

BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN BETREFFEND EINIGER
IN DER STADT CLUJ ERZEUGTEN UND VERKAUFTEN ESSWAREN-
SEMIFABRIKATE

D 54

V. Stanescu, C. Laslo

Die Esswarens semifabrikate, durch ihre Zubereitungsart, stellen optimale Bedingungen für Verzehrer verschiedener Keimarten dar, von denen einige die hauptsächlichsten Lebensmittelvergiftungsverbreiter sind.

In neuester Zeit erschienen zahlreiche Arbeiten über die bakteriologischen Untersuchungen des Fleisches und der Fleischpräparate. So fanden Weiz W. 1966 (16) und Van Hoof J. und Mitarb. 1967 (15) bei der Untersuchung des Frischhackfleisches eine nennenswerte Anzahl von Enterokokken, Clostridien, enterotoxische Staphylokokken, ja sogar auch Salmonellen. Alle Autoren unterstreichen, dass die bakteriologischen Hackfleischveränderungen von den hygienischen Verarbeitungs- und Bewahrungsmethoden abhängen.

Zahlreiche Autoren untersuchten das Vorhandensein der enterotoxischen Staphylokokken in den Esswarens semifabrikaten. In diesem Sinne fanden Popa G. und Mitarb. 1964 (8), G. Monati 1965 (7), Paterson J.T. 1966 (10), Giolitti G. und Mitarb. (3) 1967 im Hackfleisch und in den verschiedenen Esswarens semifabrikaten eine grosse Anzahl von pathogenen Staphylokokken.

Autoren wie: Pivovarov I.P. 1966 (9), Sinell H.J. und Mitarb. 1967 (12), Hauschild A.H.W. und Mitarb. 1966 (4), Levetzow R. 1967 (6) und Taclindo C. und Mitarb. 1967 (14), Cantoni C. und Mitarb. 1967, 1968 (1,2) isolierten aus Fleischpräparaten Keime des Clostridiums.

Die Esswaren bei denen man Enterokokken (1), Keime Proteusgruppe, *Subtilismezentericus*, *B. cereus*, *E. coli* u. a. (1) feststellen konnte, kann man als Folge dieser Keimeinwirkung auf die Proteinsubstanzen eine Reihe toxischer Produkte feststellen.

Eigene Untersuchungen.

Zweck der Arbeit. Da wir in der von uns konsultierten Fachliteratur nur wenige Daten über die bakteriologischen Veränderungen im Zusammenhang mit den organoleptischen Charaktere einiger Esswarens semifabrikaten fanden, setzten wir uns zum Ziel die Dynamik dieser Veränderungen im Zusammenhang mit Temperatur und Aufbewahrungszeit zu verfolgen.

Material und Methode: Die Untersuchungen wurden an je 20 vom Esswarens markt Cluj stammenden Naturschnitzel, Hackfleisch für Kraut und diätetisches Hackfleisch durchgeführt. Die Entnahme der Proben wurde sowohl vom Orte der Verarbeitung (Zubereitungsatelier) als auch von verschiedenen Verkaufsstellen entnommen. Die organoleptischen und bakteriologischen Veränderungen wurden in ihrer Dynamik bei den Esswarens semifabrikaten sowohl gleich nach ihrer Zubereitung am Orte der Verarbeitung als auch bei einer eintägigen Aufbewahrung in Kühlschrank bei 8-10°C, also gerade die Normalzeit für den Detailverkauf, verfolgt.

Die von den Verkaufsstellen entnommenen Proben, nach Laboruntersuchung, wurden in zwei gleiche Teile geteilt und weiter unter verschiedener Temperatur bewahrt: ein

Teil wurde im Kühlschrank fünf Tage hindurch bei $+6^{\circ}\text{C}$, der andere bei Zimmertemperatur von $+19^{\circ}\text{C}$ mit lebhafter Ventilation gehalten.

Beide Probenkategorien wurden täglich sowohl das organoleptische Aussehen als auch in bakteriologischer Hinsicht untersucht.

