

Einfluss des Herstellungsprozesses auf die Mikroflora von Konserven aus zerkleinertem Pökelfleisch

Z. BEM, D. STOLIĆ, D. TOMČOV

Institut für Lebensmittel-industrie, Abteilung für Fleischtechnologie, Novi Sad, Jugoslavien

EINLEITUNG

Das letzte Jahrzehnt der Konservenindustrie kennzeichnet ein gewaltiger Fortschritt. Indessen, trotz einer Reihe von Erfolgen, ist der Prozessablauf noch immer viel zu langsam, er erfordert eine grosse Anzahl von Arbeitskräften, eine umfangreiche Manipulation und sehr viel gekühlten Raum zum Reifen, Entknochen und Pökeln des Fleisches. Jede Abkürzung dieser Prozesse, die sich auf eine genaue Kenntnis chemischer, physikalisch-chemischer und bakterieller Veränderungen des Fleisches stützt, ist wissenschaftlich von Interesse und stellt einen Beitrag zu wirtschaftlichen Lösung der Probleme dieser Erzeugung dar.

Der Pökelprozess kann, unter anderem, durch Pökeln von vorher zerkleinertem Fleisch abgekürzt werden. Dieses Verfahren findet jedoch wenig Anklang in der Konservenerzeugung wegen der Möglichkeit einer rapiden Vermehrung von Bakterien auf der durch die Zerkleinerung sehr stark vergrösserten Oberfläche, wobei der während der Zerkleinerung austretende Saft und die Erwärmung des Fleisches als prädisponierende Faktoren betrachtet werden.

Falls man bei dieser Herstellungsweise mit Sicherheit die Gefahr einer wesentlicheren Vermehrung der anwesenden Mikroflora vermeiden könnte, wäre die Abkürzung des Pökelprozesses, oder auch seine zeitliche Eliminierung, möglich, womit man den Einsatz von Arbeitskräften, den inneren Transport und den Bedarf an Raum in bedeutendem Ausmasse rationalisieren könnte.

LITERATURÜBERSICHT

Die Mikroflora von Konserven ist das Ergebnis einer primären und sekundären Kontamination des Fleisches, vermindert durch den lätaalen Effekt der Wärmebehandlung. Die Verminderung der Bakterienanzahl bei einem bestimmten Temperaturverlauf ist umgekehrt proportionell der Initialanzahl

derselben, was auf imperative Weise die Forderung nach einem Herstellungsprozess auferlegt, der die minimale Kontaminierung des Fleisches gewährleistet.

Für die hygienische Qualität des Fleisches ist die Vorbereitung der Tiere vor dem Schlachten von grosser Bedeutung (21), und falls diese Vorbereitung richtig durchgeführt, und das Ausbluten fachlich und hygienisch einwandfrei vorgenommen wird, kann man annehmen, dass das Fleisch seiner Tiefe nach steril sei. Die Rumpfoberfläche ist indessen immer in kleinerem oder grösserem Ausmasse durch Bakterien kontaminiert. Die Mikroflora der Rumpfoberfläche ist eine der grundlegenden Kontaminationsquellen. In Erkenntnis der Bedeutung der Mikroflora der Fleischoberfläche, empfiehlt VARNFE (24) das Eintauchen des Fleisches in eine auf 102° C erwärmte, 20 %-ige Lösung von Natriumchlorid, die 0,2 % Natriumnitrit enthält. Zwecks Erzielung von Konserven von hoher Qualität, muss man während des gesamten Herstellungsganges ein Augenmerk auf die Durchführung entsprechender hygienischer Massnahmen haben (2), und besondere Aufmerksamkeit dem Entknochen, Pökeln und Zerkleinern zuwenden.

Hierbei spielt die Temperatur des Fleisches eine sehr wesentliche Rolle. KARAN-DJURDJIĆ und Mitarbeiter (6) betonen dass, bei + 6° C *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus aurantiacus* und *Streptococcus faecalis* sich erst nach 150 Stunden vermehren, während sich die Anzahl von *Bacillus licheniformis* in diesem Zeitraume nicht vergrössert. OLUŠKI und Mitarbeiter (12) führen an, dass sich bei 0 bis + 4° C die Bakterien an der Oberfläche junger Mastrinder bis zum 10. Tage nur langsam, jedoch nach diesem Zeitraume rapid vermehren. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten auch OTTENHEIMER und Mitarbeiter (13) obwohl sie eine wesentlichere Vergrösserung der Anzahl von Bakterien bereits nach dem 5. Tage verzeichneten.

Der betriebliche Transport und die Handhabung des Fleisches können ebenfalls wesentliche Kontaminationsquellen darstellen (1). Aus diesem Grunde sollte man eine maximale Verkürzung und Mechanisierung des Produktionsganges anstreben.

