



### Indflydelsen af energi- og proteinrationering i opdrætningsperioden på kvaliteten af de følgende rugeæg

Vagn E. Petersen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Kvaliteten af rugeæg fra Hvid Plymouth Rock høner var påvirket af den mængde omsættelig energi og protein, hønerne havde fået tildelt i opdrætningsperioden i alderen fra 43–142 dage.

Af undersøgelsen fremgår, at i hvert fald helt hen til 29–34 uger efter forsøgsbehandlingsophør bevirkede stigende energitildeling – fra 70 til 85% af den mængde energi, hønekerne ville have ædt, såfremt de havde været fodret efter ædelyst – i opdrætningsperioden en faldende ( $P < 0,05$ ) befrugtning af æggene og faldende ( $P < 0,01$ ) procent kyllinger af indlagte æg.

Stigende proteintildeling resulterede i faldende ( $P < 0,05$ ) procent kyllinger af indlagte æg, forårsaget af forringet ( $P < 0,05$ ) rugbarhed af de befrugtede æg.

#### Indledning

Sammen med praktiske erfaringer har en række forsøg vist, at det er økonomisk fordelagtigt at rationere foderet til høneker af kødtype, beregnet til produktion af rugeæg. Rationeringen foretages, fra hønekerne er 5–6 uger til alderen 20–21 uger, og resulterer i en direkte foderbesparelse og ofte også i en lidt højere ægydelse i den efterfølgende æglægningsperiode, end tilfældet er, når hønekerne i opdrætningsperioden er fodret efter ædelyst. Om rationeringens grad eller opdrætningsfoderets protein/energiforhold øver indflydelse på æggenes kvalitet som rugeæg, er derimod dårligt belyst.

Denne undersøgelse tager sigte på at klarlægge, om graden af energirationering i opdrætningsperioden og mængden af det i opdrætningsperioden tildelte råprotein påvirker de følgende rugeresultater.

#### Metode

De til udrugningsforsøgene anvendte æg blev indsamlet fra de høner, hvis opdrætningsforhold og fodring i opdrætningsperioden fra 6 til 20–21 uger er beskrevet i meddelelse nr. 303 »Energi- og proteinrationerings indflydelse på tilvæksten hos Hvid Plymouth Rock høneker«.

På æg fra *forsøg 1* blev udført 3 rugninger; i hver rugning indgik 45–50 æg pr. hold, svarende til, at der i rugemaskinen blev indlagt 270–300 æg pr. opdrætningsbehandling. Rugeundersøgelserne blev foretaget, da hønerne var 48 til 52 uger gamle, og de anvendte rugeæg var tilfældigt udtaget fra de sidste 6 dages produktion, før hver rugning blev påbegyndt.

For at forøge materialet til de statistiske beregninger blev foretaget 6 rugninger på æg fra *forsøg 2*. Der blev pr. hønehold lagt  $5 \times 50 + 1 \times 40$  æg til udrugning. Da der var indsat 2 hold høner pr. opdrætningsbehandling, svarede dette til 580 æg pr. behandling. Æggene var tilfældigt valgt blandt de sidste 6 dages produktion, før de blev lagt i rugemaskinen den 8., 14., 21. og 28. april samt den 5. og 12. maj; hønerne var fra 49 til 54 uger gamle, da æggene blev indsamlet.

I begge forsøg blev indsat 3 haner pr. hold høner, og de anvendte haner var til hvert forsøg opdrættet i en fælles flok, og de blev tilfældigt fordelt til de enkelte hold høner. Alle høner blev fra opdrætningsperiodens afslutning og til æglægningsperiodens afslutning fodret og passet på samme måde. Systematiske forskelle i udrugningsresultaterne skulle således helt og holdent kunne tilskrives de fodringsmæssige forhold, fra hønerne var 6 til 20–21 uger gamle.

Æggene blev gennemlyst efter 6 dages rugning, og de ubefrugtede æg blev talt op og fjernet. På

rugningens 18. dag blev æggene igen gennemlyst, hvorefter æg med døde fostre blev talt op og fjernet, inden resten af æggene blev flyttet over i klækkeren. På rugningens 22. dag blev de udrugede kyllinger talt op, og de æg, hvor kyllingerne ikke var kommet ud ved egen hjælp, blev ligeledes talt op og er i det følgende betegnet »ikke-klækkede æg«.

