

STUDIES ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF PORK AND BEEF
FROZEN PRIOR TO AND AFTER THE ONSET OF RIGOR MORTIS

B. SKENDEROVIC & M. RANKOV

Meat Packing Plant "29 NOVEMBAR", Subotica, Yugoslavia

Frozen raw materials are more and more in use for the production of luncheon meat and similar products. That is why it is important to know all the factors that influence the emulsifying capacity of frozen meat.

In the literature we have a lot of data about the influence of different factors on the ability of meat proteins to bind water and emulsify fat. Of special interest is the statement of Hamm et al that it is possible to get frozen beef of better technological quality, if it is frozen immediately post mortem with the addition of salt.

In the production of luncheon meat and other similar products it is usual to use polyphosphates to increase the technological properties of meat. It would be of interest to know if Hamm's et al statement is true in the case where the polyphosphates are used while processing the meat. Accordingly we have decided to examine how the moment of post mortem freezing influences the technological properties of pork and beef, in the case

- (a) without polyphosphates and
- (b) with the addition of polyphosphates

UNTERSUCHUNG DER TECHNOLOGISCHEN EIGENSCHAFTEN DES SCHWEINE-
UND RINDFLEISCHES GEFROREN VOR ODER NACH EINTRETEN DES
ZUSTANDES 'RIGOR MORTIS'

B. SKENDEROVIC & M. RANKOV

Fleischwarenfabrik "29 November", Subotica, Jugoslawien

Für die Herstellung 'Luncheon meat' und ähnlicher Produkte werden immer mehr gefrorene Rohstoffe verwendet. Darum ist es nötig, alle Faktoren zu kennen, die die fettemulgierende Eigenschaften des gefrorenen Fleisches beeinflussen.

Es gibt in der Literatur zahlreiche Angaben vom Einfluss verschiedenen Faktoren auf die wasserbindende und fettemulgierende Fähigkeit des Proteins im Fleisch. Von besonderer Bedeutung ist die Behauptung von Hamm und seiner Mitarbeiter, dass es möglich ist, gefrorenes Rindfleisch besserer technologischer Qualität zu bekommen, wenn es unmittelbar post mortem gefroren ist, nach vorheriger Behandlung mit Salz.

Bei der Herstellung 'Luncheon meat' und ähnlicher Produkte ist es üblich, Polyphosphaten zu verwenden, um die technologischen Eigenschaften des Fleisches zu verbessern.

Es wäre interessant je mehr darüber zu erfahren, ob die Behauptung von Hamm und seiner Mitarbeiter von Bedeutung ist, im Falle wenn man bei der Verarbeitung des gefrorenen Fleisches Polyphosphaten verwendet. Darum entschieden wir in unserer Arbeit die Auswirkung des Frieren- und Kochsalzzugabemomentes / 2 h oder 24 h p.m. / auf die wasserbindende und fettemulgierende Fähigkeit des Schweine- und Rindfleisches zu untersuchen, und zwar:

- (a) ohne Polyphosphaten
- (b) mit Polyphosphaten

RECHERCHES DE PROPRIETES TECHNOLOGIQUES DE VIANDE DE PORC
ET CELLE DE BOEUF CONGEEE AVANT OU APRES L'ACCES DE RIGOR
MORTIS

B. SKENDEROVIC & M. RANKOV

Usine de viande "29 NOVEMBAR", Subotica, Yougoslavie

On utilise de plus en plus de produits bruts congelés dans la production de 'Luncheon meat' et d'autres produits. C'est pourquoi il est très important qu'on connaisse tous les facteurs, ayant influence sur la capacité de la viande gelée emulgeante la matière grasse.

On trouve dans la littérature beaucoup de données de l'influence de facteurs différents sur la capacité de la liaison de l'eau et sur l'aptitude emulsive des protéines de viande. La plus grande importance se paie à l'assertion de Hamm et de ses collaborateurs qu'il est possible, en congelant la viande de bœuf obtenir une viande de bœuf congelée de la plus bonne qualité technologique.

