

ÜBER DIE HALTBARKEIT DER HALBKONSERVEN UNTER VERSCHIEDENEN
AUFBEWAHRUNGSTEMPERATUREN

H. Beganović A., Matić S.

Die Produktion der Fleischhalbkonserven von bestimmter technologisch-hygienischer Qualität und erwünschten organoleptischen Eigenschaften ist ein sehr kompliziertes Verfahren, das die Verwendung der zeitgenössischen Technologie, die maximale Anwendung der Hygiene in der Produktion und die Erfahrung des Erzeugers erfordert. Die Halbkonserven enthalten nämlich, wegen des verhältnissmäßig milden Regimes der thermischen Behandlung, eine gewisse Zahl, für eine biologische Tätigkeit fähiger Bakterien, die auf ihre hygienische Einwandfreiheit, Stabilität und Dauer Einfluss haben können, was von dem Anteil der Bakterienarten und den Verbrauchs- und Aufbewahrungsbedingungen abhängig ist.

Die Produktion und das Placement der Halbkonserven ist nicht immer möglich am besten in Einklang zu bringen und es ist oft notwendig die Produkte für eine kürzere oder längere Zeit in demselben Erzeugnisbetrieb aufzubewahren. Andererseits müssen die Halbkonserven manchmal wegen des uneinheitlichen Angebots und der Nachfrage am Markte eine gewisse Zeit in den Verkaufsstellen selbst und zwar unter sehr verschiedenen Bedingungen und manchmal unmittelbar dem Einfluss äusserer klimatischen Verhältnisse ausgesetzt, aufbewahrt werden.

Das Nichtvorhandensein der Verordnung über die Verpflichtung einer Deklaration von der Dauer der Halbkonserven, sowie das unzulänglich unterrichtete Personal in den Verkaufsstellen über den bakteriologischen Zustand dieser Produkte, wovon letzten Endes ihre Haltbarkeit abhängt, hat manchmal wegen der ungünstigen Verhältnisse der Bewahrung das Verderben zu Folge. Ausserdem, da die Frage der Haltbarkeit der Halbkonserven auch in der Fachliteratur mangelhaft tretierte wurde, haben die Inspektoren keinen festen Stützpunkt beim Überwachen des Verkehrs dieser Produkte und vernachlässigen es oft oder verursachen durch ihr ungeeignetes Verfahren und ihre nicht richtig gefassten Entschlüsse Rechtsstreitigkeiten.

Diese Tatsachen berücksichtigend, sind wir der Meinung,

dass es nützlich sein wird, dieser Problematik ~~einen Beitrag zu~~ geben, indem wir die Haltbarkeit der Schinken und Pressed-pork-Halbkonserven bei verschiedenen Temperaturen untersuchten.

Material und Methoden

Die untersuchten Dosenschinken und Pressed pork, wurden nach den Richtlinien des technologischen Verfahrens des Produktionsbetriebes und durch Anwendung erlaubter und üblicher Zusätze /Kochsalz, Nitriten, Glukose und Polyphosphate/ in der regelmässigen Produktion des Fleischwarenbetriebes "Sljeme" in Sesvete - Zagreb verfertigt.

In dem Pasteurisierungsprozess der Dosenschinken wurde in der Dauer von 30 Minuten in den geometrischen Zentrum des Inhalts eine Temperatur von $65 - 67^{\circ} \text{C}$, und bei dem Pressed pork $67 - 68^{\circ} \text{C}$ erreicht.

Da mit man die hygienische Qualität der Fertigprodukte feststellen und den Inhaltzustand und die Bakterienvermehrung der Art und der Zahl nach, in derselben Konserve während der Versuchsspeicherung ständig überwachen könnte, sind die Versuchskonserven auf eine besondere Art, die es erlaubte die Proben aus derselben Konserve mehrmalig nehmen zu können, verfertigt. In dem Deckel der Versuchsdosenschinken, beziehungsweise in der Dosenfalze des Pressed pork sind 10 runde Löcher von 22 mm Durchmesser eingebohrt. Diese Öffnungen wurden nach dem Vollfüllen der Konserve mit sterilen Gummistoppeln die bei der vorhergehenden Probe dem, während des thermischen Verfahrens in der Blechdose entstehenden Innendruckes, Widerstand leisteten hermetisch verstopft. Da zwischen den Blechdosen derselben Halbkonserven und derselben Produktion, Unterschiede in der hygienischen Qualität bestehen, sind wir der Meinung, dass diese Untersuchungsmethode objektiver ist, als wenn wir für jede Analyse eine neue Konserve aufgemacht hätten. Um eine Orientierung zu haben, in welchem Masse die Manipulation mit den Stoppeln, den Einfluss auf die Mikroflora in der Konserve hatte, stellten wir in jede Versuchskonservengruppe je drei Kontrollen, welche aufgemacht wurden, als man aus den Versuchskonserven die letzte Probe entnahm.

Bei dem Versuch wurden je 48 Dosenschinken und Pressed

pork von netto 4,5 beziehungsweise 2,73 kg Einzelgewicht verwendet. Nach der Temperatur unter welcher sie gehalten wurden, sind sie in 8 Gruppen eingeteilt worden. In jeder Gruppe waren drei Versuchs- und drei Kontrollmuster: 1. Gruppe wurde bei $t 0 \pm 1^{\circ} C$; 2. bei 5 ± 1 ; 3. bei 12 ± 2 ; 4. bei 18 ± 2 ; 5. bei 24 ± 2 ; 6. bei 30 ; 7. bei 37 und 8. bei $43^{\circ} C$ aufbewahrt.