### Undersøgelsesresultater

Rugerestaterne fra *forsøg 1* var gennemgående dårlige på grund af en lav befrugtning; af i alt 2240 æg var kun 1792 eller 80% befrugtet. De befrugtede æg klækkede ikke tilfredsstillende, der blev kun 82,9% kyllinger af de befrugtede æg; beregnet på grundlag af indlagte æg blev kun opnået 66,6% kyllinger. Årsagen til den dårlige befrugtning må sikkert søges i det forhold, at hanerne havde svage ben og derfor vanskeligt ved at træde hønerne.

Statistiske analyser viste, at der ikke forekom signifikante udslag på grund af fodring i opdrætningsperioden på de målte parametre. Dette kan skyldes, at fodringen i opdrætningsperioden ikke påvirker rugeresultaterne, men kan også skyldes, at der blev lagt for få æg til rugning. Resultaterne af rugningerne i *forsøg 2* fremgår af tabel 1, hvor holdnumre er identiske med de i meddelelse nr. 303, tabel 4, anførte holdnumre.

**Tabel 1. Kyllinger af befrugtede og indlagte æg, %**

Blanding:	A		B		C		D		E	
Hold:	13	14	15	16	17	18	19	19	20	
Mcal OE/høne 43–142 dage	26,2	22,4	25,6	22,9	25,9	23,3	26,3	22,5		
g råprotein/Mcal OE	46,9	53,3	53,3	58,8	58,8	59,8	59,8	71,4		
Antal æg, ruget	580	580	580	580	580	580	580	580	580	
% befrugtede æg	89,0	92,9	88,4	90,0	88,1	94,3	91,2	89,0		
% æg fralyst på 18. dag	2,6	1,6	3,6	2,4	3,1	1,4	3,3	1,7		
% æg ikke klækket	9,0	7,6	8,1	9,1	9,5	8,8	14,0	10,2		
% kyllinger af befrugtede æg	87,0	90,2	86,7	87,2	85,7	89,2	81,1	86,6		
% kyllinger af indlagte æg	77,5	83,8	76,7	78,4	75,5	84,1	74,0	77,1		

Af tabel 1 fremgår, at æggene fra hønerne, der fik tildelt de mindste mængder energi i opdræt-

ningsperioden, gennemgående var bedre befrugtet, end æggene fra hønerne, der fik en større

energitildeling. De to foderrationer udgjorde henholdsvis ca. 70 og ca. 85% af den mængde omsættelig energi, som opdrættet ville have ædt, såfremt det havde haft fri adgang til foderet. Ikke alene var æggene fra hønerne, der fik den mindste energitildeling i opdrætningsperioden bedre befrugtede, men det ses også, at de klækkede bedre, så der ikke alene var en højere procent kyllinger af indlagte æg, men også af befrugtede æg. Denne forskel på procent kyllinger af befrugtede æg skyldes især, at energitildelingen i opdrætningsperioden på en eller anden måde har forårsaget en forøgelse af procent ikke-klækkede æg.

I tabel 2 er uden hensyn til foderets protein/energiforhold foretaget et sammendrag af ruge-resultaterne efter energitildelingen.

**Tabel 2. Virkningen af energitildelingen i opdrætningsperioden på de senere udrugningsresultater**

	Rationeringsgrad	
	svag	sterk
Mcal OE/høne 43-142 dage . . .	26,0	22,8
Antal æg, ruget . . . . .	2320	2320
% befrugtede æg . . . . .	89,2	91,6
% æg fralyst på 18. dag . . . . .	3,2	1,8
% æg ikke klækket . . . . .	10,2	8,9
% kyllinger af befrugtede æg . . .	85,1	88,3
% kyllinger af indlagte æg . . . . .	75,9	80,9

Af tabel 2 fremgår, at en reduktion i energitildeling i opdrætningsperioden fra 26,0 til 22,8 Mcal OE, svarende til 12,3%, resulterede i 5% flere kyllinger af indlagte æg, hvoraf halvdelen skyldes en bedre befrugtning af æggene, medens en fjerdedel skyldes lavere fosterdødelighed, og den sidste fjerdedel kan tilskrives æggene bedre rugbarhed. En tildeling af 22,8 Mcal OE fra 43-142 dage svarer til en gennemsnitlig daglig tildeling på 81,4 g foder af en foderblanding, indeholdende 2800 kcal OE pr. kg.

