



Lagringstidens indflydelse på smagen af kyllinger

*Af Vagn E. Petersen og Ole Jensen
Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner
Kirsten Christensen
Slakteri- og Konserverlaboratoriet*

Det er undersøgt, om foderets indhold af frie fedtsyrer (FFA) påvirker smagen af kyllingekød, opbevaret i frostrum ved -18°C i indtil 15 måneder. Det viste sig, at kyllingekødets smag blev forringet med tiltagende lagringstid, men at denne forringelse var uafhængig af foderfedtets indhold af FFA, og om foderfedtet var af animalsk eller vegetabilsk oprindelse.

Derimod var der en tydelig hurtigere tilbagegang i karakteren for smag af kød fra kyllinger, opdrættet på foder, hvortil var sat 5% af en fedtblanding, bestående af 90% vegetabiliske fedtsyrer og 10% fiskeolie, hvilket svarer til 0,5% fiskeolie i foderblandingen.

Indledning

Fodringsforsøg (Meddelelse nr. 201) har vist, at kyllinger, fodret med foderblandinger af en sammensætning, der svarer til almindelige handelsfoderblandinger, men tilsat 5% vegetabilisk fedt, indeholdende fra 12 til 74% frie fedtsyrer (FFA), forårsaget af såvel naturlig enzymatisk som påført hydrolyse af fedtmolekylerne, har samme tilvækst, foderomsætning og levedygtighed som kyllinger, fodret med foder, tilsat 5% animalsk fedt med 11% FFA. Da det ikke kan udelukkes, at kyllinger, fodret med fedt med højt indhold af FFA, vil undergå forandringer under lagring i frysehushus, der vil få uheldig indflydelse på smagen af kødet, blev det besluttet at gennemføre smagsbedømmelse af kyllingerne efter 3, 9 og 15 måneders lagring i frostrum.

Det er vist (Ristić et al., 1976), at lagringstidens længde øver indflydelse på smagen af gåsekød, og

denne er igen afhængig af, om gåsekødet havde været opbevaret ved -15 eller -30°C . Frijters (1977) fandt ingen synderlig forskel på smagen af kyllinger, opbevaret ved -18 og -12°C i 36 og 24 måneder, sammenlignet med smagen af kyllinger, opbevaret ved -43°C i 9 måneder.

Materiale og metode

Til forsøget blev udtaget 12 hønekylinger fra hver af følgende 6 fodringmæssige behandlinger:

- A/48: Foder, tilsat 5% animalsk fedt, indeholdende 11% FFA
- B/48: Foder, tilsat 5% vegetabilisk fedt, indeholdende 12% FFA
- C/48: Foder, tilsat 5% vegetabilisk fedt, indeholdende 24% FFA
- D/48: Foder, tilsat 5% vegetabiliske fedtsyrer (74% FFA)

E/48: Foder, tilsat 5% vegetabiliske fedtsyrer, iblandet 10% fiskeolie; fedtblandingen indeholdt 67% FFA

F/48: Foder, tilsat 4,75% animalsk fedt + 0,25% lecithin; fedtblandingen indeholdt 11% FFA

Kyllingerne blev bedømt for helhedsindtryk og egensmag af brystkød og lårkød efter opbevaring ved -18°C i 3, 9 og 15 måneder. Ved hver af de 3 lagringstider blev foretaget en dobbeltbedømmelse med 1 uges interval. Ved hver af de i alt 6 bedømmelser indgik 2 kyllinger fra hvert hold samt en ekstra kylling, der blev serveret som 1. prøve. Denne tilvænningsprøve indgår ikke i beregningerne over foderets og lagringstidens indflydelse på smagen.