Zur Vereinfachung der Darstellung und der Verfolgung der Ergebnisse, wurden die Proben vom Zubereitungsort stammend mit 0 diejenigen im frischem Zustand von den Verkaufsstellen mit 1, und solche die fünf Tage hindurch bei $+6^{\circ}\text{C}$ aufbewahrt mit 2 und solche mit 3 tägiger Aufbewahrung bei 19°C mit 3 bezeichnet. Für die Esswarenfabrikanten gebrauchten wir folgende Abkürzungen: S=Naturschnitzel, TS=Hackfleisch für Kraut; TD=diätetisches Hackfleisch, so dass wir folgende Proben erhielten: $S_0, S_1, S_2,$ und $S_3,$ $TS_0, TS_1, TS_2,$ und TS_3, TD_1, TD_2 und $TD_3.$

Bei der bakteriologischen Untersuchung wurde:

- Die Totalanzahl der Keime (NTG) mit Hilfe Dilutionsmethode nach Koch bestimmt. Für die Colibakterienanzahl benutzten wir das Kessler-Swenartmedium.

- Die Bakterien der Gruppe der Salmonelle, der Proteus sowie der Coliformen wurde auf Agar-desoxicolat-zitratmedium untersucht. Für Salmonellen führte man erst Beimpfungen des mit Selenit und Natriumsäure bereichertes Medium aus.

- Die Staphylokokken isolierte man aus dem Zentrifugat des bereicherten flüssigen Caspmannmediums, das 18-24 Stunden inkubiert wurde, wosich Pasaje den festen Caspmannmedium durchführte. Die manito-fermentativen Stämme wurden in Bezug ihrer Pathogenität in Vitro durch den Haemolysen- und Coagulationstest des Plasmatitrat beim Kaninchen untersucht.

- Die sulfito-reduzierende Clostridien wurden durch Beimpfung eines Natriumsulfit- und Zitratferriemiums isoliert.

- Zur Feststellung des Vorhandenseins des Indols und des Schwefelwasserstoffes wurden Beimpfungen in Peptonröhrchen mit einer 10^{-2} Verdünnung, an deren Stopfen in Bleiazetat eingeweichte Papier-Vorhandensein des Indols und des Schwefelwasserstoffes mit Hilfe des Ehrlichreaktiv geschätzt. Vom organoleptischen Gesichtspunkt aus verfolgte man das äussere Aussehen, das Schnitzaussehen, die Farbe, die Konsistenz, den Geruch und eventuell auch den Geschmack.

Resultate und Ergebnisse.

Die Ergebnisse der organoleptischen Untersuchungen sind in der Tabelle Nr. 1 aufgezeichnet. Auf Grund dieser Daten treten beim Naturschnitzel mit Aufbewahrung bei $+6^{\circ}\text{C}$ nach drei Tagen, bei Hackfleisch für Kraut in denselben Konditionen nach 2 Tagen und beim diätetischem Hackfleisch schon nach einem Tage die organoleptischen Veränderung auf.

In Falle einer Aufbewahrung bei $+19^{\circ}\text{C}$ erscheinen diese schon nach einem Tag auch beim Naturschnitzel.

Indem man die bakteriologischen mit den bakteriologischen Befunde vergleicht, kann man eine enge Korrelation zwischen ihnen feststellen.

Die statistischen Mitterwerte der bakteriologischen Untersuchungsergebnissen für die Gesamtanzahl der Keime und der Koliformen Bakterien sind in der Tabell Nr. 2 wie-

de rgegeben.

Der Verlauf der Keimgesamtanzahl im Zusammenhang mit Temperatur und Aufbewahrungszeit unterstreicht die Tatsache, dass die Bakterienanzahl der bei $+6^{\circ}\text{C}$ aufbewahrten Proben eine viel verzögerte Steigerung als die bei $+19^{\circ}\text{C}$ aufbewahrten Proben vorweist. (Abb. 1)

Die höchste Steigerung der Werte findet man beim diätetischem Hackfleisch, gefolgt von Hackfleisch für Kraut und zuletzt beim Naturschnitzel.

Unsere Untersuchungen stimmen mit den Erhaltenen Ergebnissen von Weis W. 1966 (16) und Van Hoof J. und Mitarb. 1967 (17) überein; welche beim Hackfleisch eine Bakterienbelastung von $10^8/\text{g}$ fanden.

