



Kornarters indflydelse på ægproduktionen og æggenes kvalitet

Vagn E. Petersen

Afdelingen for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner

Indflydelsen af kornarterne majs, hvede, byg og havre på æglæggende høners æggydelse, foderomsætning samt æggenes hvidehøjde, skalprocent og indhold af kolesterol er undersøgt.

De 4 kornarter øvede ingen sikker indflydelse på antal æg pr. indsat høne eller på antal æg pr. høne på hønedagsbasis, og det samme var tilfældet med hensyn til æggenes gennemsnitlige vægt.

De havrefodrede høner lagde dog færre ($P < 0,05$) kg æg og brugte mere ($P < 0,05$) omsættelig energi pr. kg æg end hønerne

som fik majs, hvede eller byg i deres foder.

Med hensyn til fjerdragstens tilstand ved forsøgets afslutning fandtes ingen sikker forskel på grund af de anvendte kornarter.

Kornarterne øvede ingen sikker indflydelse på æggenes hvidehøjde og skalprocent, men hønerne, som fik 50% havre i deres foder, lagde æg med et større ($P < 0,05$) indhold af kolesterol end hønerne i de tre andre grupper.

Uanset forsøgsbehandling steg æggenes indhold af kolesterol med hønernes stigende alder.

Indledning

Når der tales om et eller andet foderstofs indflydelse på høners æggydelse, foderforbrug eller æggenes kvalitet, er det som regel indflydelsen af et af de foderstoffer, som udgør en lille del af hønernes totale foderoptagelse, der undersøges. Meget sjældent undersøges virkningen af

det korn som indgår i hønernes foder, skønt korn udgør 60-65% af deres foder.

Nærværende undersøgelse tager sigte på at belyse indflydelsen af majs, hvede, byg og havre på høners æggydelse, foderforbrug, hønernes befjering samt æggenes kvalitet, herunder deres indhold af total kolesterol.

Materiale og metode

Forsøget er gennemført med 192 Hvid Italiener høner (Lohmann LSL). De var opdrættet i bure og havde i hele opdrætningsperioden 12 timers lys pr. døgn, bortset fra de tre første levedøgn, hvor de havde lys 24 timer pr. døgn.

Hønnikerne blev overført til æglægningsbure, da de var 18 uger gamle. Hvert forsøgs-hold bestod af 4 bure med 4 høner pr. bur. I hver behandling indgik 3 hold à 16 høner, eller ialt 48 høner pr. behandling.

Fra hønnikerne var 18 til 20 uger blev de fortsat fodret med opdrætningsfoder, og fra 20 til 24 uger med forsøgsafdelingens standardfoder til æglæggende høner.

Forsøget blev påbegyndt da hønnikerne var 24 uger gamle og de blev fra dette tidspunkt og til de var 60 uger eller ialt i 252 dage, fodret med de i tabel 1 anførte foderblandinger.

I hver af de fire fuldfoderblandinger indgik enten 50% majs, 50% hvede, 50% byg eller 50% havre. Blandingerne er uanset de forskellige kornarters energiindhold sammensat, så de – i det mindste beregningsmæssigt – er isoenergetiske, og alle har samme proteinindhold. Blandingerne er sammensat, så de opfylder høners krav til alle essentielle næringsstoffer – inklusiv linolsyre – for optimal ægydelse og foderomsætning. Hønerne fik foderet som mel-foder og havde fri adgang til foderet.

De kemiske analyser afslørede, at blandingen indeholdende 50% havre indeholdt 0,5 MJOE/kg mere end forventet og alle fire foderblandinger indeholdt en anelse mere protein end beregnet.

Forsøgsperioden var delt op i ni underperioder à 28 dage, og ægydelse, ægvægt og foderforbrug blev gjort op for hver af disse underperioder. Æggenes indhold af totalcholesterol blev analyseret, da hønerne var 40, 50 og 60 uger gamle. Æggenes hvide- og skalkvalitet blev bestemt, da hønerne var 58 og 59 uger gamle. Hver gang blev en dags ægproduktion indsamlet og æggene vejede enkeltvis samme dag, hvorefter de blev henstillet ved 13°C i 6 døgn, før de blev slået ud og hvidehøjden målt og æggeblommen vejede. Æggeskallerne blev vasket og lufttørret, hvorefter de blev vejede og skalprocenten beregnet. Hønernes befjering