Inden tilberedning blev kyllingerne optøet ved 0°C i 66 timer samt 3 timer i stuetemperatur. Inden optøning blev kyllingerne kontrolvejede, og efter optøning blev foretaget en ny vejning til bestemmelse af optøningsvind. Tilberedningen

skete ved grillstegning i ovn; stegetid 5 minutter pr. 100 g optøet vægt. Umiddelbart efter stegning blev kyllingerne vejede igen til bestemmelse af stegesvind, beregnet på grundlag af optøet vægt. Kyllingernes smag blev bedømt på prøver uden skind, og der blev benyttet en hedonisk karakter-skala, gående fra +5 for den exceptionel gode til -5 for den uantagelige smag.

Da antallet af dommere varierede lidt fra bedømmelse til bedømmelse, og da nogle af dommerne ikke deltog i alle 6 bedømmelser, er materialet rensset således, at den endelige variansanalyse er foretaget på karakterer, afgivet af dommere, der deltog i alle prøver; grundmaterialet blev på denne måde reduceret fra gennemsnitlig 240 til 120 smagsbedømmelser pr. lagringstid.

Undersøgelsens resultater

I tabel 1 er anført resultater for optøning og stegesvind samt totalt svind; hver værdi er gennemsnit af 4 observationer.

Tabel 1. Optøning-, stege- og totalsvind

Fodring:	Optøningsvind, %			Stegesvind, %			Totalsvind, %		
	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.
A/48	1,8	1,4	2,1	22,7	23,5	20,7	24,1	24,6	22,3
B/48	2,0	2,1	2,1	23,4	24,4	19,7	24,9	26,0	21,4
C/48	1,8	1,5	3,2	24,7	24,0	22,0	26,0	25,1	24,4
D/48	2,1	1,3	2,7	24,8	21,0	19,8	26,4	22,1	22,0
E/48	1,7	2,2	2,1	23,8	24,3	21,8	25,1	25,9	23,2
F/48	1,7	1,8	2,3	22,8	23,3	20,8	24,1	24,7	22,6
Gns.	1,9	1,7	2,4	23,7	23,4	20,8	25,1	24,7	22,7

Kyllingerne vejede frosne i gennemsnit 902 g, og en variansanalyse viste, at optøningsvind var sikkert ($P<0,001$) påvirket af lagringstiden. Det skønnes dog, at den fundne forskel skyldes andre årsager end lagringstiden, idet optøningsvind ikke er en lineær funktion af lagringstiden. Optøningsvindet var ikke påvirket af opdrætningsfoderet.

Stegesvindet var også sikkert ($P<0,01$) påvirket af lagringstiden, og der var sikker ($P<0,05$) forskel på kyllingernes stegesvind inden for fodring og ingen forskel på grund af fodring samt ej heller vekselvirkning imellem fodring og lagringstid.

Totalsvind fra frossen til tilberedt var signifikant ($P<0,01$) faldende med tiltagende lagringstid, medens fodringen ingen indflydelse havde på svindet, ligesom der heller ikke var vekselvirkning mellem lagringstid og fodring på totalsvindet; der var heller ingen sikker forskel på svind mellem kyllinger inden for fodring.

I tabel 2 er på grundlag af alle afgivne karakterer anført karakterer for helhedsindtrykket samt for egensmag af brystkød og lårkød.

Af tabel 2 fremgår, at for alle parametre er der et fald i karaktererne med tiltagende lagringstid. Allerede efter 9 måneders lagring udgør 1,1% af det samlede antal smagsbedømmelser »slet« eller

»-5« for både helhedsindtryk og smag af lårkød. Efter 15 måneders lagring ved -18°C er for disse to parametre afgivet 5,1% af samtlige karakterer som »slet«. Brystkødets smag er mindre påvirket

af lagringstiden end lårkødet, idet brystkødets gennemsnitskarakter for smag kun er faldet fra 1,68 til $-0,16$ eller med 1,84 points imod lårkødets fra 1,28 til $-1,67$ eller med 2,95 points. Denne

Tabel 2. Karakter for helhedsindtryk og smag efter 3, 9 og 15 måneders lagring ved -18°C

