

SEVENTH MEETING OF EUROPEAN MEAT RESEARCH WORKERS
WARSAWA: SEPTEMBER 18 th to 23 rd, 1961

THE EXAMINATION OF THE INFLUENCE OF STREPTOCOCCI
ON THE KEEPING QUALITY OF CANNED HAMS AND
SHOULDERS BY THE METHOD OF GLASS TUBES

J. Rašeta

Beograd - Jugoslavija

DIE UNTERSUCHUNG DER STREPTOKOKKENWIRKUNG AUF DIE HALTBARKEIT
DER SCHINKEN UND SCHULTERN IN DOSEN MITTELS DER METHODE DER
GLASZYLINDER

I

Die Untersuchung der Haltbarkeit der Fleischhalbkonserven stellt noch immer ein ungelöstes Problem dar. Das konventionelle Verfahren der Haltbarkeitsprüfung der Konserven, das auch bei den Halbkonserven verwendet wurde, hat viele Mängel und wird in letzter Zeit immermehr vermieden.

Im Institut für Fleischtechnologie in Beograd wird schon mehrere Jahre hindurch die Möglichkeit geprüft, dieses Problem auf eine günstigere und bessere Weise zu lösen. Die Resultate, zu welchen wir mittels Gebrauch der Glaszylinder gekommen sind, ziehen die Aufmerksamkeit an und sprechen dafür, dass dieses Verfahren dem gewünschten Ziel entsprechen würde. Die Idee für dieses Verfahren bei der Prüfung der Haltbarkeit der Halbkonserven gab uns bekannte französische Methode für die Prüfung der Haltbarkeit des Fleisches, sog. "Paraffinblock".

Die nötigen Materialien und Hilfsmittel

Für die Ausführung dieses Verfahrens brauchen wir folgendes Material:

1. Ein Metallrohr mit scharfen Rändern, wenigstens 15 cm lang, Durchmesser cca 3 cm, welches zum Entnehmen der Proben aus den Dosen dienen wird (Abb. 1).
- 2., Ein Glasstäbchen, 20 - 25 cm lang, Durchmesser cca 5 mm, zum Herauspressen der entnommen Probe aus dem Metallrohr in den Glaszylinder.
3. Einen Glaszylinder, 20 bis 25 cm lang, Durchmesser cca 4 cm, der auf beiden Seiten mit dem Gummistöpsel verstopft

und im Autoklav auf 120°C 30 Minuten sterilisiert wird.

4. Ein steriles Gefäß für das Gelée welches aus der Dose entnommen - und mit welchem die Fleischprobe übergossen wird, und

5. Eine Flasche mit dem im Autoklav sterilisierten Paraffin.

Die Technik der Arbeit

Die Dose wird sterilisiert und auf übliche Weise geöffnet. Die Probe für die Prüfung der Haltbarkeit wird mit Hilfe des genügend breiten sterilen Metallrohr mit scharfen Rändern aus dem geometrischen Zentrum der Dose genommen, u. zw. so., dass das Metallrohr bis zum Dosenboden gestossen wird, damit sich in der entnommenen Probe alle drei Schinken - bzw. Schulternschichten (die obere, d.h. die an den Deckel anliegende, mittlere und untere, d.h. auf dem Dosenboden liegende Schicht befinden. Die genommene Probe wird mittels eines sterilen Glasstäbchens aus dem Metallrohr in den Glaszylinder eingepresst. Dann wird in ein steriles Gefäß eine Menge des Gelée aus derselben Dose (aus welcher die genommene Probe stammt) herausgenommen. Die Menge des Gelée soll genügen, um die genommene Probe damit übergiessen zu können. Das Gefäß mit Gelée wird jetzt ins Wasserbad gestellt, in welchem die Temperatur des Wassers nicht zu hoch ist. Wenn die Temperatur höher ist, kann vorkommen, dass das Gelée seine Fähigkeit wieder sulzig zu werden, verliert. Wenn Gelatin geschmolzen wird, was gewöhnlich schnell erfolgt, wird mit dem geschmolzenen Gelée die Fleischprobe so übergossen, dass das Fleisch im Gelée einge-

