

Zoutreductie in bacon en buikspek



KU LEUVEN



In huis bereide ambachtelijke zouterijproducten zoals bacon en buikspek zijn verduurzaamde charcuterieproducten die een belangrijk segment vormen van de charcuterieverkoop bij de ambachtelijke slager. Deze rauwe spierstukken kunnen eenvoudig bereid worden tot lekkere, mooi ogende en veilige producten mits vakmanschap en kennis. De grondstofkeuze, ingrediënten en het productieproces voor kwaliteitsvolle bacon en buikspek worden belicht in dit artikel. Alhoewel zout onmisbaar is voor de houdbaarheid, veiligheid en smaak van bacon en buikspek bevatten deze zouterijproducten vaak nog onnodig veel zout. In dit artikel zal daarom ook dieper ingegaan worden op het effect van zoutreductie op deze kwaliteitskarakteristieken, ook zullen zoutgereduceerde recepturen besproken worden. Dit artikel kadert in het VIS-project 'Vernieuwde charcuterie voor de ambachtelijke slagerij' een samenwerking tussen De Landsbond en KU Leuven, gesubsidieerd door VLAIO.

WETTELIJKE NORMEN OMTRENT SAMENSTELLING, NITRIET EN NITRAAT

Volgens de Belgische wetgeving vallen bacon en buikspek onder de categorie "Niet-verhit bereid vlees". Deze stukken varkensvlees worden ter verduurzaming gezouten en gedroogd waardoor het gehalte aan natriumchloride in het product verhoogd wordt en de wateractiviteit verlaagd wordt. De categorie "Niet-verhit bereid vlees" wordt verder nog onderverdeeld in "Gezouten niet-gerookt buikspek" en "Ander niet-verhit bereid vlees". Voor deze subcategorieën gelden er verschillende voorwaarden voor wat het maximum % vocht/eiwit mag bedragen (ziet Tabel 1).

Voor buikspek dat niet gerookt wordt, mag de maximale verhouding vocht/eiwit 3,5 % bedragen. Gerookt buikspek en

bacon die onder de subcategorie "Ander niet-verhit bereid vlees" vallen, mogen maximum 3,0 % vocht/eiwit bevatten. Om aan deze voorwaarde te voldoen, moeten deze vleesstukken ingedroogd worden.

Aan rauwe zouterijproducten mag standaard 150 ppm (=mg/kg) nitriet en 150 ppm nitraat **toegevoegd** worden. Echter, traditioneel vervaardigde drooggezouten producten "dry cured bacon" en soortgelijke producten die na droogzouten gedurende minstens 4 dagen rijpen, mogen aan het **einde** van het **productieproces** voor nitriet en nitraat maximale restgehalten van respectievelijk 175 ppm en 250 ppm bevatten. Vandaar dat aan deze traditioneel vervaardigde zouterijproducten meer nitriet en nitraat mag toegevoegd worden.

Volgens de Europese wetgeving mag

nitriet enkel en alleen toegevoegd worden vermengd met keukenzout (NaCl). Dit nitrietpekelzout (NPZ) mag maximum 0,6 % nitriet bevatten. Hogere nitrietconcentraties zijn niet toegelaten in België. Nitraat daarentegen mag wel puur toegevoegd worden. Meestal wordt dit onder de vorm van natriumnitraat en kaliumnitraat toegevoegd.

GRONDSTOF EN INGREDIËNTEN EN HUN BIJDRAGE TOT HET BEREIDINGS-PROCES

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de grondstof en ingrediënten die van belang zijn bij het bereidingsproces en de finale kwaliteit van buikspek en bacon.

Vleesgrondstof

Bacon wordt bereid uit de varkensrug. Dit mager vleesstuk is rijk aan proteïnen (20 %) en bevat slechts 4-5 % vet. Buikspek daarentegen heeft een hoger vetgehalte en bestaat uit ± 33 % vet. Algemeen wordt aangewezen om bacon of buikspek te selecteren waarvan de pH gelegen is tussen 5,6-6,0. Hogere pH-waarden worden omwille van de hogere gevoeligheid voor bederf afgeraden om te gebruiken.

Belgische samenstellingsnormen voor niet-verhit bereid vlees (vb. bacon en buikspek) volgens het Koninklijk besluit van 8 juni 1983.

