



Rapport

Forbrugertest af nøglehulsmærket spegepølse

22. december 2016
Projektnr. 2003820
LNG/MT

Lise Nersting og Hauke Hemmsen

Indledning

Baggrund I 2015 blev mærkningsordningen for Nøglehullet opdateret, og i kategorien pålægspejser, hvor spegepølser hører til, er der nu sat en grænse på <2,2 g salt/100 g, mens grænsen <10 g fedt/100 g er bibeholdt. Det lavere saltniveau påvirker både smag og tekstur. Det er derfor interessant at undersøge forbrugernes præferencer i forhold til nøglehulsmærkede spegepølser.

Formål Formålet var at undersøge, om forbrugerne kan smage forskel på nøglehulsmærkede spegepølser og spegepølser med normalt saltindhold samt deres holdning til nøglehulsmærkede spegepølser.

Konklusion

Forbrugertest

Når de nøglehulsmærkede spegepølser blev bedømt på rugbrød uden smør, kunne forbrugerne ikke smage forskel på referencespegepølse produceret på samme recept, men med normalt saltindhold, og de nøglehulsmærkede spegepølser. Uden rugbrød kunne forbrugerne i de fleste tilfælde udpege, hvilken pølse der var anderledes ved en triangeltest.

Profilanalysen viste, at referencespegepølsen med normalt saltindhold var signifikant mere fast og sammenhængende og signifikant mindre smuldrende end de nøglehulsmærkede spegepølser. Derimod var der ikke signifikant forskel på saltsmag mellem de nøglehulsmærkede spegepølser og referencen. Brug af ansaltning af råvaren i de nøglehulsmærkede spegepølser gav ingen forbedring af tekturen.

Det var flere kvinderne (79%) end mænd (60%) der købte nøglehulsmærkede produkter. Den primære årsag, forbrugerne gav til at købe nøglehulsmærkede produkter, var, at de mente, det var et sundere alternativ. For dem, der ikke købte nøglehulsmærkede produkter, var den primære årsag manglende kendskab til mærket.

Forsøg

Serier

Der blev fremstillet 4 serier. For de nøglehulsmærkede spegepølser blev der afprøvet både en serie med traditionel fremstilling, og en hvor kødet blev ansaltet (serie 1 og 2). Målet var at få ekstra dokumentation for, om ansaltning kunne forbedre teksturen. Som reference blev der fremstillet en spegepølse med normalt saltindhold (serie 3) og lavt fedtindhold. Derudover blev der afprøvet en ny starterkultur "Bitec" med henblik på at undersøge, om den kunne give en bedre smag i pølserne (serie 4).

1. Traditionelt fremstillet nøglehulsmærket
2. Skrottet, ansaltet, nøglehulsmærket
3. Standardspegepølse
4. Standardspegepølse fermenteret med Bitec

Råvarer

Skinkekød, klump, helt afpudset og kamspæk u/svær.

Recept

	Lavt salt		Standard	
	Kg	%	Kg	%
Skinkeklump	12,134	93,34	12,002	92,32
Kamspæk u/svær	0,494	3,80	0,494	3,80
Natriumclorid	0	0	0,158	1,22
Nitritsalt 0,6%	0,195	1,50	0,195	1,50
Na-Ascorbat	0,004	0,03	0,004	0,03
Starterkultur	0,004	0,03	0,004	0,03
Dextrose	0,091	0,70	0,065	0,50
Hvid peber	0,039	0,30	0,039	0,30
Koriander	0,013	0,10	0,013	0,10
Paprika	0,013	0,10	0,013	0,10
Hvidløgpulver	0,013	0,10	0,013	0,10
Total	13,000	100	13,000	100

Til forsøget blev der anvendt starterkulturen F-SC-111 Bactoferm fra Chr. Hansen i serie 1-3 (bilag 1) samt Bitec i serie 4.

Forberedelse og fremstilling

Kødråvarerne blev afpudset for fedt m.m. og skåret i knytnævestore stykker. Kødråvaren blev efterbehandlet i henhold til procesparametre. Fremstillingsprocessen fremgår af bilag 2.

Fermentering og tørring

For at undgå kondensdannelse på pølserne ved opstart pga. store temperaturforskelle blev programmet startet ved langsomt at øge til den ønskede temperatur over 30-60 min. Svindet blev styret manuelt i forhold til luftfugtighed og temperatur for at opnå et svind på 1-2% pr. døgn. Spegepølserne fik røg to gange for at undgå vækst af skimmel.

Forløb for tørring og røgning.