Die Bakterienbelastung wächst plötzlich, wenn die Proben in Temperaturkonditionen von mehr als $+19^{\circ}\text{C}$ gehalten werden.

Der Verlauf der Coliformbakterien im Zusammenhang mit Temperatur und Aufbewahrungszeit zeigen in diesem Falle eine geringere Steigung bei Aufbewahrung von $+6^{\circ}\text{C}$, das jedoch viel rascher ist bei Aufbewahrung von $+19^{\circ}\text{C}$ (Abb. 2).

Im Falle einer Aufbewahrung der Proben bei $+6^{\circ}\text{C}$ fand man höhere Coliwerte beim diätetischem Hackfleisch, gefolgt von Hackfleisch für Kraut und Naturschnitzel; im Falle einer Aufbewahrung bei $+19^{\circ}\text{C}$, findet man die höchsten Coliwerte in erster Reihe bei Hackfleisch für Kraut, gefolgt vom diätetischem Hackfleisch und Naturschnitzel.

Die ziemlich hoch gefundenen Coliwerte bei allen Esswaresemifabrikaten widerspiegeln die nicht hinreichenden hygienischen Konditionen die man in den zubereitenden und den verkaufenden Einheiten findet.

Aus den vorher gezeigten Daten resultiert, dass die Anzahl der Colibakterien von der Art der Esswaresemifabrikaten, der Aufbewahrungszeit und aber besonders von der Aufbewahrungstemperatur abhängig ist.

Die bakteriologischen Untersuchungsergebnisse in Bezug auf Staphylokokken, Indol- und Schwefelwasserstoff erzeugende Flora, sulfat reduzierende Anaeroben sind in der Tabelle Nr. 3 angegeben.

Die Mehrzahl der Proben, bei welchen man positive Tests für pathogene Staphylokokken "in Vitro" erhielt (Manifermmentation, Haemolyse und Zitratplasmakoagulation beim Kanninchen) findet man beim Diätetischem Hackfleisch, gefolgt von Hackfleisch für Kraut und Naturschnitzel.

Im Vergleich mit den erhaltenen Ergebnissen von Popa G. und Mitarb. 1964 (8) ergaben unsere Untersuchungen eine um ein wenig erhöhte Anzahl von plasmocoagulase positiven Staphylokokken, welche aus Esswaren von tierischer Herkunft, isoliert wurden.

Sinell H. J. 1966 (11) untersuchte bakteriologisch 163 Proben roher nicht in vid eingepackter Selchwaren (Fleischpaste, frische geraucherte Schweinswürste) und fand dabei 760 Staphylokokkenstämme, von denen 11,06% coagulase positiv waren.

Im Falle unserer Untersuchungen kommt die nicht hinreichende hygienische Semifabrikationsqualität durch die grosse Probenanzahl mit Schwefelwasserstoff- und Indol erzeugender Flora, zum Ausdruck. So fand man diese Flora 60% Naturschnitzel- und 80% bei Hackf-

Fleischproben. (Tabelle Nr. 3).

Sulfo-reduzierende Clostridien konnten nicht nur aus den frischen Proben der Esswarensemifabrikaten isoliert werden, sondern auch aus den Proben mit Aufbewahrung von 5 Tagen bzw., 3 Tagen bei $+6^{\circ}\text{C}$ bzw. $+19^{\circ}\text{C}$, und bei allen Proben war der pH-Wert sauer oder schwach sauerlich. Übrigens berichteten Sinell H.J., Levetzow R. 1967 (12), Hauschild A.H.W., Hilscheimer R. Trahter F.S. 1967 (4), dass die Clostridium perfringens-Entwickelung durch säuerliches pH gefördert wird und dass mit der Saprophyten-Mikrobenflora vermehrung, diejenige der Clostridien aufhört. Den grössten Prozentsatz von sulfito-reduzierenden Clostridien konnte man aus dem diätetischem Hackfleisch isolieren.

