



# Vernieuwde charcuterie voor de ambachtelijke slagerij

Workshop zouterij  
**KOOKHAM**





# Inhoud

- Deel 1: Kwaliteitsaspecten van kookham, bijdrage van grondstof en ingrediënten  
=> zout- én vetreductie
- Deel 2: Procestechnologie, recepturen en smaaktesten  
=> zout- en vetreductie



# Kwaliteitsaspecten van kookham Bijdrage grondstof en ingrediënten

Zout- en vetreductie

# Introductie: definitie kookham



Snijdbare  
gebonden  
sappige textuur

Roze kleur

Kenmerkende  
smaak en aroma

Koudebewaring  
vereist

Nutritioneel

Nitriet  
(NPZ)

Zout  
(NaCl)

Kruiden

(Fosfaat)

Anti-  
oxidant

Bovenbil

Injecteren

Koelen

Verhitten

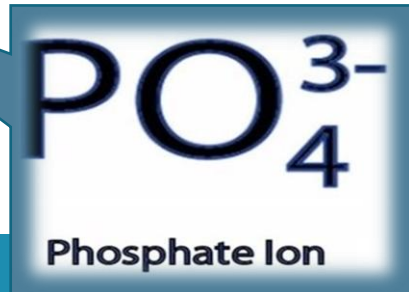
Trommelen





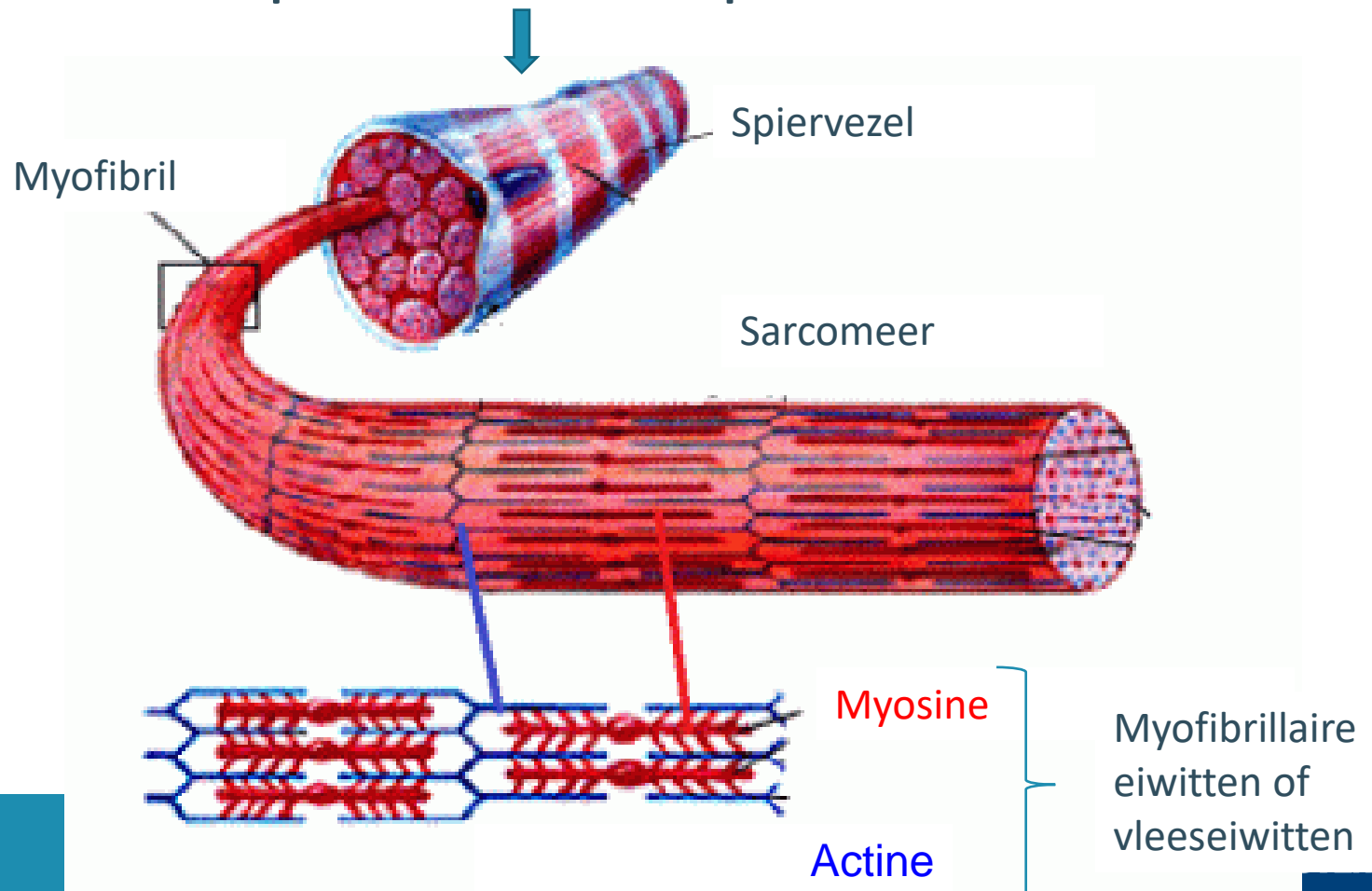
# Inhoud – Deel 1

- **Structuur, textuur en binding**
- Kleur en kleurstabiliteit
- Smaak en aroma
- Houdbaarheid en veiligheid
- Nutritionele kwaliteit



# Vlees

= spierweefsel;  
opgebouwd uit spiervezels of spiercellen