Tabel 1. Foderblandingerens sammensætning

Blanding, procent	Majs	Hvede	Byg	Havre
Majs	50,00	0,00	1,00	0,00
Hvede	0,00	50,00	0,00	14,20
Byg	15,50	17,70	50,00	0,00
Havre	0,00	0,00	14,30	50,00
Sojaskrå, toa.	13,70	10,50	11,30	11,60
Kødbenmel, askef.	5,60	5,60	5,60	5,60
Fiskemel, askef.	2,00	2,00	2,00	2,00
Animalsk fedt	1,60	1,60	4,80	5,90
Sojaolie	0,80	1,60	1,20	1,10
Grønmel	3,00	3,00	3,00	2,00
Methionin, 40% bl.	0,36	0,44	0,40	0,40
Lysin, 40% bl.	0,09	0,21	0,05	0,05
Forblanding*	0,25	0,25	0,25	0,25
Kridt	7,00	7,00	7,00	6,80
Salt	0,10	0,10	0,10	0,10
Ialt	100,00	100,00	100,00	100,00
Beregnet indhold:				
OE pr. kg, MJ	11,3	11,3	11,3	11,3
Råprotein, %	16,95	16,95	17,01	16,94
Pr. 10 MJ0, g:				
Råprotein	150	150	150	150
Methionin	3,94	3,94	3,83	3,65
Cystin	2,26	2,26	2,37	2,55
Methionin + Cystin	6,20	6,20	6,20	6,20
Lysin	7,50	7,50	7,50	7,50
Analyseret indhold:				
OE pr. kg, MJ	11,3	11,1	11,3	11,8
Pr. 10 MJ0E, g:				
Råprotein	154	154	158	156
Råfedt	48	48	67	80
Ca	29	34	29	30
P-total	5,8	5,4	6,0	5,9

* Gennem denne forblanding blev foderet pr. kg beriget med 12000 i.e. vitamin A, 2000 i.e. vitamin D₃, 16 mg vitamin E, 2,5 mg vitamin K₃, 1 mg Thiamin, 5,25 mg Riboflavin, 2,4 mg Pyridoxin, 9,6 mg D-pantotensyre, 23,8 mg Niacin, 400 mg Cholinchlorid, 0,4 mg Folinisyre, 50 mcg Biotin, 8,8 mcg vitamin B₁₂, 82,5 mg Fe, 120 mg Zn, 144 mg Mn, 15 mg Cu, 380 mcg J og 295 mcg Se

blev bedømt ved forsøgets afslutning, hvor hver enkel hønes fjerdragt blev bedømt, ved at befjeringen af hals, ryg, hale, vinger og bug fik karakteren fra 1 til 4; 1 blev givet såfremt den bedømte del af hønen var næsten fjerløs, og 4 såfremt befjeringen var perfekt. En næsten fjerløs høne kunne således totalt få 5 points og en fuldbefjeret høne totalt 20 points. Samtidig blev hønerne vejede.

Forsøgets resultater

Forsøgets resultater vil fremgå af de efterfølgende tabeller.

Af tabel 2 fremgår, at de majsfodrede høner havde den mindste og de havrefodrede høner den største kropsvægt ved forsøgets afslutning. Da hønernes vægt ved forsøgets påbegyndelse var ens, betyder dette, at de havrefodrede høner har haft den største tilvækst i forsøgsperioden. Den større tilvækst skyldes sandsynligvis, at foderblandingen med havre også havde det største indhold af råfedt.

Tabel 2. Hønernes ægydelse, foderforbrug m.m.

Foderblanding	Majs	Hvede	Byg	Havre
Antal høner indsat	48	48	48	48
Døde, %	2,1	2,1	8,3	2,1
Hønevægt 60 uger, kg	1,84	1,89	1,89	2,01
Ydelse i 252 dage:				
Æg/indsat høne	234	232	226	221
Æg/høne (hønedage)	236	234	232	222
Læggeprocent	93,6	92,8	92,1	88,1
Ægmasse/høne/dag, g	58,2	57,3	58,2	55,2
Ægmasse/høne (hønedage) kg	14,7 ^{a*}	14,4 ^a	14,7 ^a	13,9 ^b
Ægvægt, g	62,2	61,7	63,2	62,2
Foderforbrug:				
Foder/høne/dag, g	120	121	123	118
Foder/høne, kg	30,2	30,4	30,9	29,7
Foder/kg æg, kg	2,06	2,11	2,11	2,14
OE pr. kg æg, MJ	23,2 ^c	24,1 ^b	23,9 ^{bc}	25,3 ^a
Fjerbedømm. points	13,1	13,4	12,5	13,2

* Værdier i samme linie mærket med samme bogstav afviger med 95% sandsynlighed ikke fra hinanden

Hønernes ægydelse har generelt været særdeles god. Hverken på grundlag af antal æg pr. indsat høne eller antal æg pr. høne på hønedagsbasis er der sikker statistisk forskel mellem forsøgsleddene, selv om de havrefodrede høner har lagt lidt færre æg end hønerne i de tre andre grupper.

Med hensyn til ægvægten var der heller ikke sikker forskel på grund af forsøgsbehandlingen.

Angives ægydelsen som kg æg pr. høne, viser det sig, at de havrefodrede høner har lagt færre ($P < 0,05$) kg æg pr. høne end hønerne i de tre øvrige hønegrupper, og de havrefodrede høner har også brugt mere ($P < 0,05$) omsættelig energi pr. kg æg end de majs-, hvede- eller byg-fodrede høner. De havrefodrede høners større energiforbrug pr. kg æg kan forklares med, at de har brugt mere energi til tilvækst, og som

følge af den større kropsvægt, mere energi til vedligeholdelse end hønerne i de tre andre grupper. Muligvis skyldes havrehønernes mindre ydelse af ægmasse, at de ikke har været i stand til at optage tilstrækkeligt af det stærkt fyldende foder til at udnytte deres evne til æglægning fuldt ud. Men årsagen kan også søges i det forhold, at disse høner har fået mindre methionin og mere cystin i deres foder, end hønerne i de tre øvrige grupper, eller at de i deres foder har fået tilført mere fedt end de har været i stand til at omsætte til energi, der kunne aflejres i æggene.