D'habitude on applique polyphosphate en produisant 'Luncheon meat' et de produits semblables pour corriger des qualités technologiques de viande.

Puisqu'il serait très intéressant de savoir tout au plus possible, nous avons décidé d'examiner au cours de notre travail l'influence de moment de congélation et d'addition de sel (2 h ou 24 h post mortem) sur l'aptitude de la viande de porc et celle de bœuf de lier de l'eau et sa capacité emulsive à la manière suivante:

- (a) sans polyphosphate et
- (b) avec des polyphosphates

Б. Скендерович, М. Ранков
Мясной завод "29. новембар, Суботика, Югославия
Исследование технологических ка-
честв свиного и говяжьего мяса смерз-
нутого до или после наступления
rigor mortis

Для изготовления 'Luncheon meat' и других продуктов все более употребляется смерзнутое сырье. Для этого нужно ознакомиться со всеми факторами влияющими на эмульгирующие свойства смерзнутого мяса.

В литературе можно найти много данных о влиянии различных факт. ... способность соединяться с водой и способность эмульгизации протекнов мяса. Особое значение имеет утверждение Хамма и его сотрудников что возможно получить смерзнутое говяжье мясо лучшего технологического качества если его подвергнуть заморозке непосредственно post mortem, после предварительного обрабатывания его солью.

При изготовлении 'Luncheon meat' и подобных продуктов обыкновенно применяются полифосфаты чтобы улучшить технологические свойства мяса.

Любопытно бы было узнать действительность ли значительна отмет Хамма и в случае добавления полифосфатов при переработке смерзнутого мяса. Поэтому мы решили исследовать в нашей работе как повлияет на (смерзание) способность свиного и говяжьего мяса момент смерзания и прибавки соли (2 h или 24 h post mortem) следующим образом:

- a) без полифосфатов, и
- б) при наличии полифосфатов

PACKAGING FRESH AND CURED MEAT

Untersuchung
der technologischen Eigenschaften des
Rindfleisches gefroren vor oder nach
Auftreten des Zustandes Rigor mortis

B. SKENDEROVIĆ-INSTITUT ZA GRADJEVINARSTVO
SAPV, SUBOTICA, JUGOSLAWIEN
M. RANKOV-IMK "29. NOVEMBAR", SUBOTICA,
JUGOSLAWIEN

In der modernen Fleischbearbeitungstechnologie trifft man auf Tendenzen, die einzelnen Phasen des Produktionsprozesses zu verkürzen. In dieser Bestrebung untersucht man auch die Möglichkeiten der Schweine- und Rindfleischverarbeitung unmittelbar post mortem, was zahlreiche Vorteile in ökonomischer und hygienischer Hinsicht hat. Für die Realisation einer solchen Technologie ist es, unter anderem nötig, den Einfluss der verschiedenen Faktoren auf die Emulgierungsfähigkeit des Fleisches vor und während des Zustandes Rigor mortis zu kennen, damit man die optimalen Bedingungen des Fleischverarbeitungsprozesses definieren könnte.

Bekannt ist die Tatsache, dass das Fleisch unmittelbar post mortem, wenn es noch grosse Mengen ATP enthält und einen hohen pH-Wert hat, sehr grosses Wasserbindungs- und Fettemulgierungsvermögen hat. Mit dem Auftreten des Zustandes Rigor verschlechtern sich jedoch bedeutend die technologischen Eigenschaften des Fleisches und das Fleisch hat im Zustande Rigor eine sehr schwache Wasserbinde- und Fettemulgierungsfähigkeit. Bei der heutigen Verarbeitungstechnologie ist die Verwendung von NaCl und Polyphosphaten gebräuchlich, u.z. zum Zwecke der Verbesserung der technologischen Eigenschaften des Fleisches und vor allem seiner Wasser- und Fettbindeigenschaften. In der Literatur gibt es zahlreiche Arbeiten, die sich mit der Untersuchung des Einflusses von NaCl und Polyphosphaten auf abgekühltes Fleisch beschäftigen, ist aber die Zahl der Angaben zum Einfluss dieser Additive auf prerigores Fleisch und aufs Fleisch in der Phase des Auftretens des Zustandes Rigor, sehr klein.