Fodring:	Helhedsindtryk			Brystkød			Lårkød		
	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.	3 mdr.	9 mdr.	15 mdr.
A/48	1,52	-0,20	-1,27	1,82	0,43	-0,32	1,38	-0,34	-1,47
B/48	1,44	-0,26	-1,37	1,54	0,41	-0,12	1,35	-0,36	-1,55
C/48	1,44	-0,36	-1,17	1,54	0,15	-0,17	1,29	-0,45	-1,27
D/48	1,26	-0,08	-1,45	1,52	0,39	-0,22	1,00	-0,08	-1,52
E/48	1,61	-1,19	-2,35	1,81	0,21	-0,17	1,32	-1,58	-2,65
F/48	1,48	-0,06	-1,32	1,85	0,39	0,05	1,32	-0,19	-1,57
Gns.	1,46	-0,36	-1,49	1,68	0,33	-0,16	1,28	-0,50	-1,67

forskel må formentlig tillægges det forhold, at lårkød er mere fedtrigt end brystkød, og at det er kødets fedtindhold, der har været udsat for uheldige smagsændringer under lagringen. Formentlig er der trods lagringstemperaturen på -18°C sket en forandring af kyllingekødets fedtfraktion.

Foderblandingerne har ingen indflydelse haft på karakterernes regression for helhedsindtryk med tiltagende lagringstid bortset fra, at kødet fra kyllingerne, som i foderet fik 5% vegetabiliske fedtsyrer, tilsat 10% fiskeolie, har haft et stærkere fald i karakteren end kyllingerne, opdrættet på de andre 5 foderblandinger; det samme forhold gør sig gældende, når det gælder smagen af lårkød.

For hvert undersøgelsestidspunkt er beregnet en variansanalyse; endvidere er beregnet en variansanalyse, der omfatter alle tre undersøgelsestidspunkter. Resultatet af disse analyser er anført i tabel 3.

Af tabel 3 fremgår, at efter 3 måneders lagring var der signifikant forskel mellem kyllingerne med hensyn til såvel helhedsindtryk som smag af bryst- og lårkød. Denne forskel kunne dog ikke henføres til det foder, kyllingerne var opdrættet på, men må sikkert henføres til en systematisk fejl, idet det viste sig, at karakteren for smag var jævnt faldende fra den først til den sidst bedømte kylling inden for fodring. Efter 9 måneders lagring viser det sig, at såvel helhedsindtrykket som smagen af lårkød er sikkert ($P<0,01$) påvirket af

det anvendte foder. Denne forskel på grund af foder skyldtes, at kyllingerne, opdrættet på blanding E/48, hvori indgik 0,5% fiskeolie, havde en ringere smag end kyllingerne, opdrættet på de øvrige 5 foderblandinger, hvilket tydeligt fremgår af tabel 2. Et lignende forhold gjorde sig gældende, efter at kyllingerne havde været lagret i frostrum i 15 måneder dog mest udpræget, når det gælder smagskarakter for lårkød. Efter 15 måneders lagring er der 95% sandsynlighed for, at der er forskel på kyllingerne med hensyn til karakter for helhedsindtryk og for smag af lårkød, en forskel, som ikke kan henføres til foderet. For disse to parametre er der også en sikker vekselvirkning ($P<0,01$) mellem foder og kylling på smag.

Af disse variansanalyser ses, at foderets indflydelse på smagen af kyllingekød bliver mere udpræget, jo længere kyllingerne har ligget på frost; et forhold, der bør tages under overvejelse ved planlægning af undersøgelser over foderets indflydelse på smagen af kyllingekød. På alle 3 bedømmelsestidspunkter er der en sikker ($P<0,001$) forskel på dommernes bedømmelse af smagen af kyllingekød, hvilket viser en sikker forskel på, hvordan den enkelte opfatter smagen af den samme kylling. Disse individuelle smagsopfattelser har dog ingen indflydelse på variansen af de enkelte behandlinger, idet den del af variansen, der skyldes forskel mellem dommerne, er tillagt dem.