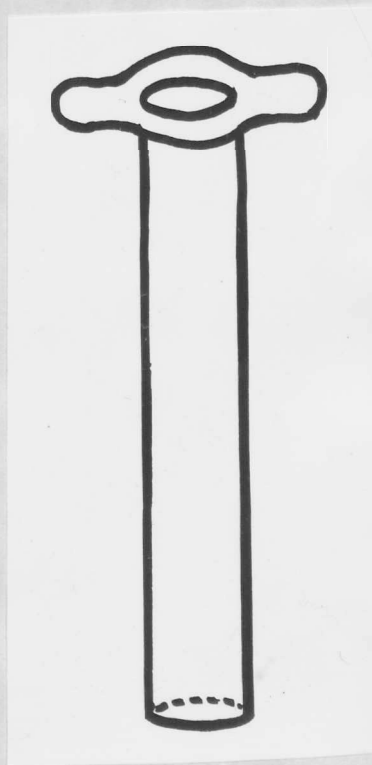


Abb. 1. Das Metallrohr zum Entnehmen der Proben

- 3 -

taucht wird. Jetzt wird der sterile Paraffin geschmolzen und auf 45°C gekühlt, dann über Gelée gegossen so, dass man eine 1 - 2 cm dicke Schicht erhält.

Wenn dies alles fertig ist, wird der Glaszylinder verstopft und nach dem Abwarten, dass das Paraffin wieder hart wird, auf die bestimmte Temperatur gebracht, auf welcher die Haltbarkeit zu prüfen ist.

Nach einer gewissen Zeit der Bebrütung auf der bestimmten Temperatur wird die Fleischprobe mittels eines Glasstäbchens aus dem Glaszylinder herausgenommen, und die organoleptischen Eigenschaften des Fleischstückes sowie die Eigenschaften des Gelée untersucht. Auf Grund, während der Bebrütung ent-



Abb. 2. Glaszylinder

standenen Veränderungen wird das Urteil über die Haltbarkeit gebracht.

Im Falle, dass man diese Probe auch bakteriologisch zu prüfen wünscht, wird ein Teil dieser Probe mit Gelée genommen, in die abgemessene Reibeschale gestellt und dort auf übliche Weise behandelt; nachher folgen die organoleptischen Untersuchungen der bebrüteten probe.



Abb. 3. Die mit dem Gelée und Paraffin übergossene im Glaszylinder befindliche Probe

Vorzüge des neuen Verfahrens

Die Untersuchung der Haltbarkeit der Schinken und Schultern in Dosen mittels des Verfahrens mit dem Glaszylinder hat folgende Vorzüge:

1. Ersparnis des Materials. - Von der Schinken - bzw. Schulterprobe, welche für die bakteriologische Untersuchungen gebraucht, kann ein Probestück für die Haltbarkeitsprüfung genommen werden. Ausserdem können von ein und demselben Schinken bzw. Schulter, von denen eine Probe für bakteriologische Untersuchung genommen wurde, auch mehrere Proben gemacht werden, d.h. für jede Temperatur, auf welcher die Haltbarkeit zu prüfen ist, je eine. Demzufolge kann man bei der Produktionskontrolle in der Fabrik dieselbe Dose für bakteriologische und Haltbarkeitsprüfungen benutzen, während nach bisheriger Praxis für diese Prüfungen 2, manchmal sogar 4 bis 5 Musterproben "geopfert" wurden.

2. Verkürzung der Dauer des Bebrütens. - Die Temperatur, auf welcher die Haltbarkeit untersucht wird, dringt bedeutend schneller in einen kleinen Fleischstück als in den ganzen Schinken. Diese Verkürzung, die von der Temperatur des Bebrütens abhängig ist, kann auch einige Tage dauern. Ausserdem wird durch dieses Verfahren die Haltbarkeit des empfindlichsten zentralen Schinkenteiles, wohin die Pasteurisationstemperatur am spätesten gelangte, und, wo sich, demnach, am kürzesten aufhielt, untersucht.

3. Die Glaszylinder ermöglichen, dass ein Teil der in der bebrüteten Probe entstandenen Veränderungen (Farbe, Liquefaktion, Gasbildung u.a.) während der Bebrütung selbst beobachtet werden kann.

II

Um die Wirksamkeit des beschriebenen Verfahrens für die Haltbarkeitsuntersuchung für Schinken und Schultern in Dosen zu überprüfen und zu gleicher Zeit die Wirkung der Streptokokken auf die Haltbarkeit dieser Produkte festzustellen, haben wir folgende Versuche ausgeführt. Für unsere Versuche wählten wir die Streptokokken, da diese die übliche Wärmebehandlung der Schinken und Schultern überleben können. Unter ihnen wählten wir aber speziell die Gruppe der sog. Faecalstreptokokken oder Enterokokken, da diese eine bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen chemische und thermische Einflüsse besitzen. Alle Streptokokken aus dieser Gruppe haben eine gemeinsame Eigenschaft, den Streptokokken D - Serum zu präzipitieren,

Die Versuche mit den Streptokokken haben wir auch aus dem Grunde gewählt, da in der Literatur (1, 2, 3, 4, 5 und 6) gegensätzliche Anschauungen über die Wirkung der Streptokokken auf die Haltbarkeit der Schinken und Schultern in Dosen zu finden sind.

