

Rapport

Holdbarhed af kyllingeudskæringer tilsat lage

23. december 2014
Projekt nr. 2003032
JBOE/JUSS

Jannie Bøegh-Petersen

Sammendrag

Baggrund

Marinerede kyllingelår og brystfileter sælges med en holdbarhed på 9-12 dage ved 5 °C. Tidligere undersøgelser har dog vist, at den reelle holdbarhed er væsentlig kortere. Der er derfor behov for tiltag, som sikrer, at produkterne er sensorisk og mikrobiologisk acceptable i de 9-12 dage, som detailhandlen efterspørger.

Mulige holdbarhedsforlængende ingredienser blev testet på DMRI i seks forskellige lager til kyllingebrystfileter, inklusiv en neutralmarineret kontrol.

Holdbarheden af kødet blev bedømt på fersk kød ud fra kimtal, lugt og udseende. Endvidere blev kvaliteten af tilberedte kyllingebrystfileter sensorisk evalueret.

Formål

Formålet er at udvikle antimikrobielle lager, som sikrer, at holdbarheden for kyllingefileter altid er mindst 9-12 dage ved 5°C.

Konklusion

På baggrund af data fra holdbarhedsforsøget med laktat/acetat i lager til kyllingebrystfileter kan det konkluderes, at kyllingebrystfileter tilsat 1 % Na-laktat opfylder kravet om at sikre en sensorisk og mikrobiologisk holdbarhed i mere end 9-12 dage samtidig med, at en god kvalitet og smag opretholdes. Kyllingebrystfileterne kan lagres i op imellem 11-13 dage ifølge sensoriske lugtbedømmelser i forhold til kyllingebrystfileter med neutralmarinering, som har en holdbarhed på mellem 8-11 dage.

Kyllingebrystfileter tilsat 0,18 % Na-acetat eller 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat forlænger ligeledes holdbarheden op imellem 11-13 dage ifølge sensoriske lugtbedømmelser af de ferske kyllingebrystfileter. Dog dømmes lugten af kyllingebrystfileter tilsat acetat uacceptabel af en højere procentdel i forhold til kyllingebrystfileter tilsat 1 % Na-laktat igennem hele lagringsperioden. Årsagen er, at lugten af acetat/eddike kan erkendes af dommerne.

Kyllingebrystfileterne med 1 % Na-laktat, eller 0,18 % Na-acetat eller en kombination af 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat har et signifikant lavere kimtalsniveau i forhold til de neutralmarinerede kyllingebrystfileter op til dag 13. Lagen med kombinationen af 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat har signifikant størst mikrobiologisk hæmmende effekt.

Neutralmarinerede kyllingebrystfileter har samlet set det laveste totale svind (14,92 %) efter lagring og tilberedning. Kyllingebrystfileter tilsat 1 % laktat har det næstlaveste totale svind på 18,05 %. Det største svind ses i kyllingebrystfileter tilsat acetat.

På baggrund af data fra smagstesten af varmebehandlede kyllingebrystfileter bedømmes højst 'en erkendbar afvigelse' i forhold til kontrollen (neutralmarinering) inden for både smag, udseende og konsistens. Det er derfor muligt i forhold til udseende, konsistens og smag efter tilberedning at anvende både laktat, acetat og en kombination i lags til kyllingebrystfileter.

Materiale og metode

Råvarer

Kyllingebryster à ca. 180 g

Kødet blev leveret i big box og transporteret til DMRI ved 2 °C.

Recepter på lager

Der blev produceret seks forskellige lager. På baggrund af tidligere erfaringer fra forsøg med svinekød, blev det besluttet at anvende laktat og acetat i lagerne alene og i kombination som antimikrobiel virkemiddel. Koncentrationerne af laktat/acetat er besluttet på baggrund af tidligere forsøg. Endvidere indgik en kontrollage sammenlignelig med den nuværende neutralmarinering af kyllingebrystfileter.

For at sikre, at produkterne kan nøglehulsmærkes blev det tilstræbt, at det totale indhold af Na i færdigvaren tilsat laktat/acetat i lagen højst udgør 320 mg Na pr. 100 g (Hjerteforeningen 2013).

Alle produceres med 9-12% tilvækst:

Lage	Recept 1		Recept 2	
	Kontrol		0,7 % Na-laktat	
	%	Kg	%	Kg
Vand	91,73	3	87,29	3
Vakuumsalt	8,07	0,26	6,05	0,208
Na-ascorbat	0,2	0,007	0,2	0,007
Purac Powder 55*			6,46	0,222
Total	100	3,27	100	3,437

Lage	Recept 3		Recept 4	
	1,3 % Na-laktat		0,1 % Na-acetat	
	%	Kg	%	Kg
Vand	67,29	2,115	93,744	3
Vakuumsalt	6,268	0,197	5,045	0,161
Na-ascorbat	0,223	0,007	0,202	0,007
Purac Powder 55*	10,44	0,328	-	-
4 N NaOH	15,78	0,496	-	-
Na-acetat	-	-	1,009	0,032
Total	100	3,143	100	3,200

Lage	Recept 5		Recept 6	
	0,2 % Na-acetat		0,7 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	
	%	Kg	%	Kg
Vand	92,74	3	72,048	3
Vakuumsalt	5,045	0,163	6,055	0,252
Na ascorbat	0,202	0,007	0,202	0,008
Na acetat	2,018	0,065	-	-
Purasal Optiform PD4**	-	-	21,696	0,903
Total	100	3,235	21,696	0,903

*/**Purac Powder 55 samt Purasal Optiform PD 4 er valgt som ingredienser, indeholdende hhv. calciumlaktat og en kombination af kaliumlaktat/natrium-di-acetat, for at sikre, at Na-indholdet i de færdige kyllingebrystfileter ikke overstiger grænsen for nøglehulsmærkning. Information om Purac Powder 55 og Purasal Optiform PD 4: <http://www.purac.com/EN/Food/Product-finder.aspx>.

Fremstilling af kyllingebrystfileter Lagen blev tilsat kyllingebrystfileterne ved tumbling i 35-40 minutter ved 6 RPM, vakuum 0,8.

Pakning og lagring Tre styk kyllingebrystfileter pr. bakke blev MA-pakket (80% O₂/20% CO₂).

Bakketype: Faerch plast 71-51A/71-51W.

Gas:produkt = 1:1

Bakkerne blev lagret ved 5 °C.

Der indgik 15 bakker pr. recept til bestemmelse af startkimtal. Herefter indgik der 5 bakker pr. recept pr. analysedag. Udseende af kyllingebrystfileterne på produktionsdagen samt udvalgte analysedage kan ses i bilag 1. Billederne er svært sammenlignelige på forskellige analysedage, da belysningen har været forskellig.

Analyser

pH

pH blev målt på rå kyllingebrystfileter, på lagen (recept 2-6 som inkluderer laktat, acetat eller i kombination), og i de færdige kyllingebrystfileter tilsat lage – ANF-011-09.

pH i de færdige kyllingebrystfileter blev sammenlignet med variansanalyse (Proc. GLM, SAS v.9.2). Duncan's multiple range test (p=0.05) blev anvendt til sammenligning af middelværdier inden for recept 1-6.

Kemiske analyser Laktat, acetat, NaCl (ANF-018-05), Na-værdier og vand (ANF-002-10) (dag 4).

Sensorisk holdbarhedsanalyse Fordærvet lugt, udseende og overflade blev bedømt på en 4 trins-skala efter 30-60 minutters henstand efter åbning.

Karakterer for lugt: 1 = frisk, 2 = lidt afvigende, men acceptabel, 3 = tydeligt afvigende, uacceptabel, 4 = meget afvigende.

Karakterer for udseende: 1 = ingen misfarvning, 2 = begyndende misfarvning, 3 = tydelig misfarvning, 4 = meget misfarvning

Karakter for overflade: 1 = almindelig overflade, 2 = lidt anderledes overflade – men stadig acceptabel, 3 = tydelig anderledes overflade – uacceptabel, 4 = meget anderledes overflade – uacceptabel.

Inden lugtbedømmelse blev O₂/CO₂ målt i hver enkelt prøve, som kontrol for, at MA-pakningen har været tæt.

Psykrotrofe kimtal Til de mikrobiologiske analyser blev der udtaget prøver fra top og bund af overfladen samt fra overlap mellem brysterne på kyllingeproduktet i pakningen, 3 x 10 cm², med rundbor og skalpel. Prøverne blev stomacheret sammen med 300 ml fortyndingsvæske i 60 sek. Suspensionen svarer til en 10⁻¹ fortynding. Herudfra blev fremstillet en 10-folds fortyndingsrække (jf. 66009-LOG-070). Fra passende fortyndinger blev aliquote-mængder udpladet på PCA. PCA-plader blev inkuberet ved 6,5 °C i 10 dage (psykrotroft kimtal).

Kimtallene inden for hver recept og analysedag blev sammenlignet med variansanalyse (Proc. GLM, SAS v.9.2). Duncans multiple range test (p=0.05) blev anvendt til sammenligning af middelværdier på de 6 recepter.

Dryptab Dryptabet blev målt inden for hver recept pr. analysedag.

Dryptabet inden for hver recept blev sammenlignet med variansanalyse (Proc. GLM, SAS v.9.2). Duncans multiple range test (p=0.05) blev anvendt til sammenligning af middelværdier på de 6 recepter.

Stegesvind Kyllingebrystfileterne blev stegt i ovnen ved 150 °C og til en centrumtemperatur på min. 70 °C.

Stegesvind blev udregnet pr. recept.

Sensorisk smags- test

Smagstest blev afholdt efter pakning på dag 4.

Graden af afvigelse af udseende, konsistens og smag (hold 2-6) blev sammenlignet med kontrollen på e/n 4-trins skala (0 = ingen afvigelse, 1 = netop erkendbar afvigelse, 2 = svag afvigelse, 3 = tydelig afvigelse, 4 = stærk afvigelse). Holdene var randomiserede og deltagerne var uvidende omkring recepternes indhold.

