

292

X

**ЕВРОПЕЙСКИЙ КОНГРЕСС РАБОТНИКОВ
И И МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**th EUROPEAN CONGRESS
OF MEAT RESEARCH INSTITUTES**

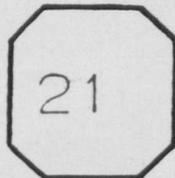
**ter EUROPÄISCHER KONGRESS
DER FLEISCHFORSCHUNGSINSTITUTE**

**eme CONGRES EUROPEEN
DES INSTITUTS DE RECHERCHES
SUR LES VIANDES**

Л.Л. Кухаркова, Л.П. Лаврова,
Е.М. Фрейдлин, П.В. Перова, В.В. Крылова

ИССЛЕДОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С
ПРИМЕНЕНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ

И



МОСКВА 1963г.

THE ALL-UNION RESEARCH INSTITUTE OF MEAT INDUSTRY
U S S R

STUDIES ON THE USE OF BACTERIAL
CULTURES IN DRY SAUSAGE PRODUCTION

Kukharkova L.L., Sen.Sci.Worker; Lavrova L.P., Cand. of
Techn.Sci.; Freidlin E.M., and Perova P.V.,
Cand. of Vet.Sci.; Krylova V.V., Sen. Sci.Worker; et al

S U M M A R Y

The investigation of cover pickles and dry sausage of "Stolichnaya" and "Braunschweiger" types revealed that the microflora of the pickles comprised 32 species, and that of dry sausage - 25 species of different microorganisms. Many bacterial cultures of the pickles have been found in dry sausage, too.

The bacterial cultures isolated from the pickles had a more pronounced and versatile biochemical activity, as compared to similar species isolated from dry sausage.

It has been established that doses of the stimulating culture is of great importance and that for improving of dry sausage organoleptical qualities, the stimulating culture should be inoculated in the quantity no less than 10 millions of bacterial cells per 1 g of minced meat.

The investigation has allowed to select (for further tests in commercial conditions) three bacterial start cultures, among them a mixture of three micrococcus cultures and one pure *Str. lactis* culture.

ALLUNIONS-FORSCHUNGSINSTITUT DER FLEISCHWIRTSCHAFT

U d S S R

UNTERSUCHUNG DER ANWENDUNG VON
BAKTERIENKULTUREN IN DER ROHWURSTHERSTELLUNG

Ob.Wis.Arb. L.L.Kucharkowa, Kanl.Tech.Wis. L.P.Lawrowa,
Kand.Vet. E.M.Freudlin u. P.W.Perowa,
Ob.Wis.Arb. W.W.Krylowa u.a.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die durchgeführten Untersuchungen von AufguBlaken und Rohwürsten "Stolitschnaja" und "Braunschweiger" ergaben, daß die Mikroflora der AufguBlaken durch 32, während dieselbe der Rohwürste - durch 25 Keimarten vertreten ist. Mehrere Arten der Bakterienkulturen, die in den AufguBlaken nachgewiesen wurden, kommen auch in der Rohwurst vor.

Die aus den Pökellaken isolierten Bakterienkulturen wiesen eine deutlichere und vielseitigere biochemische Aktivität auf im Vergleich zu den ähnlichen Keimarten, die der Rohwurst entnommen wurden.

Es wurde festgestellt, daß die Dosierung der Anregekultur von großer Bedeutung ist und daß zur Besserung der organoleptischen Beschaffenheit von Rohwurst die Menge der Anregekultur nicht unter 10 Men/1 g Wurstmasse liegen soll.

Drei bakterielle Impfkulturen sind zur weiteren Prüfung unter Betriebsbedingungen gewählt worden darunter ein Gemisch von drei Mikrokokkenkulturen und eine Reinkultur von Streptokokkus Laktobacillus.

294

Всесоюзный научно-исследовательский институт
мясной промышленности. СССР

ИССЛЕДОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ
БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ

Ст.науч.сотр. Л.Л.Кухаркова, канд.техн.наук Л.П.Лаврова,
кандидаты вет.наук Е.М.Фрейдлин и П.В.Перова,
ст.науч.сотр. В.В.Крылова и др.