Die für die Analyse verwendeten Proben des Inhaltes wurden bis zum Erscheinen der Verderbnis genommen, und zwar aus der 1. Gruppe jede 30 Tage; aus der 2. und 3. jede 15 Tage; aus der 4. und 5. jede 10 Tage; aus der 6. jede 3 Tage; aus der 7. 8. jeden Tag.

Die Proben wurden mit einem runden Blechbohrer genommen, der entstandenen Hohlraum mit steriler Gelatinelösung ausgefüllt und dann wieder mit einem sterilen Gummistoppel verstopft. Wir trachteten dabei, dass das Vakuum in der Blechdose so gut wie möglich erhalten bleibt.

Jede Probe wurde bakteriologisch, organoleptisch und physikalisch analysiert.

Durch die bakteriologische Untersuchung wurde die Gesamtzahl der biologisch aktiven Bakterien festgestellt, dann die Zahl der Klostridien, die den Sulfid reduzieren, der Staphylokokken, der fäkalen Streptokokken und Enterobakterien durch Methoden und auf Nährböden, die in Mossels, Bechets und Lambions Publikation beschrieben wurden /7/.

Die Bewertung der organoleptischen Eigenschaften führte eine Fachkommission aus dem Fleischindustriebetrieb durch, indem sie die Proben während der Lagerung und den Konserveninhalt nach dem endgültigen Dosenöffnen untersuchten.

Vor der Ausführung der Lagerungsprobe wurde durch das physikalisch-chemische Verfahren das Prozent von Wasser, Kochsalz, Nitrit, Polyphosphat und p H - Inhalts untersucht.

Besprechung der Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse der Dosenschinken und Pressed pork sind in den Tabellen von 1-4 und Abb. von 1-4 gezeigt.

Um einen Einblick in die hygienische Qualität und anwesende Bakterienarten im Doseninhalt vor der Pasteurisierung, sowie in die Wirksamkeit des thermischen Bearbeitungsverfahrens

zu bekommen, ist in der Tabelle 1 das Vorhandensein der bakteriellen Flora in den Gehalt der untersuchten Dosenschinken und Pressed pork, unmittelbar vor dem Schliessen der Konservendargestellt.

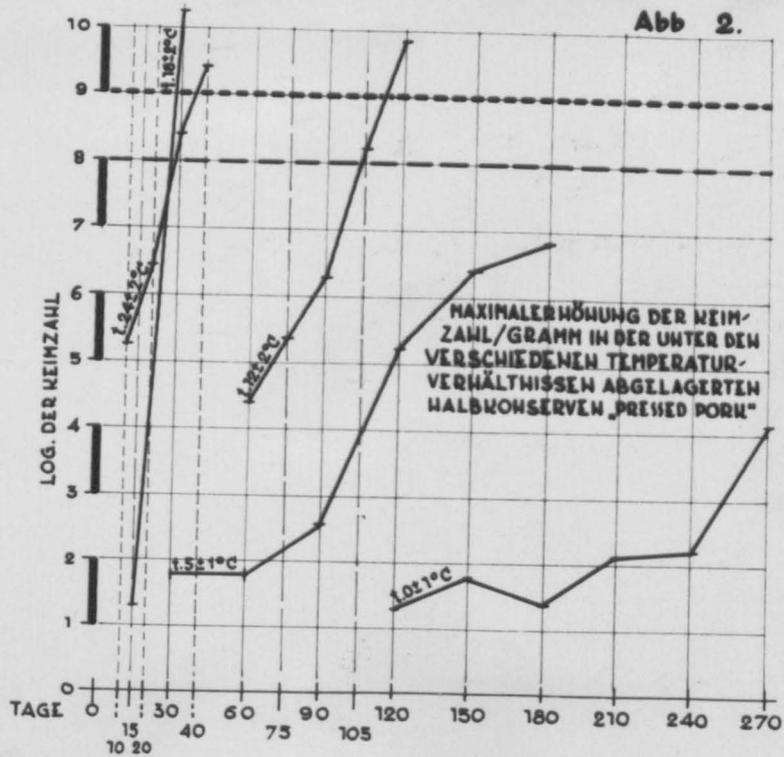
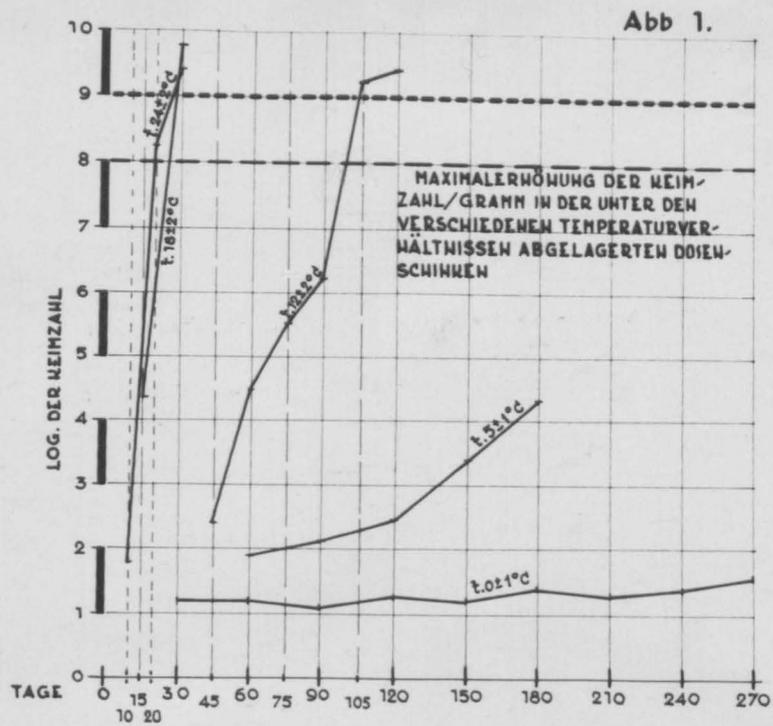
Tabelle 1