Resultater og diskussion

PH analyser

Resultaterne fra pH analyserne kan ses i tabel 1. Gennemsnitlig pH af 5 prøver inden for hver recept af færdige kyllingebrystfileter er beregnet. Duncan grupperinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige. PH målingerne på de færdige produkter fremgår endvidere i bilag 2.

Tabel 1. PH på rå kyllingebrystfileter (N = 1), lager (N = 1), samt gennemsnitlig pH af kyllingebrystfileter tilsat lage (N = 5) inkl. variansanalyser, Duncans multiple range test (p = 0,05).

Recept	pH		Gennemsnitlig pH	
	Rå kyllingebrystfileter	Lage	Kyllingebrystfileter tilsat lage inkl. Duncan grupperinger (N = 5)	
1	Kontrol	5,76	-	5,9 ^{AB}
2	0,7 % Na-laktat	5,76	4,39	5,3 ^C
3	1,3 % Na-laktat	5,76	5,44	5,8 ^B
4	0,1 % Na-acetat	5,76	6,52	6,0 ^A
5	0,2 % Na-acetat	5,76	6,73	6,0 ^A
6	0,7 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	5,76	5,26	5,9 ^B

En lav pH i lagen har indflydelse på vandbindingsevnen i kødet. Den lave pH (4,39) målt på lagen i recept 2 bevirkede derfor, at kyllingebrystfileterne tabte vand under tumblingen i stedet for at optage lage. Purac Powder 55, som er anvendt i recept 2 kan derfor ikke anvendes som ingrediens i lage til kyllingebrystfileter. Dette medførte, at recept 3, som også inkluderede Purac Powder 55, ydermere blev tilsat NaOH, som øgede pH i lagen og dermed tilvæksten i kyllingebrystfileterne i recept 3.

pH i de færdige kyllingebrystfileter i recept 2 er signifikant forskellig fra pH i de resterende produkter, hvilket skyldes tilsætning af Purac Powder 55, som havde en pH sænkende effekt på lagen.

Derudover er pH ikke signifikant forskellig imellem kontrollen (recept 1) og de resterende lager (recept 3-6). Kyllingebrystfileterne indeholdende laktat (recept 3 og 6) har en signifikant lavere pH end kyllingebrystfileter indeholdende acetat (recept 4 og 5).

Kemiske analyser

Ud fra de kemiske analysedata (bilag 2) fremgår det af recept 1, recept 4 og recept 5, at kyllingebrystfileterne har et naturligt indhold af laktat på gennemsnitlig 0,7 %. På baggrund af den opnåede tilvækst i %, er det tilsatte laktat, acetat og NaCl-indhold beregnet. Indholdet af tilsat laktat/acetat er angivet i % Na-laktat og % Na-acetat på baggrund af beslutningen om tilsatte mængder på følgegruppemødet. Det er muligt at omregne de tilsatte mængder af laktat/acetat til både kalium- og calciumlaktat. Laktat udgør 79,5 % af vægten for Na-laktat, hvorudfra den tilsatte laktat kan omregnes til Na-laktat, se tabel 2. Recept 2 havde en negativ tilvækst. Indholdet af tilsat laktat er derfor udregnet på basis af en korrektionsfaktor for det analyserede indhold af NaCl. Det forudsættes da, at NaCl og Purac Powder 55 (laktat) optages på samme måde ved samme tilvækst.

Tabel 2. Opnået tilvækst i %, samt beregnet indhold af tilsat laktat (omregnet til Na-laktat), Na-acetat og NaCl i recept 1-6.

Recept		Opnået tilvækst (%)	Beregnet indhold af tilsat Na-laktat & Na-acetat (%)	Beregnet indhold af tilsat NaCl (%)
1	Kontrol	10,11	-	0,74
2	0,7 % Na-laktat	6,34	0,62 %	0,52
3	1,3 % Na-laktat	9,46	1 %	0,54
4	0,1 % Na-acetat	10,46	0,1 %	0,48
5	0,2 % Na-acetat	9,93	0,18 %	0,46
6	0,7 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	11,69	1,11 % & 0,1 %	0,63

De tilsatte værdier for hhv. Na-laktat og Na-acetat vil i det følgende være angivet ud for recepten.

I tabel 3 fremgår de analyserede og beregnede Na-værdier i de færdige produkter. Det fremgår, at de analyserede natriumværdier ikke stemmer helt overens med de beregnede. I tabellen indgår både Na-analyser foretaget på DMRI samt hos Fødevarestyrelsen (FVST). Derudover er det beregnede Na-indhold både beregnet ud fra opnået % tilvækst samt ud fra analyseret NaCl.

Tabel 3. Analyseret indhold af Na i de færdige kyllingebrystfilter hos DMRI (N = 5) og FVST (N = 3), samt det beregnede indhold af Na i de færdige kyllingebrystfilter ud fra opnået tilvækst i % og ud fra analyseret NaCl (N = 5) (p=0,05).

Hold/recept		Analyse- ret Na (DMRI) (N = 5)	Analyse- ret Na (FVST) (N = 3)	Beregnet Na ud fra opnået % til- vækst	Beregnet Na ud fra analyseret NaCl (N = 5)
		(Mg/100 g)			
1	Kontrol	345	351	357	357
2	0,62 % Na-laktat	244	-	270	270
3	1 % Na- laktat	308	-	390	346
4	0,1 % Na- acetat	241	254	282	270
5	0,18 % Na-acetat	266	266	296	288
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	325	315	328	336

De kemisk analyserede Na-værdier er lavere end de beregnede. Særligt ses en tendens til, at indholdet bliver underestimeret, når recepten er tilsat acetat og laktat.

Recept 3 (1 % Na-laktat) kan ud fra beregnet Na-indhold ikke nøglehul mærkes, da der udover Purac Powder 55 blev tilsat NaOH for at øge pH i lagen og hermed undgå, at en lavere pH havde negativ indflydelse på vandbindingsevnen i kyllingebrystfileterne. Ligeledes ligger det beregnede Na-indhold i recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) med få mg også på den høje side af grænsen for nøglehulsmærkning.

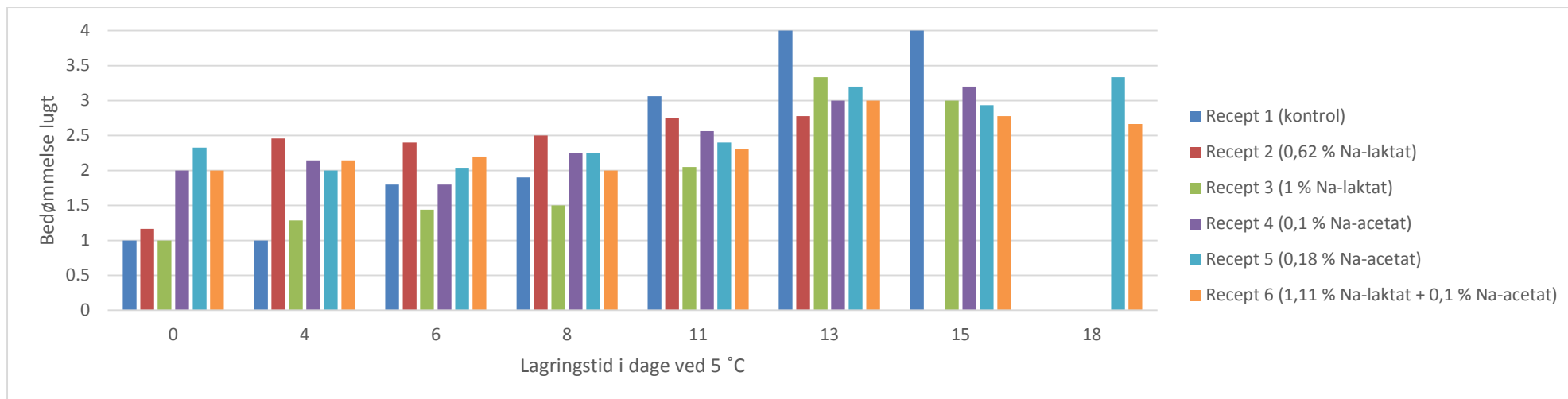
På baggrund af de analyserede Na-værdier fra hhv. DMRI og FVST kan det konstateres, at kyllingebrystfileter tilsat laktat/acetat (recept 2-6) kan nøglehulsmærkes, dog er analysen fra DMRI på recept 6 lige på grænsen.

Sensorisk holdbarhedsanalyse

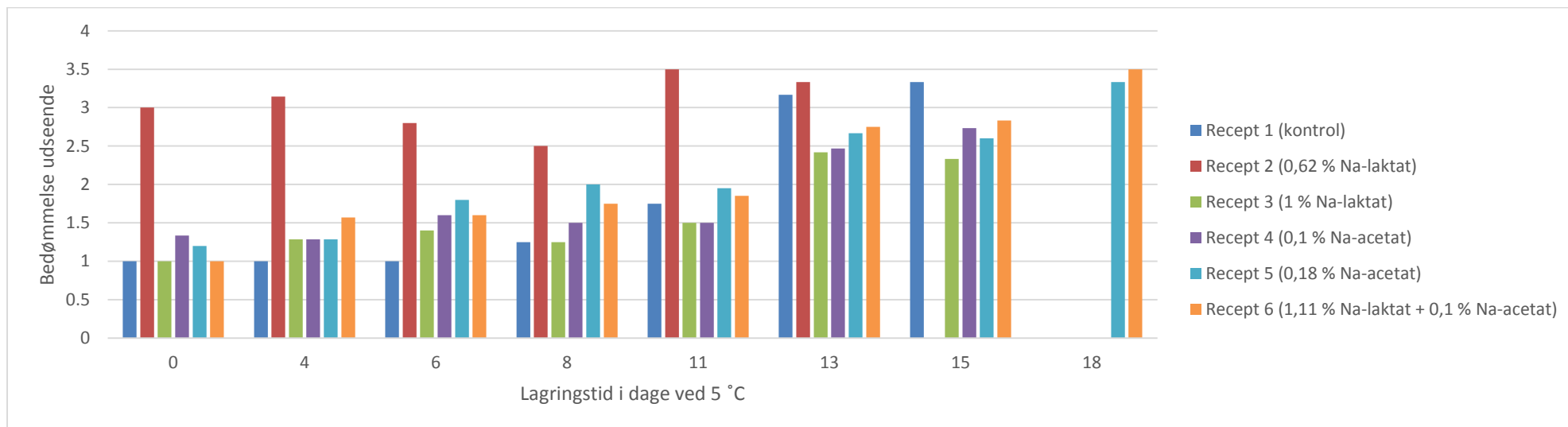
Fordærvet lugt, udseende og overflade blev bedømt på en 4 trins-skala efter 30-60 minutters henstand efter åbning. Data fra udseende og overflade stemmer overens, hvorfor bedømmelsen af overfladen udledes i den følgende analyse.

