

V E R S L A G

van de

Werkgroep Visverwerkende Bedrijven.

periode 1964 - 1966.

---oOo---

S A M E N V A T T I N G .

=====

Als basisprincipe van het wetenschappelijk onderzoek in de Belgische visverwerkende bedrijven werd de uitbouw van het gehele rook- en behandelingsproces in de rokerijen vooropgesteld. In de activiteitsperiode 1964 - 1966 ging het onderzoek verder met de studie van deze processen.

Als centraal verwerkingsproces in een rokerij kan het roken of stomen gesteld worden. Daarnaast grijpen heel wat bewerkingen plaats, die weliswaar met het centraal gedeelte één geheel vormen, doch door hun aard afzonderlijk moeten worden bestudeerd ; onder deze bewerkingen kunnen vermeld worden : het sorteren, het inzouten, het invriezen, het ontzouten, het ont-dooien, het machinaal snijden, het aanspeten, het afkoelen en het verpakken.

Hoofdstuk I - De studie van het roken en stomen.

Het wetenschappelijk onderzoek van het rook- en stoomproces werd op een technisch vlak gehouden.

Als hoofdvraag voor het technisch onderzoek werd gesteld : hoe zijn de rookfactoren te beheersen en hoe kan een systeem op punt gesteld worden, waarbij de juiste waarden van de veranderlijke elementen worden ingesteld en geregeld volgens een optimaal programma.

Het technisch onderzoek omvatte dan ook studies in verband met de temperatuur, met het vochtgehalte van de rookgassen, met de snelheid van de rookgassen, met de rookontwikkeling en de rookverdeling en -neerslag.

§ 1. Het temperatuursonderzoek.

Nadat de experimenten met het regelmechanisme de schommelingen van de temperatuur in de proefruimte tot een voor het onderzoek accepteerbare amplitude gereduceerd hadden, kon in deze proefperiode overgegaan worden tot de studie van de invloed van de temperatuur op het bekomen eindprodukt en tot de uitwerking van de voorlopige basisprogramma's inzake het temperatuursverloop bij het roken en stomen.

De reeds bekomen resultaten laten toe van :

(1) te besluiten tot een temperatuursgradient in de tunnel, die, bij het roken, een maximaal verschil voor gevolg heeft van 2°C tussen de onderkant en de bovenkant ;

(2) een eerste, voorlopige, basisprogramma op te stellen voor het stomen van makreel. Dit programma omvat twee temperatuurzones, nml. bij 50°C, de droogperiode, en bij 80°C, de stoomperiode ;

(3) te besluiten tot een invloed van de kwaliteit en de soort van de vis op de tijdsduur en de temperatuur van de droogperiode.

§ 2. De relatieve vochtigheid.

De studie van de faktor "relatieve vochtigheid" wordt bemoeilijkt door de teerafzetting op de meetinstrumenten, maar

uit de reeds verzamelde gegevens kan worden opgemaakt dat :

1) bij het roken en stomen onder normale industriële voorwaarden de relatieve vochtigheid van het rook-luchtmengsel aanvankelijk schommelt rond de waarde van 73 % ;

2) na het grotendeels afsluiten van de verse luchttoevoer, op het einde van het proces, de relatieve vochtigheid oploopt tot circa 86 %.

§ 3. De snelheid van de rookgassen.

Ten einde een vlot verloop van de droging tot stand te zien komen, is een minimale snelheid van de rookgassen vereist. Eventuele plaatselijke afwijkingen in de stroomsnelheid kunnen tot een niet homogeen eindprodukt leiden inzake de droging en de kleurafzetting. Ten aanzien van de beide eigenschappen werden tijdens het onderzoek keuringen uitgevoerd. Deze resultaten brachten inderdaad uitgesproken verschillen aan het licht, zodat geprobeerd werd de onregelmatigheden in de rookluchtmassaverdeling binnen de proefinstallatie op te sporen. Daartoe werden een reeks metingen uitgevoerd op 108 punten in de tunnel. De verzamelde gegevens werden grafisch en statistisch onderzocht, ten einde de lokalisatie van de onregelmatigheden mogelijk te maken en de eventuele tendenzen aan het licht te brengen. Hierbij kwam ondermeer naar voor dat er over een langere periode geen dag aan dag verschillen op treden. Verder bleek dat de onderlinge verhouding tussen de diverse klepstanden weinig of geen wezenlijke invloed hadden op de windsnelheden.

§ 4. De rookdichtheid.

Het beheersen van de factoren die een optimale rookdichtheid bepalen is één der belangrijkste onderzoeksobjecten.

