

REGULATION OF COOKED HAM : BELGIAN NORMS AND THEIR APPLICATIONS IN THE E.E.C.

REGLEMENTERING VAN GEKOOKTE HAM : DE BELGISCHE NORMEN EN DEZE TOEGEPAST IN DE LIDSTATEN VAN DE E.E.G.

Prof. Dr. R. VERBEKE

Laboratorium voor Scheikundige Analyse van Eetwaren van dierlijke Oorsprong.
Faculteit van de Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit, GENT.

1. INLEIDING

Gekookte ham en schouder wordt volgens de Belgische wetgeving gerangschikt onder «bereid vlees», dit is een waar die bestaat uit niet verkleind en verduurzaamd vlees. Verduurzaming van hammen geschiedt, zoals eerder uiteengezet, door pekelen gevolgd door verhitten. Traditioneel bestaat de basispekkel uit een waterige oplossing van natriumpekkelzout met eventueel een weinig koolhydraat en kruidenextract. Vlees heeft echter een zeer beperkte waterretentie en verliest door koken méér water dan de hoeveelheid ingespoten pekkelvocht.

Traditioneel bereide hammen hebben daarom veelal een lager vochtgehalte dan het uitgangsprodukt.

Door toevoeging van fosfaten (tripolyfosfaat en pyrofosfaat) aan de pekkel kan de waterretentie van het vlees aanzienlijk verhoogd worden terwijl tevens een geringere hoeveelheid sap afgezet wordt tijdens het kookproces. Met de opkomst van nieuwe technieken zoals multinaaldinjectie van fosfaathoudende pekels gevolgd door massage van de hammen kan de waterretentie van de vleeseiwitten gemaximaliseerd worden waardoor het eindprodukt aanzienlijk méér weegt dan de rauwe, onbehandelde ham.

Door toepassing van deze moderne technieken werd het aanbod van de hambereidingen dus verruimd en omvat nu ook een breed gamma van niet traditionele produkten welke tegemoetkomen aan de wensen van sommige verbruikers.

Met de diversiteit van het aanbod werd in België, zoals in andere EEG-landen, een reglementering uitgewerkt welke de consument objectief moet informeren over de kwaliteit van de gekookte hamprodukten. Deze reglementering is erop gericht de integriteit van de traditionele produkten te beschermen en, door een geschikte etikettering, de nieuwe produkten te onderscheiden van de traditionele hammen.

Tabel 1

Parameters aangewend tot het schatten van de extra-gewichtstoename bij hambereiding.

$\frac{\text{Vocht } \%}{\text{Eiwit } \%} = f \quad f \text{ (factor 3.6 of 4.0)} \quad (\text{België, D.B.R.})$	
$\frac{\text{Vocht } \%}{\text{OHV } \%} = P \quad P \text{ (factor = 4.0)} \quad (\text{Nederland})$	
$\text{OHV } \% = 100 - \text{Vocht} - \text{Vet} - \text{As} = \text{Eiwit} + \text{Koolhydraat}$ (organisch niet vet)	
$\text{Defatted Meat (D. Meat) } \% = \frac{\% N}{f'} \times 100 \quad (\text{U.K. en EEG})$ (% ontvet vlees)	
$f' = N\text{-gehalte ontvet vlees}$ ($f' = 3.5$ correspondeert met eiwitgehalte van 21.9 %)	
$\text{Protein Fat Free (PPP) } \% = \frac{\% \text{ Eiwit}}{100 - \% \text{ Vet}} \times 100 \quad (\text{U.S.A.})$ (eiwitgehalte in vetvrij produkt)	
$\text{Humidité du Produit Dégraissé (HPD) } \% = \frac{\% \text{ Vocht}}{100 - \% \text{ Vet}} \times 100$ (% Vocht in vetvrij produkt)	(Frankrijk)

2. ANALYTISCHE KWALITEITSPARAMETERS BIJ GEKOOKTE HAM

In sommige landen, zoals Frankrijk, wordt de samenstelling van de traditioneel gepekeld en gekookte ham als uitgangsnorm genomen.

