



Kyllingekødets fedtindhold

Kyllingekødets kemiske sammensætning og mulig ændring gennem et alternativt avlsmål

Poul Sørensen

Afd. for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner

To forsøgslinier af slagtekyllinger, den ene avlet på traditionel måde (linie 88), den anden avlet for bedre foderudnyttelse, har vist en forskel i fedtaflejringskapacitet, idet der i den grydeklare kylling blev fundet 15,5% fedt i linie 88, og 12,8% i linie 86. Undersøgelsens hovedsigte har været at bestemme det kemiske indhold, herunder især fedt, i de to vigtigste muskelgrupper fra slagtede kyllinger af de to linier; grundlaget herfor var 70 kyllinger opdrættet på liniekombinationsprøverne på

Favrholm og slagtet ved 42 dages alderen på Forsøgsfjerkræslagteriet Favrholm. I brystmusklerne blev fundet 1,28 og 1,40% fedt i henholdsvis linie 86 og linie 88, og de tilsvarende tal for lårmusklerne var 4,12 og 4,62%. Der var ingen signifikant forskel på linier, hvorfor det konkluderes, at den reducerede fedtaflejringskapacitet, der er en følge af det alternative avlsmål, hovedsagelig vedrører subkutant fedt.

Indledning

Fjerkrækød har et omdømme som værende et godt og sundt produkt set fra et ernæringsmæssigt synspunkt, idet det dels er fedtfattigt og dels at det fedt, der findes, har et forholdsvis højt indhold af umættede fedtsyrer.

Det har vist sig, at fedtindholdet kan svinge meget afhængig af dyreart, alder ved slagtning, køn, fodring og avl. Hertil kommer, at visse dele af kødet er meget fedtfattigt, mens andre dele har et højere indhold af fedt.

Slagtekyllinger har gennem 30-35 år været udsat for en meget kraftig genetisk selektion for større vækst, hvilket har medført, at slagtealderen nu er

38-40 dage, mod 80-100 dage i 1955. Denne ændring ville, alt andet lige, medføre, at kyllingerne skulle have et mindre fedtindhold. Dette er imidlertid ikke tilfældet, fordi der samtidig med avl for større vækstevne indirekte er avlet for større appetit, og det betyder, at der i virkeligheden har været tale om en stigning i fedtningsgraden ved slagtealderen.

Denne tendens blev observeret og diskuteret for 10-15 år siden, og var grundlag for overvejelser om, hvordan man skulle løse dette problem. Forskellige forskningsinstitutioner i Europa og Australien fremlagde forskellige løsningsmodeller og der blev

iværksat selektionsforsøg for at afprøve disse. I Danmark besluttede man at iværksætte et selektionsforsøg, i hvilket foderudnyttelse blev anvendt som alternativt avlsmål. Det viste sig hurtigt, at der var en betydelig reduktion i fedtaflejring ved at selekttere for bedre foderudnyttelse sammenlignet med den traditionelle selektion for højere vækstevne.

Det ideelle set fra et ernæringsmæssigt synspunkt er mindst mulig fedt på fjerkrækroppen¹⁾. På den anden side må det erkendes, at en del af smagsoplevelsen er knyttet til især det muskulære fedt. Bryst- og lårmuskler er den mest værdifulde del af kyllingen og udgør vægtmæssigt ca. 40% af fjerkrækroppen; disse to muskelgrupper er samtidigt fedtfattige med 1,2-1,4% fedt i brystmusklen og 4-5% i lårmusklerne, mens der i hele kyllingen findes 10-18% fedt.

Med henblik på nærmere at undersøge, hvor på fjerkrækroppen der er en reduktion af fedningsgraden i de kyllinger, der er selekteret for bedre foderudnyttelse, er der gennemført kemiske analyser af brystkød, lårkød og "rest" fra 70 fjerkrækroppe fordelt på en sådan linie og en traditionelt selekteret linie.

Materiale og metode

Fra 1988-generationen blev der på Liniekombinationsprøver for slagtekyllinger Favrholt afprøvet to hold kyllinger fra linie 86, selekteret for god foderudnyttelse i 9 generationer, og et hold fra linie 88, selekteret for høj vækstevne i samme interval af generationer. De to linier var i start-generationen taget fra den samme basispopulation på Avlsstationen Strynø.

Ved en alder af 42 dage blev alle kyllinger fra liniekombinationsprøven slagtet på Forsøgsfjerkræslagteriet Favrholt og der blev fra hvert hold udvalgt 20-25 fjerkrækroppe til kemisk analyse. Udvælgelsen skete efter tilfældighedsprincippet.

Med henblik på at undersøge den kemiske sam-

mensætning af brystkødet og lårkødet blev foretaget en partering, således at brystkødet blev dissekeret som vist i "Method of Dissection of Broiler Carcasses and Description of Parts". Lårbenet blev parteret fra resten af fjerkrækroppen, skindet + subkutant fedt blev fjernet og endelig blev kødet dissekeret fra røknoglerne.