Die Ingredienzien der Pökellake und die Gewürze können gleichermassen Quellen der bakteriellen Verunreinigung bilden, obwohl eine Anzahl von Autoren (10, 16, 26) betonen, dass Additive die bei der Herstellung von minced pork und chopped pork verwendet werden, lediglich eine kleine Anzahl von Bakterien enthalten und die Haltbarkeit dieser Konserven nicht gefährden. Gewisse Ingredienzien können sogar inhibitorisch auf die unerwünschte Mikroflora wirken (18).

Die hygienische Qualität des zur Konservenherstellung verwendeten Fleisches hängt indessen auch von den Bedingungen ab, unter welchen der Herstellungsvorgang abläuft. Bei der klassischen Herstellungsweise werden die gekühlten Hälften entknocht, das Fleisch vom groben Bindegewebe und

überflüssigen Fett befreit, in handflächengrosse oder noch kleinere Stücke zerschnitten, trocken gepökelt, nach einigen Tagen mittels Wolfes zerkleinert, vermischt und in Blechdosen abgefüllt. Diese Herstellungsweise ist jedoch kompliziert, erfordert viel Manipulation und betrieblichen Transport, es kommt dabei zu Gewichtsverlusten bei Kühlung und Pökeln und zum Abgang des an mineralischen und aromatischen sowie Eiweisstoffen reichen Fleischsaftes (14).

Zwecks Beschleunigung des Pökelvorganges wird das Pökeln von vorher zerkleinertem Fleisches vorgeschlagen (9, 17, 27). SKENDEROVIĆ und Mitarbeiter (19, 20) behaupten jedoch, dass auf diese Weise hergestellten Konserven wesentliche Mengen an Gallerte ausfallen, während andere Autoren (9, 17), als auch eigene Erfahrungen, darauf hinweisen, dass man mittels dieser Technologie Erzeugnisse von zufriedenstellender Qualität erzielt.

Um den Herstellungsgang von Konserven aus zerkleinertem Fleisch maximal abzukürzen, wird das Pökeln des nach Exenteration noch warmen, zerkleinerten Fleisches vorgeschlagen. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass auf diese Weise hergestellten Konserven von sehr guter Qualität sind, und der Prozentsatz der ausgefallenen Gallerte sogar um 2 % niedriger ist, als bei den Kontrollproben (14). Dieses Verfahren kennzeichnet eine Reihe von wirtschaftlichen und technischtechnologischen Vorteilen. Mittels dessen kann man Konserven ohne Zusatz von Phosphaten, Stärke, oder anderen — in einzelnen Ländern (7) unzulässigen — Additiven herstellen. Die Nachteile des Verfahrens sind ein erschwertes Entknochen und ein unverhältnismässig rasches Eindringen der Ingredienzien der Pökellake in grössere Fleischstücke. Ausserdem ist es nachgewiesen, dass die durch Einwirkung von Natriumchlorid bedingte Wasserbindefähigkeit erst nach 16 Stunden eintritt (22).

Unter Berücksichtigung des vorher angeführten sind wir der Ansicht, dass zunächst ein 24-stündiges Pökeln des vorher zerkleinerten Fleisches akzeptabler ist, obwohl bei solchen Herstellungsbedingungen das Verhalten der vorhandenen Mikroflora unter Zweifel gestellt werden kann. TRUMIĆ (23) hat indessen festgestellt, dass die Bakterienanzahl bei zerkleinertem Fleisch, das unter sterilen Bedingungen bei + 4 bis + 6° C aufbewahrt wurde, kleiner ist als bei den nicht zerkleinerten Kontrollproben. Bei unter nichtsterilen Bedingungen aufbewahrtem zerkleinertem Rindfleisch und bei zerkleinertem Schweinefleisch ist die Gesamtanzahl der Bakterien wohl etwas grösser, obwohl diese Abweichungen praktisch unbedeutend sind und sich in Grenzen einer Potenz bewegen.

Die Wärmebehandlung der Konserven ist von grosser Bedeutung für deren Haltbarkeit und bakteriologisch einwandfreie Beschaffenheit. Nach dem Sterilisieren dürfen Konserven keine grammnegative und pathogene Bakterien enthalten, und die Gesamtanzahl muss auf eine kleine Anzahl biochemisch inaktiver Zellen begrenzt sein (3, 4, 8, 11, 15).

