



Undersøgelse af det relative fedtindhold i forskellige dele af slagtekyllinger

Poul Sørensen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ

77 hønekyllinger er alle delt i »tarmsæt + indmad«, »vinger«, »brystfilet«, og en »rest«; på hver del er foretaget vejning samt fedtanalyser. Der er foretaget vægtfyldemål af kyllingen efter slagtning og efter opskæring. Statistiske beregninger viser, at vægtfyldemål ikke kan anvendes som mål for fedtindhold, at mængden af fedt i tarmsæt + indmad udviser en meget stor variation, og i gennemsnit udgør 20% af kyllingens totale fedtmængde, og at korrelationen på det relative fedtindhold i tarmsæt + indmad og den opskårne kylling er 0,48. Lavt proteinniveau i foderet medfører indtil 30 g ekstra fedtaflejring i bughulen.

Indledning

Med henblik på at få udbygget den nuværende viden om mulighederne for at anvende dele af kyllingen til forudsigelse af hele kyllingens fedtindhold eller eventuelt at anvende indirekte mål blev iværksat en undersøgelse, der omfattede vejning, opskæring, vægtfyldebestemmelse og fedtanalyse.

Et væsentligt formål med undersøgelserne var at skaffe nogle målemetoder for fedtindhold (direkte eller indirekte), som er hurtige og billige at gennemføre. Dette har særlig aktualitet i forbindelse med avlsforsøg, hvor det ofte drejer sig om at kunne analysere et stort antal kyllinger på relativt kort tid. En vis mængde fedt i slagtekroppen er ønskeligt for at give kyllingen den rette smag. Bortset fra den mængde fedt, der af fysiologiske grunde må være til stede omkring tarmkrøset, er yderligere fedtaflejring i bughulen aldeles uønsket, da det kun kan anvendes som slagteaffald og derfor må betragtes som værdiløst, og tilmed for-

øges slagteriernes forureningsproblemer af for store mængder fedt.

Materiale og metode

Som grundlag for fedtanalyser blev anvendt hønekyllinger, slagtet ved en alder af 41 dage, og der blev kun anvendt kyllinger, der lå inden for intervallet $\bar{x}_{\varnothing\varnothing} \pm 150$ g. Kyllingerne blev indsat den 7. januar på kyllingestationen Favrholt og blev opdrættet under de forhold, der anvendes ved liniekombinationsprøverne. Der blev foretaget kemisk analyse af foderblandingen med følgende resultat: 3145 kcal. OE pr. kg foder og 161 g renprotein pr. 3000 kcal.

Til fedtanalysen blev udtaget følgende hønekyllinger:

Hold nr.	Liniekombination	Antal
1	61 × 63	28
2	63 × 61	30
3	66 × 66	19

Liniebetegnelsen refererer til den på Avlsstationen Strynø anvendte, og linierne er de mest hurtigvoksende Hvid Plymouth Rock linier, der findes på avlsstationen (se meddelelse nr. 44). Hver kylling blev vejet levende, slagtet og opskåret, og med henblik på fedtanalyse blev hver kylling delt i følgende:

- a) Tarmsæt + indmad
- b) Brystfilet med skind
- c) Vinger
- d) Rest – løb, fjer, blod og hoved.

Begrundelsen for at inddrage vinger som analysemulighed er, at de udgør en veldefineret part af kyllingen og er let at partere fra slagtekroppen.

Fedt har en lavere vægtfylde end det øvrige kropsvæv; vægtbestemmelse af kyllingen, neddyppet i vand (Archimedes lov), giver derfor et skøn for proportionen af fedt; dette skøn kan dog være fejlbehæftet, fordi der findes lommer af luft i den slagtede kylling. Der er foretaget vægtfyldebestemmelse såvel på den slagtede kylling før opskæringen som på den opskårne kylling. Fedtanalyserne er foretaget ved Stoldt-metoden, der indebærer en saltsyrebehandling med henblik på fjernelse af bl.a. calciumioner, inden den egentlige æterekstraktion foretages.

Resultater og diskussion

Fedtanalyser. I nedenstående tabel 1 er givet de væsentligste resultater fra fedtanalyser af 77 kyllinger – hver opskåret i 4 dele.

Tabel 1. Gennemsnit, variationskoefficient og korrelation for 6 mål for kyllingers fedtindhold, udtrykt i procent

Kropdel	Nr.	Gns. %	CV*	Korrelation**					
				1	2	3	4	5	
Tarmsæt + indmad	1	16,24	22,1						
Brystfilet	2	9,25	17,9	0,30					
Vinger	3	15,87	11,1	0,27	0,27				
Rest	4	15,83	12,2	0,47	0,46	0,39			
Slagtet kyll.	5	14,82	11,6	0,73	0,58	0,49	0,93		
Opskåret kyll.	6	14,44	11,0	0,48	0,63	0,52	0,97	0,95	

* CV = Variationskoefficient

** For $r > 0,24$ gælder at $P < 0,05$

Fedtindholdet i kyllingen, henholdsvis slagtet og opskåret, er beregnet på grundlag af fedtindhold i de respektive kropdele 1-4 og 2-4.