Unsere Arbeit

Für unsere Versuche wählten wir 15 Streptokokkenstämme, die Katalasa - negativ und alphahaemolytisch waren und mit Streptokokken D-Serum präzipitierten.

Die Stämme, mit welchen wir unsere Versuche ausführen, wurden sowie aus organoleptisch einwandfreien, als auch aus den organoleptisch veränderten Produkten isoliert.

Arbeitstechnik

Von jedem Schinken bzw. Schulter in Dose, in welcher vorher die Zahl und Art der Bakterien bestimmt wurden,

nahmen wir mittels des Verfahrens mit dem Glaszylinder (oben beschriebene Methode) insgesamt 6 Proben, von welchen in 3 Proben, vor dem Ubergiessen mit Gelée, 0,5 cm 24-stündige Bouillonkultur des bestimmten Streptokokkenstammes inokuliert wurden, während übriggebliebene 3 Proben als Kontrolle dienten. Je zwei Zylinder (1 mit Kultur und der andere als Kontrolle) wurden auf drei verschiedene Temperaturen gestellt, u.zw. auf 30°C, 20°C, und 10°C. Die auf 30°C inokulierten Proben wurden nach 7, die auf 20°C nach 14 und die auf 10°C nach 21 Tage untersucht.

Nach der bestimmten Zeit haben wir den Inhalt aus dem Zylinder in ein steriles Gefäß übertragen, eine Probe für die Bestimmung der Bakterienzahl genommen und gleichzeitig die organoleptischen Eigenschaften des Fleisches und Gelée im Inokuliertem - und Kontrollzylinder untersucht.

Die Zahl der Bakterien wurde auf der Nährboden der folgenden Zusammensetzung bestimmt:

Auf 1 L. Nährbouillon, mit einem Inhalt von 0,5% Kochsalz, gaben wir zu:

Agar	20	gr
Kochsalz	25	gr
Natriumnitrat	: 0,05	gr
Natriumnitrit	0,05	gr
Glukose	2	gr
Phosphat	1	gr
pH-Nährboden	6,0	

Dem Nährboden dieser Zusammensetzung gaben wir noch 10% der Nährboden mit Gelatine zu, welche für die bakteriologische Untersuchung des Wassers gebraucht wird, und 3% des Schweinblutes.

Die Nährböden wurden auf 30°C 48 Stunden lang inkubiert.

Ergebnisse und Besprechung

Durch die Beobachtung der Zahl und Art der Bakterien und besonders der in den auf den Temperaturen 10°C , 20°C und 30°C inokulierten Schinken - und Schulterproben vorkommenden Veränderungen können mit Sicherheit bestimmte, sogar charakteristische Unterschiede bemerkt werden. So z.B. wird wahrgenommen, dass auf der Temperatur von 10°C im Laufe der Zeit von 21 Tagen zur Vermehrung der Bakterien von der Anfangszahl, die unter 1000 nach 1 g steht, bis zur Zahl, die über 1.000.000 nach 1 g beträgt, kommt. Dabei ist wichtig die Tatsache, dass eine Zahl von Proben schon in dieser Periode, zwar ein wenig diskrete aber für ein geübtes Auge schon klar bemerkbare organoleptische Veränderungen zeigen, die in unserer Produktionspraxis als "Säuerlichkeit" der Schinken bezeichnet wird. Zu solchen Veränderungen kam es nur in den Proben, die mit Streptokokken inokuliert wurden, während diese Veränderung in keiner zur Kontrolle dienenden Probe vorkam. Nur in einem einzigen Fall bei den Schinken- und Schulterproben, die auf 10°C gehalten wurden, kam es zur Erscheinung des schwächer ausgedrückten Geruchs der Fäulnis, der durch Bazillenvermehrung (u.zw. in den mit Streptokokken inokulierten, als auch in den Kontrollproben) verursacht wurde. Dies ist leicht verständlich, wenn man vor den Augen hat, dass der behandelte Schinken zur Zeit des Versuchs schon bedeutende Anfangszahl der anderen Bakterien (Bazillen) enthalten hat. Dieser Befund spricht dafür, dass in den auf 10°C inkubierten Schinken die Streptokokken für ihre Vermehrung und Hervorrufung der ungewünschten Veränderungen günstige Bedingungen finden können, während zur Vermehrung der Fäulnisbakterien (Bazillen) in den auf diesen Temperaturen gehaltenen Schinken weit schwerer kommt.

