

242  
ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ  
И И МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

th EUROPEAN CONGRESS  
OF MEAT RESEARCH INSTITUTES

ter EUROPÄISCHER KONGREGß  
DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE

ème CONGRES EUROPEEN  
DES INSTITUTS DE RECHERCHES  
SUR LES VIANDES

A. A. Lapschin

DIE ENTWICKLUNG VON NEUEN METHODEN UND  
NEUER APPARATUR ZUR BETRIEBSSHERSTELLUNG  
DER SPEISEFETTE SOWIE DIE VOLLAUTOMATI-  
SIERUNG DER TECHNOLOGISCHEN VORGÄNGE

.N



МОСКВА 1962г.

243

DIE ENTWICKLUNG VON NEUEN METHODEN UND  
NEUER APPARATUR ZUR BETRIEBSSHERSTELLUNG DER SPEISE-  
FETTE SOWIE DIE VOLLAUTOMATISIERUNG DER  
TECHNOLOGISCHEN VORGÄNGE

Doz. Kand. techn. Wis. A.A. Lapschin  
Das Leningrader technologische Institut der  
Kälteindustrie UdSSR

Das bedeutende Ausmaß von Speisefetten-Produktion und die Steigerung des Produktionstempos einerseits sowie die Anforderungen zur Betriebsorganisation (minimaler Arbeitsaufwand) andererseits bedürfen sowohl einer neuen Betriebstechnologie als auch einer neuen Apparatur.

Es wird dadurch bedingt, daß trotz der bedeutenden Besserung der Betriebsproduktion von Fetten tierischer Herkunft, die in den letzten Jahren beobachtet wurde, die techniko-ökonomischen Werte noch viel niedriger gegenüber den theoretisch möglichen bleiben. Die Vergleichswerte sind aus der Tabelle 1 ersichtlich.

244

Dementsprechend sollen die Produktionssysteme folgendes sichern:

1) eine optimale Produktionstechnologie mit maximaler Fettextrahierung (aus Eiweiß- und Knochengewebe) unter minimalem Energieaufwand. Dabei soll die Ausgangs-Qualität nicht minderwertiger werden;

2) die Anwendung von zweckmäßigen Apparaten und Geräten (wodurch die technologischen Anforderungen in kontinuierlicher Fließarbeit erfüllt werden) mit optimalen dynamischen Kennzahlen und einer hohen Betriebssicherheit; dies wird der Organisation von einem automatisierten Anlagensystem beitragen und Voraussetzung der Vollautomatisierung sein.

Technologische Anforderungen und die Auswahl der zweckmäßigen Apparatur

Die Untersuchungen ergaben, daß die optimalen Verhältnisse geschaffen werden bei 1) sofortiger Fettstoffverarbeitung, 2) minimaler Wärmeeinwirkung auf das Fettgewebe, 3) feinsten Zerkleinerung, die zur Zerstörung von Fettzellen führt, 4) sofortiger Abführung von entfetteten Eiweiß- und Knochenphasen, 5) minimaler aktiver Berührung des Fettes mit Luftsauerstoff (1,2,3).

Den aufgezählten technologischen Anforderungen werden die destruktive Fettextrahierung aus weichem Rohstoff und die hydro-mechanische Fettextrahierung aus Knochen-Rohstoff gerecht (4,5).

Die destruktive Fettextrahierung beruht auf Fettzellen-Zerstörung bei plastischem Fettausfluß unter dem Druck bis  $200 \text{ kg/cm}^2$  durch eine Bindegewebesicht, die sich im dynamischen Gleichgewicht befindet (Abb.1,a). Das apparatur-technologische Schema der kontinuierlichen Fließlinie (Anlage Leningrad) schließt ein destruktives Zerstörungsgerät, ein Schmelzgerät, eine Vorrichtung zur Eiweißgewebe-Abscheidung, eine Vorrichtung zur Trennung von oberflächlichem Fett des Eiweiß-gewebes, einen Separ-