АННОТАЦИЯ

Проведенными исследованиями заливочных рассолов и сырокопченной колбасы сортов столичная и брауншвейгская установлено, что микрофлора рассолов представлена 32 видами, а микрофлора колбасы - 25 видами различных микроорганизмов. Многие виды бактериальных культур, обнаруженные в рассолах, выявлены были и в сырокопченной колбасе.

Бактериальные культуры, выделенные из рассолов, обладали более выраженной и разносторонней биохимической активностью по сравнению с аналогичными видами микроорганизмов, выделенными из сырокопченной колбасы.

Установлено, что дозировка побудительной культуры имеет важное значение и что для улучшения органолептических показателей сырокопченной колбасы следует вводить побудительную культуру из расчета не менее 10 млн. бактериальных клеток на 1 г фарша.

Исследования позволили отобрать для дальнейших испытаний в производственных условиях три бактериальные закваски, в том числе смесь трех культур микрококков и одну чистую культуру молочнокислого стрептококка.

Всесоюзный научно-исследовательский институт
мясной промышленности. СССР

ИССЛЕДОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ
БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ

Ст.науч.сотр. Л.Л.Кухаркова, канд.техн.наук Л.П.Лавро-
ва, кандидаты вет.наук Е.М.Фрейдлин и П.В.Перова,
ст.науч.сотр. В.В.Крылова и др.

Исследования по направленному использованию неко-
торых видов микроорганизмов при производстве ветчины
и колбас длительного хранения были начаты во Все-
союзном научно-исследовательском институте мясной
промышленности в 1949 г.

А.М.Казаков, М.С.Латышева, Д.С.Миндлина и др.,
изучая физико-химические и микробиологические про-
цессы, возникающие при созревании мяса в посоле, ста-
вили себе целью улучшить качество ветчины при помощи
некоторых видов бактериальных культур, выделенных
ими из лучших образцов ветчины.

На основании экспериментальных исследований авторы
пришли к выводу, что в ветчине хорошего качества
постоянно и в преобладающем количестве встречаются
одни и те же виды микроорганизмов из рода *Micrococ-*
cus (*M. aquatilis*) и *Flavobacterium*. Инокуляция
в окорок культуры *M. aquatilis* в концентрации 3-6
млрд. бактерий на 1 мл шприцовочного рассола способ-
ствовала некоторому усилению аромата ветчинности и
повышала устойчивость окороков в хранении. В то же
время авторами было отмечено, что введение в окорок
больших количеств жирорасщепляющих разновидностей
M. aquatilis приводило к осаливанию шпика, а бакте-

рии, обладающие протеолитическими свойствами, вызывали разрыхление ткани и сообщали ветчине неприятный запах /1,2/.

К более поздним работам, выполненным в нашем институте, относится изучение возможности усовершенствования и интенсификации технологии сырокопченой колбасы. В основу этих исследований было положено выявление физико-химических, биохимических и микробиологических изменений, возникающих в процессе созревания сырокопченой колбасы /3/. Одновременно изучалось влияние "бактофермента М⁵³" /4/ на качество сырокопченой колбасы.

Исследования показали, что в процессе созревания сырокопченой колбасы количественный и особенно видовой состав микрофлоры подвергается значительным изменениям. В хорошо созревшей готовой колбасе преобладали молочнокислые бактерии и микрококки, что согласуется с выводами других исследователей /5-8/.

Добавление в фарш сырокопченой колбасы "бактофермента М⁵³" не оказало заметного влияния на улучшение аромата и вкуса колбасы; была отмечена несколько более интенсивная окраска фарша.

Целью исследований, выполненных в 1961-1962 гг., было изучить видовой состав микроорганизмов сырокопченой колбасы и заливочных рассолов и отобрать из них несколько культур с наиболее активными биохимическими свойствами для последующего проведения экспериментальных работ при производстве сырокопченых колбас длительного хранения. Одновременно исследовалось влияние температуры на созревание колбасы в процессе осадки.

