



2. APRIL

NR. 359

Indflydelsen af variationer i foderets protein/energiforhold på æglæggende høners ægydelse

Vagn E. Petersen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Gennemførelsen af et fodringsforsøg under praktiske produktionsbetingelser mislykkedes, fordi det ikke var muligt at få fremstillet den samme foderblanding over en længere periode på en sådan måde, at samme protein/energiforhold blev opretholdt.

Resultaterne viste, at variationer i foderets protein/energiforhold inden for én gang standardafvigelsen for de to foderblandinger ikke havde større indflydelse på hønernes ægydelse, hvorimod større variationer såvel over som under det optimale protein/energiforhold havde en negativ indflydelse på ægydelsen.

Indledning

Forsøgets oprindelige formål var at undersøge, om højtydende Hvid Italiener høner i den almindelige konsumægsproduktion har større behov for protein, end tilfældet er, når hønerne går i små flokke i fodringsforsøg. Under forsøget viste det sig, at det leverede foder ikke svarede til de givne specifikationer vedrørende protein/energiforhold, og at foderets protein/energiforhold varierede fra leverance til leverance, hvorfor forsøgets formål blev ændret til at undersøge, om de uønskede svingninger i foderblandingerne protein/energiforhold har påvirket hønernes ægydelse.

Metode

Forsøget er gennemført i et $12 \times 43 = 516$ m² stort hus med hældende netgulv; huset er delt på langs af en midtergang, og i hver side blev indsat knap 2600 høner. Forsøget varede i 17 perioder à

28 dage, svarende til en æglægningsperiode på 476 dage. Det ene hold høner tjente som kontrolhold og blev i hele perioden fodret med en almindelig handelsfoderblanding; det var en fuldfoderblanding, sammensat af firmaet efter samråd med ægproducenter. Firmaet leverede også forsøgsfoderblandingen, der i følge beregninger skulle indeholde 1,5% mindre råprotein end kontrolfoderet, men med fuld dækning af hønernes behov for aminosyrer. Blandingen var sammensat, så den skulle have samme energiindhold som kontrolfoderet.

For at kontrollere, om de opstillede specifikationer med hensyn til blandingerne protein/energiforhold var opfyldt, blev udtaget prøver til analyse af samtlige foderleverancer. For at sikre, at prøverne var repræsentative for hele leverancen, og ligeledes sikre, at den udtagne prøve ikke var behæftet med fejl på grund af afblanding, blev der hver morgen fra fodermaskinernes forlag

udtaget en prøve på 200 ml. Prøverne blev opbevaret i en spand med låg, og ved levering af det følgende parti foder blev spandens indhold blandet grundigt, og en fællesprøve blev udtaget og sendt til analyse, hvorefter proceduren begyndte forfra med den nye foderleverance.

Forsøgets resultater

Forsøgsfoderblandings sammensætning samt de to blandingers beregnede og analyserede indhold er anført i tabel 1.

Tabel 1. Foderets sammensætning og indhold.

Foderblandning:		Kontrollfoder	Forsøgsfoder
Byg	%		32,20
Hvede	%		3,30
Majs	%		34,00
Animalsk fedt	%		2,30
Sojaskrå, toasted	%		10,40
Fiskemel, askefattigt	%		2,00
Kød-benmel, »	%		2,00
Methioninforbl. (10%)	%		0,70
Grønmel	%		4,00
Vitaminforblanding	%		0,40
Dikalцийfosfat	%		1,15
Kridt	%		7,20
Salt + mikromineraler	%		0,35
I alt	%	100,00	100,00
		Beregnet	Analyseret
		net	net
kcal OE/kg foder		2807	2859
Råprotein,	%	16,5	16,4 ± 1,5
		15,0	16,1 ± 1,5
<i>pr. 3000 kcal OE:</i>			
Råprotein,		175	172 ± 14
Methionin + cystin		6,63	—
Kalcium,		34,3	27,1
Fosfor,		6,5	7,8
		6,9	7,4
Antal foderleverancer		23	16
Kr. pr. 100 kg foder		144,57	137,12

Forsøgsfoderet havde gennem hele forsøgstiden samme råstofsammensætning; kontrollfoderet skulle have samme indhold af protein pr. energienhed gennem hele forsøgstiden, og foderstofleverandøren kunne ændre råstofsammensætningen i blandingen, hvis en afvigende kemisk sammensætning af de anvendte foderstoffer gjorde det nødvendigt.