Kropdelen »tarmsæt + indmad« har det største indhold af fedt, men mere bemærkelsesværdig er den høje variationskoefficient, hvor yderpunkterne var 7,0% og 32,7%. Brystfilet har det laveste fedtindhold og samtidig en betydelig variation mellem individer.

Der er foretaget dobbeltbestemmelser af fedtindhold af hver prøve, og det er almindelig praksis, at dobbeltbestemmelser, der afviger mere end 2%, laves om. I analyseresultaterne fra vinger var der imidlertid så mange prøver med mere end 2% afvigelse på dobbeltbestemmelsen, at det blev besluttet at undlade dette, fordi man kunne im-

dese 4-6 bestemmelser for adskillige prøver for at opnå den sikkerhed, der normalt kræves. Af samme grund kan det udelukkes, at vingernes fedtindhold anvendes som grundlag for en indirekte bestemmelse af hele kyllingens fedtindhold. Variationskoefficienterne for dobbeltbestemmelserne var henholdsvis 1,1%, 5,0% og 6,6% for tarmsæt + indmad, brystfilet og vinger.

Tarmsæt + indmad er udtaget ved den teknik, der anvendes på Forsøgsfjerkræslageriet, og der er ikke gjort yderligere bestræbelser for at standardisere niveau'et for, hvor meget af fedtvævet der fjernes fra bughulen. Såfremt fjernelse af fedtvæv varierer fra kylling til kylling, vil det resultere i, at den beregnede korrelation på fedtindhold i opskåret kylling og i tarmsæt + indmad

er mindre end den sande korrelation. Mængden af fedt i tarmsæt + indmad udgør 19,4% af den totale mængde fedt i slagtekyllingen, og det medfører en autokorrelation på 0,194 på de to egenskaber. Substraheres denne autokorrelation fra den fundne korrelation (0,73), fås en værdi, der ligger nær 0,48, der er beregnet at være korrelationen på det relative fedtindhold af opskåret kylling og tarmsæt + indmad. Derfor er den nævnte effekt af variation i graden af fedtvæv, der fjernes fra bughulen, uden betydning.

Indirekte mål for fedtindhold

På grundlag af dette eksperiment skal diskuteres følgende indirekte mål for fedtindhold i opskå-

ret kylling: Vægtfylde, vægt og fedtbestemmelse i dele af kyllingen.

Ingen af de to vægtfyldemål viste tilstrækkelig sammenhæng med det relative fedtindhold. Den opskårne kylling gav en korrelation på -0,10 på vægtfylde og relativt fedtindhold, og den tilsvarende korrelation for den slagtede kylling er nul. Årsagen til den lave sammenhæng skal formentlig søges i det forhold, at luftlommer i slagtekroppen har indvirket på vægtfylden.

Det er almindeligt antaget, at den relative grad af fedtaflejring stiger med den fysiologiske alder (d.v.s. vægt - depotfedt), hvorfor der må forventes en god sammenhæng mellem f.eks. levende-vægt og relativt fedtindhold i den slagtede kylling. I undersøgelsen er fundet følgende:

Tabel 2. Korrelation mellem vægt og relativt fedtindhold

Relativt fedtindhold	Vægt				
	lev.	slagt.	opsk.	tarmsæt + indmad	filet
Slagtet	0,32	0,31	0,33	0,24	0,28
Opskåret	0,25	0,23	0,25	0,16	0,19
Tarmsæt + indmad	0,36	0,37	0,39	0,31	0,40
Filet	0,08	0,08	0,10	-0,03	0,09

Den fundne sammenhæng mellem det relative fedtindhold og forskellige mål for vægt er noget mindre, end man umiddelbart skulle forvente på grundlag af den ovenfor anførte bemærkning, og det skyldes ganske sikkert et andet forhold, som trækker i modsat retning, idet et g aflejret fedt kræver mere tilført energi end et g aflejret muskelvæv. Derfor vil fede kyllinger tenderer mod at

veje mindre, fordi det er usandsynligt, at øget relativ fedtaflejring ved en given vægt fuldt ud kompenseres med øget daglig foderoptagelse. Vægt alene er således et utilfredsstillende mål for det relative fedtindhold.