In andere wetgevingen (België, U.S.A. e.a.) wordt het principe gehuldigd dat bij traditionele hambereiding geen extra gewichtstoename mag gerealiseerd worden tegenover het rauw uitgangsprodukt. Hammen met een extragewichtstoename door toegevoegde stoffen moeten in de handel gebracht worden onder een benaming welke duidelijk afwijkt van het traditioneel produkt zodat misleiding van de consument vermeden wordt.

De consument verwacht terecht éénzelfde samenstelling bij gelijkaardige produktbenaming. De terminologie zoals «ambachtelijk» is geen aanduiding van een bepaald fabricageproces doch geeft aan dat dergelijke ham, wat betreft samenstelling, niet kan onderscheiden worden van een ambachtelijk bereide ham. Wettelijke controle op de extragewichtstoename van de ham wordt, naargelang het land, berekend op basis van één of meer chemische parameters (Tabel 1)

Vlees - dus ook rauwe ham - kan beschouwd worden als opgebouwd met «ontvet vlees» en «vet» als hoofdbestanddelen. Chemisch gezien bevat «ontvet vlees» vooral vocht (ca. 76%) naast ca. 23% eiwit en 1% as. Uitvoerige metingen hebben aangetoond dat verschillende spieren - o.m. van hammen - een relatief constante vocht/eiwitverhouding bezitten schommelend rond de 3.6. Het vetgehalte van de ham varieert naargelang ras, ouderdom, voeder en individueel dier. Hoewel veel natuurlijk vet verwijderd wordt tijdens de voorbereiding van de ham kan het vetgehalte tussen de hammen nog aanzienlijk schommelen. Het vetgehalte van de ham wordt echter zelden gereguleerd gezien dit karakteristiek bij aankoop zichtbaar is voor de consument. Aangezien consumenten vlees kopen omwille van het vleeseiwit als dierlijke eiwitbron moet de hoeveelheid vleeseiwit of «ontvet vlees» in de ham, de basis zijn voor een wettelijke controle.

Dit kwaliteitscriterium (Tabel 1) kan vastgelegd worden op basis van een constante vocht/vleeseiwit verhouding (België, D.B.R.), door de eis van een minimum «ontvet vleesgehalte» (E.E.G. en U.K.) ofwel van een minimum gehalte «eiwit in vetvrij produkt» (= PFF % ; U.S.A.). In Frankrijk wordt een maximum «vochtgehalte in vetvrij produkt» (HPD) voorgeschreven. Het HPD-gehalte (Humidité du Produit Délipidé) kan beschouwd worden als het complement van het PFF-gehalte gezien in gekookte ham het as- en koolhydraatgehalte een gering percentage vormt van het geheel.

Door injectie van rauwe ham met pekels, waarin eventueel diverse additieven opgelost zijn, kan het volume eindprodukt opgedreven en de kostprijs aanzienlijk gereduceerd worden. Een wetgeving op de kwaliteit van gekookte ham zal dus trachten een beperking in te voeren op de hoeveelheid en de aard van de gebruikte additieven. Deze beperking moet kunnen nagegaan worden op basis van gegevens verkregen door analyse.

Beperking van zout en koolhydraten is relatief eenvoudig te controleren. Immers, het asgehalte van mager vlees is eerder gering en relatief constant zodat uit het zoutgehalte van de as de hoeveelheid zout kan bepaald worden. Koolhydraten zijn vleesvreemde stoffen welke onrechtstreeks opgespoord worden bij verschil tussen 100 en het totaal van de hoofdcomponenten. Beperking van het vreemd

water in de ham steunt op het verschil tussen het werkelijk vochtgehalte en de hoeveelheid «natuurlijk water» in het produkt. De hoeveelheid «natuurlijk water» wordt berekend uit het product van het eiwitgehalte met de vocht/eiwitverhouding van het rauwe produkt. In de meeste landen wordt het vreemd water gehalte echter op een onrechtstreekse wijze wettelijk beperkt door het vastleggen van tolerantieniveaus bij één of meerdere kwaliteitsindices (Tabel 1).

Bij stijgend spuitpercentage zal het gehalte van de vleeseigen componenten (zoals vleeseiwit en vet) dalen terwijl het vochtgehalte zal toenemen.