Figur 1 og 2 viser gennemsnitsbedømmelse for hhv. lugt og udseende. En gennemsnitlig bedømmelse på 2,5 og derover svarer til, at ca. halvdelen af pakkerne er dårlige. Denne faktor bruges derfor til at vurdere produktets sensoriske holdbarhed.

Tabel 4 og 5 viser frekvensfordelingen for bedømmelser af hhv. lugt (tabel 4) og udseende (tabel 5) pr. recept og analysedag.



Figur 1. Gennemsnitlig udvikling i bedømmelse af lugt for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C (N = 3-5 pr. recept pr. dag).



Figur 2. Gennemsnitlig udvikling i bedømmelse af udseende for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C (N = 3-5 pr. recept pr. dag).

Tabel 4. Procentvis fordeling (frekvens) af lugtbedømmelser for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C.

Hold/recept		Analysedag	Frekvens lugt (%)			
			Bedømmelse			
			1	2	3	4
1	Kontrol	0	100	-	-	-
		4	100	-	-	-
		6	24	72	4	-
		8	30	55	10	5
		11	-	25	43,75	31,25
		13	-	-	-	100
		15	-	-	-	100
2	0,62 % Na-laktat	0	83,33	16,66	-	-
		4	-	68,57	17,14	14,29
		6	-	60	40	-
		8	-	50	50	-
		11	-	25	75	-
		13	-	22,22	77,78	-
3	1 % Na-laktat	0	100	-	-	-
		4	85,71	-	14,29	-
		6	56	44	-	-
		8	50	50	-	-
		11	25	45	30	-
		13	-	-	66,67	33,33
		15	-	-	100	-
4	0,1 % Na-acetat	0	-	100	-	-
		4	14,29	57,14	28,57	-
		6	20	80	-	-
		8	25	25	50	-
		11	-	43,75	56,25	-
		13	-	-	100	-
		15	-	6,67	66,67	26,67
5	0,18 % Na-acetat	0	16,85	33,71	49,44	-
		4	14,29	71,43	14,29	-
		6	20	56	24	-
		8	25	25	50	-
		11	-	60	40	-
		13	-	-	80	20
		15	-	13,33	80	6,67
		18	-	-	66,67	33,33
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	0	-	100	-	-
		4	14,29	57,14	28,57	-
		6	-	80	20	-
		8	25	50	25	-
		11	-	70	30	-
		13	-	-	100	-
		15	-	22,22	77,78	-
		18	-	33,33	66,66	-

Tabel 5. Procentvis fordeling (frekvens) af udseendebedømmelser for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C.

Hold/recept		Analysedag	Frekvens udseende (%)			
			Bedømmelse			
			1	2	3	4
1	Kontrol	0	100	-	-	-
		4	100	-	-	-
		6	100	-	-	-
		8	75	25	-	-
		11	25	75	-	-
		13	-	-	83,33	16,66
		15	-	16,66	-	83,33
2	0,62 % Na-laktat	0	-	16,67	66,67	16,67
		4	-	14,29	57,14	28,57
		6	-	20	80	-
		8	-	50	50	-
		11	-	-	50	50
		13	-	-	66,67	33,33
		15	-	-	-	-
3	1 % Na-laktat	0	100	-	-	-
		4	71,43	28,57	-	-
		6	60	40	-	-
		8	75	25	-	-
		11	50	50	-	-
		13	-	66,67	25	8,33
		15	-	-	66,67	33,33
4	0,1 % Na-acetat	0	66,67	33,33	-	-
		4	71,43	28,57	-	-
		6	60	20	20	-
		8	50	50	-	-
		11	50	50	-	-
		13	-	53,33	46,67	-
		15	-	40	46,67	13,33
5	0,18 % Na-acetat	0	80	20	-	-
		4	71,43	28,57	-	-
		6	40	40	20	-
		8	25	50	25	-
		11	25	55	20	-
		13	-	33,33	66,67	-
		15	-	40	60	6,67
		18	-	-	66,66	33,33
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	0	100	-	-	-
		4	42,86	57,14	-	-
		6	40	60	-	-
		8	25	75	-	-
		11	25	65	10	-
		13	-	33,33	58,33	8,33
		15	-	16,67	83,33	-
		18	-	-	50	50

Kontrollen, recept 1, som er sammenlignelig med neutralmarinerede kyllingebrystfileter har i forsøget en holdbarhed på op imellem 8-11 dage i forhold til lugtbedømmelsen (figur 1). 75 % bliver bedømt dårlige efter 11 dage og 100 % bedømmes uacceptable efter 13 dages lagring (tabel 4). Normalt er det lugtbedømmelsen, der fastsætter holdbarheden, idet den stiger hurtigere end udseendet, hvilket også er tilfældet her, da udseendet først bliver dårligt imellem dag 11-13 (figur 2).

Den omvendte situation er gældende for recept 2 (0,62 % Na-laktat) som allerede på produktionsdagen (dag 0) blev dømt uacceptabel på udseendet af 83,3 % (tabel 5). En lav pH i lagen (4,39) havde negativ indflydelse på kødets vandbindingsevne. Endvidere koagulerede kyllingebrystfileterne, hvilket blegede produkterne. Udseendet af kyllingebrystfileterne blev af det sensoriske panel beskrevet som 'kogt', 'grå/hvid', 'koaguleret' mm.

Recept 3 (1 % Na-laktat) blev ifølge lugtbedømmelsen dårlig imellem dag 11 og 13 (figur 1), og opfylder på baggrund af den sensoriske analyse ønsket om at sikre en sensorisk holdbarhed i de 9-12 dage, som detailhandlen efterspørger. 70 % af bakkerne var stadig acceptable efter 11 dage og 100 % bedømmes uacceptable efter 13 dage (tabel 4). Udseendet af produkterne blev først dømt uacceptabelt (100 %) efter 15 dages lagring (tabel 5).

50 % af bakkerne med recept 4 (0,1 % Na-acetat) blev ifølge den gennemsnitlige udvikling i lugtbedømmelser (figur 1) dårlige efter 8 dages lagring. Recept 4 (0,1 % Na-acetat) har derfor ikke den ønskede holdbarhedsforlængende effekt.

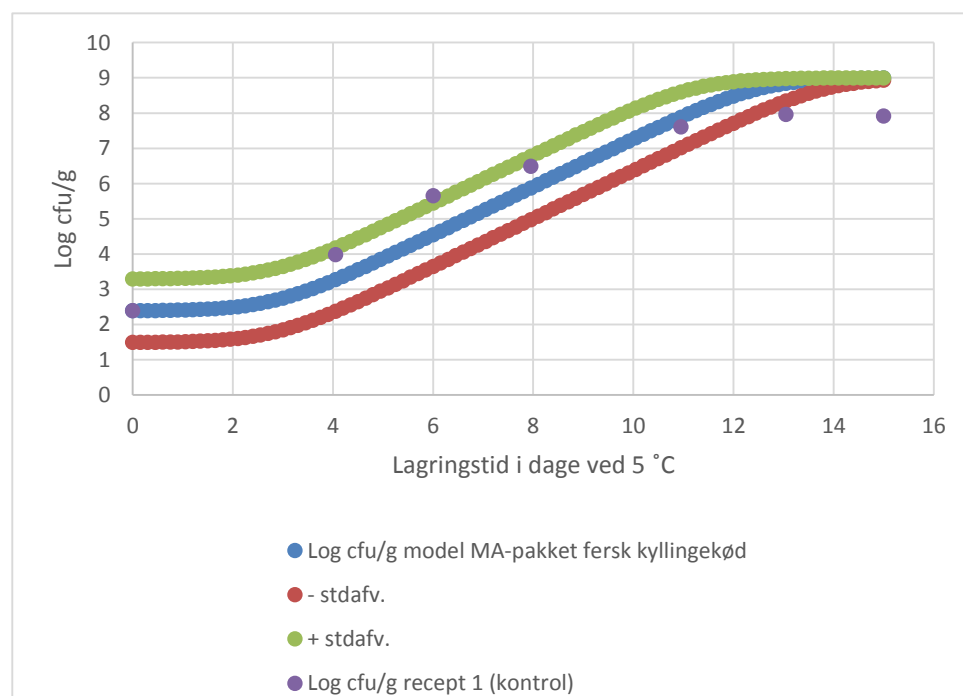
Recept 5 (0,18 % Na-acetat) blev ifølge den gennemsnitlige udvikling i lugtbedømmelser (figur 1) dårlig efter 11-13 dage. Recept 5 (0,18 % Na-acetat) opfylder derfor også ønsket om at sikre en sensorisk holdbarhed i 9-12 dage. Dog skal den procentvise fordeling af lugtbedømmelse tages i betragtning, da recept 5 (0,18 % Na-acetat) allerede på produktionsdagen (dag 0) bedømmes uacceptabel (karakter 3) af 49,44 % (tabel 4). På trods af den holdbarhedsforlængende effekt, har Na-acetat en negativ indvirkning på lugten af produktet.

Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) blev i overensstemmelse med recept 3 (1 % Na-laktat) og recept 5 (0,18 % Na-acetat) dårlig efter 11-13 dage, ifølge den gennemsnitlige udvikling i lugtbedømmelser (figur 1). I forhold til den procentvise fordeling af lugtbedømmelser, blev recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) på dag 4 dømt uacceptabel af 28,57 % (tabel 4), hvilket ligesom recept 4 og recept 5 kan skyldes indholdet af acetat.

