

*Из кафедры ветсанэкспертизы  
Зав. каф. проф. Х. С. ГОРЕГЛЯД*

## **МИКРОФЛОРА РАЗЖИЖЕННЫХ МЯСНЫХ И МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ\***

Х. С. ГОРЕГЛЯД

Изучением микрофлоры мясных, мясо-растительных и других консервов занимались многие зарубежные и советские исследователи. Но до сего времени нет окончательного мнения по этому вопросу. Маршалль—1917 г., Линч и Винтон—1920 г., по Севеджу считали, что сохраняемость консервов обеспечивается весьма совершенной стерилизацией, т. е. полным уничтожением микробов в консерве высокой температурой. Но еще Вайар, в 1900 году, обнаружил жизнеспособных бактерий в 70—80 проц. исследованных им консервов. Вейнцирль и Чейни—1919 г. указывали на нестерильность совершенно доброкачественных консервов. По Севеджу 1934 г. нестерильность различных консервов достигает 38,2 проц., а среди чисто мясных—до 63,8 проц. О нестерильности доброкачественных консервов также указывали Эсти, Стивенсон и др. 1934 г. Они предложили такие консервы называть „коммерчески-стерильными“, а профессор М. А. Иванов назвал „практически-стерильными“.

На нестерильность доброкачественных мясных, рыбных и других консервов, вырабатываемых на советских заводах, указывают Кочергина, Киселев, Иванова, Кителевич—1940 г. и др. По данным Соловьевой—1933 г., мясные консервы имеют нестерильность до 30 проц. В 1930 г. Казаков, Кочергина и Чистякова исследовали 240 банок консервов „мясо тушеное“, из которых 57 проц. оказались нестерильными. По материалам лаборатории Троицкого мясокомбината за 1941 год из 1242 исследованных банок доброкачественных мясных и мясо-растительных консервов нестерильных оказалось 55,5 проц; за 1942 г.—из 1612 банок тех же видов консервов нестерильных было 25 проц. (А. Якобсон). Таким об-

---

\* Работа выполнена на Троицком мясокомбинате в 1944 г.

разом ясно, что в 25—63 проц. доброкачественных мясных и мясо-растительных консервов содержатся жизнеспособные микроорганизмы.

Да это и понятно, так как принятые экспозиции и температура стерилизации, например 20+30+70+30—для банки № 9, 20+20+70+20—для банки № 1 и 20+40+90+40—для банки № 25 при температуре 115—117°С не убивают всех спорообразующих микробов в мясо-жировом субстрате. Сама среда—белки+жиры до некоторой степени предохраняют бактерийных зародышей от уничтожения их при+115—117°С. По сообщению Кочергиной—в чистом мясе при нагревании до 100° С в течение 10 минут живых микробов осталось 1% от первоначального количества их; в мясе с 5 проц. жира—осталось 6,4 проц, а в мясе с 15 проц. жира живых микробов осталось 8,8 проц. Разумеется, что t+113—120° С и экспозиция, принятые для стерилизации консервов, совершенно недостаточны для того, чтобы получить абсолютно стерильный пищевой консерв. Ведь, чтобы получить совершенно стерильную среду для выращивания микробов, ее приходится стерилизовать при+125—130° С не менее 30 минут. При этом сама среда—жидкая, совершенно не содержит жира и при стерилизации—обычно разливается в мелкую посуду. В ней конвекция тепловых токов происходит значительно интенсивнее, чем в консервах. На стерильность консервов влияет и реакция среды их. Так, максимальное сохранение микробов в консерве достигается при нейтральной или слабо кислой реакции среды. Чем кислее будет среда (pH=5,8 и выше), тем меньше микробов остается в пищевом продукте, и, наоборот, чем ближе реакция среды к нейтральной (pH==6,8—7,2), тем больше и лучше сохраняются живые микробы в пищевом продукте. Поэтому высокий процент нестерильности консервов из загрязненного мясо-сырья следует рассматривать не только как обсеменение сырья микробами, но еще и то, что в таком сырье микроорганизмы разложили часть белка и образовали поли пептонные и щелочные продукты распада, и тем самым изменили реакцию среды ближе к нейтральной, в которой они сохраняют свою жизнеспособность.

