



Slagteænders kvalitet

● Effekten af forskellig proteinkoncentration og hvedesupplering på slagteænders vækst, foderforbrug, slagtekvalitet og stegesvind

*P. Sørensen og J. Askov Jensen
Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner*

I 3 forsøg er fodret med forskellige proteinkoncentrationer, og iblanding af hel hvede fra 3 ugers alderen.

I intervallet fra 128 g råprotein pr. 10 MJ omsættelig energi i foder og op til 198 g råprotein blev fundet, at vækst og foderforbrug er meget lidt berørt, dog skal ællinger de første 2-3 uger have en proteinkoncentration på 140 g råprotein pr. 10 MJ.

Fedtaflejringen er svagt faldende med foderets stigende proteinindhold, mens stegesvindet er uafhængig af foderets proteinkoncentration.

Brystfiletens andel af grydeklar vægt er den eneste egenskab, der viser en klar afhængighed af foderets proteinkoncentration i retning af en større brystfilet med stigende proteinindhold, og det er ensbetydende med at supplering med hel hvede vil reducere brystfiletens størrelse.

● Indledning

I 419. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, publiceret i 1974, er der redegjort for et omfattende studie af slagteællingers protein- og energibehov. Man fandt på grundlag af vækststudier, at proteinbehovet var 175-195 g råprotein/10 MJ de første 2 leveuger og derefter faldt til 140 g råprotein/10 MJ. På den anden side fandt man også, at hvis ællingerne blev "startet" ved et lavt proteinniveau og dermed havde en lavere tilvækst i de første par leveuger, så kompenserede de senere og nåede samme

vægt ved 54 dage. En sådan udnyttelse af kompensatorisk vækst resulterede i en betydelig forbedring af foderudnyttelsen.

Ved stegeundersøgelse af ænder fodret med varierende proteinindhold var der ingen effekt heraf på stegesvindet, mens kemiske analyser afslørede et ret sikkert fald i fedtindhold med stigende proteinkoncentration i foder.

Disse undersøgelser var baseret på ænder, der ved 54 dage vejede 2,7-2,8 kg, mens de ænder, der an-

vendes i dag, vejer 3,5-3,8 kg ved samme alder. Det kunne derfor meget vel tænkes at være sket ændringer i nogle af de forhold, der blev fundet at være gældende for 20 år siden.

Fjerkræbranchen og Statens Husdyrbrugsforsøg gik i 1986 sammen i et Andekvalitetsudvalg, der havde til opgave at arbejde for en højnelse af slagteænders produktkvalitet. Et vigtigt redskab i dette arbejde har været etableringen af forsøgsfaciliteter til opdrætsforsøg med ællinger hos Olav Rye Christensen, Allégården, Vindinge ved Bryrup. Sigtet om en bedre produktkvalitet af den slagtede and, herunder reduceret stegesvind og øget mængde brystfilet, har trukket i retning af en meget behersket anbefaling af anvendelse af hel hvede og reduceret protein i foder. På den anden side har producenterne udtrykt ønske om at kunne anvende iblanding af hel hvede for at billiggøre produktionen.

En del af de gennemførte forsøg på Allégården har været centreret om foderets proteinkoncentration og "hel hvede spørgsmålet" og nærværende meddelelse er en samlet vurdering af de forsøg, der er gennemført med varierende proteinindhold i foder, herunder fortynding med hel hvede, og dets indflydelse på vækst, foderforbrug og især kvalitet af den slagtede and.

Materiale og metode

Ved 3 forsøg i henholdsvis 1987 (F1), 1989 (F2) og 1990 (F3) er der gennemført forsøg, i hvilke foderets proteinkoncentration er varieret. Denne variation er opnået gennem forskellig kombination af "Prestarter", "Starter", "Voksefoder" og iblanding af hel hvede. De forskellige behandlinger og proteinkoncentration i det samlede foder er anført i tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over forbrugt andel (%) af forskellige foderblandinger, herunder hel hvede samt det resulterende indhold af protein i hele foderet