Nach Durchsicht der angeführten Literaturangaben und unter Berücksichtigung der Erfordernisse der zeitgemässen Fleischkonservenindustrie, ist der Zweck der vorliegenden Untersuchungen die Feststellung:

1. der Gesamtanzahl mesophyler und thermophyler Bakterien im Fleisch während der wichtigeren Phasen des Herstellungsvorganges von minced pork und chopped pork;
2. der Kontaminationsquellen von zerkleinertem Fleisch;
3. der Bedeutung bestimmter Faktoren für die Mikroflora des Fleisches im Laufe seiner Verarbeitung, und
4. der Einwirkung vorhergehender Zerkleinerung auf die Mikroflora von gepökelttem Fleisch.

MATERIAL UND ARBEITSTECHNIK

Der Herstellungsvorgang von minced pork: Auf $+4^{\circ}\text{C}$ gekühlte Schweinehälften werden in der Entknochungsabteilung bei $+7^{\circ}\text{C}$ entknocht, das Fleisch von überflüssigem Fett- und grobem Bindegewebe befreit und nach Kategorien sortiert. Zur Herstellung von minced pork wird Fleisch III Kategorie verwendet (kleinere Fleischstücke mit cca 25 Fett). Das auf diese Weise vorbereitete Fleisch wird zeitweilig im Laufe des Tages in die Pökelaufteilung überführt. Beim *langsamen Verfahren* (klassisches Pökeln) werden die Fleischstücke mittels Zusatz von 2,2 % Kochsalz, 20 mg % Natriumnitrit, 10 mg % Natriumnitrat, und 0,5 % Polyphosphat gepökelt. Die Temperatur des Pökelaufraumes ist zwischen $+3$ und $+6^{\circ}\text{C}$. Nach 3 Tagen wird das Fleisch in die Konservenabteilung (Temperatur $+8^{\circ}\text{C}$) überführt, dort mittels Fleischwolf durch Scheibe mit 2 mm Öffnungsdurchmesser zerleinert, im Vakuummischer vermischt und in Blechdosen abgefüllt, die nachher verschlossen und zum Sterilisieren gebracht werden. Die Sterilisierung erfolgt bei 110°C , 50 Minuten. Bei der Herstellung von minced pork nach dem *Schnellverfahren* wird das Fleisch unmittelbar nach der in der Entknochungsabteilung erfolgten Bearbeitung mittels Fleischwolf durch Scheibe mit 2 mm Öffnungsdurchmesser zerleinert, und nachher im Vakuummischer mit einer identischen Zusammensetzung von Pökeln-Ingredienzien gepökelt wie beim langsamen Verfahren, mit dem Unterschiede, dass die Ingredienzien in Wasser gelöst werden. Das auf diese Weise vorbereitete Fleisch wird in der Pökelaufteilung bis zum nächsten Tage, gelagert und nachher in der Konservenabteilung nach dem Vermischen im Vakuum in Blechdosen abgefüllt. In allen anderen Punkten ist der Herstellungsgang mit dem langsamen Verfahren identisch.

Der Herstellungsvorgang von chopped pork wickelt sich unter gleichen Bedingungen wie jener von minced pork ab, mit dem Unterschied, dass man für chopped pork 70 % Schweinefleisch II Kategorie verwendet (grö-

ssere Fleischstücke mit cca 12 % Fett), das mittels Fleischwolf durch Scheibe mit 20 mm Öffnungsdurchmesser, sowie 30 % Schweinefleisch III Kategorie, das mittels Fleischwolf durch Scheibe mit 2 mm Öffnungsdurchmesser zerkleinert wird. Dem zerkleinertem und gepökelttem Fleisch wird vor der Abfüllung in Blechdosen 4 % Stärke in 5 l Wasser gelöst zugesetzt und das Fleisch im Vakuummischer vermischt. In allem anderen ist die Herstellung mit jener von minced pork nach dem langsamen bzw. Schnellverfahren identisch.

Bakteriologische Untersuchungen

Das Fleisch und die fertigen Konserven wurden im Mixer unter Zusatz der neunfachen Menge von 0,9 % idem NaCl homogenisiert, entsprechende Verdünnungen bereitet und auf 2 bzw. 3 Agarplatten geimpft. Nach 2 Tagen Bebrütung bei 37° C und 55° C, bzw. nach 5 Tagen bei 20° C wurde die Anzahl von mesophylen, thermophylen bzw. psychophylen Bakterien bestimmt. Die Konserven wurden vor der bakteriologischen Untersuchung 7 Tage bei 37° C bebrütet.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Im Wunsche, den Herstellungsgang von Konserven abzukürzen und Möglichkeiten zur Anwendung der Automation und von kontinuierlichen Linien zu schaffen, richteten wir unsere Untersuchungen auf die Erforschung der für die bakterielle Kontamination von Konservenfleisch wesentlichen Faktoren, als auch auf die Einwirkung der üblichen Betriebsbedingungen und der Wärmebehandlung auf die vorhandene Mikroflora. Unsere Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die Anzahl mesophyler und thermophyler Bakterien, nachdem ihre Anzahl sich in wesentlichem Ausmasse auf die Effekte der Wärmebehandlung und auf die hygienische Qualität der Endprodukte auswirken kann.

