

11th European Meeting of Meat Research Workers
Beograd, August 15-21, 1965.

CHANGES IN THE PROGRAMME

During printing the Programme of the 11th European Meeting of Meat Research Workers, the following changes have arisen:

-The following participants have canceled their participation:

Mr.N.H.Hansen, Denmark

Mr.Prof.Dr.C.Labie, France

Mr.Prof.Dr.L.Kotter, Germany(DBR)

Mr.Prof.Dr.Benito Castagnoli, Italy

-The title of the paper of Dr.A.Borys (belonging to "Curing" group, F-1) is changed into: "The Influence of the Conversion of the Meat Pigments to Nitroso-Compounds".

The title of the paper belonging to "Fresh Meat Quality" group, C-13, is incorrectly printed. Proper title is the following: "Changes of Specific Gravity of Ham and Beef Round Muscles in the Process of Aging".

Besides that, we are informing you that the following participants have not sent their papers:

Mr.Sikorski(the paper belongs to "Fresh Meat Quality" group, C-10)
Mr.Briskey(the paper belongs to "Quality Control" group, D-2)
Mr.Grau(the paper belongs to "Quality Control" group, D-5)
Mr.Koeppe and Wasilewski(the paper belongs to "Curing" group, F-6)
Mr.Ingram and A.Kitshell(the paper belongs to "Curing" group, F-9)
Mr.Pietrzyk(the paper belongs to "Smoking" group, J-2 and J-6)
Mr.Ziemba(the paper belongs to "Smoking" group, J-3)
Mr.Sikorski (the paper belongs to "Smoking" group, J-4)
Mr.Thompson (the paper belongs to "Smoking" group, J-8)

If some of these papers arrive during the Meeting work, the information on this you will find in front of the reception office and the papers will be available at the reception desk.

11th European Meeting of Meat Research Workers
Beograd, August 16-21, 1965.

You are kindly invited to attend, together with your wife, the supper which the Yugoslav Institute of Meat Technology organizes on occasion of the 11th European Meeting of Meat Research Workers. The supper is organized in the environment of Belgrade, in the place called Grocka, on Friday - August 20, 1965.

Departure will be in front of the Meeting building (from Makedonska street) at 20,30 o'clock.

11th European Meeting of Meat Research Workers
Beograd, August 16-21, 1965.

EQUIPMENT FOR SIMULTANEOUS TRANSLATING

In the Meeting hall there are two types of equipment for simultaneous translating. The first equipment has cca 130 receivers through which the translation in four languages (English, Russian, French and German) will be carried out and the second one has 70 receivers through which the translation only in one language will be carried out.

Due to a high number of announced participants who wish to follow the Meeting work in Russian, the translation in Russian will be carried out through these 70 receivers. They are placed beside the seats situated in 7 back rows on the left from the main passage and in 2 back rows on the right from the same passage, looking from the main entrance of the Meeting hall. The first seats of all these rows are signed with "in Rusian".

The participants are kindly asked to take care of the above mentioned when taking their seats in the Meeting hall.

11th EUROPEAN MEETING OF
MEAT RESEARCH WORKERS
Beograd, 15-21 August, 1965.

2412

REPORT OF MEETING OF NATIONAL CONTACT PERSONS

(20 August, 1965)

Chairman: Dr. N. Čermak

Two-hours Meeting was held for national contact persons. In those cases where contact persons were not attending the Meeting, the persons who represented the missing contact persons are marked with x in the following list.

The list of present persons:

Austria: Prändl	Italy: Giolitti
Canada: Rubin ^x	Netherlands: van Gils
Czechoslovakia: Dvorak ^x	Norway: Spilde
Denmark: Jul	Poland: Borys
Finland: Niinivaara	Rumania: Gramada ^x
France: Barraud ^x	Switzerland: Wyler
Germany DBR: Hamm ^x	U.K.: Ingram
Germany DDR: Theloe	USA: Swift ^x
Hungary: Lörincz	USSR: Gorbatov
Ireland: Hill ^x	Yugoslavia: Čermak

The countries with no participants at the above mentioned Meeting of national contact persons have the following contact persons:

Australia: Dr. J.R.Vickery; Japan: Dr. N. Ando; New Zealand:
Dr. N.M.Law; Sweden: Dr. Fredholm.

Future meetings

Dr. Čermak reminds that according to the conclusion brought at the Meeting of National Contact Persons in Roskilde (August 11, 1964)

Norway is foreseen to be the host of the 12th Meeting. On that occasion Holland, East Germany and Finland expressed their wish to be the hosts of one of the following meetings.

Mr Spilde mentions that there are no changes regarding the 12th Meeting and that Norway should organize this Meeting. This proposal was accepted unanimously. Mr. Spilde thinks that the most convenient time for the beginning of the 12th Meeting is August 14, 1966.

The proposal of Prof. Dr. van Gils that the 13th Meeting in 1967 be held in Holland (Utrecht) was also accepted.

Dr. Čermak informs the present group that the Bulgarian representatives, who could not attend this Meeting due to their departure, have also put their candidature to be the host of the Meeting in 1968, so that now there are 3 candidates for 1968 (Finland, East Germany and Bulgaria). It was concluded that the decision regarding the Meeting in 1968 should be brought at one of the following meetings (in Norway or Holland).

Subjects for future meetings

Dr. Čermak puts the question whether the subjects for the future meetings should be appointed in advance or the choice of the subjects should be free. He reminds that for the Meeting in Beograd the following main subjects were recommended: smoking, salting and quality control.

Regarding this question the opinions were divided. In Mr. Jul's opinion the subjects should be appointed by the Meeting organizer and in accordance with the subjects the participants as well. In this way the Meeting would be less tiresome for the participants. Prof. Dr. Niinivaara is also of the opinion that the Meeting organization should be orientated to a lower number of subjects. As one of the subjects he proposes "The nutritive values of meat". Mr. Rubin thinks that this subject should be supplemented by the subject "Meat flavour". Dr. Borys agrees with the proposed subject but under the following title "Chemistry of Flavour". He also proposes the papers with the subject on "Ready-to-serve meals" (including dietary meals as well). Dr. Theloc thinks that the subject "Production economy in meat packing industry" should also be involved, if not otherwise at least in the form of a

discussion. Dr. Wyler is also of the opinion that the number of subjects at the following meetings should be defined. Prof. Dr. Lörincz proposes the subject "Mechanization and automation in meat packing industry". It was left to the organizer to choose the subjects for the Meeting in 1966, taking into consideration the above mentioned proposals.

At the end Dr. Čermak puts the question if there should be any change in the way of the Meeting work. He emphasizes that the number of papers, represented at the Meeting in Beograd, practically excluded the possibility of their reading. The same system was applied in Roskilde in 1964. Mr. Jul is of the opinion that the discussion and exchange of opinions should be the main tendency of the Meeting. Dr. Borys thinks that the papers should be sent to the organizers at least six months before the beginning of the Meeting. Dr. Theloe remarks that in such case the problems treated in the papers would not be actual. Prof. Dr. Hamm thinks that the participants should not be divided according to language but according to the subject they are interested in.

At the end of this report it is very important to emphasize that any conclusion that may be drawn out from this discussion should not be considered as suggestion and recommendation of the group participating this Meeting. The countries are quite free in making decisions regarding the Meeting organization.

11th European Meeting of Meat Research Workers
Beograd, August 16-21, 1965.

E x c u r s i o n

Thursday, August 19

Departure 8.50, 9.30, 10.10, 10.10 in front of the "Slavija" hotel
from Belgrade: 9.00 9.40, 10.20, 10.20 in front of the "Metropol" hotel

Plan of departure according to language appertainance:

Russian group, English group, French group, German group.

Morning visits: - "Bek" Meat Packing Plant, Zrenjanin
- Young beef cattle farm, Zrenjanin
- Hogs breeding farm of the "Bek" Meat Packing Plant
Zrenjanin (in construction)

Afternoon visit: "Venac" Meat Packing Plant, Novi Sad

Collective dinner (about 13.00 o'clock) at the
workers restaurant of the "Bek" Meat Packing Plant
Zrenjanin. The excursion participants are the guests
of the mentioned meat packing plant. There will be served
cool meals and beverages according to wish.

Coffee will be served in the neighbouring park
between 14.30 and 16.30 o'clock.

<u>Departure from</u> Zrenjanin	<u>Arrival to</u> Novi Sad	<u>Meat packing plant</u> <u>visiting</u>
16.30	18.00	18.00 - 18.40
16.45	18.15	18.15 - 18.55
17.00	18.30	18.30 - 19.10
17.15	18.45	18.45 - 19.25

Collective supper in the Petrovaradin fortress in Novi Sad, on the
bank of Danube, about 20.00 o'clock.

The price for the participation on this excursion, including transport
and supper in Novi Sad, amounts to 10,000 dinars.

Important note: The Meeting participants who wish to take part in the excursion are asked to fill up the enclosed form in duplicate and to give it at the information desk on the 16th August until 19.00 o'clock. The receptionist will immediately confirm one copy of the form which will serve you as the excursion ticket.

The transport of participants will be organized according to the language appertainance of Meeting participants. Such organization will facilitate the giving of information to the participants during the excursion. The excursion participants are asked to denote in the form to which group they wish to be assigned.

11th European Meeting of Meat Research Workers

Beograd, August 16-21, 1965.

Notes on Meeting Program

Session will generally begin with a plenary part during which an invited introducer will give an introduction to the subject for discussion. He will include references to relevant meeting papers, and authors thereafter will have occasion to supplement briefly their own papers.

Papers will not be read during the sessions.

After this plenary session the participants split up into groups according to their language knowledge. We have foreseen four groups: English, French, Russian and German.

In each of these groups the papers foreseen by the daily program of the session are discussed, namely the same papers are simultaneously discussed in four places.

Each group has to choose its president who is at the same time the informer at plenary meeting i.e. he presents the remarks given at group discussion.

After the end of group discussion the participants gather again at plenary Meeting, where the informers present their reports and the final discussion takes place.

From 83 announced papers we have sent to the Meeting participants 63 papers. The first shipment (19 papers) was dispatched on the 23rd July, the second shipment (24 papers) on the 30th July and the third one (20 papers) on the 3rd August. Mr. Ole S. Braathan (Norway) has informed us that he personally will send his paper ("Hygiene in Slaughterhouses and Meat Packing Plants") to all Meeting participants.

The papers, which have arrived later and for which we believed that they would not be delivered in time, we have retained in Belgrade; they are enclosed in the Meeting material.

In the hall, in front of the plenary Meeting hall, there are signs denoting the directions of participants movement to halls where the sessions in groups will take place.

The group speaking German will use the hall on the I floor (green coloured sign).

The group speaking Russian will use the hall on the II floor (blue coloured sign).

The group speaking French will use the hall on the III floor (brown coloured sign).

The group speaking English will remain in the plenary hall.

XI EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH WORKERS
Beograd, August 16-21, 1965.

WELLCOME TO YUGOSLAVIA, WELCOME TO BEOGRAD

Yugoslav Institute of Meat Technology wishes you to feel agreeably in our country and is ready to do everything possible that your stay in Beograd remains to you in the best remembrance. Therefore we beg you to refer to the receptionist for all your wishes and remarks. The receptionist is on duty throughout the Meeting from 7.00 to 23.00; he is placed on the left side of the entrance hall of the building where the Meeting is taking place. In the reception office there are two telephones of the following numbers: 22-141, and 22-122. Once again, please, refer to the receptionist.

The building where the Meeting is taking place is called "Dom omladine" and it is located in Moša Pijade street No. 4. In order to facilitate your way from the hotel to this building, we are enclosing a small scheme where the directions from the "Metropol" and "Slavija" hotels to the Meeting building are drawn into.

Name badge

In the envelop containing various information material you will find your name badge. It is a stick-on-type badge. Remove it from the paper back and apply it by pressure to your clothes. You can easily remove it and transfer it to the inside of your coat "for instance". If necessary, you may get a substitute badge at the information desk. Your badge is not only to keep participants recall your name, it is also proof of your being entitled to enter the Meeting rooms.

Accommodation

Following, as much as possible, the wishes of the Meeting participants, they are accommodated whether at the "Metropol" hotel (Bulevar Revolucije street No. 69 - tel. No. 330910/19) or at the "Slavija" hotel (Svetog Save street No. 9 - tel. No 48555).

By our letter of March 3, 1965, you were informed about the prices for board and lodging. Expressed in US \$ (US \$ 1 = 1,250 dinars) these prices per person are the following:

	<u>Single room</u>	<u>Two-beds room</u>
"Metropol"	11.35 - 13.20	10.25 - 11.70
"Slavija"	8.65	7.55

For those Meeting participants who wished only room without meals we have given the corresponding information to the hotel directions.

The above mentioned prices include the room and three meals: continental breakfast, dinner and supper. For dinner and supper the guest may choose one or more meals. Alcoholic beverages are not included.

Mail

We presume that the incoming mail will reach you at the address of your hotel. The outgoing mail you may also dispatch through your hotel. Besides that, a mail box is located in the Meeting building - beside the reception office.

Stationary, stamps, souvenirs

Post cards and stationary together with stamps as well as souvenirs are on sale in the main entrance hall.

Money exchange office and tourist information

In the entrance hall there is a desk where the Meeting participants may change their money and checks into dinars. The letters of credit may be realized at the National Bank, Bulevar Revolucije street No. 15. At the same desk, the Meeting participants who wish to travel to other places in Yugoslavia may get the necessary information, reserve the train tickets etc.

Research excursion

The research excursion is foreseen for Thursday, August 19. The program for this research excursion you will find in your Meeting material, as an extra enclosure. A special form for announcement is attached to the program. If you wish to participate the excursion we beg you kindly to fill this form up and to give it at the information desk on the 16th August until 19 o'clock. This term of announcing is indispensable because of ensuring the corresponding number of buses.

Meeting fee

The Meeting fee amounts to \$ 15 or £ 5.5.0 or DM 60 or NF 75. These amounts correspond to the equivalence of 18.750 dinars.

Payments

Payments for the Meeting fee you may make every day in the already mentioned Money exchange office - information desk - which is situated in the entrance hall.

Slides

Please, hand in the slides, you wish to show, to the receptionist not later than 10 minutes before the session in question. Give your name and the code letter of the session for which the slides are intended.

Tehnologija mesa

7-8

GOD.
YEAR VI



ČASOPIS INDUSTRije MESA JUGOSLAVIJE
JOURNAL OF MEAT INDUSTRY OF YUGOSLAVIA

JUL-AVGUST
JULY-AUGUST
1965.

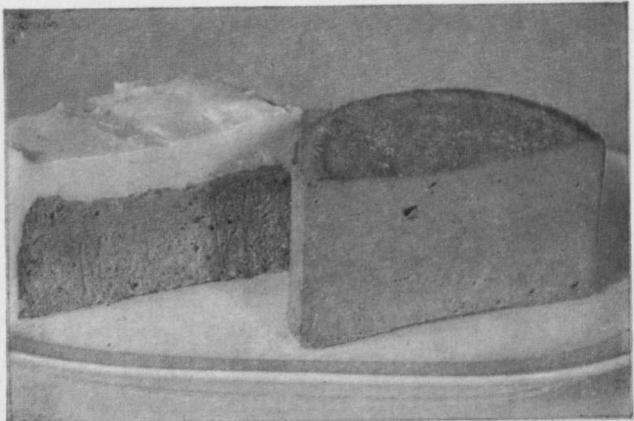
PROIZVOD FIRME

CH. GERVAIS AG MÜNCHEN • ZAPADNA NEMAČKA

GERVita S

JE POZNATI PREPARAT NA BAZI BELANČEVINA MLEKA. UPOTREBLJAVA SE U INDUSTRIJI MESA MNOGIH EVROPSKIH I PREKOKEANSKIH ZEMALJA VEĆ DUŽE VРЕME, JER NE SAMO DA POMAŽE I OLAKŠAVA SPRAVLJANJE VEĆ I POPRAVLJA KVALITET I PODIŽE HRANLJIVU VREDNOST MNOGIH PROIZVODA

- ne menja se na temperaturama kuvanja i sterilizacije
- proizvodima daje dobar ukus i izgled
- proizvodi imaju homogen izgled
- sprečava nepoželjno izdvajanje masti i želea
- masa se dobro seče u nareske
- znatno smanjuje kalo proizvoda



Jetrena pašteta sa
2 % Gervite S i bez
Gervite

Naročito kvalitetne preparate — Gervita-SK, kao i isprobana sredstva za poboljšanje boje — Gervasin i Gervosana A, takođe, možete nabaviti preko generalnog zastupnika



Corned beef sa 2 %
Gervite S

 **INTERSERVIS**
Virotranz zastupništvo

NOVI SAD, Dunavska 29. Tel. br. 44-08. Telex 130-30

izvozi

ŽIVU STOKU . MESO SVIH VRSTA . KONZERVE
OD MESA, VOĆA I POVRĆA . ŽIVINU, JAJA . RA-
ZNE VRSTE REPTILIJA I DRUGE PROIZVODE
SVOJIH ČLANOVA-PREDUZECA

uvori

PRIPLODNU STOKU . STOČNU HRANU . OPREMU
I REPRODUKCIJONI MATERIJAL ZA POTREBE
SVOJIH ČLANOVA-PREDUZECA



POSLOVNO UDRUŽE-
NJE PROIZVOĐAČA I
PRERAĐIVAČA STOKE
I ISTOČNIH PROIZVODA

TRADE ASSOCIATION OF LIVESTOCK PRODUCERS AND MEAT PRODUCTS MANUFACTURERS

CENTROCOOP



ALIVE CATTLE . ALL KINDS OF MEAT . CANNED
MEATS, FRUITS AND VEGETABLES . POULTRY . EGGS .
DIFFERENT KINDS OF REPTILES AND OTHER PRO-
DUCTS OF ITS MEMBERS.

BREEDING CATTLE . FEED . EQUIPMENT AND
REPRODUCTION MATERIAL FOR ITS MEMBERS
NEEDS.

BEOGRAD · 1. maja 15/IV · Telegrafska adresa: CENTRO COOP — BEOGRAD · Telex: 01-133 · Poštanski fah: 258

Rovita

GMBH. FUR MILCH- U. STARKE-DERIVATE
ASCHAU BEI KRAIBURG AM INN OBB.

PROIZVODI RAZLICITE ADITIVE —
PREPARATE BELANCEVINSKOG PO-
REKLA, KOJI OMOGUĆUJU KVALITET-
NU PROIZVODNJU I POVECANJE HRAN-
LJIVE VREDNOSTI RAZLICITIH PRO-
IZVODA OD MESA:

Rovita

je koncentrat belančevina
životinjskog porekla; u
proizvodnji konzervi do-
prinosi boljoj strukturi i
konzistenciji;

FN5

Brü wufin

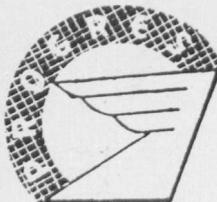
sigurno pomoćno sredstvo za ku-
terovanje pri proizvodnji svežih
kobasica; doprinosi boljoj kon-
sistenciji, ukusu, poželjnoj i sta-
bilnoj crvenoj boji i smanjuje
kalo;

Ro wufin

fiksira poželjnu crvenu boju i u-
brzava zrenje trajnih kobasica i
drugih salamurenih proizvoda;

Ro - XY

novi preparat na bazi odabrane
kombinacije šećera; poboljšava
kvalitet svih vrsta kobasica.



INTERPROGRES

PREDUZECE ZA MEĐUNARODNO TRGO-
VINSKO POSREDOVANJE I ZASTUPSTVA,
BEOGRAD, KNEZ MIHAJLOVA 27, TELE-
FON: 624-222; TELEX: INTERPROGRES

01-155; IMA STALNO NA KONSIGNACIJI PROIZVODE SLEDECIH
FIRMI KOJE ZASTUPA:

AMERICKA FIRMA



JEDNA OD NAJSTARIJIH I NAJRENOMIRANI-
JIH FABRIKA U SVETU ZA PROIZVODNJU
VESTACKIH OMOTACA IZRAĐUJE:

FASER-DARM: specijalni omotači za sve vrste trajnih kobasicu;

C-DARM: za sve vrste kuvanih i dimljenih proizvoda: ujed-
načen kalbar, neznatno kaliranje, dobra prijem-
ljivost dima;

H. S. -DARM: naročita sposobnost istegljivosti i otuda sposob-
nost da prati masu — daje proizvodu lep oblik
i izgled — naročito pogodan za proizvodnju mor-
tadele;

WINIE-PAK: specijalni omotači za proizvodnju renovki.

NEMACKI ZELATIN FIRME

B.J.F. REINERT
Biologische und chemische Betriebe



SLEDECIH KVALITETA:

REINPERLE 225 blooma izuzetne čvrstine za konzervisa-
nu šunku;

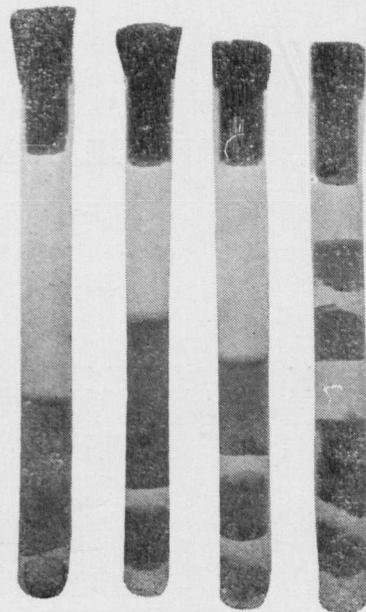
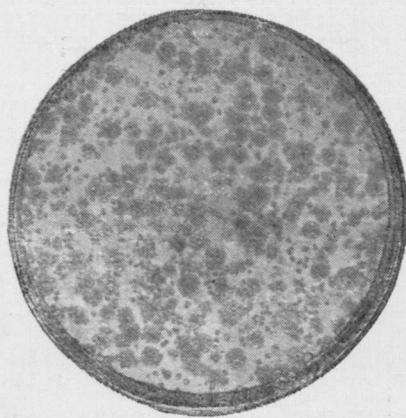
SAARPERLE 200 blooma za konzervisanu šunku;

MAINPERLE 140 blooma za švarglu u želicu, kolence u
aspiku, kao i za natapanje;

EMSPERLE 100 blooma zbog svoje čvrstine najpogodniji
za proizvode koji se tretiraju visokim
temperaturama (110°C — Corned beef i
slični proizvodi).



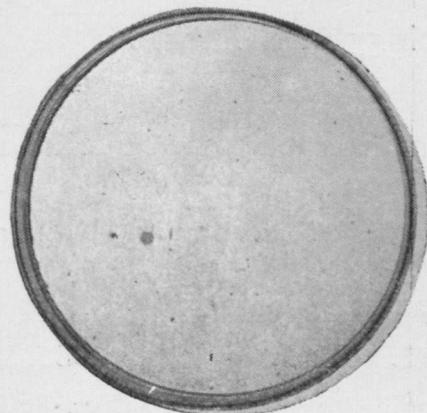
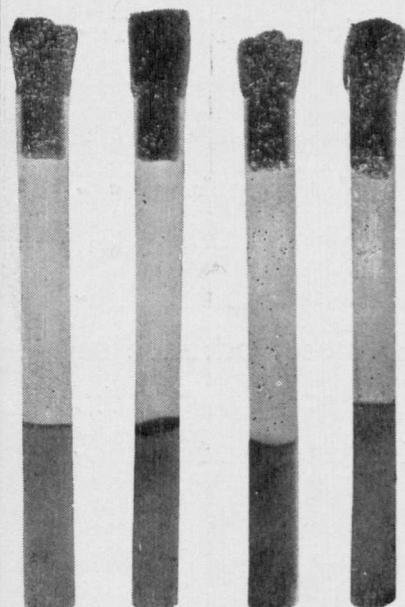
*nesterilisani začini ▶
manja održivost
proizvoda ▶
niži kvalitet
proizvodnje ▶
nesigurnost u radu ▶*



Sterilizaciju začina koji se upotrebljavaju u industriji mesa,
modernim, savremenim metodama vrši:

Kolinska TOVARNA HRANIL

LJUBLJANA
Šmartinska cesta 30



◀ *sterilisani začini
visoko održivi
proizvodi
stvndardni kvalitet
proizvodnje
sigurnost u radu*

Praktična vrednost sterilizacije začina proverena
u laboratorijama Instituta za tehnologiju mesa u
Beogradu

XIth EUROPEAN MEETING
OF MEAT RESEARCH WORKERS

XI EVROPSKI SASTANAK

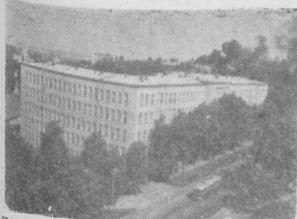
NAUČNIH RĀDNIKA-ISTRAŽIVAČA U OBLASTI
NAUKE O MESU

BEOGRAD

16. do 21. avgusta 1965. god.

According to conclusions brought at The Tenth European Meeting held in Roskilde (Denmark) last year, The Eleventh European Meeting of Meat Research Workers will take place in Belgrade from 16th to 21st August, 1965. The organizer of the Meeting is the Yugoslav Institute of Meat Technology in Belgrade.

Prema zaključcima, donetim na X evropskom sastanku održanom prošle godine u Roskildeu (Danska), XI evropski sastanak naučnih radnika-istraživača u oblasti nauke o mesu, održaće se od 16. do 21. avgusta 1965. godine u Beogradu. Organizator je — jugoslovenski Institut za tehnologiju mesa u Beogradu.



Zgrada Veterinarskog fakulteta u Beogradu u kojoj je smešten Institut za tehnologiju mesa
The building of The Veterinary Faculty in Belgrade where The Yugoslav Institute of Meat Technology is situated

Izdavač
Institut za tehnologiju mesa, Beograd, Bulevar JNA 18/II

Published by
Yugoslav Institute of Meat Technology, Beograd, Bulevar JNA 18/II

Glavni i odgovorni urednik
Editor-in-Chief
Dr Zarko Trumić

Uredivački odbor
Editorial Committee
F. Bučar; dr N. Čermak; prof. dr B. Džinleski; prof. dr M. Francetić; prof. dr A. Hadžibeganovačić; D. Hurčak; dr R. Karakaš; dr S. Mihajlović; M. Miljević; dr inž. Biserka Oštarić-Matijašević; dr P. Stolić; dr Ž. Trumić

Redakcijski odbor
Editorial Staff
Dr N. Čermak
Prof. dr M. Francetić
Dr Ž. Trumić

Tehnički urednik
Technical Editor
Vera Nikolajević

Tehnologija mesa

ČASOPIS INDUSTRIJE MESA JUGOSLAVIJE
JOURNAL OF MEAT INDUSTRY OF YUGOSLAVIA

God.
Year VI

Beograd, jul-avgust — July-August 1965.

Br.
No 7-8.

SADRŽAJ — CONTENTS

Str. — pp.

— Deset godina rada Instituta za tehnologiju mesa u Beogradu. — <i>The 10th Anniversary of Activity of Institute of Meat Technology in Belgrade</i> — — — — —	194
N. Čermak	
— Jugoslovenski Institut za tehnologiju mesa u Beogradu — domaćin XI evropskog sastanka naučnih radnika-istraživača u oblasti nauke o mesu. — <i>Yugoslav Institute of Meat Technology — Host of XIth European Meeting of Meat Research Workers</i> — — — — —	196
Radmila Živanović Ana Oluški Živka Tadić	
S. Korolija	
— Prilog poznавању termorezistencije streptokoka grupe D po Lancefieldovoj. — <i>Contribution to the Knowledge of Thermoresistance of the Group D Streptococci by Lancefield</i> — — — — —	198
P. Popović	
— Bakterijska kontaminacija sirovina u raznim fazama tehnološke obrade i finalnih proizvoda tipa pressed ham. — <i>Bacterial Contamination of Raw Materials in Different Processing Phases and Final Products of Pressed Ham Type</i> — — — — —	205
Živka Tadić Radmila Živanović Ana Oluški	
D. Antešić Z. Špišić	
G. Stojšić	
— Bombaže renovki u limenkama izazvane aerobnim bacilima. — <i>Canned Frankfurters Blowing Caused by Aerobic Bacilli</i> — — — — —	210
R. Žakula P. Popović Ljubica Nikolić	
— Mikroflora polutrajnih konzervi od svinjskog mesa. — <i>Microflora of Canned Pasteurized Pork Products</i> — — — — —	213
— Uporedna ispitivanja nekih metoda defrostiranja goveđeg mesa u četvrtima. — <i>Comparative Examinations of Some Methods of Beef Quarters Thawing</i> — — — — —	217
— Prilog izučavanju sinergetskog delovanja limunske kiseline pri stabilizaciji masti animalnog potreka. — <i>Contribution to the Study of Synergistic Effect of Citric Acid During the Stabilization of Animal Fats</i> — — — — —	220
— Fizičke osobine i mikroflora tretiranih i netretiranih ovčijih creva namenjenih za proizvodnju renovki u limenkama. — <i>Physical Properties and Microflora of Treated and Untreated Sheep Casings Used in the Production of Canned Frankfurters</i> — — — — —	223
IZ EKONOMIKE — ECONOMICS	232
— Apsolutna i relativna ekonomска vrijednost goveđeg mesa. — <i>Absolute and Relative Economical Beef Value</i> — — — — —	232
— NAŠI PROBLEMI — OUR PROBLEMS	234
— Problemi ekonomskog iskorišćenja svinjskih kožica. — <i>Economical Utilization of Hog Skins</i> — — — — —	234
PATENTI — PATENTS	234
— NAŠI PORTRETI — OUR PORTRAITS	236
— PRIKAZI I REFERATI — REFERENCES	236
— STRANI INSTITUTI — FOREIGN INSTITUTES	239
— STRUČNE ZANIMLJIVOSTI — SMALL SCIENTIFIC NEWS	240

DESET GODINA RADA

INSTITUTA ZA TEHNOLOGIJU MESA U BEOGRADU

1965. godina — deseta godina delatnosti Instituta za tehnologiju mesa u Beogradu — je godina u kojoj je Institut dalje uspešno poslovaio i dinamično razvijao stručnu problematiku, proširujući polje svoje aktivnosti u pogonima jugoslovenske industrije mesa. Problemi i zadaci koje je Institut rešavao u ovoj godini bili su posebno važni i, sa sigurnošću možemo konstatovati, rešavani na znatno višem nivou. Treba istaći da su blizak i neposredan odnos Instituta prema industriji mesa i saradnja Instituta u celini i njegovih saradnika pojedinačno, sa stručnim kadrovima industrije — suštinski postali isključivi sistem rada ove ustanove. O tome neosporno svedoči niz činjenica. Teško je danas naći i definisati neki krupniji problem koji nije rešavan zajednički; u stručnoj literaturi svakodnevno čitamo zapažene radove realizovane zajedničkim snagama — stručnim kadrovima industrije i Instituta.