Bakterien- flora	Schinken		Pressed pork		determinierte Bakterienarten
	Keimzahl/Gramm vor der Pasteurisierung				
aerob. Bakt. insg.	1,3x10 ² -1,2x10 ⁴		1,2x10 ² -1,2x10 ⁸		
aerobe Bazillen	<10		10 -1,0x10 ⁴		B. licheniformis B. pumilis B. cereus
Sulf. reduz. klostr.	<10 -0,1x10 ²		<10 -1,6x10 ²		Cl. sporogenes Cl. multiform.
Fäkal. Streptokokken	10 -1,6x10 ²		0,7x10 ² -3,0x10 ⁵		Sc. durans Sc. faecium
Staphylokokken	<10 -3,0x10 ³		8,0x10 ⁵ -1,9x10 ⁷		
Enterobakterien	<10 -8,3x10 ²		1,2x10 ⁵ -2,3x10 ⁶		Aerobacter aerogenes E. freundii

Wie man es auch erwarten konnte, war die hygienische Qualität des Doseninhaltes der Dosenschinken, die aus grossen Fleischstücken bestehen, weit aus von besserer Qualität als jene des Pressed pork, das während des Pandelns und der Fleischzerkleinerung, sowie anderen Manipulationen mehr der Möglichkeit einer Kontamination ausgestellt war. Es zeigte sich, dass bei dem rohen Schinken keine einzige Probe 10⁵ Bakterien/Gramm betrug, während die Pressed pork Probe sogar 10⁸ Bakterien/Gramm aufwies. Am zahlreichsten waren die Staphylokokken und Enterobakterien vertreten, die fäkalen Streptokokken und aeroben Bazillen weniger und die Klostridien am wenigsten.

Nach der Pasteurisierung erwiesen alle Versuchsproben beider Halbkonseven <10²/Gramm biologisch aktive Bakterien.

Den höchsten Keimanstieg/Gramm in den Dosenschinken und Pressed pork, die nach der Fertigstellung unter verschiedenen Temperaturen gehalten wurden veranschaulichen die Abb. 1 und 2.



Das Verderben fängt gewöhnlich an wenn die ~~gesamte~~ Bakterienzahl 10^8 /Gramm überschreitet und ist bei $\geq 10^9$ Bakterien/Gramm gewöhnlich schon ganz klar ersichtlich. Diese Keimzahl ist in einigen Versuchsdosen der Dosenschinken und Pressed pork, die bei t $18-24 \pm 2^\circ\text{C}$ gehalten wurden, nach 20 Tagen, bei t $12 \pm 2^\circ\text{C}$ nach 105-120 Tagen festgestellt worden, doch bei t 5 ± 1 und $0 \pm 1^\circ\text{C}$ wurde die Zahl sogar nach 6 bzw. 9 Monaten, wie lange die Untersuchungen durchgeführt wurden, nicht erreicht. Dabei muss erwähnt werden, dass in den Proben der Dosenschinken, die bei t $0 \pm 1^\circ\text{C}$ 9 Monate gehalten wurden, keine bedeutende Keimvermehrung festgestellt wurde. Daraus geht hervor, dass die Aufbewahrungstemperatur der entscheidende Faktor ist von dem die Haltbarkeit der Fleischhalbkonserven abhängt.

Der Keimanstieg in den Halbkonserven während der Lagerung bei t bis $12 \pm 2^\circ\text{C}$ bezieht sich ausschliesslich auf die fäkalen Streptokokken und andere Kokken, während sich bei den höheren Lagerungstemperaturen neben den dominanten fäkalen Streptokokken auch eine bedeutende Keimzahl der aeroben Bazillen bemerkbar macht. Damit in Verbindung muss erwähnt werden, dass die fäkalen Streptokokken sogar in Fällen wo sie sehr zahlreich d.h. von 10^7 bis 10^8 /Gramm in Doseninhalt nachgewiesen wurden, keinen bemerkbaren Verderb der Halbkonserven hervorriefen. Das stimmt mit den Angaben von H. Beganović und Hadžihalilović /3/ überein, die in den mehr als ein Jahr bei t unter $+4^\circ\text{C}$ aufgelagerten Schinkenkonserven auch bis zu 10^8 /Gramm fäkale Streptokokken feststellten, ohne Zeichen des Verderbens des Doseninhaltes nachzuweisen. Auch einige andere Autoren /4, 6, 8/ führen an, dass die Dosenschinken, bei denen die fäkalen Streptokokken in grosser Zahl vorgefunden wurden, oft gar keine Veränderungen aufweisen, oder wurden nur unbedeutende organoleptische Veränderungen eine gewisse Zeit nach dem Ausdosen bemerkbar. In den Proben, bei denen $\geq 10^8$ fäkale Streptokokken/Gramm ermittelt wurden, haben wir einen säuerlichen Geschmack, Geruch von verschiedener Intensität und in dem Aufschnitt, nachdem er einige Zeit der Luft ausgesetzt war, eine blass-grünliche Farbe feststellen können. Die isolierten fäkalen Streptokokken gehörten zu den *Sc. faecium* und *Sc. durans*-Arten. Auch andere Autoren /1, 3, 5, 6, 9/ sind darüber einig, dass diese Arten am öftesten in den Dosenschinken vorhanden seien und einige meinen,

dass sie als normale Flora in diesen Produkten anzusehen sind /9/.