Tabel 3. Variansanalyse over foderet og lagringstidens indflydelse på kyllingekødets smag

Variationsårsag	3 måneders lagring				9 måneders lagring				15 måneders lagring				3, 9 og 15 måneders lagring			
	DF	Hel- heds- indtryk	Lær- kød smag	Bryst- kød smag	Hel- heds- indtryk	Lær- kød smag	Bryst- kød smag	Hel- heds- indtryk	DF	Hel- heds- indtryk	Lær- kød smag	Bryst- kød smag	Hel- heds- indtryk	DF	Hel- heds- indtryk	Lær- kød smag
Total	191	2,36	2,62	2,88	2,63	2,31	1,54	2,60	2,15	2,57	2,07	2,58	359	2,07	1,57	2,29
Behandling	23	*	**	-	23	-	-	**	23	**	-	***	71	***	***	***
Mellem foder	5	-	-	-	5	**	-	**	5	**	-	***	5	*	-	**
Mellem tid													5	***	***	***
Mellem kyllinger	3	**	**	**	3	-	-	-	3	*	-	*	3	**	**	*
F×T													10	-	-	-
F×K	15	-	-	-	15	-	-	-	15	**	*	**	15	-	-	-
T×K													6	***	***	***
F×T×K													30	-	-	-
Gentagelser = Dommere	7	***	***	***	10	***	***	***	8	***	***	***	4	-	-	-
Restvariation	161	0,81	0,67	1,07	230	1,24	0,96	1,34	184	1,00	0,78	0,92	284	1,13	0,97	1,22

*, ** og *** angiver henholdsvis 95, 99 og 99,9% sandsynlighed for forskel på grund af forsøgsbehandling.

For at undersøge, om lagringstidens længde har statistisk sikker indflydelse på karakteren for smag, er bedømmelserne fra de 3 bedømmelsestidspunkter samarbejdet. I disse analyser indgår kun dommere, der har deltaget i samtlige bedømmelser, og disse analyser viser, at for alle tre parametre var der et meget sikkert ($P < 0,001$) fald i de afgivne karakterer med tiltagende lagringstid; endvidere, at foderet havde en sikker ($P < 0,01$) indflydelse på lærkødets smag og en sikker ($P < 0,05$) indflydelse på helhedsindtrykket. Ligeledes fremgår af analyserne, at der for alle tre parametre er en meget sikker ($P < 0,001$) vekselvirkning mellem lagringstid og kyllinger på karaktererne, hvilket viser, at nogle kyllingers kød bedre tåler at blive lagret end andre kyllingers.

Af denne undersøgelse fremgår, at kyllingekødets smag ikke ændres ved anvendelse af vegetabilsk fedt i foderet fremfor animalsk fedt; ligeledes fremgår det af undersøgelsen, at variationen i fedtets indhold af frie fedtsyrer (FFA) ikke giver variationer i smagen af kyllingekød. Derimod er det tydeligt, at 0,5% fiskeolie i foderet har en negativ indflydelse på smagen i det mindste, når kyllingerne lagres i frostrum længere end 3 måneder. Med tiltagende lagringstid sker en kraftig forringelse af kyllingekødets smag, en forringelse, der er særlig udpræget, når kyllingerne er opdrættet på foder, indeholdende fiskeolie.

Litteratur

- Ristić, M., L. Schön og E. S. Tawfik (1976). Abhängigkeit der Qualität des Gänsefleisches von Lagertemperatur und -dauer. *Archiv für Geflügelkunde* 40:130-133.
- Frijters, J. E. R. (1977). Comparison of storage time - temperature effect on sensory and hedonic attributes of industrially produced frozen and deepfrozen broilers. *The Quality of Poultry Meat. Proceedings of the third European Symposium on Poultry Meat Quality*, 180-185.