Institut za tehnologiju mesa u Beogradu osnovan je 1955. godine, pod vrlo skromnim uslovima, bez sopstvenih prostorija, sa vrlo malim sredstvima i bez sposobljenih kadrova. Ali, postojala je svest potrebe za jednom ovakvom ustanovom u uslovima predstojećeg razvoja jugoslovenske industrije mesa, zatim jaka volja i čvrsta, pravilna orientacija osnivača — tadašnjeg Udruženja konzervne industrije Jugoslavije, kao i prvih naučnih i stručnih saradnika okupljenih oko osnivača.

Osnovni zadatak Instituta, od samog njegovog osnivanja, bio je da proučava savremenu tehnologiju mesa i da, na osnovu toga, predlaže i preduzima mere za unapređenje jugoslovenske industrije mesa. U docnijim statutnim instrumentima Instituta, znatno je jače naglašeno da on taj zadatak rešava primenom naučnih metoda, čime je dovoljno istaknuto da Institut sve više dobija karakter istinske naučne ustanove s jasno preciziranim zadacima, pre svega u našoj, jugoslovenskoj praksi. Unapređenje industrije mesa je od opštedruštvenog interesa pa, prema tome, i rad Instituta ima karakter javne službe.

Neposredna i stalna saradnja s industrijom mesa i rad za tu industriju — suštinski karakterišu aktivnost i isključivu orientaciju Instituta za tehnologiju mesa u Beogradu. Iz te njegove usmerenosti proizašli su i njegovi prvi zadaci. Oni su se kretali od pružanja neposredne pomoći tekućoj proizvodnji — do rešavanja vrlo složenih zadataka opšte i specijalne tehnologije, organizovanja i unapređenja nove proizvodnje, unapređenja izvoza, organizovanja rada pogonskih laboratorijskih stvaranja i usavršavanja kadrova za te laboratorije i njihovog uvođenja u složenu problematiku istraživačkog rada.

U daljem razvoju rata i organizacije Instituta njegova saradnja s klanicama toliko se produbila da on pojedine svoje poslove ne vrši samo preko svojih naučnoistraživačkih jedinica, nego i preko odgovarajućih jedinica klanica. Na taj se način Institut od ranije jedinstvene, centralistički postavljene ustanove — prateći i aktivno učestvujući u društvenim jugoslovenskim kretanjima u celini — razvio u složenu decentralizovanu organizaciju preko koje se mobilišu i stručno usmeravaju znatno veće snage iz naše industrije mesa, radi unapređenja te industrije.

Osećajući potrebu da stručnim kadrovima jugoslovenske industrije mesa, pored neposredne pomoći u radu i usavršavanju, stvari mogućnost što prisnijih kontakta i izmene stručnih iskustava, kao i izmene ovih iskustava s inostranim naučnim radnicima u ovoj oblasti, Institut — pored drugih aktivnosti — pokreće stručni časopis »Tehnologija mesa«. Prvi broj časopisa izašao je avgusta meseca 1960. godine. Danas, iz laskom ovog broja, časopis »Tehnologija mesa« navršava pet godina svoja postojanja.

THE 10TH ANNIVERSARY OF ACTIVITY OF
INSTITUTE OF MEAT TECHNOLOGY IN BELGRADE

1965 is the tenth year of activity of the Institute of Meat Technology in Belgrade. It is the year in which the Institute has continued its successful work and solution of research problems and has enlarged its activity at the Yugoslav meat packing plants. Problems and tasks, solved by the Institute in the course of this year, have been of special importance. It has to be emphasized that the close and direct relationship of the Institute to meat industry and the cooperation of the Institute itself as well as of its research workers with research workers in meat industry became the essential and exclusive work system of the Institute. This is evident from a series of facts. Today it is difficult to find and define any greater problem that has not been solved mutually; every day in the research literature, we read about outstanding works realized by common forces — research workers of meat industry and the Institute.

The Institute of Meat Technology was established in 1955, in very modest conditions, without its own rooms, with very low finances and without experts in this field. However, there existed conscience that such an enterprise is very needful in the conditions of forthcoming development of Yugoslav meat industry and strong will and proper orientation of the founder — the former Association of Yugoslav canned industry — as well as of first gathered research workers.

The basic task of the Institute from the very establishment was to study modern meat technology and to propose and undertake measures for Yugoslav meat industry improvement. In its subsequent statutes it has been emphasized that the Institute is to solve this task by application of scientific methods. From that it may be seen that the Institute is ever more getting the character of a real research enterprise with clearly precised tasks. Improvement of meat industry is of public interest and consequently the Institute has also the character of public service.

Close and constant cooperation with meat industry and the work for this industry characterize essentially the activity and exclusive orientation of the Institute of Meat Technology. The first tasks of the Institute resulted from such orientation, ranging from offering direct help in everyday production up to solution of very complex tasks of general and special technology, organization and improvement of new production, improvement of export, organization of plant laboratories work, formation and improvement of laboratory staff and their introducing into very complex research problems.

In the further development of work and organization of the Institute, its cooperation with meat packing plants has been enlarged to such extent that the Institute has not been carrying out some of its activities only through its own research units but through the corresponding units of meat packing plants as well. In this way, from the formerly uniform and centralized enterprise the Institute developed into a complex and decentralized organization. This was in concordance with social and economical changes in Yugoslavia. Such Institute organization enabled engaging of experts at plants in research work and improvement of meat industry.

Realizing the necessity of exchanging experiences among experts in Yugoslav meat industry as well as exchanging of experiences with foreign research workers in this field, the Institute — besides other activities — began to publish the journal »Tehnologija mesa«. The first copy of this journal was issued in August, 1960. The journal »Tehnologija mesa« completes five years of its existence by this issue.

Od svega nekoliko saradnika, skromnih stručnih radova i prikaza, prvih kontakta i pokušaja razmena s inostranim časopisima — za pet godina rada — »Tehnologija mesa« je okupila preko stotinu saradnika, ostvarila »razmenu« sa svim vodećim časopisima u oblasti tehnologije mesa u evropskim i vanevropskim zemljama i našla svoje pretplatnike svugde u svetu gde postoji razvijena industrija mesa. Treba istaći da je i ova aktivnost ostvarena zajedničkim snagama industrije i Instituta.

Ovakav rad Instituta i industrije mesa neosporno je dao i svoje rezultate. O njima sudimo svi, ali pre svega oni koji nisu direktno učestvovali u njihovom ostvarenju, ali koji su u stanju da objektivno i nepriječno — sa gledišta cele jugoslovenske zajednice i njenih interesa u ovoj oblasti — kažu šta je bilo dobro, šta može biti bolje, a šta nismo dobro radili. Nama, direktnim učesnicima ovog, do juče pionirskog posla, ostaje da usmerimo svoje snage i da danas rešimo ono što nismo mogli rešiti juče; da se okrenemo prema svojim slabostima i nedostacima i da ih radikalno uklanjamo iz našeg svakodnevnog života i rada. Na ovaj način, stvaramo realnu osnovu za dalji uspešan razvoj Instituta i industrije mesa u celini. A to je naš osnovni i jedini zadatak.

JUGOSLOVENSKI INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU MESA U BEOGRADU — DOMAĆIN XI EVROPSKOG SASTANKA NAUČNIH RADNIKA — ISTRAŽIVAČA U OBLASTI NAUKE O MESU

U vremenu od 16. do 21. avgusta 1965. godine, u Beogradu će se održati XI evropski kongres naučno-istraživačkih radnika koji se bave proučavanjem mesu. Organizator ovog Kongresa, koji se svake godine drži u drugoj zemlji, biće ovoga puta naš Institut za tehnologiju mesa.

Prema do sada prispelim prijavama, na XI kongresu će uzeti učešće 200 predstavnika iz 21 zemlje, i to: Austrije, Bugarske, Kanade, Čehoslovačke, Danske, Finske, Francuske, SR Nemačke, DR Nemačke, Mađarske, Irske, Italije, Japana, Holandije, Norveške, Poljske, Švedske, Švajcarske, Velike Britanije, SAD i Jugoslavije.

Ovaj Kongres, kao i prethodnih 10, nema ničeg zajedničkog sa specijalizovanim sastancima na kojima se tretiraju pitanja biohemije, mikrobiologije i sl. Svrha održavanja Kongresa je u prvom redu sučeljavanje čiste nauke i tehnologije, da bi se ustanovalo kako se naučno-istraživački radovi mogu primeniti u praksi. To znači jedan horizontalan presek kroz materiju koja se tretira (nauku o mesu i tehnologiji), izmenju mišljenja i iskustava radnika na ovoj materiji, uključujući ovamo, kako one koji se bave fundamentalnim naučno-istraživačkim radom, tako i radnike pogonskih laboratorijskih radova. Referati koji će biti podneti na Kongresu mogu se, po svojoj tematiki, svrstati u sledećih 9 grupa:

- Tehnika i higijena primarne prerade (7 referata);
- Kvalitet trupa i njegovo određivanje, uključivši elemente od uticaja na kvalitet (5 referata);
- Kvalitet svežeg mesa i faktori koji ga određuju (12 referata);
- Kontrola kvaliteta (metodi i analiza) — (7 referata);
- Hlađenje i smrzavanje mesa (4 referata);
- Soljenje i salamurenje mesa (11 referata);
- Dimljenje mesa (8 referata);
- Proizvodnja kobasica i ostalih soljenih i dimljenih proizvoda od mesa (kvalitet proizvoda, proizvodne metode) — (13 referata); i
- Konzerve od mesa (7 referata).

Pored toga, biće održane diskusije na temu »Bakteriološki standardi za meso i proizvode od mesa«. Predlagač ove teme je Institut s obzirom na činjeni-

cu da je ista od neposrednog praktičkog interesa za Jugoslaviju, gde su u toku diskusije o potrebi uvođenja bakterioloških standarda za meso i proizvode od mesa. Stavljanje ove teme na diskusiju utolikoj je značajnije što su, u nas, mišljenja o celishodnosti uvođenja bakterioloških standarda (kao elemenata za određivanje kvaliteta i kao vid za zaštitu potrošača) prično podeljena.

U napred navedene grupe referati su svrstani po njihovoj srodnosti teh naknadno, što ne znači da u pogledu izbora tema nije bilo nikakvog usmeravanja. Bolje rečeno, beogradski Kongres je prvi pokušaj da se određeno usmeravanje uopšte izvrši. Na ranije održanim kongresima ne samo što usmeravanja nije bilo, nego je prevladavalo mišljenje da ne treba ni da ga bude, jer su referati koji se na Kongresu podnose izraz aktuelnosti tretiranih problema za pojedine zemlje, institute i sl. i da se baš na taj način može sagledati nivo i kretanje nauke u pojedinim zemljama. Na kraju krajeva, niko ne može pojednim nacionalnim institutima nametnuti da tretiraju problematiku koja za njih nije od interesa.

Tek po završetku X kongresa koji je prošle godine održan u Danskoj, na sastanku tzv. nacionalnih ličnosti za vezu koje fungiraju kao organizacioni odbor, donet je zaključak da se ipak izvrši određeno usmeravanje, tj. koncentrisanje na određeni broj problema ili, bolje rečeno, grupa problema. Tom prilikom odlučeno je da osnovna pitanja treba da budu: soljenje mesa i proizvoda od mesa, dimljenje mesa i proizvoda i kontrola kvaliteta, s tim što se mogu tretirati sva ostala pitanja.

Da u pogledu ovog usmeravanja nisu postignuti veliki rezultati najbolje govori činjenica da na teme iz ove tri grupe problema otpada 26 referata od ukupno prijavljena 74. Doduše, razvrstavanje referata u grupe izvršeno je za sada po njihovim naslovima, a nema nikakve sumnje da će njihovo čitanje doneti izvesne korekcije u ovom pitanju.

Primajući se organizacije ovog Kongresa, Institut za tehnologiju mesa želeo je, pre svega, da pokaže koliko ceni međusobnu saradnju koja dolazi do izražaja na ovim kongresima, saradnju koja je i našoj industriji za preradu mesa pomogla da uvede naučne metode u svoje proizvodne programe.

Dr Nedeljko Čermak

Starting only with several collaborators, a modest number of works and references, the first contacts and attempts of exchange with foreign journals, during the 5 years work the journal »Tehnologija mesa« has gathered more than hundred collaborators, has realized the exchange with all leading journals in the field of meat technology in European and non-European countries and has found its subscribers all over the world where improved meat industries exist. It should be emphasized that this activity has been realised by mutual forces of meat industry and the Institute.

Such work of the Institute and meat industry unquestionably gave its results. All of us are judging about them and first of all those who did not directly take part in its realization but who are able to say objectively — from the point of view of the whole Yugoslav community and its interests in this field — what was good, what can be better and what was not good. We, the direct participants in this work — up to yesterday the pioneer one, are to orientate our forces and today to solve all that which we were not able to solve yesterday; to look critically at our weaknesses and faults and to remove them. In this way we shall create a real basis for further successful development of the Institute and meat industry in whole and this has been our essential and only task.

YUGOSLAV INSTITUTE OF MEAT TECHNOLOGY — HOST OF XITH EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCH WORKERS

The XIth European Meeting of Meat Research Workers will be held in Belgrade from August 16 through 21, 1965. The host of the Meeting, which is held every year in one European country, will this time be the Institute of Meat Technology in Belgrade.

So far, 200 representatives from 21 countries have sent applications for the participation in the work of the Meeting. The applications have been received from: Austria, Bulgaria, Canada, Czechoslovakia, Denmark, Finland, France, West Germany, East Germany, Hungary, Ireland, Italy, Japan, Holland, Norway, Poland, Sweden, Switzerland, United Kingdom, USA and Yugoslavia.

This Meeting, like the ten others previously held, has nothing in common with the specialized meetings dealing with problems of biochemistry, microbiology, and the like. The main objective of the Meeting is to confront pure science with technology in order to see how research work can be applied in practice. That implies a survey of the science of meat and meat technology, the exchange of opinions and experiences of workers in this field, of both fundamental researchers and those engaged in practical laboratory work. The papers which will be presented at the Meeting can be classified in 9 groups as follows:

- Slaughter Techniques and Hygiene (7 papers);
- Carcass Quality and Its Evaluation, Including Factors Affecting the Quality (5 papers);
- Fresh Meat Quality and Factors Determining It (12 papers);
- Quality Control (methods and analyses) — (7 papers);
- Refrigeration and Freezing (4 papers);
- Curing (11 papers);
- Smoking (8 papers);
- the products, processing methods) — (13 papers) and
- Canning (7 papers).

Besides, there will be discussions on the problem »Bacteriological Standards of Meat and Meat Products«. This topic has been suggested by our Institute because it is of immediate practical interest for Yugoslavia where the introduction of bacteriological standards of meat and meat products is being dis-

cussed. The inclusion of this topic is all the more significant because the opinions as regards the introduction of bacteriological standards (as a factor for determining quality and a method for protecting consumers' health) are divided in this country.

Although the classification of the papers under the above headings has been done only subsequently, that does not imply that there had not been any planning in advance as regards the selection of the topics. In other words, the Belgrade Meeting is the first attempt at a careful planning of the topics to be presented. At previous meetings there was no such planning and what is more, the opinion prevailed that there should not be any planning, since the topics selected for the Meeting tend to reflect the current problems of interest for a given country, Institute, etc. which is the best indicator of achievements and trends in this field in various countries. After all, the opinion prevailed that nobody has a right to force an Institute in some country to deal with the problems which do not happen to be of interest for them.

It was only after the Xth Meeting, which was held in Denmark last year, that it was decided, at the meeting of the so-called public relations officers who act as an organizational committee, to recommend planning of some kind, i.e. concentrating on a given number of problems, or rather, groups of problems. At the meeting, it was decided that the following problems should be considered the most important ones: curing, smoking and quality control. However, any other problem may be dealt with too.

The fact that only 26 out of a total of 74 papers deal with the above three topics, is the best evidence that planning has not yet become a widely accepted practice. It is true, the classifying of the papers has been done according to titles, and presumably some reclassifying will be needed afterwards.

Undertaking the task of organizing this Meeting, the Institute of Meat Technology, Belgrade, wished in the first place to show how highly we appreciate mutual cooperation manifested at such meetings, the cooperation which has enabled the introduction of scientific methods of production in our meat processing industry.

Dr Nedeljko Čermak

PRILOG POZNAVANJU TERMOREZISTENCIJE STREPTOKOKA GRUPE D PO LANCEFIELDOVOM

RADMILA ŽIVANOVIC, ANA OLUŠKI, ŽIVKA TADIC

Karakter mikroflore proizvoda od mesa, pored ostalog, zavisi i od načina termičke obrade (sterilizacija ili pasterizacija). Kod polutrajnih konzervi od mesa (šunke, plećke, kare, pressed ham) koje se pri termičkoj obradi tretiraju relativno niskim temperaturama, postoji mogućnost da neke bakterijske vrste prežive i ostanu sposobne za dalje razmnožavanje, ukoliko se proizvod ne skladišti pri, za ovu vrstu proizvoda, odgovarajućim temperaturama. Zato nije ni čudo da glavni problem u proizvodnji polukonzervi, pored nalaza bacila, predstavlja i nalaz fekalnih streptokoka (grupa D po Lancefieldovom). Mada na temperaturu nisu otporne kao sporogene bakterije, ipak, po svojim svojstvima (podnose razne pH sredine; visoku koncentraciju soli — 6,5%; temperature i iznad 60°C; razmnožavaju se u dosta širokom rasponu temperature od +2 do 45°C itd.) fekalne streptokoke dolaze u grupu otpornijih vrsta. Verovatno zbog svega toga nije redak njihov nalaz i u proizvodima od mesa. Riemann (1) navodi da su *Streptococcus faecalis* i *Streptococcus faecium* čak dosta česta mikroflora šunki u limenkama. Slično mišljenje u svojim rado-vima iznose i Ingram (2), Barnes (3), Buttiaux (4), Lerche (5), Ingram M. i Hobbs B. C. (6) i drugi.

Nalaz fekalnih streptokoka u proizvodima od mesa još uvek se posmatra dvojako. Neki autori ih uzimaju kao merilo higijenske ispravnosti proizvoda, dok ih drugi posmatraju kao uzročnike organoleptičkih promena. Lange (7) navodi da je *Streptococcus faecium* prouzrokovalo trovanje jedne porodice. Međutim, Dack i Niven (8) su vršili oglede na dobrovoličima dajući im mleko koje je sadržalo 40 do 200 miliona živih ćelija *Streptococcus liquefaciens*. Pri tim ispitivanjima, u tri slučaja javila se vrlo blaga diarea posle 32 do 60 časova, ali ni tada nisu bili u mogućnosti sigurno da potvrde da su uzrok streptokoke datu u mleku.

Od tehnoloških grešaka proizvoda, streptokokama se pripisuje razmekšavanje želea i sadržaja (Buttiaux (4), Coretti K. i Enders P. (9) i Sinell (10)); pojava kiselkastog ili mirisa i ukusa na sir (Sinell (10); Rašeta (11), Goldenberg, Shapey i Robson (12)); i zeleno obojavljivanje sadržaja (Takacs J. i Nagy G. (13)).

Neki autori posebno ističu otpornost fekalnih streptokoka prema višim temperaturama za razliku od streptokoka ostalih grupa (Karan-Durđić i Zlatar (14); Thomas (15)), što nas je i navelo da proverimo otpornost 100 sojeva fekalnih streptokoka prema temperaturama pasterizacije koje se koriste pri termičkoj obradi polukonzervi od mesa. Ispitivanja, koja se već duže vreme vrše u Institutu za tehnologiju mesa, su pokazala da se pri skladištenju na nižim temperaturama, kod proizvoda promenjenih organoleptičkih osobina, redovno — u čistoj kulturi — izoluju razni predstavnici streptokoka grupe D po Lancefieldovom. To nas je podstaklo da ispitamo koje su minimalne temperature i vreme potrebni za njihovo uništavanje. Prvi deo našeg rada, koji ovom prilikom saopštavamo, vršen je u cilju određivanja otpornosti na temperature koje se postižu pasterizacijom u bujonskim kulturama.

TEHNIKA RADA I POSTIGNUTI REZULTATI

Ispitivanje otpornosti vršeno je kod 100 sojeva enterokoka izolovanih iz polutrajnih konzervi od mesa. Od ukupnog broja, 7 sojeva je pripadalo Strepto-

coccus faecalisu var. liquefaciens (1, 2, 3, 5, 9, 60. i 99), 14 sojeva *Streptococcus faecalisu* var. zymogenes (80, 83, 84, 8, 13, 79, 14, 18, 49, 86, 92, 73, 76. i 96), a 79 sojeva *Streptococcus faeciumu*.

Kao supstrat u kome su ispitivanja vršena, korišćen je bujon (pH 6) kome je dodavana 24-časovna bujonska kultura poznate inicijalne koncentracije. Otpornost sojeva na temperature 60, 65 i 70°C, u vremenu od 15, 30, 45 i 60 minuta, ispitivana je u uljanom kupatilu. Supstrat sa kulturama je razlivan, po 50 ml, u Črlenmajer-boce od 100 ml, ujednačene debljine stakla i oblika. Kroz zapušać svake boce je spuštan termometar tako da dostiže do sredine supstrata. Vreme delovanja je mereno od momenta kada je, u centru supstrata, dostignuta ispitivana temperatura. Bočice su povremeno pokretane, tako da se sadržaj u njima ravnomerno zagrevao. Utvrđivanje delovanja ispitivanih temperatura vršeno je određivanjem ukupnog broja preživelih bakterija (Kohovom metodom).

Dobijeni rezultati su prikazani na grafikonima od 1. do 8. Da bi se dobio pregledniji uvid postignutih rezultata, svi sojevi (79) *Streptococcus faeciumu* su podeljeni u grupe od I do VI. Podela je izvršena na osnovu otpornosti pojedinih sojeva prema određenoj temperaturi i vremenu delovanja te temperature.

I grupu sačinjavaju (grafikon 3):

- soj 58 koji je nosilac grupe sojeva 58, 69. i 42; i
- soj 50 koji predstavlja grupu sojeva 7, 16, 19, 24, 33, 47, 50, 51, 62, 64, 66, 67, 70. i 95.

II grupu (grafikon 4) sačinjavaju:

- soj 61 kao predstavnik grupe sojeva 32, 56, 61, 82. i 15; i
- soj 52 predstavnik soja 20, 52, 72. i 6.

III grupu (grafikon 5) čine:

- soj 97 predstavnik sojeva 55, 94. i 97;
- soj 87 predstavnik sojeva 85, 88. i 87;
- soj 59 predstavnik sojeva 29, 59. i 74; i
- soj 91 koji predstavlja sojeve 78. i 91.

IV grupa (grafikon 6) takođe ima nekoliko predstavnika:

- soj 81 koji se ponaša kao sojevi 17, 37, 38 i 81;
- soj 40 kao predstavnik sojeva 40. i 57;
- samo 1 soj — 41; i
- soj 89 koji je predstavnik sojeva 68, 75, 89. i 90.

V grupa (grafikon 7) ima takođe četiri predstavnika:

- soj 10 koji predstavlja grupu sojeva 4, 31, 48, 53, 98. i 39;
- soj 65 predstavnik je grupe sojeva 12, 43. i 65;
- soj 63 koji se ponaša kao i soj 54;
- soj 11 koji zastupa sojeve 30, 36. i 93.

VI poslednja grupa (grafikon 8) koja je takođe podeđena na četiri predstavnika ostalih pripadnika ovih grupa:

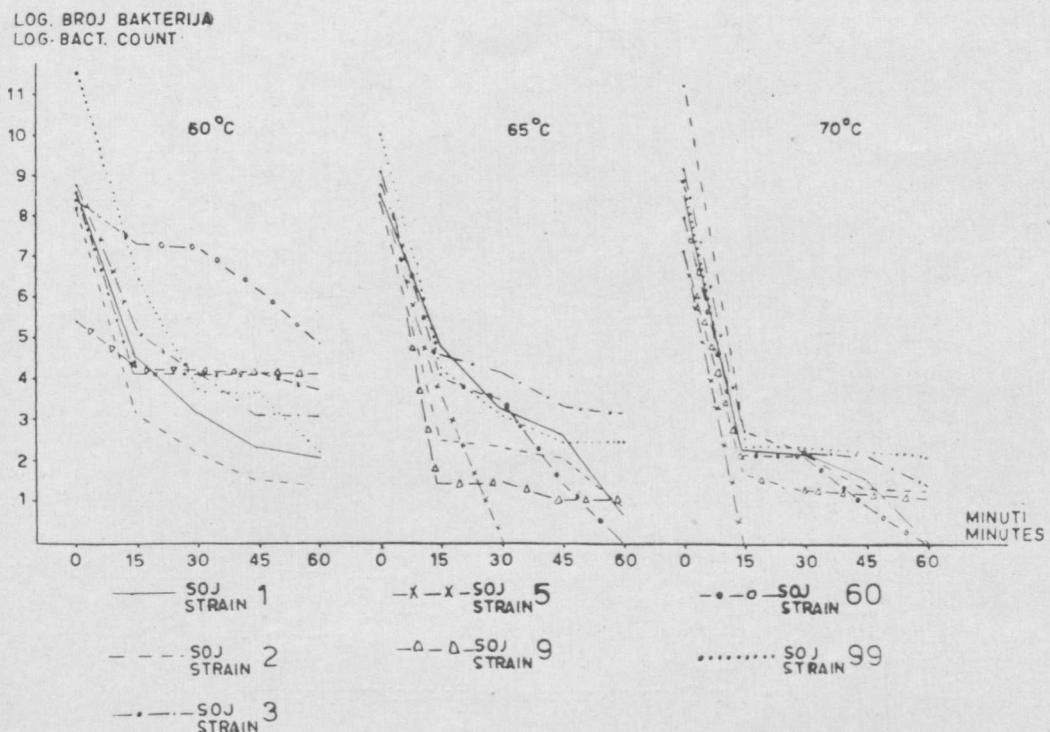
- soj 21 zastupa veću grupu sojeva — 21, 28, 35, 44, 45. i soj 100;
- soj 27 koji predstavlja ujedno sojeve 25. i 34;
- soj 22 koji se ponaša kao 23. i 71; i na kraju
- samo jedan soj koji nosi broj 46.

Na grafikonu 1. je prikazano delovanje ispitivanih temperatura na sojeve *Streptococcus faecalis* var. liquefaciens.

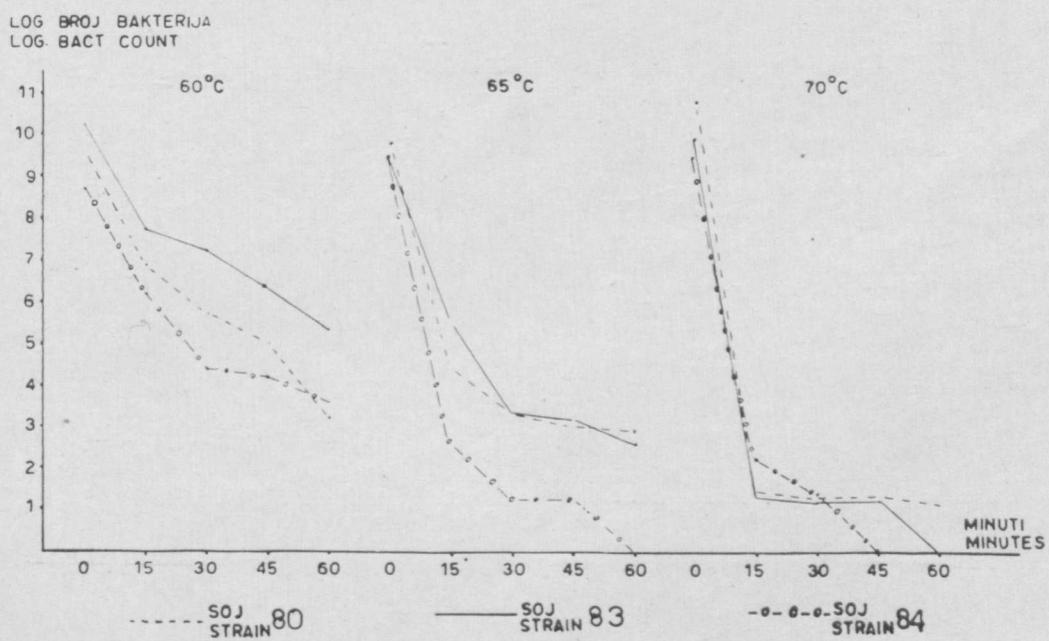
Odmah pada u oči, kod svih sojeva, naglo smanjenje broja bakterija posle prvih 15 minuta zagrevanja na svim ispitivanim temperaturama. Kod temperaturu 60 i 65°C, daljnjem tretiranjem, dolazi do postepenog smanjenja broja bakterija. Međutim, sojevi 2, 3, 9. i 99, pri temperaturi 70°C posle naglog smanjenja broja bakterija prvih 15 minuta, do kraja ispitivanja zadržavaju isti broj. Ti sojevi su istovremeno

pokazali i najveću otpornost, jer preživljavaju sve ispitivane temperature u toku 60 minuta.

Sojevi *Streptococcus faecalis* var. zymogenes, prikazani su na grafikonima 2, 2a, 2b i 2c. Na grafikonu 2. su predstavljene krive preživljavanja najotpornije grupe sojeva. Soj 80 preživljava sve tri temperature u ispitivanom periodu (60 minuta). Soj 83 uginjava pri 70°C posle 60 minuta zagrevanja; a soj 84 u toku 45 minuta. Isti soj (84), na temperaturi 65°C, uginjava posle 60 minuta zagrevanja.