# Oplossen myofibrillaire eiwitten

## Functie

### 1. Waterbindend vermogen:

=> Kookverliezen

### 2. Binding vleesstukken:

=> Oppervlak vleesstukken bedekt met geconcentreerde proteïnerijke oplossing = exudaat **FOTO EXUDAAT**

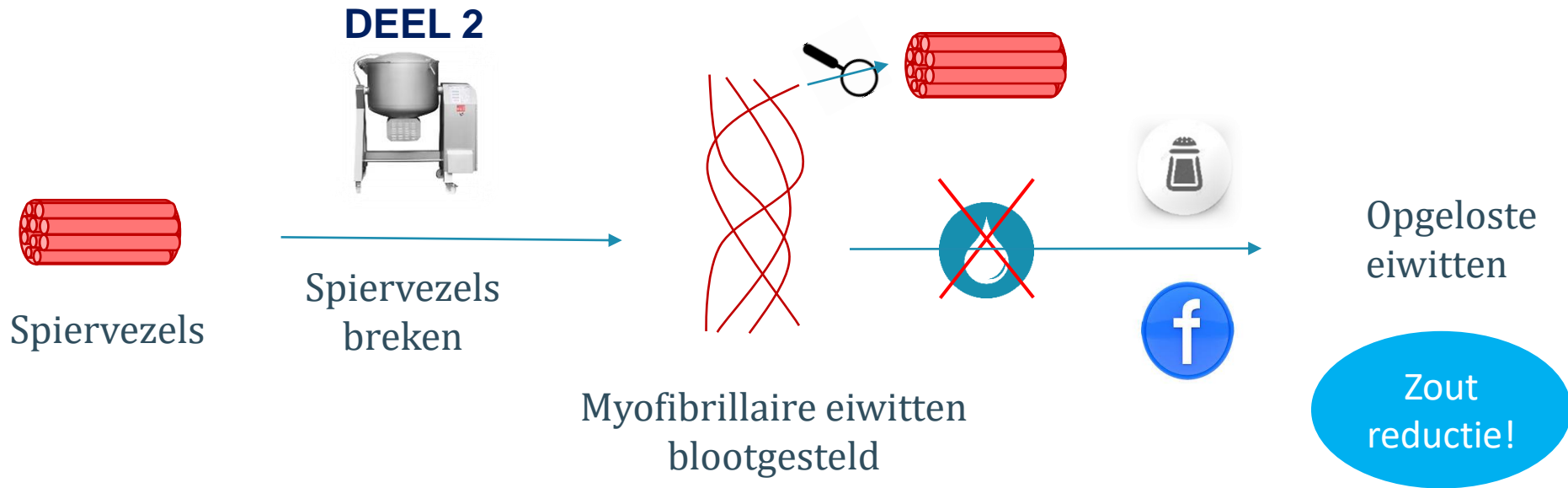
=> Tijdens verhittingsproces geleren (= bindingen vormen) proteïnen in exudaat tot versnijdbaar product (verkleaving spierstukken)





# Oplossen myofibrillaire eiwitten

## Zout en fosfaat



# Andere functionele ingrediënten

- Lagere kwaliteitshammen (hogere injectiepercentages)
- Vleesvreemde eiwitten:
  - Plantaardige eiwitten
  - Melkeiwitten
- Carrageen

=> Waterbinding

=> Geleren => opsnijdbaarheid



# Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- **Kleur en kleurstabiliteit**
- Smaak en aroma
- Houdbaarheid en veiligheid
- Nutritionele kwaliteit

# Roze kleur

Ascorbaat



Nitriet/nitraat

Suiker

# Kleurvorming: nitriet en nitraat

On-  
stabiel!