Um ein Bild über den bestehenden Zustand zu gewinnen, wurde die Anzahl mesophyler und thermophyler aerober Bakterien im für minced pork und chopped pork bestimmten Fleisch vor und nach dem Pökeln und in den Fertigprodukten bestimmt. Um die Quellen der bakteriellen Kontamination festzustellen und die Möglichkeiten deren Eliminierung abzusehen, wurde die Einwirkung der Bearbeitung des Fleisches in der Entknochungs- und Konservenabteilung, der Einfluss der Temperatur, der Eingelaufenheit der Erzeugung und der Art und Weise des Pökeln auf die vorhandene Mikroflora untersucht.

1. Die Bakterienanzahl in den wichtigeren Herstellungsphasen von Konserven von zerkleinertem Schweinefleisch

Diese Untersuchungen beziehen sich auf die Bestimmung der Gesamtan-

zahl mesophyler und thermophyler Bakterien in den wichtigeren Herstellungsphasen von unter üblichen Bedingungen, d.h. durch Pökeln verhältnismässig grösserer Fleischstücke hergestellten je 38 Erzeugungspartien von minced pork und chopped pork. Aus Abb. I ist zu ersehen:

- dass sich die Bakterien während des Pökeln des Fleisches intensiver im Fleisch für minced pork vermehren, wengleich diese Unterschiede klein sind und sich innerhalb eines logarithmischen Intervalls liegen.
- dass die Bakterienanzahl in Konserven von minced pork und chopped pork nach dem Sterilisieren klein und annähernd gleich ist.

Aus den Ergebnissen unserer in Abb. 1 dargestellten Untersuchungen geht hervor, dass sich während des Pökeln im Fleisch welches für minced pork bestimmt war, die Bakterien etwas intensiver vermehrten. Die Gründe für diese Unterschiede muss man in der Grösse der Fleischstücke suchen. Das für die Herstellung von minced pork bestimmte Fleisch besteht aus kleineren Stücken, so dass wegen deren grösseren Oberfläche auch die Vermehrung der vorhandenen Mikroorganismen etwas intensiver ist.

Aus Abb. 1. sieht man auch, dass die Anzahl mesophyler und themophyler Bakterien in den Endprodukten klein und annähernd gleich ist, was das Ergebnis der Wirksamkeit der angewandten Sterilisierungsbedingungen ist, sowie dem Umstand verdankt werden kann, dass im Fleisch sporenbildende und thermophyle Bakterien nur in kleiner Anzahl vorhanden waren.

