

Zoutreductie in droge worst en salami



Het veelvuldig gebruik van zout, NaCl, in diverse levensmiddelen zorgt er voor dat de mens via zijn dagelijks dieet een te grote hoeveelheid zout opneemt. Uit onderzoek blijkt namelijk dat de gemiddelde Belg bijna dubbel zoveel zout consumeert als de maximale aanbevolen hoeveelheid. Onze levensmiddelen zijn te sterk gezouten en dit kan aanleiding geven tot tal van gezondheidsrisico's zoals een hoge bloeddruk en cardiovasculaire ziektes. Ook bij de bereiding van droge worst en salami wordt zout nog te vaak in te grote hoeveelheden gebruikt. Echter, toevoeging van zout is bij deze gedroogde charcuterieproducten essentieel. Zo draagt zout bij tot de smaak, textuur, houdbaarheid en niet onbelangrijk, de veiligheid van droge worst en salami. Vanwege deze eigenschappen is zout een onmisbaar ingrediënt en kan zoutreductie dus niet zomaar worden doorgevoerd omwille van de negatieve impact op de kwaliteit en veiligheid. In het kader van het VIS-project 'Vernieuwde charcuterie voor de ambachtelijke slagerij', een samenwerking tussen De Landsbond en KU Leuven, gesubsidieerd door VLAIO, worden in dit artikel de functie van zout en het effect van zoutreductie in droge worst en salami besproken. Verder wordt ook dieper ingegaan op de invloed van een overmatige zoutinname op de gezondheid en waarom zoutreductie nu nodig is. Daarnaast wordt het zoutgehalte van industrieel bereide droge worsten en salami's ook aangehaald. Als laatste worden (zoutgereduceerde) recepturen van droge worst en salami besproken.

FUNCTIE VAN ZOUT IN DROGE WORST EN SALAMI

Bij de bereiding van droge worst en salami wordt ongeveer 2,5 - 3,0 % zout toegevoegd. Zout, als natriumchloride (NaCl) heeft dan ook verschillende belangrijke functies in deze gedroogde charcuterieproducten. Het draagt onder meer bij tot een verhoging van de waterbindingscapaciteit en veiligheid, verbetering van de textuur en smaak, en verlenging van de microbiologische houdbaarheid. Omwille deze eigenschappen is zout dus een onmisbaar ingrediënt bij de bereiding van droge worst en salami.

NaCl wordt standaard aan heel wat levensmiddelen toegevoegd omwille van de smaak. De mate waarin zout hiertoe bijdraagt is niet alleen afhankelijk van de zoutconcentratie maar ook van de andere grondstoffen en ingrediënten in de receptuur. Zo is de zoutperceptie meer uitgesproken in vetrijke charcuterieproducten zoals salami en droge worst dan in magere charcuterieproducten zoals kookham. Daarnaast heeft de hoeveelheid vlees nog een groter effect op de zoutperceptie dan het vetge-

halte. Hoe groter de hoeveelheid vlees in de receptuur, hoe minder de zoute smaak wordt waargenomen.

Zout speelt naast andere factoren zoals het antimicrobieel effect van nitriet, verwijderen van zuurstof door het deeg te vacumeren alvorens afvullen, vochtverlies tijdens indrogen,... een essentiële rol bij de houdbaarheid en veiligheid van vleeswaren. In het geval van droge worst en salami worden relatief grote hoeveelheden NaCl toegevoegd. Deze producten worden niet verhit waardoor de microbiologische stabiliteit en veiligheid van salami en voornamelijk droge worst hoofdzakelijk steunt op de toevoeging van zout. De Cl-ionen in NaCl hebben namelijk een direct remmend effect op de groei van de bacteriën. Indirect remt NaCl ook de microbiële groei door de wateractiviteit te verlagen. Zout in oplossing bindt namelijk water waardoor er minder beschikbaar water is voor de groei van ongewenste bacteriën/pathogenen. De meeste pathogenen kunnen niet meer groeien bij een wateractiviteit lager dan 0,90-0,92.