Tabelle 1

Werte	Weiches Rohfett		Knochenrohffett	
	Kolloidalzerkleinerungsverfahren	Theoretisch möglicher Wert	Hydrothermische Extrahierung	Theoretisch möglicher Wert
Die Arbeitsleistung, in to des Warenfetts pro Arbeiter und Schicht	3,0	5,0	0,05	1,5
Die Extrahierbarkeit, in %	98,0	99,7	36,0	90,0
Die Vorgangsdauer, in Stunden	0,05	0,03	bis 6,0	0,1

Die theoretische und experimentelle Analysen ergeben, daß die bestehenden Verfahren der Fettzellen-Zerstörung sowohl für weiches Rohfett als auch für Knochenrohffett - hierher gehören das thermophysische Verfahren ("Titananlage"), das der Kolloidalzerkleinerung (Anlagen "AWSh", "De Laval", "Sharpless" u.a.) und das hydrothermische Verfahren (Autoklaven für Knochenrohffett) - die optimalen techniko-ökonomischen Werte nicht sichern können. Es kommt davon, daß bei den genannten Verfahren entweder keine volle Fettzellen-Zerstörung erreicht wird (thermophysische und hydrothermische Verfahren), oder infolge der Kolloidalzerstörung von Eiweißgewebe (wodurch dessen Oberfläche viel größer wird und mehr Fett aufnimmt) wesentliche Fettverluste zu Tage kommen.

tor und eine Kühlvorrichtung ein.

Die technologischen Hauptkennzahlen:

Effektivität der Fettextrahierung	- 98,57%,
Rest-Fettgehalt im trockenen Eiweiß-	
-Rückstand	- 8,3%
Verarbeitungsdauer	- 0,04 St.

Die hydromechanische Fettextrahierung beruht auf dem Zellraumöffnen des fetthaltigen Knochen-Rohstoffs im kavitierenden Strom des Wasserextraktes (Abb.1,b).

Das Apparat-technologische Schema der kontinuierlichen Fließlinie (Anlage "GMU - 2000") schließt einen hydromechanischen Extraktor, einen Abscheider, eine Schmelzvorrichtung, einen Abscheider zur Trennung des auf der Oberfläche befindlichen Fettes, einen Deemulsor zur Freisetzung des Fettes aus der Arbeitsflüssigkeit, einen Separator und eine Kühlvorrichtung ein.

Die technologischen Hauptkennzahlen:

Effektivität der Fettextrahierung	- 80,0%
Rest-Fettgehalt in trockenen Knochen	- 5,36%
Verarbeitungsdauer	- 0,1 St.

Es sind für die genannten Vorgänge grundsätzliche Beziehungen zwischen der Kinetik der Fettextrahierung und dem Energieaufwand festgelegt.

Also die in der UdSSR entwickelten und konstruierten Anlagen "Leningrad" und die hydromechanische "GMU - 2000" bieten die Lösung der Frage der Apparaturauswahl dar (6).

#### Die Vollautomatisierung des Vorgangs

Die Verbesserung der Technologie und Apparatur ermöglichte die Entwicklung eines einfachen und zuverlässigen Schemas zur Automatisierung der Produktion von tierischen Fetten aus weichem Rohstoff und Knochenrohstoff. Bei der Vollautomatisierung sind folgende Fragen gelöst.

245

1. Die Steuerung beim normalen Arbeitsregime - automatische Regelung von allen Parametern des technologischen Vorgangs: Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Färbung und Gewicht beim Verpacken von Fertigwaren in Kisten. Zu diesem Zweck werden inländische Betriebsregler sowie auch ein speziell entwickelter und in kleiner Menge hergestellter Feuchtigkeitsregler für Speisefette "ERW-59" mit einem automatischen Kompensationsthermometer angewendet.