Что касается микрофлоры в доброкачественных и порочных мясных и мясорастительных консервах, то она весьма разнообразна и относится к аэробам и анаэробам. Из аэробов известны: *B. subtilis*, *B. mesentericus*, *B. megaterium*, *Actinomyces ter mostoblicus*, *Micrococcus prantiatius* Mier, *lutens*, *Mercandicaus*, *streptococcus lactis*, *B. coli communis*, *B. proteus*, и дрожжи, а из анаэробов—*B. sporogenes*, *B. perfringens*, *B. putrificus*, *B. tertius* и редко другие, (Горовиц-Власова. Со-

ловьева, Кочергина, Казаков, Киселев, Иванова, Кипилевич, Емельянчик и Борисова, Горегляд, Якобсон).

Но какие из перечисленных микробов являются причиной расплавления мясных и мясо-растительных консервов и до сего времени не решен вопрос. А знание его имеет практический и теоретический интерес с точки зрения возможности длительного хранения консервов, содержащих тот или иной вид микробов.

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Обычно качественные „практически или коммерчески-стерильные“ консервы, при выдерживании в термостате и последующем хранении на складах, никаких пороков не имеют. Но иногда наблюдаются случаи, что при термостатировании и хранении на складах мясные консервы портятся с выраженными изменениями мясной части. Такие случаи изменения консервов „мясо тушеное-свинина“ наблюдались в феврале-марте 1943г. Консервы эти были изготовлены 27 ноября 1942 года.

В мясо-растительных консервах (мясо+пшено, мясо+горох) различных сроков хранения также находили горох и крупу кислыми и разжиженными. Мясная часть оставалась совершенно без изменений или только слегка кисловатой вследствие поступления в мясо кислоты из растительной части.

Эти обстоятельства и послужили поводом к исследованию указанных консервов с тем, чтобы установить виды бактерий, вызывающие разжижения их. Для выяснения этого проведены следующие исследования;

1. Выделение и изучение микробов из доброкачественных консервов „свиная тушенка“.

2. Выделение и изучение микробов разжиженных консервов „свиная тушенка“.

3. Изучение микробов, выделенных из консервов „мясо тушеное“,

4. Изучение микробов, выделенных из кислых мясо-растительных консервов.

5. Опыты засева стерильных консервов различными микробами, выделенными из разжиженных образцов.

6. Обсуждение материала и выводы.

Необходимо указать, что наряду с микробиологическими исследованиями консервов, обращалось особое внимание на внешнее качество и органолептические свойства их, а также проведены и некоторые физико-химические анализы.

**Материал и методика работы:** Отобранные банки доброкачественных и порочных консервов тщательно мылись в теп-

лой воде с мылом и насухо вытирались. На них ставили соответствующий номер и записывали в журнал исследования. Подготовленные банки доброкачественных консервов ставили в бокс, а дефектные—на стол, в особом месте, где и проводили высевы. Перед посевом крышка каждой банки дважды обжигалась спиртом; одновременно обжигались пробойник и молоток. Подготовив банку и инструменты, в крышке банки пробивали отверстие диаметром 10—12 мм. Затем стерильной пипеткой набиралось 5—10 см<sup>3</sup> бульона и высевалось по 1—1,5 см<sup>3</sup> на пяти средах (в пробирках): 1—МПБ, 2—МПБ+ глюкоза подогретый, 3—МПБ+ глюкоза неподогретый, 4—среда Тароцци подогретая, 5—среда Тароцци неподогретая. Все среды перед посевом прогревались при температуре кипения воды в течение 20—30 минут. Посевы в пробирках 2-ой (МПБ+глюкоза) и 4-ой (среда Тароцци) прогревались в течение 20 минут при T 80°C.

Посевы помещали в термостат на 5—7 дней и затем проверяли первичный рост. В случаях наличия чистой культуры, что бывало очень редко,—изучали ее морфологию, окраску и переводили на среды, специфические для рода и вида микробов. При наличии в первичных посевах смешанной культуры делали разведение (одну петлю на 5 см<sup>3</sup> стерильного бульона), и пересевали аэробы на простой агар в чашках Петри, а анаэробы—на расплавленный агар столбиком. Выделенные таким образом чистые культуры проверяли и дифференцировали на соответствующих средах. Образцы консервов, из которых делались посевы, немедленно вскрывали и изучали внешний вид их и органолептические свойства. Из некоторых банок исследовали жир на число кислотности и на альдигиды (по Крейсу, Видману, Горегляду). Мясную и растительную части проверяли на кислотность: мутный экстракт 1:10—титрованием, прозрачный экстракт 1:10—по шкале Михаэлиса.