Arb. afsnit	Handling	°C	% RH	Tid (t)	Antal døgn
01	Klima	24	96	99:59	Min. 1
02	Klima	24	96	00:10	
03	Røg	24	96	00:30	
04	Klima	24	95	99:59	Min. 1
05	Klima	16	94	99:59	Min. 1
06	Klima	16	94	00:10	
07	Røg	16	94	00:30	
08	Klima	16	94	99:59	Min. 1
09	Klima	16	93	99:59	Min. 2
10	Klima	16	92	99:59	Til 20% svind

pH pH blev målt i farsen én time efter produktionsstart i alle serier. Herefter blev pH målt 2 gange dagligt i 2 pølser/serie, indtil nedsyrning var afsluttet.

Svind Tre pølser pr. serie blev vejet en gang i døgnet for at følge svindet. Alle spegepølserne blev tørret til 20% svind, herefter blev de vakuumpakket og opbevaret ved 2°C.

Temperaturforløb Temperatur blev fulgt i én spegepølse over hele procesforløbet.

Kemiske analyser Efter 20% svind blev der analyseret for fedt, natrium og vand med enkeltbestemmelser på 2 spegepølser fra hver serie.

Analysemetoder:

1. SM 004-14 – Analyseforskrift for fedtbestemmelse – gælder for både mager og fedtbestemmelse.
2. Natriumbestemmelse i kødprodukter med ionselektiv elektrode – DMRI-metode, ikke akkrediteret (ANF-032)
3. Vandbestemmelse i kød og charcuterivarer (SM 002-10)
4. pH i kød og kødprodukter (SM 011-10)

Mikrobiologiske analyser af råvarer Da tidligere forsøg har vist, at reduktionen af patogener under fermentering og tørring af nøglehulsmærkede spegepølser er meget begrænset, blev der analyseret for *L. monocytogenes* og *salmonella* og totalkim i kødsaften fra råvarerne fra serie 1-3.

Kødsaft:

Direkte udsæd fra fortynding 0- -2
Oxford til dyrkning af Listeria
Rambach til dyrkning af Salmonella
BHI til kimal fortynding 0- -5

Forbrugerundersøgelser Der blev udført følgende to forbrugerundersøgelser, og den nøglehulsmærkede spegepølse uden ansaltning (serie 1) blev anvendt til forsøgene.

Triangeltest

På Teknologisk Institut blev der udført en triangeltest med 106 deltagere. Halvdelen fik en tallerken med to skiver referencespegepølse og en skive nøglehulsmærket spegepølse. Den anden halvdel fik en tallerken med to skiver nøglehulsmærket spegepølse og en skive referencespegepølse. Skivetykkelsen var ca. 2 mm. I alle skiver var der stukket et farvet papirflag af forskellige farver. Deltagerne skulle tage flaget fra den spegepølse, de mente, der udskilte sig fra de 2 øvrige, og placere det i et mørkfarvet bæger. Efter bedømmelsen blev flagene optalt i de enkelte farver.