Bij de bereiding van droge worst en salami wordt NaCl ook toegevoegd omwille van

het in oplossing brengen van de zoutoplosbare (myofibrillaire) proteïnen. Hierdoor worden deze proteïnen geactiveerd en dragen ze bij tot de waterbinding. Daarnaast zijn deze opgeloste proteïnen ook in staat om een fijnmazig driedimensionaal netwerk op te bouwen dat als een soort lijm de vet- en vleespartikels samenhoudt. Op die manier zorgt zout voor de nodige binding en stevige textuur van droge worst en salami.

GEVOLGEN VAN ZOUTREDUCTIE IN DROGE WORST EN SALAMI

Toevoeging van minder zout bij de bereiding van droge worst en salami kan een grote negatieve impact hebben op de kwaliteit van droge worst en salami, afhankelijk van de mate waarin het zout wordt gereduceerd. Hoofdzakelijk wordt hierbij de textuur, smaak, houdbaarheid en veiligheid negatief beïnvloed. Zo kan zoutreductie in droge worst en salami aanleiding geven tot een vermindering van de zoute smaak en de intensiteit van de karakteristieke smaak van deze gedroogde charcuterieproducten. Echter, droge worst en salami bevatten vaak een relatief hoog gehalte aan vet waardoor

de vermindering in zoute smaak minder merkbaar is dan in magere charcuterieproducten zoals vb. in kookham. Vet zorgt namelijk voor een intens maskerend aroma-profiel doordat uit vetafbraak, vetoxidatie en interactie met andere voedingscomponenten grote hoeveelheden vluchtige aromacomponenten worden gevormd.

Verder heeft zoutreductie ook een negatieve invloed op de binding, stabiliteit en textuur van droge worst en salami. Toevoeging van minder zout zorgt namelijk voor minder opgeloste zoutoplosbare myofibrillaire proteïnen waardoor er ook minder opgeloste proteïnen kunnen bijdragen tot vorming van het driedimensioneel netwerk dat als lijm/binding fungeert om de vet- en vleespartikels samen te houden. Dit structuurnetwerk is bijgevolg minder stabiel en stevig van textuur bij toevoeging van minder zout.

Zoals reeds hierboven werd vermeld, steunt de microbiologische houdbaarheid en veiligheid van droge worst en salami niet alleen op de toevoeging van zout maar spelen andere factoren zoals bv. indroging en nitriet ook een heel belangrijke rol. (zie ook artikel 'Geschikte grondstoffen, ingrediënten en procestechnologie voor kwaliteitsvolle droge worst en salami', januari 2018). In het kader van dit project wordt het zout minimaal gereduceerd waarbij het zoutgehalte van droge worst minimum 3,5 % bedraagt op het eindproduct (= minimum 33 % indroging). Bij dit minimum zoutgehalte na indroging kan de houdbaarheid en veiligheid van droge worst gegarandeerd worden. Bij lagere zoutgehalten kunnen deficiënties zoals bv. productrotting ontstaan en komt de veiligheid in gedrang. Bij salami draagt de verzuring (pH-daling) tijdens de fermentatie ook significant bij tot de houdbaarheid en veiligheid. Hierdoor hoeft salami niet verder dan 20-25 % ingedroogd te worden waardoor het zoutgehalte op het eindproduct ook kleiner is dan 3,5 %.

WAAROM ZOUT(NATRIUM)REDUCTIE: GEZONDHEIDSASPECTEN?

Momenteel eet de gemiddelde Belg tussen 9 en 12 gram zout (NaCl) per dag. Ondanks dat natrium (Na) (samen met kalium) noodzakelijk is voor de vochthuishouding in de cellen van ons lichaam, is deze dagelijkse opname te hoog. De aanbevolen dagelijkse hoeveelheid bedraagt namelijk 5 gram (of 2 gram natrium), meer dan voldoende om de vochthuishouding van het lichaam in balans te houden. Hogere hoeveelheden zijn dus overbodig en zelfs

schadelijk voor de gezondheid. Overmatig zoutgebruik zorgt namelijk voor een hoge bloeddruk wat op termijn aanleiding kan geven tot hart- en vaatziekten. Verder vormt een zoutrijke voeding ook een risicofactor voor de ontwikkeling van maagkanker en osteoporose.