Die Beimpfung des Leifsonmediums mit Enterobakterien ermöglichte die Isolierung der Keime der lactoso-positiven Coligruppe nur 20% bei S_0 , 25% bei S_1 , 25% bei S_2 und 30% der S_3 Gruppen des Naturschnittzels, bei Hackfleisch für Kraut fand man einen erhöhten Prozentsatz 25% für TS_0 , 28% für TS_1 , 30% für TS_2 und 20% für TS_3 . Noch erhöht ist die Frequenz beim diätetischem Hackfleisch und zwar 30% bei TD_0 , 30% bei TD_1 , und TD_3 , während man bei TD_2 bis zu 40% der Proben dieses feststellen konnte.

Keime der Proteusgruppe wurden in einem geringeren Verhältniss isoliert und zwar 5% bei S_1 und TS_1 , 10% bei TD_1 ; in einem sehr erhöhten Prozentsatz konnten diese Keime jedoch bei 80% der S_3 , TS_3 und TD_3 Proben isoliert werden, welche Situation schon einen Verderbungsprozess andeuter.

In Falle der Aufbewahrung der Proben bei $+6^{\circ}\text{C}$ kann man keine der Proteusgruppe einstellen.

Wir konnten keine Keime der Salmonellengruppe feststellen.

Schlussfolgerungen:

Auf Grund einer organoleptischen und bakteriologischen Untersuchung einiger Esswarensemifabrikaten des Marktes der Stadt Cluj kann man folgende Schlussfolgerungen stellen:

1. Es besteht eine enge Korrelation zwischen den Veränderungen der organoleptischen Eigenschaften der Esswarensemifabrikaten und ihre Bakterienbelastungsdynamik.
2. Die Keimtotalanzahl und die der coliformen Bakterien schwanken nach der Art des untersuchten Produktes, der Aufbewahrungszeit und besonders nach der Aufbewahrungstemperatur. Diese zeigen eine verringerte Erhöhung in Falle einer Probenaufberahrung bei $+6^{\circ}\text{C}$ im Vergleich mit jener von $+19^{\circ}\text{C}$. Die höchsten Werte des NTG erhält man bei diätetischem Hackfleisch, auf das Hackfleisch für Kraut folgt und zuletzt der Naturschnittzel.
3. Die hohen Befunde bei Esswarensemifabrikaten widerspiegeln die nicht hinreichenden hygienischen Konditionen dieser Proben, sowohl derjenigen aus dem Präparationslaboratorium als auch jener aus den Verkaufseinheiten.
4. der höchste Prozentsatz von plasmocoagulierenden Staphylokokken findet man im diätetischem Hackfleisch, gefolgt vom Hackfleisch für Kraut und zuletzt vom Naturschnittzel.
5. Die nicht hinreichende hygienische Qualität der Semifabrikaten wird auch durch die grosse Probenanzahl, in denen man Schwefelwasserstoff- und Indol erzeugende Flora vorfindet, bewiesen.

6. Die sulfito-reduzierenden Clostridien wurden sowohl bei Semifabrikaten im sofortigen Anschluss ihrer Vorbereitung und auch nach Aufbewahrung bei verschiedenen Temperaturen isoliert. Den höchsten Prozentsatz wies das diathetische Hackfleisch vor gefolgt von Hackfleisch für Kraut und Naturschnitzel.

7. Die Keime der Proteusgruppe wurden in einer hohen Masse in Semifabrikaten die bei 19°C aufbewahrt wurden, isoliert, welche Situation auch die baldigen Verderbveränderungen anzeigt.