Im Hinblick auf den Einfluss von NaCl auf die Emulgierungs- und Wasserbindefähigkeit des prerigoren Rindfleisches, Hamm et al. (2) führen an, dass die grosse Wasserbinde- und Fettemulgierungsfähigkeit ziemlich gut bewahrt werden kann, wenn man dem Rindfleisch unmittelbar post mortem NaCl (2-3%) zusetzt und wenn das Fleisch einem schnellen Einfrierenprozess unterworfen wird. Acton und Saffle (1) führen auch an, dass das Vorsalzen des prerigoren und postrigoren Fleisches die

nen Fleisches ihre Methoden mit gewissen Modifikationen. Die Emulsionen haben wir im Kutter hergestellt, u.z. aus zerkleinertem, gefrorenem Fleisch, abgekühltem Speck und Wasser, mit Zugabe von Gewürzen und Pökelnadditive, sowie 0,5% Polyphosphat-Präparaten. Das Verhältnis der Hauptrohstoffe in den einzelnen Emulsionen wäre das folgende:

	Fleisch	Wasser	Fettgewebe
1. Emulsion	2	1	2
2. Emulsion	2	1	4
3. Emulsion	2	1,5	2

Im 1. Experiment sind die Emulsionen bis +2°C (ca. 4 Min.) gekütert und im 2. Experiment bis +10-+12°C (ca. 5 min.). Ein Teil auf solcher Weise hergestellten Emulsionen wurde gleich in Dosen von 150 gr gefüllt. Der übrige Teil der Emulsionen wurde für Herstellung von Mischungen verwendet, in welche neben 40% entsprechender Emulsion (No. 1,2,3) 40% gepökelttes Schweinefleisch (zerkleinert auf eine Grösse von 13 mm) und 20% Speck (ebenso auf eine Grösse von 13 mm zerkleinert) eingemischt war. Auf solcher Weise erhaltene Mischungen wurden ebenso gleich in Dosen gefüllt.

Die Emulsionen und Mischungen in den Dosen wurden 2 Stunden nach der Behandlung bei +8°C 60 Min. pasteurisiert und bei 116°C 35 min. sterilisiert.

Diskussion der Ergebnisse

1. Angaben von den Haupteigenschaften des Rindfleisches

Auf der 1. Tabelle sind Angaben von einigen Eigenschaften des Rindfleisches dargestellt, das im 1. und 2. Experiment verwendet war.

1. Tabelle: Angaben von Eigenschaften des in Experimenten verwendeten Fleisches

Die analysierte Fleischseigenschaft	Fleisch für das 1. Experiment	Fleisch für das 2. Experiment
-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

pH-Wert des frischen Fleisches		
- pH ₁	6,70	6,67
- pH ₂₄	5,63	5,52
pH-Wert der 1. Emulsion		
- aus dem Fleisch B	-	5,70
- aus dem Fleisch D	-	5,82
lösliche Proteine im		

Emulgierungsfähigkeit des Fleisches bedeutend verbessert, was sie der in Salzlösungen gelösten vergrösserten Proteinmenge zuschreiben.

In der Literatur fanden wir keine Angaben vom Einfluss der Polyphosphaten auf die Emulgierungsfähigkeit des prerigoren Fleisches und Fleisches gefrorenes vor dem Auftreten des Zustandes Rigor. Deswegen entschieden wir in einer Experiment-Serie den Einfluss der Polyphosphaten auf Emulgierungs- und andere technologisch wichtige Eigenschaften des Rind- und Schweinefleisches zu untersuchen, das post mortem verschieden behandelt wurde. In dieser Arbeit studierten wir den Einfluss der Polyphosphaten aufs Rindfleisch, gefroren in verschiedenen Phasen der post-mortalen Veränderungen, mit oder ohne Zugabe von NaCl vor dem Einfrieren.