Af tabel 1 fremgår, at der i gennemsnit har været en anelse mere protein i kontrollfoderet end i forsøgsfoderet, men angivet som g råprotein pr. 3000 kcal OE, var der ingen forskel på de to blandingers proteinindhold. For de to blandingers vedkommende fandtes samme standardafvigelse på gennemsnitsproteinindholdet. Den krævede ensartede råstofsammensætning for forsøgsfoderet har således ikke givet større variation i proteinindholdet end i kontrollfoderet, hvor der var mulighed for at ændre råstofsammensætningen for at holde samme proteinindhold.

Da der ikke var forskel på blandingerne gennemsnitlige proteinindhold, blev der heller ikke forskel på den totale ægydelse, som det fremgår af figur 1. Ægydelsen, der er opgjøret som procent lægning for hver periode à 4 uger, er praktisk taget ens i de to hold periode for periode og synes ikke at være påvirket af variationerne i foderets protein/energiforhold.

Da opgørelser over 4-ugers perioder måske er lovlig grovmasket til at afsløre, om variationerne i foderets protein/energiforhold påvirker ægydelsen, er på kontrolholdets ægydelse foretaget en opgørelse på ugebasis, fra hønerne var 30 til 44 uger gamle. I denne periode havde hønerne deres højeste ydelse og skulle således være mest følsomme over for variationer i foderets protein/energiforhold. Samtidig er denne periode velegnet til undersøgelsen, fordi de største variationer i foderets protein/energiforhold forekom i disse uger, hvor det i denne periode varierede fra 134 til 216 g råprotein pr. 3000 kcal OE eller 3 gange standardafvigelsen for alle leverancer af kontrollfoder.

Ifigur 2 er indtegnet den procentiske, ugentlige æglægning for omtalte periode. Heraf ses, at foruden de variationer i ægydelsen, som kan være forårsaget af variationerne i protein/energiforholdet, forekom et generelt fald i ægydelsen med hønerne stigende alder. For at isolere alderseffekten på ægydelsen er beregnet en multipel regression med »læggøuge« og »g råprotein pr. 3000 kcal OE« som de uafhængige variable og »procent lægning« som afhængig variabel.

Regressionsanalysen gav regressionskoefficienterne:

Fig. 1. Variationer i foderets protein/energiforhold og disses indflydelse på ægdelsen.