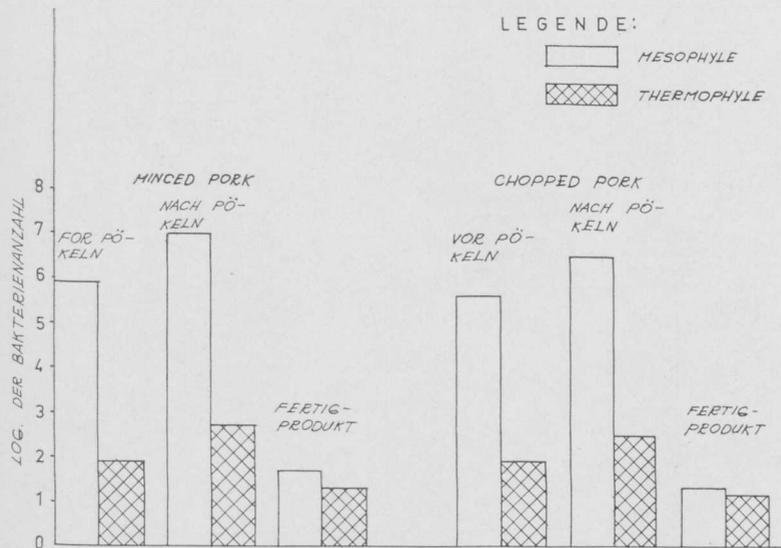


ABB. 1.- ANZAHL VON BAKTERIEN IN DEN WICHTIGEREN PHASEN DER HERSTELLUNG VON KONSERVEN AUS ZERKLEINERTEM SCHWEINEFLEISCH

2. Einwirkung der Bearbeitung des Fleisches in der Entknochungsabteilung auf den Grad der bakteriellen Kontamination

In der Entknochungsabteilung wird von den Schweinhälften der Speck abgelöst, das Fleisch entknocht, vom groben Bindegewebe und überflüssigem Fett befreit, in grössere oder kleinere Stücke geschnitten und sodann in die Pökelabteilung überführt. Infolge der umständlichen Manipulation mit der Fleischoberfläche und der Schweinehaut wird das zerkleinerte Fleisch mit der Mikroflora der Oberfläche des Schweinsrumpfes kontaminiert. Unsere Untersuchungen umfassten die Bestimmung der Gesamtanzahl der Bakterien auf der Oberfläche — der Haut — des Schweinsrumpfes vor dem Entknochen, und auf den kleinen Fleischstücken nach dem Entknochen, Befreien vom Binde — und Fettgewebe und Zerschneiden, als auch vor dem Überführen in die Pökelabteilung. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen umfassen 10 Herstellungspartien minced pork und chopped pork und sind in Abb. 2 enthalten, aus welchem hervorgeht:

- dass sich nach dem Entknochen und Befreien des Fleisches vom groben Bindegewebe und Fett die Anzahl der Bakterien im Fleisch vergrössert;
- dass die Vergrösserung der Bakterienanzahl im Fleisch für minced pork etwas ausgeprägter ist;
- dass ein längeres Verweilen des Fleisches in der Entknochungsabteilung unter den untersuchten Bedingungen keinen wesentlicheren Einfluss auf die Anzahl mesophyler und thermophyler Bakterien ausübt.

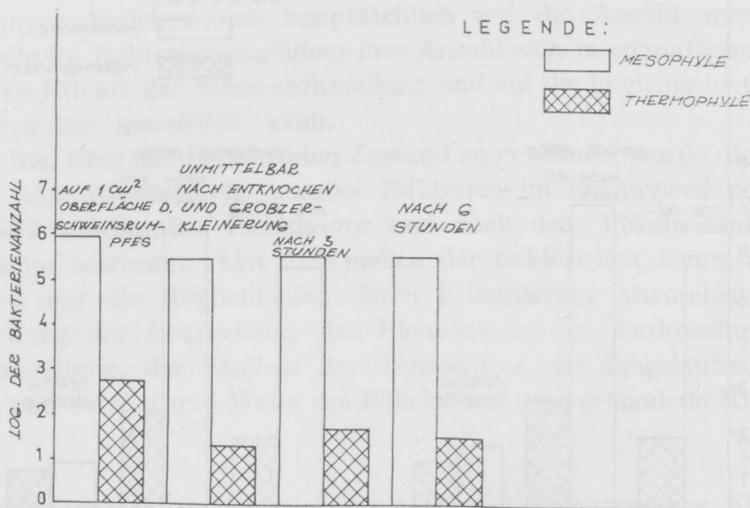


ABB. 2.- EINFLUSS DER FLEISCHBEARBEITUNG IN DER ENTKNOCHUNGS- ABTEILUNG AUF DEN GRAD DER BAKTERIELLEN KONTAMINATION

Diese Ergebnisse stellen ohne Zweifel die Tatsache heraus, dass die Kontamination des zerkleinerten Fleisches unmittelbar von der Mikroflora der Schweinsrumpfe und den hygienischen Bedingungen unter denen das Entknochen geschieht abhängig ist, während der Zerkleinerungsgrad hierbei nur von sekundärer Bedeutung ist.

3. Einfluss der Bearbeitung des Fleisches in der Konservenabteilung auf den Grad der bakteriellen Kontamination

Unter den üblichen Herstellungsbedingungen wird das Fleisch nach dem Pökeln zerkleinert, nachher im Vakuummischer, eventuell unter Zusatz bestimmter Additive (bei chopped pork von Stärke) vermischt, in Blechdosen abgefüllt, welche dann verschlossen und gewaschen und anschliessend zur Sterilisierung überführt werden. Die Untersuchung der Mikroflora dieser Vorgänge umfasst 10 Herstellungspartien von minced pork und chopped pork. Die Ergebnisse der Untersuchungen stellt Abb. 3 dar, aus welchem zu ersehen ist:

— dass sich die Bakterienanzahl während der Bearbeitung des Fleisches in der Konservenabteilung praktisch nicht vergrößert.

Die Gründe dafür muss man im Herstellungsvorgang suchen, welcher sich unter zufriedenstellenden hygienischen Bedingungen und bei niedrigen Temperaturen des Fleisches und der Abteilung abwickelt.