На разных этапах технологического процесса исследовали два сорта сырокопченой колбасы: столичную и брауншвейгскую и заливочные рассолы шести мясоперерабатывающих предприятий с различным сроком использования (от 1 до 72 мес.).

Из этих объектов было выделено и подвергнуто идентификации более 500 бактериальных штаммов, которые были отнесены к 57 видам микроорганизмов, в том

296
числе 25 видов было выделено из сырокопченых колбас и 32 - из рассолов.

Молочнокислые бактерии в сырокопченной колбасе были представлены тремя видами: *Streptococcus lactis*, *Lactobacterium plantarum* и *Enterococcus* из группы "Д" Ленсфильд, а в рассолах - *Lactobacterium plantarum*, *Lactobacterium leichmannii*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus liquefaciens*.

Из рода микрококков чаще других встречались в сырокопченной колбасе: *M. aquatilis*, *M. cereus*, *M. pellicidus*, *M. casei amari*, *Sarcina aurantiacus*, реже *M. tetragenesis*, *M. chersonesia* и *M. coraloides*.

В рассолах этот род микроорганизмов был представлен 12 видами, из которых *M. albatu*, *M. aquatilis*, *M. candidus*, *M. flavus* обнаружены были во всех образцах исследованных рассолов и в больших количествах, а *M. flavescens*, *M. citreus*, *M. acidi lactis*, *M. luteus*, *M. pallidus*, *M. globosus*, *M. aerogenes* и *M. percitreus* были обнаружены только в некоторых рассолах.

Грамотрицательные палочковые виды, обнаруженные в рассолах, по видовому составу отличались от этого рода бактерий, выделенных из сырокопченной колбасы. Так, в рассолах было обнаружено 6 родов грамотрицательных палочек - различные разновидности: *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Escherichia* и *Alcaligenes*; в сырокопченной колбасе (на первых стадиях ее созревания) были обнаружены представители двух родов: *Escherichia* и *Alcaligenes*.

Спорообразующие палочковые виды в основном были представлены группой *Bac. subtilis-mesentericus*. Ввиду неперспективности использования этой группы микроорганизмов для интересующих нас целей, биохимическая типизация их не производилась.

Обнаруженный нами видовой состав микроорганизмов в рассолах аналогичен описанному Лейстнер /9/.

Вся группа молочнокислых бактерий не обладала ни протеолитическими, ни липолитическими свойствами и была отнесена к гомоферментативным; слабые денитрифицирующие свойства отмечены у некоторых штаммов *Lact. plantarum*, выделенных из сырокопченой колбасы, что следует, возможно, отнести за счет адаптации их к определенным условиям среды /10/.

Многие штаммы молочнокислых бактерий ферментировали сахара и многоатомные спирты с образованием кислоты без газа, восстанавливали нитрат и удовлетворительно развивались на средах с высоким содержанием NaCl (6,5%).

Микрококки, выделенные из рассолов и сырокопченой колбасы, обладали весьма разносторонней биохимической активностью: многие из них ферментировали сахара, используемые в колбасном производстве; большинство из них обладали липолитическими и одновременно денитрифицирующими свойствами, а некоторые и протеолитическими.

Солеустойчивость микрококков была выше, чем у молочнокислых бактерий, они размножались в среде при 10%-ной концентрации NaCl . Биохимическая активность грамотрицательных палочковых видов в сравнении с микрококками была несколько меньшей; однако совпадение денитрифицирующих, липолитических и протеолитических свойств у одного и того же штамма было обнаружено в большом числе случаев среди палочковых видов.

В табл. 1 представлены биохимические свойства 218 штаммов микрококков и неспорообразующих палочковых видов, выделенных из рассолов.

Сопоставляя биохимическую активность микроорганизмов, выделенных из рассолов и сырокопченой колбасы, находим, что более разносторонней активностью обладают штаммы, адаптированные к условиям заливочных рассолов при их многократном использовании.