Методика внесения микробных культур в стерильные консервы описана в соответствующем разделе.

Свиная тушенка доброкачественная. Консервы 2-й сорт, выработаны 2-XI-1942г., тарированы в банки № № 2,5. Стерилизовались по формуле 20+40+90+40=190 минут. Собственно стерилизация протекала 90 минут при T 115°C. Исследована 31 банка. Данные исследования отдельных образцов объединены в зависимости от однообразия микробиологических анализов. Это сделано для более компактного размещения материала и для большего удобства разбора его. Исследование проведено в апреле 1943 года. В проверенных образцах № № 4-9, 7-14, 8-18, 10-21, 11-22, 14-27, 17 25-229, 27-231, 29-233, 34-234, 1-29, 2-28, 3-30 и 38-63 оказалось, что жир

застывший большими комками, — белого цвета, мягкой консистенции. Градус кислотности такого жира по Керсторферу —  $K^{\circ} = 2,58$  (колебания  $1,3—4,3^{\circ}$ ); реакции на альдегиды с флорглюцином, пирогаллом и резорцином — отрицательные. Мясо серо-розовое, светло-розовое или серовато-красного цвета, нежное или плотное; волокнистое, легко расщепляется на отдельные волокна. Плотность и цвет мяса в консерве — зависят от возраста животного: мясо молодого животного бледно-розовое, нежное, а старого — бледно-красное, красное, плотное. Бульон прозрачный, желтовато-розоватый или мутноватый, розоватый. Реакция среды мяса по шкале Михаэлиса —  $pH = 6,3—6,4—6,5$ . Реакция среды бульона —  $pH = 6,5—6,6$ , т. е. наличие „Н“ — ионов меньше в мясной части, чем в бульоне. Вкус и запах нормальные. Из этих образцов консервов в первичных посевах никаких микробов не выделили. В банках № № 1-6, 2-7, 3-8, 5-10, 6-12, 9-17, 12-25, 16, 24-228, 26-230, 28-232, 33-235, 35-236, 36-237, 37-62 и 39-64 нашли, что жир белый, мягкий — мажущийся, сохранился отдельными большими комками. Кислотность его  $3^{\circ}$  ( $0,7—6,0^{\circ}$ ); реакции на альдегиды слабо положительные или вовсе отрицательные. В некоторых случаях ощущался едкий вкус жира (прогоркание) и стеариновый запах (образование оксистеариновой кислоты). Мясо бледно-серовато-розовое, красное, нежное или плотное — в зависимости от возраста животного, легко расщепляется на отдельные волокна, обычного для консервов вкуса и запаха;  $pH = 6,3—6,4$ . Бульон желтовато-сероватый, розовый, прозрачный или мутный;  $pH = 6,4—6,6$ . Вкус и запах консервов — присущие нормальному продукту. Из этих 16 банок консервов выделены: *V. mesentericus* 13 раз, *V. subtilis* — 1 раз, кокки 1 раз, *V. sporogenes* — 3 раза, *V. parapatrificus* — 1 раз. Таким образом, из 31 банки исследованных консервов в 16 (51,6 проц.) выделена различная микрофлора, среди которой преимущественно оказалась *V. mesentericus*. Эти консервы по морфологическим признакам, физико-химическим данным и органолептическим свойствам мяса были доброкачественные.

„Свиная тушенка“ — дефектная. Эти консервы выработаны в одно время и при тех же технологических условиях, как и „свиная тушенка“ — доброкачественная (см. выше). Исследовано 5 банок: № № 18-19, 19-5, 20-13, 21-11, 22-15. Все банки с резко вспученными донышками (выраженный бомбаж). При вскрытии наблюдалось выделение дурно-пахучего газа. Жир в них серо-зеленоватого цвета, разжижен, омылен, зловонного запаха. В некоторых банках он выделялся на поверхности в виде отдельных маленьких крупинок. Реакция жира с пирогаллом и флорглюцином резко положительная. Мясо киноварьно-красного цвета, волокна его расплывающиеся (расплав-

ленная масса). Бульон грязно-серого цвета, мутный; из него выделялись пузырьки газа зловонного запаха. Реакция среды бульона и мяса  $pH=6,6-6,9$ . Из этих консервов выделены: *B. mesentericus* 4 раза, *Micrococcus condicans* 3 раза, *Micrococcus luteus* 2 раза, *B. sporogees* 2 раза. Следовательно, в этих банках консервов преобладающей микрофлорой оказались *B. mesentericus* и микрококки, которые, повидимому, и сыграли основную роль в расплавлении мясной, затем и жировой части продукта.