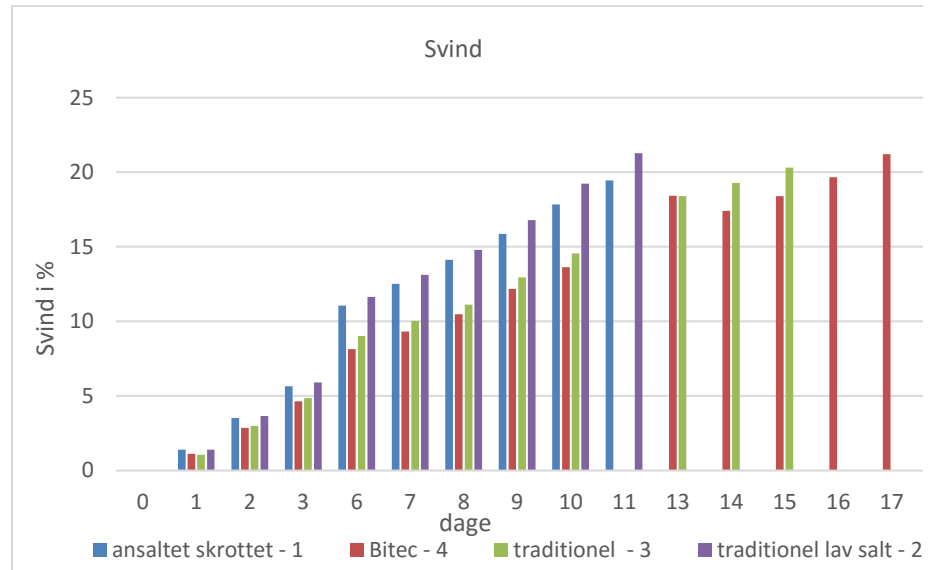
Forbrugerundersøgelse

Der blev udfærdiget et spørgeskema til forbrugerundersøgelse jf. bilag 3. Forbrugerne bedømte et stykke spegepølse på rugbrød uden smør hhv. nøglehulsmærket og referencespegepølse i forhold til, hvor godt de kunne lide dem på en 5-trinsskala gående fra meget dårligt til meget godt. Forbrugerundersøgelserne blev foretaget i Kvickly på Frederiksberg og i Trørød. Forbrugerne i Trørød repræsenterede det mere velstillede segment, og forbrugerne i Kvickly på Falkoner Allé på Frederiksberg repræsenterede et mere bredt udsnit af befolkningen.

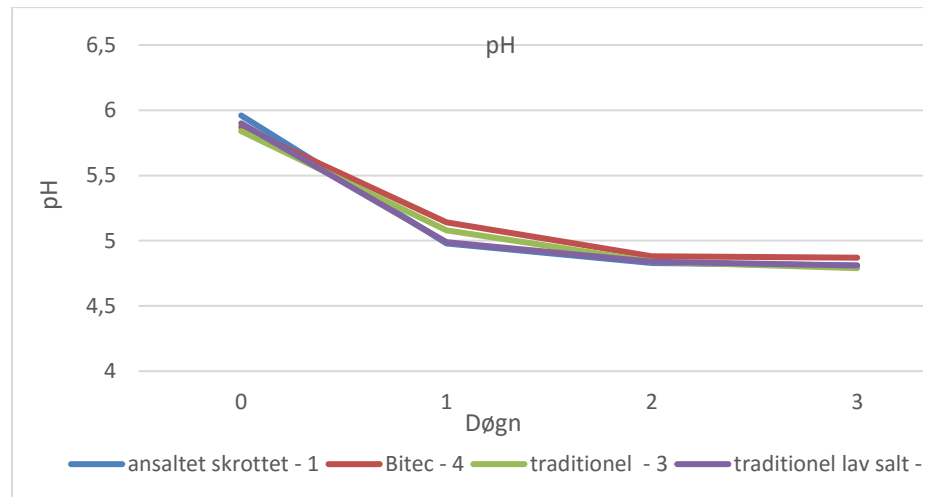
Profilanalyser DMRI's akkrediterede sensoriske panel udførte en profilanalyse på smag og tekstur af referencespegepølsen og de to nøglehulsmærkede spegepølser. Følgende parametre på smag og tekstur indgik i analysen: røget, krydret, salt, syrlig, bitter, sammenhæng, tørhed, smuldrende og brændende eftersmag. Alle parametre blev bedømt på en skala fra 1-15 gående fra lav til høj intensitet.

Resultater

Svind, pH, temperatur- og fugtforløb De nøglehulsmærkede spegepølser var færdige efter 10-11 dage, hvorimod det tog 15-16 dage for referencespegepølsen at opnå 20% svind jf. figur 1. Alle serier blev syrnet ned til pH 4,8, hvilket var 0,1 enhed over det ønskede niveau jf. figur 2. Temperatur- og fugtforløb i kammer samt kernetemperatur var som forventet. Resultater ses i bilag 4.



Figur 1. Svind under fermentering og tørring.



Figur 2. pH-forløb under fermentering.

Kemiske analyser

Saltniveauet i de nøglehulsmærkede spegepølser lå på 1,9% salt, hvilket er acceptabelt i forhold til at kunne holde sig under grænsen på 2,2% salt. Fedtindholdet lå meget lavt på ca. 5,5% i forhold til det tilladte på 10%. pH i de færdige produkter lå stadig på samme niveau som efter fermenteringen på pH 4,8.

Table 1. Kemiske analyser af spegepølser.

Serie	Fedt g/100 g	Natrium mg/100 g	Beregnet NaCl g/100 g	Vand g/100 g	Salt/vand %	pH
1. Traditionel 2,2% salt	5,6	777	1,94	64,6	3,00	4,83
2. Ansaltet 2,2 % salt	5,5	763	1,91	65,8	2,90	4,88
3. 3% salt	5,5	1391	3,48	64,1	5,43	4,89