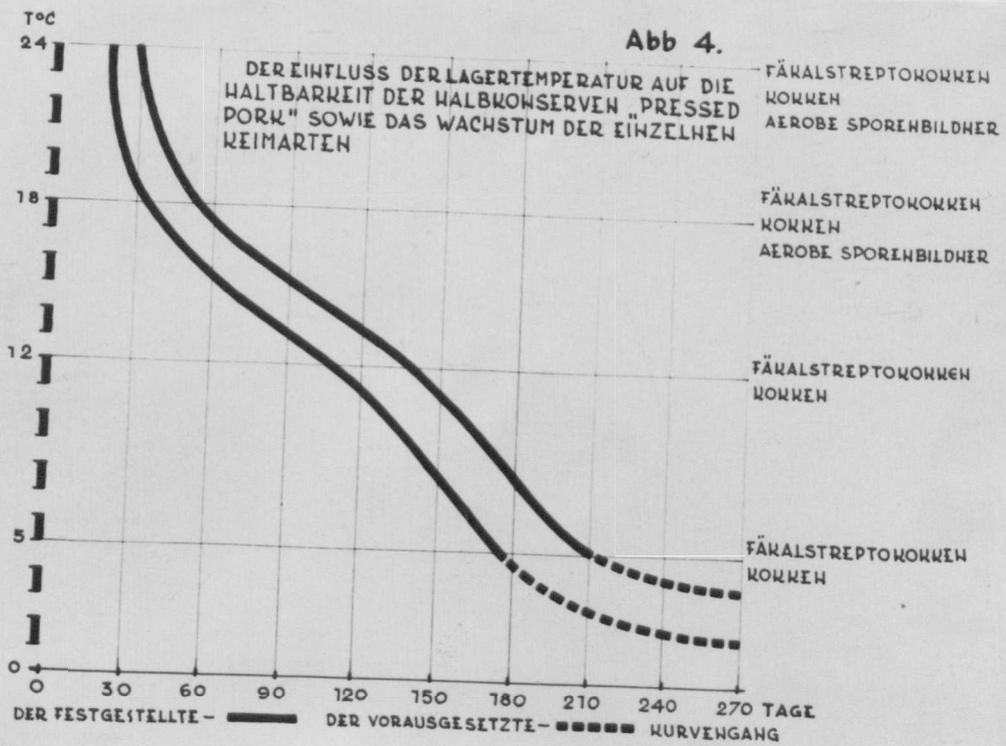
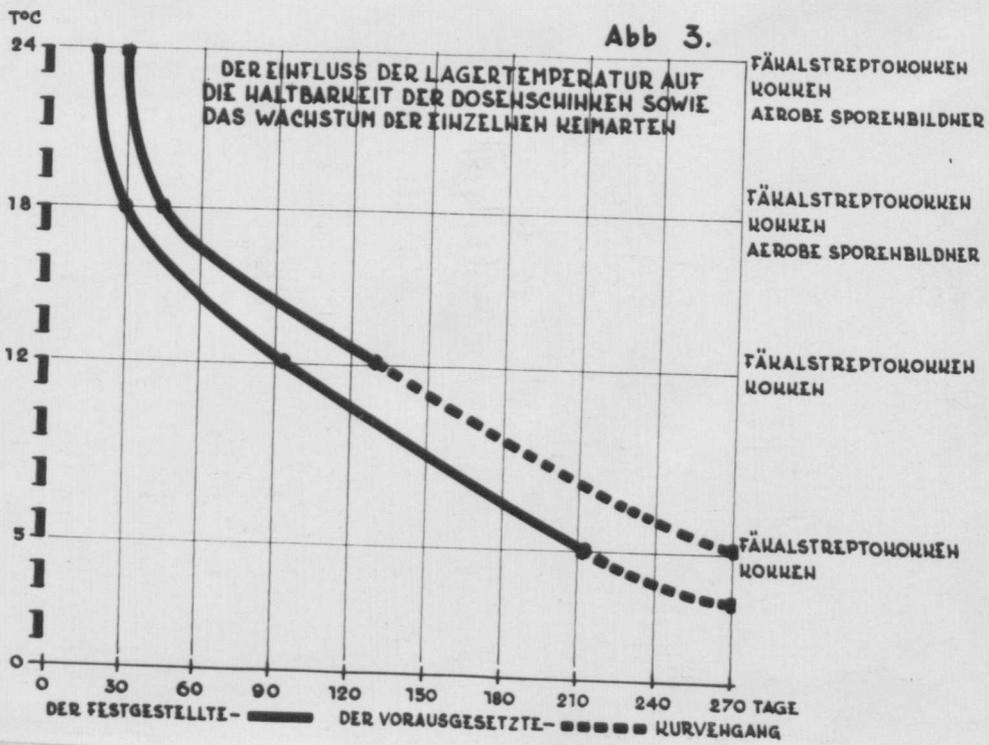
Es ist zu betonen, dass wir durch die Determination der, in den Nährboden für fäkale Streptokokken ausgewachsenen Kulturen /Kristalviolett, Na N₃, Blutagar/ feststellten, dass eine gewisse Zahl der Kolonien nach den morphologischen und biochemischen Eigenschaften der Keime, den Leuconostoc und Pedicoccusarten, die diesen und anderen Merkmalen nach, den fäkalen Streptokokken sehr nahe liegen, entsprechen.

Die Keimzahl/Gramm in einigen Dosen derselben Versuchsgruppe, die zu gleicher Zeit und bei derselben Temperatur gehalten wurden, war sehr verschieden. So gab es z.B. in der Versuchsgruppe der Dosenschinken, die 105 Tage bei $t 12 \pm 2^\circ\text{C}$ gehalten wurden, Dosen die 10^3 Keime/Gramm erwiesen, aber auch solche mit 10^9 Keime/Gramm. Alle diese Dosen hatten unmittelbar nach der Produktion annähernd dieselbe Keimzahl $< 10^2$ /Gramm, doch die Keimzunahme war während der Aufbewahrung nicht gleichmässig in allen Dosen. Das zeigt, dass jede Halbkonservendose derselben Art und gleicher Produktionsreihe in hygienischer Hinsicht eine Einheit für sich selbst darstellt, was durch die Bakterienzahl die die Pasteurisationsverfahren überleben und deren Fähigkeit für die biologische Aktivität bedingt ist.