Из 500 штаммов различных микроорганизмов для следующего более детального изучения было отобрано 68 культур, в том числе 46 из группы молочнокислых

Таблица 1

Биохимические свойства	Микрококки - 122 штамма		Грамотрицательные палочковые виды - 96 штаммов	
	количество штаммов с положительными реакциями	% к исследованым	количество штаммов с положительными реакциями	% к исследованым
Денитрифицирующие	89	78,0	53	55,2
Липолитические	71	58,2	28	29,5
Протеолитические	58	47,5	44	45,8
в том числе:				
а) совпадение трех вышеуказанных свойств у одного и того же штамма	15	12,3	30	31,2
б) совпадение двух свойств:				
1) протеолиза и липолиза	10	8,1	-	-
2) липолиза и денитрификации	28	22,9	-	-

бактерий и 22 из группы микрококков.

Эти культуры вновь были подвергнуты проверке на наличие гликолитических, протеолитических, липолитических и денитрифицирующих свойств. Для группы молочнокислых бактерий устанавливали степень активности кислотообразования (время свертывания молока и кислотность в °Т). Одновременно определяли величину рН при выращивании их на МПБ с глюкозой.

Из 22 исследованных микрококков 17 вызывали гидролиз жира и восстанавливали KNO_3 , а 9 из них обладали и протеолитическими свойствами. 16 штаммов сбраживали сахара, используемые в колбасном производстве.

Наиболее активными гликолитическими свойствами из группы молочнокислых бактерий обладали энтерококки и стрептококки; наиболее активное кислотообразование было у *Str.lactis* (свертывание молока в течение первых суток при одновременной кислотности выше 100°Т и конечном значении рН в МПБ с глюкозой 3,4-3,7).

Экспериментальные исследования

С целью отбора из этих культур наиболее перспективных штаммов, влияющих на образование цвета и аромата сырокопченой колбасы, была поставлена серия разведывательных опытов на специальных средах и тест-объектах (мясном фарше).

Как показали эти исследования, из 36 штаммов молочнокислых бактерий только 8 культур *Lact.plantarum* образовывали на специальной среде /11/ слабый приятный аромат, свойственный созревшему мясу.

Из 81 исследованной культуры только 6 при добавлении в мясной фарш сообщали ему приятный запах, напоминающий аромат колбасы, в том числе один штамм *M.aquatilis*, два - *L.plantarum*, один - *Str.lactis* и две культуры принадлежали к энтерококкам из группы "Д" Ленсфильд.

В лабораторных опытах была изучена дозировка побу-

дательной культуры; для каждой культуры было найдено определенное количество бактериальных клеток, которое следует вносить в фарш сырокопченой колбасы.

Проведению опытов по изготовлению сырокопченой колбасы в полупроизводственных условиях предшествовали некоторые лабораторные исследования.

14 культур, в том числе 6 вышеуказанных, были добавлены в фарш сырокопченой колбасы сорта столичная, и были выработаны небольшие батоны колбасы по технологии, разработанной во ВНИИМПе.

Готовые колбаски подвергли микробиологическим исследованиям и органолептической оценке.

В этой серии лабораторных опытов 4 бактериальные закваски (из 14) обеспечивали более высокие органолептические показатели в сравнении с контролем.

В табл. 2 представлены микробиологические и органолептические показатели готовой сырокопченой колбасы, выработанной с добавлением 4 бактериальных заквасок.

Общее количество микробов в опытных колбасах исчислялось 10^6 и 10^7 степени, на всех стадиях технологического процесса превалировала микрофлора, морфологически сходная с инокулированной в фарш побудительной культурой.

Одновременно с микробиологическими исследованиями были проведены технологические исследования по изучению возможности интенсификации процесса производства сырокопченой колбасы и, в частности, сокращения процесса осадки за счет проведения ее при повышенной температуре.

В этом разделе работы на разных стадиях технологического процесса исследовали следующие показатели: влагопоглощаемость и эластичность мясной части фарша, величину рН и окислительно-восстановительный потенциал $/rH_2$ и $Eh'(pH = 7)/$ и производили органолептическую оценку готовой колбасы.