I nedenstående er redegjort for nogle multiple regressionsligninger, hvor det relative fedtindhold i opskåret kylling er den afhængig variable:

$$\begin{aligned}
 Y &= 5,74 + 0,143 \cdot x_1 + 0,127 \cdot x_2 + 0,518 \cdot x_3; & R^2 &= 0,483 \\
 Y &= 7,34 & & + 0,144 \cdot x_2 + 0,516 \cdot x_3; & R^2 &= 0,481 \\
 Y &= 5,52 + 0,278 \cdot x_1 & & + 0,586 \cdot x_3; & R^2 &= 0,409, \text{ hvor}
 \end{aligned}$$

Y = Relativt fedtindhold i opskåret kylling (i pct.)

x_1 = Levendevægt før slagting (g)

x_2 = Relativt fedtindhold i tarmsæt + indmad (i pct.)

x_3 = Relativt fedtindhold i brydtfilet (i pct.)

De anførte ligninger er det bedste udtryk for den indirekte bestemmelse af relativt fedtind-

hold, der kan opnås uden at analysere hele kyllingen.

I 429. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (Vagn Petersen) er der redegjort for virkningen af varierende proteinindhold på bl.a. opskæringsprocent og levendevægt ved 52 dage. Lavere proteinindhold i foderet (148 g/3000 kcal.) medførte lavere levendevægt ved 52 dage og større opskæringsvind. Lavere vægt indebærer i sig selv større opskæringsvind, men derudover aflejres en større mængde fedt omkring tarmkrøset, når der anvendes foderblandinger med lavt proteinindhold.

På grundlag af nærværende undersøgelse kan den indflydelse, som kyllingens levendevægt har på opskæringsvind, beskrives ved følgende ligning:

$$(1) Y = 17,23 - 0,00248 \cdot x_1; R^2 = 0,10,$$

hvor

Y = Opskæringsvind (vægt af tarmsæt + indmad i % af levendevægt)

x_1 = Levendevægt i g

Ligningen er beregnet for hønekylinger i vægtintervallet 1100–1500 g. Ligning (1) indeholder 2 modsat rettede kræfter, idet stigende levendevægt medfører faldende opskæringsvind, men samtidig stigende aflejring af fedt i tarmsæt + indmad; derfor er anført ligning (2), som angiver den indflydelse, som kyllingens levendevægt har på det relative opskæringsvind, når fedtet er trukket ud af tarmsæt + indmad.

$$(2) Y^1 = 16,51 - 0,00370 \cdot x_1; R^2 = 0,19.$$

Den kendsgerning, at ligning (2) viser den største sikkerhed (R^2), skyldes givetvis, at denne ligning er fysiologisk mere korrekt.

Af tabellerne 11–25 i 429. beretning fremgår, at der er en forskel i det relative opskæringsudbytte på 2,8 procentenheder mellem de hold, som fik foder med lavt proteinindhold og hold med normalt proteinniveau i foderet. På grundlag af ligning (2) kan beregnes, at de 2,8 procentenheder skal deles med 1,6 procentenheder, der skyldes

vægtforskel, og 1,2 procentenheder, der alene skyldes en øget fedtaflejring på grund af lavt proteinindhold i foderet.

En mere relevant sammenligning er imidlertid at betragte kyllingerne ved samme vægt, og til det formål kan anvendes ligning (1), der dels tager hensyn til den fysiologisk korrekte sammenhæng, forklaret ved ligning (2), dels tager højde for, at øget vægt medfører en større relativ fedtaflejring i tarmsæt + indmad. Beregnet på denne måde, vil kyllinger, fodret med 148 g renprotein pr. 3000 kcal., have et opskæringsvind på 1,8 procentenheder større end kyllinger, fodret med 186 g renprotein pr. 3000 kcal., når de slagtes ved samme vægt. Det betyder for en kylling på 1400 g en difference i opskæringsvind på 25 g eller – med nugældende priser – 12 øre.

Konklusion

Sammenhængen mellem fedtindhold i tarmsæt + indmad og fedtindhold i den øvrige del af kyllingen er så lille, at førstnævnte mål ikke er anvendelig til forudsigelse af fedtindhold i den opskårne kylling. Analyse af fedtindhold i brystfilet kan have nogen interesse i forbindelse med kvalitetsspørgsmål, og dette mål har en noget bedre sammenhæng med fedtindhold i den opskårne kylling.

I forbindelse med produktionsøkonomiske overvejelser er det primært fedtindholdet i tarmsæt + indmad, der har interesse, dels på grund af den ringe nyttegrad af fedt i tarmkrøset i slagterileddet, dels på grund af det større energiforbrug, der er forbundet med aflejring af 1 g fedt, sammenlignet med aflejring af 1 g af det øvrige væv.

Beregninger viser, at foder med lavt proteinindhold medfører aflejring af omkring 25 g ekstra fedt i bughulen.

Partering af kyllingerne er foretaget af medarbejdere ved Forsøgsfjerkræslageriet i Hillerød. Fedtanalyserne er gennemført på dyrefysiologisk afdeling ved forsøgsleder H. C. Beck. Beregningerne er gennemført ved hjælp af EDB-anlægget hos NEUCC.