8. Man konnte keine Salmonellekeime feststellen.

L I T E R A T U R

1. Cantoni, C., (1967), *Industria conserve*, 1, 26.
2. Cantoni, C., Molnar, M.R., Renon, P., Calcinardi, C. (1967), *Arch.vet.ital.* 18, 61
3. Gyolitti, G., Cantoni, C., Ruffo, G. (1967) - XXI Convengo della Societa italiana della Scienze Veterinarie Senigallia, 21-24 settembre.
4. Hauschild, A.H.W., Hilsceimer, R., Tahtcher, F.S. (1967), *Canad. J. Microbiol.* 13/8, 1041.
5. Kafel, S. (1966), *Med. Wet*, 22/2, 75.
6. Levetzow, R. (1967), *Archr, Lebensmittel Hyg.*, 18/10, 217,
7. Monti, G. (1965), *Bull. Ist. Sieroter Milanese*, 44, 11.
8. Popa, G., Popescu, Al., Olga - Nuca - Balasan (1964), *Rev. zoot. si med.vet.* 6, 69.
9. Pivovarov, I.P. (1966), *Ghigh. Sanit.* 31/2, 96.
10. Patterson, J.T. (1966), *J. appl. Bacteriol.* 29/3. 461.
11. Sinel, H.J., Baumgart, J. (1966), *Zbl. Vet.Med.Reiche B.* 13/6, 576.
12. Sinel, H.J., Levetzow, R. (1967), *Arch, Lebensmitt. Hyg.* 18/4, 73.
13. Sinell, H.J., Levetzov, R. (1967), *Fleischwirtschaft*, 4, 388.
14. Taclindo, C. Jr., Midaura, T., Nygaard, G.S., Bodily, H.E. (1967), *Appl. Microbiol.* 15/2, 426
15. Van Hoof, I., Dedeken, L. (1967), *Vlaams, Dierg.Kund Tijdschr.* 36/4, 216.
16. Weiz, W. (1966) *Fleischwirtschaft*, 46/12, 1331.

Tabelle 1.

Temperatur- und Aufbewahrungszeitenfluss auf die organoleptischen Eigenschaften des Naturschnitzel, Hackfleisch für Kraut und diätetisches Hackfleisch

Proben	Aufbewahrt bei +6°C, 5 Tage- hindurch					Aufbewahrt bei 19°C, 3 Tage- hindurch		
	Tage					Tage		
	I	II	III	IV	V	I	II	III
Naturschnitzel	-	-	±	+	++	±	+	++
Diätetisches Hackfleisch	±	+	++	+++	+++	+	++	+++
Hackfleisch für Kraut	-	±	+	++	+++	+	++	+++

Erklärung :

- Nichtveränderte organoleptische Eigenschaften
- ± Leichtveränderte organoleptische Eigenschaften
- + Sichtlichveränderte organoleptische Eigenschaften
- ++ Starkeveränderte organoleptische Eigenschaften
- +++ Sehr starkveränderte organoleptische Eigenschaften

Keimtotalanzahldynamik (N.T.G.) und der Coliformen Bakterien

Spezifikation		Im Zentral- laboratorium entnommenen Proben	In Verkaufs- stellen ent- nommen Pro- ben	5 Tage Aufbewahrung bei +6°C					3 Tage Aufbewahrung bei +19°C		
				T a g e					T a g e		
				I	II	III	IV	V	I	II	III
NTG x 10 ⁶ pro gram Pro- dukt	S	4,20	5,00	7,07	7,47	9,05	10,05	13,70	20,00	52,00	154,00
	TS	4,84	14,60	16,24	17,89	22,86	25,20	29,80	32,00	56,00	132,00
	TD	8,61	13,37	28,30	29,95	28,55	36,89	45,24	69,60	119,60	229,00
Coliforme Bak- terien X 10 ⁶ pro gram Produkt.	S	3,55	11,52	28,05	33,69	31,54	37,75	66,85	42,40	292,25	699,55
	TS	13,25	31,31	29,90	28,50	35,75	44,50	105,30	340,00	588,00	890,00
	TD	7,42	18,80	34,54	39,17	47,51	55,55	86,21	86,25	289,87	670,20

Erklärung :