Material und Arbeitsmethoden

1. Eigenschaften der Hauptrohstoffe

Das prerigore Fleisch wurde aus der linken Hälfte des Tieres gleich nach dem Schlachten erhalten (ungefähr 30 min. p.m.). Dieses Fleisch ist manuell von den Fett- und Bindegewebe abgeschnitten. Das auf solcher Weise erhaltene Fleisch ist auf eine Grösse von 13mm zerkleinert, homogenisiert und sofort im Tunnel bei -35°C in flachen Metallgefässen eingefroren, mit oder ohne vorheriges Mischen mit 2% NaCl. Vom Moment des Schlachtens des Tieres bis zum Beginn des Gefrierprozesses sind ungefähr 2 Stunden vorübergegangen.

Das postrigore Fleisch wurde aus der abgekühlten rechten Hälfte desselben Tieres erhalten (36 h p.m.). Das Fleisch wurde auf derselben Weise behandelt, wie es beim prerigoren Fleisch beschrieben ist.

Die einzelnen Fleischbehandlungsphasen vor dem Einfrieren haben folgende Symbole: A, B, C und D.

Diese Symbole bedeuten:

- A - prerigores ungesalzes Fleisch,
- B - prerigores vorgesalzes Fleisch (mit 2% NaCl),
- C - postrigores ungesalzes Fleisch und
- D - postrigores gesalzes Fleisch (mit 2% NaCl).

Als Fettgewebe wurde der abgekühlte frische Rückenspeck bei +4°C verwendet.

2. Emulsionen und Mischungen mit zerkleinertem Fleisch und Speck

Unserer Meinung nach ist von den verschiedenen Methoden, die für Bestimmung der Emulgierungsfähigkeit der Fleischproteine verwendet wurden, die Methode von Shutt(5) und Acton und Saffle(1) die beste, weil sie am besten die Bedingungen befriedigt, bei welchen in der Praxis die Fleischemulsionen hergestellt werden. Deswegen verwendeten wir für die Untersuchung der technologischen Eigenschaften (und vor allem der Emulgierungsfähigkeit) des verschieden behandelten, gefroren-

2% NaCl, in % ausgedrückt

-frisches Fleisch, 2 h p.m.	-	39,3
-frisches Fleisch, 24h p.m.	30,0	32,7
-aufgetautes Fleisch, B	-	35,2
-aufgetautes Fleisch, D	-	28,8

Die beiden Sorten des vorgesalzen Fleisches hatten keinen Gewichtverlust beim Auftauen, während das prerigor gefrorenes ungesalzes Fleisch(A) 5,3%-igen und das postrigor gefrorenes ungesalzes Fleisch(C) 7,1%-igen Gewichtverlust hatten.

Aus den dargestellten pH-Werten des Fleisches und der 1. Emulsion ist sichtbar, dass bei dem vorgesalzen, prerigor gefrorenen Fleisch bei der Kutterbearbeitung zur raschen Senkung des pH-Wertes kommt. Die Menge der im 2% NaCl gelösten Proteine ist im Fleisch unmittelbar post mortem die grösste, was mit den Literaturangaben in Übereinstimmung ist(1). Während des Frierens und Auftauens des Fleisches sinkt etwas die Löslichkeit des Proteins, ist aber im prerigor gefrorenen Fleisch noch immer grösser.

2. Ausgescheideten Fett- und Saftmengen bei thermischer Behandlung der Emulsionen und Fleischmischungen

Im ersten Experiment waren die technologischen Eigenschaften des Rindfleisches verglichen, gefroren vor oder nach Auftreten des Zustandes Rigor, ohne vorheriges Salzen des Fleisches. Polyphosphat und NaCl sind bei der Herstellung der Emulsion zugesetzt. Auf der 2. Tabelle sind Angaben von den bei der Pasteurisierung und Sterilisierung ausgescheideten gemessenen Fettmengen angeführt und auf der 3. Tabelle sind die Mengen des gesamt ausgescheideten Saftes und Fettes bei der thermischen Behandlung gegeben.