Hver fjerkrækrop blev delt i brystkød, lårkød og rest og blev herefter sendt til kemisk analyse for bestemmelse af vand, aske, fedt og protein på Centrallaboratoriet ved Forskningscenter Foulum.

Den kemiske sammensætning af hele fjerkrækroppen er fundet ved en forholdsvis addition af de 3 andele. På grund af den ubalancerede fordeling mellem linier og køn er gennemsnit anført som "least square means", hvilket er det bedste skøn for gennemsnit, såfremt der var lige mange i hver undergruppe. Statistisk analyse med henblik på at fastlægge effekt af køn, linie og vægt på den kemiske sammensætning er gennemført ved følgende model:

$$Y_{ij} = \mu + L_i + S_j + b \cdot \text{vægt}_{ij}$$

hvor

Y = kemisk sammensætning

L = effekt af linie

S = effekt af køn

b = regression af fjerkrækroppens vægt på kemisk sammensætning

Resultater og diskussion

I tabel 1 er der anført vægt af fjerkrækroppen samt brystmuskler og lårmuskler både absolut og relativt til vægten af fjerkrækroppen. Vægtforskellen mellem de to linier er, som det kan forventes. Sammenligning af de to linier, hvad angår parteringer, har ikke i tidligere forsøg vist en så markant forskel, hvilket måske beror på, at disse tidligere sammen-

Tabel 1. Vægt af fjerkrækrop samt brystmuskul og lårmuskul og disses andel af fjerkrækroppen

Selekteret for:	Foderudnyttelse Linie 86		Vækstevne Linie 88		Forskel	
	Haner	Høner	Haner	Høner	Linier	Køn
Fjerkrækrop, g	1502	1329	1809	1408	—	—
Brystmuskul, g	324	294	349	289	—	—
Brystmuskul, %	21,6	22,1	19,2	20,6	1,95***	0,95
Lårmuskler, g	307	256	317	241	—	—
Lårmuskler, %	20,5	19,3	17,5	17,1	2,60***	0,80*

¹⁾ Ofte benyttet handelsnavn er grillkylling, og defineres som den slagtede og opskårne kylling uden hals, halsskind og bugfedt.

ligninger har været gennemført uden at fjerne skind + subkutant fedt og for lårenes vedkommende været inklusiv knogler. Nærværende undersøgelser viser en signifikant større andel af kød på linie 86, 1,95 procentenheder mere brystmuskel og 2,60 procentenheder mere lårkød.

I tabel 2 er præsenteret den liniemæssige sammenligning af de kemiske analyser af brystmuskel, lårmuskel samt hele slagtekroppen inklusiv de to muskelgrupper. De anførte gennemsnit (least square) er korrigeret for den ubalancerede datastruktur samt for effekt af slagtekroppens vægt, hvilket bl.a. betyder, at de viste forskelle mellem linier er, som de ville være ved samme vægt.

Det fremgår, at den store forskel i fedtaflejring, som findes i hele slagtekroppen ikke genfindes i samme udstrækning i de to muskelgrupper, dog er der en næsten signifikant mindre fedtmængde i lårmusklen hos linie 86-kyllinger og forskellen i brystmusklen peger i samme retning. Lignende resultater er fundet i hollandske og franske undersøgelser af "fede" og "magre" linier af kyllinger.

Der er små, men bemærkelsesværdige og signifikante forskelle i vandindhold. I brystmusklen er der fundet 0,6% mere vand i linie 86 end i linie 88 og proportionen af protein til vand er henholdsvis 30,75% og 31,32% og noget tilsvarende kan iagttages for lårkød. Det er ikke klart, om de her fundne forskelle var gældende in vivo eller det er en forskel, der er indtrådt under/efter post mortem-processen; men det er sandsynligt, at forskellen også var gældende in vivo, når det tages i betragtning, at linie 86-kyllinger gennem 9 generationer er blevet selekteret for størst mulig tilvækst på grundlag af en given mængde foder, hvorfor alle ændringer, der bidrager til mindst ressourcekrævende aflejring, vil blive favoriseret. Spørgsmålet er så, om det er en ændring i forholdet mellem mængden af myofibrillært protein og bindevævsprotein eller det er ændringer i det myofibrillære protein's evne til at fastholde vand. I begge tilfælde kan det have indflydelse på kødets sensoriske egenskaber, men disse er endnu ikke undersøgt.