Forsøg nr.	Beh. nr.	Andel, %		Voksefoder		Hel hvede	MJOE	g prot./ 10 MJ	
		Prestarter 24%	Starter 21%	17% prot.	14% prot.				
F3	1		3	97			12,12	146	
	2	100					11,52	198	
	3		100				12,32	180	
	4			34	66		12,07	133	
	5	3	32	65			12,17	158	
	6		3	85			12	12,15	139
	7		3	74			23	12,19	132
	8		3	75			22	12,20	133
F2	1		7	93			12,13	147	
	2		7	74		19	12,18	139	
F1	1				100		13,48	128	
	2		100				12,51	170	
	3	9	63		28		12,70	163	
	4		11		89		13,37	134	

Alle foderblandinger var handelsvarer, men den kemiske sammensætning er baseret på analyser foretaget ved Statens Husdyrbrugsforsøgs Centrallaboratorium, bortset fra F2, der er baseret på opgivne data. Hver behandling omfatter 90 ællinger fordelt i 3 rum hver på 10 m² og der er ved alle 3 forsøg indsat ællinger af afstamningen "tovejskrydsning" fra Rugeriet Broholm. Stegedata er baseret på 9-12 ænder pr. behandling, mens parteringsdata er baseret på 15-18 ænder pr. behandling. Detailoplysninger vedrørende forsøgenes gennemførelse er givet i 696. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg vedrørende F1 og i "gule meddelelser" fra Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner, dateret den 26. juni 1989 vedrørende F2 og 11. juni 1990 vedrørende F3.

Den statistiske analyse af data er gennemført på grundlag af følgende modeller:

$$Y_{ij} = \mu + F_i + b_1 \cdot x_{ij} + b_2 \cdot x_{ij}^2 + e_{ij}$$

Model 1

$$Y_{ij} = \mu + F_i + b_1 \cdot x_{ij} + e_{ij}$$

Model 2

$$Y_{ij} = \mu + F_i + e_{ij}$$

Model 3

hvor

Y_{ij} = gennemsnit af 90 ællinger for den j^{te} behand-

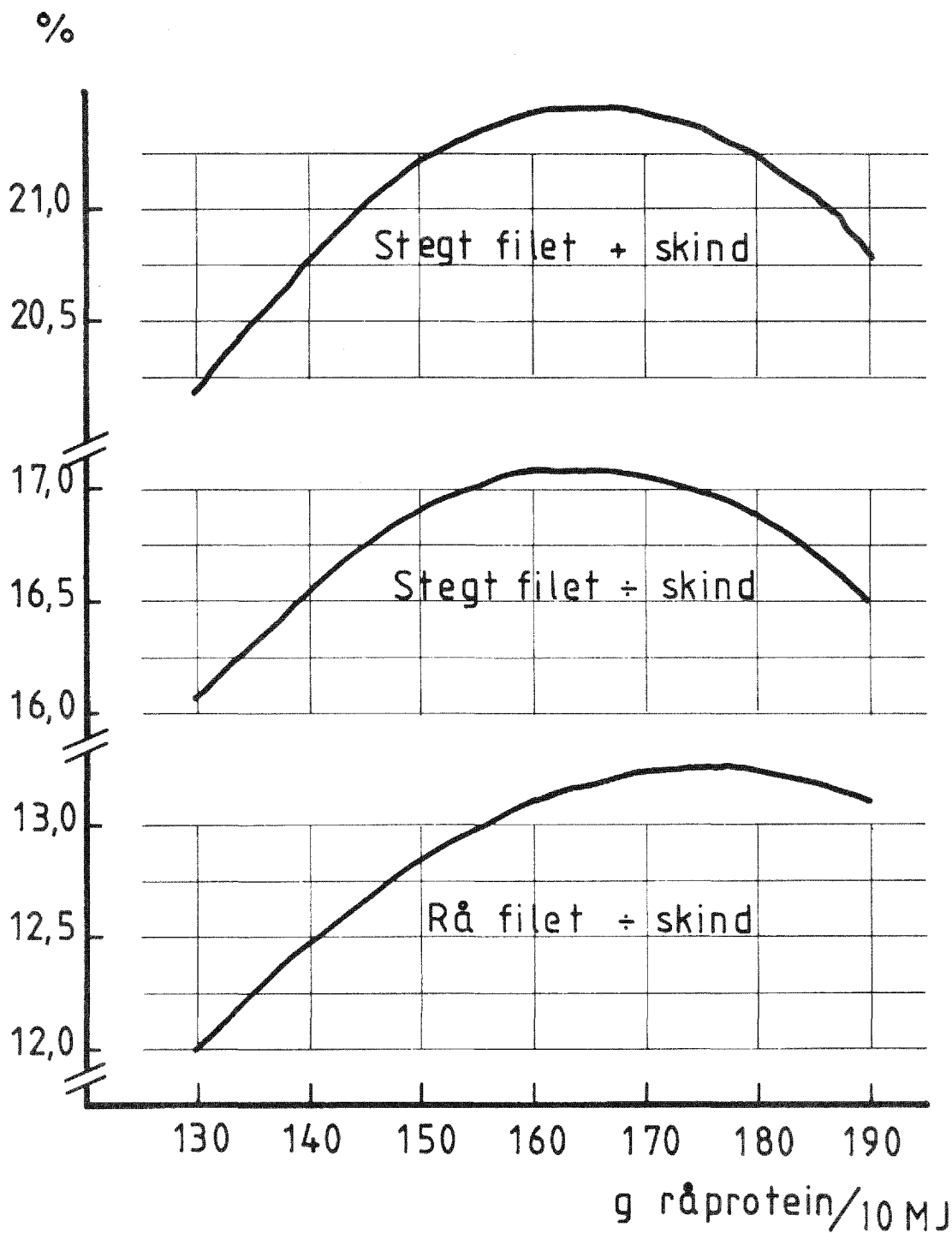


Fig. 1 Indflydelsen af foderets proteinindhold på brystfilet, tegnet på grundlag af de i tabel 4 viste regressionskoefficienter. Nederst er vist FILEUS, dernæst STEGFILUS og øverst STEGFILMS

brug (nr. 3 og 5) end et mindre proteinrigt foder (nr. 4). Dette er dog kun iagttaget i det ene forsøg. I både F2 og F3 er der et tydeligt højere forbrug ved hvedefodring på mellem 80 til 220 g mere foder pr. kg and.

Niveauet i fedtaflejringer (FEDT) viser en vis konsekvens, idet højere proteinkoncentration giver lavere fedtaflejring bortset fra behandling F3-4 og F1-1 – i sidstnævnte tilfælde er det lavere fedtindhold givetvis forårsaget af den lavere vækstrate.

Ser man på stegesvind (STEGSV), er det derimod vanskeligt at finde en linie i tallene, hvilket kan skyldes, at stegesvindet er sammensat af fedtafdryp og fordampning af vand. Noget tyder på, at behandlinger med højt proteinindhold i foderblandinger giver en større vandfordampning under stegning. Brystfilet af den grydeklare and (FILEUS) og den stegte brystfilet viser et tydeligt mønster i retning af stigende andel med stigende proteinindhold i foder og er således den eneste af de undersøgte egenskaber, der viser noget samspil med foderets proteinindhold, hvilket også fremgår af den viste bogstavering for signifikans mellem behandlinger.

Kemisk analyse er gennemført på 28 slagtekroppe fra forsøg F2, fordelt med 14 på hver behandling (7 af hvert køn).

Af tabel 3 fremgår, at fedt- og proteinprocent i slagtekroppe er uafhængig af, om ænderne er fodret med hel hvede eller ej, og det stemmer overens med, hvad der generelt er fundet i tabel 2 ved anatomisk bestemmelse af fedt. Derimod er askeindholdet signifikant højere ved fodring med hel hvede – et forhold der formentlig må skyldes en større forberedingsgrad af skelettet.

Kvantificering af indflydelsen af foderets proteinindhold på de undersøgte egenskaber er præsenteret i tabel 4 samtidig med en angivelse af, hvor meget de 3 modeller bestemmer af totalvariationen, (herefter benævnt determinering). Determineringen ved model 3 (R₃), der alene bestemmer variationen mellem forsøg, er udtryk for forskel i alder mellem forsøg, men også for forskel i teknik; der er intet, der tyder på vekselvirkning mellem forsøg og proteinniveau. Forskellen i determinering mellem model 2 og model 3 er udtryk for, hvor meget den lineære sammenhæng betyder. Det fremgår af tabellen, at filet, rå, er meget afhængig af foderets proteinindhold, mens de øvrige egenskaber næsten ikke er under indflydelse af foder. Forskellen mellem model 1 og model 2 er udtryk for en eventuel kvadratisk effekt af foderets proteinindhold og det ses her, at navnlig stegt filet er under stærk indfly-

Tabel 3 Resultater fra kemisk analyse af slagtekroppe fra forsøg F2 (behandling 2 fik 25% hvede fra 21 dage)