De Hoge Gezondheidsraad, het wetenschappelijk adviesorgaan van de FOD Volksgezondheid, beveelt daarom om de toegevoegde hoeveelheid zout in verwerkte voedingsmiddelen zoals charcuterieproducten terug te schroeven. Net zoals kazen, sauzen en brood bevatten charcuterieproducten vaak nog te veel zout en aangezien zij een belangrijk onderdeel vormen van het menselijk dieet, moeten er inspanningen geleverd worden om gezondere producten met minder zout op de markt te brengen.

STAND VAN ZAKEN OMTRENT HOEVEELHEID ZOUT IN DROGE WORST EN SALAMI

Voor gedroogde charcuterieproducten zoals droge worst en salami bestaat geen wettelijke beperking omtrent het gebruik van keukenzout (NaCl). Echter voor het gebruik van nitrietpekelzout wel. Zo mag er maximum 150 mg/kg nitriet onder de vorm van nitrietpekelzout (bevat max. 0,6 % natriumnitriet) toegevoegd worden. Dit betekent dat er dus maximum 25 g/kg zout onder de vorm van nitrietpekelzout toegevoegd mag worden. Bij grotere toevoegingen van zout wordt dit aangevuld met NaCl. Het zoutgehalte van industrieel bereide droge worst varieert tussen 3,3 en 4,5 % zout in het eindproduct. Deze grote variatie in zoutgehalte is niet alleen te wijten aan verschil in hoeveelheid zout dat toegevoegd wordt tijdens de bereiding maar kan ook gedeeltelijk toegeschreven worden aan verschil in vochtverlies/indroogpercentage tijdens het indrogen. Sommige droge worsten worden reeds verkocht bij 30 % indroging andere dan weer bij een indroogpercentage van 40 %. 10 % meer indroging resulteert al gauw in 0,5 % meer zout in het eindproduct. Ook het zoutgehalte van salami's varieert (3,0 - 4,6 %). Deze variatie is opnieuw afhankelijk van de hoeveelheid zout gebruikt voor de bereiding en de hoeveelheid vochtverlies tijdens het indrogen van de salami's.

PRAKTIJK: RECEPTUREN

Bij de bereiding van droge worst en salami is zout een onmisbaar functioneel ingrediënt. In overeenstemming met de aanpak van zoutreductie in paté en kookworst, werd ook hier het zoutgehalte van zowel droge worst als salami slechts beperkt geredu-

ceerd om enerzijds zo weinig als mogelijk in te boeten op de kwaliteit en anderzijds een veilig en microbiologisch houdbaar product te kunnen garanderen. Extremere reducties brengen namelijk extreme deficiënties met zich mee die slechts gedeeltelijk door alternatieve ingrediënten, die vaak een E-nummer meedragen, kunnen worden opgevangen. Daarbij is 1 enkel alternatief ingrediënt niet in staat om alle problemen op te vangen en/of brengt toevoeging ervan andere problemen met zich mee. Bijvoorbeeld, desondanks dat de zoutvervanger kaliumchloride (KCl) gedeeltelijk een oplossing kan bieden voor de verminderde binding en zoute smaakperceptie ten gevolge van zoutreductie, resulteert toevoeging ervan ook in smaak en aroma-afwijkingen. Bij zoutreductie is het echter van belang dat de zoutgereduceerde variant even aantrekkelijk blijft voor de consument, zowel qua productsamenstelling (zo weinig mogelijk E-nummers) als -kwaliteit. Vandaar de keuze voor minimale zoutreductie met maximaal behoud van kwaliteit en veiligheid, en dit door gebruik te maken van standaard grondstoffen en ingrediënten.