„Мясо тушеное“—банки дефектные. Консервы изготовлены 9-VII 1943 года. Исследовано этих консервов 16 банок №№ 1-142, 2-143, 3-144, 4-145, 5-150, 6-151, 7-152, 8-153, 9-154, 10-155, 11-171, 12-172, 13-173, 14-211, 15-221 и 16-222. Исследование проведено 14-VIII—10-IX-1943 года. При вскрытии банок стремительно выделялся газ, от которого гасло пламя ватно-спиртового томпона. Вслед за выделением газа неудержимо выступала наружу пенящаяся жидкость расплавленной массы весьма неприятного запаха. Жир был омывшийся, серо-грязного цвета, отдельными мелкими крупинками неприятно-едкого запаха. Реакция жира на альдегиды с флорглюцином и пирогаллом—положительная. Мясо киноварьно-красного цвета, дряблое, расплывающееся и совершенно потерявшее структуру волокна. Бульон грязно-серый, или грязно-красный, мутный, из глубины выделялись пузырьки вонючего газа. Реакция среды мяса и бульона  $pH=6,6-7,0$ . Бактериологическим исследованием выделены: *B. subtilis*—6 раз, *B. mesentericus*—14 раз, *B. putrificus*—6 раз, *B. parasporogenes* 1 раз, *B. thermoamylolyticus* 3 раза, *Staphilococcus cytrius*—1 раз. В этой группе исследованных консервов преобладающими оказались *B. mesentericus*. Из банок №№ 14-211, 15-221 и 16-222, в которых обнаружены *B. thermoamylolyticus* выделялся газ, вспыхивающий от пламени томпона (повидимому это был водород). Содержимое этих банок имело кислый запах и металлически-шипящий вкус.

Мясо—растительные консервы-кислые. Эти консервы выработаны в октябре-ноябре 1942 года. Исследование проводилось в апреле и часть—в ноябре 1943 года. Исследовано два вида мясо-растительных консервов: мясо-горох и мясо-каша (пшено). Исследованы консервы мясо-горох №№ 12-31, 13-32, 14-36, 15-39, 221-7, 223-9 224-10. Концы банок вспучены при вскрытии их выделялся газ неприятного запаха, в двух случаях гасивший пламя горящего томпона. Жир грязного цвета, мягкий, безструктурный, омыленный, едкого запаха с резко-выраженными реакциями на альдегиды. Горох—мягкий, потемневший (темно-серый), расплывающейся консистенции. Мясо киноварьно-красного цвета, дряблое, волокна расплывшиеся.

Бульон—грязный. Запах содержимого во всех семи банках зловонно-кислый. Реакция среды рН—4,5—5,0. Микробиологическим исследованием выделены: *B. mesentericus* 3 раза, *B. subtilis*—2 раза, *Micrococcus conglomeratus*—4 раза, *Micrococcus flavus*—2 раза. Анаэробов не выделено.

**Консервы мясо-каша.** Исследовано 16 банок консервов № № 1-23, 2-24, 3-25, 4-26, 5-27, 6-33, 7-35, 8 37, 9-38, 10-40, 11-34, 16-65, 17-66, 1-208, 2-209, 3-210. Концы банок вздуты, на некоторых банках снаружи имелась ржавчина. При вскрытии банок стремительно выделялся газ кислотного зловонного запаха. Газ, выделявшийся из банок № № 1-208, 2-209 и 3-210 горел шумящим бесцветным пламенем. Жир—застывший, белый, сохранился отдельными комочками; в некоторых банках—расплавленный, мутный. Градус кислотности по Керсторферу 2,5—8,3, реакции на альдегиды положительные или слабо-положительные. Каша кислая, рассыпчатая или жидкая; в одном случае (№ 2-14)—тягучая, вискозоподобная, в трех случаях (№ № 1-208, 2-209 и 3-210)—с выраженным кислым запахом уксусной и масляной кислоты. Мясо в слабо закисших банках—рН=5—5,4, красного цвета, плотное, волокнистое легко расщеплялось на отдельные волокна. Мясо в сильно закисших банках (рН=4,2—4,5) ярко-красное, дряблкое, волокна разрушены, расплавлены; бульон в таких консервах обычно отсутствовал. Микробиологическим исследованием выделили: *B. mesentericus* 8 раз, *B. subtilis* 4 раза, *B. thermotumolyticus* 3 раза, *B. sporogenes* 2 раза, *Micrococcus flavus* 7 раз, *Streptococcus lactis* 2 раза, *Staphylococcus cytrius* 1 раз. Таким образом, преобладающими в этих (кислых) консервах оказались аэробы (*B. mesentericus*, *Micrococcus flavus*), которые при каких-то обстоятельствах проявляют свое действие, влекущее закисание продукта. Из банки, в которой была вискозоподобная каша, выделили *B. mesentericus*. Следует указать, что *B. thermotumolyticus* выделен 1-XI-43г. из консервов № № 1-208, 2-209, 3-210, в которых содержался горючий газ.

