

K. BEEV, E. ZHETKOVA, N. ALEXIEV

Institut für Fleischwirtschaft, Sofia, Bulgarien

Die thermische Behandlung ist ein Hauptverfahren bei der Entwicklung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs /1/. Sie kann auf verschiedener Art und Weise erfolgen: Kochen, Dünsten, Grillen mit Holzkohle, Infrarot- und Mikrowellen-Grillen.

Die wichtigste Veränderung, die bei der theratischen Behandlung der tierischen Produkte auftritt, ist die Denaturierung der Eiweißstoffe und die hydrothermische Zerstörung des Kollagens /6/.

Nach Sokolov /6/ verlieren die Rohstoffe nach der thermischen Behandlung etwa 35 - 40% ihres Wassergehaltes, und damit etwa 30 - 40% der Salze und ca. 50% der bei der Hydrolyse des Kollagens entstandenen Produkte.

Die Erwärmung wird nicht nur zum Zwecke einer Bearbeitung der tierischen Produkte, sondern auch zur Sterilisation der konservierten Produkte angewendet /1, 2, 4, 5/. Bei der Sterilisation werden Temperaturen über 100°C, am häufigsten ca. 120°C benutzt. Es ist bekannt, daß eine Erwärmung der Produkte über 100°C zu einer Zerstörung oder Verringerung der Vitamine und einiger schwefelhaltigen Aminosäuren führt /1, 3, 5, 6/. Die obere Lagerungsgrenze für Fleischkonserven ist normalerweise ca. 2 Jahre.

Ein modernes Konservierungsverfahren ist die Gefriertrocknung, die immer mehr an Bedeutung für Labor und Industrie gewinnt. Da das Material sich während der Trocknung im gefrorenen Zustand befindet, werden seine Mikrostruktur und Eigenschaften sehr gut erhalten, wobei sich Farbe, Aroma und flüchtige Bestandteile nur unwesentlich verändern. Die durch Gefriertrocknung konservierten Lebensmittel und fertigen Speisen, entsprechend verpackt, lassen sich langfristig lagern. Ihre Wiederherstellung erfolgt schnell, und sie nehmen das während der Trocknung entfernte Wasser wieder auf und erreichen ihr ursprüngliches Volumen.

Die hohe Qualität der gefriergetrockneten Produkte, die Vorteile bei Lagerung und Transport, haben zu einer breiten industriellen Anwendung der Gefriertrocknung als Konservierungsverfahren für Lebensmittel und fertige Speisen in einigen Ländern geführt /7/.

Die Untersuchungen unter industriellen Bedingungen haben bestätigt, daß die Gefriertrocknung das beste Verfahren für die Konservierung einer Reihe von Lebensmitteln ist /7, 8/.

Für die Entwicklung gekochter gefriergetrockneter Erzeugnisse wurden von uns folgende Produkte nach den bulgarischen Normen benutzt:

- Kalbsfleisch
- Geflügelfleisch
- Kalbsleber.

Die Vorverarbeitung der Produkte war eine Zerkleinerung in Stückchen mit einer Größe von etwa 20 mm, die sich als sehr gut geeignet für die Koch- und Trocknungsvorgänge erwiesen hat. Das Kochen erfolgte bei Temperaturen von 90 - 100°C, wobei die Vitamine maximal erhalten bleiben und die hydrolytischen Prozesse in den Eiweißstoffen und das Desaminieren einiger Aminosäuren vermieden werden.

Die Konservierung der gekochten Produkte erfolgte durch Gefriertrocknung unter folgenden Bedingungen:

- Kalbsfleisch:  
Gefrieren bei -40 bis -45°C  
maximale Heiztemperatur +70°C  
maximale Temperatur des Produktes +40°C
- Geflügelfleisch:  
Gefrieren bei -30 bis -40°C  
maximale Heiztemperatur +70°C  
maximale Temperatur des Produktes +40°C
- Kalbsleber:  
Gefrieren bei -40 bis -45°C  
maximale Heiztemperatur +70°C  
maximale Temperatur des Produktes +35°C

Die gekochten gefriergetrockneten Produkte wurden physikalisch und chemisch untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und auf Abb. 1 dargestellt.

Alle Angaben in der Tabelle sind Mittelwerte, die aus den experimentellen Ergebnissen von 5 Produktionsserien nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet wurden. Aus jeder Produktionsserie wurden 2 Proben parallel untersucht.