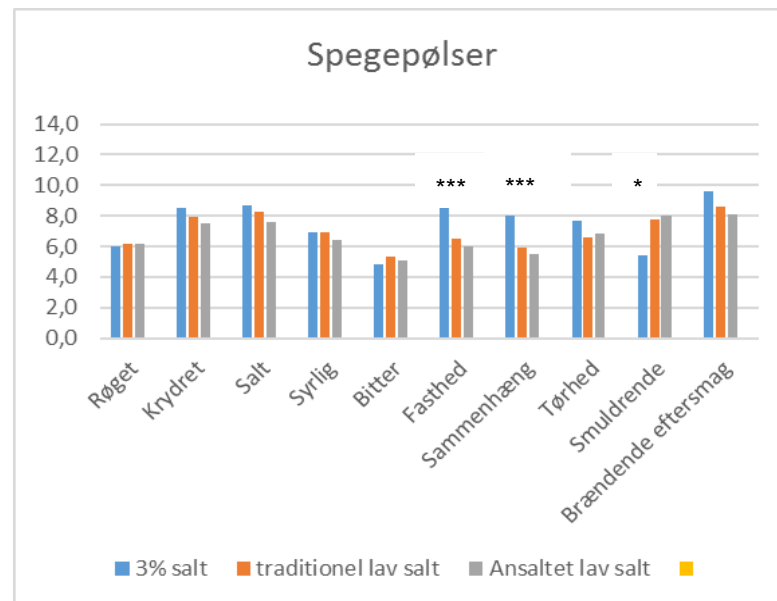
Mikrobiologiske analyser

Der blev ikke påvist *L. monocytogenes* eller *Salmonella* i kødsaften fra råvarerne. Produkterne kunne derfor anvendes til forbrugerundersøgelser og sensoriske bedømmelser.

Kimtallet i kødsafterne fra serie 1-3 lå på ca. 4 log CFU/ml. Det var acceptabelt, men noget højt.

Profilanalyser

Profilanalyserne viste, at referencespegepølsen med 3% salt var signifikant mere fast og sammenhængende ($p < 0,001$) og signifikant mindre smuldrende ($p < 0,05$) end de nøglehulsmærkede spegepølser. Derimod smagte de nøglehulsmærkede spegepølser ikke signifikant mindre salt end standardspegepølsen. Der var ingen forskel på bedømmelsen af de nøglehulsmærkede spegepølser fremstillet hhv. med og uden ansaltning af råvaren inden fremstilling. Resultaterne ses figur 3.



	Røget	Krydret	Salt	Syrlig	Bitter	Fasthed	Sammenhæng	Tørhed	Smuldrende	Brændende eftersmag
3% salt	6,0	8,5	8,7	6,9	4,8	8,9	8,0	7,7	5,4	9,6
Traditionel lav salt	6,2	7,9	8,3	6,9	5,3	6,5	5,9	6,6	7,8	8,6
Ansaltet lav salt	6,2	7,5	7,6	6,4	5,1	6,0	5,5	6,8	8,0	8,1
	NS	NS	NS	NS	NS	***	***	NS	*	NS

Figur 3. Resultater fra profilanalyse.

Bedømmelse serie 4 Bitec

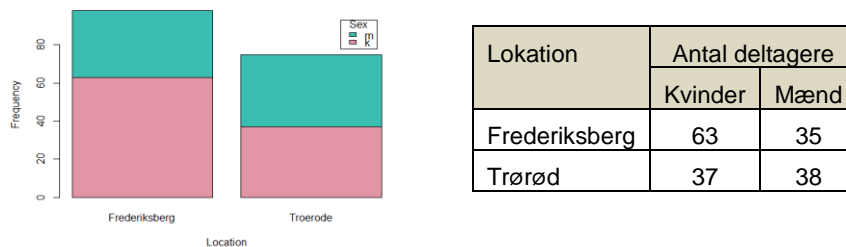
Spegepølsen fermenteret med Bitec havde mere aroma end de øvrige pølser og kan måske med fordel anvendes i senere forsøg, såfremt der ønskes mere smag.

Triangeltest

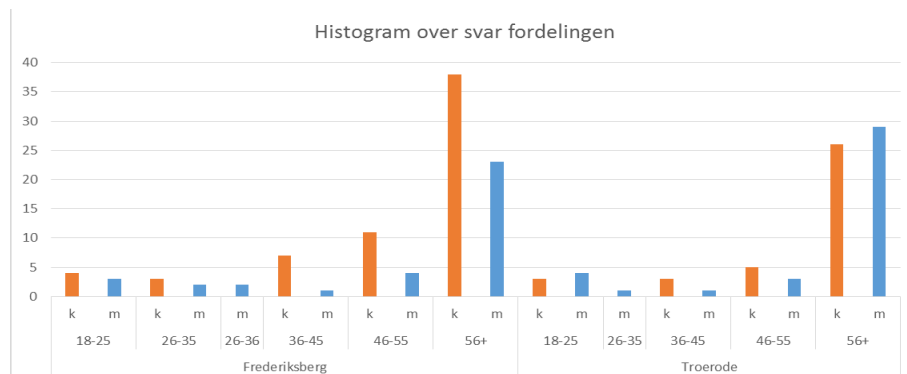
Der var 106 deltagere i triangeltesten. Af dem var der 49 personer, der kunne finde den spegepølseskive, der adskilte sig fra de to øvrige. Iflg. DS/ISO 4120 sensorisk analyse – Metodologi triangelprøve – betyder det, at sandsynligheden for at kunne udvælge den prøve, der er forskellig fra de 2 øvrige, er signifikant ($p < 0,001$).

