i försök 1 och 3, medan vi inte ser någon sådan effekt i försök 2. Skälet till detta har vi i figur 1 som visade att båda genotyperna här var välbefjädrade även vid låga metioninhalter.

Det förefaller alltså som att det i dessa studier är befjädringen och inte metioninhalten i sig som styr foderintaget. Detta är ju också logiskt och kan tyckas självklart då det rimligtvis går åt mer energi för att behålla kroppsvärmen hos en naken höna än hos en fullfjädrad. Figur 3 visar detta samband. Statistiken visar att sambandet är linjärt och att det skiljer ca 30 gram i foderintag mellan en naken (0 %) och en fullfjädrad (100 %) höna. Detta stämmer helt med tidigare studier i laboratoriemiljö.



FIGUR 3. | Sambandet mellan foderintag och befjädring i tre försök med parvisa jämförelser mellan olika genotyper: Ju naknare höns, desto större foderintag.



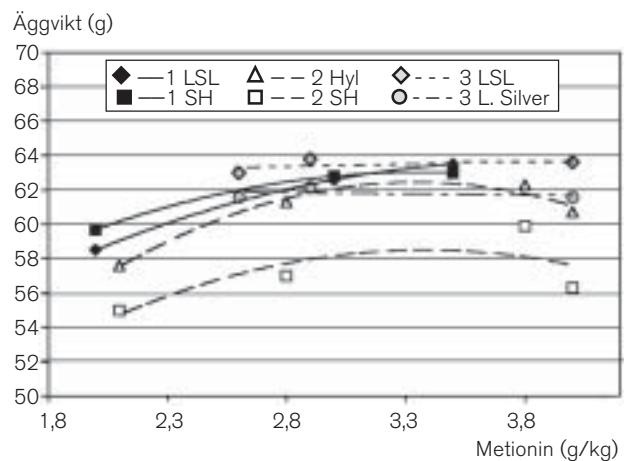
FIGUR 2. | Konsumtion av foder med olika metioninhalt i tre försök med parvisa jämförelser mellan olika genotyper: För lite metionin ger naknare höns och därmed högre foderintag.

Äggvikten påverkas, men inte antalet ägg

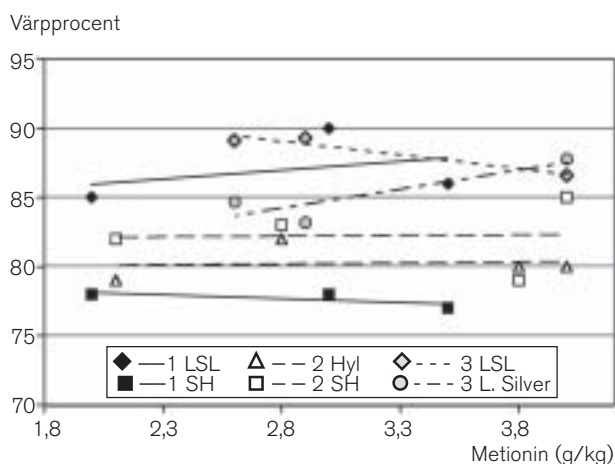
Vad ser vi då för inverkan på produktionen? Här är det intressanta att vi ser en klar effekt på äggvikten, som minskar med sjunkande metioninhalt (figur 4), medan vi inte finner något samband med antalet ägg (figur 5). Liksom beträffande befjädringen kan vi också här spåra ett maximum (ca 3,5 g metionin/kg). Man kan tyda detta som att driften hos hönan att reproducera sig är starkare än att försöka vidmakthålla en god befjädring och hög äggvikt.

Stor skillnad mellan genotyper i en ekologisk miljö

Ett annat viktigt konstaterande från dessa studier är de stora skillnaderna mellan genotyper (se faktaruta). En höna som förlorat mer än 50 procent av sin fjäderskrud ser inte trevlig ut. Även om



FIGUR 4. | Sambandet mellan äggvikt och fodrets metioninhalt i tre försök med parvisa jämförelser mellan olika genotyper: Lite metionin ger lägre äggvikt.



FIGUR 5. | Värpprocent vid användning av foder med olika metioninnehåll i tre försök med parvisa jämförelser mellan olika genotyper. Fodrets metioninnehåll hade ingen inverkan på hur många ägg de värpte.

djuromsorgen kan betecknas som god ger detta signaler som inte överensstämmer med vad vi förväntar oss av en KRAV-certifierad produktion. Rätt val av höna är därför mycket viktigt och kan också spara in rejält på foderkostnaden.