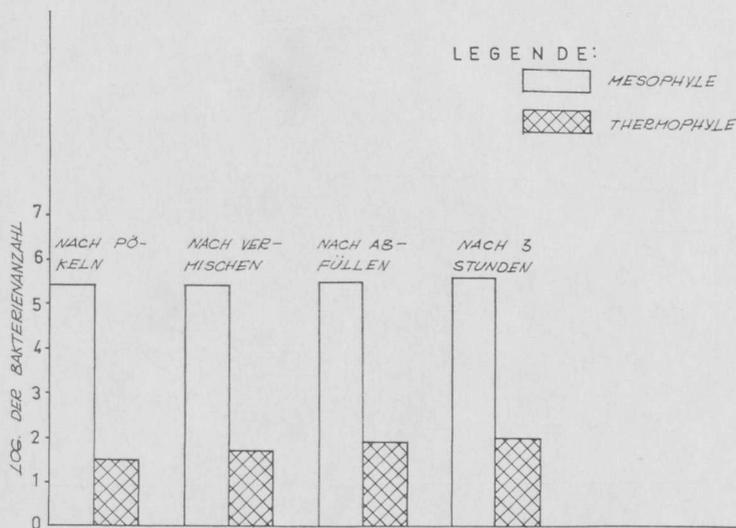


ABB. 3. EINFLUSS DER FLEISCHBEARBEITUNG IN DER KONSERVENABTEILUNG AUF DEN GRAD DER BAKTERIELLEN KONTAMINATION

4. Die Bakterienanzahl in zerkleinertem und gepökelttem Fleisch während der Einlagerung bei +4° C

Aus den in Abb. 4 dargestellten Ergebnissen kann geschlossen werden, dass sich bei +4° C:

— lediglich u.z.w. langsam die psychrophylen Bakterien vermehren, während die Anzahl der mesophylen und thermophylen Bakterien während der gesamten untersuchten Zeitdauer mehr oder weniger gleich blieb.

Diese Daten ähneln den Ergebnissen gewisser anderer Autoren (12, 13), obwohl diese eine langsame aber konstante Zunahme der Bakterien während der ersten 5 bzw. 10 Tage beobachtet haben. Diese relativen Unterschiede ergaben sich aus der Untersuchung der Mikroflora von nicht gepökelttem Fleisch, während unsere Arbeit sich auf die Untersuchung der Mikroflora von gepökelttem Fleisch bezieht, bei welchem zweifellos auch die bestimmten Konzentrationen von Salz, Nitrit und Nitrat synergetisch mit dem inhibitorischen Effekt niedriger Temperaturen wirken.

5. Der Einfluss der Eingelaufenheit der Erzeugung auf den bakteriellen Kontaminationsgrad wichtigerer Phasen der Herstellung von minced pork.

Es ist eine Erfahrungstatsache, dass sich die Mikroflora neuer Betriebe von der Mikroflora alter Betriebe mit eingelaufener Erzeugung bei welchen bestimmte, meist psychrophyle Bakterien, die vorherrschende und spezifische Mikroflora eines gegebenen Betriebes wurden unterschiedet. Diese Mikroorganismen wirken oft antagonistisch auf andere, neu hereingebrachte Bakte-

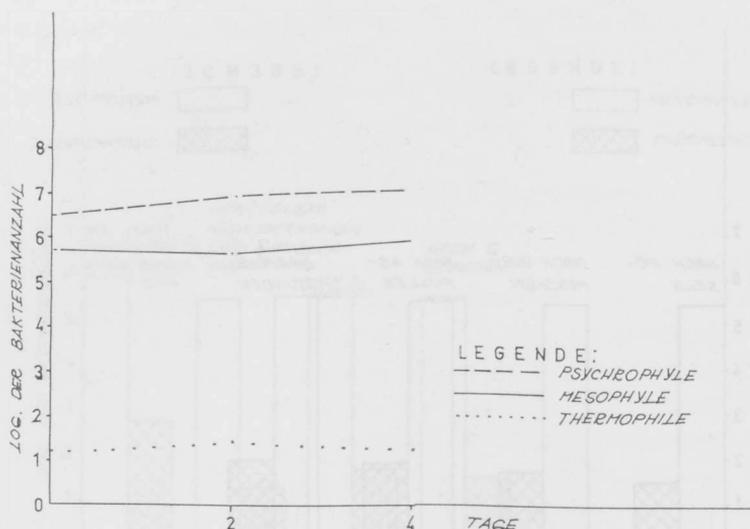


ABB. 4.— DIE VERÄNDERUNGEN DER BAKTERIENANZAHL IN GEPÖKELTEM FLEISCH WÄHREND DES LAGERS BEI +4° C

rien. Unsere Untersuchungen erfolgten in einem neuen Betrieb, einen Monat nach Arbeitsbeginn, sowie im gleichen Unternehmen nach einem Jahr ununterbrochener Produktion auf Grund quantitativer Untersuchung der Mikroflora in 10 Erzeugungspartien von Fleisch für minced pork vor und nach dem Pökeln, als auch in den Fertigprodukten (Abb. 5) lässt sich schliessen, dass sich:

- im neuen Betrieb während des Pökeln die Anzahl der mesophylen und thermophylen Bakterien ausdrücklich vergrössert;
- in der eingelaufenen Erzeugung die Bakterienanzahl während des Pökeln nur unbedeutend vergrössert.