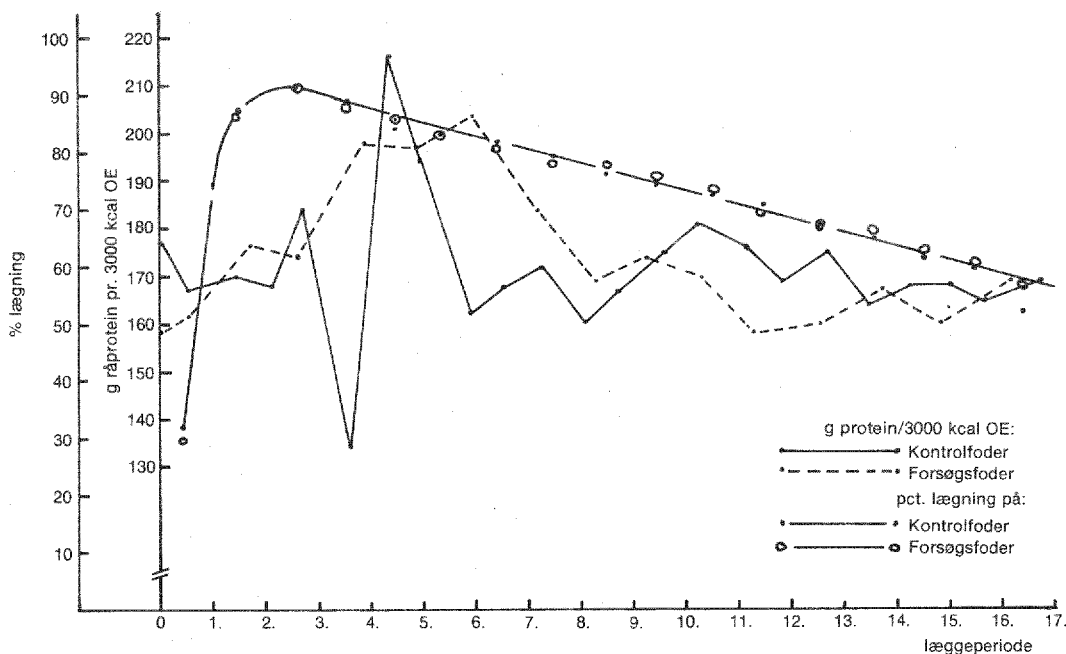
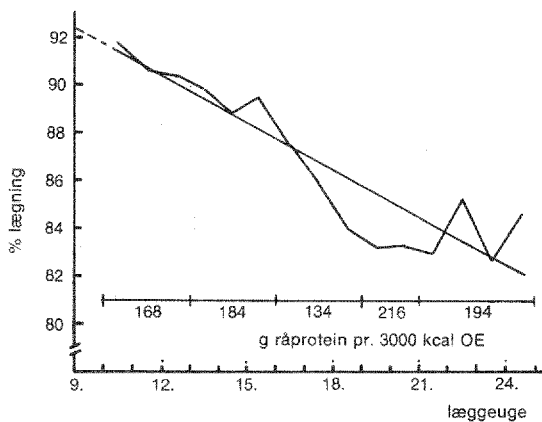


Fig. 2. Indflydelsen af store variationer i protein/energiforholdet på pct. lægning.



$$B_{y1.2} = 0,005; \text{ og}$$

$$B_{y2.1} = -0,669$$

$B_{y1.2}$ viser, at ved konstant hønealder steg ægdelsen med 0,005%, for hver gang foderets proteinindhold steg 1 g pr. 3000 kcal OE i området

fra 134 til 216 g råprotein pr. 3000 kcal OE. En test afslørede, at denne regressionskoefficient ikke afveg signifikant fra 0, hvorfor den umiddelbare konklusion må være, at de fundne variationer i foderets protein/energiforhold ingen indflydelse havde på hønernes ægdelse. $B_{y2.1}$ fortæller, at æglægningsprocenten faldt med 0,669%, for hver uge hønerne blev ældre ($P < 0,001$). I figur 2 er æglægningskurvens regressionslinie indtegnet. Selv om den statistiske beregning viste, at hønernes ægdelse ikke var signifikant påvirket af variationerne i foderets protein/energiforhold, ses det dog, at æglægningsprocenten i den periode, hvor foderet indeholdt henholdsvis 134 og 216 g protein pr. 3000 kcal OE, er noget lavere end forventet, når regressionsliniens forløb lægges til grund for forventningerne.

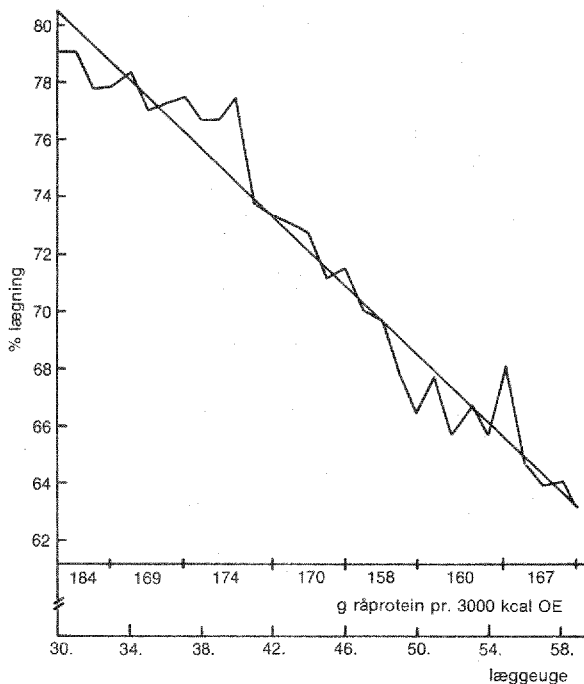
Når regressionsberegningerne viste, at variationerne i foderets protein/energiforhold ingen signifikant indflydelse havde på hønernes ægdelse, selv om æglægningskurven i figur 2 antyder noget andet, kan det skyldes, at store afvigelser – både under og over det optimale protein/energiforhold – har en negativ indflydelse på ægdelsen. Er