De factoren die de rookdensiteit in de proefinstallatie beïnvloeden zijn onder te verdelen in twee groepen namelijk de technologische en de intrinsieke.

Onder de technologische ressorteren :

- a) de aangevoerde rookhoeveelheid,
- b) de hoeveelheid lucht waarmede de rook gemengd wordt.

De intrinsieke factoren behelzen onder meer de temperatuur en de vochtigheidsgraad van de rook.

Tijdens de onderzoeksperiode werd gepoogd om de technologische factoren in het proefinstrument te benaderen. Hierbij werd gebruik gemaakt van een rookdensiteitsmeter.

Uit de bekomen gegevens volgde dat :

- 1) zuivere afval van zachte houtsoorten meer rook oplevert,
- 2) houtafval gemengd met zaagsel minder rook oplevert dan zuivere houtafval,
- 3) de stand van de kringloopklep in belangrijke mate de rookdensiteit beïnvloedt,
- 4) de rookdichtheid verhoogd wordt door het uitschakelen van de schouwventilator.

§ 5. Studie over de optimale werkprogramma's.

Op grond van de studie van de instelbare factoren, die het rook- of stoomproces beïnvloeden, werd in de periode 1964-1966 een aanvang gemaakt met het onderzoek over de optimale werkprogramma's. In deze periode werd namelijk het stoomproces voor makreel en het rookproces voor kippers nader bestudeerd.

A. Studie van het stoomproces van makreel.

De studie van het stoomproces van makreel omvatte onder meer volgende aspecten : het afleiden van de eigenschappen waaraan het produkt moet beantwoorden, het op punt stellen van een basisprogramma, het nagaan, door vergelijkend onderzoek, van de invloed van de kwaliteit, van de samenstelling en van de voorbehandeling van de vis op de eigenschappen van het bekomen produkt, het bestuderen van de invloed van de diverse technologische aspecten op de kwaliteit van de bekomen produkten en de studie van de kleurvorming.

1) Eigenschappen van gestoomde makreel.

Goed gestoomde makreel zou volgende eigenschappen moeten bezitten :

- gaar gekookt zijn,
- voldoende vocht verloren hebben om stevig aan te voelen,
- een typische, goudgele kleur vertonen,
- een typische smaak hebben,
- voldoende bewaarkapaciteit bezitten.

2) Basisprogramma voor het stomen van makreel.

Het toegepast basisschema omvatte een droog- en een stoomperiode. De aangewende temperatuur - duurkombinatie bedroeg 50°C - 120 minuten en 80°C - 90 minuten voor de respektievelijke fazen. Gedurende het gehele proces werd met een hoge rookdensiteit gewerkt.

3) Invloed van de kwaliteit, samenstelling en voorbehandeling.

In deze experimenten werden volgende "soorten" makreel met behulp van het basisprogramma gestoomd : verse makreel van

goede kwaliteit, verse makreel van minder goede kwaliteit, zeer vette, diepbevoren makreel en minder vette makreel die eveneens diepbevoren was.

De eindprodukten werden onderzocht op hun gewichtsverlies, de kleurafzetting, de stevigheid en het uitzicht.

De resultaten brachten aan het licht dat :

- (a) de makrelen van minder goede kwaliteit verbrand werden,
- (b) de verse makreel meer gewichtsverlies vertoonde dan de bevroren,
- (c) de verse makreel minder goede kleur aannam dan de bevroren,
- (d) de verse makreel zachter aanvoelde dan de bevroren makreel,
- (e) de verse makreel meer, maar kleinere rimpels vertoonde dan de bevroren,
- (f) geen verschil kon vastgesteld worden in functie van het vetgehalte.

4) Invloed van de technologische aspecten.

De onderzoekingen hadden betrekking op twee facetten van het stoomproces : de temperatuur bij de stoomfase en de duur van het voordrogen.

- De eerste reeks proeven toonde aan dat een stoomtemperatuur van 75 tot 80°C de meest geschikte is. Een temperatuur van 90°C bleek te hoog, terwijl een temperatuur van 65 en van 70°C een te zacht produkt opleverde .

- De tweede reeks experimenten bracht aan het licht dat een voordroogperiode van 60 minuten voldoende was bij het behandelen van één enkele wagen, maar dat bij het verwerken van

grotere hoeveelheden grondstof een homogeen produkt bekomen werd wanneer de stoomruimte volgens het tegenstroomprincipe geladen werden. Hierbij diende een tijdsverschil van 45 minuten tussen het inbrengen van de verschillende wagens gehandhaafd te worden.

5) De kleurvorming.