Forbrugertest

I forbrugertesten indgik i alt 173 forbrugere, 98 fra Frederiksberg og 75 fra Trørød. På Frederiksberg var der flest kvinder, der deltog, og i Trørød deltog stort set lige mange kvinder og mænd jf. figur 4. Det var primært de ældre >56 år, der deltog i forbrugerundersøgelsen jf. figur 5.



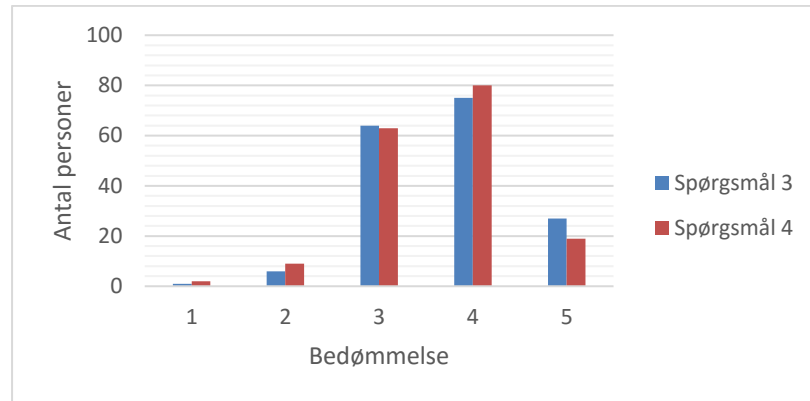
Figur 4. Fordeling af mænd og kvinder på de 2 lokationer.



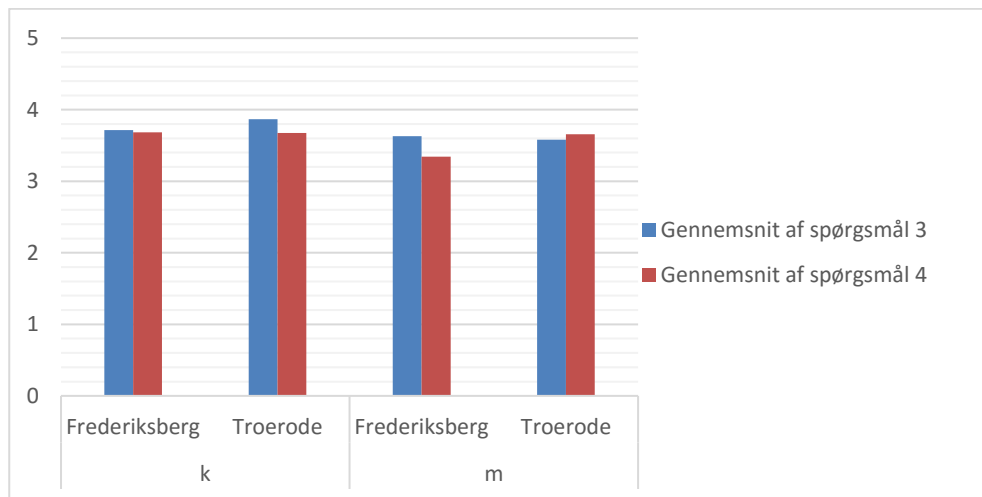
Figur 5. Fordeling af svar mellem køn, lokation og alder

Bedømmelse af spegepølser

Det var ikke forskel på, hvordan forbrugerne bedømte den nøglehulsmærkede spegepølse (spørgsmål 4) og referencespegepølsen (spørgsmål 3). Flertallet bedømte pølserne til at smage godt (karakter 4) alternativt hverken godt eller dårligt (karakter 3). Et mindre antal bedømte dem til at smage meget godt (karakter 5) og meget få dårligt (karakter 2) eller meget dårligt (karakter 1), jf. figur 6. Der var ikke forskel på, hvordan kvinder og mænd bedømte spegepølserne jf. figur 7.