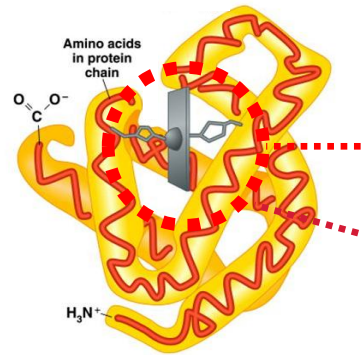
Rood  
(myoglobine, O<sub>2</sub>)

- O<sub>2</sub>

Bruin  
(metmyoglobine)

Stabiel!

Dieprood  
(deoxymyoglobine, NO)



**Myoglobine (O<sub>2</sub>)**

zakje voor  
zuurstof (O<sub>2</sub>)

NO past ook  
in zakje

Nitriet

NPZ

NO

NPZ  
reductie!

# Ascorbinezuur (ascorbaat)

Versnelde kleurvorming!

On-  
stabiel!

Rood  
(myoglobine, O<sub>2</sub>)

- O<sub>2</sub>

Bruin  
(metmyoglobine)

Stabiel!

Dieprood  
(oxosomyoglobine, NO)

Reactie wordt sneller uitgevoerd,  
ook in aanwezigheid van **suiker**

Nitriet

NO

Ascorbaat: antioxidant => kleurbehoud



# Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- **Smaak en aroma**
- Houdbaarheid en veiligheid
- Nutritionele kwaliteit

# Combinatie van factoren

Zout/Kruiden

Zout  
reductie!

Verhitten



Vlees

Roken

Karakteristieke smaak: balans tussen verschillende vluchtige en niet-vluchtige componenten.





# Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- Smaak en aroma
- **Houdbaarheid en veiligheid**
- Nutritionele kwaliteit

antimicrobiële  
eigenschappen  
tegen vb.  
*Clostridium  
botulinum*

Afdoden micro-  
organismen:  
bedervers en  
pathogenen

# Combinatie van factoren

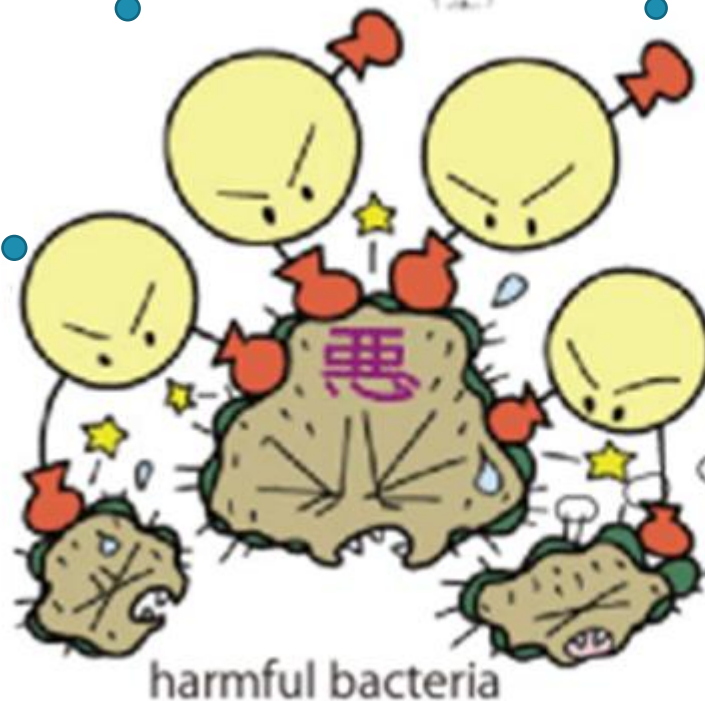
$A_w \searrow$ : minder  
water  
beschikbaar  
voor groei  
bedervers

Nitriet/Nitraat

Verhitting/Pasteurisatie

Wateractiviteit  
(NaCl)

Koude bewaring



I' ve never faced  
this combination  
before!



# Inhoud – Deel 1

- Structuur, textuur en binding
- Kleur en kleurstabiliteit
- Smaak en aroma
- Houdbaarheid en veiligheid
- **Nutritionele kwaliteit**



# Nutritionele kwaliteit

- Hoogwaardige proteïnen
- Essentiele aminozuren
- Vitamines en mineralen
  - Vit. B12!
  - Ijzer, Zink, Selenium
- Vetarm
- Zoutgehalte

Zout  
reductie!