Produkter indeholdende acetat blev dømt uacceptable på lugten af en større procentdel allerede efter få dages lagring i forhold til produkter indeholdende laktat. Beskrivelsen af den uacceptable lugt i produkter indeholdende acetat var overvejende 'syrlig', 'sur' og 'eddike'. Den gennemsnitlige bedømmelse af lugt (figur 1) viser tilmed, at kyllingebrystfileter indeholdende acetat (recept 4 (0,1 % Na-acetat), recept 5 (0,18 % Na-acetat) samt recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)), har en mindre acceptabel lugt end recept 1 (kontrollen) helt op til dag 11, hvor recept 1 (kontrollen) bliver dømt uacceptabel af 75 %.

Ved en sammenligning af recept 3 (1 % Na-laktat), recept 5 (0,18 % Na-acetat) og recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat), som ud fra den gennemsnitlige udvikling af sensoriske lugtbedømmelser bliver dømt uacceptable efter 11-13 dages lagring, er laktat (recept 3) den mest hensigtsmæssige holdbarhedsforlængende ingrediens efterfulgt af kombinationen af laktat og acetat (recept 6). Na-acetat (recept 5) bliver dømt uacceptabel på lugten af en større procentdel på produktionsdagen og efter få dages lagring.

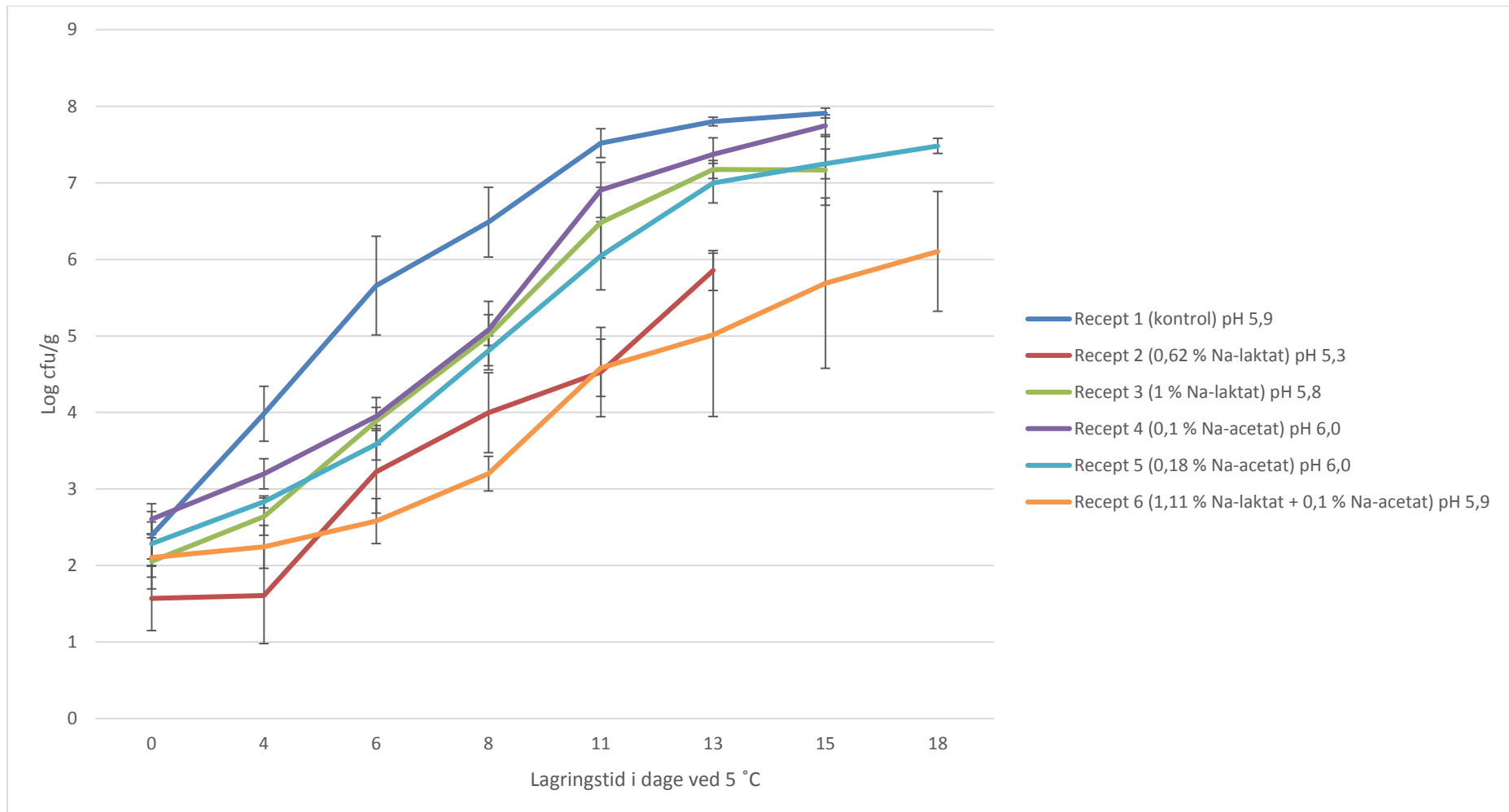
Psykrotrofe kimtal Figur 3 viser udviklingen i det psykrotrofe kimtal for recept 1 (kontrollen) sammenholdt med holdbarhedsmodel udviklet for MA-pakket fersk kyllingekød (DMRIpredict, 2014).



Figur 3. Udvikling i psykrotrofe kimtal for kyllingebrystfileter, recept 1 (kontrol), i lagring op til 15 dage ved 5 °C (N = 3-5 pr. dag), sammenholdt med holdbarhedsmodel udviklet for MA-pakket kyllingekød +/- standardafvigelse (0,9) (DMRIpredict, 2014).

Ud fra figuren kan det opsummeres, at det psykrotrofe kimtal i recept 1 (kontrol) udvikler sig i forhold til temperatur og startkimtal som forventet ud fra holdbarhedsmodel udviklet for MA-pakket fersk kyllingekød (DMRIpredict, 2014).

Figur 4 viser udviklingen i det psykrotrofe kimtal +/- standardafvigelse for kyllingebrystfileter for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C (N = 5 pr. recept pr. dag).



Figur 4. Udvikling i psykotrofe kimtal +/- standardafvigelse for kyllingebrystfileter for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C (N = 3-5 pr. recept pr. dag).

Udviklingen i det psykrotrofe kimalt i figur 4 viser generelt, at recepter med laktat/acetat (recept 2-6) påvirker bakteriernes nølefasen (tilpasning til miljø), eller der sker en selektion af bakterier med vækst ved laktat/acetat koncentrationer. Efterfølgende vokser bakterierne med nogenlunde samme hastighed som recept 1 (kontrollen) med undtagelse af recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat).

Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) påvirker, udover at forlænge nølefasen, også bakteriernes væksthastighed og ligger på niveauet 5 log cfu/g ved dag 13 til sammenligning med recept 1 (kontrollen), recept 3 (1 % Na-laktat), recept 4 (0,1 % Na-acetat) og recept 5 (0,18 % Na-acetat), som ligger i niveauet 7-8 log cfu/g. Ud fra de psykrotrofe kimalt er det derfor recept 6, som har størst mikrobiologisk hæmmende effekt.

I tabel 6 fremgår de gennemsnitlige kimalt inden for hver recept og analysedag sammenlignet med variansanalyse. Duncan grupperinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

Tabel 6. Gennemsnitlig psykrotrofe kimalt pr. recept og analysedag i kyllingebrystfileter tilsat lage (N = 3-5 pr. recept pr. dag) inkl. Duncan grupperinger (p = 0,05).

	Recept 1	Recept 2	Recept 3	Recept 4	Recept 5	Recept 6
Dag	Kontrol	0,62 % Na-laktat	1 % Na-laktat	0,1 % Na-acetat	0,18 % Na-acetat	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat
0	2,39 ^{AB}	1,57 ^D	2,05 ^C	2,61 ^A	2,28 ^{BC}	2,10 ^C
4	3,98 ^A	1,61 ^E	2,64 ^{CD}	3,2 ^B	2,83 ^{BC}	2,24 ^D
6	5,66 ^A	3,22 ^C	3,89 ^B	3,95 ^B	3,58 ^{BC}	2,58 ^D
8	6,49 ^A	3,0 ^C	5,0 ^B	5,17 ^B	4,84 ^B	3,2 ^D
11	7,52 ^A	4,53 ^D	6,48 ^{BC}	6,91 ^B	6,05 ^C	4,58 ^D
13	7,8 ^A	5,85 ^C	7,18 ^{AB}	7,37 ^{AB}	7,0 ^B	5,01 ^D
15	7,91 ^A	-	7,17 ^B	7,75 ^{AB}	7,23 ^B	5,69 ^C
18	-	-	-	-	7,48 ^A	6,1 ^B

Kimtallene i recept 3 (1 % Na-laktat) og recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) er endvidere signifikant forskellige fra recept 1 (kontrollen) i hele holdbarhedsperioden, op til dag 13, hvor produkterne dømmes uacceptable i forhold til lugtbedømmelserne.