Graf. 1. *Streptococcus faecalis* var. liquefaciens



Graf. 2. *Streptococcus faecalis* var. zymogenes

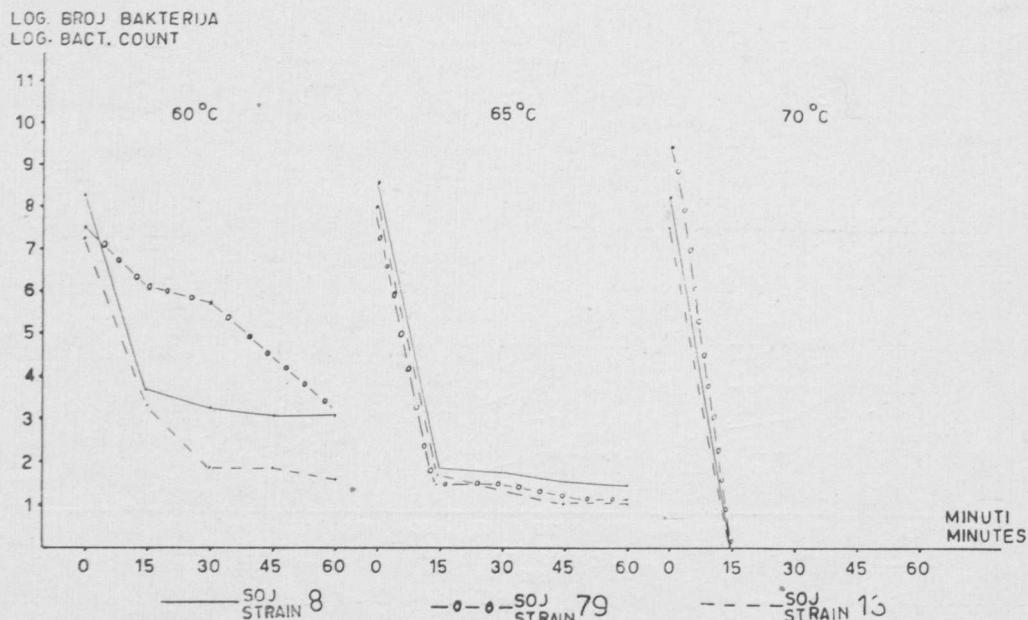
Grafikon 2a prikazuje tri nešto manje otporna soja *Streptococcus faecalis* var. zymogenes. Nijedan od njih ne preživljava zagrevanje od 15 minuta pri 70°C. Pri temperaturi 65°C uočava se nagli pad broja bakterija posle prvih 15 minuta zagrevanja, a zatim se do kraja ispitivanja njihov broj gotovo ne smanjuje.

Na grafikonu 2b su prikazani sojevi koji ne preživljavaju temperaturu 65°C. Izuzev soja 92, koji na pomenutoj temperaturi uginjava tek posle 60 minuta, svih ostalih sojeva ove grupe ne rastu više već posle 45 minuta delovanja.

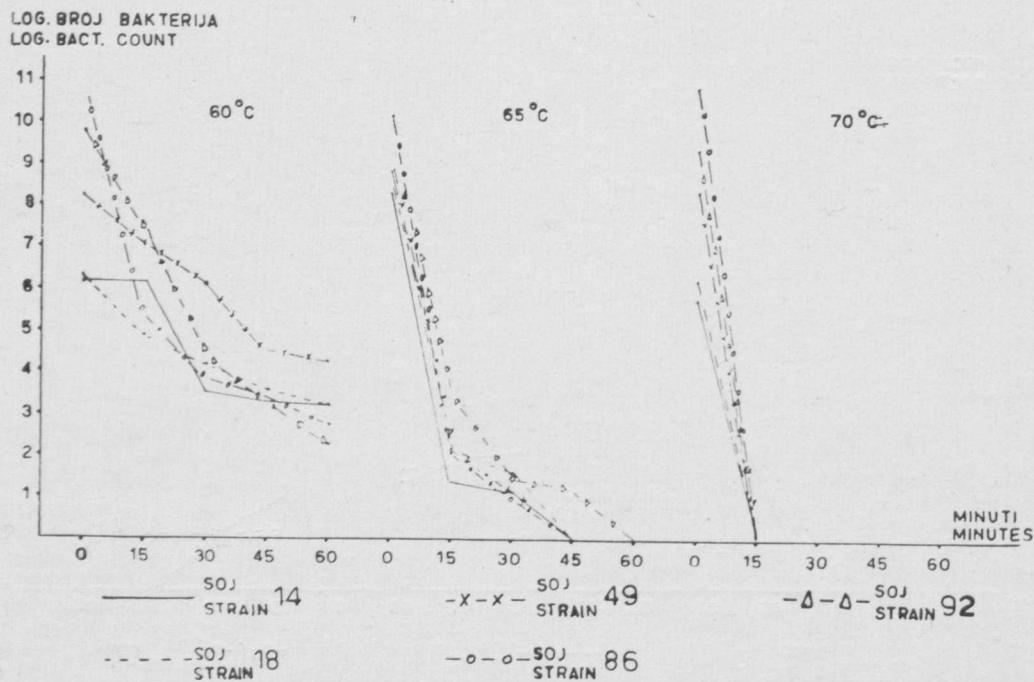
Najneotporniji sojevi *Streptococcus faecalis* var. zymogenes, prikazani su na grafikonu 2c. Nijedan od njih ne preživljava temperature 65 i 70°C a na temperaturi 60°C, soj 96 je uništen već posle prvih 15 minuta zagrevanja.

Šest grupa, u koje su podeljeni svi sojevi *Streptococcus faecium*, prikazano je na grafikonima 3, 4, 5, 6, 7. i 8.

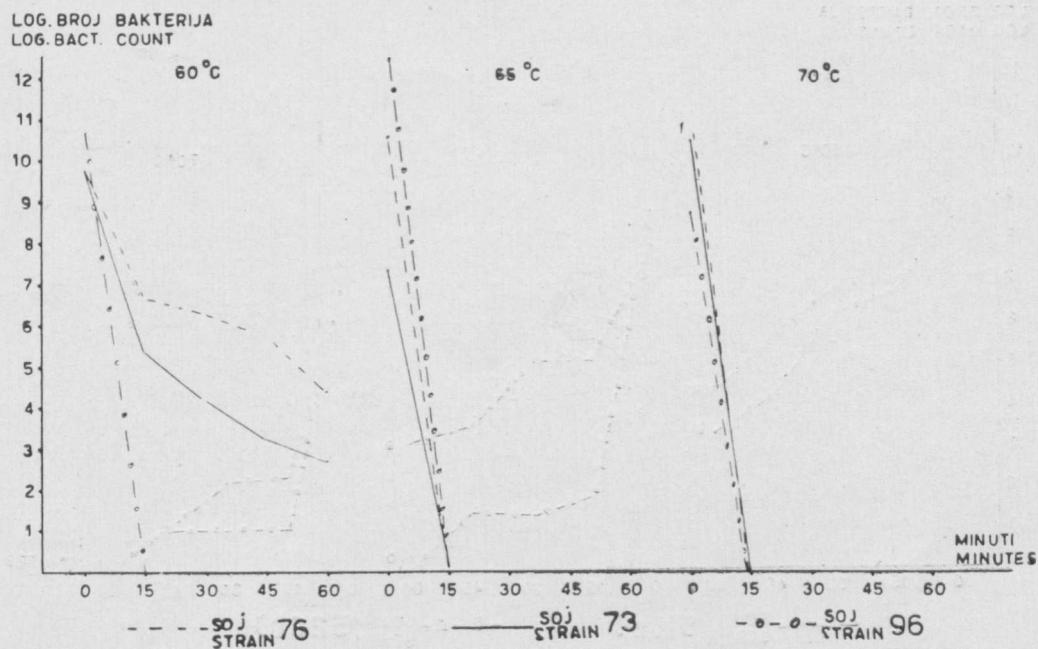
I grupa (grafikon 3), predstavlja najotpornejše sojeve *Streptococcus faecium*. Soj 58 (a) i 50 (b) se ponašaju veoma slično. Pri temperaturi 60°C broj bakterija, u periodu od 60 minuta, postepeno opada. Pri



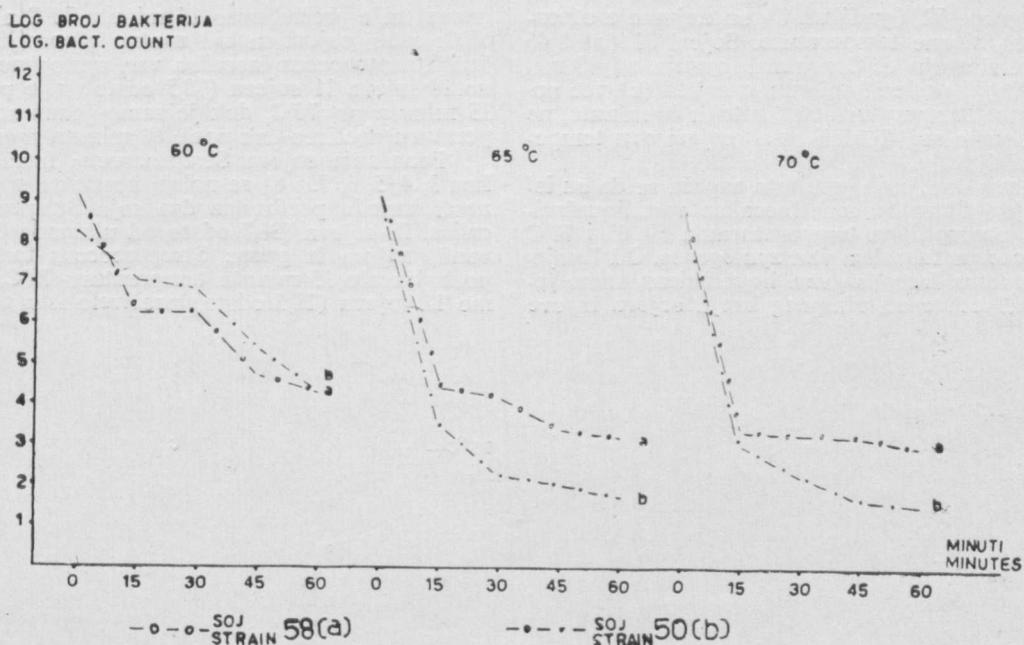
Graf. 2a. *Streptococcus faecalis* var. zymogenes



Graf. 2b. *Streptococcus faecalis* var. zymogenes



Graf. 2c. *Streptococcus faecalis* var. *zymogenes*



Graf. 3. *Streptococcus faecium* — I grupa

65°C redukcija broja bakterija je najveća posle prvih 15 minuta, dok je u daljem periodu, do 60. minuta, opadanje postepeno. Međutim, pri 70°C najjači efekat je takođe prvih 15 minuta ali se zatim, sve do kraja ispitivanja, broj preživelih bakterija gotovo ne menja.

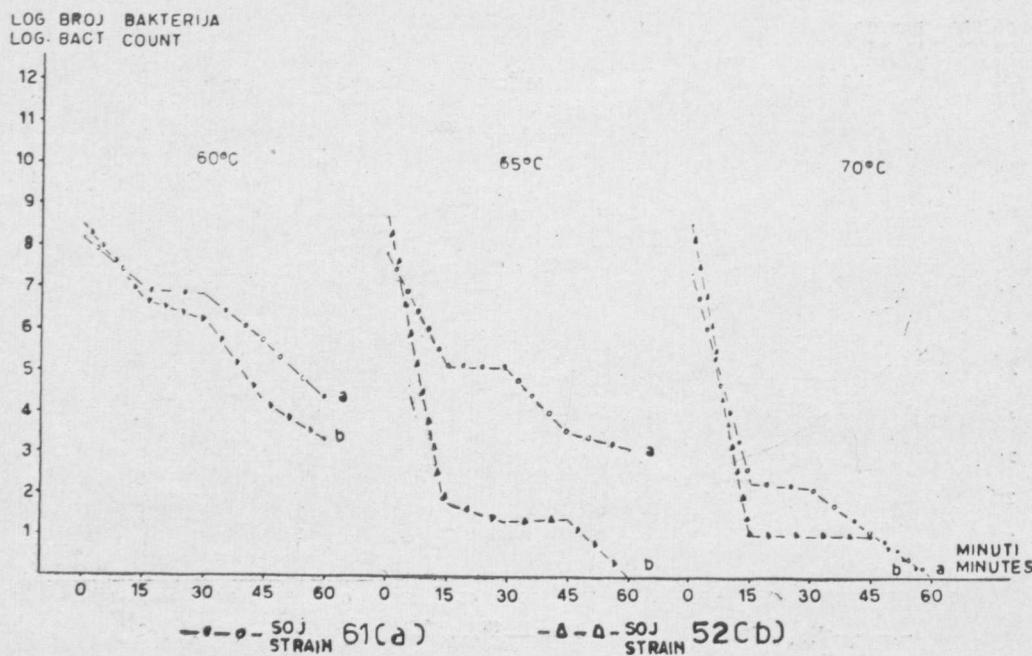
Na grafikonu 4. su prikazani predstavnici II grupe sojeva *Streptococcus faecium*. Ovu grupu karakteriše manja otpornost na ispitivane temperature. Tako soj 52 (b) uginjava pri temperaturi 65°C posle 60 minuta. Međutim, soj 61 (a), u istom periodu, zadržava koncentraciju bakterija čak do $10^8/\text{ml}$. Ipak, nijedan od njih ne preživljava zagrevanje u toku 60 minuta pri 70°C .

Sojevi *Streptococcus faecium* koji ne preživljavaju 70°C posle zagrevanja od 45 minuta (III grupa), prikazani su na grafikonu 5. Oni se slično ponašaju

pri temperaturi 60°C , međutim, pri 65°C soj 59 (c) je uništen posle 40 minuta, a soj 91 (d) posle 45 minuta. Sojevi 97 (a) i 87 (b) preživljavaju i 60 minuta zagrevanja pri istoj temperaturi.

IV grupa (grafikon 6) koju sačinjavaju 11 sojeva *Streptococcus faecium* karakteriše se time što ne preživljava 30 minuta zagrevanja pri 70°C . 65°C preživljavaju sojevi 40 (b) i 81 (a) i posle 60 minuta zagrevanja; soj 41 (c) uginjava posle 45 minuta, a soj 89 (d) posle 30 minuta.

Na grafikonu 7. i 8. prikazani su najmanje otporni sojevi (grupa V i VI) *Streptococcus faecium*, koji uopšte ne preživljavaju temperaturu 70°C . Sojevi grupe V preživljavaju — u dosta velikom broju — 60 minuta zagrevanja pri 60°C . Međutim, 65°C preživljavaju samo sojevi 10 (a) i 65 (b), dok sojevi 63 (c) i 11 (d) bivaju uništeni posle 60 minuta delovanja.



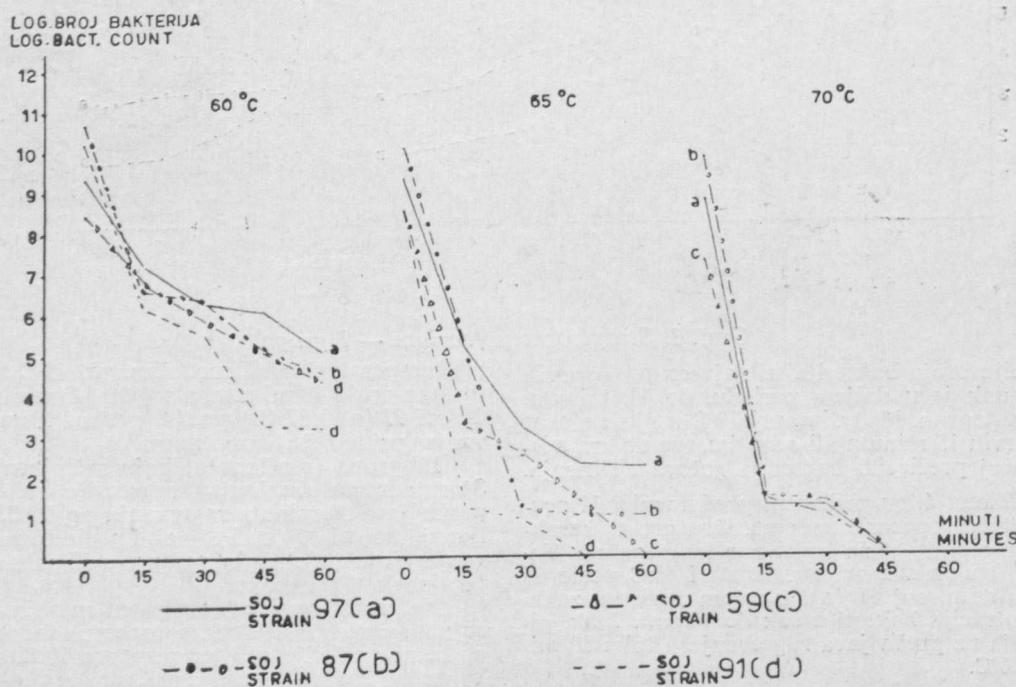
Graf. 4. *Streptococcus faecium* — II grupa

Sojevi grupe VI (grafikon 8), su najmanje otporni na sve ispitivane temperature. Sojevi 21 (a) i 46 (d) ne preživljavaju 65°C posle delovanja od 45 minuta; soj 27 (b) posle 30 minuta, a soj 22 (c) već posle 15 minuta. Temperaturu 60°C u toku 60 minuta, ne preživljava samo soj 46, dok ostali sojevi ovu temperaturu preživljavaju.

Na osnovu dobijenih rezultata zapaža se da su ispitivani sojevi *Streptococcus faecalis* var. liquefaciens znatno otporniji na temperaturama 60, 65 i 70°C od *Streptococcus faecalis* var. zymogenes. Od 7 sojeva *Streptococcus faecalis* var. liquefaciens, samo jedan soj (14,3 odsto od ukupnog broja sojeva iz ove

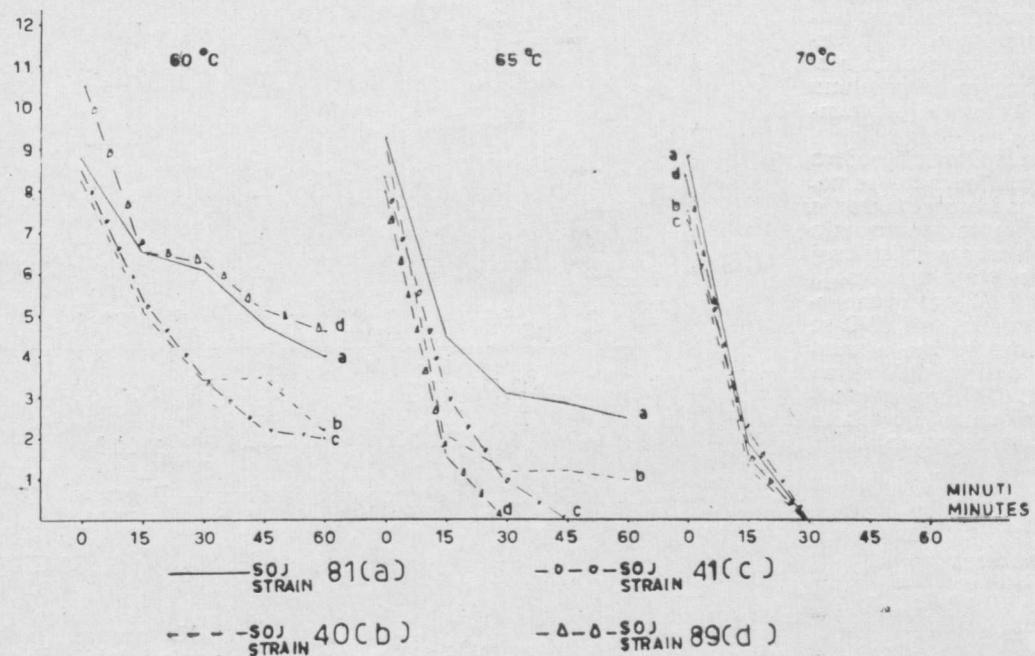
grupe) nije preživljavao 15 minuta 70°C ni 30 minuta 65°C; ostali sojevi su bili znatno otporniji. Međutim, kod *Streptococcus faecalis* var. zymogenes, od ukupno 14 sojeva 11 sojeva (78,5 odsto) nije preživljavao 15 minuta pri 70°C, dok je samo jedan soj istu temperaturu preživeo čak posle 60 minuta zagrevanja.

Ponašanje sojeva *Streptococcus faecium* (grafikoni 3, 4, 5, 6, 7. i 8) se nalazi negde na sredini otpornosti između prethodna dva soja *Streptococcus faecalis*. 28 sojeva (36,7 odsto od ukupnog broja ispitivanih sojeva iz grupe *Streptococcus faecium*), nije preživljavao 15 minuta temperaturu 70°C, dok je samo 17 sojeva (21,5 odsto) preživelio istu temperaturu



Graf. 5. *Streptococcus faecium* — III grupa

LOG. BROJ BAKTERIJA
LOG. BACT COUNT



Graf. 6. *Streptococcus faecium — IV grupa*

AGRO-INDUSTRIJSKI KOMBINAT
POGON
MESNA INDUSTRIJA POŽAREVAC

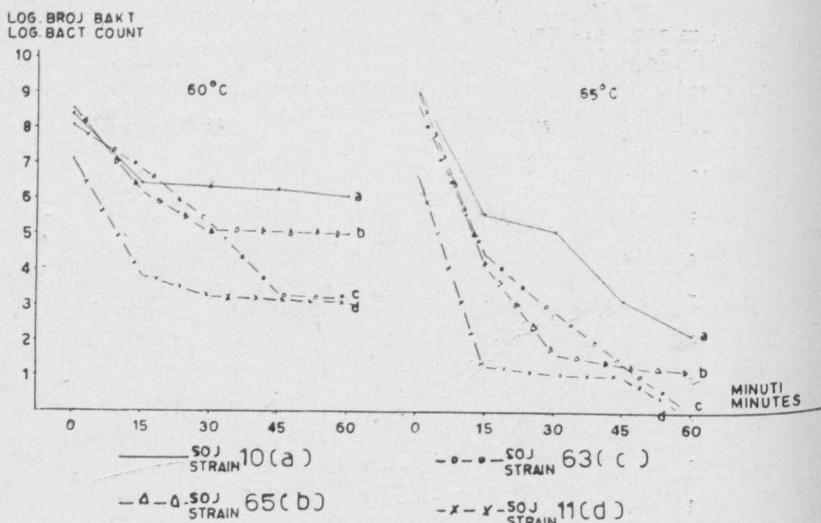
MIP

MEAT PACKING PLANT
INTEGRATED AGRICULTURAL
ESTATE POŽAREVAC

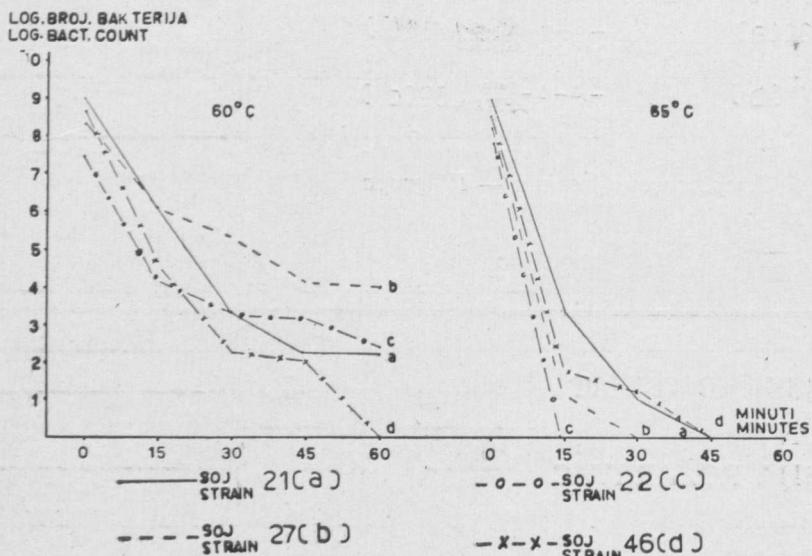
JUGOSLAVIJA

i posle 60 minuta zagrevanja. Samo jedan soj (22) nije u stanju da preživi ni zagrevanje od 15 minuta pri 65°C. Ostali sojevi su uginjavali u raznim vremenjskim intervalima od 15 do 60 minuta pri temperaturi 70°C.

Kod svih ispitivanih sojeva *Streptococcus faecium* se uočava negativni pad broja bakterija prvih 15 minuta zagrevanja pri 70°C, posle čega se isti broj zadržava do kraja ispitivanja (60 minuta), ili postepeno opada. Pri temperaturi 65°C se isto to uočava samo u znatno blažem obliku, dok se na temperaturi 60°C broj bakterija postepeno smanjuje tokom celog perioda zagrevanja.



Graf. 7. *Streptococcus faecium* — V grupa



Graf. 8. *Streptococcus faecium* — VI grupa

LITERATURA

- Riemann H.: The Survival of Some Group D Streptococci in Ham Curing Brines, Danish Meat Research Institute, Roskilde, Denmark.
- Ingram M.: Microbial Association of Semi-Preserved Meat, Rapport de 1er Symposium International de Bactériologie alimentaire, Lille, 1954 (str. 32).
- Ingram M., Barnes E.: Streptococci in Pasteurized Canned Hams, Rapport de 1er Symposium International de Bactériologie alimentaire, Lille, 1954 (str. 101).
- Buttaux R.: Food Manuf. 28, 112 and 135, 1953.
- Lerche: Die Mikroflora in Dosenschnitten, Communication de 1er Symposium International de Bactériologie alimentaire, Lille, 1954 (str. 467).
- Ingram M., Hobbs B. C.: Royal Sanitary Institute Journal 74 (12), 1954.
- Lang K.: Archiv Lebensmittelhygiene 12 (6), 125–126, 1961.
- Niven C. F.: Significance of Streptococci in Canned Hams, Communication de 1er Symposium International de Bactériologie alimentaire, Lille, 1954 (str. 1).
- Coretti K., Enders P.: Fleischwirtschaft 4, 1964.
- Sinell H. J.: Arch. Lebensmittelhyg. 10, 224, 1959.
- Rašeta J.: Fleischwirtschaft 14, 309, 162.
- Goldenberg N., Scheppey C. G., Robson J. N.: Ann. Institut Pasteur, Lille, Vol. VII, 240 (1955).
- Takasc J., Nagy G.: Húspár, 9, 59 (1960).
- Karan-Durdík S., Zlatar Lj.: Acta veterinaria, Vol. X, Fasc. 1 (1960).
- Thomas i saradnici: Food Science 26 (1), 1961.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THERMORESISTANCE OF THE GROUP D STREPTOCOCCI BY LANCEFIELD

Radmila Živanović, Ana Oluški, Živka Tadić

Summary

The work deals with the examination of resistance of 100 strains of enterococci isolated from canned pasteurized meat products. From the total number of enterococci, 7 strains belonged to *Streptococcus faecalis* var. *liquefaciens* (1, 2, 3, 5, 9, 60 and 99), 14 strains to *Streptococcus faecalis* var. *zymogenes* (80, 83, 84, 8, 13, 79, 14, 18, 49, 86, 92, 73, 76 and 96) and 79 strains to *Streptococcus faecium*.

Examination of thermoresistance was carried out in broth of pH 6, at 60, 65 and 70°C for 15, 30, 45 and 60 minutes.

On the base of the obtained results, presented in figures 1–8, the following conclusions may be brought:

— the examined strains of *Streptococcus faecalis* var. liquefaciens are considerably more resistant than the ones of *Streptococcus faecalis* var. zymogenes, while the strains of *Streptococcus faecium*, regarding their resistance, stand between these two groups;

— the results of these examinations show that the temperature 70°C, lasting more than 30 minutes, is required for complete inactivation of most examined strains.

(L. N.)

Industrijska klanica »29. novembar« — Subotica

BAKTERIJSKA KONTAMINACIJA SIROVINA U RAZNIM FAZAMA TEHNOLOŠKE OBRADE I FINALNIH PROIZVODA TIPO PRESSED HAM

S. KOROLIJA

Pasterizovane konzerve od mesa tipa pressed ham predstavljaju, s gledišta bakteriologije, vrlo interesantno područje ispitivanja. S obzirom na vrstu — proizvodi od mesa u komadima koji su u toku tehnološke obrade uvek izloženi mogućnosti čak i veće bakterijske kontaminacije — pitanje održivosti je uvek aktualno. Da bi se dobio dovoljno održiv proizvod, potrebno je u toku tehnološke obrade posvetiti izuzetnu pažnju higijeni. Isto tako, finalni proizvod zahteva određene uslove skladištenja, a pre svega hladan režim.

Poznato je da održivost polukonzervi, pored ostalog, zavisi od broja i vrste mikroorganizama koji preživljavaju termičku obradu, odnosno od njihove sposobnosti da se pri daljim uslovima čuvanja proizvoda razmnože i svojim fermentnim delovanjem dovedu do promena organoleptičkih osobina sadržaja.

Polazeći od te činjenice, u toku ispitivanja tehnološkog procesa pressed hama, posvetili smo pažnju mikroorganizmima koji preživljavaju temperaturu 65°C u toku 30 minuta. Pored toga, ispitivali smo održivost finalnih proizvoda pri različitim temperaturama držanja. Istovremeno smo koristili priliku da ispitamo nekoliko hranljivih podloga, kako bismo utvrdili koja od njih najviše odgovara za procenjivanje održivosti proizvoda od mesa. U tom cilju smo koristili tri podloge: običan krvni agar, triodstotni slani krvni agar i šestodstotni slani krvni agar.

Sva ispitivanja smo izvršili na 9 proizvodnih partija, i to: sirovina u toku tehnološkog procesa i finalnih proizvoda.

Ispitivanja u toku tehnološkog procesa obuhvatiла су sledeće:

- uzimanje otisaka pomoću »agar-kobasica« sa stolova za iskoščavanje, daski, lodni, limenki i mašina;
- ispitivanje smeše za soljenje;
- ispitivanje mase posle mešanja; i
- ispitivanje mase posle zrenja od tri dana — neposredno pre punjenja u limenke.