Niet-verhit bereid vlees	Max. vocht op eiwit = Federgetal (%)
Gezouten niet-gerookt buikspek	3,5
Ander niet-verhit bereid vlees	3,0

Pekel**Zout**

Vermits zouterijproducten niet verhit worden ter verduurzaming is zout, als natriumchloride (NaCl), bij de productie van bacon en buikspek van essentieel belang voor de microbiologische houdbaarheid. NaCl als conserveermiddel verlaagt namelijk de wateractiviteit in deze producten waardoor er zo minder water beschikbaar is voor de groei van ongewenste bacteriën. Ook de Cl-ionen zelf werken remmend op de groei van deze bacteriën. Daarnaast creëert NaCl ook een karakteristieke zoute smaak en versterkt het de smaak van andere smaakcomponenten.

Voor de bereiding van bacon en buikspek wordt zout als nitrietpekelzout (NPZ) gebruikt. Het aanwezige nitriet in NPZ speelt een belangrijke rol bij de bereiding van deze zouterijproducten (zie hieronder).

Nitriet en nitraat

Niet alleen zout (NaCl) maar ook nitriet (natriumnitriet of kaliumnitriet) is essentieel om droge zouterijproducten te produceren. Nitriet mag enkel worden toegevoegd onder de vorm van NPZ, een mengeling van NaCl met 0,6 % natriumnitriet (zie hoger). Het aanwezige nitriet, dat dienst doet als conserveermiddel in NPZ, is essentieel voor de inhibitie van *Clostridium botulinum*, een pathogeen micro-organisme dat één van de giftigste stoffen op aarde kan produceren, nl. het toxine botuline. Nitriet zomaar elimineren kan bijgevolg resulteren in de mogelijke uitgroei van deze pathogeen met enorme risico's als gevolg.

Daarnaast heeft nitriet ook een antioxiderende werking waardoor ranzigheid, ten gevolge van de oxidatie, wordt vertraagd, karakteristiek voor gezouten zouterijwaren. Ook draagt nitriet bij tot de rood-roze kleur. Nitriet maakt namelijk de vorming van nitrosomyoglobine mogelijk, het vleespigment dat bacon en buikspek de karakteristieke rood-roze kleur geeft.

Daarnaast wordt nitraat (natriumnitraat of kaliumnitraat) ook vaak toegevoegd als "langzame bron van nitriet" vermits nitriet reactief is en snel kan wegreageren. Nitraat zelf fungeert niet als conserveermiddel en draagt niet bij tot de kleur maar doordat nitraat langzaam gereduceerd wordt tot nitriet kan nitraat zo onrechtstreeks bijdragen tot de kleur en houdbaarheid.

Antioxidantia

Naast nitriet worden ook nog andere antioxidantia toegevoegd om ranzigheid en een slechte kleurstabiliteit tijdens de bewaring tegen te gaan. Natriumascorbaat wordt klassiek toegevoegd bij de bereiding van bacon en buikspek. Maar ook natriumcitraat wordt gebruikt. Natriumcitraat heeft niet alleen een antioxiderende werking, maar versterkt ook de werking van andere antioxidanten.

PRODUCTIEPROCES

In dit onderdeel worden de relevante procesaspecten bij het productieproces van bacon en buikspek in detail besproken. De stukken worden hierbij gezouten, doorzouten en vervolgens afwisselend gedroogd en gerookt.

Vorbereiding grondstof

Vooraleer de stukken voorbereid worden om te zouten, wordt de pH gemeten (5,6-6,0).

Buikspek

Alvorens het zouten worden de ribben eerst zorgvuldig verwijderd uit het buikspek zonder de vliezen te beschadigen. Vervolgens wordt het overtollige spek aan de ribzijde weggesneden waarna een rechthoekige vorm (bv. 20x40 cm) uit het buikspek wordt gesneden.

Bacon

Vooraleer de bacon wordt gezouten wordt worden de fijne ribben en de lende verwijderd. Ook de vleesketting wordt groten-deels afgesneden. Verder worden alle losse vleesdeeltjes ook verwijderd.

(Door)zouten

Tijdens het zouten en doorzouten worden zout en nitriet gelijkmatig verdeeld over het product. Vermits zouten via een inlegpekel moeilijk te controleren is en vaak resulteert in vleesstukken met zeer variabele zoutgehalten, wordt meer en meer overgegaan tot vacuüm doseerzouten of trommelen, 2 technieken die beter te beheersen zijn.

Vacuüm doseerzouten

Bij vacuüm doseerzouten worden de vleesstukken krachtig ingewreven/gemas-seerd met zout (NPZ, NaCl) en eventueel nitraat. Vervolgens worden deze gezouten vleesstukken in een vacuüm zak gevacu-meerd. Na het zouten dient het zout nog verder opgenomen en verdeeld te worden

over het volledige product. Zout is na het zouten namelijk hoofdzakelijk aanwezig in de buitenkant van het product terwijl in de kern nog geen zout wordt aangetroffen. Dit proces dient te gebeuren bij lage temperaturen in de koelcel om microbiologische groei in de zones te voorkomen waar nog geen zout aanwezig is. Hierbij is het belangrijk dat het zout gelijkmatig en optimaal verdeeld kan worden tot in de kern van het product.