De onderzoeken gebeurden met behulp van de experimentele droger en de rook- en stoomproefinstallatie. Er werd o.m. vastgesteld dat gedurende de droogperiode het grootste gedeelte van de kleur precursors werden afgezet. In de daaropvolgende stoomperiode gebeurde het reveleren van de eigenlijke kleurstoffen, terwijl nog maar weinig kleurvormende verbindingen uit de rook opgenomen werden.

B. Studie van het rookproces van kippers.

Deze onderzoeken omvatten het opstellen van een basisprogramma, het nagaan van de invloed van de rooktemperatuur en de mogelijkheid voor het eventueel aanwenden van kunstmatige aromastoffen.

1) Basisprogramma.

Het basisprogramma omvatte eveneens twee verschillende fasen. De droogperiode waarbij gedurende 30 tot 40 minuten gewerkt werd op een temperatuur van 40°C en bij afwezigheid van rook. Daarop werd bij 34°C gedurende 5 tot 6 uur gerookt.

2) Invloed van de rooktemperatuur.

Volgende rooktemperaturen werden aangewend : 34, 30, 29 en 28°C. De bekomen eindprodukten werden onderzocht op hun gewichtsverlies, kleur, geur en smaak, uitzicht en stevigheid en op hun bewaarkapaciteit. Bij de hoogste temperatuur werd een gewichtsverlies van nagenoeg 27 % genoteerd, terwijl bij de lagere

temperaturen dit verlies slechts 20 % bedroeg. Een rookduur van 5 uur bleek een voldoende kleurafzetting te waarborgen. De verschillen in temperatuur bleken geen invloed te hebben op de organoleptische eigenschappen, maar de hoogste temperatuur leverde een produkt op dat geen voldoende stevigheid noch een voldoende bewaarkapaciteit bezat.

3) Het gebruik van rookaromastoffen.

Een tweetal aromastoffen werden op hun eventueel gebruik getest. De organoleptische keuring bracht slechts een geringe verbetering aan het licht.

Hoofdstuk II - De bewerkingsprocessen.

Behalve het onderzoek van het rook- en stoomproces werd in de activiteitsperiode ook de studie voortgezet van een aantal bewerkingen die het roken of stomen voorafgaan of volgen en de kwaliteit van het afgewerkte produkt in grote mate beïnvloeden. Deze bewerkingen zijn het triëren, het fileren, het zouten en ontzouten en het bewaren.

§ 1. Triëren.

Nadat de normen afgeleid waren waaraan de sorteerinstallatie zou moeten beantwoorden, werd in de periode 1964-1966 overgegaan tot het onderzoek van een dergelijke installatie en tot het uitvoerig onderzoek van de grondstof qua de sorteernormen.

A. Het mechanisch sorteren.

Inzake het mechanisch sorteren werd bijzonder veel aandacht besteed aan de afleiding van de te gebruiken ijkge-

wichten, de bekomen nauwkeurigheid en de minimale breedte van de gewichtsgroepen. Deze factoren werden op een zeer ruim plan onderzocht, zodat de ontwikkelde technieken bruikbaar zijn voor de studie van gelijk welk analoog apparaat. Het invoeren van de standaardafwijking van een gegeven apparaat leidde tot de oplossing van de gestelde vragen. Zo bleek bij de gebruikte installatie voor het droogwegen de excentriciteit van de ijkgewichten 1,33 g te moeten bedragen. Onder deze voorwaarde was het mogelijk om in 95 % van de gevallen een afwijking van 0,47 g te ontdekken bij het uitvoeren van 20 controlewegingen en dit maakte een minimale groepsbreedte van 3 g mogelijk. Voor het natwegen diende de excentriciteit van de ijkgewichten 4,43 g te bedragen en kan een afwijking van 1,56 g op het ingestelde grensgewicht in 95 % van de gevallen gedetekteerd worden. De minimale groepsbreedte bedroeg 7 g.

B. De grondstof.

Uit deze studie bleek dat de onder industriële voorwaarden aangevoerde grondstof een gemiddeld gewicht bezat van 163,2 g. Dit seizoengemiddelde leek vrij konstant te zijn, ofschoon er tussen de diverse aangevoerde partijen grote verschillen bestonden inzake het gemiddeld gewicht. Er werden partijen aangevoerd met een gemiddeld gewicht van meer dan 190 g en andere partijen vertoonden een gemiddeld gewicht lager dan 130 g.

§ 2. Het fileren.