S = Naturschnitzel

TS = Hackfleisch für Kraut

TD = Diätetisches Hackfleisch

Tabelle 3

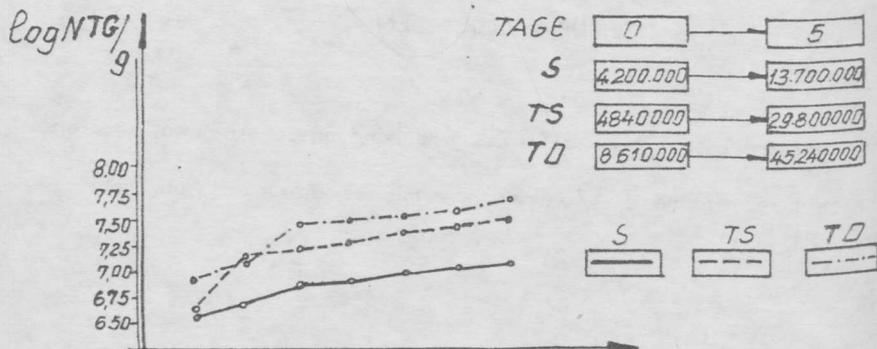
Bakteriologische Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit der Temperatur und Aufbewahrungszeit bei Naturschnitzel, Hackfleisch für Kraut und diätetisches Hackfleisch.

Art der Proben	Anzahl der Proben	STAPHYLOKOKKEN (Csapmann)						FLORA				Sulfit reduzierende Clostr.	
		Manito-positive		Beta-hämolyt.		Plasmo-coaguloso positive		H ₂ S erzeugende		Indol erzeugende		Nr.	%
		Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%		
S ₀	20	4	20	1	5	0	0	13	65	12	60	0	0
S ₁	20	4	20	2	10	0	0	13	65	13	65	0	0
S ₂	20	5	25	2	10	0	0	14	70	12	60	0	10
S ₂	20	4	20	3	15	0	0	17	85	14	70	3	15
TS ₀	20	8	40	2	10	0	0	16	80	16	80	0	0
TS ₁	20	9	45	3	15	0	0	18	90	17	85	2	10
TS ₂	20	10	50	5	25	1	5	19	95	19	95	7	35
TS ₃	20	10	50	4	20	1	5	20	100	19	95	8	40
TD ₀	20	8	40	2	10	0	0	16	80	16	80	12	60
TD ₁	20	8	40	2	10	0	0	17	85	16	80	13	65
TD ₂	20	10	50	3	15	1	5	18	90	17	85	14	70
TD ₃	20	12	60	6	30	2	10	19	95	17	85	14	70

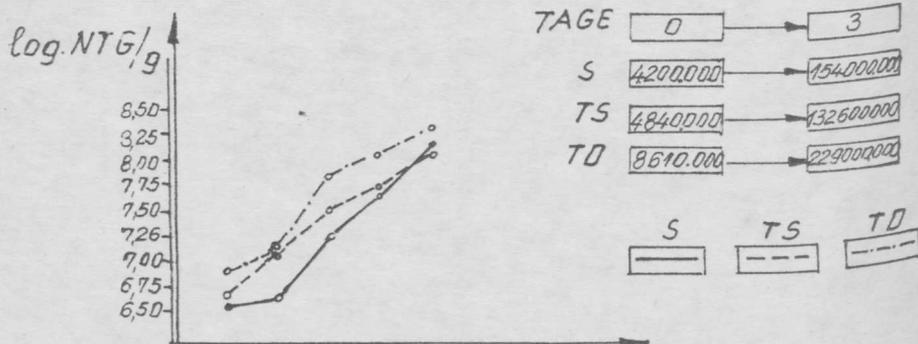
LISTE FÜR ABBILDUNGEN

- Abb. 1. Keimtotalanzahlverlauf (NTG/g) im Zusammenhang mit der Aufbewahrungszeit.
- Abb. 2. Evolution der Coliformen im Zusammenhang mit Temperatur und Aufbewahrungszeit.

Abb.1 Keimtotalanzahlverlauf (NTG/g) im Zusammenhang mit der Aufbewahrungszeit



Gleich nach
Erhalt. der
Proben
von Verkauf.
Stellen
bei 60°C nach
1 tag
bei 60°C nach
2 tagen
Bei 60°C nach
4 tagen
bei 60°C nach
5 tagen



Gleich nach
Erhaltung der
Proben
von Verkauf
Stellen
bei 19°C nach
1 tag
bei 19°C nach
2 tagen
Bei 19°C nach
3 tagen

Abb.2 Evolution der Coliformen in Zusammenhang mit Temperatur und Aubewarungszeit