Na finalnim proizvodima istih proizvodnih partija izvršena su sledeća ispitivanja:

- bakteriološki pregled;
- ispitivanje otpornosti izolovanih kultura; i
- ispitivanje održivosti polukonzervi pri raznim temperaturama.

TEHNIKA RADA

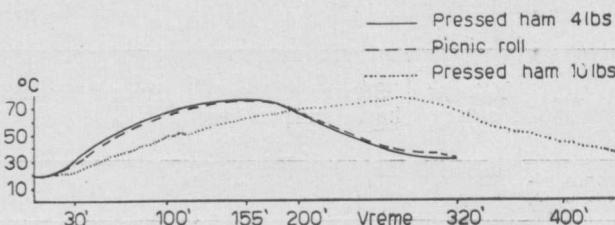
Proces izrade ispitivanih proizvoda ukupno traje 5 dana i odvija se u hladnom režimu, tako da ni u jednoj fazi obrade temperatura ne prelazi 8°C. Režim pasterizacije je sledeći:

Za pressed ham od 4 lbs: $\frac{15'}{100^\circ\text{C}} \Rightarrow \frac{270'}{80^\circ\text{C}}$ hlađenje 180'

Za pressed ham od 4 lbs i picnic roll od 6 lbs:

$\frac{30'}{100^\circ\text{C}} + \frac{125'}{80^\circ\text{C}}$ hlađenje 180'

Na slici 1. prikazane su krive prodiranja temperature u centar limenki za sva tri proizvoda.



Sl. 1. Krive prodiranja temperature u centar limenke

Pošto smo u toku rada donekle odstupili od uobičajenog načina bakterioloških ispitivanja, smatramo potrebnim da opišemo tehniku kojom smo se služili.

A. Ispitivanja u toku tehnološkog procesa

Uzimanje otisaka. — Otiske smo uzimali pomoću triodstotnog agar-a u plastičnim, cilindričnim, rilsanomotima. Agar smo blago pritisnuli na ispitivanu površinu, istisnuli ga iz omota za oko 1 cm, presekli sterilnim skalpelom, pa tako isećene kolačice stavljali u Petrijeve šolje i inkubirali 24 časa pri 37°C. Na ovakav način smo uzeli otiske s radnih stolova, lodni, dasaka, limenki i mašina.

Pregled smeše za soljenje. — Smeša za soljenje je uzimana neposredno pre mešanja. Uzetu količinu smeše smo rastvorili u sterilnom fiziološkom rastvoru u odnosu 1:10. Tako pripremljeni rastvor smo zagrevali 30 minuta pri 65°C, a posle toga zasejali odgovarajuće podloge i inkubirali 24 časa pri 37°C.

Pregled mase. — Prilikom pregleda mase nismo uzimali uzorke od pojedinih vrsta mesa koje ulaze u sastav proizvoda, već smo smatrali da je praktičnije ako uzmemo uzorke za ispitivanje iz već izmešane mase. Od izmešane mase uzelj smo uzorak u težini od 20 g kome smo dodali fiziološki rastvor u težinskom odnosu 1:10. Posle gnjećenja u sterilnom tarioniku uzorak je prenešen u Erlenmajer-tikyicu i homogenizovan 5 minuta. Deset mililitara ovako pripremljenog homogenizata smo prenosili u sterilnu epruvetu i zagrevali 30 minuta pri 65°C. Posle zagrevanja, zasejane su na uobičajen način sve tri hranljive podloge i inkubirane 24 časa pri 37°C. Na isti način ispitana je i masa posle tri dana zrenja.

B. Ispitivanja finalnih proizvoda

Utvrđivanje broja bakterija. — Proizvode smo ispitivali sedmog dana posle termičke obrade. Uzorci su uzimani sterilnim bušaćima. Dalji postupak je identičan onom koji je upotrebljen pri ispitivanju mase.

Ispitivanje otpornosti. — Sve izolovane kolonije podvrgli smo ispitivanju otpornosti pri temperaturi 65°C. Ši kosog agara izolovane kolonije preneli smo u svež bujon i inkubirali 24 časa pri 37°C. Iz tako inkubiranog bujona uzeli smo 0,1 ml i preneli u drugu epruvetu sa 10 ml svežeg bujona. Subkulturnu smo držali u uljanom kupatilu pri konstantnoj temperaturi 65°C. Preživljavanje kultura smo kontrolisali, posle 20, 30, 40, 45 i 50 minuta zagrevanja, zasejavanjem ispitivačnog bujona na hranljivu podlogu.

Ispitivanje održivosti. — Ispitivanje održivosti smo vršili na tri temperature, i to: 10, 20 i 37°C. Ova ispitivanja su izvođena metodom staklenih cilindara. Uzorke uzete sterilnim bušaćima u dužini od 3 cm stavljali smo u široke epruvete, prelivali sterilnim želatinom, a preko njega sterilnim parafinom. Tako pripremljene uzorke posmatrali smo svaki dan, dok smo bakteriološka ispitivanja vršili svakih 10 dana.

POSTIGNUTI REZULTATI

Uzimajući otiske sa stolova, lodni, limenki i mašina, mikroskopskim pregledom kolonija koje smo izolovali ustanovljeno je da su zastupljene 3 osnovne grupe mikroorganizama. Među njima najbrojnije su grampozitivne koke, zatim grampozitivni štapići, a najmanje gramnegativni štapići. Među izolovanim grampozitivnim štapićima bila je zastupljena i jedna vrsta grampozitivnih sporulirajućih štapića. Na tablici 1. prikazane su vrste izolovanih mikroorganizama i njihove glavne osobine.

Ispitujući smeš za soljenje ustanovili smo da u pojedinim partijama nema uopšte rasta mikroorganizama, dok u drugim ima znatno povećan broj (tabl. 2). Od vrsta najviše su zastupljene grampozitivne koke, a manje grampozitivni štapići (tabl. 3).

Izolovane grupe mikroorganizama na osnovu uzimanja otisaka s alata i mašina u odeljenju za otkoščavanje mesa

Tabl. 1.

Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Manit pozitivne	Stvara H ₂ S	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku			Razlažu	
						aerobne	anaerobne	fak. anaerob.	želatin	skrob
Grampozitivne koke	10	1	5	—	10	4	6	—	4	2
Grampozitivni štap.	8	2	8	5	2	1	1	7	5	3
Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku	Stvaraju spore	Razlažu				
Gramnegativni štap.	3	3	3	3	1	da	ne	želatin	lecitin	skrob
Vrsta	Izolovano sojeva	Razlažu šećere sa stv. gasa			Ureja	Stvaraju H ₂ S	Razlažu želatin	Stvaraju indol		
Gramnegativni štap.	3	3	3	3	1	1	—	—	3	

Ukupan broj hemolitičnih bakterija u smeši za soljenje pressed hama

Tabl. 2.

Proizvedeno partija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ukupan broj bakterija	3 320	670	3 820	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Broj hemolitičnih bakterija	20	610	120	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Vrste bakterija u smeši za salamurenje pressed hama

Tabl. 3.

Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Manit pozitivne	Stvara H ₂ S	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku			Razlažu	
						aerobne	anaerobne	fak. anaerob.	želatin	skrob
Grampozitivne koke	8	1	1	3	6	6	2	—	1	2
Grampozitivni štap.	3	1	3	1	2	—	1	2	3	1
Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku	Stvaraju spore	Razlažu				
Gramnegativni štap.	3	1	3	1	2	—	1	2	3	2

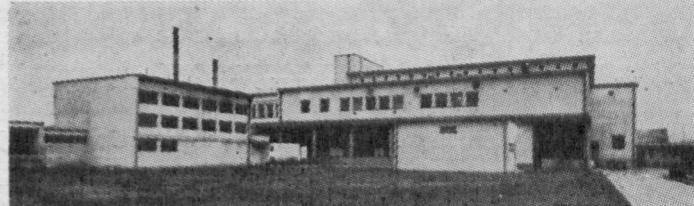


Kombinat
prehrambene industrije



2 Juli

Combined Food Industry Plant
Kruševac
Jugoslavija



Industrijska klanica, hladnjača
i fabrika konzervi

•Timok•

Meat Packing Plant

Zaječar
Jugoslavija



Ukupan broj i broj hemolitičnih bakterija u mesnoj masi za pressed ham

Tabl. 4.

Proizvedeno partija	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Ukupan broj bakterija	2510	3230	975	105	80	560	—	920	—	—	—	—	50	50	110	—	10	10
Broj hemolitičnih bakterija	1080	2250	10	50	10	10	—	110	—	—	—	—	50	50	—	—	—	—

a = pre zrenja

b = posle zrenja

Zastupljenost vrsta bakterija u mesnoj masi za pressed ham i njihove važnije osobine

Tabl. 5.

Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Manit pozitivne	Stvara H_2S	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku			Razlažu		Koriste $NH_4H_2PO_4$
	aerobne	anaerobne	fak. anaerob.	želatin	skrob						
Grampozi- tivne koke	10	1	1	1	9	5	4	1	—	2	1
Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku	Stvaraju spore	Razlažu					
Grampozi- tivni štap.	2	—	1	—	2	—	1	1	—	—	1

Broj bakterija u mesnoj masi se različito kretao, što se vidi iz priložene tablice 4. U njoj je prikazan nalaz bakterija u masi pre i posle zrenja za sve ispitivane proizvodne partije. Zastupljenost vrsta bakterija kao i njihove glavne osobine prikazane su u tablici 5.

Broj bakterija u finalnim proizvodima kretao se raznoliko, kako po pojedinim proizvodnim partijama, tako i po vrstama proizvoda, što se vidi iz tablice 6. U najvećem broju slučajeva, broj bakterija je vrlo mali, ili ih uopšte nismo našli. Izuzetak čine IV i V proizvodna partija u kojima nalazimo povećan broj

bakterija. Što se tiče vrsta bakterija, podjednako su zastupljeni grampozične koke i štapići, kao što je to prikazano na tablici 7.

Sve izolovane sojeve smo podvrgli ispitivanju otpornosti pri temperaturi 65°C . Rezultati ovog ispitivanja prikazani su u tablici 8; skoro svi ispitivani sojevi izdržali su temperaturu 65°C u toku 50 minuta.

Pošto smo termostatsko ispitivanje proizvoda vršili metodom staklenih cilindara, bilo nam je moguće da svakodnevno posmatramo eventualne promene inkubiranih uzoraka. Tako smo zapazili da su uzorci, držani pri temperaturi 20 i 37°C , pokazivali organo-

Ukupan broj i broj hemolitičnih bakterija u finalnim proizvodima

Tabl. 6.

S e r i j a	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	U	H	U	H	U	H	U	H	U	H	U	H	U	H	U	H	U	H
Pressed ham od 10 lbs	50	10	Ø	Ø	120	20	50	30	14380	2450	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	—	—
Pressed ham od 4 lbs	Ø	Ø	Ø	Ø	1090	190	—	—	—	—	—	—	—	—	Ø	Ø	—	—
Picnic roll od 6 lbs	Ø	Ø	—	—	—	—	7890	3500	14380	2450	—	—	30	30	—	—	10	Ø

U = ukupan broj bakterija

H = broj hemolitičnih bakterija

Zastupljenost vrsta bakterija u finalnim proizvodima

Tabl. 7.

Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Manit pozitivne	Stvara H_2S	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku			Razlažu		Koriste $NH_4H_2PO_4$
	aerobne	anaerobne	fak. anaerob.	želatin	skrob						
Grampozi- tivne koke	13	5	3	1	9	11	1	1	—	2	1
Vrsta	Izolovano sojeva	Stvara hemolizu	Redukuje nitrate	Ponašanje prema kiseoniku	Stvaraju spore	Razlažu					
Grampozi- tivni štap.	10	2	4	7	3	—	4	—	7	6	6

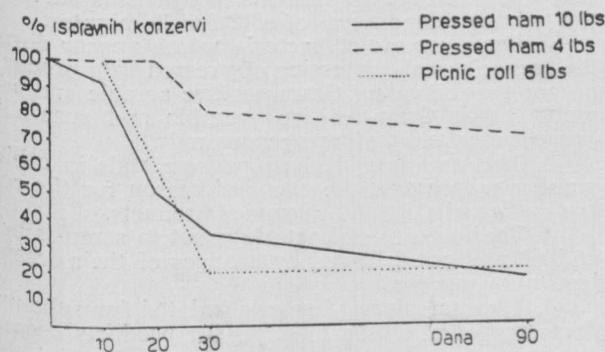
Otpornost izolovanih sojeva pri temperaturi 65°C

Tabl. 8.

Vrsta bakterija	Vreme zagrevanja (u minutima)					
	20	30	35	40	45	45
Grampozitivne koke	+	+	+	—	—	—
Grampozitivne koke	+	+	—	—	—	—
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+
Grampozitivne koke	+	+	+	+	+	+
Grampozitivni štapići	+	+	+	+	+	+

Leptičke promene već posle 3–5 dana. Ove promene su se manifestovale u vidu otapanja i zamućenja želatina, promenom boje i konzistencije uzorka i pojmom kiselog do neprijatnopolutridnog mirisa.

Na slici 2. je prikazana održivost pojedinih proizvoda. Pošto su se uzorci držani pri temperaturi 20 i 37°C brzo pokvarili, mogli smo da pratimo jedino uzorke inkubirane pri 10°C. Vidi se da je održivost uzorka različita. Najbolju održivost je pokazao pressed nam od 4 lbs, kod koga je 70 odsto uzoraka izdržalo 90 dana pri 10°C bez vidljivih organoleptičkih promena. Isto tako je 30 odsto ove vrste uzoraka izdržalo 10 dana pri 20°C. Drugi proizvodi su pokazali znatno slabiju održivost.

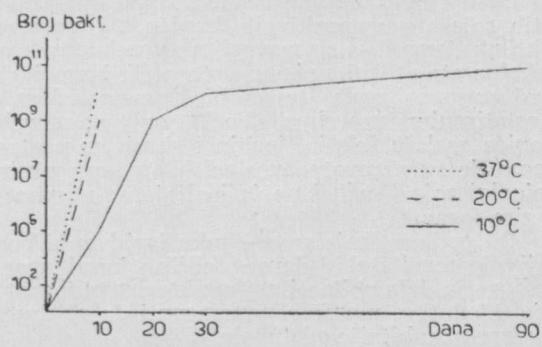


Sl. 2. Termostatiranje pri 10°C

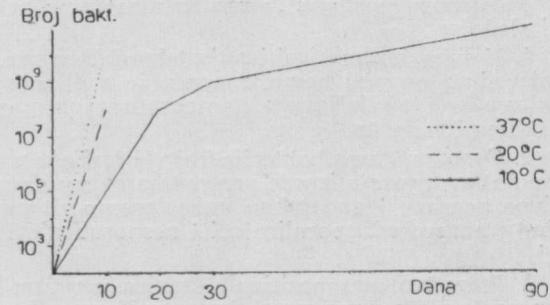
Na slikama 3, 4. i 5. je prikazan broj bakterija u pojedinim intervalima ispitivanja pri raznim temperaturama inkubacije, kao i po vrstama proizvoda. Broj bakterija prvih 10 dana termostatiranja je jako velik u uzorcima inkubiranim pri 20 i 37°C. Međutim, tada imamo već izražene organoleptičke promene, te dalja ispitivanja pri tim temperaturama nisu bila potrebna. Kod uzorka držanih pri temperaturi 10°C, broj bakterija je takođe velik. Taj broj postepeno raste, u zavisnosti od vremena inkubacije.

DISKUSIJA

Na osnovu postignutih rezultata možemo zaključiti da broj bakterija znatno varira u pojedinim fa-



Sl. 3. Broj bakterija pri različitim temperaturama termostatiranja pressed hama od 10 lbs



Sl. 4. Broj bakterija pri različitim temperaturama termostatiranja pressed hama od 4 lbs

zama tehnološkog procesa, a isto tako i u pojedinim proizvodnim partijama.

Kod smeša za soljenje, od ispitivanih 9 partija, tri smo našli s povećanim brojem bakterija. To nam govori za neujednačen kvalitet smeša za soljenje. Kod mesne mase takođe imamo nejednak broj bakterija u pojedinim proizvodnim partijama. Od 9 proizvodnih partija, kod 3 smo našli povećan broj bakterija, dok se kod ostalih kretao u granicama koje se mogu smatrati normalnim. Broj bakterija finalnih proizvoda je bio relativno nizak. Odstupanja čine IV i V proizvodna partija, gde smo imali znatno povećanje broja bakterija. Termostatiranje uzorka ovih proizvodnih par-

tija pokazalo je smanjenu održivost. Posle 15 dana termostatiranja pri 10°C došlo je do potpunog kvara uzorka.

Ispitivanja otpornosti izolovanih bakterija su pokazala da one vrlo dobro podnose temperaturu zagrevanja 65°C u toku 30 minuta. Ovaj podatak je vrlo važan i treba ga uzeti u obzir prilikom određivanja režima termičke obrade.

Ispitivanje održivosti na raznim temperaturama, metodom staklenih cilindara — čisto je laboratorijski postupak koji, pored izvesnih nedostataka, može da se koristi za orijentaciona ispitivanja; međutim, egzaktni rezultati, po našem iskustvu, mogli bi se dobiti samo termostatiranjem proizvoda u limenkama.

Uzorci inkubirani pri temperaturi 20 i 37°C su se brzo kvarili, a bakteriološki nalaz je pokazivao veliki broj bakterija. Kod inkubiranja uzorka pri temperaturi 10°C imamo takođe povećan broj bakterija, ali bez izraženih organoleptičkih promena. Iz toga se da zaključiti da na ovoj temperaturi povećanje broja bakterija nije praćeno i organoleptičkim promenama. Biće, u kom stepenu i posle kog vremena, ako bi se takav uzorak preneo na višu temperaturu. Ovom prilikom nam vreme nije dozvolilo da i to proverimo.

Grampozitivne koke i štapići su dve osnovne grupe mikroorganizama koje se javljaju u svim fazama ispitivanja. Na osnovu biohemiskih ispitivanja koja smo vršili na izolovanim kulturama, ustanovili smo 25 raznovrsnih sojeva grampozitivnih koka, kao i 37 različitih sojeva grampozitivnih štapića. Od grampozitivnih koka, pretežno su zastupljene aerobne mikrokoke. Fekalne streptokoke nismo ustanovili. Naročito veliki broj grampozitivnih štapića bio je ustanovljen u termostatiranim uzorcima. Većina ovih grampozitivnih štapića razlaže želatin, lecitin i skrob, te pretpostavljamo da su verovatno nosioci kvara ovih proizvoda. Pojedini sojevi ovih štapića javljaju se u svim ispitivanim fazama.

Od podloga koje smo u toku ispitivanja koristili, najbolje rezultate je davao običan krvni agar. Ova podloga je dala obilan i najkarakterističniji rast kolonija. Međutim, moramo napomenuti da ni druge dve podloge nisu bitnije odstupale.

ZAKLJUČAK

Na osnovu postignutih rezultata možemo zaključiti sledeće:

1. U svim fazama ispitivanja tehnološkog procesa proizvodnje pressed hama, moguće je naći mikroorganizme koji preživljavaju temperaturu zagrevanja 65°C kroz 30 minuta.

2. Osnovna grupa bakterija koje se javljaju u toku tehnološkog procesa izrade pressed hama su: grampozitivne aerobne i anaerobne koke, grampozitivni aerobni i anaerobni, sporulirajući i nesporulirajući štapići.

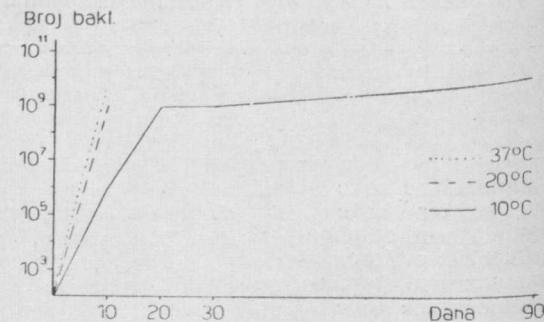
3. Prisustvo grampozitivnih štapića u većem broju predstavlja osnovni uzrok kvara ovih vrsta konzervi.

Industrijska klanica PIK — Kikinda

BOMBAŽE RENOVKI U LIMENKAMA IZAZVANE AEROBNIM BACILIMA

P. POPOVIC

Renovke u limenkama predstavljaju veoma osetljiv proizvod u pogledu održivosti. Kvarenje ovog proizvoda, praćeno bombažom, kiselosti proizvoda i zamućenjem slanog rastvora, javljalo se, a i danas se javlja u redovnoj proizvodnji naših industrijskih klanica, kao i trgovackoj mreži, što nanosi znatne ekonomiske gubitke.



Sl. 5. Broj bakterija pri različitim temperaturama termostatiranja picnic rolla

4. Pri držanju na temperaturi 10°C , povećanje broja bakterija nije praćeno i promenama organoleptičkih osobina uzorka.

5. Izolovane termorezistentne bakterije iz proizvoda predstavljaju latentnu opasnost za održivost proizvoda.

BACTERIAL CONTAMINATION OF RAW MATERIALS IN DIFFERENT PROCESSING PHASES AND FINAL PRODUCTS OF PRESSED HAM TYPE

S. Korolija

Summary

The work deals with the bacterial contamination of raw materials and final products of pressed ham type. Special attention was paid to those microorganisms which survive the temperature of 65°C for 30 minutes. Keeping quality of final products at 10 , 20 and 37°C was also examined. These examinations were carried out by the method of glass cylinders.

On the base of the obtained results, the authors conclude the following:

1. In all processing phases of pressed ham production it is possible to find microorganisms surviving the heating temperature of 65°C for 30 minutes.

2. Basic groups of bacteria which appear during the technological processing of pressed ham product are the following: Gram-positive aerobic and anaerobic cocci, Gram-positive aerobic and anaerobic, sporogenous and nonsporogenous rods.

3. The presence of Gram-positive rods in a high number represents the essential reason for the contamination of this kind of canned products.

4. The increase of bacteria count in samples held at 10°C was not followed by changes of their organoleptical properties.

5. Thermoresistant bacteria isolated from the products represent a latent danger for products keeping quality.

(L. N.)

Tako, Jeremko (2) izveštava o znatnim gubicima renovki u limenkama. Autor iznosi slučajeve tipičnih bombaža sa stvaranjem gasa neprijatnog mirisa, razaranjem sadržaja i zamućenjem slanog rastvora, kao i slučajeve pojedinačnih omekšavanja sadržaja bez znakova bambaža. Bakteriološkim ispitivanjem autor je utvrdio aerobne i anaerobne grampozitivne bakterije, kako u renovkama tako i u slanom rastvoru.

Izveštavajući o razmekšavanju renovki u limenkama, bez pojava već bombaža, Schönberg (13) iznosi da se od 60 renovki u jednoj limenci razmekšavanje javilo samo kod 2 ili 3 renovke, dok kod ostalih nisu ustanovljene nikakve organoleptičke promene. Ova razmekšavanja su bila po pravilu oštro ograničena od nepromjenjivog dela nadeva iste renovke. Bakteriološka ispitivanja promenjenih ognjišta sa razmekšanjima, pokazala su prisustvo velikog broja bacila *Mesentericus-Subtilis* grupe. Obligatne anaerobe nisu ustanovljene.

Summermarter (19) smatra da industrija mesa i pored najmodernijih metoda konzervisanja, još nije u stanju da proizvede sterilne renovke u limenkama. Uzrok leži u tome, kako autor navodi, što se pri uobičajenim termičkim postupcima u proizvodnji renovki ne unište spore aerobnih i anaerobnih bacila. Ispitujući uzroke masovnog omekšanja omotača kobasica u limenkama, Summermarter je ustanovio aerobne bakterije, i to: *Bac. subtilis* i *Bac. mesentericus viscosus*.

Ukazujući na mere za sprečavanje kvarova, Schönberg (15) navodi kao uzročnike bombaže i delimičnog razmekšavanja renovki u limenkama razne vrste aerobnih bacila, u prvom redu *Bac. subtilis* i *Bac. cereusa*. Istovremeno, kao postupak za ubijanje sporogenih aerobnih i anaerobnih bacila, autor preporučuje frakcionu sterilizaciju.

S obzirom da su bacili izazivači bombaže kod renovki u limenkama mezoofilne bakterije, čiji je minimalan rast pri 150, a optimalan pri 37°C, Schönberg (14) preporučuje skladištenje renovki u limenkama pri temperaturama ispod 150°C. Više temperature omogućavaju isklijavanje spora, razmnožavanje vegetativnih oblika i na taj način razaranje renovki.

Lerche i sar. (5) napominju da se bakterije *Subtilis-Mesentericus* grupe sreću kao izazivači kvarova renovki u limenkama, a da do razmekšanja sadržaja ovih konzervi dolazi samo ako renovke imaju šupljine.

Zeller (21) izveštava o bakteriološkom pregledu renovki u limenkama, pri čemu u samim renovkama nisu ustanovljene bakterije, dok je u slanom rastvoru bio prisutan veliki broj grampozitivnih štapića, koji su — posle determinacije — svrstani u morfološku grupu II roda *Bacillus*.

Ispitujući razloge masovnih bombaža renovki u limenkama, Schönberg (11) ističe da su bile uzrokovane tzv. obligatnim anaerobima *Putreficlus* grupe, ili vrstom *Clostridium welchii*.

Lochman (6) iznosi slučajeve bombaže renovki u limenkama s raspadanjem omotača renovki. Kod njih je bakteriološkim ispitivanjem utvrđeno, u središtu kobasice u manjoj meri a na površini u većoj, prisustvo grampozitivnih štapića i pojedinačno grampozitivnih mikrokoka.

Ukazujući na mogućnosti za suzbijanje mikroorganizama dezinfekcionim sredstvima, Schönberg (17) navodi da su mezoofilne bakterije iz grupe sporogenih aeroba kao: *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. mycoides*, *Bac. megatherium* i *Bac. cereus* u velikom broju ustanovljene u životnim namirnicama naročito u toplim godišnjim dobima, kada izazivaju bombaže i druge promene konzervi od mesa.

Kraus (4) je takođe ispitivao pojavu razlaganja renovki u limenkama i ustanovio bakterije morfološke grupe II reda *Bacillus*.

Veliki broj bakterija u začinima, posebno uzročnika bombaže, jedan je od glavnih razloga nastajanja kvara konzervi i ostalih proizvoda od mesa. Ovo pitanje je proučavao veći broj autora.

Schönberg (10) navodi da u proizvodnji životnih namirnica veliku brigu zadaju aerobni bacili, a naročito: *Bac. mesentericus*, *Bac. subtilis* i *Bac. megatherium*. Autor ističe da je kontaminacija kobasica ovim bacilima najčešće u vezi s upotrebom začina koji sadrže veliki broj bakterija.

Ističući poteškoće u vezi proizvodnje renovki u limenkama i postizanja održivosti, Schönberg (16) navodi da termorezistentne spore bacila dospevaju u konzerve renovki uglavnom sa začinima, ali takođe i mesom, a naročito putem creva — kao omotača.

Raspravljujući o merama predstrožnosti, kojima se može sprečiti loša proizvodnja i gubici u proizvodnji renovki u limenkama, Reuter (9) ističe kontaminaciju putem začina, soli i drugih dodatnih sredstava. Ovo zbog toga, što začini često sadrže vegetativne oblike i spore bakterija iz grupe *Mesentericus-Subtilis*, koje mogu da vrše proteolizu i tako uzrokuju kvar renovki u limenkama.

Vršeći bakterijska ispitivanja začina, Pohja (7) je konstatovao da mikrofloru uglavnom čine sporogeni štapići roda *Bacillus*; vrste su: *Bac. mesentericus*, *Bac. megatherium* i *Bac. subtilis*. Najviše bakterija je nađeno u crnom biberu. Anaerobne spore ili nisu ustanovljene ili ih je bilo u neznatnom broju.

Rašeta (8) je konstatovao da su skoro u svim začinima pretežna mikroflora grampozitivni štapići iz grupe *Subtilis-Mesentericus*. U nekim začinima (najkvirc, orašić) vili su zastupljeni samo grampozitivni štapići. Od njih su najčešći: *Bac. subtilis*, *Bac. pumilus* i *Bac. megatherium*.

Ovčija creva, koja se koriste kao omotači renovki u limenkama, često su kontaminirana termorezistentnim sporama. Zbog toga, ona predstavlja potencijalnu opasnost za nastanak kvara renovki u limenkama. Na ovu činjenicu ukazalo je više autora.

Iznoseći teškoće u proizvodnji renovki u limenkama, Schwerdt (18) smatra da uzroci teškoća leže u upotrebi ovčijih creva koja su često kontaminirana termorezistentnim sporama. Te spore su čest uzrok pojave bombaže renovki u limenkama.

U vezi bombaže kobasica u limenkama, Lochman (6) je bakterijski ispitao creva korišćena u proizvodnji kobasica koje su bombirale i ustanovio jaku infekciju sporama *Bac. subtilis*.

Schönberg (16) je ispitivao ovčiju crevu koja se koriste u proizvodnji renovki u limenkama i utvrdio veliki broj obligatnih aerobnih bakterija.

Keller (3) i Schönberg (12) navode da ovčija creva koja se upotrebljavaju kao omotači renovki u limenkama, redovno sadrže anaerobe sposobne da prežive termičku obradu i dimljenje. Preživljavaju naročito na dodirnim mestima renovki sa štapovima u toku dimljenja i kasnije dovode do razlaganja i kvara renovki na tim mestima.

Izučavajući mikrofloru usoljenih ovčijih creva, Žakula i sar. (20) su najčešće ustanovili prisustvo grampozitivnih bacila, zatim inikrokoka i streptokoka, a najčešće gafkija i sarcina. Od determinisanih bakterijskih vrsta najčešće su nađeni: *Bac. cereus*, *Bac. pumilus*, *Bac. firmus*, *Bac. subtilis*, *Bac. coagulans*, *Bac. licheniformis*, *Str. faecium*, *Staph. epidermidis* i više vrsta mikrokoka.

* * *

U cilju utvrđivanja mikroflore bombiranih renovki u limenkama iz trgovачke mreže, dobili smo 11 uzoraka ovih konzervi. Svi uzorci su bili vidljivo bombirani. Uzorci su poticali iz 2 fabrike i bili su raznih datuma proizvodnje.