Figur 6. Samlet bedømmelse af smag af den nøglehulsmærkede spegepølse. Spørgsmål 3 = referencespegepølse, spørgsmål 4 = nøglehulsmærket spegepølse. Bedømmelseskriterier: 1 = meget dårlig, 2 = dårlig, 3 = hverken god eller dårlig, 4 = god, 5 = meget godt.

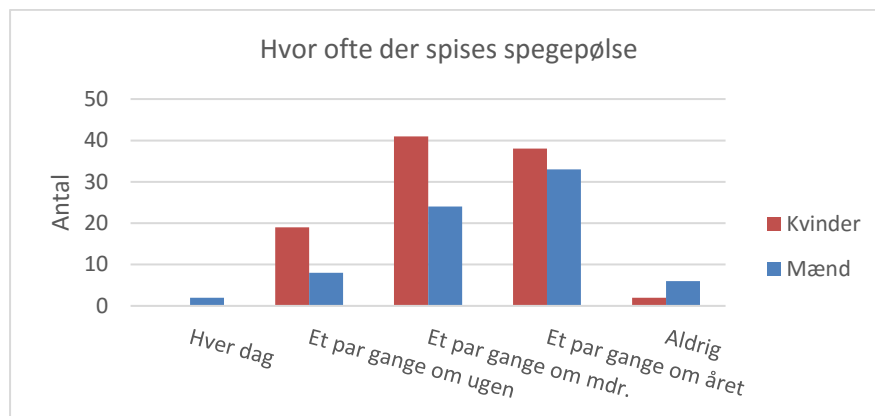


Figur 7. Den gennemsnitlige fordeling af bedømmelserne af spegepølserne fordelt på køn og lokation.

Ud af de 173 svar, der blev indsamlet, svarede 144 personer (83%), at de spiste spegepølse et par gange om måneden eller oftere. I Trørød spiste deltagerne i forbrugerundersøgelserne signifikant oftere spegepølse end på Frederiksberg ($p = 0,0010$) testet med Fisher's exact test. Resultatet skal dog fortolkes varsomt, da en kategori kun havde en observation for hver lokation.

Lokation	Al-drig	Et par gange om året	Et par gange om mdr.	Et par gange om ugen	Hver dag
Frederiksberg	1	20	46	28	3
Trørød	1	7	19	43	5

Der var ikke forskel på, hvor ofte mænd og kvinder spiste spegepølser (figur 8).



Figur 8. Hvor ofte spiser deltagerne i forbrugerundersøgelsen spegepølse, fordelt på mænd og kvinder.

Forbrugerholdning til nøglehulsmærket Der var hhv. 73,5% på Frederiksberg og 68% i Trørød, der angav, at de købte nøglehulsmærkede produkter.

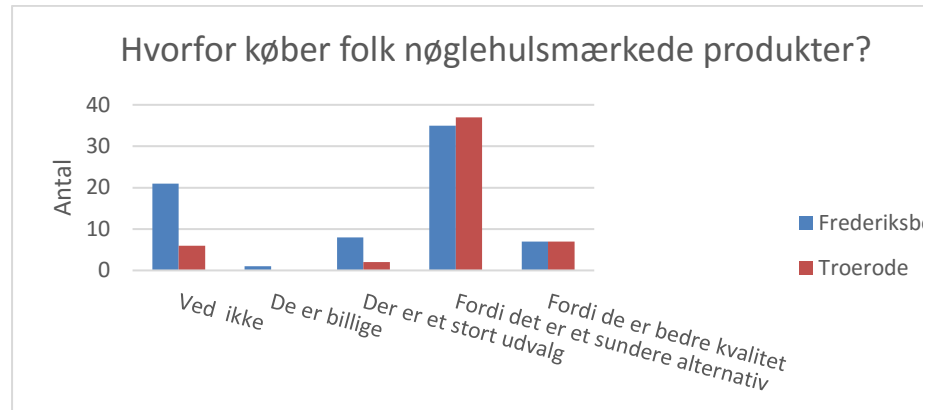
		Frederiksberg %	Trørød %
Køber du nøglehulsmærkede produkter	Ja	73,5	68,0
	Nej	26,5	32,0

Der var signifikant flere kvinder, der købte nøglehulsmærkede produkter. Fisher's exact test, $p = 0,0105$, 95%CI [1,201; 5,141], odds ratio 2,47.