**Опыты посева на стерильных консервах.** Для выяснения роли некоторых микробов в разжижении и закисании консервов и условий, при которых это происходит, нами проведены опыты на 20 банках № 2, 5 консервов „мясо тушеное“. Консервы эти стерилизовались 15 октября 1943 года в лабораторном автоклаве при Т 130°С в течение 20+20+90+20=2ч. 30м. После стерилизации консервы пять суток выдерживались в термостате и 20-го октября 1943г. из 12-ти банок сделаны первичные высевы на питательные среды, принятые в методике исследования: Спустя 5—10 дней после посева ни на одной среде из 12-ти высеянных банок роста не оказа-

лось. Следовательно, консервы были стерильные. Вслед за посевом отобраны 10 банок и разделены на 2 группы по 5 в каждой. В три банки №№ 1, 2, 3 первой группы внесли по 1 см<sup>3</sup> *V. putrificus* в среде Тароцци и по 1 см<sup>3</sup> *V. mesentericus* в МПБ. В две банки №№ 4 и 5 внесли по 1 см<sup>3</sup> бульонной культуры *Micrococcus luteus*. Все эти пять банок герметически запаляли оловом, т. е. в них были созданы анаэробные условия. В три банки №№ 6, 7 и 8 второй группы внесли по 1 см<sup>3</sup> бульонной культуры *V. mesentericus*. В 2 банки №№ 9 и 10 засеяли по 1 см<sup>3</sup> МПБ культуры *Micrococcus luteus* и по 1 см<sup>3</sup> культуры *V. putrificus* в среде Тароцци. Отверстия этих пяти банок закрыли ватой и ватем покрыли каучуковой пастой, т. е. были созданы аэробные условия. Все 10 банок после посева выдерживали в термостате 9 дней. Одновременно с этими банками, из той же партии поставили в термостат 8 банок стерильных консервов (контроль). После выдержки в термостате в течение 9 дней все 10 банок подвергнуты бактериологическому исследованию. Банки №№ 1, 2 и 3 оказались сильно вспучены, при вскрытии выделяли вонючий газ. Жир—омылен, мясо—дряблое, расплавленное; бульон—пенистый, грязный. В мазках из мяса консервов, обработанных по Лефлеру и по Граму, обнаружены микробы морфологически тождественные тем культурам, которые засеяли в эти банки. Микробиологическим исследованием выделены *V. mesentericus*, *V. putrificus*. В банках консервов №№ 4 и 5 вспученность выражена слабо. При вскрытии их имело место незначительное выделение газа. Жир—омылен, мясо—дряблое, но еще сохранившее волокнистость, расплзающееся; бульон—грязный. В мазках оказались микрококки в большом количестве в одном поле зрения. Микробиологически выделена культура *Micrococcus luteus*. Банки №№ 6, 7 и 8 вздуты—отсутствие герметичности. Жир в них омылен. Мясо—киноварьно-красное, дряблое, волокна расплзающиеся; бульон—грязный, пенящийся, неприятного, зловонного запаха. Бактериологическим исследованием выделены *V. mesentericus*, *Micrococcus luteus*. Банки №№ 9 и 10 слегка вспучены, в пробитые отверстия выделялся газ неприятного запаха, от которого пламя тампона гасло. Жир и мясо расплавлены и смешаны в однородную пенистую массу грязно-красно-серого цвета, неприятного запаха. Из этих банок выделены культуры *Micrococcus luteus*, *V. putrificus*.