In den Dosen, die als Kontrollen in den Versuchsgruppen dienten, wurde eine unbedeutend kleinere Keimzahl als in den Versuchsdosen festgestellt.

Die Abhängigkeit der Haltbarkeit der Fleischhalbkonserven von der Aufbewahrungstemperatur ist in den Abb. 3 und 4 dargestellt.

Die untere Kurven in den Tabellen stellen die Grenzzeit der Aufbewahrung dar, in der es unter unseren versuchsbedingungen weder zum Verderb noch zur Überschreitung der Keimzahl über 10^7 /Gramm kam. Die oberen Kurven zeigen die Zeit an wann gewöhnlich das Verderben begann. Der Raum zwischen den Kurven zeigt die Zeit, in der sich wahrscheinlich der Verderbnisvorgang vollzieht, gewöhnlich aber ohne sichtbaren organoleptischen Veränderungen. In der Verlängerung der Linien, die die Aufbewahrungstemperatur bezeichnen, sind jene Bakterien, die bei diesen Temperaturen die dominante Flora darstellen, eingezeichnet.



Obwohl diese Abbildungen auf den, unter unseren Versuchsbedingungen gewonnenen Ergebnissen beruhen doch sind wir der Meinung, dass man sich ihrer als Orientierung bedienen könnte auch in der vorausgesetzten Haltbarkeit der Halbkonserven, die auch in anderen Produktionsbedingungen hergestellt wurden. Man soll aber den technologischen Prozess und die hygienischen Zustände bei der Produktion in Rücksicht nehmen.

Die Haltbarkeit der Dosenschinken und Pressed pork während der Brutschrankprobe bei verschiedenen Temperaturen ist in den Tabellen 2 und 3 gezeigt.

Tabelle 2.- Brutschrankprobe mit den Dosenschinken

t°C	Dosenzahl	Verdorben nach Tagen					Ursache des Verderbens	Anzahl der Fälle
		1	3	5	6	7		
30	6	0	0	-	4	2	fäkale Strept. aerobe Bazillen	5 1
37	6	0	1	4	1	-	fäkale Strept. aerobe Bazillen anaerobe Bazillen	4 1 1
43	6	0	4	2	-	-	aerobe Bazillen anaerobe Bazillen	3 3

Tabelle 3.- Brutschrankprobe mit den Pressed pork Halbkonserven

t°C	Dosenzahl	Verdorben nach Tagen				Ursache des Verderbens	Anzahl der Fälle
		1	3	5	6		
30	6	0	0	-	6	aerobe Bazillen fäkale Strept.	5 1
37	6	0	4	2	-	aerobe Bazillen	6
43	6	0	6	-	-	aerobe Bazillen anaerobe Bazillen	5 1

Das Verderben der Fleischhalbkonserven im Verlauf der Brutschrankprobe ist von der Anfangszahl der Bakterien und der Geschwindigkeit

keit mit welcher die Wärme in das geometrische Zentrum der Dose durchdringt, abhängig, was durch die Temperatur des Thermostates, die Grösse bzw, den Gewicht der Dose und physikal-chemische Eigenschaften des Inhaltes bedingt ist.

Bei niedrigen Temperaturen vermehren sich am schnellsten die fäkalen Streptokokken. Deshalb sind sie auch die dominanten Erreger des Verderbens, der, bei t 30 - 37° C inkubierten, Dosenschinken. Bei höheren Temperaturen vermehren sich schnell die aeroben und anaeroben Bazillen, die die fäkalen Streptokokken zurückdrängen und die ausschliessliche Verursacher des Verderbens der beiden, bei t 43° C thermostatierten Halbkonservenarten darstellen. Aus demselben Grund sind die aeroben Bazillen die dominanten Erreger des Verderbens auch in den, bei 30 - 37° C thermostatierten Pressed pork Halbkonserven.

Alle Proben beider Halbkonservenarten haben die Brutschrankprobe bei 30° C 3 Tage und bei 37 und 43° C einen Tag ausgehalten. Die Brutschrankprobe bei t 37° C haben 3 Tage hindurch 16,6% Dosen der Dosenschinken und 66,6% Dosen des Pressed pork nicht ausgehalten, was mit Kelchs und Stehles Befunden nicht übereinstimmt /6/. Das Verderben wurde durch einen spezifischen säuerlichen Geruch /fäkale Streptokokken/ oder sauerstinkenden Geruch /fäkale Streptokokken und aerobe Bazillen/ oder auch durch Bombageerscheinung mit allen begleitenden Änderungen /aerobe und anaerobe Bazillen/ manifestiert.

Die Ergebnisse der physikal-chemischen Analyse der Schinkenhalbkonserven und des Pressed pork unmittelbar nach der Produktion sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4

Wassermenge und Ingredienz in % und pH	Schinken	Pressed pork
Wasser	68,2 - 71,5	69,1 - 71,4
Kochsalz	1,81- 2,86	2,30- 2,50
Nitriten in mg	0,04- 0,09	0,04- 0,06
Polyphosphate	0,26- 0,40	0,40- 0,42
pH	6,41- 6,73	6,54- 7,08