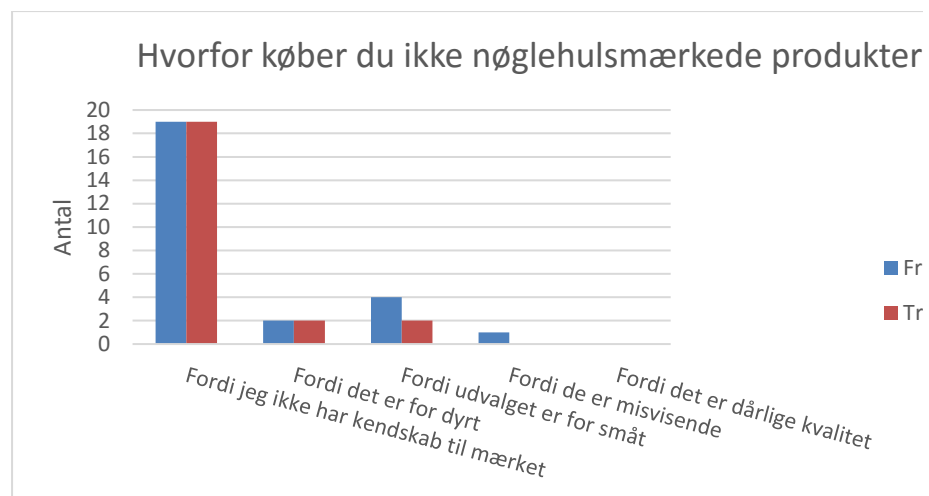
Procent	Kvinder	Mænd
Ja	79,0	60,3
Nej	21,0	39,7

Derimod var ikke forskel på lokation mellem dem, som købte nøglehulsmærkede produkter, og dem, som ikke gjorde, testet med Fisher's exact test, $p = 0,499$, 95%CI [0,637; 2,657], odds ratio 1,301.

Der var flest, der angav, at de købte nøglehulsmærkede produkter, fordi de mente, at det var et sundere alternativ jf. figur 9. For dem, der ikke købte nøglehulsmærkede produkter, var årsagen primært, at de ikke havde kendskab til mærket jf. figur 10.



Figur 9. Årsager til, at forbrugerne køber nøglehulsmærkede produkter.



Figur 10. Årsager til, at forbrugerne ikke køber nøglehulsmærkede produkter.

Konklusion

Forbrugertest

Da de nøglehulsmærkede spegepølser blev bedømt på rugbrød, kunne forbrugerne ikke smage forskel på referencespegepølse produceret på samme recept, men med normalt saltindhold, og de nøglehulsmærkede spegepølser. Uden rugbrød kunne forbrugerne i de fleste tilfælde udpege, hvilken pølse der var anderledes ved en triangeltest.

Profilanalysen viste, at referencespegepølser med normalt saltindhold var signifikant mere fast og sammenhængende og signifikant mindre smuldrende end de nøglehulsmærkede spegepølser. Derimod var der ikke signifikant forskel på saltsmag mellem de nøglehulsmærkede spegepølser og referencen. Brug af ansaltning af råvaren i de nøglehulsmærkede spegepølser gav ingen forbedring af teksturen.

Det var flere kvinderne (79%) end mænd (60%) der købte nøglehulsmærkede produkter. Den primære årsag, forbrugerne gav til

at købe nøglehulsmærkede produkter, var, at de mente, det var et sundere alternativ. For dem, der ikke købte nøglehulsmærkede produkter, var den primære årsag manglende kendskab til mærket.

Datablad for Chr. Hansen

F-SC-111 Bactoform®

Product Information

Version: 1 PI-EU-EN 09-20-2007



Shelf life

For freeze-dried cultures at least 18 months when stored according to recommendations.

When stored at +5°C/-17°F the shelf life is at least 6 weeks.

Technical data

Physiological data

Culture composition	<i>Lactobacillus sakei</i>	<i>Staphylococcus carnosus</i>
Growth temperature		
Opt/max/min	30°C/45°C/15°C (86°F/113°F/59°F)	30°C/45°C/10°C (86°F/113°F/50°F)
Salt limit	9% salt-in-water	16% salt-in-water
Characteristics	Facultative anaerobic DL(+/-)-lactic acid producing	Facultative anaerobic Catalase positive Nitrate reductase positive Lipolytic Proteolytic
Fermentable sugars		
Glucose (dextrose)	+	+
Fructose	+	+
Maltose	-	-
Lactose	-	+
Saccharose (sucrose)	-	-
Starch	-	-

Lowest attainable pH

When the culture is applied in a sausage mince with excess glucose (dextrose) at 24°C it is possible to achieve a pH as low as 4.3.

Analytical methods

References and analytical methods are available on request.