Een overmatig spuitpercentage kan dus opgespoord worden door een daling van het «ontvet vleesgehalte» (Fig. 1) of het «eiwitgehalte in vetvrij produkt» (PFF %, Fig. 2). Een toenemend spuitgehalte wordt ook vertaald in een stijging van het «vochtgehalte in het ontvet produkt» (HPD, Fig. 2) of door een toename van de vocht/eiwit verhouding (Fig. 3). In Nederland wordt echter de verhouding vocht/ONV (= organisch niet vet) genomen als kwaliteitsparameter. Het «organisch niet vetgehalte» is de som van het eiwit en koolhydraatgehalte van de ham. Bij afwezigheid van koolhydraten is de vocht/ONV verhouding identisch met de vocht/eiwit verhouding. Dit is niet langer het geval bij inspuiting van koolhydraathoudende pekels aangezien bij vervanging van eiwit door koolhydraat het vocht/ONV quotiënt niet gewijzigd wordt. Het is dus niet verwonderlijk dat zelfs bij aanzienlijke inspuittingspercentages (40%) in aanwezigheid van enkele procenten koolhydraat (bv. 3%) toch nog relatief lage vocht/ONV verhoudingen (4.0) verkregen worden.

Het is duidelijk dat de waarde van praktisch elke besproken kwaliteitsindex gevoelig is voor toevoeging van extra water aan de ham. Toediening van vleesvreemde droge stof zoals koolhydraat of zout resulteert in een daling van het «ontvet vleesgehalte» en PFF % (Tabel 2). Toevoeging van koolhydraat en zout doet echter ook het HPD % dalen waardoor de kwaliteitsnorm gemakkelijker gehaald wordt. Bij gebruik van HPD % als kwaliteitsindex moet dus, naargelang de klasse van het produkt, het koolhydraat- en zoutgehalte gereguleerd worden. De verhouding vocht/eiwit is weinig gevoelig voor een stijging van het koolhydraat- en zoutgehalte (Fig. 3). Hieruit volgt de noodzaak om in België een maximumgehalte voor te schrijven voor zout (2% NaCl) en koolhydraten (3%).

Na vergelijking van de verschillende kwaliteitsindices blijkt dat slechts één kwaliteitsindex nl. het «ontvet vleesgehalte» daalt in functie van het vetgehalte. Hierdoor is deze parameter algemeen toepasselijk op alle vleesprodukten. Bovendien is het «ontvet vleesgehalte» - in tegenstelling tot de andere kwaliteitsindices - een voor de consumenten begrijpbare en eenvoudig te hanteren parameter.

Men kan slechts betreuren dat het «ontvet vleesgehalte» niet algemeen aanvaard en geïntroduceerd werd bij de recente wetwijzigingen in diverse landen (U.S.A., 1984 ; België, 1983 ; Nederland, 1981 ; Frankrijk, 1974). De producenten en controle-organismen zullen dus bij export van hammen nog geruime tijd geconfronteerd worden met diverse bepalingen welke, naargelang het land van bestemming, op een onderscheiden wijze in essentie hetzelfde doel nastreven.

Tabel 2.

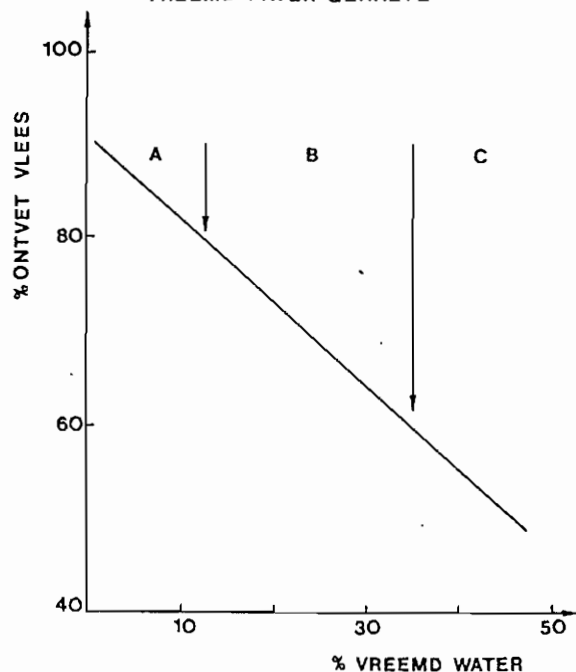
Wijziging van kwaliteitsparameters onder invloed van vet en toevoegsels.