2. Die Steuerung beim Notarbeitsregime - automatische Regelung falls im System Notstörungen entstehen: Ausbleiben von Dampf-, Wasser-, Rohstoff-, Elektroenergiezufuhr usw. Dabei sind in das Schema zur Gewährung der erwünschten Schicht-Leistung, sowie um eine bestimmte Zeitreserve zur Beseitigung von Notstörungen zu haben, zusätzliche Zwischenbehälter eingeschlossen. Solch eine Konstruktion ermöglicht der Außerbetriebsetzung der gesamten Linie beim Entstehen von Notstörungen in einem der Objekte vorzubeugen, und sichert den geplanten Leistungsdurchschnitt.

3. Die Steuerung der Reihenfolge von In- und Außerbetriebsetzungsoperationen. Die In- und Außerbetriebsetzung während des gesamten Vorgangs erfolgen zentralisiert vom Distanzsteuerpult; es ist zu beachten, daß die Einrichtung im 4-stöckigen Betriebsgebäude aufgestellt ist. Einzelne Steuerungsoperationen, beispielsweise die Auslaßregelung für die Separatoren "ZNS-70" und "De Laval", erfolgen automatisch mit Hilfe eines Programmmechanismus - "PIM", der extra für die automatisierte Fettabteilung entwickelt und in kleiner Serie hergestellt worden war.

Die erreichten Ergebnisse

Gegenwärtig werden die gesamten Vorgänge in der automatisierten Fettabteilung von zwei Mann gesteuert, wobei die Arbeitsleistung 5,0 to/h für weichen Rohstoff und 4,0 to/h für

Knochenrohstoff beträgt. Die Warenfett-Ausbeute in Prozent zum Fettgehalt im Rohstoff beläuft entsprechend auf 98,57 und 80,00, dabei ist die Fettqualität sehr hoch. Das gekühlte Warenfett wird automatisch dem Gewicht nach in Kisten aufgegossen, und die Versandabteilung abtransportiert. Selbstkosten der Knochenfett-Produktion wurden um 20% herabgesetzt.

#### Zusammenfassung

1. Die zu automatisierenden Produktionsprozesse sollen auf einer zweckmäßigen Technologie beruhen, die seinerseits die optimalen techniko-ökonomischen Werte sichert.
2. In der Produktion der tierischen Fette haben sich die Destruktions-Fettextrahierung bei niedrigen Temperaturen sowie die hydromechanische Fettextrahierung besonders gut bewährt.
3. Die sich im Betrieb befindlichen kontinuierlichen Fließlinien sichern bei den neuen technologischen Vorgängen hohe Ausbeute und Qualität des Warenfettes.
4. Eine komplexe Lösung der gesamten Steuerungsfragen ist eine Voraussetzung der Zweckmäßigkeit der darauffolgenden Automatisierung. Dabei sollen sowohl die Probleme der automatischen Steuerung bei "normalen" und "Not"-Regimes gelöst werden als auch die automatische oder zentralisierte Steuerung der In- und Außerbetriebsetzungs-Operationen und deren Reihenfolge festgelegt werden.
5. Die Anwendung von erwähnten Maßnahmen in der Praxis hatte nur bei der Knochenfett-Produktion die Steigerung von Warenausbeute um 1,6 Mal und von Arbeitsproduktivität um 8 Mal zur Folge, wogegen die Selbstkosten um 20% herabgesetzt wurden.

Л И Т Е Р А Т У Р

236

- Лапшин, А.А. "Современные непрерывно-поточные установки для переработки животного жиросырья", Ленинград, 1958.
- Dr. Szerebi Ida és Kárpáti G. Elelmezési Ipar, 1954, v. 8, N2, 51-55.
- Chayen I. and Ashworth D. Journal of Applied Chemistry, 1953, v.3, N 12, p. 523-557.
- Лапшин А.А. "Мясн. индустр. СССР", 1952, №3, 70-72
- Лапшин А.А. Труды Ленинградского технологического института мясной и молочной промышленности, т. I4
- Лапшин А.А. Либерман С.Г., Скрыпник А.В. "Мясн. индустр. СССР" 1959, №2, 12-15
- Лапшин А.А. Ж. "Ленинградская промышленность", 1961, №6, II-14.