Forsøgsplanen var lagt således til rette, at holdene to og to praktisk taget fik tildelt lige meget protein i opdrætningsperioden; i tabel 3 er udrugningsresultaterne sammendraget efter denne faktor.

**Tabel 3. Virkningen af proteintildelingen på udrugningsresultaterne**

Hold	13+14	15+16	17+18	19+20
g råprotein/høne 43-142 dage . .	1210	1355	1460	1590
Antal æg ruget . . . . .	1160	1160	1160	1160
% befrugtede æg . . . . .	90,0	89,2	91,2	90,1
% æg fralyst på 18. dag . . . . .	2,1	3,0	2,2	2,5
% æg ikke klækket . . . . .	8,3	8,6	9,2	12,1
% kyllinger af befrugtede æg . . .	88,6	87,0	87,4	83,9
% kyllinger af indlagte æg . . . . .	80,7	77,6	79,8	75,5

Af tabel 3 ses, at den tildelte mængde protein i opdrætningstiden ingen indflydelse har haft på æggene befrugtning og heller ikke på procent æg, der blev fralyst på 18. rugedag. Derimod er det tydeligt, at procent ikke-klækkede æg er stigende med den stigende tildeling af protein i opdrætningstiden, hvilket resulterer i en faldende procent kyllinger både af befrugtede og indlagte æg.

For at undersøge, om de i tabellerne 1-3 viste forskelle på udrugningsresultaterne var statistisk sikre, er udført de i tabel 4 viste variansanalyser.

Af variansanalyserne i tabel 4 fremgår, at energitildelingen til hønekerne har haft signifikant indflydelse på æggene befrugtning, medens såvel energitildeling som proteintildeling har haft en signifikant indflydelse på procent kyllinger af indlagte æg; den med stigende proteintildeling stigende procent ikke-klækkede æg viser sig også at være signifikant. Bortset fra en faldende befrugtning med tiltagende antal rugninger er der ingen reel forskel på gentagelser. For ingen af parametrene blev der fundet vekselvirkning mellem energi- og proteintildeling.

### Konklusion

Forsøget viser, at den mængde energi og råprotein hønekerne får tildelt i opdrætningsperioden, fra de er 43-142 dage gamle, så sent som 29-34 uger efter rationeringens ophør kan påvirke udrugningsresultaterne. I dette tilfælde har såvel energi- som proteintildeling påvirket udrugningsresultaterne, men på to forskellige måder, idet stigende energitildeling giver faldende procent

Tabel 4. Variansanalyser for udrugningsresultater

Variationsårsag:	DF	Middelkvadrater for:		
		% befrugtede æg	% kyll. af indlagte æg	% æg ikke-klækket
Total .....	95			
Behandling .....	7	57,21	166,03**	52,83
Energitildeling .....	1	121,50*	595,01**	58,51
Proteintildeling .....	3	27,46	144,34*	85,16*
E × P .....	3	65,53	44,73	19,59
Gentagelser (rugninger) .....	5	107,04**	27,71	46,91
Uforklaret variation .....	83	24,49	52,86	27,18

\* = 95% og \*\* = 99% sandsynlighed for, at behandlingerne har haft indflydelse på de opnåede resultater.

kyllinger af indlagte æg på grund af faldende befrugtning af æggene. Når det drejer sig om proteinetets virkning, giver stigende proteintildeling faldende procent kyllinger af indlagte æg på grund af

stigende procent ikke-klækkede æg eller med andre ord, den stigende proteintildeling i opdrætningsperioden resulterer i en reduktion i æggenes klækbarhed.