TOEVOEGSELS	KWALITEITSINDICES (optimum)				
	D. Meat (Max)	PFF (Max)	HPD (Min)	V/ONV (Min)	V/F (Min)
Vet	↓	0	0	0	0
As	↓	↓	↓	0	0
Koolhydraat	↓	↓	↓	↑	0
Vocht	↓	↓	↓	↑	↓
Bijkomende beperkingen voor HAM	GENE	GENE (Vet)	KH (As, Vet)	KH (As, Vet)	KH (As, Vet)

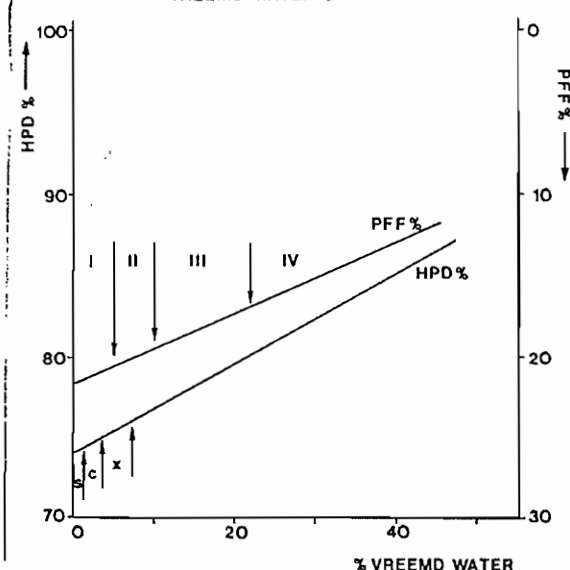
O = geen wijziging ; ↓ = daling ; ↑ = stijging ; KH = koolhydraat

FIG 1 GEKOOKTE HAM :

ONTVET VLEES% IN FUNCTIE VAN VREEMD WATER GEHALTE


FIG 2 GEKOOKTE HAM :

HPD EN PFF% IN FUNCTIE VAN VREEMD WATER GEHALTE



PFF

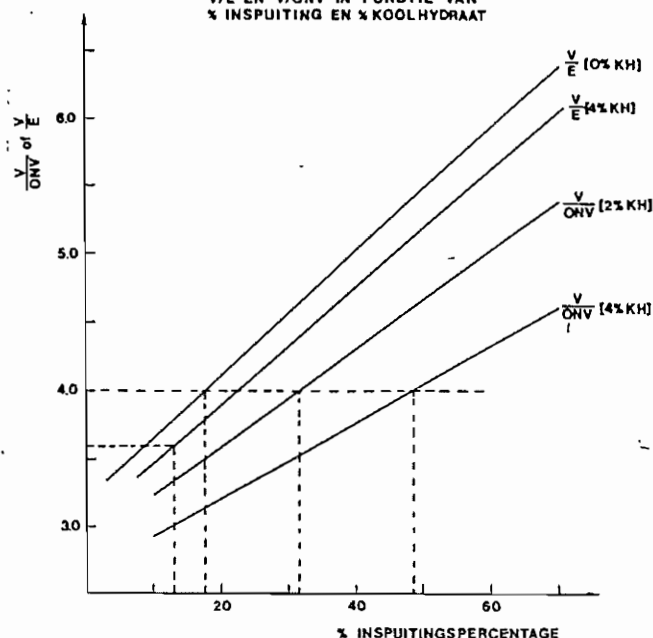
- I : label
- II : label + «natural juices»
- III : label + «water added»
- IV : label + «water : X% of Wt added»