2. Tabelle: Angaben von den bei der thermischen Behandlung der Emulsionen und Mischungen im 1. Experiment ausgescheideten Fettmengen

	n	Pasteur. Proben		Steril. Proben	
		Fleischbeh.		Fleischbeh.	
		A	C	A	C
1. Emulsion	10	0,8	0	8,3	0
2. Emulsion	10	0	0	0	0,6
3. Emulsion	10	10,6	2,8	11,8	4,2
1. Mischung	10	6,9	1,2	11,3	8,5
2. Mischung	10	5,1	9,5	8,0	13,1

PACKAGING FRESH AND CURED MEAT

3. Mischung 10 7,1 12,3 10,7 15,1

A - Prerigor gefrorenes ungesalzes Fleisch
C - Postrigor gefrorenes ungesalzes Fleisch

3. Tabelle: Angaben von den bei der Pasteurisierung und Sterilisierung der Emulsionen und Mischungen im 1. Experiment ausgescheideten Saft- und Fettmengen

n	Pasteur. Proben Fleischbeh.		Steril. Proben Fleischbeh.	
	A	C	A	C
1. Emulsion	1,4	0,6	17,1	1,1
2. Emulsion	0	0,6	0,9	2,4
3. Emulsion	13,2	10,9	25,2	21,2
1. Mischung	11,7	3,5	22,2	12,7
2. Mischung	6,4	15,7	17,5	22,7
3. Mischung	14,3	19,7	22,2	30,3

Aus den auf der 2. und 3. Tabelle angeführten Ergebnissen ist es sichtbar, dass bei kleineren Mengen des zugesetzten Wassers und Fettes (1. Emulsion) das postrigor gefrorenes Fleisch stabilere Emulsionen und Mischungen bildet, doch bei den Emulsionen mit erhöhter Menge des zugegebenen Specks (2. Emulsion) oder Wassers (3. Emulsion), ist die Stabilität der aus prerigor gefrorenem Fleisch hergestellten Emulsionen und Mischungen grösser.

Für die Praxis ist es interessant, dass die stabilsten Emulsionen jene waren, die mit grosser zugesetzter Speckmenge hergestellt wurden, aber nur im Falle, wenn die reinen Emulsionen thermisch behandelt waren. In der Mischung aus zerkleinertem Fleisch und Speck sind diese Emulsionen weniger stabil als die Mischungen mit der 1. Emulsion verfertigt, die kleinere zugesetzte Speckmenge enthält. Ähnliche Ergebnisse erhielt Schut(5), der die Stabilität der Emulsionen des abgekühlten Rindfleisches bei verschiedener Fleisch-, Wasser- und Speckmenge untersuchte. Die Anwesenheit des zerkleinerten gepökelten Fleisches und Speckes in der Mischung mit der Emulsion vermindert wesentlich die thermische Stabilität der Emulsion, besonders jener, die aus postrigor gefrorenem Fleisch hergestellt sind. Das ist wahrscheinlich deswegen so, weil der Saft und das Fett, die sich während der thermischen Behandlung aus dem zerkleinerten Fleisch und Speck ausscheiden die thermische Stabilität der Emulsion negativ beeinflussen.

Die vergrösserte Menge des zugesetzten Wassers bei der Herstellung der Emulsion (3. Emulsion) vermindert wesentlich die Stabilität der Emulsion und der Mischung auch bei dem prerigor und postrigor gefrorenem Fleisch.

Im zweiten Experiment sind die technologischen Eigenschaften des Rindfleisches vor und nach Rigor verglichen,

stabilen Fleischemulsionen spielt - wie man es gewöhnlich meint - da in unseren Experimenten das prerigor gefrorenes Fleisch augenscheinlich etwas schwächere Emulgierungsfähigkeit hatte, obwohl es ein grösseres Prozent im 2% NaCl gelöstes Protein hatte (1. Tabelle).