Tabel 2. Liniemæssig sammenligning af kemisk sammensætning af brystmuskel, lårmuskler uden skind og ben samt fjerkrækroppen (\bar{x} = least square gennemsnit, s_x = standardafvigelse)

Selekteret for:	Foderudnyttelse <i>Linie 86</i>		Vækstevne <i>Linie 88</i>		P
	\bar{x}	s_x	\bar{x}	s_x	
Brystmuskel					
Vand	75,33	0,41	74,75	0,44	0,0001
Aske	1,10	0,04	1,14	0,04	0,0041
Protein	23,18	0,44	23,42	0,36	0,0452
Fedt	1,28	0,22	1,40	0,30	0,1560
Lårmuskler					
Vand	76,07	0,65	75,52	0,61	0,0122
Aske	1,00	0,05	1,03	0,09	0,2040
Protein	19,80	0,49	19,83	0,40	0,8327
Fedt	4,12	0,86	4,62	0,62	0,0565
Fjerkrækroppen					
Vand	66,65	1,49	64,32	1,46	0,0001
Aske	2,80	0,20	2,98	0,17	0,0045
Protein	18,25	0,59	17,62	0,44	0,0002
Fedt	12,82	1,85	15,51	1,72	0,0001

Kønsffekten er vist i tabel 3 og illustrerer det almindeligt kendte; at hønekyllingerne indeholder et par procentenheder mere fedt end hanekyllingerne. Kønsffekten er også gældende for lårmuskler, mens forskelle i brystmuskler er i den forventede retning, men ikke signifikante i denne undersøgelse. De øvrige linieforskelle er afledt af forskellen i fedningsgrad.

En samtidig statistisk vurdering af effekterne af linie, køn og vægt af fjerkrækrop på de kemiske

sammensætninger er gennemført på grundlag af model 1 og de vigtigste parametre er præsenteret i tabel 4.

Parameteren R, der er udtryk for, hvor meget af variationen der er forklaret ved linie, køn og vægt ligger i intervallet 3% for aske i lårmuskler og op til 60% i hele kyllingens fedt- og proteinindhold. Effekterne af linie og køn er allerede diskuteret i sammenhæng med tabel 2 og tabel 3. Vægtens indflydelse på den kemiske sammensætning, når effekten

af linie og køn er elimineret, ses at være betydelig; fedtindholdet er signifikant stigende med større vægt af slagtekroppen og forøges med 0,517% for hver gang slagtekroppen vejer 100 g mere, og der sker også en signifikant forøgelse af fedtindholdet i brystmuskel og lårmuskel med stigende vægt af slagtekroppen, hvilket er i overensstemmelse med et stort antal undersøgelser i ind- og udland.

Undersøgelsen har vist, at selektion for foderudnyttelse reducerer fedningsgraden med 17,4%, når der korrigeres til samme vægt (tabel 2). Fedningsgraden i brystmusklen er kun svagt reduceret, måske fordi der i forvejen kun findes meget lidt fedt, mens reduktion af fedt i lårmusklen er lidt større. De øvrige ændringer i kemisk sammensætning afspejler i store træk ændringerne i fedtaflejringer; der er dog grund til at påpege, at protein/vand forholdet er signifikant lavere i linie 86, hvad angår brystmuskel, måske som et resultat af selektion for større fodereffektivitet.

Tabel 3. Kønsvis sammenligning af kemisk sammensætning af brystmuskler, lårmuskler uden skind og ben samt fjerkrækroppen

	Haner \bar{x}	Høner \bar{x}	P
Brystmuskel			
Vand, %	75,00	76,08	0,5534
Aske, %	1,11	1,13	0,1985
Protein, %	23,41	23,19	0,0660
Fedt, %	1,29	1,39	0,2145
Lårmuskler			
Vand, %	75,97	75,62	0,0978
Aske, %	1,02	1,01	0,8205
Protein, %	19,92	19,71	0,1793
Fedt, %	4,02	4,71	0,0090
Fjerkrækrop			
Vand, %	66,38	64,60	0,0002
Aske, %	2,97	2,81	0,0154
Protein, %	18,28	17,59	0,0001
Fedt, %	13,00	15,33	0,0001

Tabel 4. Samlet oversigt over statistisk analyse på grundlag af model 1

Egenskab	Linie	<i>F-værdi for effekt af</i>			R	Regressionskoefficient på vægt, kg
		Køn	Vægt			
Brystmuskel						
Vand	18,69**	0,35	8,27**	22,8	1,02	
Aske	8,83**	1,69	0,01	17,2		
Protein	4,17*	3,50	22,83**	30,1	-1,52	
Fedt	2,06	1,57	8,55**	31,2	0,62	
Lårmuskler						
Vand	6,65*	2,82	0,21	17,1		
Aske	1,65	0,05	1,08	2,8		
Protein	0,04	1,84	3,89	7,8		
Fedt	3,77	7,26**	4,78*	24,9	1,49	
Fjerkrækroppen						
Vand	25,57**	15,50***	8,33**	55,5	-3,49	
Aske	8,67**	6,20*	8,05**	16,8	-0,46	
Protein	15,40***	19,08**	19,19**	57,4	-1,85	
Fedt	24,31**	18,83**	12,95***	58,7	5,17	