# Procestechnologie met aandachtspunten en recepturen

Zoutreductie in kookham



# Zoutreductie

## Aanpak



- Beperkte reductie!
- Maximaal behoud van kwaliteit (smaak, opsnijbaarheid, rendement,...)
- Bij extreme reducties
  - ⇒ Alternatieve ingrediënten nodig om problemen (smaak, textuur,...) op te vangen
    - ❖ Vaak ook afwijkingen: vb. KCl => bittere smaak
    - ❖ Kostprijs ↗
    - ❖ Alternatieve additieven => extra E-nummers

# Zoutreductie



## Wetgeving

### Belgische samenstellingsnormen eindproduct KB 8 juni 1983

Verhit bereid vlees	Max. vocht op eiwit = Federgetal
Hammen, schouders Verwijzing AMBACHTELIJK	3,6
Hammen, schouders (*) Verwijzing <del>AMBACHTELIJK</del>	4,0
Pic-nic (*) Verwijzing <del>ham, hesp, schouder</del>	5,0

Max. 120 ppm nitriet => max. 2 % NPZ

Max. 3 % suiker

(\*) Gebruik fosfaat toegelaten

Handige tool: <http://www.bb-bb.be/BEREKENINGSPROGRAMMA-1p85.php>

Zie ook vakartikel "Zoutreductie in kookham" april 2018

# Zoutreductie

## Vertrekpunt



- 400-tal enquêtes afgenomen bij slagers
- Zoutconcentratie kookham:  $\pm 1,85 \%$   
=> Doel zoutreductie: 1,6 % zout
- Klassieke industriële kookham:  $\pm 2,0 \%$



# Receptuur - Pekel

## Samenstelling 10 L pekels, 15 % injectie

INGREDIËNTEN en ADDITIEVEN voor 10 L pekels	kg	% eindproduct % (EP)
Water/ijs	8,918	
Nitrietpekelszout (NPZ)	1,418	1,85
Dextrose	0,153	0,20
Fosfaat	0,115	0,15
Gistextract	0,077	0,10
Natriumascorbaat (E301)	0,038	0,05
<b>TOTAAL</b>	<b>10,0</b>	

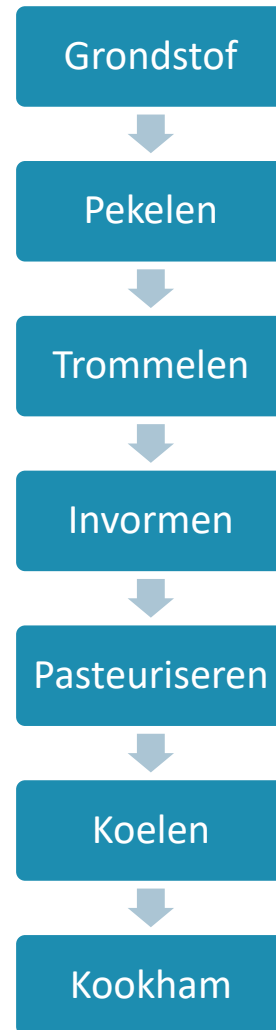
Zout  
reductie!  
1,6 % (EP)

8,390 kg water  
1,227 kg NPZ

± 12,5 Baumé

=> ± 11,0 Baumé

# Bereidingsproces



# Bereidingsproces



- filmpje

# Grondstof

## Selectie



- Bovenbil: platte bil, dikke bil en noot
- pH => waterbindingscapaciteit: **5,6 < pH < 6,1**
  - pH < 5,6: hogere kookverliezen, blekere kleur
  - pH > 6,1: lagere kookverliezen, MAAR gevoeliger voor bederf, donkere kleur



# Grondstof

## Vorbereiding



- Bilspieren worden ontdaan van vet, vliezen en bloedvaten
- Vet en vliezen staan binding van vleesstukken in de weg => scheuren, gaten, slechte opsnijbaarheid



# Pekelen

## Methodes



- Multi-needle injectie, intramusculair handspuiten:
  - Snel en homogeen
  - Snelle remming micro-flora
  - Injectie niet-oplosbare ingrediënten mogelijk
- Aderspuiten
  - Traditioneel, artisanaal proces
  - Niet-ontbeende producten
  - Inspuiten in ader, pekelen verdeelt zich via adersysteem
  - Koud! (micro-flora!)