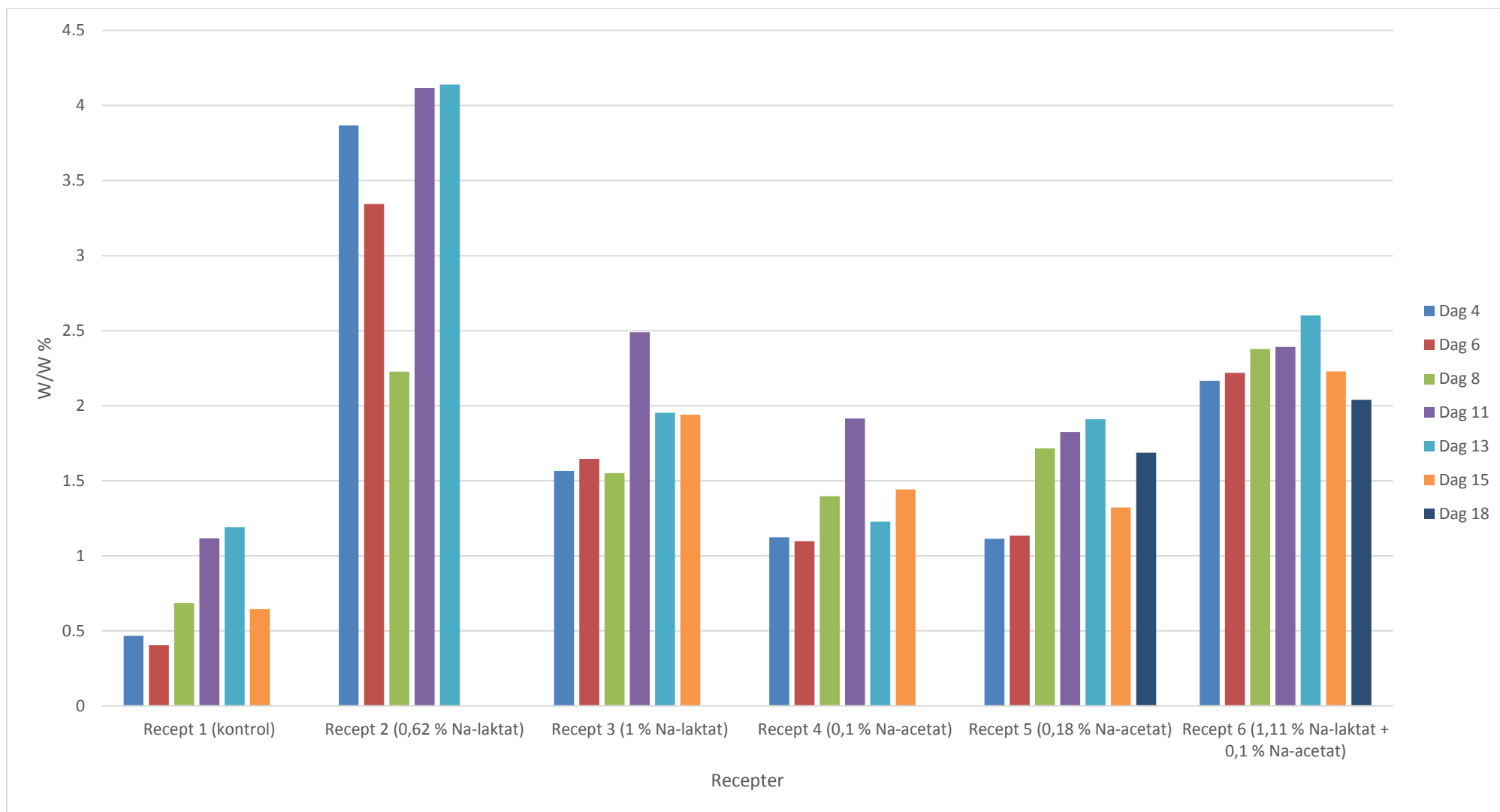
Signifikant lavere startkimtal i recept 2 (0,62 % Na-laktat), recept 3 (1 % Na-laktat) og recept 6 (1,11 % Na-laktat 0,1 % Na-acetat) i forhold til recept 1 (kontrollen) viser, at tilsætning af laktat i lagerne har en dekontaminerende effekt. I recept 2 (0,62 % Na-laktat) skyldes dekontaminationen særligt den lave pH-værdi i lagen, som samtidig har en negativ indvirkning på tilvæksten og derfor ikke er anvendelig i lager til kyllingebrystfileter.

Sammenlignes de psykrotrofe kimtal med den sensoriske bedømmelse af lugt og udseende af kyllingebrystfileterne, stemmer de psykrotrofe kimtalsniveauer sammen med, at recept 3 (1 % Na-laktat), recept 5 (0,18 % Na-acetat) og recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat) i hele lagringsperioden er lavere end recept 1 (kontrollen) og recept 4 (0,1 % Na-acetat). Her ses bort fra recept 2 (0,62 % Na-laktat), som er uanvendelig til kyllingebrystfilter pga. pH-værdiens negative effekt på vandbindingsevnen. Der ses ikke nogen konsekvent sammenhæng imellem kimtalsniveauet og antallet af uacceptable produkter ifølge lugtbedømmelsen, hvilket kan skyldes interferens med lugten af acetat. Dog dømmes recept 1 (kontrol), recept 3 (1 % laktat) og recept 5 (0,18 % Na-acetat) uacceptable ifølge lugtbedømmelserne, når kimtallene ligger i niveauet 7 log cfu/g.

Dryptab

I figur 5 ses det gennemsnitlige dryptab fra de ferske kyllingebrystfileter inden for hver recept og analysedag. Data fra dryptabet er angivet i bilag 3.

Endvidere fremgår det gennemsnitlige dryptab inden for hver recept efter lagring ved 5 °C i op til 18 dage sammenlignet med variansanalyse i tabel 7. Duncan grupperinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.



Figur 5. Gennemsnitligt dryptab (W/W %) fra ferske kyllingebrystfileter i bakken inden for recept og analysedag.

Tabel 7. Gennemsnitligt dryptab i W/W % (N = 3-5 pr. recept pr. dag) samt gennemsnitlig pH (N = 5) i kyllingebrystfileter tilsat lage for recept 1-6 efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C inkl. Duncan grupperinger (p = 0,05).

	Recept	Dryptab (W/W %) inkl. Duncan grupperinger (N = 3-5 pr. recept pr. dag)	Gennemsnitlig pH kyllingebrystfileter tilsat lage inkl. Duncan grupperinger (N = 5)
1	Kontrol	0,72 ^E	5,9 ^{AB}
2	0,62 % Na-laktat	3,58 ^A	5,3 ^C
3	1 % Na-laktat	1,85 ^C	5,8 ^B
4	0,1 % Na-acetat	1,36 ^D	6,0 ^A
5	0,18 % Na-acetat	1,5 ^D	6,0 ^A
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	2,34 ^B	5,9 ^B

Ifølge det gennemsnitlige dryptab i figur 5 skiller recept 2 (0,62 % Na-laktat) sig igen ud i forhold til de andre recepter. Recept 2 vil på baggrund af tidligere konklusioner, om ikke at kunne indgå i lage til kyllingebrystfilter, derfor heller ikke indgå i analysen af dryptabet.

Ud fra det gennemsnitlige dryptab pr. recept og analysedag i figur 5 ses først og fremmest en stigning i dryptabet i forhold til lagringstiden inden for hver recept.

Recept 1 (kontrollen) har et signifikant lavere dryptab, tabel 7, sammenlignet med recepter indeholdende laktat/acetat.

Kyllingebrystfileter indeholdende Na-acetat (recept 4 og 5) har tilmed et signifikant lavere dryptab i forhold til lager indeholdende laktat (recept 3 og 6). Dette kan skyldes den signifikant højere pH i kyllingebrystfileterne tilsat Na-acetat.

Lager tilsat laktat/acetat har en stigende effekt på dryptabet fra kyllingebrystfileterne i lagringsperioden.

Stegesvind

Resultaterne af stegesvind i % efter at kyllingebrystfileterne blev stegt i ovnen ved 150 °C og til en centrumtemperatur på min. 70 °C kan ses i tabel 8.

Tabel 8. Stegesvind i % for recept 1-6.

Recept		Stegesvind (%)
1	Kontrol	14,2
2	0,62 % Na-laktat	16
3	1 % Na-laktat	16,2
4	0,1 % Na-acetat	21,3
5	0,18 % Na-acetat	25,8
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	19,8

Kyllingebrystfileter tilsat Na-acetat taber generelt mere vand (21,3–25,8 %) under tilberedning end kyllingebrystfileter tilsat laktat (16–16,2 %). Kyllingebrystfileter tilsat en kombination af laktat/acetat ligger midt imellem, med et svind på 19,8 %. Kontrollen har det mindste svind på 14,2 %. Resultaterne for stegesvind er modsat resultaterne for dryptabet på ferske kyllingebrystfileter

Laktat i kyllingebrystfileter er mere anvendeligt end acetat pga. et mindre % stegesvind ved tilberedning.

Totale svind

I tabel 9 ses det samlede totale svind pr. recept, når dryptab og stegesvind lægges sammen.

Tabel 9. Samlet svind (%) efter lagring i op til 18 dage ved 5 °C samt tilberedning for recept 1-6.

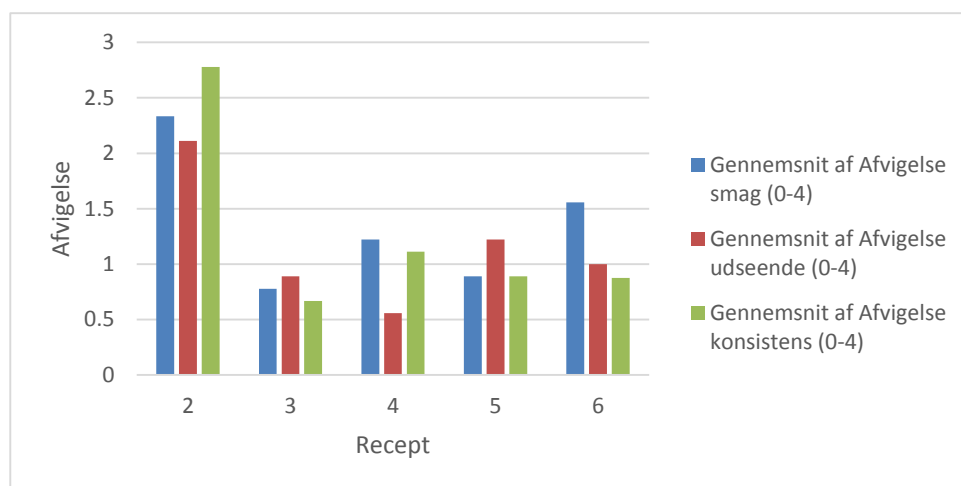
Recept		Totale svind (%)
1	Kontrol	14,92
2	0,62 % Na-laktat	19,58
3	1 % Na-laktat	18,05
4	0,1 % Na-acetat	22,66
5	0,18 % Na-acetat	27,3
6	1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat	22,14

Neutralmarinerede kyllingebrystfileter (recept 1) har samlet set det laveste totale svind (14,92 %) efter lagring og tilberedning.