Voor salami en droge worst wordt vertrokken van een standaard hoeveelheid zout (NPZ+NaCl), nl. 2,8 %. Het eind-zoutgehalte van deze producten is afhankelijk van de hoeveelheid indroging. Zo wordt salami klassiek 20-25 % ingedroogd wat resulteert in een eind-zoutgehalte van 3,4 % na indroging. Droge worst wordt meer ingedroogd waardoor het eind-zoutgehalte ook hoger ligt, nl. 4,0 % (bij 33 % indroging). Voor de zoutgereduceerde receptuur van salami en droge worst wordt 2,4 % zout toegevoegd wat na indroging resulteert in eind-zoutgehalten van respectievelijk 2,9 % en 3,5 %. Deze zoutgereduceerde recepturen resulteerden in veilige en kwaliteitsvolle producten, mits het hanteren van de correcte technologische aspecten (zie ook artikel 'Geschikte grondstoffen, ingrediënten en procestechnologie voor kwaliteitsvolle droge worst en salami', januari 2018). De recepturen worden hieronder weergegeven en besproken. Voor de implementatie van deze recepturen in de eigen slagerij wordt ook verwezen naar de film van deze bereidingen die beschikbaar is op de website (<http://www.bb-bb.be>) voor alle leden. Deze recepturen zullen ook nader toegelicht worden in de workshops die plaatsvonden in februari-maart 2018 in 4 Vlaamse provincies (Antwerpen, Limburg, Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen).

DROGE WORST**Standaardreceptuur met normaal zoutgehalte**

Grondstoffen	kg		%
Mager buikspek	5,0	V4	100
TOTAAL	5,0		100

Kruiden, ingrediënten en additieven	g/kg
Nitrietpekelzout (NPZ)	22,0
Natriumchloride (NaCl)	6,0
Witte peper	2,0
Nootmuskaat	1,0
Glucose	2,0
Natriumascorbaat (E301)	0,5
TOTAAL	33,5

Receptuur met verlaagd zoutgehalte

Dezelfde receptuur en bereidingswijze, die hieronder beschreven wordt, kan gevolgd worden zoals voor de standaardreceptuur met normaal zoutgehalte. Alleen wordt nu i.p.v. 6,0 g/kg NaCl, 2 g/kg NaCl toegevoegd.

Bereidingswijze

Alle ingrediënten en kruiden worden goed gemengd met de stukken buikspek.



De gekruide stukken buikspek worden gewolfd door een 4,5 mm plaat.



Het gewolfd vlees wordt als laatste stap voor het afvullen goed gemengd tot een gebonden homogene massa. Vooral bij de zoutgereduceerde variant dient goed gemengd te worden om de kleinere hoeveelheid zout goed te laten inwerken.



Nadat het deeg gevacumeerd wordt om alle lucht te verwijderen, wordt het deeg afgevuld in darmen.



Na afvullen en portioneren in worsten, worden deze eerst overnacht in de koelcel gehangen om het zout verder te verdelen in de vleeskorrel.



Omwille van de kleuropwekking worden de worsten daaropvolgend maximaal 24 uur

blootgesteld aan een temperatuur van 20-22 °C en luchtvochtigheid van ± 90 %.

Als laatste stap worden de worsten ingedroogd tot het vereiste minimum eindzoutgehalte van 3,5 %, noodzakelijk om een veilig product te kunnen garanderen tijdens bewaring. Bij deze receptuur impliceert dit indrogen tot ze minimum 33 % van hun initieel gewicht verloren hebben. De indroging gebeurt bij een temperatuur van 16 -18 °C en een luchtvochtigheid van ± 80 %. Belangrijk hierbij is dat dit gebeurt in een ruimte waar er niet teveel luchtcirculatie is. Teveel luchtcirculatie kan namelijk aanleiding geven tot een te snelle indroging. Hierdoor krijgen de worsten een droogrand dat verdere indroging verhindert waardoor productrotting kan ontstaan.