ZUSAMMENFASSUNG

Die Haltbarkeit der Dosenschinken und Pressed pork - Halbkonserven, die nach der Produktion $<10^2$ biologisch aktive Bakterien/Gramm enthielten, beläuft sich auf zwischen 10 und 270 Tage wie lange die Untersuchung dauerte, und ist in erster Linie von der Aufbewahrungstemperatur abhängig. Beide Konservenarten haben ohne auffällige Verderbenszeichen die Aufbewahrung bei $t 0 \pm 1^\circ \text{C}$ minimum 9 Monate, bei $t 5 \pm 1^\circ \text{C}$ sechs Monate, bei $t 12 \pm 2^\circ \text{C}$ drei Monate, bei $t 18 \pm 2^\circ \text{C}$ fünfzehn, und bei $t 24 \pm 2^\circ \text{C}$ zehn Tage ausgehalten. Zur gleichen Zeit hat die höchste Keimzahl in den Dosenschinken in der ersten Gruppe $0,8 \times 10^2$; in der zweiten $3,4 \times 10^4$; in der dritten $2,1 \times 10^6$; in der vierten $3,6 \times 10^4$ und in der fünften $8,0 \times 10^2$, während in der Pressed pork Halbkonserven $1,3 \times 10^4$; $8,2 \times 10^6$; $2,8 \times 10^6$; $3,0 \times 10^4$ und $2,6 \times 10^5$ ausgemacht.

Alle untersuchten Dosen der Dosenschinken und Pressed pork haben ohne irgendwelchen organoleptischen Änderungen die Brutschrankprobe bei $t 30^\circ \text{C}$ drei Tage und bei $37 - 43^\circ \text{C}$ nur einen Tag ausgehalten. Die dreitägige Thermostatierung bei 37°C haben 16,6% Dosenschinken und 66,6% Pressed pork-Halbkonserven nicht ausgehalten.

Die Lagerungs- und Brutschranktemperaturen selektieren den Entwicklungsgang der Mikroflora in den Doseninnern. Bei den Aufbewahrungstemperaturen bis $12 \pm 2^\circ \text{C}$ vermehren sich hauptsächlich nur fäkale Streptokokken und Bakterien ähnlicher Arten /Leuconostoc, Pediococcus/ und bei $t 18 - 24 \pm 2^\circ \text{C}$ kommt neben den dominanten fäkalen Streptokokken und Kokken auch ein bedeutendes Wachstum der aeroben Bazillen zum Vorschein. In den, bei $t 30$ und 37°C thermostatierten Halbkonserven bilden die fäkalen Streptokokken und aeroben Bazillen die dominante Flora, während dies bei $t 43^\circ \text{C}$ die aeroben und anaeroben Bazillen sind.

Die isolierten Stämme der fäkalen Streptokokken gehörten zu den *Sc. faecium* und *Sc. durans* - Arten.

Literature

1. Barnes E.M., Ingran M.: Ann.Inst.Pasteur,Lille 7,115,1955.
2. Brown W.L., Vinton C.A. i Gross C.E.: Food Research 3, 345-350, 1960.
3. H.Beganović A. i Hadžihalilović F.: Tehn. mesa Beograd 2 /11/, 1 - 3, 1961.
4. Karen-Đurđić Sonja, Zlata Ljiljana: Acta Veter. Beograd 10 /1/, 37-42, 1960.
5. Kelch F.: Fleischwirtschaft 12 /5/, 354-357, 1960.
6. Kelch F.,Stehle E.: Fleischwirtschaft 12 /2/, 92-96, 1960.
7. Mossel D.A.A.,Bechet I., Lambion R.: La prévention des infections et des toxiinfections alimentaires, Bruxelles, 1962.
8. Rešeta J.,Živanović R., Perić M.: Acta Veter. Beograd 10 /3/, 85-89, 1960.
9. Sinell H.J.: Arch.f.Lebensmittelhyg. 10 /10/,224-229, 1959.

Summary: The Stability of Pasteurised Canned Meat During Storage at the Different Temperature

Taking into consideration the results of our investigation it was obtained that the stability of pasteurised canned hams and pressed pork which, after production contained $< 10^2$ biologically active organisms/gr, was between 10 and 270 days, as long as the examination lasted and it depended first of all on storage temperature. The stability of both types canned meat during their storage - life, without apparent organoleptic changes, was at $0 \pm 1^\circ \text{C}$ minimum for 9 months, at $5 \pm 1^\circ \text{C}$ for 6 months, at $12 \pm 2^\circ \text{C}$ for 3 months, at $18 \pm 2^\circ \text{C}$ for 15, and at $24 \pm 2^\circ \text{C}$ for 10 days. At the same time the maximum of microorganisms in canned hams of the first group was $0,8 \times 10^2$, the second group $3,4 \times 10^4$, the third group $2,1 \times 10^6$, the fourth group $3,5 \times 10^4$ and in the fifth $8,0 \times 10^2$, and in pressed pork $1,3 \times 10^4$, $8,2 \times 10^6$, $2,8 \times 10^6$, $3,0 \times 10^4$ and $2,5 \times 10^5$.

The stability of all canned hams and pressed pork samples during thermostatic test, without any organoleptic changes, was at 30°C for three days, and at 37 to 43°C for a day only. Canned hams /16,6 %/ and pressed pork /66,6 %/ were not able to stand thermostatic test at 37°C for three days. The temperature of storage - life and thermostatic test affected selectively to the development of microflora in content. Faecal streptococci were mainly reproducing at the storage - life temperature of $12 \pm 2^\circ \text{C}$, as well as similar kinds /Lactocococcus, Pediococcus/ and at $18 - 24 \pm 2^\circ \text{C}$, besides dominant faecal streptococci, the aerobic bacilli were considerable increasing. The dominant microflora in canned meat, held at 30 and 37°C , was consisted of faecal streptococci and aerobic bacilli, and at 43°C of aerobic and anaerobic bacilli.

Isolated strains of Faecal streptococci belonged to the species of *Sc. faecium* and *Sc. durans*.