Deze experimenten werden doorgevoerd met behulp van gesorteerde haring en met een algemeen in België aangewende industriële haringfileermachine. Deze inrichting was ingesteld geworden op de verwerking van middelmatig grote haring. De onderzoeken toonden aan dat :

- a) het gemiddelde gewichtsrendement voor de kleine haringen significant lager was dan bij de grotere haringen ;
- b) de oorzaak hiervoor diende gezocht te worden in een groter verlies in aantal stuks ; dit verlies beliep voor de kleine haring (100 - 120 g) gemiddeld 7,9 % ten opzichte van 0,5 % bij de middelmatig grote haring (140 - 160 ; 160 - 180 ; 180 - 200 ; 200 - 220 ; 220 - 240 g) ;
- c) een geschikte gewichtsgrens voor de overschakeling van de instelling klein naar middelmatig gelegen was bij 130 g ;
- d) de individuele rendementen echter in sterke mate beïnvloed werden door de ontwikkelingsgraad van de gonaden ;
- e) een verband bestaat tussen de variabiliteit van het gewicht van de te snijden haring en de homogeniteit van de bekomen filets ;
- f) de spreiding van het gewicht van de filets groter is dan berekend wordt op grond van het gemiddelde rendement en de variabiliteit van het gewicht van de aangevoerde haring.

§ 3. Het inszouten en het ontzouten.

In de voorbije proefperiode werd het onderzoek verder doorgevoerd in verband met de zoutdoseringstechnieken. Hierbij werd allereerst de pNa methode uitvoerig bestudeerd. Deze potentiometrische techniek maakt gebruik van een natriumgevoelige glaselektrode en een verzadigde kalomelelektrode. Deze techniek werd dan vergeleken met de pCl methode van uit het oogpunt van de gevoeligheid, de reproduceerbaarheid, de meetbereiken en de snelheid. Hierbij kwam aan het licht dat de pCl techniek uitgevoerd als een concentratiecelmethode behoorlijk kansen maakte

om aangewend te worden bij het automatisch volgen van de zout-koncentratie bij het pekelen en het ontzouten, terwijl de pNa techniek bijzonder aantrekkelijk leek voor de ontwikkeling van een eenvoudige en snelle routinemethode voor de analyse van vis en visserijprodukten. Het onderzoek strekt zich dan ook momenteel uit tot deze twee domeinen.

§ 4. Het bewaren.

Na het roken of stomen bekomt men een produkt dat nog altijd aan bederf onderhevig is. Factoren als scheikundige en enzymatische reakties (oxydatie, afbraak en splitsing van vetten), microbiële, groei en fysische invloeden, zoals uitdroging en rimpelen kunnen de kwaliteit van de produkten vlug verlagen en hun koopwaarde ten zeerste benadeligen.

Tijdens de aktiviteitsperiode werd vooral aandacht besteed aan het verschijnsel van uitdrogen en rimpelen van gestoomde haring en makreel en aan de bestrijding er van.

a) Het uitdrogen en rimpelen.

Het gewichtsverlies van gestoomde haring en makreel werd bestudeerd, tijdens het bewaren bij $+4^{\circ}\text{C}$. Uit de resultaten kwam naar voor dat het gewichtsverlies na veertien dagen bij haring en makreel respektievelijk 7,4 % en 5,8 % van het begingewicht bedroeg. Verder bleek dat het rimpelen toenam met de bewaarduur.

b) Bestrijding van het gewichtsverlies en het rimpelen.

Bij de studie naar de mogelijkheden om het gewichtsverlies en het rimpelen tegen te gaan, werd vooreerst aandacht besteed aan de behandeling van het gestoomd produkt met koude. Daarna werd het gebruik van een beschermende laag bestudeerd.

(1) Invloed van de koude behandeling op het gestoomd produkt.

Na het afkoelen van het vislichaam werd het gestoomd produkt gedurende 90 minuten in een diepvriesruimte (-15°C) gebracht. Daarna werd de vis bewaard bij $+4^{\circ}\text{C}$. Uit het volgen van het gewichtsverlies en het beoordelen van het rimpelen bleek dat het gewichtsverlies significant lager lag en dat het optreden van het rimpelen later en op minder intenser wijze gebeurde.

(2) Invloed van een beschermende film op het gestoomd produkt.

In het onderzoek werd de invloed van een kunststofdispersie en van glucose stropen getest. Het gewichtsverlies was bij het gebruik van de kunststofdispersie significant lager. Het rimpelen kwam later te voorschijn, doch was even sterk uitgesproken. De doorzichtigheid en het verwijderen van de film lieten echter te wensen over.

Het gebruik van glucose stropen gaf geen positief resultaat.

=====