Из этих опытов, хотя они и немногочисленны, можно вывести такое суждение, что *Micrococcus luteus*, *V. mesentericus*, *V. putrificus* при благоприятных условиях для развития их могут вызвать расплавление мясной части консервов с образованием вонючих газов. Наряду с этим, как правило,



разрушаются и триглицериды жирных кислот, которые, по-видимому, изменяются под действием продуктов—белкового распада мяса. Из восьми контрольных банок консервов никаких микробов не выделено, содержимое в них не изменилось.

**Обсуждение материала.** Всего исследовано 75 банок консервов производственного изготовления и 20 банок опытных. Из производственных банок 31 банка „свиная тушенка“ доброкачественная, среди которых оказалось нестерильных 16 банок (51,6 проц); 44 банки бомбажных, из коих 23 мясо-растительных и 21 банка—„свинина тушеная“ и „мясо тушеное“. Следует указать, что результаты наших исследований доброкачественной „свиной тушенки“ совпадают с литературными и производственными данными (Севедж, Казаков, Якобсон и др.), указывающими на большой процент (21—63 проц.) нестерильных доброкачественных мясных консервов. Весьма интересно проследить родовой и видовой состав выделенной микрофлоры. Так, из проверенных 16 доброкачественных нестерильных банок в 13-ти (80 проц.) оказались *B. mesentericus*, а в остальных (20 проц.) *B. subtilis*, *B. sporogenes*, *B. putrificus*.

По составу микрофлоры мясных и мясо-растительных консервов большой интерес представляют данные производственной лаборатории (Якобсон А.), выведенные за 1941 и 1942 г.г. Из 2854 случаев исследованных доброкачественных образцов оказалось 55,5 проц. (1941г.) и 25 проц. (1942г.) нестерильными. Причем, из 788 нестерильных образцов (исследованных в 1941 году), выделены *B. mesentericus* 442 раза (56,1 проц.), *B. subtilis* 228 раз (29 проц.), *B. megaterium* 92 раза (11,8 проц.) и в единичных случаях имели *B. micoides*, *B. coli communis*, *B. proteus vulgaris*, *Micrococcus aurantiatus*, *M. luteus*, *M. cereus*, *M. candidans*, *Strp. lactis*, *B. sporogenes* и *B. putrificus*. Из 400 банок нестерильных консервов (1942г.) в 370 (92 проц.) выделены аэробы, среди которых преобладающе (78 проц.) оказались *B. mesentericus* и 22 проц. составляли *B. subtilis*, *B. megaterium*, *Micrococcus cytrius*, *M. luteus*. Следовательно, в мясных и мясо-растительных доброкачественных нестерильных консервах содержатся преимущественно (92—99 проц.) аэробы, среди которых первое место занимают *B. mesentericus*, *B. subtilis*; меньше имеют место различные микрококки и редко встречались анаэробы *B. sporogenes* и *B. putrificus*.

Интересно при этом сопоставить состав микрофлоры разжиженных консервов. Так, из 44 банок бомбажных образцов выделены *B. mesentericus* 29 раз (66 проц.), *B. subtilis* 6 раз (13 проц.), *B. thermoamylolyticus* 6 раз (13 проц.), *Micrococ-*

*cus flavus* 9 раз (20 проц.), *M. conglomeratus* 4 раза (11 проц.), *M. candidans* 3 раза (6,8 проц.), *M. luteus* 2 раза (4,5 проц.), *M. cyrius* 2 раза (4,5 проц.), *Staphilococcus lactis* 2 раза (4,5 проц.), *B. putrificus* 6 раз (13 проц.), *B. sporogenes* 2 раза (2,5 проц.). Следовательно, и в бомбажных консервах преобладающими являются аэробы, т. е. из выделенных 71 культуры—63 (88,7 проц.) относятся к аэробам. Следует также указать, что нам из бомбажных разжиженных консервов не удавалось выделить только одних анаэробов, а обычно из одной и той же банки выделяли: *B. subtilis*+*B. putrificus*, *B. mesentericus*+*B. sporogenes*.