HPD

- S : J. supérieur, J. surchoix
- C : J. 1^{er} choix
- X : J. ordinaire

FIG 3

GEKOOKTE HAM :
V/E EN V/ONV IN FUNCTIE VAN
% INSPIJTING EN % KOOLHYDRAAT



3. VERGELIJKEND ONDERZOEK VAN ENKELE WETGEVINGEN OP GEKOOKTE HAM EN SCHOUDEUR

Onderlinge vergelijking van enkele wetgevingen in diverse EEG-landen en U.S.A. tonen aan dat in Frankrijk wellicht de strengste normen gehanteerd worden met betrekking tot toevoeging van vocht, koolhydraat en zout aan hammen. In Frankrijk worden de hammen ondergebracht in 3 klassen: «jambons supérieurs» (surchoix), «jambons 1^{er} choix» en «jambons cuits». Elke klasse wordt gekarakteriseerd door het voorschrijven van een maximaal HPD (Fig. 2) en koolhydraatgehalte. Het zoutgehalte werd voor alle klassen beperkt tot 2%. De analytische criteria van de «jambon supérieur» tonen aan dat hier de traditioneel gepekeld en gekookte ham als uitgangsnorm gekozen werd. Bij de «jambon 1^{er} choix» wordt een suikergehalte van 2% getolereerd terwijl het HPD % een eenheid hoger is dan de «jambon supérieur». Uit deze gegevens kan berekend worden dat deze criteria een extra vocht en suikertoevoeging (= spuitpercentage resterend na koken) toelaten van ca. 10%. De «jambon cuits», met 3% koolhydraat en een HPF % 2 eenheden hoger dan de eerste hamklasse, zullen bij een 20% inspuitspercentage nog aan de gestelde criteria voldoen.

België kent voor hammen slechts 2 klassen: de «ambachtelijke bereiding» en de normale ham. Voor beide klassen is het zoutgehalte beperkt tot 2% terwijl 3% koolhydraat toegelaten is. De klassen worden onderscheiden op basis van de vocht/eiwit verhouding: bij ambachtelijke bereiding is deze beperkt tot 3.6, dit is de gemiddelde waarde van het rauwe hamvlees. Voor de normale hambereiding is de vocht/eiwit verhouding vastgesteld op 4.0. Steunend op deze voorschriften kan berekend worden dat de «ambachtelijke bereiding» overeenkomt met een inspuitspercentage van ca. 13% terwijl dit spuitpercentage van een normale bereiding zou beperkt blijven tot 22%. De kwaliteit van de «ambachtelijke bereiding» en de normale ham zouden dan vergelijkbaar zijn met respectievelijk de Franse «jambon 1^{er} choix» en «jambon cuit». In tegenstelling tot de Franse norm voor normale ham tolereert de Belgische wetgever echter ca. 1.5% vleesvreemd eiwit of voedingsgelatine in de normale ham. Bij incorporatie van dit vleesvreemd eiwit in de pekel kan het spuitpercentage van de normale ham opgedreven worden tot ca. 30-35%.

In de D.B.R. wordt de samenstelling van de gekookte ham eveneens genormeerd op een vocht/eiwit verhouding van 4.0. Aangezien in de D.B.R. geen vleesvreemd eiwit toegelaten is kan de kwaliteit van deze ham gelijkgesteld worden met de Franse «jambon cuit».

In Nederland wordt voor gekookte ham een vocht/ONV verhouding van 4.0 voorgeschreven.

De hoeveelheid vleesvreemde droge stof (zout, suikers) moet vermeld worden op de verpakking en mag in totaal 10% van het hamgewicht niet overtreffen. Deze wetgeving is één van de meest tolerante van de EEG: afhankelijk van het koolhydraatgehalte (> 4%) worden inspuitspercentages groter dan 50% gelegaliseerd (Fig. 3).

In de EEG - evenals in de U.K. - worden twee kwaliteitsklassen voor gekookte ham voorzien (Fig. 1). De topkwaliteit vergt een minimum ontvet vleesgehalte van minstens 80. Dit correspondeert met een inspuitspercentage van 14% en resulteert in een produkt dat kan vergeleken worden met ambachtelijk bereide ham. De lagere kwaliteitsklasse eist een minimum ontvet vleesgehalte van 60; spuitpercentages van 50% kunnen nog ruim aan deze norm voldoen.