Knochenrohstoff beträgt. Die Warenfett-Ausbeute in Prozent zum Fettgehalt im Rohstoff beläuft entsprechend auf 98,57 und 80,0%, dabei ist die Fettqualität sehr hoch. Das gekühlte Warenfett wird automatisch dem Gewicht nach in Kisten aufgegossen, und zur Versandabteilung abtransportiert. Selbstkosten der Knochenfett-Produktion wurden um 20% herabgesetzt.

#### Zusammenfassung

1. Die zu automatisierenden Produktionsprozesse sollen auf einer zweckmäßigen Technologie beruhen, die seinerseits die optimalen techniko-ökonomischen Werte sichert.

2. In der Produktion der tierischen Fette haben sich die Destruktions-Fettextrahierung bei niedrigen Temperaturen sowie die hydromechanische Fettextrahierung besonders gut bewährt.

3. Die sich im Betrieb befindlichen kontinuierlichen Fließlinien sichern bei den neuen technologischen Vorgängen hohe Ausbeute und Qualität des Warenfettes.

4. Eine komplexe Lösung der gesamten Steuerungsfragen ist eine Voraussetzung der Zweckmäßigkeit der darauffolgenden Automatisierung. Dabei sollen sowohl die Probleme der automatischen Steuerung bei "normalen" und "Not"-Regimes gelöst werden als auch die automatische oder zentralisierte Steuerung der In- und Außerbetriebsetzungs-Operationen und deren Reihenfolge festgelegt werden.

5. Die Anwendung von erwähnten Maßnahmen in der Praxis hatte nur bei der Knochenfett-Produktion die Steigerung von Warenausbeute um 1,6 Mal und von Arbeitsproduktivität um 8 Mal zur Folge, wogegen die Selbstkosten um 20% herabgesetzt wurden.

L I T E R A T U R

2/116

1. Лапшин, А.А. "Современные непрерывно-поточные установки для переработки животного жирсырья", Ленинград, 1958.
2. Dr. Szeredi Ida és Kárpáti G. *Elelmezési Ipar*, 1954, v. 8, N2, 51-55.
3. Chayen I. and Ashworth D. *Journal of Applied Chemistry*, 1953, v.3, N 12, p. 523-557.
4. Лапшин А.А. "Мясн. индустр. СССР", 1952, №3, 70-72
5. Лапшин А.А. Труды Ленинградского технологического института мясной и молочной промышленности, т.14
6. Лапшин А.А. Либерман С.Г., Скрипник А.В. "Мясн. индуст. СССР" 1959, №2, 12-15
7. Лапшин А.А. Ж. "Ленинградская промышленность", 1961, №6, II-14.

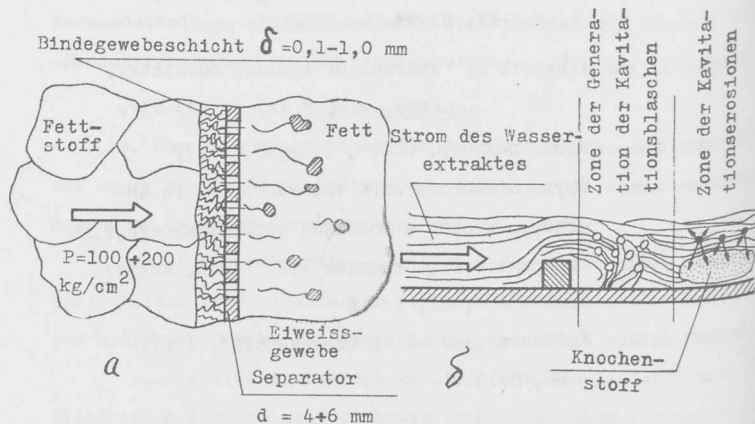


Abb. I Das orinzipielle Schema der Extragerierung bei nidrigen Temperaturen:

- a - die Destruktionsextragerierung,
- b - die hydromechanische Extragerierung.