Аэробы для своего развития нуждаются в притоке кислорода воздуха, который проникает в негерметичную банку консервы и обеспечивает интенсивный рост аэробов, разрушающих растительную и мясную часть консервов, а продукты распада белка омыляют и разрушают жир. О том, что аэробы *B. mesentericus* и *M. luteus* могут расплавлять мясо при отсутствии анаэробов показано нашими опытами (см. банки №№ 6, 7 и 8). Таким образом, основной причиной биологического бомбажа консервов и расплавления содержимого их является негерметичность тары, благодаря чему внутрь банки проникает кислород воздуха и тем самым создаются благоприятные условия для развития микробов-аэробов, преимущественно *B. mesentericus* и *B. subtilis* микрококков и др. Особо следует упомянуть о *B. thermoamylolyticus*, разлагающем мясную и растительную части консервов с образованием уксусной, молочной, масляной и других кислот, действующих на металл и способствующих выделению водорода, вспыхивающего бесцветным шумящим пламенем от горящего томпона. Бомбажные мясо-растительные консервы обычно обладают выраженной кислотностью вследствие разложения углеводов растительной части под действием *B. mesentericus*, различных микрококков и молочно-кислого стафилококка.

Итак, следует отметить, что основной причиной биологического бомбажа консервов и расплавления их является негерметичность тары, против чего и должны быть направлены меры к уменьшению бомбажного брака.

### ВЫВОДЫ

1. Нестерильность доброкачественной мясной тушенки, исследованной нами в 1943 года, составляла 53 проц.

2. В нестерильных мясных и мясо-растительных консервах находится, преимущественно, микрофлора группы аэробов (92—99 проц.), среди которых первое место занимают *B. mesentericus* (78—80 проц.) и второе место *B. subtilis* и микро-

кокки. Анаэробы в мясных и мясо-растительных доброкачественных консервах обнаруживались сравнительно редко (81—20 проц. причем они чаще находились вместе с аэробами).

3. В бомбажных консервах с расплавленным содержимым обнаруживались преимущественно аэробы (88,7 проц.), среди которых *V. mesentericus* 66 проц., *V. subtilis*, *V. thermoautolyticus* и микрококки—22 проц. Анаэробы составляли 11,3%.

4. Причиной дефектности исследованных консервов и расплавления содержимого их считаем негерметичность тары, вследствие чего внутрь банки проникал кислород воздуха, способствовавший интенсивному развитию микробов аэробов, разлагающих продукт.

5. Для устранения подобного рода брака (бомбажа) необходимо изготовление герметичной тары и весьма бережное переукладывание и перевозка готовой продукции в банках, недопуская ударов банок по фальсу, устраняя расхождение фальса и образования невидимых микроскопических отверстий, через которые проникает воздух внутрь банки. Полагаем, что мелкая жестяно-баночная тара (250—38 гр.) для консервов будет более устойчива по фальсу, в ней меньше будет негерметичности и лучше сохранится содержимое. В мелкой таре (банка № 1) биологического бомбажа наблюдается меньше.

6. Необходимо умело и тщательно производить отборку первой и второй течи консервов, ибо следует считать, что за счет невыявленной течи и несвоевременной переработки ее получается повышенный процент биологического бомбажа—продукции, переводимой в непригодный брак.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. С е в е д ж В. Консервы, как продукт массового питания. (Русское изд., 1934г.)
2. Д ж. Э с т и А. С т и в е н с о в Исследование испорченных жестяночных консервов (Русский пер. ж. Консервная промышленность, вып. 4, 1943г., стр. 11).
3. Л. Ш н а й д м а н (редактор) Микрофлора мясных консервов в бомбажных банках (Консервная промышленность, вып. 4, 1935г.).
4. А. Р о г а ч е в а и Ф. А л т Проверка режима стерилизации мясной тушенки (Консерв. и плодоовощ. промышл. № 6, 1940г.).
5. Л. К и т е л е в и ч. Качественная характеристика остаточной микрофлоры жестяночных консервов (Ж. микроб. эпид. имму. № 4, 1940г.).
6. О. С л у ц к а я. Экспериментальное изучение биологии *V. botulinus* в консервной банке (мясные и рыбные консервы). (Ж. микроб. эпид. имму. № 4, 1940г.)
7. А. К а з а к о в. Микробиология мяса (стр. 126--132, 1940г.)
8. Е м е л ь я н ч и к и Б о р и с о в а. Анаэробная термофильная бактерия (бацилла) жестянобаночных консервов (Микроб. т. X, в. 2, 1941г.)
9. Х. Г о р е г л я д. Об актиномицетах в гороховых и мясогоороховых консервах. (1948г.)
10. Х. Г о р е г л я д. Использование некоторых дефектных мясных и мясо-растительных консервов для пищевых целей (1948г.)