Auch bei dem vorgesalzenen, gefrorenen Rindfleisch sind die Emulsionen mit grosser zugesetzter Speckmenge die stabilsten, die sogar auch in den Mischungen mit zerkleinertem Fleisch und Speck stabil sind, was man bei dem ohne Versalzung gefrorenen Fleisch nicht bemerken konnte.

3. Beurteilung der Qualität der gekochten Emulsionen und Mischungen

Bei den pasteurisierten Proben wurde die Farbenintensität organoleptisch geprüft. Die erhaltenen Ergebnisse sind auf der 6. Tabelle angegeben. Auch bei diesen Proben wurde die "Scherkraft" gemessen und die erhaltenen Ergebnisse sind auf der 7. Tabelle angeführt.

6. Tabelle: Ergebnisse der organoleptischen Farbe der pasteurisierten Emulsionen und Mischungen

n	1. Experiment Fleischbeh.		2. Experiment Fleischbeh.	
	A	C	B	D
1. Emulsion	3,5	2,0	4,1	3,8
2. Emulsion	2,9	2,2	2,1	2,2
3. Emulsion	-	-	3,0	2,8
1. Mischung	4,0	2,3	4,0	4,0
2. Mischung	-	-	3,4	3,8
3. Mischung	-	-	4,0	4,0

7. Tabelle: Ergebnisse der Scherkraftmessung bei der pasteurisierten Emulsionen und Mischungen, in gr ausgedrückt

n	1. Experiment Fleischbeh.		2. Experiment Fleischbeh.	
	A	C	B	D
1. Emulsion	500	280	193	267
2. Emulsion	340	110	262	272
3. Emulsion	360	290	285	130
1. Mischung	1150	730	925	713
2. Mischung	950	840	978	570
3. Mischung	1240	800	983	670

Aus den Ergebnissen der 6. Tabelle ist es sichtbar, dass die Farbe des Schnittes etwas intensiver bei den gekochten, aus prerigor gefrorenem Fleisch hergestellten Emulsionen und Mischungen ist, das wahrscheinlich die Folge des etwas

aber zum Unterschied von 1. Experiment, war das Fleisch vor dem Einfrieren mit 2% NaCl gesalzt.

Auf der 4. Tabelle sind Angaben von der ausgescheideten Fettmenge angeführt, und auf der 5. Tabelle sind die gesamt ausgescheidete Fett- und Saftmenge bei der thermischen Behandlung der Emulsionen und Mischungen, die aus prerigor und postrigor gefrorenem Fleisch hergestellt sind, angegeben.

4. Tabelle: Angaben von den bei der thermischen Behandlung der Emulsionen und Mischungen im 2. Experiment ausgescheideten Fettmengen

n	Pasteur. Proben Fleischbeh.		Steril. Proben Fleischbeh.	
	B	D	B	D
1. Emulsion	5,7	0,7	9,7	2,8
2. Emulsion	4,0	0	13,1	0,3
3. Emulsion	13,7	6,0	19,8	8,1
1. Mischung	5,6	2,4	7,7	2,0
2. Mischung	2,8	0,6	3,3	0,7
3. Mischung	8,3	2,3	8,5	3,0

5. Tabelle: Angaben von den bei der thermischen Behandlung der Emulsionen und Mischungen im 2. Experiment ausgescheideten Saftmengen

n	Pasteur. Proben Fleischbeh.		Steril. Proben Fleischbeh.	
	B	D	B	D
1. Emulsion	9,8	1,4	21,2	8,3
2. Emulsion	8,0	0	26,2	1,0
3. Emulsion	29,7	10,2	39,6	29,9
1. Mischung	14,2	6,3	25,6	19,8
2. Mischung	6,3	1,8	12,9	10,4
3. Mischung	18,8	8,7	30,9	24,6

B - prerigor vorgesalzes gefrorenes Fleisch
D - postrigor vorgesalzes gefrorenes Fleisch