Как показали эти исследования, применение теплой осадки при температуре $15-18^{\circ}$ в течение двух суток обеспечило хорошие качественные показатели готовой

Таблица 2

Наименование культуры	Микробиологические показатели				Средняя балловая органолептическая оценка (5-балльная система)
	общее количество микробов в 1 г фарша (в тыс.)	соотношение сводных морфологических групп (в %)			
		микрококки	грам + палочки	грам - палочки	
<i>M. flavus</i>	1022	98,6	1,4	-	3,8
<i>Str. lactis</i>	20374	99,9	-	0,1	4,4
<i>L. plantarum</i>	14290	0,9	99,1	-	3,84
<i>Enterococcus</i> из группы "Д" Ленсфильд	17764	94,4	-	5,6	4,3
Контроль (без добавления культуры)	318	99,8	1,2	-	3,3

колбасы, что позволяет сократить длительность процесса осадки с семи до двух суток.

Физико-химические исследования подтвердили возможность применения теплой осадки при изготовлении сырокопченой колбасы.

Величина pH на всех стадиях технологического процесса до сушки снижалась, что указывало на нормальные условия созревания колбасы; снижение Eh (pH = 7), особенно на стадии осадки, свидетельствовало о благоприятных условиях для развития микроорганизмов.

На основании лабораторных исследований были отобраны для проведения опытов на экспериментальном колбасном производстве ВНИИМПа 9 бактериальных культур, в том числе 4 штамма *M. aquatilis*, 1 штамм *M. aurantiacus* (выделенные из рассолов), 3 штамма *Enterococcus* из группы "Д" Ленсфильд (из них 1 - выделенный из рассола и 2 - из сырокопченой колбасы) и 1 штамм - *Str. lactis*, также выделенный из колбасы.

Биохимические свойства этих культур представлены в табл. 3 (микрококки) и 4 (молочнокислые бактерии).

При биологической проверке 4 указанных штаммов микрококков и молочнокислых бактерий установлена их апатогенность.

Для экспериментальной работы в полупроизводственных условиях были приготовлены следующие смеси побудительных культур:

- а) смесь 2 штаммов *M. aquatilis* ("22к" + "127к");
- б) смесь 2 штаммов *M. aquatilis* ("1" и "1а") и штамма *M. aurantiacus* ("К");
- в) смесь 3 штаммов *Enterococcus* из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "С" + "М").

Культура *Str. lactis* вводилась в фарш колбасы в виде чистой культуры.

Контрольные партии колбас вырабатывали без добавления бактериальных культур. Фарш готовили по рецепту сырокопченой колбасы столичная из предварительно замороженного сырья. Составление рецепта, добавление

Таблица 3

Наименование культур микрококков	Шифр культур	Свойства					
		протеолиз	липолиз	ферментация сахаров	денитрификация	устойчивость по отношению к 10%-ному NaCl	температура оптимальная
<i>M. aquatilis</i>	22к	-	+	+	+	+	
"	127к	+	-	+	+	+	
"	1	+	+	+	+	+	22-25
"	1a	+	+	+	+	+	
<i>M. aurantiacus</i>	К	-	-	+	-	+	

Наименование культур из группы молочнокислых бактерий	Шифр культуры	Свойства					
		ферментация углеводов	денитрификация	устойчивость по отношению к 4%-ному NaCl	кислотность в ОТ	pH в МПБ с 2% глюкозы	размножение в МПБ при pH 9,6
Enterococcus	7/4	+	-	+	61,8	3,9	+
"-"	"С"	+	-	+	40,6	3,9	+
"-"	"М"	+	-	+	40,0	3,8	+
Str.lactis	"Ю"	+	+	+	100,0	3,7	-

посолочных ингредиентов и измельчение сырья производили в соответствии с технологической инструкцией, разработанной для этого сорта колбасы.

Бактериальные культуры вводили в фарш при кутеровании; после шприцевания батоны колбасы помещали для осадки в камеру при температуре 18–22° и относительной влажности 95–85% на двое суток.