Als besonders interessante Angabe ist die Tatsache hervorzuheben, dass eine der Schinkenproben, die auf 10°C gehalten wurden, nach der Inokulation mit den Streptokokken

Ergebnisse

organoleptischer und bakteriologischer Untersuchungen
mit Streptokokken inokulierter Schinken und Schultern

Bezeichnung inokulierter Natur	Schinken-Nummer	Anfangszahl der Bakteri- en in 1 g		30°C			20°C			10°C					
				Bakte- rien Gesamt- zahl in 1 g	Orga- nolep- tischer Befund		Bakte- rien Gesamt- zahl in 1 g	Orga- nolep- tischer Befund		Bakte- rien Gesamt- zahl in 1 g	Orga- nolep- tischer Befund				
		Gesamt	Hä- mol.		Geruch	Farbe	Gelatine		Geruch	Farbe	Gelatine		Geruch	Farbe	Gelatine
1 Kontrolle	1389	760	40	Zahllos Zahllos	T T	Ž Z	O O	2,4xlo ¹¹ lo ⁵	- -	- -	- -	4xlo ⁶ 1,5xlo ⁵	K -	- -	- -
2 Kontrolle	1390	200	40	Zahllos Zahllos	T T	Ž Z	O O	Zahllos Zahllos	T T	- -	O O	8xlo ⁷ 3xlo ⁶	- -	- -	- -
3 Kontrolle	1394	400	20	Zahllos Zahllos	T T	- -	O O	1,2xlo ¹⁰ lo ⁶	- -	- -	- -	1,2xlo ⁷ 3xlo ³	- -	- -	- -
4 Kontrolle	1395	770	50	4xlo ⁸ 5,7xlo ⁸	- -	- -	O O	2xlo ⁸ 4xlo ⁵	- -	- -	- -	8xlo ⁷ 4xlo ⁴	- -	- -	- -
5 Kontrolle	1369	500	350	8xlo ⁷ 5xlo ⁸	- -	- -	O O	1,2xlo ⁹ 2xlo ⁵	- -	- -	- -	7xlo ⁶ 8xlo ⁵	- -	- -	- -
6 Kontrolle	1397	230	30	1,2xlo ⁹ 2xlo ⁵	- -	- -	O O	1,2xlo ⁹ 2xlo ⁵	- -	- -	- -	1,3xlo ⁵ 5xlo ⁶	- -	- -	- -
7 Kontrolle	1398	30	-	4xlo ⁸ 2xlo ⁷	- -	- -	O O	4xlo ⁸ 2xlo ⁷	- -	- -	- -	1,2xlo ⁷ 4xlo ⁴	- -	- -	- -
8 Kontrolle	1399	300	90	1,5xlo ⁸ 2xlo ⁶	- -	- -	O O	1,5xlo ⁸ 2xlo ⁶	- -	- -	- -	1,5xlo ⁷ 3xlo ⁴	- -	- -	- -
9 Kontrolle	1553/1	50	-	8xlo ¹¹ 5xlo ⁴	- -	- -	O O	8xlo ¹¹ 5xlo ⁴	- -	- -	- -	1,3xlo ⁷ 1,3xlo ⁵	- -	- -	- -
10 Kontrolle	1400	200	-	4,5xlo ⁷ 3xlo ⁶	- -	- -	O O	1,7xlo ⁷ 6xlo ³	- -	- -	- -	1,7xlo ⁸ 1,4xlo ⁵	- -	- -	- -
11 Kontrolle	26/26	80	20	8xlo ¹⁰ 2,4xlo ⁴	- -	- -	O O	1,2xlo ¹¹ 7xlo ⁹	- -	- -	- -	8,5xlo ⁸ 3xlo ⁴	K Ž -	- -	- -
12 Kontrolle	1553	10000	10000	Zahllos Zahllos	T T	- -	O O	8xlo ⁹ 5xlo ⁶	K -	- -	- -	1,8xlo ⁵ 5xlo ⁴	- -	- -	- -
13 Kontrolle	1436	10	10	Zahllos Zahllos	T T	Ž Z	O O	1,5xlo ⁷ 8xlo ⁶	- -	- -	- -	1,5xlo ⁸ 8xlo ⁸	- -	- -	- -
14 Kontrolle	1448	10000	10000	3xlo ⁹ 2,5xlo ⁹	- -	- -	O O	7xlo ¹⁰ 7xlo ¹¹	- -	- -	- -	Zahllos Zahllos	T T	- -	- -
15 Kontrolle	1449	210	10	8xlo ⁸ 5,5xlo ⁸	- -	- -	O O	3xlo ⁴ 8xlo ⁵	- -	- -	- -	3xlo ⁶ 5xlo ⁷	K -	- -	- -