Kod otvaranja svih 11 limenki ustanovljen je nepriјatan miris. Kod jednog broja uzoraka organoleptičkim pregledom je utvrđeno da su renovke potpuno raspadnute, sadržaj izmešan sa slanim rastvorom, koji je potpuno zamućen. Kod drugih uzoraka omotači renovki su nepromjenjeni, ali je konzistencija nadevana pastozna i maziva, a slani rastvor vidno zamućen.

METODE I TEHNIKA RADA

Uzorak za bakteriološka ispitivanja uzimali smo sterilno. Pored sadržaja renovki, istovremeno smo uzimali i uzorke slanog rastvora. Težina uzoraka iznosila je 10 do 15 g. Odmerenu količinu uzorka homogenizovali smo s fiziološkim rastvorom u sterilnom tarioniku. Razređenje smo pravili od 1:10 do 1:1000.

Ukupan broj bakterija određivali smo Kochovim postupkom.

Za utvrđivanje sporogenih bacila razređenje uzorka 1:10 zagrevali smo 5 minuta pri 100°C, a posle naglog hlađenja zasejavali 1 ml u otopljeni VF agar. Zasejane podloge smo inkubirali 5 dana pri 37°C.

Za izolovanje bakterija površno na neutralni agar, zasejavali smo 0,1 ml odgovarajućeg razređenja. Sterilnim staklenim štapićem savijenim u trougao, pravili smo razmaz po čitavoj površini agar ploče. Zasejane podloge inkubirali smo 24 časa pri 37°C i 2 do

3 dana na sobnoj temperaturi. Posle toga smo utvrdili morfološke osobine izraslih kolonija. Kolonije smo takođe presejavali na kosi agar za dalju determinaciju.

U cilju determinacije mikrokoka i stafilocoka vršili smo sledeća ispitivanja:

- reakciju katalaze;
- mikroskopiranje preparata 24 časovnih bujoničkih kultura bojenih po Gramu;
- redukciju i koagulaciju 0,1 odstotnog lakmus mleka;
- biohemiske reakcije na šećerima: glukozi, saharozi, lakozi i manitu. Zasejane šećere inkubirali smo 3 dana pri 37°C;
- stvaranje indola;
- stvaranje vodoniksfida;
- sposobnost korišćenja amonijumfosfata (po Hucveru) u toku 48 časova pri 37°C.
- redukciju nitrata na čvrstoj podlozi sa natrijumnitratom, posle inkubiranja od 48 časova pri 37°C, alfa-antitamin testom;
- sposobnost otapanja želatine.

Za determinaciju grampozitivnih bacila koristili smo sledeće reakcije:

- sposobnost likvefakcije želatina;
- hidrolizu skroba;
- dokazivanje acetilmetylkarbinola (Voges-Proskauer);
- lecitinaza test;
- odnos prema kiseoniku.

Determinaciju smo vršili po Bergeyu i Smith-Gordon-Clarku.

REZULTATI

Dobiveni rezultati prikazani su na tablicama 1. i 2.

Na tablici 1. prikazan je ukupni broj bakterija kao i prisustvo sporogenih anaeroba u sadržaju i slanom rastvoru bombiranih renovki u limenkama.

Ukupni broj bakterija u sadržaju i slanom rastvoru bombiranih renovki u limenkama

Tabl. 1.

Broj uzorka	Ukupni broj bakterija			
	sadržaja renovki	slanog rastvora	VF-a	
			sadržaja renovki	slanog rastvora
1.	$14,4 \times 10^5$	bb — 10^4	+	—
2.	44×10^4	$73,6 \times 10^5$	+	+
3.	11×10^3	$16,8 \times 10^3$	+	—
4.	$21,2 \times 10^6$	bb — 10^6	—	—
5.	$33,6 \times 10^5$	$64,8 \times 10^5$	—	—
6.	$17,12 \times 10^6$	bb — 10^4	—	—
7.	$10,24 \times 10^6$	bb — 10^4	—	++
8.	$87,2 \times 10^5$	bb — 10^4	—	+
9.	58×10^4	46×10^4	+	+
10.	$10,4 \times 10^5$	bb — 10^4	—	+
11.	79×10^2	$53,6 \times 10^3$	+	—

+ rast

++ gas

Najveći ukupni broj bakterija u sadržaju renovki: iznosi 21.000.000, a najmanji 6.450 na 1 g. Na svim zasejanim podlogama kolonije bakterija su izrasle i mogle su da se broje.

Najveći ukupni broj bakterija u slanom rastvu iznosi 7.360.000, a najmanji 11.900 u 1 ml. Iz tablice se vidi da je kod šest uzoraka na podlogama izrastao sviše velik broj bakterija, tako da se nisu mogle brojati.

Na podlozi VF agar, rast nije utvrđen u uzorcima 4, 5 i 6, kako iz sadržaja tako i iz slanog rastvora. U uzorcima 2 i 9 rast bakterija je utvrđen kako iz sadržaja tako i iz slanog rastvora. U uzorcima 1, 3 i 11 rast bakterija je utvrđen samo iz sadržaja, a u uzorcima 8 i 10 samo iz slanog rastvora. Slani rastvor uzorka 7, pored rasta pokazao je i stvaranje gasa u malom stepenu.

Na tablici 2. prikazane su vrste bakterija nađene u sadržaju i slanom rastvoru bombiranih renovki u limenkama.

Vrste bakterija u sadržaju i slanom rastvoru bombiranih renovki u limenkama

Tabl. 2.

Broj uzorka	Vrste bakterija	
	sadržaj	slani rastvor
1.	Bac. cereus	Bac. cereus
	Bac. licheniformis	Bac. cereus
2.	Bac. cereus	Bac. cereus
3.	Bac. cereus	Bac. subtilis
	M. candidus	
4.	Bac. cereus	Bac. cereus
	Bac. lentinus	Bac. cereus
5.	Bac. cereus	Bac. laterosporus
	Bac. laterosporus	Bac. cereus
6.	Bac. licheniformis	Bac. firmus
	Bac. firmus	Bac. cereus
7.	Bac. cereus	Bac. subtilis
	Bac. subtilis	Bac. subtilis
8.	Bac. cereus	Bac. subtilis
	Bac. pumilus	Bac. cereus
9.	Bac. lentinus	Bac. lentinus
	Bac. firmus	Bac. cereus
10.	Bac. cereus	Bac. megatherium
	Bac. laterosporus	Bac. coagulans
11.	Bac. cereus	Bac. cereus

Iz podataka prikazanih u tablici vidi se da dominiraju aerobni bacili. U svih 11 uzoraka bombiranih renovki, kako u sadržaju, tako i u slanom rastvoru ustanovljeni su termorezistentni sporogeni aerobi iz roda *Bacillus*. Najčešći je *Bac. cereus*, u 73 odsto uzoraka sadržaja i slanog rastvora, dok su ostale vrste pokazale daleko manje učešće, kao npr.: *Bac. subtilis* u 18 odsto; *Bac. laterosporus*, *Bac. firmus* i *Bac. lentinus* u 13 odsto; *Bac. licheniformis* u 9 odsto; i *Bac. pumilus*, *Bac. megatherium* i *Bac. coagulans* u svega 4 odsto.

U jednom uzorku, i to samo u slanom rastvoru, ustanovljen je *M. candidus*.

Renovke u limenkama, s obzirom na tehnološki proces, pripadaju grupi polukonzervi, jer se pri kuhanju primenjuju temperature ispod 100°C. Više temperature prouzrokovale bi pucajanje nežnog omotača — ovčijih creva — kao i otpuštanje vode iz naleva renovke. Međutim, primenjene temperature nisu dovoljne da unište mikrofloru prisutnu u nadevu renovki koja potiče iz začina i creva koja se upotrebljavaju kao omotači; posebno su nedovoljne da uništite termorezistentne sporogene aerobe iz roda *Bacillus*.

Bakteriološka ispitivanja niza autora su pokazala da većina začina koji se upotrebljavaju u industriji mesa pri proizvodnji kobasica i konzervi, kao i ovčju crevę, sadrže veliki broj bakterija, pretežno sporogenih aeroba. Prema tome, i mogućnost kontaminacije renovki je velika.

Kako u toku termičke obrade nije uništena sva prisutna mikroflora, to će održivost renovki u limenkama zavisiti od temperature skladištenja i sposobnosti bakterija da se razviju i izazovu kvar.

U industriji mesa skladištenje svih polukonzervi vrši se pri temperaturama ispod 10°C. Nasuprot tome, u trgovčkoj mreži, koja je nedovoljno snabivena uređajima za hlađenje, skladištenje polukonzervi se vrši u nerashlađenim prostorijama; tako su renovke u limenkama, u letnjem periodu, izložene čak temperaturama između 25 i 30°C. Ove temperature su fatalne za održivost, jer povoljno utiču na sposobnost iskljavljivanja spora i rast vegetativnih oblika sporogenih aerobnih bakterija, koje dovodi do bombaže i, uopšte, kvara renovki u limenkama.

Sve ovo ukazuje da se pri proizvodnji renovki u limenkama mora imati u vidu nekoliko značajnih minenata:

— pre svega, mora da se obrati maksimalna pažnja higijeni rada, pogona i zaposlenog osoblja;

— u proizvodnji renovki u limenkama neophodna je upotreba začina bez bakterija ili s malim brojem bakterija, što bi se postiglo upotreboom sterilisanih prirodnih začina ili sterilnih ekstrakta i eteričnih ulja začina;

— upotreboom pravilno odabranih i pripremljenih ovčijih creva, sa što je moguće manjim brojem bakterija (za smanjenje mikroflore preporučuje se tretiranje ovčijih creva vodonikperoksidom i natrijumperoksidom) ili sterilnih veštačkih omotača, kao što su celofan-creva, postiže se, takođe, značajan napredak u rešavanju ovog problema;

— stručno i pažljivo dimljenje, kako bi se izbela »sedlasta mesta«, na kojima, zbog kontakta renovki i štapova, ne dolazi do dejstva dima i topote na prisutnu mikrofloru. Upotreba odgovarajućih štapova predstavlja izvesno rešenje;

— posle termičke obrade i hlađenja, renovke u limenkama skladištitи na temperaturi ispod 10°C;

— prodajnu mrežu upoznati da su za skladištenje potrebne temperature ispod 10°C, jer se na višim temperaturama mogu očekivati i veći gubici usled kvara ove vrste polutrajnih konzervi.

LITERATURA

1. Bergey: Manual of Determinative Bacteriology, Baltimore 1957. — 2. Jeremko N.: Arch. Lebensmittelhygiene 11, 1959, 252—255. — 3. Keller H.: Die Fleischwirtschaft 7, 1953, 167—168. — 4. Kraus H.: Arch. Lebensmittelhygiene 10, 1959, 221—224. — 5. Lerche M., Rievel H., Goerttler V.: Lehrbuch der Tierärztlichen Lebensmittelüberwachung, 3 Aufl., M.U.H. Schaper, Hanover, 1957. — 6. Lochmann E.: Arch. Lebensmittelhygiene 8, 1960, 179—180. — 7. Pohja M.: Die Fleischwirtschaft 9, 1957, 547—549. — 8. Rašeta J.: Veterinarski glasnik 9, 1958, 699—702. — 9. Reuter H.: Die Fleischwirtschaft 7, 1953, 165—166. — 10. Schönberg F.: Arch. Lebensmittelhygiene 7, 1953, 78—79. — 11. Schönberg F.: Die Fleischwirtschaft 8, 1953, 205—206. — 12. Schönberg F.: Die Fleischwirtschaft 9, 1953, 231. — 13. Schönberg F.: Arch. Lebensmittelhygiene 23/24, 1955, 273—276. — 14. Schönberg F.: Die Fleischwirtschaft 12, 1956, 750—751. — 15. Schönberg F.: Arch. Lebensmittelhygiene 3, 1960, 70—71. — 16. Schönberg F.: Arch. Lebensmittelhygiene 5, 1960, 118. — 17. Schönberg F.: Arch. Lebensmittelhygiene 6, 1963, 132—133. — 18. Schwerdt H.: Die Fleischwirtschaft 2, 1953, 34—37. 19. Smith N., Gordon R., Clark F.: Aerobic Sporoforming Bacteria, Agr. Monogr. 16, 1952. — 20. Summermatter P.: Arch. Lebensmittelhygiene 10, 1958, 227—229. — 21. Žakula R., Popović P., Nikolić Lj.: Physical Properties and Microflora of Treated and Untreated Sheep Casings used in the Production of Canned Frankfurters, Xth Conference of European Meat Research Workers, Roskilde, Denmark 10th — 15th August 1964. — 22. Zeller M.: Arch. Lebensmittelhygiene 5, 1963, 104—108.

CANNED FRANKFURTERS BLOWING CAUSED BY AEROBIC BACILLI

P. Popović

Summary

Regarding the technological process, canned frankfurters are in the group of pasteurized products because their thermal treatment is carried out at temperatures lower than 100°C. Higher temperatures would cause casing cracking and water separation from the stuff. By applied temperatures, however, it is not possible to destroy stuff microflora derived from spi-

ces and casings; these temperatures are especially too low to destroy resistant to heat sporogenous aerobic microorganisms from the genus *Bacillus*.

As present microflora is not all destroyed during the thermal treatment, canned frankfurters shelf life is dependent on storage temperatures and bacteria capability to grow and cause spoilage.

Institut za tehnologiju mesa — Beograd

MIKROFLORA POLUTRAJNIH KONZERVI OD SVINJSKOG MESA

ŽIVKA TADIĆ, RADMILA ŽIVANOVIC, ANA OLUŠKI

Proizvodi od mesa, posebno oni kod kojih termička obrada ne obezbeđuje uništavanje većine bakterijskih grupa, su ograničene održivosti. Istočvremeno, u današnjem assortimanu većine proizvoda, proizvodi za koje je uobičajen naziv »polukonzerve«, čine više od 50 odsto ukupne proizvodnje. Razumijivo je, stoga, zbog čega su danas nastojanja nauke i prakse usmerena na što detaljnije proučavanje uzročnika kvara, njihovih izvora, i ostalih faktora, koji utiču na održivost polutrajnih proizvoda od mesa. U nepovoljnim uslovima prodaje, kakvi su još uvek na jednom od najvećih tržišta na koje se izvoze jugoslovenski proizvodi, pitanje održivosti, pored standardnog kvaliteta, je najbitniji problem.

Naši proizvođači su učinili niz napora da se u praksi uočeni nedostaci, koji skraćuju i onako mali vek održivosti, što pre otklone i obezbedi proizvodnja. Rigorozne bakteriološke norme, kontrola higijene u proizvodnji, kontrola termičke obrade, pakovanja, zatvaranja i skladištenja, doprneli su da se svake godine smanjuje odstotak kvara — čiji su uzrok bakterije. Međutim, ono što nije u moći proizvođača, a tu pre svega mislimo na nekorektnu, grubu manipulaciju u transportu i nepostojanje skladišta s mikroklimatskim uslovima koji su potrebni za čuvanje polukonzervi od mesa, prisiljavaju nas da i dalje u proizvodnji iznalazimo postupke koji će obezbediti ne samo minimalnu kontaminaciju mesa bakterijama u toku

tehnološkog procesa, već i veoma jaku termičku obradu koja je u stanju da redukuje većinu bakterijskih vrsta i, najzad, da obezbedimo pakovanje koje će i pored nekorektnе manipulacije moći da štiti sadržaj.

Mikroflora polutrajnih konzervi od mesa je kod nas predmet izučavanja još od samog početka proizvodnje, jer su se prvi problemi javili baš kao rezultat delovanja bakterija. Izvori bakterijske kontaminacije su mnogobrojni, a bakterije iz veoma heterogenih grupa i promenljivih osobina. I pored toga što su na početku procesa zastupljene dosta brojne vrste, i mada je meso — po svom sastavu — idealna sredina za rast i razmnožavanje bakterija, niz tehnoloških operacija i faktora utiču na redukciju mikroflore. Ne upuštajući se u detalje teorijskih objašnjenja delovanja pojedinih faktora koji koče rast, redukuju ili čak uništavaju bakterije u mesu, osvrnućemo se samo ukratko na one koji su bitni i koji obezbeđuju da se — u tehnološki dobro obrađenom proizvodu — praktično sreće samo nekoliko bakterijskih grupa.

Bakteriologija proizvodnje kao i tehnologija — počinje »u život«. Za vreme života, mikroflora se smenjuje zavisno od uzrasta, konstitucije i rase životinja i okolnih faktora. Posle klanja, takođe — zavisno od inicijalne infekcije, tehnoloških operacija i mikroklimatskih faktora, a pre svega od vrste proizvoda — mikroflora se smenjuje, pri čemu se menja odnos pojedinih grupa bakterija a isto tako i broj. Neke, koje u toku obrade u klaničnim odeljenjima dominiraju, uopšte se ne nalaze u dobro obrađenom finalnom proizvodu (da pomememo samo veliku grupu gramnegativnih štapičastih vrsta).

Svakako najbitniji faktor, koji je u stanju da ograniči razmnožavanje većine bakterija, je primena niskih temperaturi tokom tehnološkog procesa. Dim, so i termička obrada su dalji faktori redukcije, mada se ne smeju izgubiti iz vida pH mesa, kao i međusobni antagonizam bakterija koji se često zanemaruje, ne zato što ima manji značaj, već zato što se dovoljno ne poznaje. Iako malobrojne, bakterijske vrste koje su u stanju da savladaju sve ove barijere, dovoljne su da negde ređe — a u nekim pogonima češće, svojim biohemijskim delovanjem, dovedu do promene proizvoda od mesa. Te promene se ispoljavaju ili u promeni mirisa (sladunjavokiseo, kiseo, ređe slabo truležan) ili likvefakciji želatina, promenom konzistencije — omekšavanje površnih delova sadržaja, ređe promenom boje. Kod nekih polutrajnih konzervi, ređe su bakterijske promene koje dovode do stvaranja gase — bombaže. One obično nastaju kod nehermetičnih — a posle termičke obrade kontaminiranih proizvoda — kada se otvor limenke zatvori sadržajem. Kod nekih proizvoda — kare i presovana šunka — dolazi do bombaže ako se skladište u nepovoljnim uslovima, pri višim temperaturama, a ekhaustiranje nije pravilno i u dovoljnoj meri izvršeno.

Proučavanje bakterija koje se sreću kao mikroflora polutrajnih konzervi od mesa, detaljno upoznavanje njihovih osobina i promene koje mogu da izazovu u mesu, kao i međusobni odnos u pogledu brojne zastupljenosti, a i u smislu sinergičnog i antagonističkog delovanja — od velikog je značaja za dobijanje, s gledišta bakteriologije, kvalitetnih polukonzervi od mesa.

Iz literature je poznato, a i praksa je više puta pokazala, da broj bakterija nije jedino merilo za procenu održivosti proizvoda. Mada su rigorozne bakterijske norme, koje danas primenjujemo za procenu održivosti polutrajnih konzervi od mesa, dale neosporne rezultate, nivo i assortiman proizvodnje koji svakodnevno rastu, zahtevaju da se ovom problemu prisupi kompleksnije. Izučavanje zastupljenosti i međusobnog odnosa bakterija finalnog proizvoda, detaljnije je upoznavanje osobina pojedinih bakterijskih grupa, kao i metoda za njihovu jednostavnu i brzu determinaciju — nanjeće se kao prvi korak u daljem usavršavanju tehnike i metoda kontrole održivosti polukonzervi od mesa.

S obzirom da je problem veoma kompleksan, korisno je rešavati ga fazno. Najpre smo ispitivali zastupljenost i međusobni odnos bakterijskih grupa najvažnijih polutrajnih konzervi (šunka, plečka, kare, presovana šunka) koje su pregledane tehnikom uobičajenom u našim laboratorijama. U drugoj fazi, za izolovanje bakterija primenjena je specijalna podloga za obogaćenje; dalji rad bi imao cilj da utvrdi promene i u kojim uslovima mogu da nastanu pri delovanju najbrojnije i najčešćalije zastupljenih bakterijskih vrsta.

Uobičajenom tehnikom (pravljenjem razređenja uzorka triodstotnim slanim rastvorom i zasejavanjem s triodstotnim slanim krvnim agarom) pregledano je ukupno 1192 uzorka polutrajnih konzervi, od čega: 602 uzorka šunki i plečki; 242 uzorka presovane šunke i 448 uzorka karea. Ispitivani uzorci su bili iz redovne proizvodnje (nekoliko pogona) a organoleptički i bakteriološki su odgovarali propisima o kvalitetu proizvoda od mesa namenjenih izvozu.

U tablici 1. prikazan je, po vrstama proizvoda, ukupni broj izolovanih sojeva i vrsta, kao i međusobni odnos izolovanih bakterijskih grupa.

Mali broj ukupno izolovanih sojeva, kao i pojedinih bakterija, prividno je takav, jer su prikazani samo morfološki i biohemski različiti sojevi mada je, u okviru jednog soja, bilo više izolovanih kultura.

Iz tablice se odmah vidi da su, bez obzira na vrstu proizvoda, najviše zastupljene mikrokoke koje čine i preko 50 odsto svih izolovanih sojeva. Najviše streptokoka izolovano je kod šunki i plečki u limenkama, dok su grampozitivni štapići nađeni u svim ispitivanim proizvodima ali je najveći odstotak kod karea u limenci. Interesantan je svakako podatak da su svih grampozitivnih štapići veoma otporni ne samo na temperaturu i so već i na ostale nepovoljne faktore. Odnos izolovanih bakterijskih grupa izgledao bi prema proizvodima ovako:

	Mikrokoke	Bacili	Streptokoke
Šunka — plečka	6	:	1
Presovana šunka	3	:	1
Kare	3	:	2

Kod presovane šunke, grampozitivni štapići i streptokoke su zastupljeni u istom odnosu; mikrokoke čine 60 odsto ukupne mikroflore. Slično je i kod šunki i plečki u limenkama, dok je odnos bacila i mikrokoka, kod karea, skoro izjednačen.

Izolovani sojevi po vrsti proizvoda i njihov međusobni odnos

Tabl. 1.

Proizvod	ukupno	Izolovani sojevi					
		mikrokoka		streptokoka		bacila	
		broj	odstotak	broj	odstotak	broj	odstotak
Šunka — plečka	19	13	68,42	4	21,05	2	10,52
Presovana šunka	10	6	60,00	2	20,00	2	20,00
Kare	26	14	53,84	4	15,36	8	30,80

Zastupljenost pojedinih grupa bakterija u ispitivanim proizvodima u odnosu na ukupan broj izolovanih sojeva

Tabl. 2.

Proizvod	Izolovanih sojeva						
	ukupno	mikrokoka		streptokoka		bacila	
		broj	odstotak	broj	odstotak	broj	odstotak
Šunka — plećka	36	13	36,11	11	30,55	12	33,33
Presovana šunka	19	4	21,05	12	63,20	3	15,70
Kare	16	10	62,50	3	18,60	3	18,60
Svinjski jezik	3	2	66,60	—	—	1	33,30

U drugom delu ogleda je ukupno pregledano 194 uzorka polukonzervi, od čega: šunki i plećki 76; presovanih šunki 61; karea 44 i jezika 13. I ovi uzorci su organoleptički i bakteriološki odgovarali propisima o kvalitetu proizvoda od mesa namenjenih izvozu. Istovremeno s uzimanjem uzorka za redovnu kontrolu, bušaćem je manji komad sadržaja stavljan u bujon sa 6,5 odsto soli i pH 9,6. Ovakav bujon je korišćen da bi se stvorili povoljniji uslovi za izolovanje fekalnih streptokoka. Bujon je inkubiran 24 časa pri 30°C, a posle toga je ezom vršeno presejavanje na površinu običnog krvnog agarja. Posle 24 časovnog držanja pri 30°C, izrasle kolonije s ploča su prenešene na kosi agar. Kasnije je izvršena gruba determinacija svih izolovanih kultura. Kod izolovanih sojeva su, pored toga, ispitane neke osobine koje mogu da budu od značaja s gledišta održivosti proizvoda iz kojih su izolovane.

Da bi proverili kakve promene, pri optimalnim uslovima temperature, mogu da izazovu izolovani sojevi u salamurenem mesu, pripremljena je specijalna podloga: svinjsko meso od buta isećeno je u komade veličine 5 × 6 × 10 cm, a zatim usitnjeno na mašinu za mlevenje kroz ploču prečnika otvora 3 mm. Usitnjeno mesu je dodata smeša za salamurenje u količini 1,7 odsto. Smeša je sadržala: NaCl 1,7 odsto; NaNO₃ 0,02 odsto; NaNO₂ 0,01 odsto; šećera 2 odsto i fosfatnog preparata 3 odsto. Meso je dobro izmešano sa smešom za salamurenje i ostavljeno da stoji 3 dana pri 8°C. Posle salamurenja, meso je ptnjeno u bakteriološke epruvete (16 × 160 mm) do polovine zapremljene, zatim je naliveno otopljenom podlogom želatina tako da bude meso prekriveno za 1 cm. Zatvorene epruvete, s ovako pripremljenom podlogom od mesu, tretirane su 15 minuta pri 80°C. U još toplu — ohlađenu na 45°C — podlogu zasejavan je 1 ml 24 časovne bujonske kulture izolovanih sojeva. Inkubiranje je vršeno 20 dana pri sobnoj temperaturi (22°C). Svakog dana praćene su promene boje mesa. Posle 20. dana sve epruvete su otvorene i ispitivane su miris, konzistencija i pH podloge. Istovremeno, iz razređenja 1:10 sa triodstotnim slanim rastvorom, zasejavan je površno krvni agar da bi se proverila čistoća zasejanog soja.

Na osnovu izvršenih ispitivanja i grube determinacije bakterijskih vrsta dobijeni su pokazatelji koji su predstavljeni u tablicama.

Ako se uporedi odnos pojedinih grupa bakterija po vrstama proizvoda dobija se sledeća slika:

	Mikrokoke	Bacili	Streptokoke
Šunka — plećka	1,1	:	1
Presovana šunka	1	:	3—4
Kare	3,3	:	1

Odnos koji bi se dobio za svinjski jezik je svakako nerealan, kako zbog ukupno malog broja pregledanih uzoraka, još više zbog svega tri izolovana soja.

Kao što se iz gornje šeme vidi, kod šunke su sve tri vrste zastupljene u praktički istom odnosu. Kod presovane šunke odnos mikrokoka i streptokoka je

ravnopravan, dok su bacili u jednom slučaju tri a u drugom četiri puta dominantniji. Kod karea, bacili i streptokoke učestvuju ravnopravno, dok su mikrokoke izrazito dominantne.

Mada je determinacija vršena samo grubo, na osnovu mikroskopskog pregleda, a kod koka i na osnovu katalaza-testa, kod bacila i streptokoka su posebno ispitana neka biohemidska svojstva. U tabl. 3. su prikazane neke biohemidske karakteristike izolovanih gram-positivnih štapića.

Kao što se iz tablice vidi, sojevi pod brojevima 1, 3, 7, 9 i 23 imaju iste osnovne karakteristike. Takav je slučaj i sa sojevima 4, 8, 13 i 24 koji čine drugu grupu; 5 i 16 treću; 6, 11, 12 i 18 četvrtu; 14, 17, 20, 21 i 26 petu i 19 i 22 šestu. Sojevi s brojevima 2, 10, 15 i 25 imaju međusobno različite osobine, razlikuju se i od gore navedenih grupa, tako da se ni u jednu ne mogu svrstati.

Iz ovog kratkog prikaza se vidi da od ukupno 26 izolovanih sojeva mogu da se rasporede u šest grupa, sa sličnim osobinama, 22 soja; četiri preostala soja ostaju nerazvrstani. Interesantno je uočiti da samo četiri od ukupno 26 sojeva ne izazivaju hemolizu, a isto tako želatin ne razlažu samo 4 bacila. Ova činjenica ukazuje na proteolitske osobine, koje su kod ostalih sojeva vrlo izražene, što se iz tablice tako izrazito ne uočava.

Kod streptokoka su ispitivane pre svega, osobine bitne za klasifikaciju u tzv. Enterococcus grupu. Na osnovu rasta na Barnesovoj podlozi svi izolovani sojevi se mogu svrstati u Streptococcus faecalis (crvene kolonije s belim rubom) i Streptococcus faecium (beli ili bledoružičasti). Interesantno je, međutim, da su u odnosu na temperaturu, a i na osnovu hemolize, pradnici istog soja međusobno veoma različiti.

Zasejavanjem 26 izolovanih sojeva u podlogu od mesu, dobijeni su vrlo zanimljivi rezultati na kraju perioda držanja. Nijedan soj nije uticao na promenu boje mesa. Ona je, kao i na početku eksperimenta, ostala svetloružičasta. Međutim, soj 38 Š je otapao želatin, a podloga je dobila neprijatno sladunjav miris. Promenu mirisa su izazvali i sojevi 51 K, 2 Š i 1 Š. U tim slučajevima miris je bio kiselosladunjav. Najinteresantnije pri tome je svakako što su sva četiri soja koji menjaju podlogu, streptokoke; grampozitivni štapići i mikrokoke ni u jednom slučaju nisu izazvali promene.

Promena pH vrednosti podloge zasejane sojevima 38 Š, 51 K, 2 Š i kontrole, prikazani su na grafikonu 1.

Kao što se iz grafikona vidi, odstupanja su veoma minimalna tako da se praktično mogu zanemariti, što govori da kiselosladunjav miris proizvoda nije praćen i odgovarajućom promenom pH vrednosti podloge.

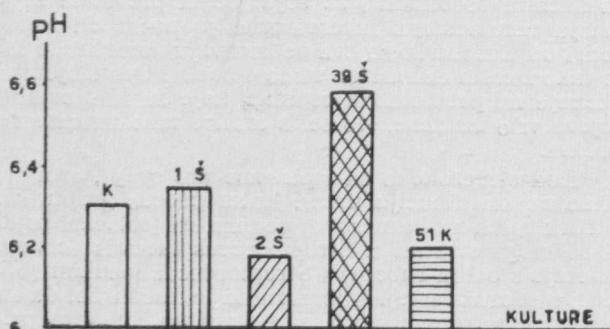
S obzirom da u literaturi nismo sreli radove koji u celini tretiraju problematiku kakva je izneta u ovom radu, poređenje naših rezultata je nemoguće izvršiti. Ipak, oni svakako nisu protivurečni opšte poznatim bakterijskim asocijacijama za polukonserve od mesa.