Die in der Tabelle 1 enthaltenen Angaben zeigen, daß alle gekochten gefriergetrockneten Fleischprodukte einen minimalen Wassergehalt (1,40 - 3,0%), einen niedrigen Fettgehalt (4,0 - 10,5%) und einen hohen Eiweißstoffgehalt (70,0 - 88,0%) haben und somit als Eiweißstoffkonzentrate bezeichnet werden können. Außerdem zeichnen sich alle Produkte durch eine hohe Verdaulichkeit der Eiweißstoffe (92,0 - 96,5%) aus.

Die aufgeführte chemische Zusammensetzung der gekochten gefriergetrockneten Produkte - niedriger Fettgehalt, hoher Eiweißstoffgehalt und die hohe Verdaulichkeit der Eiweißstoffe - zeigt, daß diese Produkte besonders wertvoll für die Diät-Ernährung sind.

Tabelle 1

Chemische Zusammensetzung der gekochten gefriergetrockneten Fleischprodukte

Produkt	Wassergehalt in %	Gesamteiweiß in %	Fettgehalt in %	Asche in %	Andere Bestandteile, %	Verdaulichkeit der Eiweißstoffe in %
Kalbsfleisch	1,46 ± 0,18	87,81 ± 1,24	4,08 ± 1,0%	5,35 ± 0,60	1,67 ± 0,54	96,06 ± 1,12
Geflügelfleisch	1,82 ± 0,29	84,97 ± 0,73	8,26 ± 0,48	4,50 ± 0,64	1,10 ± 0,68	96,38 ± 0,49
Kalbsleber	2,98 ± 0,88	70,71 ± 1,12	10,73 ± 0,93	5,28 ± 0,52	11,10 ± 1,41	92,78 ± 2,01

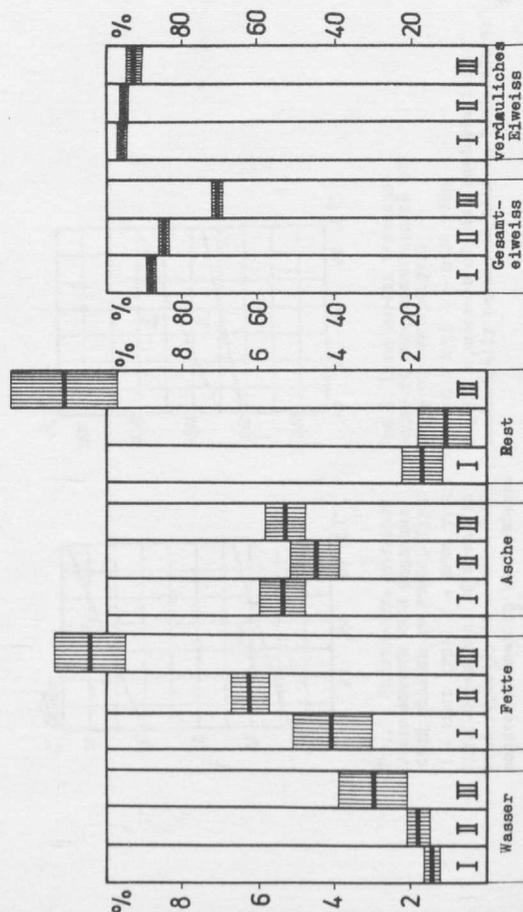


Abb. 1 - Chemische Zusammensetzung der thermisch bearbeiteten und gefriergetrockneten Fleischprodukte: I - Kalbsfleisch; II - Geflügelfleisch; III - Kalbsleber.

Literatur:

1. Buchter, L., L.B.Smithies, M.Jul: Nutritive value of meat products. Prepared for the XII European Meeting of Meat Workers, Norway, 1966.
2. Hamm, R.: Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 4, 1964.
3. Lindner, K., M.Kramer, K.Szoke, F. Nagy: Die Nahrung, 9, 1965.
4. Pokrowskij, A. A. : Woprosy pitanija, 5, 1975
5. Risse, J.: R.T.V.A., 1981, 20, 170.
6. Sokolov, A. A.: Technologija mjasa i mjasoproduktov. Isdatelstwo "Pischtschewaja promyshlenost", Moskau, 1970.
7. Zwetkov, Z.: Wakuumni sublimazionni instalazii. Isdatelstwo "Technika", Sofia, 1977.
8. Zwetkov, Z.: Kriobiologija i liofilizazija. Isdatelstwo "Semisdat", Sofia, 1979.