	Levende vægt, g	Fedt, %	Protein, %	Aske, %
Med hvede, ♂	3315 a	24,1 b	12,4 a	3,3 a
Uden hvede, ♂	3330 a	23,8 b	12,6 a	2,9 b
Med hvede, ♀	3142 b	27,3 a	12,1 a	3,1 a
Uden hvede, ♀	2939 b	27,5 a	12,7 a	2,8 b

Tabel 4 Statistisk analyse af model 1 – model 3. Modellens determinering R, samt lineær og kvadratisk regressionskoefficienter (b₁ og b₂) samt deres sandsynligheder (P) for at opfylde nulhypotesen

Egenskab	R ₁	R ₂	R ₃	b ₁	P ₁	b ₂	P ₂
Levende vægt	0,66	0,57	0,54	4,72x10 ⁻¹	0,13	-1,40x10 ⁻¹	0,14
Foderforbrug pr. kg	0,92	0,92	0,91	1,20x10 ⁻³	0,94	-3,70x10 ⁻⁷	0,99
Stegesvind, %	0,88	0,88	0,86	1,12x10 ⁻²	0,98	2,60x10 ⁻⁵	0,99
Stegt filet m/skind	0,85	0,68	0,67	3,50x10 ⁻¹	0,036	-1,06x10 ⁻³	0,037
Stegt filet u/skind	0,90	0,81	0,81	2,98x10 ⁻¹	0,054	-9,09x10 ⁻⁴	0,055
Fedt %, anatomisk	0,72	0,68	0,65	2,46x10 ⁻¹	0,29	-8,09x10 ⁻⁴	0,267
Brystfilet rå, %	0,85	0,79	0,62	2,14x10 ⁻¹	0,056	-6,11x10 ⁻⁴	0,076

ling fra det i^{te} forsøg af en given produktionsparameter.

F₁ = fast effekt af det i^{te} forsøg.

b₁ og b₂ = regressionskoefficienter i et 2. grads polynomium af en given produktionsparameter på g protein/10 MJ.

x = proteinkoncentration (g/10 MJ).

De anvendte produktionsparametre er målt på følgende måde:

LVAGT = levende vægt ved 51 dage (F3), 49 dage (F2) og 50 dage (F1).

FOD/KG = foderforbrug kg pr. kg levende and, korrigeret til et energiindhold på 12,5 MJOE/kg.

FEDT = vægt af skind samt subkutant fedt fra alle dele af slagtekroppen minus lår og vinger i procent af den stegeklare and.

FILEUS = vægt af de 2 brystfileter før stegning uden skind + fedt i procent af vægt af den stegeklare and.

STEGSV = vægttab under stegning i procent af vægten af den stegeklare and.

STEGFILMS = vægt af afskåret brystkød inklusiv skind i procent af vægten af den stegte and.

STEGFILUS = vægt af afskåret brystkød eksklusive skind i procent af vægten af den stegte and.

Forud for partering og stegeundersøgelser blev slagtekroppene opbevaret ved -24°C. Optøningstiden var 72 timer, heraf 48 timer i køleskab ved 4°C og de sidste 24 timer ved stuetemperatur.

Stegeproceduren har varieret mellem forsøg, idet der i F1 blev stegt i 45 min. pr. 100 g ved 160°C, i F2 er der stegt indtil centrumstemperaturen i brystfilet var 85°C og i F3 indtil centrumstemperaturen var 90°C. Det anses, at effekten af disse behandlingsforskelle er fjernet med F₁-effekten i den statistiske model, idet der ikke er fundet signifikante vekselvirkninger.

Fra F2-forsøget er der foretaget kemisk analyse af 14 hele slagtekroppe (7 af hvert køn) pr. behandling, og der er bestemt råfedt, aske, protein og vand.

Resultater og diskussion

I tabel 2 er vist gennemsnitstal for de forskellige behandlinger med hensyn til de vigtigste egenskaber. Med hensyn til vægt ses der nogen forskel mellem forsøg, hvilket i nogen udstrækning skyldes forskel i alder. Den eneste bemærkelsesværdige forskel indenfor forsøg er i F1-forsøget, hvor 128 g protein pr. 10 MJ har en betydelig reducerende effekt på vægten ved 50 dage. Når der ikke ses samme reducerende effekt ved 132-134 g protein pr. 10 MJ skyldes det, at sidstnævnte er startet på et foder med væsentlig mere protein end behandling F1-1, der er startet på et voksefoder med kun 14% protein (se tabel 1). Hvedefodring har ingen indflydelse på slutvægten.