Na osnovu oba izvršena eksperimenta, može se reći da mikroflora tehnološki dobro obrađenih polukon-

Neke biohemijske osobine izolovanih aerođnih grampozitivnih štapića

Tabl. 3.

Oznaka soja	Hemoliza	Lecitinaza	Želatinoliza	Rast na VF		Redukcija nitrata	Razlaganje skroba	Red. broj
	rast	cepa						
21S	+	+	+	+	+	—	+	1
25S	—	+	+	—	—	—	—	2
25S	+	+	+	—	—	+	+	3
38S	+	+	+	—	—	—	—	4
zelena								
44S	+	—	+	—	—	+	—	5
73S/1	+	+	+	—	—	+	+	6
85S	+	+	+	—	—	—	+	7
88S	+	+	+	—	—	—	—	8
89S/3	+	+	+	—	—	—	+	9
89S	—	—	—	—	—	+	—	10
96S	+	+	+	—	—	+	+	11
14K	+	+	+	—	—	+	+	12
83K	+	+	+	—	—	—	—	13
90K	+	—	+	—	—	+	+	14
8PH	+	—	+	—	—	—	+	15
11PH	±	—	+	—	—	+	—	16
nepotpuna								
13PH	+	—	+	—	—	+	+	17
31PH	+	+	+	—	—	+	+	18
33PH	—	—	—	—	—	+	+	19
34PH	+	—	+	—	—	+	+	20
poltpuna								
69PH	+	—	+	—	—	+	+	21
69PH/1	—	—	—	—	—	+	+	22
78PH	+	+	+	—	—	—	+	23
79PH	+	+	+	—	—	—	—	24
91PH	+	—	—	+	+	—	—	25
94PH	+	—	+	—	—	+	+	26



Graf. 1. Promena pH vrednosti podloge zasejane raznim sojevima

zervi od mesa, u našim uslovima, čine predstavnici tri velike grupe bakterija: familija *Bacillaceae*, *Micrococcaceae* i tribusa *Streptococcus*.

Odnos tih bakterijskih grupa varira prema vrsti proizvoda, ali isto tako i unutar iste vrste, zavisno od tehnike ispitivanja. To je naročito izraženo kod šunki i plećki, kod kojih je uobičajenom tehnikom kontrole dobijen odnos mikrokoka : bacili : streptokoke — 6:1:2, dok je korišćenjem slanog bujona odnos 1:1:1. Kod karea u limenkama odnos je u prvom slučaju 3:1:1, a u drugom 1:3 i 4:1, tako da je odnos bacila i mikrokoka gotovo potpuno obrnut. Utvrđivanje pravog odnosa svakako je interesantan s gledišta nauke, međutim, s gledišta prakse bilo bi od većeg interesa utvrditi učestalost pojave streptokoka, posebno kod šunki i plećki u limenkama, kao i izvora zagađenja ovim mikroorganizmima u toku proizvodnje.

Podatak da promenu podloge od mesa izazivaju samo četiri soja streptokoka — od kojih su tri izolovana iz šunke i plećke — govori da se one svakako mogu ubrojiti u uzročnike kvara polukonzervi od mesa, zbog čega u proizvodnji treba težiti da se nizom mera ne dozvoli njihovo prisustvo u finalnom proiz-

vodu. Svakako da se ne sme podceniti ni uloga druga dva predstavnika, ali su primjenjeni uslovi ispitivanja, u našem slučaju, za ostale vrste bili daleko nepovoljniji. Podloga, mada po bogatstvu proteinima i ostalim faktorima ishrane svakako idealna, nije dopušтala pristup kiseonika zbog sloja izdvojene masti na površini. Ovo je, razume se, samo pretpostavka, koju daljim ispitivanjima treba potvrditi. Međutim, praksa je i ovde već dala izvesne dokaze time što je procenat bombiranih polukonzervi, u odnosu na ukupni kvar izazvan bakterijama veoma mali, posebno kod šunki i plećki.

Za nauku je — po našem mišljenju — posebno interesantno da i pored promene mirisa — kiselosladujav — nema znatnije promene pH vrednosti mesna. Ovom prilikom je nemoguće dati bilo kakvo objašnjenje, ali je sama činjenica dovoljna da jedan deo ispitivanja usmeri i u pravcu traženja teorijskog objašnjenja ove pojave.

Biohemijske osobine predstavnika familije *Bacillaceae* govore nesumnjivo o jakoj proteolitskoj sposobnosti predstavnika koji su zastupljeni u proizvodu od mesa. Relativno velika zastupljenost, posebno kod pressed hama i karea, potvrđuje mišljenje da u uslovima koji im obezbeđuju rast mogu da dovedu do veoma intenzivnih promena proizvoda.

Uloga predstavnika familije *Micrococcaceae* nije dovoljno poznata ni u literaturi, a i na osnovu rezultata ovoga rada ne može se protumačiti. Svakako da u kompleksnoj biološkoj zajednici ni ove bakterije ne ostaju apsolutno pasivne, ali je i to samo pretpostavka koju dalja ispitivanja treba da ospore ili potvrdi.

Na kraju, neophodno je ponovo naglasiti da polukonserve od svinjskog mesa predstavljaju proizvod koji neminovno sadrži određen, manji ili veći broj bakterija, koje su u stanju da se pri povišenim temperaturama razmnože i izazovu kvar. Zato je, ako ne jedini, ali svakako najbitniji faktor održivosti ovih proizvoda — hladan lanac tokom proizvodnje i skladištenje pri temperaturama ispod 10°C.

MICROFLORA OF CANNED PASTEURIZED PORK PRODUCTS

Zivka Tadić, Radmila Živanović, Ana Oluški

Summary

The study of bacteria — microflora of canned pasteurized meat products, detailed knowledge of their properties and changes which they may cause in meat, as well as mutual relation of their number, are of great significance for obtaining products of high quality from the point of view of bacteriology and in the sense of synergistic and antagonistic action.

This problem is very complex and it requires extensive examinations. Therefore it must be solved in phases. In this work there are examined the number and mutual relation of aerobic bacteria in the most important canned pasteurized products (ham, shoulder, loin and pressed ham) which are examined by the technique commonly used in our laboratories. In the second phase, a special culture medium — broth of pH 9.6 with 6.5 percents of NaCl — was applied for bacteria isolation from the same products.

In the third experiment, the isolated strains were inoculated in the culture medium of cured pork which was poured by gelatine and processed at 80°C for 15 minutes.

In the first part of investigations there were examined 1192 samples of different canned pasteurized meat products and in the second part 192 ones. In a special culture medium of meat there was inoculated 26 strains of micrococci, streptococci and bacilli, isolated during the first two experiments.

The obtained results are presented in the tables, figures and schemes.

Table 1 presents the mutual relation of bacteria isolated from examined products which are investigated by the technique commonly used in our laboratories.

Table 2 shows the number of bacterial groups in examined products in relation to the total number of isolated strains, when inoculation was carried out in broth of pH 9.6 and with 6.5 percents of NaCl. Some biochemical properties of isolated aerobic bacilli are presented in Table 3.

From the total number of isolated bacterial kinds, 26 were inoculated in the culture medium of cured pork; after 20 days at room temperature only 4 strains of Streptococcus faecium caused changes. These changes were expressed by slight sour sweet flavour. However, colour and consistency of meat were not changed by any of inoculated strains.

The purpose of further examinations is to determine under which conditions and which bacterial kinds, most frequently present in particular canned pasteurized products, may cause changes in cured meat.

It would be too early to bring any conclusions only on the base of these examinations. Nevertheless, it may be noted that streptococci of Enterococcus group represent a potential danger for keeping quality of canned pasteurized products.

(L. N.)

Industrijska klanica »Belje« — Darda

UPOREDNA ISPITIVANJA NEKIH METODA DEFROSTIRANJA GOVEĐEG MESA U ČETVRTIMA

D. ANTESIC, Z. SPISIC

U praksi tehnologije mesa pod defrostacijom podrazumjevamo odmrzavanje mesa do temperature -6°C , kada je meso najpogodnije za dalju preradu.

Primjenjeni režim defrostacije treba da osigura dobivanje mesa sa približno prvočitnim svojstvima. Glavni ekonomski pokazatelj režima defrostacije je količina izgubljenog mesnog soka, odnosno stepen smanjenja težine mesa (kalo), od čega zavisi ekonomska proizvodnja.

Mesni sok se gubi usled toga što dijelovi vode, dobiveni pri topljenju kristala leda, ne uspjevaju u potpunosti da migriraju unutar stanice i da se vežu sa bjelančevinama. Ovaj gubitak mesnog soka ne prati samo defrostaciju, već i obradu mesa poslije defrostacije.

Poznato je više načina defrostacije:

- brza defrostacija zrakom,
- spora defrostacija zrakom,
- defrostacija u protočnoj vodi,
- defrostacija u smjesi zraka i pare,
- defrostacija strujom visoke frekvencije i
- defrostacija ultra-zrakom.

S obzirom na mogućnosti u uslovima Ekportne klanice i hladnjake »Belje«, vršili smo uporedna ispitivanja primjene tri načina defrostacije, i to:

- brze defrostacije zrakom,
- spore defrostacije zrakom i
- defrostacije u protočnoj vodi.

Pokuse smo vršili na deset oglednih partija za svaki od načina defrostacije. U svakoj oglednoj partiji, defrostirali smo po pet prednjih i pet zadnjih četvrti od govedine III klase.

Brza defrostacija zrakom vršena je u termostatu veličine $4 \times 4 \times 3,5$ m pri temperaturi zraka $+30^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti od 60 do 70 odsto. Dobiveni rezultati prikazani su u tablici 1.

Iz tablice 1. uočava se da je kalo obrade znatno veći od kala defrostacije. Dok je kalo obrade za prednje i zadnje četvrti praktički isti, kalo defrostacije je veći od prednjih četvrti.

Spora defrostacija zrakom vršena je u manipulativnoj sali hladnjace pri temperaturi zraka od $+6^{\circ}\text{C}$ do $+11^{\circ}\text{C}$ i relativnoj vlažnosti od 80 do 90 odsto. Kod ove defrostacije kalo je bio tako malj da se praktički može zanemariti. Dobivene vrijednosti kala obrade prikazane su u tablici 2.

Iz tablice 2. se vidi da u pogledu kala obrade nema većih razlika. Ipak, kalo obrade zadnjih četvrti veći je od kala prednjih četvrti za 0,31 odsto.

Defrostacija u protočnoj vodi vršena je u bazenima od nerđajućeg lima, veličine $3 \times 1 \times 1,30$ m, gdje je temperatura vode bila $+16^{\circ}\text{C}$.

Odstotak kala defrostacije i obrade nakon brze defrostacije zrakom

Tabl. 1.

Ogledne partie	Prednje četvrti			Zadnje četvrti		
	trajanje defrostacije (u h)	kalo defrostacije	kalo obrade	trajanje defrostacije (u h)	kalo defrostacije	kalo obrade
1.	22	0,99	1,65	22	0,99	4,50
2.	22	1,50	2,00	22	0,80	4,20
3.	23	1,30	3,70	26	1,30	5,20
4.	26	1,10	3,80	22	0,70	4,40
5.	22	1,20	3,70	23	0,90	3,90
6.	21	1,40	3,70	22	0,90	4,80
7.	24	1,50	3,90	22	1,20	4,80
8.	24	1,10	3,70	24	1,20	5,10
9.	23	1,30	3,70	23	1,10	3,80
10.	22	1,30	3,80	23	0,80	4,10
Prosjek	22,54	1,26	3,36	22,54	0,98	3,48

Odstotak kala obrade nakon spore defrostacije zrakom

Tabl. 2.

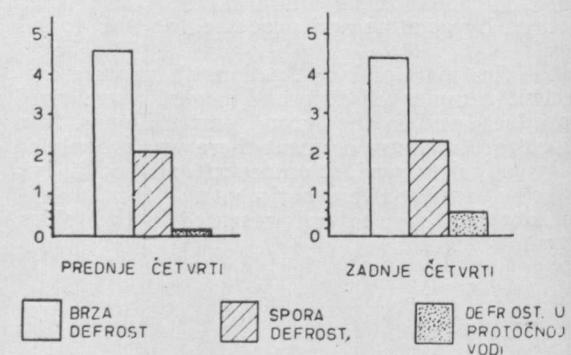
Ogledne partie	Prednje četvrti			Zadnje četvrti		
	trajanje defrostacije (u h)	kalo obrade	trajanje defrostacije (u h)	kalo obrade		
1.	96	2,50	99	2,20		
2.	96	1,80	101	2,50		
3.	98	2,20	101	2,40		
4.	94	1,60	99	2,20		
5.	98	2,20	98	2,60		
6.	96	1,70	100	2,00		
7.	97	2,10	98	2,50		
8.	96	2,50	98	2,20		
9.	96	1,70	99	2,60		
10.	98	1,90	99	2,10		
Prosjek	96,30	2,02	99,12	2,33		

Nakon defrostacije u protočnoj vodi (tabl. 3) evidentiran je znatan prirast težine, naročito prednjih četvrti. Vrijednosti kala obrade su takođe dosta visoke i približne su prosečnim odstocima kala obrade četvrti nakon brze defrostacije zrakom. Imajući u vidu prirast defrostacije i kalo obrade izlazi da, kod četvrti defrostovanih u protočnoj vodi, postoji minimalni kalo na kraju obrade, koji iznosi kod prednjih četvrti 0,10, a kod zadnjih 0,57 odsto.

Na grafikonu 1. uporedo su prikazane vrijednosti kala na kraju obrade mesa u sva tri slučaja defrostacije. Kao što se vidi, najveći kalo ustanovljen je u slučaju primene metoda brze defrostacije zrakom (4,62 odsto za prednje i 4,16 odsto za zadnje četvrti). Znatno je manji kalo kada je vršena spora defrostacija zrakom (2,02 odsto za prednje i 2,33 odsto za zadnje četvrti), dok je najmanji kalo kada je primijenjen metod defrostacije u protočnoj vodi (0,10 odsto za prednje i 0,57 za zadnje četvrti).

Iako je meso koje smo defrostirali bilo namjeno za preradu, te smo mogli zanemariti njegov vanjski izgled, radi cijelovitijeg pregleda ispitivanih metoda defrostacije, smatramo korisnim da iznesemo organoleptička svojstva defrostiranog mesa:

Brza defrostacija zrakom: površina četvrti je vrlo suha, tamnosmeđe boje. Na presjeku meso je tam-



Graf. 1. Odstotak kala defrostacije i obrade

nocrveno, prokvašeno, specifičnog mirisa na zrelo goveđe meso.

Spora defrostacija zrakom: površina četvrti je vlažna, malo sluzava, svjetloružičaste boje; na presjeku meso je crveno, umjereno prokvašeno, specifičnog mirisa.

Defrostacija u protočnoj vodi: površina četvrti je naglašeno mokra, »isprane« ružičaste boje; na presjeku meso je prokvašeno, crveno, specifičnog mirisa.

Odstotak prirasta pri defrostaciji i kalo obrade nakon defrostacije u protočnoj vodi

Tabl. 3.

Ogledne partie	Prednje četvrti			Zadnje četvrti			Ukupan prirast ili kalo	
	trajanje defrost. (u h)	prirast defrost.	kalo obrade	trajanje defrost. (u h)	prirast defrost.	kalo obrade	prednje četvrti	zadnje četvrti
1.	24	3,48	2,27	26	2,23	3,17	+1,21	-0,94
2.	24	4,21	4,44	24	3,14	3,20	-0,19	-0,06
3.	24	3,60	3,98	25	3,00	3,14	-0,38	-0,14
4.	26	4,00	4,00	24	2,80	3,64	0,00	-0,84
5.	24	4,10	4,28	24	2,70	3,68	-0,18	-0,98
6.	25	3,80	4,16	25	3,10	3,10	-0,36	0,00
7.	25	3,40	3,20	24	3,00	3,84	+0,20	-0,84
8.	25	3,50	3,50	26	2,90	3,59	0,00	-0,69
9.	24	4,00	4,20	24	2,80	3,44	-0,20	-0,64
10.	24	3,60	3,80	24	3,10	3,72	-0,20	-0,62
Prosjek	24,30	3,76	3,78	24,36	2,87	3,45	-0,10	-0,57



FABRIKA KONZERVNI

Crvena Zvezda

MEAT PACKING PLANT

KRAGUJEVAC
JUGOSLAVIJA



YUHOR
Export

SVETOZAREVO
Jugoslavija



INDUSTRIJSKA KLANICA
MEAT PACKING PLANT



PRILOG IZUČAVANJU SINERGETSKOG DELOVANJA LIMUNSKE KISELINE PRI STABILIZACIJI MASTI ANIMALNOG POREKLA*

G. STOJŠIC

Iako je tehnološki proces proizvodnje masti pričinio jednostavan, dobivanje proizvoda odgovarajućeg kvaliteta, sposobnog da izdrži dugi period skladištenja — predstavlja dosta veliki problem. Usled hidrolitičkih i oksidacionih procesa dolazi do užeglosti, pojave stranog ukusa i mirisa, ako je mast uskladištena pod neodgovarajućim uslovima.

Odgovarajući uslovi proizvodnje — dovoljno brz proces i sveža sirovina — otklanjaju, dobrim delom, mogućnost hidrolize; proces oksidacije zavisi još i od niza drugih faktora. Pod oksidacijom se podrazumeva raskidanje dvostrukih veza u nezasićenim masnim kiselinama usled dejstva atmosferskog kiseonika; više masne kiseline prelaze u niže molekulske kiseline, aldehide, hidroksikiseline, ketone, ketokiseline. Toplota i svetlost takođe ubrzavaju ovaj proces. Kako se slobodne masne kiseline brže oksiduju od vezanih to i hidroliza ima peroksidativno dejstvo. Isto svojstvo imaju i tragovi teških metala — bakra, nikla i gvožđa, koji mogu da dođu u dodir s mastima tokom procesa proizvodnje preko ambalaže itd. Stepen oksidativnih promena izražava se peroksidnim brojem.

U cilju sprečavanja oksidacije masti dodaju se prirodne ili sintetske materije koje se karakterišu antioksidativnim dejstvom. Primena oksidansa je novijeg datuma. U SAD se upotrebljavaju tek od drugog svetskog rata a u mnogim evropskim zemljama još i kasnije. Interesantno je napomenuti da je u nekim zemljama njihova upotreba bila čak i zabranjena. O mehanizmu delovanja antioksidansa mogu se naći podaci u odgovarajućoj literaturi.

Kao što je poznato, uz antioksidanse se dodaju i materije koje imaju sinergetsko delovanje. Najpoznatije iz ove grupe su limunska, fosforna, askorbinska i vinska kiselina. Način delovanja sinergista još uvek nije u potpunosti objašnjen. Po nekim autorima nihovo dejstvo se ogleda u redukciji nastalih peroksidova, po drugima u vezivanju jona teških metala.

Interesantno je izdvojiti, u ovoj grupi, limunsku kiselinu kao najčešće upotrebljavani sinergist. Pre otkrića tokoferola — prirodnog antioksidansa koji se nalazi u mastima biljnog porekla, smatralo se da limunska kiselina ima i antioksidativno dejstvo. Razlog ovom shvataju je povećana održivost ulja uz dodatak samo limunske kiseline. Kao što je već po- menuto, antioksidativno dejstvo u ovom slučaju ima tokoferol a limunska kiselina je njegov sinergist. Lindsey (5) smatra da delovanje limunske kiseline dolazi do izražaja tek zagrevanjem na 190°C. Pri ovoj temperaturi ona se razgrađuje na akonitinsku kiselinu i njen anhidrid koji imaju i sinergetsko delovanje.

U našoj praksi problem stabilizacije masti se postavlja u momentu kada to treba činiti po zahtevu kupca. Kao antioksidans preporučen je dodecilgalat (0,01%), kao sinergist limunska kiselina (0,02%). Dodecilgalat se dodaje u vidu 10%-tnog rastvora koji se vrlo lako spravlja jer mu je rastvorljivost, u masti zagrejanoj na 90—95°C, vrlo dobra. Limunska kiselina se priprema na taj način što se u 100 ccm vode rastvori 120 g kiseline. Određene količine dodecilgalata i limunske kiseline dodaju se zajedno u mast na sledeći način: u jednom manjem sudu dobro se izmešaju, na izneti način pripremljene, obe komponente, pa se sipaju u kadu s mašću u kojoj je postavljena e-

lektrična mešalica sa 2800 o/min. Dodavanje smeše izvodi se tako da se sipa uz osovinu mešalice. I pored ovako pažljivo pripremljenog i dodavanog rastvora prisustvo limunske kiseline stvara dosta problema. Jedan deo se u vidu kristala izdvaja na zidovima kade i u peni na površini masti. Prilikom pakovanja često dolazi do pojave da ovako izdvojena kiselina nepovoljno utiče na organoleptička svojstva masti (izrazito kiseo ukus), a sem toga i hemijski se dokazuje viši stepen kiselosti, što daje sasvim pogrešnu sliku o kvalitetu masti.

Usled pomenutih poteškoća trebalo je ispitati mogućnost stabilizacije masti bez limunske kiseline, tj. porediti održivost masti kojoj je dodat samo dodecilgalat i one koja sadrži dodecilgalat i limunsку kiselinu.

Ogledi su vršeni u uslovima proizvodnje. Čista mast je po izlasku iz De Laval-uređaja mešana 10 min. mešalicom, pa je uzeto 5 uzoraka. Bez zaustavljanja rada mešalice dodat je dodecilgalat, pripremljen kako je ranije opisano. Mešanje masti je trajalo 10 min. pa je uzeto 5 uzoraka. Potom je dodata limunska kiselina i ponovljen ceo postupak. Ukupno je rađeno sa 7 serija uzoraka kod različitih proizvodnih partija. Kao merilo poređenja uzet je peroksidni broj masti koji je određivan pre i posle termostatiranja u toku 24 časa na 98°C. Zadnja, sedma serija, termostatirana je na 98°C sve dok peroksidni broj nije dostigao veličinu 5, kod uzoraka koji su sadržavali dodecilgalat i limunsku kiselinu. U ovom slučaju peroksidni broj je određivan svaka 3 sata.

U tablici 1. dati su rezultati ispitivanja 3 serije po 5 uzoraka koji su sadržavali dodecilgalat i limunsku kiselinu, rastvorenu u česmenskoj vodi. Iz dobivenih rezultata može se videti da je — posle termostatiranja — samo u jednom uzorku peroksidni broj sa dodecilgalatom i limunskom kiselinom manji od peroksidnog broja uzorka stabilizovanog samo sa dodecilgalatom. Razlika u veličini peroksidnog broja u uzoraku sa dodecilgalatom i limunskom kiselinom i samo sa dodecilgalatom kreće se od 0,2 do 2,23. U prosjeku je peroksidni broj za oko 1,37 veći od uzoraka koji sadrže i limunsku kiselinu.

U tablici 2. date su vrednosti peroksidnog broja uzoraka koji su sadržavali dodecilgalat i dodecilgalat i limunska kiselina (p.a.) koja je rastvorena u destilovanoj vodi. I kod ovih uzoraka samo u dva slučaja peroksidni broj je veći kod uzoraka koji su sadržavali samo dodecilgalat.

U tablici 3. uzorci su tretirani kao i u napred iznetom ogledu, samo što je limunska kiselina (p.a.) rastvorena u česmenskoj vodi. U svim slučajevima je peroksidni broj veći kod uzoraka koji su sadržavali dodecilgalat i limunska kiselinu.

Ovako interesantni rezultati primorali su nas da uzmememo još jednu — sedmu seriju (od 5 uzoraka) sa limunskom kiselinom (p.a.) rastvorenom u destilovanoj vodi u kombinaciji sa dodecilgalatom. Uzorci su uzeti na isti način kao kod ranijih proba. Peroksidni broj smo određivali pre termostatiranja na temperaturi 98°C, pa zatim svaka tri sata dok nije dostigao vrednost 5, kod uzoraka koji su stabilizovani dodecilgalatom i limunskom kiselinom. Rezultati su dati na grafikonu 1. Iz grafikona se jasno vidi da uzorci koji pored dodecilgalata sadrže i limunsku kiselinu, tokom celog perioda termostatiranja, imaju veći pe-

* Analize je vršio Marinko Đurđević, hemijski tehničar.

Mast stabilizovana dodatkom dodecigalata i dodecigalata i limunske kiseline rastvorene u česmenskoj vodi

Fat Stabilized by Adding Dodecylgallate or Dodecylgallate and Citric Acid Dissolved in Tap Water

Tabl. 1
Table 1

Redni broj No.	Peroksidni broj masti pre termostatiranja			Peroksidni broj masti posle termostatiranja		
	Peroxide number of fat prior to incubation		Peroxide number of fat after incubation			
	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK
1.	0,54	0,36	0,24	5,97	3,58	4,63
2.	0,27	0,35	0,27	6,81	4,23	4,49
3.	0,26	0,43	0,56	4,61	4,15	4,57
4.	0,40	0,38	0,46	4,47	4,64	4,30
5.	0,29	0,42	0,41	4,60	3,72	4,44
6.	0,39	0,37	0,11	3,04	1,09	2,48
7.	0,16	0,27	0,19	2,09	1,40	3,02
8.	—	0,22	0,34	—	1,09	2,59
9.	—	0,14	0,36	—	1,53	—
10.	—	0,27	0,33	—	1,28	3,09
11.	0,47	0,09	0,30	4,39	1,27	3,40
12.	0,49	0,25	0,56	4,36	1,17	2,89
13.	0,45	0,24	0,68	5,78	1,11	3,34
14.	0,82	0,63	0,61	5,36	2,18	3,23
15.	0,49	1,01	0,62	6,24	1,40	3,50
Prosečne vrednosti Average values	0,41	0,36	0,47	4,20	2,25	3,62

DG — dodecigalat

LK — limunska kiselina

DG — dodecylgallate

LK — citric acid

roksidni broj. Dok je peroksidni broj u uzorcima sa dodecigalatom dostigao veličinu 2 — uzorci koji sadrže i limunsku kiselinsku već su dostigli vrednost 5. Za-

paža se da kod uzoraka sa dodecigalatom dolazi i do opadanja peroksidnog broja tokom termostatiranja, dok kod limunske kiseline peroksidni broj ne opada,

Mast stabilizovana dodatkom dodecigalata i dodecigalata i limunske kiseline p. a. rastvorene u destilovanoj vodi

Fat Stabilized by Adding Dodecylgallate or Dodecylgallate and Citric Acid p. a. Dissolved in Distilled Water

Tabl. 2.
Table 2

Redni broj No.	Peroksidni broj masti pre termostatiranja			Peroksidni broj masti posle termostatiranja		
	Peroxide number of fat prior to incubation		Peroxide number of fat after incubation			
	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK
1.	0,21	0,19	0,36	8,20	2,70	3,80
2.	0,58	0,75	0,35	7,62	4,80	3,20
3.	0,38	0,10	0,75	9,87	4,80	6,20
4.	0,20	0,97	1,61	9,47	3,90	5,00
5.	0,19	0,75	0,67	9,30	5,20	4,70
6.	0,04	0,11	0,15	7,00	1,50	3,10
7.	0,10	0,40	0,32	5,00	2,19	3,85
8.	0,22	0,35	0,42	5,80	1,90	4,40
9.	0,04	0,70	0,15	5,90	2,70	4,60
10.	0,24	0,45	0,12	5,70	3,20	3,75
Prosečne vrednosti Average values	0,22	0,45	0,49	7,39	3,38	4,46

DG — dodecigalat
LK — limunska kiselina

DG — dodecylgallate
LK — citric acid

Mast stabilizovana dodatkom dodecigalata i dodecigalata i limunske kiseline p. a. rastvorene u česmenskoj vodi
Fat Stabilized by Adding Dodecylgallate or Dodecylgallate and Citric Acid p. a. Dissolved in Tap Water

Tabl. 3
Table 3

Redni broj No.	Peroksidni broj masti pre termostatiranja			Peroksidni broj masti posle termostatiranja		
	Peroxide number of fat prior to incubation		Peroxide number of fat after incubation			
	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK	nestabilizovana mast Unstabilized fat	mast sa DG Fat with DG	mast sa DG i LK Fat with DG and LK
1.	1,78	2,09	1,21	6,10	2,65	5,220
2.	1,93	1,24	1,48	6,79	3,51	5,510
3.	2,01	2,37	1,51	6,11	3,29	5,100
4.	2,33	1,65	2,10	7,00	3,30	4,200
5.	2,42	2,48	2,27	8,00	3,75	6,24
Prosečne vrednosti Average values	1,92	2,26	1,71	6,80	3,30	5,25

DG — dodecigalat
LK — limunska kiselina

DG — dodecylgallate
LK — citric acid

nego se samo periodično usporava njegov rast. Slične rezultate dobio je M. Rac (4) pri određivanju peroksidnog broja ulja. Rac je mišljenja da je u pitanju povremeno raspadanje peroksida u druge produkte

količini. Verovatno da se ovo dešava pod uticajem samih raspadnih proizvoda, što omogućava da peroksidni broj pređe raniju maksimalnu vrednost. Znači, kvantitativan i kvalitativan odnos pojedinih komponenata u masti u kojoj imamo samo dodecigalat, periodično povećava i zaustavlja oksidaciju masti. Sam način i tok ovih pojava zahtevaju obimnija ispitivanja i bilo bi interesantno i korisno nastaviti ih.

Objašnjenja dobivenih rezultata treba tražiti u iznetim hipotezama o mehanizmu sinergetskog delovanja limunske kiseline. Njeno delovanje naročito dolazi do izražaja kod masti biljnog porekla koje imaju veći sadržaj tokoferola od masti animalnog porekla, pa se može pretpostaviti da je limunska kiselina bolji sinergist za tokoferol nego dodecigalat. Kako limunska kiselina sadrži i izvesne kiseline jona teških metala, bila bi na mestu i pretpostavka da oni inhibiraju dejstvo limunske kiseline čak i u takvim količinama koje se nalaze u kiselinici čistoće p.a.; sem toga, minimalnih količina metala možda ima i u samoj masti. Po trećoj pretpostavci o mehanizmu delovanja limunske kiseline potrebna je topota (t 190°C) koja se u proizvodnji animalnih masti ni u jednom momentu ne postiže. Naša ispitivanja nisu takvog obima a nisu ni imala cilj da objasne suštinu delovanja antioksidansa i sinergista. Činjenica je, bar prema ovim rezultatima, da dodecigalat kao antioksidans bolje deluje sam nego s limunskom kiselinom kao sinergistom.