Копчение колбасы производили при температуре 22–26° в течение 20–24 час.; сушка колбасы продолжалась 25 суток при 12–16° и относительной влажности воздуха 85–75%.

На отдельных стадиях технологического процесса отбирали пробы для химических, физико-химических и микробиологических исследований; готовые опытные и контрольные партии колбас, кроме того, подвергали органолептической оценке.

В табл. 5–7 представлены биохимические, физико-химические и микробиологические показатели сырокопченой колбасы, выработанной с добавлением бактериальных культур.

Следует сказать, что существенных различий по биохимическим и физико-химическим показателям в опытных и контрольных партиях колбасы не было установлено.

Тем не менее по отдельным показателям, как лучшие, были отмечены: колбаса, в фарш которой вводили смесь культур из 2 штаммов *M. aquatilis* и *M. aurantiacus* (самый высокий процент N_p), колбаса, выработанная с добавлением 3 штаммов *Enterococcus* из группы "Д" Ленсфильд (рН готовой колбасы 5,4–5,6), и колбаса, выработанная с добавлением чистой культуры молочнокислого стрептококка (наиболее высокая устой-

БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛЕАС, ПРИГОТОВЛЕННЫХ С ДОБАВЛЕНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР

Таблица 5

Наименование вида культуры (шифр)	pH	rH ₂	Ен' (рН=7)	Количество микроорганизмов в 1 г (в тыс.)	% влаги	Мг% нитритов на сухое в-во	Мг% нитратов на сухое в-во	Распавшиеся нитриты	% Np	% устойчивости окраски
Контроль	5,80	24,28	296,95	После прищипывания 25600	60,93	-	183,2	-	-	-
Контроль	6,42	24,2I	294,68	После осадки 8105I	50,50	27,50	II4,6	28,27	-	-
M. aquatilis (две разновидности) ("I27" + "22")	5,48	24,43	30I,50	466I0	52,02	34,IO	I27,9	IO,85	-	-
Enterococcus из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "М" + "С")	5,57	24,27	297,25	194705	5I,78	30,5I	II4,3	25,50	-	-
Str. lactis ("Ю")	5,52	24,23	295,68	45422	5I,64	26,1	II7,5	27,3I	-	-
M. aquatilis + M. aurantiacus ("I" + "Ia" + "K") = ("Ik")	5,32	23,99	288,68	87848	50,76	30,4	-	-	-	-
Контроль	5,24	23,8I	30I,24	После копчения 102870	45,0	10,4	96,9	3,99	64,80	82,90
M. aquatilis (две разновидности) ("I27" + "22")	5,22	23,90	286,12	108340	45,33	10,5	98,4	13,48	57,55	7I,35
Enterococcus из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "М" + "С")	5,28	24,0I	289,66	68206	46,88	8,3	103,5	0,4I	72,15	63,45
Str. lactis ("Ю")	5,27	23,77	288,54	62915	42,85	10,6	97,4	5,74	54,80	88,90
M. aquatilis + M. aurantiacus ("Ia" + "K" + "I") = ("Ik")	5,34	24,4I	300,84	90340	46,7I	12,3	-	-	77,60	69,40
Контроль	5,74	24,23	296,32	После 25 суток сушки 10835	24,2I	2,10	79,9	II,72	50,73	47,2
M. aquatilis (две разновидности) ("I27" + "22")	5,63	24,22	295,74	1364	23,62	2,10	73,4	18,06	50,17	61,40
Enterococcus из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "М" + "С")	5,56	24,4I	30I,53	4894	23,37	1,30	74,5	22,27	49,67	56,47
Str. lactis ("Ю")	5,55	24,23	296,05	15583	23,46	2,07	74,52	16,53	43,50	66,87
M. aquatilis + M. aurantiacus ("Ia" + "K" + "I") = ("Ik")	5,7I	24,47	302,83	11653	23,0	1,9	72,60	-	55,0	42,5