LEGENDE:

- = ohne Veränderung
T = Geruch der Fäulnis
K = Säuerlicher Geruch
Ž = Farbe gelblich - grün
O = Gelatine flüssig

neben dem "säuerlichen" Geruch auch teilweise grüne Färbung zeigte. Das Vorkommen der grünen Farbe unter der Wirkung der Streptokokken auf den Schinkenschnitten haben schon früher sinige Autoren beschrieben.

Aus der Tabelle wird weiter sichtbar, dass bei den auf 20°C gehaltenen Schinkenproben zur überwiegenden Vermehrung der Streptokokken (Vorkommen der "Säuerlichkeit" in der mit Streptokokken inokulierten Probe, während die Kontrolle unverändert blieb) bzw. zur Vermehrung der Fäulnis mikroorganismen kommen kann (die inokulierte sowie die Kontrollprobe werden unter der Wirkung in dem betreffenden Schinken nach der Pasteurisation verbliebenen Fäulnisbakterien verändert).

Bei den auf 30°C gehaltenen Schinkenproben kommt ausschliesslich zu Fäulnisveränderungen u.zw. immer, sowie in der inokulierten als auch in der Kontrollprobe, woraus man den Schluss ziehen kann, dass in der Erscheinung dieser Veränderungen die Streptokokken nicht teilgenommen haben.

Obenerwähnte Ergebnisse bestätigen unsere Erfahrungen, die wir im Laufe der mehrjährigen Arbeit in der Kontrolle der Haltbarkeit der Halbkonserven erhielten: dass die Streptokokken die häufigsten Verursacher der Beschädigung der Schinken und Schultern in Dosen sind. Unsere Erfahrungen zeigen uns auch, dass, obwohl Streptokokken auch in grösserer Zahl in vielen Halbkonserven zu finden sind, rufen sie in einem kleineren Prozent die "Säuerlichkeit" hervor, während ein kleiner Prozent von Schinken erst nach der Dosenöffnung verdorben wird. Grössere Zahl von Schinken bleibt doch noch ziemlich lang unverändert.

Schluss:

1. Auf Temperaturen um 10°C haben die Streptokokken vollkommene Bedingungen zur Vermehrung in den Schinken und Schultern in Dosen, und auf diesen Temperaturen sind von den Streptokokken hervorgerufene Veränderungen, hauptsächlich, zu erwarten.

2. Auf den Temperaturen von 20°C sind die Bedingungen für die Vermehrung von Streptokokken und Fäulnisarten in den Schinken und Schultern in Dosen ungefähr gleich.

3. Auf Temperatur von 30°C haben die Fäulnisbakterien in den Schinken und Schultern in Dosen, günstigere Vermehrungsbedingungen.

4. Die Methode der Glaszylinder kann für die Untersuchung der Haltbarkeit der Schinken und Schultern in Dosen nützlich angewandt werden, da sie viele bedeutende Vorzüge gegenüber der konventionellen Methode des Bebrütens hat (Materialersparnis, Verkürzung der Dauer des Bebrütens; die Veränderungen können durch das Glas während der Untersuchung beobachtet werden u.sw.).

Literatur:

1. Barnes, M.E. Ingram, M. Ann. Inst. Pasteur, Lille, 7, 115 - 1955.
2. Buttiaux, R. Food Manuf. 28, 112 - 113, 1953.
3. Dack, M.G., Inf. Dis. 85, 131, 1949.
4. Niven, F.C., Ann. Inst. Pasteur, Lille, 7, 120, 1955.
5. Rašeta, J., Acta veter. (Beograd), X (I), 1960.
6. Riemann, H., The Microbiology of fish and meat cur.br., Cambridge, 263, 1957.
7. Sineel, J.H., Arch. Lebensmitt. - Hyg. 10, 224, 1959.