Prema rezultatima dobivenim u navedenim uslovima može se zaključiti sledeće:

1. Limunska kiselina ne pokazuje sinergetsко delovanje sa dodecigalatom nego čak i povećava peroksidni broj uzorka u odnosu na mast koja je stabilizovana samo dodecigalatom.

2. Pozitivno dejstvo kompletne stabilizatora (dodecigalat i limunska kiselina) je dokazano u odnosu na nestabilizovanu mast.

3. Tokom termostatiranja peroksidni broj uzorka stabilizovanih dodecigalatom povremeno opada, da bi potom prešao ranije postignutu maksimalnu vrednost. Ako je uzorku dodata i limunska kiselina, dolazi samo do periodičnog usporavanja rasta peroksidnog broja.

Graf. 1. Kretanje peroksidnog broja masti sa dodecigalatom i limunskom kiselinom i samo sa dodecigalatom — u toku termostatiranja

Fig. 1. Peroxide number of fat with dodecylgallate and citric acid and only with dodecylgallate — during incubation

koji nemaju sposobnost da izdvajaju jod iz KJ u kiseloj sredini. Veće količine nekih intermedijarnih proizvoda čak inhibiraju stvaranje peroksida. Njihovo dalje raspadanje uslovljava opadanje peroksidnog broja do izvesnog odnosa komponenata, kada ponovo počinje oksidacija i stvaranje peroksida brže i u većoj

LITERATURA

1. Janković A.: Hrana i prehrana 2 (1961) 7, 182—184. — 2. Lindsey F. A., Maxwell W. T.: Southern Cotton Oil Co. U.S. 2, 513, 948, 1950, citirano po Schwitzeru. — 3. Mattil K. E. i dr.: Bailey's Industrial Oil and Fat Products, New York 1964. — 4. Matijašević B.: Tehnologija mesa 1 (1960) 2, 14—16. — 5. Rac M.: Prehrana 3 (1960) 7, 30—33. — 6. Schwitzer: Margarine and Other Food Fats, New York 1956.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SYNERGISTIC EFFECT OF CITRIC ACID DURING THE STABILIZATION OF ANIMAL FATS

G. Stojšić

Summary

Citric acid, the most frequently used synergist for oil stabilization, does not give satisfactory results during the stabilization of animal fats. Fat stabilized by the mixture of dodecylgallate and citric acid shows a lower stability than fat stabilized only by dodecylgallate. This phenomenon may be explained in more ways: 1) synergistic effect of citric acid is more expressive in the presence of tocopherol — a natural antioxidant and component of oil; 2) minimal quantities of heavy metals ions also inhibit the effect of citric acid; 3) aconitic acid and anhydride aconitic acid — the products of thermal decomposition ($t = 190^{\circ}\text{C}$) of citric acid — have synergistic effect. As such a high temperature cannot be obtained during the treatment, citric acid does not decompose into

its active components. On the base of the obtained results, the following conclusions may be brought:

1) Citric acid does not show synergistic effect during the stabilization of fat by dodecylgallate; it even increases the peroxide number of samples in relation to fat stabilized only by dodecylgallate.

2) The positive effect of complete stabilizer (dodecylgallate and citric acid) is proved in relation to the unstabilized fat.

3) During incubation the peroxide number of samples stabilized by dodecylgallate decreases from time to time and after that it surpasses the previously obtained maximum value. If citric acid is added to the sample, the increase of peroxide number is only retarded periodically.

(N. L.)

Institut za prehrambenu industriju — Novi Sad
Prehrambeno-industrijski kombinat PIK — Kikinda

FIZIČKE OSOBINE I MIKROFLORA TRETIRANIH I NETRETIRANIH OVČIJIH CREVA NAMENJENIH ZA PROIZVODNJU RENOVKI U LIMENKAMA *

R. ŽAKULA, P. POPOVIĆ, LJUBICA NIKOLIC

UVOD

U sastav renovki u limenkama ulazi veći broj komponenata, kao što su meso, masno tkivo i začini, a kao omotač najčešće se upotrebljavaju tanka ovčija creva. Svaka od ovih komponenta ima svoju karakterističnu mikrofloru, koja ima uticaj i na mikrofloru gotovog proizvoda — renovki u limenkama.

U seriji ispitivanja obuhvatili smo kompleksno izučavanje mikrobiologije renovki u limenkama, počev od sirovine i začina, pa preko svih tehnoloških faza proizvodnje i gotovog proizvoda, skladištenog pod raznim uslovima u raznim vremenskim razmacima. U ovom radu iznećemo deo rezultata koji se odnosi na mikrofloru ovčijih creva tretiranih raznim materijama u cilju smanjenja ukupnog broja bakterija i eliminisanja nepoželjnih vrsta.

Mikroflora ovčijih creva, na osnovu podataka koji su nam bili pristupačni, nije mnogo izučavana, a svačak da i njen sastav veoma mnogo varira u raznim područjima sveta.

Ovčija creva bez vidljivih spoljnih promena, sadrže, u pravilu, uvek znatan broj bakterija i spora, Piening (3), Schönberg (5), Reuter (4), Wetts (7).

* Referat održan na X evropskom kongresu instituta za tehnologiju mesa. 10—15. avgust 1964, Roskilde — Danska.

Tretiranje creva vodonikperoksidom i natrijumperoksidom u cilju beljenja i smanjenja broja bakterija, diskutuje Schönberg (5) u jednom svom radu. Ovaj autor se zalaže da se beljenje ne dozvoli, već da se veća pažnja obrati na pravilnu obradu creva. Reuter (4) preporučuje da se ovčija creva, pre upotrebe za izradu renovki u limenkama, potapaju 5 časova u vodu zagrejanu na 37°C . Za ovo vreme, po njegovom mišljenju, isključi najveći deo spora, pa se usled pranja mehanički odstranjuje veći broj bakterija.

Trumić (6) iznosi da se obradom creva u rastvoru hlornog kreča, koji sadrži 0,1% aktivnog hlor-a, može sprečiti razmnožavanje mikroorganizama.

Pod pretpostavkom da upotrebljene materije za tretiranje ovčijih creva mogu da imaju uticaja na otpornost zida creva, u smislu njenog povećanja ili smanjenja, izvršili smo paralelna ispitivanja i u tom pravcu.

MATERIJAL I METODI RADA

Za ispitivanje upotrebili smo 10 uzoraka soljenih ovčijih creva, i to: 8 uzoraka (1. do 8) domaćeg porekla i dva uzorka australijskog porekla.

Bakteriološka ispitivanja vršili smo odmah posle odstranjenja soli kao i nakon tretiranja creva destilovanom vodom, 0,5%-tom mlečnom kiselinom, 0,5%-tom sirćetnom kiselinom u različitim vremenskim

intervalima (2, 4, 6 i 8 časova); zatim, posle 24-časovnog tretiranja vinskom kiselinom, 0,4%-tnim vodonikperoksidom i 0,4%-tnim natrijumperoksidom za vreme 8 i 24 časa. Težina uzoraka iznosila je oko 10 g. Materijal smo usitnjavali u tarioniku, a zatim pravili razređenja sa fiziološkim rastvorom u odnosu 1:10, dobro homogenizovali i pravili odgovarajući broj razređenja.

Bakteriološkim ispitivanjem određivali smo: ukupan broj bakterija, sulfit reduktivne klostridije i procentni odnos pojedinih vrsta bakterija. Za utvrđivanje ukupnog broja bakterija služili smo se Kohovim postupkom. Za brojanje sulfit reduktivnih klostridija, koristili smo postupak po Leistneru, upotrebljavajući sulfittripton-kvačevkstrakt-fericitrat agar. Na površini neutralnog agara, razlivenog u Petrijevu ploču, zasejavali smo 0,1 ml ispitujućeg materijala u odgovarajućem razređenju i inkubirali 48 časova na 30°C. Sa svake ploče, prenosili smo 6—10 kolonija na kosi agar, a zatim ispitivali njihova morfološka i biohemiska svojstva. Izolovane sojeve determinisali smo po Bergey i Smith-Godson-Clarku.

Otpornost creva tretiranih navedenim materijama i netretiranih creva, koja su nam služila kao kontrola, merili smo modifikovanim aparatom po inž. A. Šiposu. Vrednosti za otpor, do momenta prskanja creva, izražene su u milimetrima živinog stuba ugrađenog u aparat.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati bakterioloških ispitivanja ovčijih creva tretiranih mlečnom, sirčetnom i vinskom kiselinom, vodonikperoksidom i natrijumperoksidom, prikazani su na tablicama 3. do 8. Na tablicama 1. i 2. uneti su rezultati bakteriološkog pregleda ovčijih creva posle odstranjenja soli i posle ispiranja u destilovanoj vodi.

Tablica 1. prikazuje rezultate, u stvari, normalnu mikrofloru ovčijih creva konzervisanih soljenjem. Ukupan broj bakterija kreće se u dosta širokim granicama od 1.020 (uzorak 10) do 720.000.000 (uzorak 9). Broj sulfit reduktivnih klostridija takođe ima dosta širok dijapazon i nije u svim uzorcima u srazmeri s ukupnim brojem. Iz procentnog odnosa aerobnih bakterija zapaža se da se kod ovčijih creva posle odstranjenja soli najčešće izoluju grampozitivni bacili, zatim mikrokoke i streptokoke, a najređe Gaffkya i Sarcina. Od determinisanih bakterijskih vrsta, najčešće smo sretali: *B. cereus*, *Strep. faecium*, *Staph. epidermidis*, *B. pumilus* i više vrsta mikrokoka.

Ispitivanjem uzoraka ovčijih creva u destilovanoj vodi zapazili smo znatno smanjenje ukupnog broja bakterija (tabl. 2), tako da je najveći ustanovljeni broj bio 23.110.000 (uzorak 6). Isto kao i kod uzorka 3, sulfit reduktivne klostridije nisu se mogle izbrojati na nekoliko ploča kod uzorka 6. U većini pregledanih

Bakteriološka slika ovčijih creva posle odstranjenja soli
The Bacteriological Picture of Sheep Casings After Shaking out of Salt

Tabl. 1.
Table 1.

Broj uzorka Number of sample	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types				Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
			Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	Gaffkya & Sarcina	
1	1,850.000	2.600	28	14	58	—	<i>M. caseolyticus</i> , <i>M. varians</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>Str. faecium</i> .
2	1,216.666	760	50	13	37	—	<i>M. conglomeratus</i> , <i>M. agilis</i> , <i>M. candidus</i> , <i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Str. faecium</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. licheniformis</i> .
3	12,933.333	bb	20	20	40	20	<i>M. conglomeratus</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Str. faecium</i> , <i>Gaffkya</i> i <i>Sarcina</i> .
4	4,253.333	1.650	16	32	52	—	<i>M. agilis</i> , <i>B. brevis</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>Str. faecium</i> .
5	131.000.000	22.000	33	—	67	—	<i>Staph. aureus</i> , <i>M. caseolyticus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> .
6	8.000	240	32	32	36	—	<i>M. luteus</i> , <i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. lentus</i> , <i>Str. faecium</i> .
7	25.000.000	7.000	33	—	67	—	<i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. cereus</i> .
8	4,450.000	23.000	—	—	84	16	<i>B. alvei</i> , <i>B. firmus</i> , <i>Gaffkya</i> i <i>Sarcina</i> .
9	720.000.000	9.000	32	—	68	—	<i>M. agilis</i> , <i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. firmus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. pumilus</i> .
10	1.020	2.070	—	20	80	—	<i>Str. faecium</i> , <i>B. laterosporus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. lentus</i> .

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih destilovanom vodom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with Distilled Water

Tabl. 2.
Table 2.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	
1	2	1,201,500	2.030	—	25	75	B. cereus, B. pumilus, B. subtilis, Str. faecium.
	4	64,500	220	—	50	50	B. cereus, B. subtilis, Str. faecium.
	6	58,333	2,040	—	—	100	B. cereus, B. licheniformis.
	8	109,133	150	—	—	100	B. cereus, B. subtilis, B. pumilus.
2	2	188,300	310	25	25	50	M. candidus, B. cereus, Str. faecium.
	4	266,666	20	50	—	50	M. agilis, Staph. epidermidis, B. cereus.
	6	286,666	10	50	—	50	M. conglomeratus, M. halodenitrificans, B. megatherium, B. cereus.
	8	173,333	60	33	—	67	M. conglomeratus, B. licheniformis, B. cereus.
3	2	2,700,000	88,000	—	—	100	B. coagulans, B. firmus, B. cereus.
	4	1,700,000	bb	—	—	100	B. coagulans, B. laterosporus.
	6	540,000	bb	50	—	50	M. varians, M. conglomeratus, B. laterosporus, B. coagulans.
	8	470,000	bb	20	—	80	M. varians, B. cereus, B. lentus, B. firmus.
4	2	2,036,666	3,105	50	25	25	M. agilis, B. brevis, Str. facium.
	4	188,666	60	33	—	67	M. agilis, B. brevis.
	6	7,333	50	33	—	67	M. agilis, B. brevis.
	8	2,250	40	—	—	100	B. brevis.
5	2	126,000	—	32	—	68	M. caseolyticus, Staph. aureus, B. subtilis, B. licheniformis.
	4	3,150	—	37	—	33	Staph. aureus, M. halodenitrificans, B. subtilis.
	6	300	—	67	—	33	Staph. aureus, B. subtilis.
	8	700	—	67	—	33	Staph. aureus, B. subtilis.
6	2	3,950	505	50	25	25	M. luteus, Staph. epidermidis, B. cereus, Str. faecium.
	4	1,240	50	33	33	34	M. luteus, B. cereus, Str. faecium.
	6	23,110,000	5,240	50	—	50	M. luteus, Staph. epidermidis, B. cereus, B. pumilus.
	8	77,500	10	50	—	50	M. luteus, Staph. epidermidis, B. cereus, B. lentus.
7	2	980,000	1,700	50	—	50	Staph. aureus, B. cereus, B. coagulans.
	4	24,000	1,050	50	—	50	Staph. aureus, B. cereus.
	6	19,000	535	50	—	50	Staph. aureus, B. cereus.
	8	19,000	1,600	64	—	36	Staph. aureus, B. cereus.
8	2	4,400,000	3,205	—	—	100	B. firmus.
	4	953	5,600	—	—	100	B. firmus.
	6	8,333	50	—	—	100	B. firmus.
	8	10,566	40	—	—	100	B. firmus.
9	2	670,000	2,580	25	—	75	M. agilis, B. pumilus, B. cereus, B. subtilis.
	4	58,000	1,053	25	—	75	M. agilis, B. cereus, B. subtilis.
	6	10,000,000	555	32	—	68	M. agilis, Staph. epidermidis, B. subtilis, B. cereus.
	8	77,000	525	40	—	60	M. agilis, Staph. epidermidis, B. subtilis.
10	2	1,650	50	—	—	100	B. laterosporus, B. licheniformis.
	4	4,900	50	—	—	100	B. laterosporus, B. firmus.
	6	4,400	—	—	—	100	B. laterosporus, B. licheniformis.
	8	2,550	—	—	—	1/0	B. laterosporus.

bb = kod razredjenja 10^3 bilo je bezbroj kolonija.

bb = by the dilution 10^3 uncountable number of colonies.

uzoraka, tretiranje destilovanom vodom dovelo je do smanjenja ukupnog broja bakterija, a takođe i do smanjenja broja sulfit reduktivnih klostridija. U procentnom odnosu, grampozitivni bacili u velikoj meri preovlađuju, a veoma su često i jedina mikroflora pregledanih uzoraka.

Od determinisanih vrsta najčešće su: B. cereus, B. firmus, B. pumilus, B. licheniformis, B. laterosporus, Staph. aureus, M. agilis, M. luteus i M. conglomeratus.

Potapanje ovčijih creva u 0,5%-tni rastvor mlečne kiseline (tabl. 3) veoma značajno utiče na smanjenje ukupnog broja bakterija, tako da je ustanovljeno maksimalan broj 20.700, posle dvočasovnog delovanja u uzorku 4. Duže tretiranje 0,5%-tom mlečnom kiselinom (4, 6 i 8 časova), znatno smanjuje broj bakterija u gotovo svim uzorcima, sem u uzorku 2. u kome je došlo posle šestočasovnog i osmočasovnog tretiranja do znatnijeg povećanja ukupnog broja bakterija.

I u uzorku 6. posle šestočasovnog tretiranja ukupan broj se povećao, da bi se posle osmočasovnog delovanja ponovo smanjio. Upotrebljeni rastvor mlečne kiseline imao je znatnog uticaja i na smanjenje broja sulfit reduktivnih klostridija. Samo u dva uzorka, 3. i 6, posle ovog tretiranja srećemo 1.700, odnosno 2.040 sulfit reduktivnih klostridija. U svim drugim pregleđanim uzorcima ovaj broj je daleko manji. Mlečna kiselina u koncentraciji koju smo upotrebljavali u na-

šim ogledima znatno je uticala na sastav mikroflore, pa se iz tablice 3. može zapaziti da s malim izuzetkom preovlađuju bacili. Ovaj odnos jedino nije sačuvan u uzorku 7, u kome sa 50% učeštuje *Staph. epidermidis*. Šta više, i posle osmočasovnog tretiranja jedina izolovana bakterijska vrsta je *Staph. epidermidis*. Posle tretiranja mlečnom kiselinom u mikroflori ovčijih creva najviše su zastupljeni grampozitivni bacili: *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. la-*

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih sa 0,5%-tnom mlečnom kiselinom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with 0,5% Lactic Acid

Tabl. 3.
Table 3.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphurite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Streptococcus	Micrococcus	Gram + bac.	
				—	—	—	
1	2	2.040	40	—	50	50	Str. faecium, <i>B. coagulans</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. cereus</i> .
	4	783	10	—	—	100	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. subtilis</i> .
	6	525	40	—	—	100	<i>B. pumilus</i> .
	8	270	10	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> .
2	2	390	80	50	—	50	<i>M. agilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. pumilus</i> .
	4	700	80	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
	6	5.033	580	—	—	100	<i>B. cereus</i> , <i>B. pumilus</i> .
	8	5.150	20	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
3	2	12.831	160	—	—	100	<i>B. laterosporus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. pumilus</i> .
	4	1.800	1.700	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
	6	1.100	60	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> .
	8	780	10	—	—	100	<i>B. laterosporus</i> .
4	2	20.700	90	—	50	50	Str. faecium, <i>B. brevis</i> , <i>B. subtilis</i> .
	4	2.043	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> .
	6	150	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> .
	8	70	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> .
5	2	60	—	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
	4	40	—	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
	6	50	—	—	—	100	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. cereus</i> .
	8	—	—	—	—	—	
6	2	510	525	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. cereus</i> .
	4	100	50	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. cereus</i> .
	6	1.033	2.040	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. cereus</i> .
	8	205	—	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. cereus</i> .
7	2	17.800	170	50	—	50	<i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. firmus</i> .
	4	3.200	90	50	—	50	<i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. firmus</i> .
	6	3.950	20	50	—	50	<i>Staph. epidermidis</i> , <i>B. pumilus</i> .
	8	1.126	10	100	—	—	<i>Staph. epidermidis</i> .
8	2	5.066	200	—	—	100	<i>B. alvei</i> , <i>B. firmus</i> .
	4	1.100	40	—	—	100	<i>B. alvei</i> , <i>B. firmus</i> .
	6	1.100	20	—	—	100	<i>B. alvei</i> .
	8	125	20	—	—	100	<i>B. alvei</i> .
9	2	1.330	30	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> .
	4	115	30	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> .
	6	10	10	—	—	100	<i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> .
	8	30	100	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. laterosporus</i> .
10	2	85	40	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. laterosporus</i> .
	4	—	30	—	—	—	
	6	—	10	—	—	—	
	8	—	10	—	—	—	

terosporus, a znatno ređe Staph. epidermidis, Strep. faecium i M. agilis.

U odnosu na ukupan broj bakterija, 0,5%-tni rastvor sirćetne kiseline (tabl. 4) dao je znatno slabije rezultate od tretiranja mlečnom kiselinom iste koncentracije i u istim vremenskim razmacima. Tako npr., posle dvočasovnog delovanja imamo 903.333 bakterije u uzorku 1, 684.500 u uzorku 7. i 102.000 u uzorku 8. U uzorku 1. posle osmočasovnog tretiranja došlo je

do gotovo desetostrukog povećanja broja bakterija u odnosu na šestočasovno tretiranje. Broj sulfit reduktivnih klostridija je nešto veći u odnosu na tretiranje mlečnom kiselinom, pa je u jednom slučaju (uzorak 8) posle dvočasovnog tretiranja ustanovljeno 26.000 ovih bakterija. Procentni odnos grampozitivnih bacila i mikrokoka u znatnom broju uzoraka nije onakav kakav smo imali kod tretiranja mlečnom kiselinom. U uzorcima 1, 2, 3. i 9. postoji gotovo podjednaka zaступljenost mikrokoka i grampozitivnih bacila, a u

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih sa 0,5%-tom sirćetnom kiselinom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with 0,5% Acetic Acid

Tabl. 4.
Table 4.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	
1	2	903.333	520	20	20	60	M. caseolyticus, Str. faecium, B. pumilus, B. licheniformis, B. subtilis.
	4	320.250	10	33	33	34	M. conglomeratus, Str. faecium, B. subtilis.
	6	6.610	30	—	—	100	B. pumilus, B. subtilis.
	8	58.178	560	—	—	100	B. subtilis.
2	2	4.100	80	40	20	40	M. conglomeratus, M. candidus, B. licheniformis, B. cereus, Str. faecium.
	4	1.850	525	50	—	50	M. conglomeratus, M. candidus, B. licheniformis.
	6	1.500	—	—	—	100	B. licheniformis.
	8	1.100	—	—	—	100	B. licheniformis, B. pumilus.
3	2	36.500	90	50	—	50	M. conglomeratus, M. flavus, B. subtilis, B. cereus.
	4	6.450	10	50	—	50	M. conglomeratus, B. subtilis, B. cereus.
	6	4.250	10	36	—	64	M. conglomeratus, B. laterosporus, B. firmus.
	8	1.523	10	50	—	50	M. conglomeratus, B. cereus.
4	2	3.050	—	—	—	100	B. brevis, B. subtilis.
	4	410	—	—	—	100	B. brevis, B. subtilis.
	6	215	—	—	—	100	B. subtilis.
	8	110	—	—	—	100	B. subtilis.
5	2	546	—	—	—	100	B. subtilis, B. cereus.
	4	105	40	—	—	100	B. subtilis.
	6	145	—	—	—	100	B. subtilis.
	8	100	—	—	—	100	B. subtilis, B. pumilus.
6	2	870	1.650	—	50	50	Str. faecium, B. lentus.
	4	325	510	—	—	100	B. lentus, B. cereus.
	6	5.100	110	—	—	100	B. lentus, B. cereus.
	8	120	20	—	—	100	B. lentus.
7	2	684.500	3.135	50	—	50	Staph. aureus, B. licheniformis.
	4	50.950	80	100	—	—	Staph. aureus.
	6	160	70	100	—	—	Staph. aureus.
	8	150	—	100	—	—	Staph. aureus.
8	2	102.000	26.000	—	—	100	B. firmus.
	4	47.000	150	—	—	100	B. firmus.
	6	135	120	—	—	100	B. firmus.
	8	230	—	—	—	100	B. firmus.
9	2	190	90	50	—	50	M. agilis, M. varians, B. pumilus.
	4	260	70	50	—	50	M. varians, M. agilis, B. pumilus.
	6	205	30	50	—	50	M. agilis, B. pumilus.
	8	145	—	50	—	50	M. varians, M. agilis, B. firmus, B. pumilus.
10	2	50	60	—	—	100	B. lentus.
	4	40	40	—	—	100	B. lentus.
	6	30	30	—	—	100	B. lentus.
	8	—	10	—	—	—	—

uzorku 7. posle 4, 6 i 8-časovnog tretiranja, izolovan je samo *Staph. aureus*. U četiri uzorka (4, 5, 8. i 10) ustanovljeni su samo grampozitivni bacili. Od bakterijskih vrsta dosta često se sreću mikrokoke (*M. caseolyticus*, *M. conglomeratus*, *M. flavus*, *M. agilis*, *M. varians*), a pored njih i grampozitivni bacili (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*, *B. firmus*, *B. lentus*).

Vinska kiselina u 4%-tnom rastvoru (tabl. 5), posle delovanja od 24 časa dala je veoma dobre rezultate u pogledu smanjenja ukupnog broja bakterija. Najveći ukupan broj posle tretiranja ovom kiselinom bio je u tri uzorka 1.120, 1.080 i 1.036. Veoma dobar efekat ispoljila je vinska kiselina i na sulfit reduktivne klostridije, tako da se one nisu mogle izolovati iz uzoraka 2, 3, 4, 5. i 6. Uzorak 1, imao je 3.050 sulfit

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih sa 4%-tnom vinskom kiselinom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with 4% Tartaric Acid

Tabl. 5.
Table 5.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	
1	24	1.036	3.050	100	—	—	<i>Staph. epidermidis</i> .
2	24	1.120	—	—	—	100	<i>B. lentus</i> , <i>B. brevis</i> .
3	24	390	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> , <i>B. brevis</i> .
4	24	20	—	—	—	100	<i>B. coagulans</i> .
5	24	260	—	—	—	100	<i>B. cereus</i> , <i>B. lentus</i> .
6	24	1.080	—	—	—	100	<i>B. cereus</i> , <i>B. coagulans</i> .
7	24	40	120	—	—	100	<i>B. cereus</i> .
8	24	65	80	—	—	100	<i>B. firmus</i> .
9	24	205	525	—	—	100	<i>B. subtilis</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. licheniformis</i> .
10	24	—	—	—	—	—	<i>B. licheniformis</i> , <i>B. pumilus</i> .

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih sa 0,4%-tnim vodonikperoksidom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with 0,4% Hydrogen Peroxide

Tabl. 6.
Table 6.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	
1	8	526	—	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> .
1	24	110	—	—	—	100	<i>B. pumilus</i> , <i>B. cereus</i> .
2	8	2.350	—	—	—	100	<i>B. licheniformis</i> .
2	24	70	—	—	—	100	<i>B. licheniformis</i> .
3	8	610	—	36	—	64	<i>M. conglomeratus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. firmus</i> .
3	24	380	—	36	—	64	<i>M. conglomeratus</i> , <i>B. coagulans</i> .
4	8	510.000	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> .
4	24	480	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> .
5	8	70	—	—	—	100	<i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> .
5	24	—	—	—	—	—	—
6	8	130	—	—	—	100	<i>B. lentinus</i> .
6	24	20	—	—	—	100	<i>B. lentinus</i> .
7	8	80	—	—	—	100	<i>B. lentinus</i> .
7	24	—	—	—	—	—	—
8	8	30	—	—	—	100	<i>B. firmus</i> .
8	24	—	—	—	—	—	—
9	8	1.700	—	—	—	100	<i>B. firmus</i> , <i>B. pumilus</i> .
9	24	1.700	—	—	—	100	<i>B. pumilus</i> .
10	8	20	—	—	—	100	<i>B. lentinus</i> .
10	24	—	—	—	—	—	—

reduktivnih klostridija, a ostala tri iz kojih su one izolovane, znatno manji broj. Iz uzorka 1. izolovane su mikrokoke u čistoj kulturi, a iz ostalih osam samo grampozitivni bacili (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*).

Tretiranje ovčijih creva 0,4%-tним rastvorom vodonikperoksida (tabl. 6) u znatnoj meri smanjuje ukupan broj bakterija, potpuno uništava sulfit reduktivne klostridije, a u mikroflori preostaju uglavnom grampozitivni bacili (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. subtilis*, *B. lentus*, *B. firmus*, *B. licheniformis*) i samo u jednom uzorku *M. conglomeratus*.

Ukupan broj bakterija ovčijih creva tretiranih 0,4%-tним rastvorom natrijumperoksida (tabl. 7) znatno je manji od prosečnog ukupnog broja bakterija creva tretiranih rastvorom vodonikperoksida iste koncentracije. Sulfit reduktivne klostridije nisu ustanovljene ni posle ovog tretiranja. Veoma je interesantan odnos mikrokoka i grampozitivnih bacila. Dok smo u prethodnom ispitivanju u crevima tretiranim vodonikperoksidom gotovo isključivo nalazili grampozitivne bacile, u crevima tretiranim natrijumperoksidom pretežno srećemo mikrokoke (*M. agilis*, *M. flavus*, *M. varians*, *M. luteus*), a u manjem broju uzoraka samo *B. pumilus*.

Sve upotrebljene materije za tretiranje ovčijih creva imaju u određenom smislu uticaja na smanjenje ukupnog broja bakterija i sulfit reduktivnih klostridija, a takođe i na međusobni odnos pojedinih bakterijskih vrsta. Posle tretiranja svakom od upotrebljениh materija, dolazi do smanjenja ukupnog broja bakterija, ali se najbolji efekat postiže 0,4%-tnim rastvorom natrijumperoksida, mada približno iste rezultate daje i 4%-tni rastvor vinske kiseljine. Najbolji rezultat u

pogledu uništavanja sulfit reduktivnih klostridija dao je rastvor natrijumperoksida. Potrebno je istaći čijeniku, veoma značajnu za proizvodnju renovki u limenkama, a to je nestanak grampozitivnih bacila koji svakako imaju veću termorezistentnost od mikrokoka koji ostaju u ovčijim crevima posle tretiranja natrijumperoksidom.