Diese Daten sind vermutlich das Ergebnis der antagonistischen Wirkung der Mikroflora des Betriebs, was für die Erhaltung der Gesamtanzahl der untersuchten Bakterien in bestimmten Grenzen von Bedeutung ist und unmittelbar sich auf die Haltbarkeit und die organoleptische Qualität der Endprodukte auswirkt.

6. Einfluss des schnellen Pökeln auf die Mikroflora des Fleisches und der minced pork-Konserven

Der Pökelvorgang kann, wie es schon betont wurde, wesentlich durch Pökeln vorher zerkleinerten Fleisches abgekürzt werden. Die in Abb. 6 dargestellten Daten sind das Ergebnis vergleichender Untersuchungen von

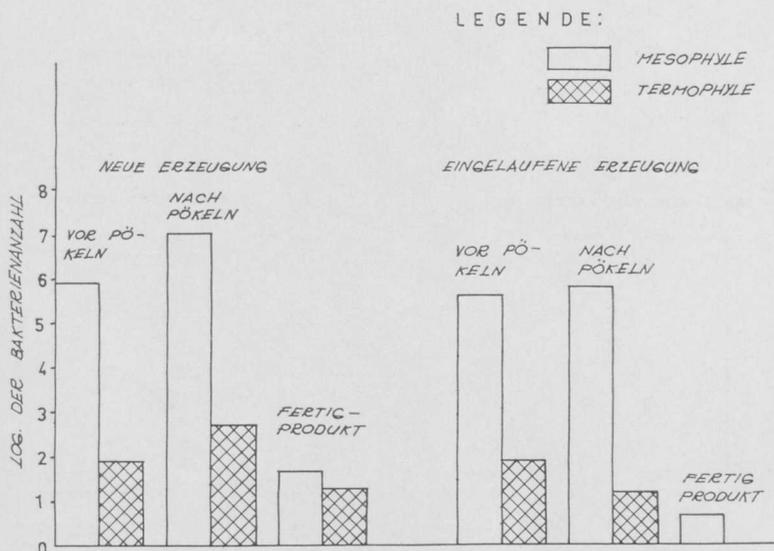


ABB. 5.- EINFLUSS DER EINGELAUFENHEIT DER ERZEUGUNG AUF DEN GRAD DER BAKTERIELLEN KONTAMINATION WICHTIGERER PHASEN DER HERSTELLUNG VON MINCED PORK

je 10 Erzeugungspartien von minced pork, hergestellt nach dem Schnellverfahren, d.h. Pökeln des vorher zerkeimerten Fleisches. bzw. mittels klassischen Pökeln grösserer Fleischstücke und deren Zerkleinerung erst nach dem Durchpökeln.

Aus den in Abb. 6 dargestellten Ergebnissen ersieht man, dass: — die Gesamtanzahl mesophyler und thermophyler Bakterien im gepökelten Fleisch für minced pork und in den Endprodukten nach dem Sterilisieren, die nach dem Schnellverfahren hergestellt wurden, mehr oder weniger mit den Proben die nach dem klassischen Verfahren hergestellt wurden, identisch ist.

Aus diesen Ergebnissen ersieht man, dass sich die Gesamtanzahl der mesophylen und thermophylen Bakterien während des Pökeln von vorher zerkleinertem Fleisch nicht vergrößert. Diese Konserven können nach dem erwähnten Verfahren erfolgreich hergestellt werden.

Die Herstellung von Konserven mittels Schneltpökeln des Fleisches, unter Anwendung entsprechender hygienischer Massnahmen und Einhaltung niedriger Temperaturen des Fleisches sowie einer erwünschten Struktur der betrieblichen Mikroflora, gewährleistet eine lange Haltbarkeit und zufriedenstellende organoleptische Qualität.