De majsfodrede høner, der, som det ses i tabel 2, havde den laveste vægt ved forsøgets afslutning, har brugt mindst energi pr. kg. æg, men dog ikke signifikant mindre end de byg-fodrede høner.

Ved forsøgets afslutning blev gennemført en fjerbedømmelse. Denne afslørede ikke statistisk sikker forskel i hønernes befjering på grund af forsøgsbehandlingerne (tabel 2). Det skal dog bemærkes, at alle høner, uanset hvilke kornarter de fik i deres fuldfoder var usædvanligt godt befjerede ved forsøgets afslutning.

Tabel 3. Æggenes hvidehøjde og skalprocent.

Foderblanding	Majs	Hvede	Byg	Havre
Antal æg undersøgt	52	62	60	59
Ægvægt, gns., g	65,2	64,4	66,9	66,0
Hvidehøjde, mm	4,9	4,9	4,9	5,0
Blommevægt, g	19,8	19,6	20,2	20,3
Skalprocent	9,26	9,12	9,08	9,14

Af tabel 3 ses, at æggenes hvidehøjde var upåvirket af forsøgsbehandlingen, og at blommevægten nøje følger æggenes vægt.

De byg-fodrede høner lagde æg med den mindste skalprocent, men hverken for skalprocent, blommevægt eller hvidehøjde er der fundet statistisk sikre forskelle på grund af forsøgsbehandlingen.

I tabel 4 er anført æggenes indhold af total-kolesterol. For at få en værdi, der har relation til noget kendt, er æggenes indhold af kolesterol omregnet til mg pr. æg à 60 g.

Table 4. Eggens indhold af kolesterol

Foderblanding	Majs	Hvede	Byg	Havre
Hønealder 40 uger:				
Antal æg analyseret	5	6	8	8
Kolesterol/60 g æg, mg	192±5 ^{b*}	213±6 ^b	196±8 ^b	259±6 ^a
Hønealder 50 uger:				
Antal æg analyseret	8	8	6	8
Kolesterol/60 g æg, mg	245±11 ^a	235±6 ^a	238±8 ^a	249±8 ^a
Hønealder 60 uger:				
Antal æg analyseret	6	6	6	4
Kolesterol/60 g æg, mg	246±14 ^a	237±12 ^a	262±8 ^a	271±11 ^a
Gns. af 40, 50 og 60 uger:				
Antal æg analyseret	19	20	20	20
Kolesterol/60 g æg, mg	228±8 ^b	228±5 ^b	232±8 ^b	260±5 ^a

* Værdier i samme linie mærket med samme bogstav afviger med 95% sandsynlighed ikke fra hverandre.

Af tabel 4 fremgår, at i gennemsnit af alle analyserede æg var indholdet af kolesterol 237 mg pr. æg à 60 g.

Da hønerne var 40 uger gamle lagde de havrefodrede høner æg med højere ($P < 0,05$) indhold af kolesterol end hønerne i de tre øvrige forsøgsled. Da hønerne var 50 henholdsvis 60 uger gamle, havde de havrefodrede høners æg stadig det højeste indhold af kolesterol, men ikke signifikant højere end i de tre øvrige hønegrupper.

I gennemsnit af alle tre aldre har de havrefodrede høner lagt æg med større ($P < 0,05$) indhold af kolesterol end hønerne, der fik henholdsvis majs, hvede eller byg i deres fuldfoder. Dette er ikke i overensstemmelse med tidligere resultater. Årsagen til, at de havrefodrede høner i dette tilfælde har lagt æg med højere indhold af kolesterol kan muligvis søges i det forhold, at der er anvendt isoenergetiske foderblandinger, hvorved foderblandingen med havre kom til at

indeholde betragteligt mere råfedt end de øvrige tre foderblandinger. Om foderets indhold af fedt øver indflydelse på ægs indhold af kolesterol vil blive belyst i en kommende undersøgelse.

Betragtes æggenes kolesterolindhold i relation til hønealder uden hensyn til forsøgsbehandling viser det sig, at æggenes kolesterolindhold er stigende med hønerens alder. På de tre undersøgelsestidspunkter var indholdet af kolesterol pr. æg à 60 g i gennemsnit henholdsvis 215±6, 242±4 og 253±6, og de to sidste værdier var signifikant ($P < 0,05$) større end den første.

Forsøgstekniker Jens Karl Mølgaard har forestået den daglige pasning af hønerne og indsamling af ydelsesdata, medens forsøgstekniker Henriette Panstrup har udført ægundersøgelserne, og Centrallaboratoriet ved Birgit Hansen har udført analyserne af æggenes indhold af kolesterol.