SALAMI**Standaardreceptuur met normaal zoutgehalte**

Grondstoffen	kg		%
Varkensvlees	4,5	V2	45
Rundsvlees	3,0	R2	30
Rugspek	2,5	V8	25
TOTAAL	10,0		100

Kruiden, ingrediënten en additieven	g/kg
Nitrietpekelzout (NPZ)	22,0
Natriumchloride (NaCl)	6,0
Difosfaat (E450)	1,0
Startercultuur (*)	
Glucose (**)	5,0
Witte peper	2,5
Nootmuskaat	0,75
Koriander	0,2
Kardemon	0,2
Chilipeper	0,2
Gistextract (alternatief: natriumglutamaat, E621)	1,0
Rookaroma	1,0
Natriumascorbaat (E301)	0,5
TOTAAL	40,35

(*) De hoeveelheid startercultuur die toegevoegd dient te worden is afhankelijk van de gebruikte startercultuur en staat steeds vermeld op de verpakking.

(**) De hoeveelheid suiker die toegevoegd wordt voor de fermentatie/verzuring, is afhankelijk van de gebruikte startercultuur en gewenste graad van verzuring. Deze informatie kan verkregen worden bij de leverancier van de startercultuur.

Deze standaardreceptuur kan perfect zonder fosfaat bereid worden indien er gewerkt wordt met kwaliteitsvolle grondstoffen en de technologische aspecten gerespecteerd worden. Een kleine hoeveelheid fosfaat wordt echter toegevoegd als veiligheidsmarge.

Receptuur met verlaagd zoutgehalte

Dezelfde receptuur en bereidingswijze, die hieronder beschreven wordt, kan gevolgd worden zoals voor de standaardreceptuur met normaal zoutgehalte. Hierbij wordt ook 22,0 g/kg NPZ toegevoegd, alleen wordt nu i.p.v. 6,0 g/kg NaCl, 2,0 g/kg NaCl toegevoegd. Ook wordt 2 g/kg fosfaat toegevoegd i.p.v. 1 g/kg om de verminderde oplosbaarheid en binding van de vleeseiwitten op te vangen.

Bereidingswijze



Voorafgaand aan de bereiding wordt lauw mineraalwater toegevoegd aan de startercultuur. Vervolgens wordt goed geschud tot de startercultuur volledig is opgelost.

Het halfbevroren vlees wordt toegevoegd aan de cutter.



De startercultuur wordt toegevoegd en homogeen verdeeld tijdens het fijncutteren van het vlees.



Nadat de kruiden en andere ingrediënten worden toegevoegd, wordt het vlees verder gecutterd tot de gewenste vleeskorrel diameter.



Na fijncutteren tot de gewenste vleeskorrel, worden NPZ en fosfaat toegevoegd en goed gemengd onder het mager vleesdeeg.



Het bevroren spek wordt toegevoegd en

gecutterd tot de gewenste spekkorrel tot vorming van een gebonden salamideeg (-4°C).



Het deeg wordt afgevuld in darmen en dichtgeknoopt.



De salami's worden na het afvullen gefermenteerd, verzuurd bij een temperatuur van $\pm 24^{\circ}\text{C}$ en een hoge luchtvochtigheid ($\pm 94\%$) gedurende 2-3 dagen tot de vereiste pH-daling ($\text{pH} = 4,8 - 4,9$). Gedurende de fermentatie wordt de pH minstens dagelijks opgevolgd.

Vaak worden salami's tijdens de fermentatie ook gerookt. Meestal gebeurt dit elke dag van de fermentatie gedurende 20-30 minuten.

Na de fermentatie worden de salami's minimum 20-25 % ingedroogd om het nodige vocht te verliezen. Dit gebeurt bij een temperatuur van $\pm 14^{\circ}\text{C}$ en een vochtigheid van 80-86 %. Afhankelijk van de diameter, duurt dit ongeveer 2-3 weken.

BELANGRIJKE DATA VIS-PROJECT 2018

De workshops **droge worst/salami** staan ingepland in februari-maart 2018:
19/2: Syntra Gent
22/2: PIVA Antwerpen
28/2: Hotelschool Hasselt
1/3: Syntra Kortrijk

De workshops **zouterijwaren** staan ingepland in mei 2018:
2/5: Syntra Gent
3/5: Syntra Kortrijk
23/5: Hotelschool Hasselt
24/5: PIVA Antwerpen