Indem er die wesentlichen Elemente in der Herstellung von Konserven untersucht, führt GISSKE (5), an, dass deren organoleptische Qualität in un-

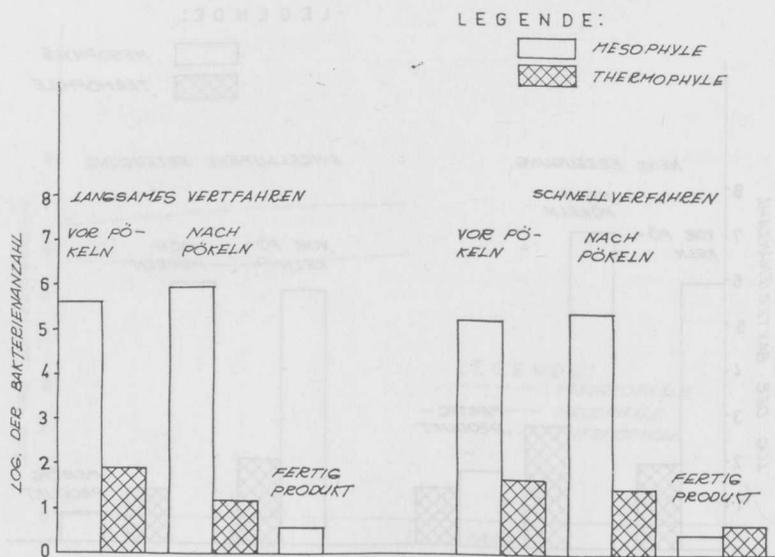


ABB. 6.- EINFLUSS DES SCHNELLPÖKELNS AUF DIE MIKROFLORA VON FLEISCH UND MINCED PORK -- KONSERVEN

mittelbarer Abhängigkeit von der bakteriellen Kontamination des Fleisches während seiner Verarbeitung steht. WIRTH und Mitarbeiter (25) betonen indessen, dass die organoleptische Qualität von Konserven nicht nur von der Qualität und Quantität der vorhandenen Mikroflora abhängt, sondern auch von der Länge der biochemischen Aktivität derselben. Durch das Schnellpökeln wird der Herstellungsvorgang zeitlich wesentlich abgekürzt, so dass damit sinngemäss auch die biochemische Aktivität der vorhandenen Mikroflora begrenzt wird, was ein Argument mehr für das Pökeln von vorhergehend zerkleinertem Fleisch ist.

LITERATUR

- 1) Brevot, M. G.: Revue de la conserve, 3, 123 (1958).
- 2) Coignera-Devillers; L: Revue de la conserve, 6, 25 (1958).
- 3) Francetić, M., J. Živković: Tehnologija mesa, 5, 130 (1965).
- 4) Gisske, W.: Veterinarski Glasnik, 11, 219 (1957).
- 5) Gisske, W.: IXth Conference of European Meat Research Workers, Budapest, 1963.
- 6) Karan-Djurdjić, S.: Tehnologija mesa 10, 1 (1962).
- 7) Kelch, F.: Die Fleischirtschaft, 10, 704 (1958).
- 8) Kelch, F.; R. Hadlok: Die Fleischwirtschaft, 12, 915 (1960).
- 9) Marinkov, M.: Neobjavljeni, podaci.
- 10) Matić, S.: Tehnologija mesa, 7—8, 28 (1962).
- 11) Mossel, D. A. A.: Die Fleischwirtschaft, 8, 559 (1965).
- 12) Oluški, V., M. Kovačević, A Oluški, R. Živanović: XIth Meeting of European Meat Research Workers, Beograd, 1965.
- 13) Otenhajmer, A., R. Živanović: Tehnologija mesa, 7—8, 15 (1962).
- 14) Petrović, N.: Tehnologija mesa, 1, 2 (1965).
- 15) Rahelić, S.: Tehnologija mesa, 4, 1 (1960).
- 16) Rahelić, S., S. Wolf, Z. Bem, M. Zagorčić: Savetovanje o mogućnostima upotrebe suve plazme u industriji mesa i kvalitetu nekih aditiva, Novi Sad, 1962.
- 17) Reuter: Die Fleischwirtschaft, 7, 444 (1956).
- 18) Silliker, J. H., R. A. Greenberg, W. R. Schack: Food Technology, 10, 551 (1958).
- 19) Skenderović, B., J. Dekanj.: Tehnologija mesa, 10, 285 (1966).
- 20) Skenderović, B., Ž. Mančić: Tehnologija mesa, 7—8, 214 (1966).
- 21) Spanzaro: Revue de la conserve, 3, 115 (1958).
- 22) Swift, C. E., R. Ellis: Food Technology, 10, 546 (1956).
- 23) Trumić, Ž.: Disertacija, Beograd, 1961.
- 24) Varnfe, K.: VIIIth European Congress of Meat Research Institutes, Moskva, 1962.
- 25) Wirth, F., L. Leistner: Die Fleischwirtschaft, —, (196).
- 26) Žakula, R., Z. Bem, D. Botić: Savetovanje o mogućnostima upotrebe suve plazme u industriji mesa i kvalitetu nekih aditiva, Novi Sad, 1962.
- 27) Živanovic, R.: II Savetovanje o problemima industrijske proizvodnje mesa, Beograd, 1959.