Legislation

Chr. Hansen's cultures comply with the general requirements on food safety laid down in Regulation 178/2002/EC. Lactic acid bacteria are generally recognized as safe and can be used in food, however, for specific applications we recommend to consult national legislation.

Ingredients

See box label.

Labeling

Suggested labeling "lactic acid culture" or "starter culture", however as legislation may vary, please consult local legislation.

Fremstillingsproces*Traditionel*

Skinkeklump afpudses og skæres i knytnævestore stykker. Afvejes i henhold til recept og kommes på frost ved -25°C. Rygspækket skæres i 4x4 cm store stykker. Afvejes i henhold til recept og kommes på frost ved -25°C. Kød og spæk tages ud af fryseren ca. 48 timer inden kørsel og henstilles ved ca. 0°C.

1. Starterkulturen, 4 gram, blev opslæmmet i 10 ml lunkent vand
2. Skinkekød (klump, fedtfri), dextrose, krydderier, Na-ascorbat og opslæmmet starterkultur blev tilsat HH og kørte 5 omg. ved lav skål- og knivhastighed, derefter 10 omg. ved høj skål- og knivhastighed
3. Nedskrabning
4. Spæk, vakuumsalt og nitritsalt blev tilsat og kørte 5 omg. ved lav skål- og knivhastighed
5. Nedskrabning
6. Herefter 10 omg. ved høj skål- og knivhastighed
7. Sluttemp. maks. +2°C
8. Farsen stoppes i fasertarme 60/40. Stoppevægt ca. 400 g
9. Pølserne fermenteres (se procesparametre fermentering)
10. Pølserne tørres til 20% svind
11. Pølserne varmebehandles (se procesparametre)

*Ansaltning
Serie 2*

Skinkeklump skrotes igennem dobbelt kidneyplate. Afvejes i henhold til recept. Spækket skæres i 4x4 cm store stykker. Afvejes i henhold til recept og kommes på frost ved -25°C. Kødmassen ansaltes med alt saltet og henstår ved 0°C. Inden kørslen fryses kødmassen ved -25°C i 3 timer.

1. Starterkulturen, 4 gram, blev opslæmmet i 10 ml lunkent vand
2. Spæk, dextrose, krydderier, Na-ascorbat og opslæmmet starterkultur (se tabel 1) blev tilsat LH og kørte 5 omg. ved lav skål- og knivhastighed, derefter 10 omg. ved høj skål- og knivhastighed
3. Nedskrabning
4. Skinkeklump blev tilsat og kørte 5 omg. ved lav skål- og knivhastighed
5. Nedskrabning
6. Herefter 10 omg. ved høj skål- og knivhastighed
7. Sluttemp. maks. +2°C
8. Farsen stoppes i fasertarme 60/40. Stoppevægt ca. 400 g
9. Pølserne fermenteres (se procesparametre fermentering)
10. Pølserne tørres til 20% svind
11. Pølserne varmebehandles (se procesparametre)

Smagstest af spegepølser

1. Dit køn

- Mand
- Kvinde

2. Din alder

- 18 – 25 år
- 26 – 35 år
- 36 – 45 år
- 46 – 55 år
- 56 – år

3. Hvor godt kan du lide smagen af spegepølse nr. 1 (Lilla)?

- 5 Meget godt
- 4 Godt
- 3 Hverken godt eller dårligt
- 2 Dårligt
- 1 Meget dårligt

4. Hvor godt kan du lide smagen af spegepølse nr. 2 (Grøn)?

- 5 Meget godt
- 4 Godt
- 3 Hverken godt eller dårlig
- 2 Dårligt
- 1 Meget dårligt

5. Hvor ofte spiser du spegepølse?

- Hver dag
- Et par gange om ugen
- Et par gange om måneden
- Et par gange om året
- Aldrig



Spørgsmål om Nøglehullet

6. Køber du nøglehulsmærkede produkter?

- Ja
- Nej

7. Hvis 'ja' til spørgsmål 6: Hvorfor køber du nøglehulsmærkede produkter?

- Fordi de har bedre kvalitet
- Fordi det er et sundere alternativ
- Der er et stort udvalg
- De er billige
- Ved ikke

8. Hvis 'nej' til spørgsmål 5: Hvorfor køber du *ikke* nøglehulsmærkede produkter?

- Fordi de har dårligere kvalitet
- Fordi de er misvisende
- Fordi udvalget er for småt
- Fordi det er for dyrt
- Fordi jeg ikke har kendskab til mærket

Tak for hjælpen.

Temperatur- og fugtforløb under fermentering og tørring