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning
/The weight of ham 5.000 g/

Table 1f

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₃₁	28.400	12.000	-	+
B ₃₂	24.400	5.000	-	-
B ₃₃	14.000	7.100	-	+
B ₃₄	13.200	4.800	10	+
B ₃₅	14.400	2.000	-	-
B ₃₆	12.200	9.800	-	+
B ₃₇	10.000	1.600	-	+
B ₃₈	16.800	9.500	720	-
B ₃₉	16.400	3.700	800	-
B ₄₀	17.500	6.300	-	-
B ₄₁	14.400	4.100	-	-
B ₄₂	10.000	1.900	-	-
B ₄₃	10.800	3.000	uncount	+
B ₄₄	1.720	800	-	-
B ₄₅	2.520	1.600	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
/The weight of ham 3.400 g/

Table 2a

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A ₄₆	4.800	1.100	-	+
A ₄₇	4.000	800	-	-
A ₄₈	5.600	1.800	-	-
A ₄₉	2.000	600	-	-
A ₅₀	2.800	1.700	-	-
A ₅₁	8.000	1.000	-	-
A ₅₂	1.080	200	-	-
A ₅₃	4.200	600	10	-
A ₅₄	5.400	400	-	-
A ₅₅	14.800	2.000	-	-
A ₅₆	7.000	5.600	-	-
A ₅₇	68.000	7.500	-	-
A ₅₈	2.600	100	-	-
A ₅₉	8.100	500	-	-
A ₆₀	24.000	4.700	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 4.200 g/

Table 2b

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A ₆₁	2.300	900	-	-
A ₆₂	14.400	1.400	-	-
A ₆₃	8.000	2.500	-	-
A ₆₄	5.300	2.500	-	-
A ₆₅	18.800	12.500	-	-
A ₆₆	34.200	8.400	-	-
A ₆₇	9.600	400	-	-
A ₆₈	12.000	3.400	-	-
A ₆₉	4.400	500	-	-
A ₇₀	3.300	200	-	+
A ₇₁	4.000	-	-	-
A ₇₂	8.000	1.300	-	-
A ₇₃	3.300	300	-	-
A ₇₄	37.900	1.300	-	-
A ₇₅	5.600	1.000	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 5.000 g/

Table 2c

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A76	5.300	2.400	-	-
A77	25.600	1.800	-	-
A78	1.080	400	-	-
A79	11.400	500	-	-
A80	1.200	200	-	-
A81	2.600	1.900	-	-
A82	17.600	100	-	-
A83	9.200	5.300	-	-
A84	5.600	1.800	-	-
A85	16.000	3.500	-	-
A86	800	100	-	-
A87	33.600	2.900	-	-
A88	2.400	2.700	-	-
A89	32.000	3.200	-	-
A90	2.700	200	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 3,400 g/

Table 2d

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₄₆	128.000	4.400	-	-
B ₄₇	68.000	uncount	-	-
B ₄₈	7.200	900	-	-
B ₄₉	21.600	4.200	-	-
B ₅₀	32.000	5.600	-	-
B ₅₁	8.000	1.400	-	-
B ₅₂	5.900	1.100	-	-
B ₅₃	8.000	13.600	10	-
B ₅₄	416.000	5.900	-	+
B ₅₅	64.000	7.500	-	+
B ₅₆	440.000	uncount	-	-
B ₅₇	33.000	38.000	-	-
B ₅₈	12.400	2.200	-	-
B ₅₉	59.000	2.700	30	-
B ₆₀	27.000	2.100	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 4.200 g/

Table 2e

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₆₁	13.300	4.300	-	-
B ₆₂	33.600	3.900	-	-
B ₆₃	18.900	2.100	-	-
B ₆₄	29.000	300	-	-
B ₆₅	400.000	1.500	-	-
B ₆₆	25.000	2.400	-	+
B ₆₇	26.000	1.100	-	+
B ₆₈	43.000	2.700	-	-
B ₆₉	13.200	1.200	-	-
B ₇₀	49.000	22.400	-	+
B ₇₁	54.000	5.800	-	-
B ₇₂	12.400	5.100	-	-
B ₇₃	12.000	2.500	-	-
B ₇₄	14.000	2.700	-	-
B ₇₅	8.400	2.200	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 5.000 g/

Table 2f

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₇₆	16.000	1.900	-	-
B ₇₇	36.000	4.100	-	-
B ₇₈	2.500	1.000	-	-
B ₇₉	480.000	26.500	-	+
B ₈₀	16.400	3.600	-	-
B ₈₁	45.000	2.100	-	-
B ₈₂	16.000	3.800	-	-
B ₈₃	10.400	400	-	-
B ₈₄	14.200	1.600	-	-
B ₈₅	92.000	7.400	-	-
B ₈₆	16.000	4.900	-	-
B ₈₇	6.300	500	-	-
B ₈₈	12.000	3.200	-	-
B ₈₉	48.000	3.500	-	-
B ₉₀	17.200	1.800	-	+

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 3.400 g/

Table 3a

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A ₉₁	8.000	800	-	+
A ₉₂	3.700	2.300	-	+
A ₉₃	2.600	100	-	±
A ₉₄	3.500	1.700	-	-
A ₉₅	840	-	-	-
A ₉₆	2.200	3.400	-	-
A ₉₇	2.000	4.600	-	+
A ₉₈	4.800	600	-	-
A ₉₉	2.700	800	-	-
A ₁₀₀	3.500	200	-	-
A ₁₀₁	2.600	3.000	-	-
A ₁₀₂	1.600	-	-	-
A ₁₀₃	2.000	1.000	-	-
A ₁₀₄	5.200	700	-	-
A ₁₀₅	6.900	1.000	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
prior the canning
/The weight of ham 4.200 g/