Figur 6 är en bild från det andra försöket som visar hur två olika genotyper utnyttjade sina respektive rastfällor då fodret innehöll 2,0 respektive 4,0 g metionin per kg. Av figuren kan vi se att Hyline utnyttjade rastfällan betydligt mer än SH. Detta stämmer också med beteendestudier som visade att cirka dubbelt så många Hylinehönor som SH-höonor valde att gå ut någon gång under dagen. Vidare ser vi en tydlig effekt av metionintillsats. Rastfällorna där hönor fått foder med metionintillskott var betydligt mer gräsbevuxna än fällorna där metioninbrist rått. Hylines fälla ”utan metionintillsats” var t.ex. helt ren från all vegetation. Vi ser också en tydlig skillnad mellan fällorna med SH-höonor som fått foder med respektive utan metionintillsats.

Vi tyder detta som att hönorna försöker kompensera metioninbristen ge-

nom att aktivt söka komplement på annat håll. I vissa fall kan det vara andra fåglars fjädrar som attraherar, i detta fall vad som går att finna utomhus i rastfällan. Hyline har i detta avseende varit mer angelägen (framgångsrik?) än SH.

Framtiden

Forskning ger alltid upphov till nya frågeställningar som för den vidare. Är t.ex. hönor som går ut och krasar i marken efter föda (beter sig naturligt) mer eller mindre stressade än de som väljer att stanna inomhus?

Förutom nämnda proteinkällor är nu också hampfrökaka föremål för vårt intresse. Den pågående klimatförändringen gynnar odling av solros i Sverige, vilket kan få betydelse inte bara i ekologisk utan även i konventionell äggproduktion. Kan det stora intresset för etanoltillverkning från spannmål vara en nisch för ekologisk sådan med ekologisk drank som biprodukt? Vi fortsätter också på ”musselpåret” som är ekologiskt intressant ur flera synvinklar.

Ämnesord

Värphöns, foder, ekologisk produktion, metionin, genotyper

FAKTARUTA

Svenskhönan

- värdefullt jämförelseobjekt

Som tidigare nämnts har "Svenskhöneprojektet" vid SLU nu avslutats. Genotypen som sådan har, förutom i de studier som här återges, förekommit som jämförelsematerial i flera andra under årens lopp.

Ur forskningssynpunkt har det varit värdefullt med tillgång till ett väl definierat djurmaterial vars egenskaper är förhållandevis lika från generation till generation, såväl vad avser produktion som äggkvalitet och beteende. Detta ger en ökad tyngd till de slutsatser som kan göras även om de andra i studierna förekommande genotyperna. Vi kan alltså med visst fog säga att de egenskaper som betecknar LSL, Hyline och sannolikt även Lohmann Silver i de tre projekt som omfattas av detta Fakta kan gälla en tid framåt och även i kommersiell drift.

Litteratur

- Elwinger, K. & Tauson, R. 1999. Välj rätt hönor vid golvinhysning – vita bäst i försök. Fakta Jordbruk, 1/1999. SLU, Uppsala.
- Tauson, R. 1995. Äggproduktion med lös-gående höns i ett alternativt inhysningssystem - "Marielund". Fakta Husdjur 1/1995. SLU, Uppsala.
- Tauson, R. & Svensson, S.A. 1980. Influence of plumage condition on the hen's feed requirement. *Swedish J. agric. Res.* 10, 35-39.
- Wahlström A., Tauson R. and Elwinger K. 1998. Effects on plumage condition, health and mortality of dietary oats/wheat ratios to three hybrids of laying hens in different housing systems. *Acta Agric Scand Sect A, Animal Sci* 48, 250-259.

Webb

www.livsmedelssverige.org/hona/Nakna_honor_eldar_for_krakorna.pdf
www.miljomusslor.kmf.kva.se

Författare

Klas Elwinger är forskare vid SLU:s inst. för husdjurens utfodring och vård, Kungsängens forskningscentrum, 753 23 Uppsala. Tel: 018-67 20 93, 070-235 51 27. Klas.Elwinger@huv.slu.se

Ragnar Tauson är professor vid samma institution. Tel: 018-674518. Ragnar.Tauson@huv.slu.se

Gabrielle Lagerkvist är forskare vid SLU:s inst. för husdjursgenetik, Box 7023, 750 07 Uppsala. Tel: 018-673135, 0705-67 18 73. Gabrielle.Lagerkvist@hgen.slu.se

Ekonomiskt bidrag till studierna har lämnats av Jordbruksverket och Formas.



Ansvarig utgivare: Kristina Glimelius, SLU, NL-fakulteten, Box 7082, 750 07 UPPSALA
Redaktör: David Stephansson, SLU, Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap, Box 7082, 750 07 UPPSALA. Telefon: 018-67 14 92. Telefax: 018-67 17 00. E-post: David.Stephansson@adm.slu.se

Internet: www.slu.se/forskning/fakta/

Prenumeration och lösnummer: SLU Publikationsservice, Box 7075, 750 07 UPPSALA
 Telefon: 018-67 11 00. Telefax: 018-67 35 00. E-post: publikation@service.slu.se

Prenumerationspris: 340 kronor + moms

Tryck: Elanders Tofters AB, 2007