De gevacumeerde vleesstukken worden daarom elke 2 dagen omgedraaid en dit gedurende ± 2 weken voor buikspek. Vermits bacon groter is in omvang, duurt het doorzouten ook langer, nl. ± 3 weken.

Trommel doseerzouten

Het trommelen van de vleesstukken samen met zout is interessant wanneer grote hoeveelheden gezouten moeten worden. Daarnaast wordt het zout tijdens het trommelen ook sneller verdeeld in de vleesstukken in vergelijking met vacuüm doseerzouten of pekelen. Deze versnelde zoutverdeling is niet alleen voordelig voor het onderdrukken van bacteriële groei, maar ook voor de kleurontwikkeling.

Het trommelen van gezouten vleesstukken gebeurt standaard in vaste trommels met roterende roerarm of in roterende trommels met vaste tussenschotten. Hierbij worden de gekoelde vleesstukken samen met het zout onder vacuüm (90 %) bij 2 °C getrommeld om risico op bacteriële groei tegen te gaan. Afwisselend met lange rustpauzes, worden kleine vleesstukken zoals buikspek gedurende 48 uur getrommeld terwijl grotere vleesstukken zoals bacon al eerder 96 uur getrommeld worden. De snelheid van het trommelen is meestal laag en bedraagt ongeveer 3 omwentelingen per minuut. Elk half uur worden de vleesstukken slechts enkele minuten getrommeld. Hierdoor ondervinden de spierstukken wrijving en vrije val (botsingen) waardoor het zout sneller verdeeld wordt. Bij langere trommeltijden en hogere snelheden is er te veel wrijving en vrije val waardoor een kleverige massa van opgeloste vleeseiwitten (exudaat) wordt vrijgesteld aan het oppervlak van de spierstukken. In tegenstelling tot kookham is dit voor bacon en buikspek ongewenst.

Drogen en Roken

Na het doseerzouten worden de vleesstukken gerookt. Voorafgaand aan het roken wordt wel steeds een droogstap

uitgevoerd voor een goede opname van de rookkleur en -smaak. Door hout, bv. beukenhout of eikenhout (schilfers of zaagsel) te verbranden ontstaat rook dat uit meer dan 200 chemische verbindingen bestaat. Deze rookcomponenten bevatten vluchtige aromatische moleculen die het oppervlak van de vleesstukken een typisch rookkleur en -smaak meegeven. Deze componenten bezitten naast een antioxiderende werking ook een antimicrobiële werking waardoor gisten en schimmels minder goed kunnen uitgroeien op het oppervlak.

Het nadeel van roken is dat bij deze hoge temperaturen PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) gevormd kunnen worden die kankerverwekkend kunnen zijn bij een te hoge inname van gerookte producten gedurende lange perioden. Echter, studies geven aan dat de Europese maximumgehalten zelden of nooit worden overschreden. Gerookte producten zijn dus veilig indien ze gerookt worden volgens de regels van de kunst.

Drogen

Na het roken worden de zouterijproducten tot 10-15 % verder ingedroogd. Het indrogen gebeurt bij een temperatuur < 10 °C en relatieve vochtigheid van 75 %. Hoge temperaturen worden best vermeden omwille van de kans op uitgroeien van bacteriën. De duur is afhankelijk van de grootte van het vleesstuk en kan tot 7 dagen in beslag nemen. Het drogen kan gerust in een frigo met ventilatie gebeuren.

GEVOLGEN VAN ZOUTREDUCTIE

Uit de wetenschappelijke literatuur en onderzoek aan de KU Leuven, blijkt dat verminderde toevoeging van zout in bacon en buikspek een invloed heeft op de microbiologische stabiliteit. Vermits deze producten geen hittebehandeling ondergaan ter verduurzaming, zijn NaCl en nitriet cruciaal voor de houdbaarheid en veiligheid van deze producten. Echter, uit de wetenschappelijke literatuur blijkt dat minimale zoutreductie (tot 2,3 % zout in bacon) de microbiële groei niet beïnvloedt.

Zoutreductie in bacon en buikspek resulteert daarnaast ook in een vermindering van de zoute smaak en smaakafvlakking van het eindproduct. Dit is opvallend merkbaar in deze eiwitrijke charcuterieproducten. Vetten creëren namelijk een intens maskerend aromaprofiel terwijl

eiwitten zout naar zich toetrekken waardoor er bij eiwitrijke charcuterieproducten minder zout bijdraagt tot de zoute smaak.