dette tilfældet, vil virkningen af et underskud af protein på regressionskoefficienten blive ophævet af et overskud, således at koefficienten praktisk taget bliver 0.

Det må derfor på trods af regressionskoefficientens manglende statistiske sikkerhed konkluderes, at store variationer i foderets protein/energiforhold både over og under det optimale forhold har en negativ indflydelse på høners æggydelse.

For at undersøge, om variationer i protein/energiforholdet, svarende til én gang standardafvigelsen (tabel 1), øvede indflydelse på æggydelsen, blev en periode på 29 uger af forsøgholdets æglægningskurve udtaget til nærmere analyse. I pågældende periode blev leveret 7 læs foder à 8-9 t; protein/energiforholdet for disse partier foder varierede fra 158 til 184 g råprotein pr. 3000 kcal OE. Den procentiske æglægning i forsøgholdet i den valgte periode er indtegnet i figur 3.

Fig. 3. Indflydelsen af små variationer i protein/energiforholdet på pct. lægning.



En multipel regressionsanalyse resulterede i regressionskoefficienterne:

$$B_{y1.2} = 0,018 \text{ og}$$

$$B_{y2.1} = -0,588,$$

hvor $B_{y1.2}$ viser, at æggydelsen inden for de anførte intervaller stiger med 0,018%, hver gang foderets proteinindhold stiger 1 g pr. 3000 kcal OE, og $B_{y2.1}$ viser, at æggydelsen falder med 0,588%, for hver uge hønerne bliver ældre. Medens $B_{y2.1}$ er statistisk sikker ($P < 0,0001$), afviger koefficienten for proteinets indflydelse ikke reelt fra 0.

Æglægningsprocenten for den valgte læggeperiode kan beskrives med ligningen:

$$y = 94,8 + 0,018 \cdot x - 0,588 \cdot z; R^2 = 0,95, \text{ hvor } y = \% \text{ lægning, } x = \text{g protein pr. 3000 kcal OE og } z = \text{læggeuge.}$$

Ved hjælp af ligningen er æglægningskurvens regressionslinje beregnet og derefter indtegnet på figur 3. De variationer, som æglægningskurven udviser omkring regressionslinjen, er relativ små og uden større sammenhæng med foderets protein/energiforhold, hvorfor det er overvejende sandsynligt, at variationer i foderets protein/energiforhold fra 158 til 184 g protein ingen afgørende indflydelse har haft på hønernes æggydelse.

En total opgørelse af forsøget viser, at indtægten fra salg af æg og udsætterhøner praktisk taget har været ens i de to hold, men da forsøgsfoderet var billigere, gav det det største dækningsbidrag. Dækningsbidraget androg 29,19 kr. pr. indsat høne med kontrolfoderet og 32,53 kr. pr. indsat høne med forsøgsfoderet, eller udtrykt på en anden måde, kontrolfoderet gav kun 90 kr. i dækningsbidrag, hver gang forsøgsfoderet gav 100 kr. i dækningsbidrag.

Konklusion

Forsøget viste, at det under praktiske forhold ikke var muligt at gennemføre et kontrollerbart fodringsforsøg, da de ønskede proteinmængder i de to foderblandinger ikke kunne opnås.