# Pekelen

## Aanmaak pekkel



- Temperatuur: 0-4°C
  - Ijs gebruiken
  - Pekel tussentijds in koelcel stockeren
- Volgorde toevoeging ingrediënten (indien geen mix gebruikt wordt)
  1. Oplosbare ingrediënten:
    - Eerst fosfaat, laatst zout
    - Polyfosfaten lossen beter op in pekkel
    - Ascorbaat (geen ascorbinezuur gebruiken!): vorming nitreuze dampen!
    - Opgelet met suiker: veel suiker bevordert verzuring
  2. Dispergeerbare ingrediënten (zetmeel, carrageen)

# Pekelen

## Aanmaak pekkel



- Grondig mixen/mengen net voor injectie: sedimentatie niet-oplosbare ingrediënten:
  - Verstopping naalden
  - Inhomogene injectie
- Verse pekkel gebruiken:
  - Microbiologische stabiliteit
  - Degradatie polyfosfaat tot niet-functioneel monofosfaat





# Trommelen

## Doelstelling



- Pekel verdelen over volledig vleesstuk
- Spiervezels worden gebroken
  - Myofibrillaire proteïnen beschikbaar
  - Zout + fosfaat => oplossen myofibrillaire proteïnen
- Eindproduct:
  - Rendement (waterbinding)
  - Snijbaarheid => binding vleesstukken (exudaat)
  - Malsere consistentie

# Trommelen

## Parameters



- **Type trommel**
  - Vaste trommel met roerarm
  - Roterende trommel met vaste schoepen
- **Vullingsgraad:** 60-80 % voor optimale mechanische werking op vleeseiwit
- **Temperatuur:**
  - Wrijving hammen (energie) => opwarming!
  - Micro-organismen
  - Lage temperatuur: 0-4 °C
- **Vacuüm:**
  - Voorkomt schuimvorming
  - Oxidatie  $\searrow$ : kleurstabiliteit  $\nearrow$

# Trommelen

## Parameter - omwentelingen

- **Rotatiesnelheid en procestijd:**

- rotatiesnelheid/procestijd  $\nearrow$   $\Rightarrow$  spiervezels ondervinden mechanische stress  $\Rightarrow$  structuurverlies  $\nearrow$ :

- Rendement  $\nearrow$
- Bindingen vleesstukken  $\nearrow$

$\Rightarrow$  TE HOOG:

- $\Rightarrow$  consistentie kookworst!
- $\Rightarrow$  gumachtige beet!

- **Werk- en rusttijden:**

- Rusttijden om spiercellen te laten zwellen  $\Rightarrow$  rendement

**AFGELEGDE WEG = trommelomtrek (m) x # omwentelingen**  
**= 3500-4000 m**

**rendement vs. consistentie**

# Trommelen

## Programma

- **Totale procestijd:** 19 uur, 90 % vacuum, 1 °C
  - Uur 1: 8 rpm  
(ononderbroken trommelen)
  - Uur 2-19:
    - 10 minuten, 8 rpm
    - 20 minuten, 0 rpm
    - 10 minuten, 8 rpm
    - 20 minuten, 0 rpm(intermitterend trommelen)

# Invormen

- **Aluminium of roestvrij stalen vormen**

- Folie in vorm leggen
- Vacumeren
- Deksel goed aandrukken
- (Geen) microbiologische besmetting?



- **Krimpzak**

- Invormen in net
- In krimpzak plaatsen en vacumeren
- Enkele seconden in warm water  $> 85\text{ }^{\circ}\text{C} \Rightarrow$  krimpen
- Mooie ovale vorm
- Voordelen:
  - Compact (kans op gaten/holtes minimaal)
  - Geen microbiologische nabesmetting  $\Rightarrow$  langer houdbaar

# Pasteuriseren

## Doel

- Opgeloste vleesproteïnen aan oppervlak van spierstukken (exudaat) coaguleren (bindingen vormen)
  - => Spierstukken moeten dicht tegen elkaar geduwd zitten (invormen!)
- Afdoden micro-organismen en pathogenen
- Omgevingstemperatuur 72 °C, kerntemperatuur 68 °C:
  - (1) **Vaste omgevingstemperatuur (standaard)**
  - (2) Stapsgewijs verhitten vanaf 60 °C => lagere kookverliezen (\*)
  - (3)  $\Delta T$  koken: vb. 25-30 °C => nog lagere kookverliezen (\*)
- Na pasteuriseren zo snel mogelijk **afkoelen!**

*(\*) zeer lange kooktijd, wordt nagenoeg niet toegepast*

# Eindproduct

## Zoutreductie

- Zoutgehalte eindproduct:
  - 1,85 % zout => 1,6 % zout
  - Reductie 13 %
- Kwaliteitsvol zoutgereduceerd product:
  - Kookverlies: 4-5 % (Feder OK)
  - Aangename zoute smaak
  - Goeie opsnijdbaarheid (binding vleesstukken)
  - Roze kleur



# Proeven (smaaktesten)

Zoutgereduceerde kookham