RECEPTUREN

Uit de literatuur blijkt dat minimale reductie van het zoutgehalte geen invloed heeft op de microbiële groei. Vermits bacon en buikspek niet verhit worden zou bij drastische zoutreductie de houdbaarheid en veiligheid van het product in het gedrang kunnen komen. Daarnaast is het voor de consument van belang dat de zoutgereduceerde variant even aantrekkelijk blijft op vlak van kwaliteit (vb. zoute smaak) en etiket. Extreme reducties kunnen hieraan niet beantwoorden. Vandaar de keuze voor minimale reductie van het zoutgehalte met maximaal behoud van houdbaarheid, veiligheid en kwaliteit. Voor beide zouterijproducten wordt daartoe vertrokken van een receptuur waarbij 55,0 g/kg zout toegevoegd wordt. Bij de zoutgereduceerde variant wordt 45,0 g/kg zout toegevoegd. De zoutgereduceerde recepturen die na het bereidingsproces ongeveer 4,1 % zout bevatten, resulteren in veilige en kwaliteitsvolle producten. 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 plaatsvinden in mei 2018 in 4 Vlaamse provincies (Antwerpen, Limburg, Oost-Vlaanderen en West-Vlaanderen).

BUIKSPEK

Standaardreceptuur met normaal zoutgehalte

Ingrediëntenmix (per kg vlees)

Kruiden, ingrediënten en additieven

g/kg	
Nitrietpekelzout (NPZ)	33,0
Natriumchloride (NaCl)	22,0
Kaliumnitraat	0,1
Dextrose	1,0
Gistextract	1,0
Natriumascorbaat	0,5
Natriumcitraat	0,5
TOTAAL	58,1

De receptuur bestaat uit 55,0 g/kg zout waarvan 3/5 (33,0 g/kg) NPZ en 2/5 (22,0 g/kg) NaCl. De totale ingrediëntenmix

bedraagt 58,1 g per kg vlees en bevat naast zout ook diverse andere ingrediënten (vb. gistextract, kaliumnitraat,...).

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 in totaal 45,0 g/kg zout (i.p.v. 55,0 g/kg) toegevoegd waarvan 12 g/kg NaCl (i.p.v. 22 g/kg). De hoeveelheid NPZ blijft ongewijzigd (33,0 g/kg). De andere ingrediënten blijven constant bij dit verlaagd zoutgehalte waardoor de totale ingrediëntenmix per kg vlees nu 48,1 g/kg bedraagt. Dit is inclusief alle ingrediënten (vb. gistextract, kaliumnitraat,...).

Bereidingswijze

Zoals reeds vermeld is de pH belangrijk en worden hoge pH waarden afgeraden omwille van de hogere gevoeligheid voor bederf. Dit betekent dat de pH van de grondstof ongeveer 5,6-6,0 moet bedragen.



Het buikspek wordt eerst ontdaan van de ribben. Ook het overtollige spek wordt weggesneden waarna een rechthoekige vorm uit het buikspek (bv. 20x40 cm) wordt gesneden.





Alle ingrediënten (zie receptuur) worden eerst gemengd tot een homogene batch. Dit kan in een emmer, ton of grote plasticen zak. Belangrijk hierbij is dat alles goed en intensief gemengd wordt.

Let op: afhankelijk van de normale of zoutgereduceerde receptuur gelden 2 verschillende recepturen => 2 verschillende ingrediëntenmixen (verschillende zoutsamenstelling!)



Alvorens het zouten wordt het buikspek gewogen.



Voor de receptuur met normaal zoutgehalte wordt dan per kg buikspek 58,1 g ingrediëntenmix afgewogen. Voor de zoutgereduceerde receptuur wordt er per kg buikspek 48,1 g ingrediëntenmix afgewogen.



Het buikspek wordt krachtig ingewreven met de ingrediëntenmix !



Het gezouten buikspek samen met het overtollige zout wordt in een vacuümzak overgebracht.



Het gezouten buikspek wordt gevacuümmeerd.



Het gezouten buikspek wordt gedurende 11-13 dagen bewaard in de frigo (< 4°C) en regelmatig gedraaid om het zout te verdelen over het volledige vleesstuk.