Aus den Ergebnissen von der 4. und 5. Tabelle ist es auch bei dem vorgesalzenen gefrorenen Fleisch sichtbar, dass bei der Anwesenheit von Polyphosphaten das nach dem Auftreten des Zustandes Rigor gefrorenes Rindfleisch wesentlich stabilere Emulsionen bildet, was bei den Emulsionen, bei derer Herstellung mehr Speck (2. Emulsion) oder Wasser zugegeben wurde (3. Emulsion) noch mehr ausgedrückt ist. Nach unserer Meinung, die erhaltenen Ergebnisse unterstützen die Behauptung von van den Oord(4) und Hamm(3), dass die Löslichkeit des Proteins des Fleisches eine weniger bedeutende Rolle bei der Bildung der

niedrigeren pH-Wertes in der Emulsion während der Farbeentwicklung des gepökelten Fleisches ist.

Aus den Messungsergebnissen der "Scherkraft" geht hervor, dass die aus postrigor gefrorenem Fleisch hergestellten Emulsionen und Mischungen etwas zärter sind. Auf diese Veränderungen trifft man im Falle des Vorsalzens des Fleisches vor Einfrieren, aber sie sind weniger ausgedrückt.

Zusammenfassung

Man untersuchte den Einfluss des verschiedenen behandelten Rindfleisches vor Einfrieren auf seine technologische Eigenschaften bei der Herstellung der Fleischemulsionen in der Anwesenheit der Polyphosphaten. Das Rindfleisch wurde vor oder nach Auftreten des Zustandes Rigor eingefroren, mit oder ohne Vorsalzen mit 2% NaCl.

Die Polyphosphaten haben einen weniger ausgedrückten Einfluss auf die Verbesserung der Emulgierungs- und Wasserbindungsfähigkeit des Proteins im Fleisch, das vor dem Auftreten des Zustandes Rigor eingefroren wurde, als bei dem Protein des Fleisches, das nach Rigor eingefroren wurde. Es ist mehr ausgeprägt im Falle, wenn man dem Fleisch vor Einfrieren 2% NaCl zugesetzt wird.

Die Stabilität der Emulsionen, die aus verschiedenen behandeltem gefrorenem Rindfleisch mit Zugabe von Polyphosphaten hergestellt wurden, beeinflussen wesentlich die Verhältnisse des Fleisches, Wassers und Fettes. Nach unseren Ergebnissen sind nicht jene Emulsionen die stabilsten, die die grösste Fleisch- und kleinste Fettmenge enthalten.

Die pasteurisierten Emulsionen, wie auch die Emulsionenmischungen mit zerkleinertem Fleisch und Speck haben eine intensivere Farbe, sind aber weniger zart, wenn sie aus prerigor gefrorenem Rindfleisch hergestellt sind. Diese Unterschiede sind noch mehr ausgedrückt, wenn das Fleisch vor Einfrieren nicht gesalzt ist.

LITERATUR:

- Acton, J.C., Seffle, R.L.: "Preblended and Prerigor Meat in Seffle Emulsions", Food Techn., 1969, 3, 93-7.
- Hemm, R., Frenzel, H.: "Die Verarbeitung von schlechtwarm eingefrorenem Rindfleisch, I Die Vorteile der Verarbeitung von schlechtwarm eingefrorenem Fleisch für die Brühwurstherstellung", Flw., 1966, 7, 772.
- Hemm, R.: "Die Bedeutung des Wasserbindungsvermögens des Fleisches bei der Brühwurstherstellung", Flw., 1973, 1, 75-81.
- van den Oord, A.H.A., Visser, P.R., Oss, B.V.: "Beschaffenheit und Verteilung von Fett in zerkleinertem Fleischwaren", Flw., 1973, 10, 1427-31.
- Schut, J.: "Zur Emulsierbarkeit von Schlechtfetten bei der Herstellung von Brühwurst 3. Mitt. über die Emulgierungswirkung der Fleischeiweisse", Flw., 1963, 1, 67-75.