Hvad angår foderforbrug pr. kg levende and, er der to forhold der skal bemærkes; i F3-forsøget ses, at en høj andel "Starterfoder" giver et større for-

Tabel 2 Hovedtabel for resultater givet som gennemsnit. Indenfor forsøg er der med bogstaver vist, om de anførte gennemsnit er signifikant forskellige

Forsøg nr.	Behandl.*		LVAGT	FOD/KG	STEGSV	STEGFIL		FEDT	FILUS
	g prot./10 MJ	NR				MS	US		
F3	146	1	3478	3,03 ^{ab}	40,1	21,4 ^a	17,1	26,9 ^{ab}	12,7 ^{ab}
	198	2	3439	2,92 ^{ab}	40,2	20,1 ^{ab}	15,9	25,0 ^b	13,0 ^a
	180	3	3392	3,13 ^b	41,1	21,4 ^a	17,2	25,3 ^b	13,0 ^a
	133	4	3516	2,88 ^a	39,7	20,6 ^{ab}	16,5	25,2 ^b	12,5 ^{ab}
	158	5	3474	3,09 ^b	39,3	21,2 ^{ab}	17,0	25,8 ^{ab}	12,8 ^{ab}
	139H	6	3378	2,96 ^{ab}	37,5	20,3 ^{ab}	15,9	27,6 ^a	12,2 ^b
	132H	7	3449	3,10 ^b	39,4	20,6 ^{ab}	16,4	25,5 ^{ab}	12,4 ^{ab}
	133H	8	3522	3,04 ^{ab}	41,1	19,9 ^{ab}	16,2	25,8 ^{ab}	12,4 ^{ab}
F2	147	1	3220	2,93	33,0	18,6	13,9	28,4	12,8
	139H	2	3216	3,01	31,0	19,0	14,3	28,7	13,0
F1	128	1	2800	2,59	—	—	—	23,2	9,5 ^a
	170	2	3321	2,61	—	—	—	24,3	12,2 ^a
	163	3	3321	2,70	—	—	—	24,5	11,5 ^{bc}
	134	4	3256	2,75	—	—	—	26,4	11,1 ^b

*) H = hvedetilsætning, se tabel 1

delse, mens levende vægt og rå brystfilet også er berørt. Den direkte afhængighed fremgår af de viste b-værdier i tabel 4 og til disse er endvidere knyttet den statistiske sandsynlighed for, at de fundne værdier ikke afviger fra nul. Det fremgår, at brystfilet målt på forskellig måde, er signifikant eller næsten signifikant påvirket af foderets proteinindhold og i figur 1 er vist forløbet for de 3 måder at måle brystfilet på, korrigeret til niveauet i F2-forsøget ved anvendelse af model 1.

På basis af de her fundne resultater kan det konkluderes, at foderets proteinkoncentration, herunder iblanding af hel hvede, ikke betyder ret meget for vækst, foderforbrug pr. kg tilvækst og stege-svind. Der er en lidt uklar indikation af en reduceret fedningsgrad ved stigende proteinindhold og endelig er der en meget tydelig stigning af brystfiletens relative størrelse med stigende proteinkoncentra-

tion, indtil et niveau på 165-175 g råprotein pr. 10 MJ. Af figuren kan man aflæse, at ved en traditionel fodring med "Starter" og "Voksefoder", svarende til 146 g protein/10 MJ, vil filet udgøre 12,7%, mens en hvedefodring, der mængdemæssigt kommer til at udgøre 22-23% (= 50% hvedefodring), bringer proteinkoncentrationen ned på 132-133 g/10 MJ og % filet ned på 12,1%.

Sammenholdt med de i 1974 fundne resultater er der en mindre afhængighed af foderets proteinindhold, hvad angår vækst og fedtaflejring. Det kan skyldes, at behovet for protein er blevet mindre eller at dyrene er blevet mindre følsomme overfor afvigelser fra proteinbehovet.

Alle forsøgene er gennemført hos Olav Rye Christensen, Allégården i Bryrup og forsøgsplanerne er godkendt af Andekvalitetsudvalget.