Daarna wordt het buikspek gerookt. Belangrijk is om voorafgaand aan de rookstap ook steeds te drogen voor een goede opname van de rookkleur en rookmaak. Een mogelijk programma voor roken ziet er als volgt uit:

1. Drogen bij 25 °C, relatieve vochtigheid (RH) = 75 %, gedurende 6 uur
2. Roken bij 25 °C, 75 % RH, gedurende 30 minuten
3. Drogen bij 40 °C, 75 % RH gedurende 2 uur voor kleuropwekking
4. Roken bij 40 °C, 75 % RH, gedurende 30 minuten
5. Drogen bij 20 °C, 75 % RH, gedurende 6 uur langzaam

Daarna wordt het buikspek verder ingedroogd tot een gewichtsverlies van ± 15 % bij lage temperatuur (< 10 °C) en relatieve vochtigheid van 75 % gedurende 3-4 dagen, afhankelijk van de grootte/dikte van het buikspek.



Na het drogen wordt het buikspek in een vacuümzak gevacuümmeerd en bewaard bij < 4 °C.

BACON



Standaardreceptuur met normaal zoutgehalte

Ingrediëntenmix (per kg vlees)

Kruiden, ingrediënten en additieven g/kg

Nitrietpekelzout (NPZ)	33,0
Natriumchloride (NaCl)	22,0
Kaliumnitraat	0,1
Dextrose	1,0

Gistextract	1,0
Natriumascorbaat	0,5
Natriumcitraat	0,5
TOTAAL	58,1

De receptuur bestaat uit 55,0 g/kg zout waarvan 3/5 (33,0 g/kg) NPZ en 2/5 (22,0 g/kg) NaCl. De totale ingrediëntenmix per kg vlees bedraagt 58,1 g/kg. Dit is inclusief alle ingrediënten (vb. gistextract, kaliumnitraat,...).

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 in totaal 45,0 g/kg zout (i.p.v. 55,0 g/kg) toegevoegd waarvan 12 g/kg NaCl (i.p.v. 22 g/kg). De hoeveelheid NPZ blijft ongewijzigd (33,0 g/kg). De andere ingrediënten blijven constant bij dit verlaagd zoutgehalte waardoor de totale ingrediëntenmix per kg vlees nu 48,1 g/kg bedraagt. Dit is inclusief alle ingrediënten (vb. gistextract, kaliumnitraat,...).

Bereidingswijze

De pH van de grondstof bedraagt ongeveer 5,6-6,0. Vooral hoge pH waarden moeten vermeden worden omwille van de slechte zoutopname en de hogere gevoeligheid voor bederf.



Vooraleer de bacon wordt gezouten wordt, wordt na het verwijderen van de fijne ribben ook de vleesketting gedeeltelijk verwijderd. Eventueel losse vleesdeeltjes worden ook verwijderd.



Alle ingrediënten (zie receptuur) worden eerst gemengd tot een homogene batch ingrediëntenmix. Dit kan in een emmer, ton of grote plasticen zak. Belangrijk hierbij is dat alles goed en intensief gemengd wordt.

Let op: afhankelijk van de normale of zoutgereduceerde receptuur gelden 2 verschillende recepturen => 2 verschillende ingrediëntenmix en (verschillende zoutsamenstelling!)

Alvorens het zouten wordt de bacon gewogen.



Voor de receptuur met normaal zoutgehalte wordt dan per kg bacon 58,1 g ingrediëntenmix afgewogen. Voor de zoutgereduceerde receptuur wordt er per kg bacon 48,1 g ingrediëntenmix afgewogen.



Daarna wordt de bacon krachtig ingewreven met ingrediëntenmix.



De gezouten bacon samen met het overtollige zout wordt in een vacuumzak overgebracht.



Na het vacumeren van de gezouten bacon wordt die bewaard gedurende 3 weken in de frigo (< 4°C) en regelmatig gedraaid om het zout te verdelen over het volledige vleesstuk.

Na het doorzouten wordt de bacon gerookt. Belangrijk is om voorafgaand aan de rookstap ook steeds te drogen voor een goede opname van de rookkleur en rooksmak. Een mogelijk programma voor roken ziet er als volgt uit:

6. Drogen bij 25 °C, relatieve vochtigheid (RH) = 75 %, gedurende 6 uur
7. Roken bij 25 °C, 75 % RH, gedurende 30 minuten
8. Drogen bij 40 °C, 75 % RH gedurende 2 uur voor kleuropwekking
9. Roken bij 40 °C, 75 % RH, gedurende 30 minuten
10. Drogen bij 20 °C, 75 % RH, gedurende 6 uur langzaam

Daarna word de bacon verder ingedroogd tot een gewichtsverlies van ± 15 % bij lage temperatuur (< 10 °C) en relatieve vochtigheid van 75 % gedurende 5-7 dagen, afhankelijk van de grootte/dikte van de bacon.