Таблица 6

Зависимость величины окислительно-восстановительного потенциала от изменения количества микроорганизмов, определенных в колбасе

Наименование вида культуры (шифр)	Количество микроорганизмов в 1 г колбасы (в млн.)	rH_2	Eh' ($pH = 7$)
-----------------------------------	---	--------	-----------------------

Стадия шприцевания и осадки

Контроль	56	- 0,07	- 2,17
<i>M. aquatilis</i> (две разновидности) ("127" + "22")	21	+ 0,15	+ 4,55
<i>Enterococcus</i> из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "М" + "С")	169	- 0,01	+ 0,30
<i>Str. lactis</i> ("Ю")	20	- 0,05	+ 1,27
<i>M. aquatilis</i> + <i>M. aurantiacus</i> ("1a" + "К" + "1") = ("1к")	62	- 0,29	- 8,27

Наименование вида культуры (шифр)	Количество микроорганизмов в 1 г колбасы (в млн.)	rH_2	Eh' (pH = 7)
Стадия копчения и сушки			
Контроль	92	+ 0,42	- 4,92
<i>M. aquatilis</i> (две разновидности) ("127" + "22")	107	+ 0,32	+ 9,62
<i>Enterococcus</i> из группы "Д" Ленсфильд ("7/4" + "М" + "С")	64	+ 0,40	+11,87
<i>Str. lactis</i> ("Ю")	47	+ 0,46	+ 7,51
<i>M. aquatilis</i> + <i>M. aurantiacus</i> ("1a" + "К" + "1") = ("1к")	79	+ 0,06	+ 2,0

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЛБАС, ПРИГОТОВЛЕННЫХ С ИССЛЕДОВАННЫМИ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ
Средние данные по 3 опытам

Таблица 7

Наименование вида культуры	Шифр культуры	Шприцевание			Осадка			Копчение			Сушка 25 дней					
		кол-во мик- робов (в тыс.)	соотношение свод- ных морфологиче- ских групп (в %)		кол-во мик- робов (в тыс.)	соотношение свод- ных морфологиче- ских групп (в %)		кол-во мик- робов (в тыс.)	соотношение свод- ных морфологиче- ских групп (в %)		кол-во мик- робов (в тыс.)	соотношение свод- ных мор- фологических групп (в %)				
			кокки	гр.+ па- лоч- ки		гр.- па- лоч- ки	кокки		гр.+ па- лоч- ки	гр.- па- лоч- ки		кокки	гр.+ па- лоч- ки	гр.- па- лоч- ки	кокки	гр.+ палоч- ки
Контроль (без культуры)	-	25600	56,7	15,7	27,6	81051	68,7	27,3	4,0	102870	91,6	5,0	3,4	10835	50,0	50,0
<i>Str.lactis</i>	"Ю"	42700	82,5	6,3	11,2	45422	76,3	16,6	7,1	62915	83,5	13,2	3,3	15583	100	-
<i>Enterococcus</i> из группы "Д" Ленофильд	"7/4" + "М" + "С"	11490	67,9	1,3	30,8	194705	93,5	4,8	1,7	68206	93,6	4,4	2,0	4894	95,0	5,0
<i>M.aquatilis</i> (две разновид- ности)	I27+22	42379	76,7	13,9	9,4	46610	79,8	16,4	3,8	108340	94,5	4,8	0,7	1364	83,3	16,7
<i>M.aquatilis</i>	"Ю" + "М" + "С"	13985	84,3	5,0	10,7	87848	90,9	6,8	2,3	90340	93,4	5,6	1,0	11653	99,9	0,1

чивость окраски).

Органолептические показатели в опытных образцах колбасы, в сравнении с контрольными, были выше и характеризовались следующими данными:

Наименование бактериальных культур	Средний балл при дегустации		Особые замечания
	опытной	контрольной	
<i>Str. lactis</i>	4,02	3,77	Устойчивость окраски в опытном образце составляла 66,87%, при конечном pH 5,55.
Смесь штаммов микрококков (<i>M. aquatilis</i> и <i>M. aurantiacus</i>)	4,06	3,77	В опытной колбасе наиболее высокий процент нитрозопигмента
Смесь трех штаммов энтерококков	4,06	3,77	Устойчивость окраски в опытном образце - 56,47% при конечном pH 5,56, а в контроле - соответственно - 47,2% и pH - 5,8-6,0.