Sammenlignes de holdbarhedsforlængende recepter 3, 5 og 6 ses, at kyllingebrystfileter med 1 % laktat (recept 3) har det næstlaveste totale svind på 18,05 % og er på baggrund heraf mere anvendeligt i luge til kyllingebrystfileter i forhold til 0,18 % Na-acetat (recept 5), som har et totalt svind på 27,3 % og 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat (recept 6), som har et totalt svind på 22,14 %.

Sensorisk smags- test

De gennemsnitlige resultater fra den sensoriske smagstest kan ses i figur 6 (N = 9). Graden af afvigelse af udseende, konsistens og smag (recept 2-6) blev sammenlignet med kontrollen på en 4-trins skala (0 = ingen afvigelse, 1 = netop erkendbar afvigelse, 2 = svag afvigelse, 3 = tydelig afvigelse, 4 = stærk afvigelse).



Figur 6. Gennemsnitlig sensorisk afvigelse af smag, udseende og konsistens for recept 2-6 i sammenligning med recept 1 (kontrollen) (N = 9).

Resultaterne indikerer, at recept 2 (0,62 % Na-laktat) inden for både smag, udseende og konsistens afviger 'svagt' til 'tydeligt' i forhold til recept 1 (kontrollen). Dette bekræfter, at lagen ikke er anvendelig til kyllingebrystfileter, når den sammenlignes med en neutralmarinering.

Gennemsnitligt er det recept 3 (1 % Na-laktat), som afviger mindst (under 1; 'netop erkendbar afvigelse'), hvis der samlet set tages højde for både smag, udseende og konsistens.

Overordnet set har kyllingebrystfileter tilsat laktat, acetat (på nær recept 2) eller en kombination heraf kun en 'netop erkendbar afvigelse' inden for både smag, udseende og konsistens efter tilberedning i forhold til neutralmarinerede kyllingebrystfileter (recept 1) Det er derfor muligt i forhold til udseende, konsistens og smag efter tilberedning at anvende både laktat, acetat og en kombination i luge til kyllingebrystfileter.

Konklusion

På baggrund af data fra holdbarhedsforsøget med laktat/acetat i lager til kyllingebrystfileter kan det konkluderes, at kyllingebrystfileter tilsat 1 % Na-laktat opfylder kravet om at sikre en sensorisk og mikrobiologisk holdbarhed i mere end 9-12 dage samtidig med, at en god kvalitet og smag opretholdes. Kyllingebrystfileterne kan lagres i op imellem 11-13 dage ifølge sensoriske lugtbedømmelser i forhold til kyllingebrystfileter med neutralmarinering, som har en holdbarhed på mellem 8-11 dage.

Kyllingebrystfileter tilsat 0,18 % Na-acetat eller 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat forlænger ligeledes holdbarheden op imellem 11-13 dage ifølge sensoriske lugtbedømmelser af de ferske kyllingebrystfileter. Dog dømmes lugten af kyllingebrystfileter tilsat acetat uacceptabel af en højere procentdel i forhold til kyllingebrystfileter tilsat 1 % Na-laktat igennem hele lagringsperioden. Årsagen er, at lugten af acetat/eddike kan erkendes af dommerne.

Kyllingebrystfileterne med 1 % Na-laktat, eller 0,18 % Na-acetat eller en kombination af 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat har et signifikant lavere kimtalsniveau i forhold til de neutralmarinerede kyllingebrystfileter op til dag 13. Lagen med kombinationen af 1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat har signifikant størst mikrobiologisk hæmmende effekt.

Neutralmarinerede kyllingebrystfileter har samlet set det laveste totale svind (14,92 %) efter lagring og tilberedning. Kyllingebrystfileter tilsat 1 % laktat har det næstlaveste totale svind på 18,05 %. Det største svind ses i kyllingebrystfileter tilsat acetat.

På baggrund af data fra smagstesten af varmebehandlede kyllingebrystfileter bedømmes højst 'en erkendbar afvigelse' i forhold til kontrollen (neutralmarinering) inden for både smag, udseende og konsistens. Det er derfor muligt i forhold til udseende, konsistens og smag efter tilberedning at anvende både laktat, acetat og en kombination i lager til kyllingebrystfileter.

Perspektivering

Ved tilsætning af 1 % Na-laktat i kyllingebrystfileter kan det være en mulighed at anvende kaliumlaktat, calciumlaktat eller en kombination af kaliumlaktat eller calciumlaktat og Na-laktat. På baggrund af et lavere natriumindhold vil det være muligt at nøglehulsmærke produkterne.

Det kan ligeledes være en mulighed desuden at øge laktatkoncentrationen til 1,5-2,0 % for at opnå yderligere holdbarhed. Dette kræver nye test af smag og holdbarhed.

Referencer

DMRIPredict (2014). Danish Meat Research Institute – Predictive Models for Meat. Hjemmeside: <http://dmripredict.dk/Default.aspx>. Besøgt 29.09.2014.

Hjerteforeningen (2013). Saltlister. Hjemmeside: <https://www.hjerteforeningen.dk/forebyggelse/risikofaktorer/salt/min-dre-salt-i-din-mad/>. Besøgt 01.04.2014.

Bilag 1: Udseende af kyllingebrystfilet på produktions- og analysedage



Foto 1. Dag 0 - Recept 1 (kontrol).



Foto 2. Dag 0 - Recept 2 (0,62 % Na-laktat).



Foto 3. Dag 0 - Recept 3 (1 % Na-laktat).



Foto 4. Dag 0 - Recept 4 (Na-acetat 0,1 %).



Foto 5. Dag 0 - Recept 5 (Na-acetat 0,18 %).



Foto 6. Dag 0 - Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat).



Foto 7. Dag 4 - Recept 1 (kontrol).



Foto 8. Dag 4 - Recept 2 (0,62 % Na-laktat).



Foto 9. Dag 4 - Recept 3 (1 % Na-laktat).



Foto 10. Dag 4 - Recept 4 (Na-acetat 0,1 %).



Foto 11. Dag 4 - Recept 5 (Na-acetat 0,18 %).



**Foto 12. Dag 4 - Recept 6 (1,11 % Na-laktat +
0,1 % Na-acetat).**



Foto 13. Dag 6 - Recept 1 (kontrol).



Foto 14. Dag 6 - Recept 2 (0,62 % Na-laktat).



Foto 15. Dag 6 - Recept 3 (1 % Na-laktat).



Foto 16. Dag 6 - Recept 4 (Na-acetat 0,1 %).



Foto 17. Dag 6 - Recept 5 (Na-acetat 0,18 %).



Foto 18. Dag 6 - Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat).



Foto 19. Dag 8 - Recept 1 (kontrol).



Foto 20. Dag 8 - Recept 2 (0,62 % Na-laktat).



Foto 21. Dag 8 - Recept 3 (1 % Na-laktat).



Foto 22. Dag 8 - Recept 4 (Na-acetat 0,1 %).



Foto 23. Dag 8 - Recept 5 (Na-acetat 0,18 %).



**Foto 24. Dag 8 - Recept 6 (1,11 % Na-laktat +
0,1 % Na-acetat).**



Foto 25. Dag 11 - Recept 1 (kontrol).



Foto 26. Dag 11 - Recept 2 (0,62 % Na-laktat).



Foto 27. Dag 11 - Recept 3 (1 % Na-laktat).



Foto 28. Dag 11 - Recept 4 (Na-acetat 0,1 %).



Foto 29. Dag 11 - Recept 5 (Na-acetat 0,18 %).



**Foto 30. Dag 11 - Recept 6 (1,11 % Na-laktat +
0,1 % Na-acetat).**

Bilag 2: Kemi analyser



TEKNOLOGISK
INSTITUT
DMRI

Rapport nr

Bilags nr.