Tretiranje ovčijih creva različitim supstancama od razilo se i na otpornost njihovog zida. Rezultati otpornosti ovčijih creva izneti su u tablici 8. Da bismo imali pokazatelj s kojim ćemo upoređivati promene otpornosti creva tretiranih na različite načine, prva merenja smo izvršili posle odstranjenja soli sa creva. Upoređujući dobijene rezultante vidimo da se ispiranjem ovčijih creva u destilovanoj vodi njihova otpornost povećava, što bi se moglo objasniti rehidracijom i povećanjem elastičnosti zida creva. Potapanjem creva u mlečnu kiselinu, otpornost zida povećava se u prva 4 časa, dok u sledeća 4 opada. Creva obrađena sirčetnom kiselinom povećavaju svoju otpornost znatno više nego tretirana bilo kojom drugom materijom, ali posle osmočasovnog tretiranja njihova otpornost u znatnoj meri opada. Vinska kiselina smanjuje otpornost zida creva, a takođe i vodonikperoksid. Tretiranje vodonikperoksidom u sašvim maloj meri povećava otpornost creva posle osmočasovnog tretiranja, da bi se ona jako smanjila posle 24-časovnog tretiranja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvući sledeći zaključci:

1. najbolji rezultati u bakteriološkom smislu dobijaju se kod ovčijih creva tretiranih 0,4%-tним ras-

Bakteriološka slika ovčijih creva tretiranih sa 0,4%-tним natrijumperoksidom
The Bacteriological Picture of Sheep Casings Treated with 0,4% Sodium Peroxide

Tabl. 7.
Table 7.

Broj uzorka Number of sample	Vreme u časovima Time in hours	Ukupan broj bakterija Total bacterial count	Sulfit reduktivne bakterije Sulphite reducing clostridia	Odnos vrsta bakterija Proportion of bacteria types			Determinisane vrste bakterija Determined bacteria species
				Micrococcus	Streptococcus	Gram + bac.	
1	8 24	1.600 165	— —	50 100	— —	50 —	<i>M. agilis</i> , <i>B. pumilus</i> . <i>M. flavus</i> , <i>M. agilis</i> .
2	8 24	420 40	— —	64 100	— —	36 —	<i>B. pumilus</i> , <i>M. caseolyticus</i> , <i>M. varians</i> . <i>M. caseolyticus</i> , <i>M. varians</i> .
3	8 24	90 —	— —	100 —	— —	— —	<i>M. agilis</i> .
4	8 24	60 —	— —	100 —	— —	— —	<i>M. candidus</i> .
5	8 24	170 110	— —	100 100	— —	— —	<i>M. luteus</i> . <i>M. luteus</i> .
6	8 24	50 —	— —	100 —	— —	— —	<i>Staph. epidermidis</i> .
7	8 24	50 —	— —	100 —	— —	— —	<i>M. agilis</i> , <i>Staph. epidermidis</i> .
8	8 24	30 10	— —	— —	— —	100 100	<i>B. pumilus</i> . <i>B. pumilus</i> .
9	8 24	— —	— —	— —	— —	— —	—

Otpornost ovčijih creva tretiranih različitim supstancama
The Resistance of Sheep Casings Treated with Different Substances

Tabl. 8.
Table 8.

Broj uzorka Number of sample	Posle odstranjenja soli After shaking out of salt	Posle potapanja u destilovanu vodu After rinsing in dist. water	Mlečna kiselina Lactic acid				Sirčetna kiselina Acetic acid				Vinska kiselina Tartaric acid	Vodonik peroksid Hydr. per.		Natrijum peroksid Sod. per.			
			2	4	6	8	2	4	6	8		8	24	8	24		
			1	83	95	75	92	78	62	98	88	98	70	79	70	93	81
2	77	91	77	85	88	57	104	144	110	64	62	62	62	62	53	82	50
3	71	89	104	77	116	78	96	88	80	68	67	68	62	62	76	63	
4	84	87	102	105	86	60	95	98	140	70	53	62	57	80	80	67	
5	76	81	78	113	84	72	107	106	120	68	58	66	75	78	55		
6	82	83	77	98	79	64	113	100	110	69	62	68	66	82	50		
7	75	92	82	78	82	76	100	94	90	66	60	70	72	81	78		
8	81	85	80	82	95	68	98	102	96	68	78	68	88	76	69		
9	77	84	102	105	88	74	96	90	98	70	62	64	70	80	75		
10	78	90	83	85	80	70	98	98	120	70	66	68	92	82	52		
Prosečna vrednost Average value	79,4	87,7	86,0	92,0	77,6	68,1	100,5	100,8	102,2	68,3	64,7	66,6	72,8	79,8	63		

tvorom natrijumperoksida, a takođe veoma slični tretiranjem 4%-tnim rastvorom vinske kiseline;

2. u odnosu na bakterijske vrste najbolji rezultati dobijeni su tretiranjem 0,4%-tnim rastvorom natrijumperoksida, pošto se kao mikroflora tako tretiranih creva sreću pretežno mikrokoke; i

3. najveću otpornost imaju ovčja creva tretirana 0,5%-tnim rastvorom sirčetne kiseline.

LITERATURA

- Bergey: Manual of determinative bacteriology, Baltimore, 1957.
- Clark, E. F.: Aerobic sporeforming bacteria, Agr. Monogr. 16, 1962.
- Piening: Zbl. Bakter. I, 124, 216, 1932.
- Reuter, H.: Die Fleischwirtschaft, 7, 1953.
- Schönberg, J.: Arch. Lebensmitt. Hyg. 7, 1960.
- Trumić, Ž.: Prehrana 3, 16, 1958.
- Watts: Vet. J. 94, 112, 1938.

PHYSICAL PROPERTIES AND MICROFLORA OF TREATED AND UNTREATED SHEEP CASINGS USED IN THE PRODUCTION OF CANNED FRANKFURTERS*

R. Žakula, P. Popović, Ljubica Nikolić

Canned frankfurters have a number of components, such as meat, fatty tissue and spices, and sheep casings as a wrapper. Each of these components has its characteristic microflora which influences microflora of the final product — canned frankfurters.

In a series of studies we included a complex study of microbiology of canned frankfurters, beginning with raw materials through the technological phases of processing, and final product stored under different conditions at different time intervals. In this work, part of the results on microflora of sheep casings which were treated with different substances in order to decrease the total count of bacteria, and to eliminate undesirable species, will be shown.

Microflora of sheep casings, estimating from the available data has not so far been thoroughly studied, and one can be sure that it varies greatly in different areas of the world.

Sheep casings with no visible changes, contain as the rule a great number of bacteria and spore, Piecing (3), Schönberg (5), Reuter (4), Watts (7). The

treatment of casings with hydrogen peroxide and sodium peroxide for bleaching purpose and the purpose of decreasing the total count of bacteria, is discussed by Schönberg (5) in one of his papers. The same author thinks that bleaching should not be allowed, but a much greater care to the adequate processing of casings should be taken. Reuter (4) suggests that sheep casings, prior to their use for canned frankfurters, should be soaked in water at 37°C for 5 hours.

In that time, according to his statement most of spores germinate and so, due to washing, most of bacteria are mechanically eliminated. Trumić (6) reports that the propagation of microorganisms could be prevented by treating the casings with chloride of lime which contains 0.1% active chlorine.

Assuming that substances used for treating sheep casings could have affected the resistance of the casings walls by increasing or decreasing it, parallel studies in that direction were carried out.

MATERIALS AND METHODS

For our studies, 10 samples of sheep casing, 8 of domestic origin (from 1 to 8), and 2 od Australian origin, were used.

* The paper was presented at the 10th European Meeting of Meat Research workers, 10—15 August 1964, Roskilde — Denmark.

The bacteriological examinations were carried out immediately after the salt had been shaken off, as well as after the treatment of the casings with distilled water, 0.5% lactic acid, 0.5% acetic acid at different time intervals (2, 4, 6 and 8 hours). Then, after treatment with tartaric acid for 24 hours, and with hydrogen peroxide in 0.4% solution, and 0.4% sodium peroxide for 8 and 24 hours. The weight of the samples was 10 g. The material was powdered in a stamp-mill, and dilutions in saline solution were made, well homogenized and made into an adequate number of dilutions.

By bacteriological examination total bacteria count, sulphite-reductive clostridia, and the percentage of certain bacteria species were determined. For determining the total bacteria count, the Koh treatment was used. For counting sulphite-reductive clostridia, the Leistner treatment was used, using sulphite triptone yeast extract ferric citrate agar. On the surface of the neutral agar, which was poured in Petrie plate, 0.1 ml of examined material in adequate dilution was inoculated and incubated at 30°C for 48 hours. From each plate, 6–10 colonies were transferred to slant agar, thereafter their morphological and biochemical properties were determined by the method of Bergey (1) and Smith-Gordon-Clark (2).

Resistance to the mentioned substances of the treated as well as of the untreated casings, which served as controls, was measured with a modified apparatus by engineer A. Sipos. The resistance values up to the moment of bursting are expressed in millimetres of the mercury column, mounted in the apparatus.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of the bacteriological examinations of sheep casings treated with lactic acid, acetic acid and tartaric acid, and with hydrogen peroxide and sodium peroxide, are shown in tables 3 to 8. In tables 1 and 2, the results of bacteriological examination of sheep casings after the salt had been shaken off, and after washing in distilled water are shown.

The results shown in table 1, in fact, represent normal microflora of sheep casings cured the salt. The total bacteria count ranges widely from 1,020 (sample 10) to 720,000,000 (sample 9). The number of sulphite-reductive clostridia also has a wide range, and in all the samples is in proportion with the total number. By the percentage of aerobes, one can observe that in the case of sheep casings, after shaking off the salt, most often were isolated Gram-positive bacilli, then micrococci and streptococci, and the fewest to be isolated were Gaffkya and Sarcina. From bacteria species that were being determined: *B. cereus*, *Strep. faecium*, *Staph. epidermidis*, *B. pumilus*, and some species of micrococci were found.

By washing the sheep casings in distilled water, we were able to observe an appreciable reduction of the total bacteria number (table 1), so that the highest determined number was 23,110,000 (sample 6). The same as with the sample 3, sulphite-reductive clostridia could not be counted on some plates with the sample 6. In most of the examined samples, the treatment with distilled water brought about the reduction of total bacteria count, as well as the reduction of sulphite-reductive clostridia. In percentage Gram-positive bacilli are of the predominating type, and in most cases they are the only microflora of the examined samples. From the determined species the most often found were: *B. firmus*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, *B. laterosporus*, *Staph. aureus*, *M. agilis*, *M. luteus* and *M. conglomeratus*.

Soaking sheep casings in 0.5% lactic acid solution (table 3) has a great effect on the reduction of total bacteria count so that the maximum od 20,700 in sam-

ple 4 was found after 2 hours treatment. A longer treatment with 0.5% lactic acid (4, 6 and 8 hours) greatly reduces the number of bacteria in almost all the samples, except in sample 2, where after treatment for 6 and 8 hours an exceptionally high number of bacteria was found. In sample 6, after 6 hours treatment the total bacteria count was increased and after treatment for 8 hours, it was again reduced. The used lactic acid solution had also a great effect in reducing the number of sulphite-reductive clostridia. Only in two samples (3 and 6) after this treatment 1,700 and 2,040 sulphite-reductive clostridia were found. In all other examined samples the number was far lower. Lactic acid in concentration used in our studies, had a great effect on the composition of microflora, and so in table 3 it can be observed that, with a few exceptions, Gram-positive bacteria are the predominating type. This relation is not kept only in the sample 7, where *Staph. epidermidis* takes about 50%. Moreover, after the 8 hours treatment, the only isolated species were *Staph. epidermidis*. After the treatment with lactic acid in microflora of sheep casings mostly represented were Gram-positive bacilli: *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. lentus*, *B. laterosporus*, and much less represented were *Staph. epidermidis*, *Strep. faecium* and *M. agilis*.

In relation to the total bacteria count, 0.5% acetic acid solution (table 4) gave much lower results than the treatment with lactic acid in the same concentration, and at the same time intervals. For example, after 2 hours treatment in sample 1 there were 903,333, in sample 7 there were 684,500, and in sample 8 there were 102,000. In sample 1, after 8 hours treatment, there was an almost tenfold increase in bacteria number as compared with the 6 hours treatment. The number of sulphite-reductive clostridia is somewhat greater compared with that of lactic acid treatment, and in one case (sample 8) after 2 hours treatment 26,000 bacteria were found. The percentage relation between Gram-positive bacilli and micrococci in some samples was not the same as with the one treated with lactic acid. In samples 1, 2, 3 and 9, there is nearly the same representation of micrococci and Gram-positive bacilli, and in the sample 7, after 4, 6 and 8 hours treatment, only *Staph. aureus* were isolated. In four samples (4, 5, 8 and 10) only Gram-positive bacilli were found. From bacteria species, quite often are observed micrococci (*M. caseolyticus*, *M. conglomeratus*, *M. flavus*, *M. agilis*, *M. varians*), and in addition Gram-positive bacilli (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*, *B. firmus*, *B. lentus*).

Tartaric acid in 4% solution (table 5), after 24 hours treatment gave excellent results in decreasing the total bacteria count. The highest number after the treatment with this acid was in three samples: 1,120, 1,080, and 1,030. Tartaric acid also displayed a very good effect upon sulphite-reductive clostridia, so that they could not be isolated from samples 2, 3, 4, 5 and 6. The sample number 1 had 3,050 sulphite-reductive clostridia, and the other three from which they were isolated, had an appreciably smaller number. From sample 1, the micrococci were isolated in pure culture, and from the other eight only Gram-positive bacilli (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. licheniformis*, and *B. subtilis*).

The treatment of sheep casings with 0.4% hydrogen peroxide solution (table 6) greatly decreases the total bacteria count, completely destroys sulphite-reductive clostridia, and microflora consists largely of Gram-positive bacilli (*B. cereus*, *B. pumilus*, *B. subtilis*, *B. lentus*, *B. firmus*, *B. licheniformis*), and *M. conglomeratus* in only one sample.

The total bacteria count of sheep casings treated with 0.4% sodium peroxide solution (table 7) is appreciably smaller than the average total count in the

casings treated with hydrogen peroxide solution of the same concentration. Sulphite-reductive clostridia were not found after this treatment either. The relation between micrococci and Gram-positive bacilli is very interesting. While in the afore mentioned examinations, in the casings treated with hydrogen peroxide were almost exclusively found Gram-positive bacilli, in the casings treated with sodium peroxide in most cases there were micrococci (*M. agilis*, *M. Flavus*, *M. varians*, *M. luteus*), and in a small number of samples only *B. pumilus*.

All the substances used for treatment of sheep casings have in a certain way some effect upon the decrease of the total bacteria count and sulphite-reductive clostridia, as well as upon the relation between some bacteria species. After treatment with each of the substances used, there was a decrease of the total count, but the best effect was obtained with 0.4% sodium peroxide solution, although nearly the same results were obtained with 4% tartaric acid solution. The best result in the way of destroying the sulphite-reductive clostridia had sodium-peroxide solution. It is necessary to emphasize the fact, a very important one in the production of canned frankfurters, and that is, the disappearance of Gram-positive bacilli, which by all means have a greater thermostability than micrococci, which remain in the sheep casings after treatment with sodium peroxide.

The treatment of sheep casings with substances, had affected the resistance of their wall. The results of resistance of sheep casings are shown in table 8. So as to have an indicator with which to compare changes in the resistance of the casings treated with different methods, the first experiments were carried

out after salt had been shaken off. By comparing the results obtained, one can observe that by washing the casings in distilled water, their resistance is increased, which can be explained by rehydratation and increase of the casing wall elasticity. Soaking the casings in lactic acid increases the resistance of the wall within the first 4 hours, while within next 4 hours, it decreases. Treating the casings with acetic acid increases their resistance appreciably more than those treated with any other substances, but after an 8 hours treatment their resistance greatly decreases. Tartaric acid decreases the resistance of the casing wall, and the same is with hydrogen peroxide. The treatment with hydrogen peroxide increases the resistance of the casing wall very slightly after an 8 hours treatment, but it is well increased after 24 hours treatment.

SUMMARY

On the grounds of the results obtained, the following conclusions could be drawn:

1. the best results in bacteriological sense are obtained with sheep casings treated in 0.4% sodium peroxide solution, which are very similar to those obtained with treatment with 4% tartaric acid solution.

2. in relation to bacteria species, the best results are obtained by treating the casings in 0.4% sodium peroxide solution, because micrococci is the predominating type of microflora found in casings treated in such a way,

3. sheep casings treated with 0.5% acetic acid solution had the highest degree of resistance.

Jz ekonomikle

Industrijska klanica »Belje« — Darda

APSOLUTNA I RELATIVNA EKONOMSKA VRIJEDNOST GOVEĐEG MESA

D. ROSEG, Z. ŠPIŠIĆ

Snažni razvitak distributivne mreže u obliku saopštovanja i ostalih formi maloprodaje, nameće potrebnu stvaranja sigurnijeg kriterija za određivanje vrijednosti mesa.

Pošto je već uvriježeni kriteriji, ne zadovoljavaju u potpunosti, jer su vrlo često odraz subjektivnih faktora i trenutnih oscilacija cijena na tržištu.

U svome radu mi smo nastojali da odredimo objektivnu vrijednost pojedinih mišićnih dijelova mlađih tovinskih goveda. Vrijednost smo određivali: a) na temelju strukturalnih međusobnih odnosa (meso:mast:kost) i b) na temelju proteinske vrijednosti čistog mesa.

a) Vrijednost mesa na temelju strukturalnih odnosa meso : mast : kost

Na temelju prikazanih tablica 1. i 2., te slike 1, vidljivo je da su najvredniji komadi mesa koncentrirani u zadnjoj četvrti, i to kapak, kare i but, dok u prednjoj četvrti visoka vrijednost ima roštiljača i romboidni dio. Upravo iz tih razloga, podjela mesa na prednju i zadnju četvrt, kao odraz indeksa vrijednos-

Odnos čistog mesa, masti i kosti pojedinih dijelova prednje i zadnje četvrti mlađih tovinskih goveda

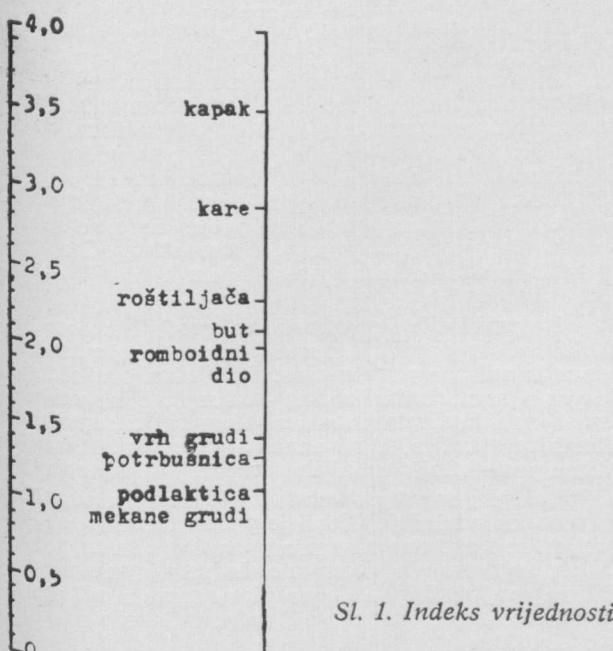
Tabl. 1.

Četvrt	Dio četvrti	Čisto meso %	Mast %	Kost %
Prednja	podlaktica	48,74	12,56	38,70
	romboidni dio	57,60	23,79	18,63
	mekane grudi	34,83	49,09	16,08
	roštiljača	43,52	37,41	19,07
	vrh grudi	44,90	43,30	12,50
Zadnja	kare	52,50	35,99	11,51
	but	58,83	19,66	21,51
	potrbušina	21,82	77,27	0,91
	bubreg i loj	15,77	84,23	—

Indeks vrijednosti pojedinih dijelova prednje i zadnje četvrti

Tabl. 2.

Četvrt	Dio četvrti	Procentni odnos	Indeks vrijednosti
Prednja	podlaktica	4,5	1,1
	romboidni dio	24,0	2,0
	mekane grudi	9,0	1,1
	roštiljača	9,5	2,3
	vrh grudi	5,0	1,4
Zadnja	kare	17,0	2,9
	but	24,0	2,1
	potrbušina	3,5	1,3
	kapak	3,5	3,5



Sl. 1. Indeks vrijednosti

ti, nije ispravna (uobičajena u nekim područjima), jer postoje velike razlike u strukturnom sastavu pojedinih komada mesa.

b) Vrijednost goveđeg mesa na temelju proteinskog sastava

Vrijednost goveđeg mesa na temelju proteinskog sastava izvršili smo na osnovu klasifikacije govedih trupova i kategorizacije pojedinih komada mesa prednje i zadnje četvrti.

Prilikom grube klasifikacije mesa na mršava, polutovljena i tovljena goveda proteinska jedinica, kao ocjena vrijednosti cijelokupne polutke, se može prihvatiti. Tako je, npr., proteinska jedinica utovljene govedine viša od vrijednosti proteinske jedinice mršave govedine.

Dok je ovaj indeks — po našem mišljenju — prihvativi kad se uzme u obzir cijela goveda polovica dole, kod promatranja pojedinih komada mesa (pred-

Klasifikacija goveđeg mesa prema utovljenosti goveda

Tabl. 3.

Vrsta govedine	Kalorije	Proteini u g	Mast u g	Vitamini		
				B ₁ mg	B ₂ mg	PP mg
Mršava	2.070	188	140	0,8	1,7	45
Srednje utovljena	2.730	175	220	0,8	1,6	42
Tovljena	3.220	163	220	0,7	1,5	39

nja ili zadnja četvrt) nije moguć; treba uzeti u obzir i odnos sastavnih dijelova, odnosno količinu čistog mesa. Kemijski sastav pojedinih dijelova tijela prikazali smo u tablici 4.

Kemijski sastav pojedinih dijelova u procentima

Tabl. 4.

Četvrt	Dio četvrti	Vлага	Proteini	Mast	Pepeo
Prednja	podlaktica	70,3	21,4	8,1	0,9
	romboidni dio	66,8	19,0	18,7	2,0
	mekane grudi	56,3	16,8	26,9	1,0
	roštiljača	57,3	17,8	16,5	0,8
	vrh grudi	54,6	16,0	28,5	0,9
Zadnja	kare	61,3	19,0	18,6	1,0
	but	67,8	21,3	10,6	1,1
	potrbušina	59,3	19,6	18,7	2,0
	bubreg i loj	76,7	16,9	4,8	0,9

Promatrajući kemijski sastav pojedinih komada goveđeg mesa, naročito u odnosu na proteinsku jedinicu, vidimo velike razlike u usporedbi s indeksom vrijednosti (tabl. 2. i sl. 1). Tako npr., dok podlaktica ima visoku proteinsku vrijednost (na 1000 g mesa 21,4 g proteina) njen indeks vrijednosti je najniži (svega 1,1). Ukoliko bi proteinska jedinica bila indeks vrijednosti — to bi nas doveo do potpuno oprečnih rezultata. Međutim, ako taj isti komad mesa promatramo s gledišta odnosa mesta : mast : kost, onda podlaktica, sa svega 48,74 odsto mesa i visokim učešćem kostiju, ima relativno nizak odstotak proteina.

ZAKLJUČAK

Na temelju iznešenog, prilikom određivanja apsolutne vrijednosti mesa potrebno je, kao indeks vrijednosti, uzeti strukturni sastav pojedinih komada mesa; uzimajući u obzir čisto meso, u svakom komadu treba odrediti i ukupnu proteinsku vrijednost, kao jedinicu biološkog kvaliteta. Iz ovog proizilazi da su često puta (na tržištu) manje vrijedni komadi prednje četvrti apsolutno vrijedniji i obrnuto.

LITERATURA

1. Sleeter Bull: Meat for the Table, New York, 1951. — 2. Winton A.: The Structure and Composition of Foods. — 3. Bessie B. W., Le Velle W.: Food Service in Institutions. — 4. Cvetković M.: Upotreba mesa u ishrani i određivanje njegovih kvaliteta i cena u maloprodaji, Nova trgovina, maj, br. 5/1963. — 5. Russel I.: Outlook: Healthy Beef, Lower Pork Volume, Greater World Meat Demand, The National Provisioner, October, No. 10/1964.

Naši problemi

PROBLEMI EKONOMSKOG ISKORIŠĆENJA SVINJSKIH KOŽICA

Mogućnosti korišćenja svinjskih kožica su raznovesne. Jedan deo služi kao sirovina za proizvodnju određenih vrsta kobasicama i jevtinijih konzervi, drugi se prodaje kao sirova kožica za kuhanje. Veliki deo, međutim, odlazi u fabrike tutkala ili kafilerije. U poslednje vreme pokušano je da se nešurena koža svinja iskoristi za proizvodnju galanterijske robe (krupon).

Kako će se stvarno, u određenim uslovima, iskoristiti kožica zavisi od niza faktora koji variraju od fabrike do fabrike.

Sporno je da li, i u kojim količinama i proizvoda namenjenim ishrani ljudi, treba dodavati kožice. Pokušaćemo da neke pojmove u vezi s tim pobliže objasnimо.

Rezultati hemijskog ispitivanja pokazuju da kožice sadrže: 28,12% belančevina, 12% masti, 58,81% vlage i 0,55% pepela.

Njihova kalorična vrednost se dobiva (u Kcal/100 g) ako se odstotak belančevina množi faktorom 4,1, a masti 9,3. Na osnovu analize i faktora za preračunavanje proizlazi da 100 g kožica ima 226,9 Kcal. Ako upoređimo ovaj podatak s kaloričnom vrednošću mršave govedine i svinjetine koje imaju 255, odnosno 274 Kcal, možemo konstatovati da je kalorična vrednost kožica dosta visoka.

Kod procenjivanja podesnosti neke namirnice za ljudsku ishranu, pored kalorične, uvek se uzima u obzir i hranljiva vrednost. Pojam hranljive vrednosti je širi, jer obuhvata i prisustvo esencijalnih amino i masnih kiselina, mineralnih materija i vitamina. Po podacima iz literature, u koži, od esencijalnih aminokiselina, nedostaju triptofan i cistin. Međutim, ako se uzme u obzir da se skoro nijedan proizvod ne spravlja isključivo od kožica, već je uvek glavni sastojak meso, prisustvo 5 pa čak i 10 odsto kožica ne može, u jačoj meri, da utiče na ukupnu biološku vrednost proizvoda. Mišljenja smo da, na osnovu navedenih podataka, dodavanje kožica, s gledišta ishrane, ima svoju punu opravdanost. U nekim proizvodima dodavanje kožica je poželjno i s tehnološke tačke gledišta (npr. proizvodnja konzervi tipa svinjetina i govedina u sopstvenom soku i izrada raznih emulzija). Sem toga, dobro je poznato da na inostranom tržištu postoje potražnja jevtinih konzervi koje se, na žalost, kod nas, u sasvim skromnim količinama, proizvode. Sigurni smo da bi prodaja ovog tipa konzervi imala plasman i na domaćem tržištu. Proizvodnja i prodaja ovakvih proizvoda ne bi predstavljala nikakvo obmanjivanje potrošača, jer bi deklaracija sadržavala njihov sastav.

Kao što smo pomenuli, sem dodavanja kožica gotovim proizvodima, postoje i drugi vidovi njihovog korišćenja.

Pođimo od prepostavke da se u nekom pogonu dnevno kolje 700 svinja, od toga 250 za polukonzerve (šunku, plećku i kare), 150 za konzerve od usitnjenoj mesa i 300 manjih, s kojih se ne skida koža. Pri ovakvoj nameni svinja dobiva se dnevno 2000 kg kožica — računajući 5 kg po svini. Ako se ostavljaju trbušna slanina i gronik s kožicom, kako se to kod nas radi, ostaje na raspolaganju dnevno još oko 1200 kg kožica. Uz prepostavku da se dnevno proizvodi oko 5 t kobasicama i u tu svrhu utroši 250 kg kožica (računajući prosečni utrošak od 5 odsto), još uvek preostaje oko 900 kg kožica. One se mogu upotrebiti kao sirovina za proizvodnju jevtinijih konzervi, prodavati na malo ili drugim pogonima na veliko, preraditi u kafileriji ili fabrici tutkala.

Interesantno je poreediti cene kožica zavisno od njihove realizacije. Prodane u kobasicama, prosečno postignute cene kreću se oko hiljadu dinara po kg. Cena jevtinih konzervi tipa meat loaf, pa prema tome i kožica, iznosi oko 650 din. Prodane kao krupon one staju oko 420 din. Prodade za kuhanje u maloprodaji koštaju 140 din., u prodaji na veliko ne cene se više od 40 din. po kg. Najmanja, skoro simbolična cena, postiže se ako se kožice prerađuju u kafileriji — svega 8 din./kg.

Najpovoljnije se, nesumnjivo, prodaju kožice kroz kobasicice. Taj vid plasmana je usko ograničen bilo potražnjom ove vrste proizvoda, bilo mogućnošću dodavanja samo onih količina kožica koje ne utiču na smanjenje kvaliteta kobasicama. Mogućnosti rentabilnog korišćenja kožica, kako danas stoe stvari, treba tražiti u proizvodnji jevtinijih konzervi i u kruponiranju.

Ranije smo već pomenuli da je u nekim pogonima vršeno kruponiranje. Kako je potražnja krupona vrlo velika, rad oko usavršavanja i uvođenja ovog procesa bi se, smatramo, brzo isplatio. Industrija mesa uspela bi, na ovaj način, da dobro plasira jedan od sporednih proizvoda, obezbeđujući industriji kože neophodnu sirovinu.

Već i na osnovu ovako skromne analize može se zaključiti da prihod od kožica varira u vrlo širokim granicama. Kruponiranje i širi assortiman jevtinijih konzervi, pružaju realne mogućnosti boljeg plasmana kožica.

L. Salaj, V. Ivić, Vera Višacki

Patenti

POSTUPAK ZA SPRAVLJANJE JEDNE VRSTE TRAJNIH KOBASICA

(Švajcarski patent br. 384997)

Sirovina se iseče na veće komade, propriži, pa se onda na temperaturi od -2 do +5°C fino usitni. Pripremljena masa se pri ovoj temperaturi puni u omotače od celuloze. Zrenje traje izvesno vreme na +15 do +20°C. Dimljenje se vrši hladnim dimom.

Sirovinski sastav je približno sledeći: 65 delova govedine očišćeno od grubog veziva, 25 delova slanine (bez kožica) i 10 delova mršave svinjetine. Na svaki kilogram mase dodaje se 34 g kuhinjske soli i 2,4 g ostalih začina.

V. V.