Ze recent is in de U.S.A. een nieuwe wetgeving in voege getreden (15.04.1985) steunend op het «eiwit % in vetvrij produkt» (PFF). In de U.S.A. worden voor gekookte ham (en schouder) 4 kwaliteitsklassen voorzien (Fig. 2) welke op een onderscheiden, en voor de consument op duidelijk wijze, geëtiketteerd worden. De hoogste kwaliteit (PFF > 20.5%) mag normaal benoemd worden; de tweede klasse (PFF > 18.5%) moet naast de benaming de vermelding dragen «with natural juices»; de derde klasse (PFF > 17%) moet naast de naam van het produkt vermelden «water added» terwijl voor de vierde klasse het gewichtprocent toegevoegd water en koolhydraat afzonderlijk moet vermeld worden als «Water Product - X % of weight is added ingredients». Uit de analytische gegevens wordt berekend dat het inspuitspercentage in de drie eerste hamklassen respectievelijk 6%, 18% en 28% mag bedragen. Vergelijking toont aan dat de analytische criteria voor de eerste 3 kwaliteitsklassen van Amerikaanse ham in hoofdlijnen parallel lopen met deze beschreven in de Franse normen.

Dit vergelijkend onderzoek van enkele wetgevingen met betrekking tot toevoeging van water, koolhydraat en zout aan gekookte ham (schouder) toont duidelijk aan dat meerdere parameters geschikt zijn tot het beschrijven van éénzelfde kwaliteitsnorm. Nochtans blijkt toepassing van de vocht/ONV parameter misleidend aangezien de consument het verband tussen spuitpercentage en koolhydraatgehalte niet onderkent. De criteria voor gekookte ham met HPD of vocht/eiwit verhouding als parameter vergt een omschrijving van bijkomende beperkingen zoals zout, koolhydraat en is daardoor relatief ingewikkeld. Beoordeling van hamkwaliteit op basis van één enkele parameter is mogelijk op basis van het PFF gehalte of het «vetvrij vleesgehalte». Het gebruik van «vetvrij vleesgehalte» wordt aanbevolen gezien deze universeel toepasbaar is op alle vleeswaren en door iedereen eenvoudig te begrijpen als de hoeveelheid ontvet (mager) vlees dat het produkt bevat.

Bij deze bespreking werd verondersteld dat het stikstofgehalte verkregen bij analyse van de ham totaal afkomstig was van reëel vlees. Vlees wordt hier omschreven als «eiwit eigen aan het rauw onbehandeld vlees». Met uitzondering van gelatine, hetwelk toegelaten is tot het binden van uitdrendend sap bij kookham in blik (België, Frankrijk, D.B.R., Nederland, U.K., EEG en U.S.A.), wordt in de meeste landen toevoeging van een vleesvreemd eiwit aan gekookte ham terecht verboden. Nochtans werd in België een beperkt gehalte (1,5%) vleesvreemd eiwit toegestaan bij normale ham terwijl dergelijk eiwit in Nederland mag gebruikt worden na melding. Inspanning van vleesvreemde eiwitten, partiële eiwit-hydrolysat en aminozuurmengsels aan hammen levert, mits deskundig uitgevoerd, een produkt dat voldoet aan de analytisch controleerbare kwaliteitsnormen. Substitutie van vleeseiwit door vleesvreemd eiwit is een grove vervalsing en misleiding van de consument. Aangezien de bepaling van vleesvreemd eiwit een analytisch probleem vormt, zijn dergelijke vervalsingen moeilijk te controleren.

4. BESLUIT

De reglementeringen dienen de consument op een objectieve en duidelijke wijze te informeren over de kwaliteit van de gekookte ham. De indeling van gekookte hammen in kwaliteitsklassen is gesteund op een vergelijking van de analytische karakteristieken met een algemeen aanvaarde referentienorm.

Vergelijking van diverse wetgevingen met betrekking tot toevoeging van water, koolhydraat en zout aan gekookte ham tonen aan dat meerdere parameters geschikt zijn tot het beschrijven van de diverse hamkwaliteiten. Als referentienorm wordt veelal de analytische samenstelling genomen van de rauwe onbewerkte ham. Toevoeging van vleesvreemde stoffen aan hammen kan door gebruik van één enkele parameter, nl. het PFF % en ook door het «onivete vleesgehalte» efficiënt gecontroleerd worden. Hierbij verdient het «ontvet vleesgehalte» de voorkeur: deze parameter is eenvoudig te begrijpen en bovendien toepasbaar op alle vleeswaren.