29-AUG-2014

Side 1 of 3

Bilag til prøvningsrapport

4 1 0 3 4 - 0 1 Subm.id 100028300

Submission id: 100028300 Lims nummer / kundens reference	ACETAT I KØDVARER (Acetat)	L-LAKTAT, ENZYMATISK, KØDVARER (L-Laktat)	NATRIUMBESTEMMELSE (Natrium)	PH I KØD OG KØDPRODUKTER, ANF-011-08 (pH)
200341695 / Kb kontrol-1		.8 g/100g	341 mg/100g	5.8 enheder ± 0.08
200341696 / Kb kontrol-2		.7 g/100g	351 mg/100g	5.98 enheder ± 0.08
200341697 / Kb kontrol-3		.8 g/100g	353 mg/100g	5.82 enheder ± 0.08
200341698 / Kb kontrol-4		.7 g/100g	337 mg/100g	6.09 enheder ± 0.08
200341699 / Kb kontrol-5		.7 g/100g	341 mg/100g	6.02 enheder ± 0.08
200341700 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-6		1.2 g/100g	258 mg/100g	5.4 enheder ± 0.08
200341701 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-7		1.2 g/100g	244 mg/100g	5.25 enheder ± 0.08
200341702 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-8		1.2 g/100g	232 mg/100g	5.33 enheder ± 0.08
200341703 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-9		1.1 g/100g	208 mg/100g	5.38 enheder ± 0.08
200341704 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-10		1.3 g/100g	276 mg/100g	5.15 enheder ± 0.08
200341705 / Kb Purac Powder 55 1,2%-11		1.4 g/100g	293 mg/100g	5.82 enheder ± 0.08
200341706 / Kb Purac Powder 55 1,2%-12		1.5 g/100g	359 mg/100g	5.82 enheder ± 0.08
200341707 / Kb Purac Powder 55 1,2%-13		1.4 g/100g	309 mg/100g	5.87 enheder ± 0.08
200341708 / Kb Purac Powder 55 1,2%-14		1.3 g/100g	269 mg/100g	5.89 enheder ± 0.08
200341709 / Kb Purac Powder 55 1,2%-15		1.5 g/100g	312 mg/100g	5.79 enheder ± 0.08
200341710 / Kb Na-acetat 0,1%-166	.08 g/100g	.7 g/100g	254 mg/100g	6.08 enheder ± 0.08
200341711 / Kb Na-acetat 0,1%-17	.06 g/100g	.7 g/100g	229 mg/100g	6.01 enheder ± 0.08
200341712 / Kb Na-acetat 0,1%-18	.07 g/100g	.7 g/100g	242 mg/100g	6.06 enheder ± 0.08
200341713 / Kb Na-acetat 0,1%-19	.07 g/100g	.7 g/100g	228 mg/100g	6.08 enheder ± 0.08
200341714 / Kb Na-acetat 0,1%-20	.07 g/100g	.7 g/100g	250 mg/100g	5.98 enheder ± 0.08
200341715 / Kb Na-acetat 02%-21	.14 g/100g	.7 g/100g	268 mg/100g	6.04 enheder ± 0.08
200341716 / Kb Na-acetat 02%-22	.11 g/100g	.7 g/100g	265 mg/100g	5.91 enheder ± 0.08
200341717 / Kb Na-acetat 02%-23	.11 g/100g	.7 g/100g	254 mg/100g	6.06 enheder ± 0.08
200341718 / Kb Na-acetat 02%-24	.12 g/100g	.7 g/100g	259 mg/100g	6.01 enheder ± 0.08
200341719 / Kb Na-acetat 02%-25	.12 g/100g	.7 g/100g	285 mg/100g	6.14 enheder ± 0.08
200341720 / Kb Purisal Optiform PD4-26	.07 g/100g	1.5 g/100g	290 mg/100g	5.91 enheder ± 0.08
200341721 / Kb Purisal Optiform PD4-27	.09 g/100g	1.7 g/100g	332 mg/100g	5.82 enheder ± 0.08
200341722 / Kb Purisal Optiform PD4-28	.07 g/100g	1.5 g/100g	288 mg/100g	5.94 enheder ± 0.08
200341723 / Kb Purisal Optiform PD4-29	.09 g/100g	1.7 g/100g	368 mg/100g	5.84 enheder ± 0.08
200341724 / Kb Purisal Optiform PD4-30	.08 g/100g	1.6 g/100g	347 mg/100g	6.05 enheder ± 0.08

*/ enkeltbestemmelse 16/7-14 kg



Bilag til prøvningsrapport 41034 - 01

Subm.id 100028300

Submission id: 100028300 Lims nummer / kundens reference	SALTBESTEMMELSE, ANF-018-04 05 (Natriumklorid)	VANDBEST., MAGRE PR., ANF-002-08 10 (Vand)
200341695 / Kb kontrol-1	.96 g/100g ± 6.5%, rel	76.5 g/100g ± 0.7%, rel
200341696 / Kb kontrol-2	.94 g/100g ± 6.5%, rel	76.1 g/100g ± 0.7%, rel
200341697 / Kb kontrol-3	.97 g/100g ± 6.5%, rel	76.4 g/100g ± 0.7%, rel
200341698 / Kb kontrol-4	.92 g/100g ± 6.5%, rel	77.4 g/100g ± 0.7%, rel
200341699 / Kb kontrol-5	.93 g/100g ± 6.5%, rel	78 g/100g ± 0.7%, rel.
200341700 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-6	.75 g/100g ± 6.5%, rel	74.1 g/100g ± 0.7%, rel.
200341701 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-7	.72 g/100g ± 6.5%, rel	73.8 g/100g ± 0.7%, rel.
200341702 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-8	.69 g/100g ± 6.5%, rel	74.6 g/100g ± 0.7%, rel.
200341703 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-9	.63 g/100g ± 6.5%, rel	73.6 g/100g ± 0.7%, rel.
200341704 / Kb PuPurac Powder 55 0,64%-10	.82 g/100g ± 6.5%, rel	73 g/100g ± 0.7%, rel.
200341705 / Kb Purac Powder 55 1,2%-11	.6 g/100g ± 6.5%, rel	75.1 g/100g ± 0.7%, rel.
200341706 / Kb Purac Powder 55 1,2%-12	.68 g/100g ± 6.5%, rel	75.6 g/100g ± 0.7%, rel.
200341707 / Kb Purac Powder 55 1,2%-13	.63 g/100g ± 6.5%, rel	76 g/100g ± 0.7%, rel.
200341708 / Kb Purac Powder 55 1,2%-14	.58 g/100g ± 6.5%, rel	76.1 g/100g ± 0.7%, rel
200341709 / Kb Purac Powder 55 1,2%-15	.64 g/100g ± 6.5%, rel	75.3 g/100g ± 0.7%, rel.
200341710 / Kb Na-acatat 0,1%-166	.69 g/100g ± 6.5%, rel	77.8 g/100g ± 0.7%, rel
200341711 / Kb Na-acatat 0,1%-17	.62 g/100g ± 6.5%, rel	77.1 g/100g ± 0.7%, rel
200341712 / Kb Na-acatat 0,1%-18	.66 g/100g ± 6.5%, rel	77.5 g/100g ± 0.7%, rel.
200341713 / Kb Na-acatat 0,1%-19	.62 g/100g ± 6.5%, rel	76.9 g/100g ± 0.7%, rel
200341714 / Kb Na-acatat 0,1%-20	.65 g/100g ± 6.5%, rel	77.8 g/100g ± 0.7%, rel
200341715 / Kb Na-acetat 02%-21	.65 g/100g ± 6.5%, rel	77.62 % ± 0.7%, rel.
200341716 / Kb Na-acetat 02%-22	.64 g/100g ± 6.5%, rel	77 g/100g ± 0.7%, rel.
200341717 / Kb Na-acetat 02%-23	.62 g/100g ± 6.5%, rel	76.9 g/100g ± 0.7%, rel.
200341718 / Kb Na-acetat 02%-24	.63 g/100g ± 6.5%, rel	76.3 g/100g ± 0.7%, rel.
200341719 / Kb Na-acetat 02%-25	.67 g/100g ± 6.5%, rel	77.3 g/100g ± 0.7%, rel.
200341720 / Kb Purisal Optiform PD4-26	.79 g/100g ± 6.5%, rel	74.7 g/100g ± 0.7%, rel
200341721 / Kb Purisal Optiform PD4-27	.89 g/100g ± 6.5%, rel	74.9 g/100g ± 0.7%, rel.
200341722 / Kb Purisal Optiform PD4-28	.79 g/100g ± 6.5%, rel	75.5 g/100g ± 0.7%, rel.
200341723 / Kb Purisal Optiform PD4-29	.92 g/100g ± 6.5%, rel	75.3 g/100g ± 0.7%, rel
200341724 / Kb Purisal Optiform PD4-30	.88 g/100g ± 6.5%, rel	75.3 g/100g ± 0.7%, rel.

29/8-14 E.J

Natrium bestemmelse, FVST						
	resultat	min	max	gns	min	max
200341695	352	342	363	349	335	363
	346	335	356			
200341696	350	339	360	352	339	365
	354	343	365			
200341697	351	340	362	352	340	364
	353	343	364			
200341710	281	273	290	279	269	290
	277	269	286			
200341711	231	224	238	231	224	238
	230	224	237			
200341712	252	244	260	253	244	260
	253	245	260			
200341715	263	256	271	265	256	274
	266	258	274			
200341716	265	257	273	266	257	274
	266	258	274			
200341717	264	256	272	267	256	278
	270	261	278			
200341720	314	304	323	309	294	323
	303	294	312			
200341721	340	330	350	344	330	359
	348	338	359			
200341722	293	284	302	294	284	303
	294	285	303			

Bilag 3: Data fra dryptab fra ferske kyllingebrystfileter

Receptnummer	Dag	Gentag	Dato	Vægt af uåbnet bakke	Vægt af kødsaft	Dryptab W/W%
Recept 1 (kontrol)	4	1	23/6-14	569,6	1,2	0,2
Recept 1 (kontrol)	4	2	23/6-14	639,1	2,2	0,4
Recept 1 (kontrol)	4	3	23/6-14	574,3	3,8	0,7
Recept 1 (kontrol)	4	4	23/6-14	590,1	0,6	0,1
Recept 1 (kontrol)	4	5	23/6-14	617,1	5,8	1,0
Recept 1 (kontrol)	6	1	25/6-14	571,4	5,1	0,9
Recept 1 (kontrol)	6	3	25/6-14	573,2	1,2	0,2
Recept 1 (kontrol)	6	2	25/6-14	569,5	2,1	0,4
Recept 1 (kontrol)	6	5	25/6-14	596,3	2	0,3
Recept 1 (kontrol)	6	4	25/6-14	609,9	0,9	0,2
Recept 1 (kontrol)	8	1	27/6-14	602,8	4	0,7
Recept 1 (kontrol)	8	2	27/6-14	601,5	4	0,7
Recept 1 (kontrol)	8	4	27/6-14	580	4,5	0,8
Recept 1 (kontrol)	8	5	27/6-14	593,6	4,5	0,8
Recept 1 (kontrol)	8	3	27/6-14	579,4	2,6	0,5
Recept 1 (kontrol)	11	4	30/6-14	583,1	5,8	1,03
Recept 1 (kontrol)	11	2	30/6-14	558	3,8	0,71
Recept 1 (kontrol)	11	1	30/6-14	595,4	7	1,21
Recept 1 (kontrol)	11	5	30/6-14	558,9	8,2	1,52
Recept 1 (kontrol)	13	2	2/7-14	591,5	6,4	1,12
Recept 1 (kontrol)	13	3	2/7-14	601,8	8,8	1,51
Recept 1 (kontrol)	13	5	2/7-14	582,5	7,2	1,28
Recept 1 (kontrol)	13	1	2/7-14	636	5,3	0,86
Recept 1 (kontrol)	15	1	4/7-14	561,5	2,8	0,52
Recept 1 (kontrol)	15	2	4/7-14	615,9	4,4	0,74
Recept 1 (kontrol)	15	3	4/7-14	601,3	6,6	1,13
Recept 1 (kontrol)	15	4	4/7-14	626,4	2	0,33
Recept 1 (kontrol)	15	5	4/7-14	614,9	3	0,50
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	4	2	23/6-14	571,7	26,6	4,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	4	3	23/6-14	529,5	14	2,7
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	4	4	23/6-14	569,6	22,9	4,2

Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	4	1	23/6-14	543,9	19,7	3,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	4	5	23/6-14	560,1	20,9	3,9
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	6	2	25/6-14	562,2	31,6	5,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	6	3	25/6-14	564	20,9	3,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	6	4	25/6-14	503	9	1,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	6	5	25/6-14	503,8	4,1	0,8
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	6	1	25/6-14	537,2	22,7	4,4
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	8	3	27/6-14	539,9	18,6	3,6
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	8	5	27/6-14	524,7	9,5	1,9
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	8	4	27/6-14	505,1	6,1	1,2
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	11	2	30/6-14	562,5	26,1	4,80
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	11	5	30/6-14	519,6	18,6	3,72
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	11	1	30/6-14	510,8	26,4	5,37
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	11	4	30/6-14	516,2	12,8	2,58
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	13	3	2/7-14	561	25,9	4,78
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	13	5	2/7-14	571,2	17,5	3,17
Recept 2 (0,62 % Na-laktat)	13	1	2/7-14	538,3	23,2	4,47
Recept 3 (1 % Na-laktat)	4	2	23/6-14	615,6	11,2	1,9
Recept 3 (1 % Na-laktat)	4	4	23/6-14	617,3	9,5	1,6
Recept 3 (1 % Na-laktat)	4	5	23/6-14	563,9	10,9	2,0
Recept 3 (1 % Na-laktat)	4	3	23/6-14	601,4	8,6	1,5
Recept 3 (1 % Na-laktat)	4	1	23/6-14	593,1	5,4	0,9
Recept 3 (1 % Na-laktat)	6	3	25/6-14	576,2	11,4	2,0
Recept 3 (1 % Na-laktat)	6	4	25/6-14	584,5	10	1,8
Recept 3 (1 % Na-laktat)	6	2	25/6-14	587,8	7,4	1,3
Recept 3 (1 % Na-laktat)	6	1	25/6-14	574,1	7	1,3
Recept 3 (1 % Na-laktat)	6	5	25/6-14	553,5	10,1	1,9
Recept 3 (1 % Na-laktat)	8	5	27/6-14	605,6	8,3	1,4
Recept 3 (1 % Na-laktat)	8	4	27/6-14	547,6	12	2,3
Recept 3 (1 % Na-laktat)	8	1	27/6-14	571,1	6,8	1,2
Recept 3 (1 % Na-laktat)	8	2	27/6-14	587,9	8,7	1,5
Recept 3 (1 % Na-laktat)	8	3	27/6-14	575,4	7,4	1,3
Recept 3 (1 % Na-laktat)	11	4	30/6-14	533	15,9	3,09
Recept 3 (1 % Na-laktat)	11	2	30/6-14	604,1	14	2,39

Recept 3 (1 % Na-laktat)	11	3	30/6-14	555,6	10,5	1,96
Recept 3 (1 % Na-laktat)	11	1	30/6-14	568,8	14,3	2,60
Recept 3 (1 % Na-laktat)	11	5	30/6-14	580,7	13,5	2,40
Recept 3 (1 % Na-laktat)	13	1	2/7-14	586,8	9,6	1,69
Recept 3 (1 % Na-laktat)	13	3	2/7-14	620,2	12,5	2,08
Recept 3 (1 % Na-laktat)	13	2	2/7-14	574,9	9,3	1,67
Recept 3 (1 % Na-laktat)	13	5	2/7-14	602,4	13,8	2,37
Recept 3 (1 % Na-laktat)	15	2	4/7-14	541,6	9,7	1,86
Recept 3 (1 % Na-laktat)	15	3	4/7-14	590	13,9	2,44
Recept 3 (1 % Na-laktat)	15	1	4/7-14	564,6	4,8	0,88
Recept 3 (1 % Na-laktat)	15	4	4/7-14	553,8	11,1	2,08
Recept 3 (1 % Na-laktat)	15	5	4/7-14	627	14,9	2,45
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	4	1	23/6-14	594	5,1	0,9
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	4	5	23/6-14	569,9	4,9	0,9
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	4	3	23/6-14	601,9	5,9	1,0
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	4	4	23/6-14	534,9	8,8	1,7
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	6	3	25/6-14	610,2	3,9	0,7
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	6	2	25/6-14	543,2	7,1	1,4
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	6	1	25/6-14	537,6	5,1	1,0
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	6	4	25/6-14	603,4	5,7	1,0
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	6	5	25/6-14	572,5	8,4	1,5
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	8	1	27/6-14	584	7	1,2
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	8	3	27/6-14	578,8	9,7	1,7
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	8	2	27/6-14	598,5	10,2	1,8
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	8	5	27/6-14	573,8	6	1,1
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	8	4	27/6-14	549,6	6,2	1,2
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	11	2	30/6-14	608,2	10,5	1,78
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	11	3	30/6-14	602	12,6	2,16
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	11	4	30/6-14	529,7	10	1,96
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	11	1	30/6-14	583,3	9,9	1,76
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	13	2	2/7-14	603,9	5,9	1,01
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	13	3	2/7-14	647,8	6,6	1,05
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	13	4	2/7-14	578,8	6,8	1,22
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	13	5	2/7-14	608,5	9,1	1,54

Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	13	1	2/7-14	543,2	6,9	1,32
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	15	2	4/7-14	570,9	8,2	1,49
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	15	4	4/7-14	570,3	8,2	1,49
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	15	3	4/7-14	623,6	10,3	1,70
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	15	1	4/7-14	630,2	7	1,15
Recept 4 (0,1 % Na-acetat)	15	5	4/7-14	597,1	8	1,38
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	4	2	23/6-14	619,7	9,7	1,6
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	4	1	23/6-14	590,6	5,4	0,9
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	4	3	23/6-14	614,9	4,6	0,8
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	4	5	23/6-14	582,3	7,8	1,4
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	4	4	23/6-14	573,3	4,7	0,8
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	6	2	25/6-14	540,8	2,9	0,6
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	6	1	25/6-14	575,5	7,7	1,4
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	6	3	25/6-14	576,8	10,2	1,8
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	6	4	25/6-14	593	6	1,0
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	6	5	25/6-14	578,6	4,8	0,9
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	8	2	27/6-14	603,5	8,6	1,5
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	8	3	27/6-14	584,8	14,7	2,6
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	8	1	27/6-14	615,9	8,4	1,4
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	8	4	27/6-14	591,3	10,7	1,9
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	8	5	27/6-14	594,8	7,1	1,2
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	11	3	30/6-14	580,5	8,8	1,57
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	11	1	30/6-14	546,4	11,8	2,24
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	11	4	30/6-14	546,2	5,1	0,97
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	11	2	30/6-14	602,6	12,7	2,18
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	11	5	30/6-14	594,1	12,5	2,17
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	13	5	2/7-14	602,1	10,1	1,73
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	13	1	2/7-14	592,1	8,5	1,48
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	13	4	2/7-14	633,3	11,1	1,81
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	13	2	2/7-14	568,8	13,5	2,46
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	13	3	2/7-14	622,5	12,5	2,07
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	15	1	4/7-14	630,3	6,4	1,05
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	15	5	4/7-14	580,7	8,9	1,59
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	15	2	4/7-14	595,8	7,5	1,30

Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	15	4	4/7-14	632,6	6,5	1,06
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	15	3	4/7-14	650	10,2	1,62
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	18	1	7/7-14	611,1	7,5	1,27
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	18	2	7/7-14	595,3	12,3	2,14
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	18	3	7/7-14	600	11,7	2,01
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	18	4	7/7-14	615,3	10,2	1,71
Recept 5 (0,18 % Na-acetat)	18	5	7/7-14	591	7,5	1,31
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	4	3	23/6-14	589,5	12,8	2,2
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	4	2	23/6-14	604,8	13,7	2,3
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	4	4	23/6-14	573,3	11,6	2,1
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	4	5	23/6-14	632,5	12,2	2,0
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	6	3	25/6-14	567,8	12,8	2,3
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	6	4	25/6-14	618,5	11,2	1,9
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	6	1	25/6-14	567,4	11,3	2,1
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	6	5	25/6-14	604,4	15,3	2,6
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	8	3	27/6-14	591,3	12,4	2,2
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	8	4	27/6-14	592,2	14,3	2,5
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	8	2	27/6-14	598,3	13,5	2,3
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	8	1	27/6-14	571,3	13,9	2,5
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	11	2	30/6-14	584,5	11,6	2,05
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	11	5	30/6-14	586,7	13,3	2,34
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	11	1	30/6-14	526,9	12	2,36
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	11	4	30/6-14	605	16,5	2,82
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	11	3	30/6-14	563,6	13	2,39
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	13	1	2/7-14	616	13,3	2,23
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	13	4	2/7-14	554,1	18,6	3,48
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	13	3	2/7-14	591	15,5	2,71
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	13	2	2/7-14	586,3	11,3	1,99
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	15	4	4/7-14	589,7	12,9	2,26
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	15	3	4/7-14	607,1	14,7	2,50
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	15	1	4/7-14	564,8	10,5	1,92
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	18	3	7/7-14	574,8	12,5	2,25
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	18	2	7/7-14	606,4	12,1	2,06
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	18	4	7/7-14	590,7	10,5	1,84

Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	18	1	7/7-14	650,4	12,4	1,96
Recept 6 (1,11 % Na-laktat + 0,1 % Na-acetat)	18	5	7/7-14	579,3	11,7	2,09