Для широкой производственной проверки отобраны 3 бактериальные закваски, отвечающие требованиям, предъявленным к побудительным культурам /12-14/.

ВЫВОДЫ

Микрофлора сырокопченой колбасы сортов столичная и брауншвейгская представлена 25 видами микроорганизмов; наиболее часто встречаются: из рода микрококков - *M.aquatilis*, *M.cereus*, *M.casei amari* и др.; из рода молочнокислых бактерий - *L.plantarum*, *Str.lactis* и из группы "Д" Ленсфильд - *Enterococcus*.

В заливочных рассолах обнаружено 32 вида микроорганизмов, чаще других встречались *M.albatus*, *M.aquatilis*, *M.candidus*, *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Aerobacter* и др., а из молочнокислых бактерий - *L.plantarum*, *L.leichmannii* и *Enterococcus*.

Бактериальные культуры, выделенные из рассолов, проявляли более выраженную и разностороннюю биохимическую активность по сравнению с культурами, выделенными из сырокопченой колбасы.

Установлено, что добавление в фарш сырокопченой колбасы микроорганизмов: микрококков (*M.aquatilis* и *M.aurantiacus*), энтерококков из группы "Д" Ленсфильд и чистой культуры *Str.lactis* обеспечило улучшение цвета, аромата и вкуса колбасы, что подтверждено органолептической оценкой и биохимическими показателями (интенсивность и устойчивость окраски готовой колбасы, величина pH и др.).

На основании проведенных исследований рекомендованы три бактериальные закваски; смесь трех культур микрококков ("1к"), смесь трех штаммов энтерококков из группы "Д" Ленсфильд и чистая культура *Str.lactis* ("10").

ЛИТЕРАТУРА

1. Казаков А.М., Латышева М.С., Гончарова Р.М., Бочкова А.И.
Значение ферментов бактерий при посоле свинины (рукопись), Отчет ВНИИМПа за 1949 г.
2. Казаков А.М., Латышева М.С., Трудюлюбова Г.Б., Михайлова Е.М., Полетаев Т.Н.
Изучение физико-химических процессов при посоле свинины с целью ускорения образования ветчинности (рукопись), Отчет ВНИИМПа за 1951 г.
3. Лаврова Л.П., Кухаркова Л.Л., Соловьев В.И., Адуцкевич В.А., Крылова В.В., Роттердамская С.Н., Ильяшенко М.А., Трудюлюбова Г.Б., Волкова А.Г., Полетаев Т.Н.
Интенсификация технологии производства сырокопченых колбас, Тр. ВНИИМПа, вып. XI и XII, 1962.
4. Niinivaara F. Über den Einfluss von Bakterien - Reinkulturen auf die Reifung und Umrötung der Rohwurst, Hämeenlinna, 1955
Arvi A. Karisto *os:n* Kirjapaino.
5. Coretti K. "Fleischwirtschaft", 4, 1956, 197-199.
6. Coretti K. "Fleischwirtschaft", 5, 1956, 260-261.
7. Lerche M. "Fleischwirtschaft", 12, 1956, 752-754.
8. Eckert H. "Fleischwirtschaft", 4, 1960, 295.
9. Leistner L. "Fleischwirtschaft", 2, 1958, 74-79.

10. Schormüller J., Schilling M., Nahrung,
Berlin 5/8, 1961, 18-40.
11. Богданов В.М., Ефименко. Микробиология, 1X, вып.
7,8, 1940.
12. Niven C.F. "Nat. prov.", 133, 1955, 123-125.
13. Deibel R., Niven C., and Wilson G., "Appl.
microbiol.", Baltimore, 9, 1961, 156-161.
14. Kuchling E. "Fleischwirtschaft", 11, 1962,
288-291.