Table 3b

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A ₁₀₆	4.700	500	-	-
A ₁₀₇	4.500	1.500	-	-
A ₁₀₈	3.900	1.500	-	-
A ₁₀₉	2.830	-	-	-
A ₁₁₀	5.600	2.200	-	-
A ₁₁₁	10.000	1.900	-	-
A ₁₁₂	12.200	-	-	-
A ₁₁₃	10.400	100	-	-
A ₁₁₄	4.800	1.000	-	-
A ₁₁₅	1.240	-	-	-
A ₁₁₆	4.600	500	-	-
A ₁₁₇	4.500	600	-	-
A ₁₁₈	4.200	1.700	-	-
A ₁₁₉	9.600	4.300	10	-
A ₁₂₀	7.500	200	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the center of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 5.000 g/

Table 3c

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
A ₁₂₁	8.800	2.800	-	-
A ₁₂₂	2.100	300	-	-
A ₁₂₃	3.000	100	-	-
A ₁₂₄	2.500	200	-	-
A ₁₂₅	2.700	-	-	-
A ₁₂₆	2.400	300	-	-
A ₁₂₇	14.800	200	-	-
A ₁₂₈	1.700	-	-	-
A ₁₂₉	12.000	300	-	-
A ₁₃₀	26.700	200	-	-
A ₁₃₁	7.700	-	-	-
A ₁₃₂	3.000	200	100	-
A ₁₃₃	9.600	200	-	-
A ₁₃₄	2.900	300	-	-
A ₁₃₅	28.400	-	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 3,400 g/

Table 3d

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₉₁	2.700	800	-	+
B ₉₂	32.000	14.300	-	-
B ₉₃	26.600	9.200	-	-
B ₉₄	13.100	5.500	-	-
B ₉₅	24.000	4.900	-	-
B ₉₆	9.600	3.800	-	-
B ₉₇	4.600	11.400	-	-
B ₉₈	16.400	1.400	-	-
B ₉₉	23.000	7.000	-	-
B ₁₀₀	16.000	3.100	-	-
B ₁₀₁	12.000	2.100	-	-
B ₁₀₂	46.400	uncount	-	-
B ₁₀₃	14.000	2.100	uncount	-
B ₁₀₄	12.000	1.900	-	-
B ₁₀₅	13.600	500	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 4.200 g/

Table 3e

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₁₀₆	15.200	3.000	-	-
B ₁₀₇	12.000	1.500	-	-
B ₁₀₈	5.700	1.900	-	-
B ₁₀₉	16.800	1.800	-	-
B ₁₁₀	8.700	2.400	-	-
B ₁₁₁	14.800	400	-	-
B ₁₁₂	16.400	5.400	-	-
B ₁₁₃	12.000	1.400	-	-
B ₁₁₄	12.200	-	-	-
B ₁₁₅	30.800	5.600	-	-
B ₁₁₆	4.800	1.000	-	-
B ₁₁₇	18.000	1.300	-	-
B ₁₁₈	54.100	6.200	-	-
B ₁₁₉	42.300	1.600	-	-
B ₁₂₀	26.800	2.900	-	-

The results of bacteriological examinations of
the samples taken from the surface of cured ham
prior the canning

/The weight of ham 5.000 g/

Table 3f

Sample	Total count of bacteria	Total count of strept.	Total count of aerob. spor.	Presence of anaer. spor.
B ₁₂₁	9.100	1.700	-	-
B ₁₂₂	5.300	3.100	-	-
B ₁₂₃	4.600	400	-	-
B ₁₂₄	29.600	700	-	-
B ₁₂₅	32.600	900	-	-
B ₁₂₆	5.000	400	-	+
B ₁₂₇	20.000	900	-	-
B ₁₂₈	26.400	3.500	-	-
B ₁₂₉	15.800	200	-	-
B ₁₃₀	37.600	2.800	-	-
B ₁₃₁	24.800	1.600	-	-
B ₁₃₂	24.000	2.200	-	-
B ₁₃₃	276.000	8.600	-	-
B ₁₃₄	32.000	900	-	+
B ₁₃₅	18.800	2.200	-	-

The results of bacteriological examinations of canned
hams stored at 5°C

Table 6a

	No of sample			days		1 st production lot				2 nd production lot				3 rd production lot			
	11	12	13			1a	3a	6a	9a	1a	3a	6a	9a	1a	3a	6a	9a
Total count of bac- teria	11	56	101	3,4 kg	a	320	-	66000	33000	340	-	300	36000	-	-	-	12500
	12	57	102		b	-	-	312000	220	-	10	100	54000	10	-	-	13200
	13	58	103		c	-	20	560000	-	10	-	21000	52000	-	44000	-	18000
	14	59	104		a	unc.	unc.	-	30	-	-	-	-	-	-	62000	120000
Total count of strep's.	26	71	116	4,2 "	b	unc.	150000	-	-	10	-	25000	110	-	110000	285000	
	27	72	117		c	unc.	unc.	140	10	70	-	480	11200	-	140	70000	212000
	28	73	118		a	-	103000	-	204000	-	-	-	218000	-	101000	10000	13600000
	29	74	119		b	-	536000	32000	136000	-	-	-	366000	-	30	132000	16700000
Total count of strep's.	41	86	131	5,0 "	c	-	68000	22000	37000	-	30	-	220000	-	50	140000	13600000
	42	87	132		a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	43	88	133		b	-	unc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	44	89	134		c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total count of strep's.	11	56	101	3,4 "	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	57	102		b	-	unc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	58	103		c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	59	104		a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total count of strep's.	26	71	116	4,2 "	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27	72	117		c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	73	118		a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	29	74	119		b	-	unc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total count of strep's.	41	86	131	5,0 "	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	87	132		a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	43	88	133		b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	44	89	134		c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

unc. = uncountable

100