LITERATUUR

- J.C. FRENZ e.a. «L'Encyclopédie de la Charcuterie» (+ Annexe) Ed. Soussana, Orly, France.
- HANSON L.G. «The composition of meat: legal aspects». Proc. 21st Easter School in Agric. Science, Nottingham, 1974. Ed. Cole D.J. & Lawrie R.A., Butterworths, London, 303-317.
- VERBEKE R. «Kwaliteitsbeoordeling van vleeswaren door chemische parameters». Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 53 (1984) 497-508.

WETGEVINGEN

BELGIË

- Koninklijk besluit van 27.07.78 «tot vaststelling van de lijst van de in voedingsmiddelen toegelaten toevoegsels» B.S. 20.10.1978.
- Koninklijk besluit van 22.06.1982 «tot wijziging van het K.B. 27.07.78 tot vaststelling van de lijst van de in voedingsmiddelen toegelaten toevoegsels» B.S. 30.07.1982.
- Koninklijk besluit van 8.06.1983 «betreffende de fabricage van en de handel in bereid vlees en vleesbereidingen» B.S. 20.07.1983.

D.B.R.

- Verordnung über Fleisch und Fleischerzeugnisse van 4.07.1978 (BGBl IS 1003).

E.E.G.

- Verordening 171/78 «Toekenning van restituties bij uitvoer van bepaalde produkten in de sector varkensvlees». 30.01.1978. Publ. L25/21 van 30.01.78.
- Verordening 3530/83 «betreffende procedure ter bepaling van vlees en slachtafvallen ...» van 12.12.1983. Publ. L352/34 en L352/35 van 15.12.83.

FRANKRIJK

- «Definition des jambons» Bull. officiel des services des prix 20.10.1974, 245.

NEDERLAND

- Besluit van 16.07.1981 houdende regelen met betrekking tot vlees en vleeswaren. Vlees- en vleeswarenbesluit - warenwet 1981.

U.K.

- Documentation of U.K. Provision Trade Fed. Canned Meat Section, Bull. CM 10, 1977.

U.S.A.

- «Control of added substances and labeling requirements for cured Pork; updating of provisions» 9 CFR parts 318 and 319. Fed. Reg. 49, n° 73, 13.04.1984 p. 14856 - 14887.

SUMMARY

Parallel to the classification of cooked ham products, different countries elaborated new regulations which should inform the consumer objectively on the quality. Ranking of cooked ham in quality classes relies upon a comparison of its analytical characteristics with a standard. In different countries quality of cooked ham is defined by a diversity of analytical parameters which may be summarized into one pair of complementary principles. Compliance monitoring systems are thus based either on an assessment of a minimal meat protein content or on a restriction of added substances.

Using added substances as a common basis, different regulations on cooked ham were compared and found to describe comparable quality classes although using different quality parameters.

RESUME

Parallèlement à la classification des jambons cuits, différents pays ont élaboré de nouvelles législations afin d'informer objectivement les consommateurs sur leur qualité. Le classement des jambons cuits suivant leur qualité est basé sur leurs caractéristiques analytiques par rapport à des standards. Dans différents pays, la qualité des jambons cuits est définie par différents paramètres analytiques qui sont résumés par deux principes de base. Ceux-ci sont basés sur l'évaluation de la teneur minimale en protéines animales et sur la limitation des substances ajoutées. Différentes législations sur les jambons cuits sont comparées et les classes basées sur les paramètres de qualité sont décrites.

SAMENVATTING

Met de diversificatie van gekookte hambereidingen werd in meerdere landen een wetgeving uitgewerkt welke de consument objectief moet informeren over de hamkwaliteit. Indeling van gekookte hammen in kwaliteitsklassen steunt op een vergelijking van de analytische karakteristieken met een referentienorm. Kwaliteit van gekookte ham wordt in de diverse landen beschreven door een verscheidenheid van analytische parameters die essentieel terug te brengen zijn tot een tweetal basisprincipes. Wettelijke controle op hamkwaliteit steunt ofwel op een minimaal vleeseiwitgehalte ofwel op basis van een beperking van toevoegsels. Vergelijking van de diverse wetgevingen op basis van het toegelaten spuitpercentage van pekelt toont aan dat, voor de meeste hamklassen, in diverse landen vergelijkbare kwaliteitsnormen gehanteerd worden.