

Д. С. Елисеев

Технология консервирования рыбы и других водных промысловых

*Допущено Наркомснабом СССР
в качестве учебного пособия для техникумов*

Снабтехиздат • 1934

Москва • Ленинград

library

<http://larec.songkino.ru>

<http://laretz-kulinarniy.narod.ru/>

ПРЕДИСЛОВИЕ

Совсем еще недавно считалось, что самой отсталой отраслью нашего народного хозяйства является пищевая промышленность и в частности рыбная, где особенно процветала кустарщина и «секреты» малограмотных людей, крепко державшихся за свои навыки и тормозивших введение всякого нового метода на производстве. Теперь это наследие ликвидировано.

План первой пятилетки в корне изменил лицо дореволюционной рыбоконсервной промышленности. Вместо кустарных и мелких заводов и рыболовных районах выросли мощные комбинаты и отдельные рыбоконсервные заводы, соперничающие техникой своего вооружения с гигантами-заводами других отраслей нашего хозяйства.

Вторая пятилетка проходит под лозунгом борьбы за полное освоение технической мощности червешцев первой пятилетки, за повышение качества и за расширение ассортимента консервной продукции для удовлетворения спроса рабочего потребления на новые виды консервов.

Эти основные проблемы, поставленные партией и правительством перед рыбоконсервной промышленностью, требуют, начиная от рядового рабочего и до директора завода включительно, совершенно новых методов в работе, обеспечивающих правильное прохождение каждого в отдельности технологического процесса консервирования.

Этого можно будет достигнуть только при условии хорошей технической подготовки всего руководящего инженерно-технического персонала и волевой установки всего коллектива предприятия.

Стремясь помочь слушателям специальных учебных заведений и работникам мест в освоении существующих методов консервирования, автор задался целью пополнить существующий пробел в нашей специальной литературе по приготовлению рыбных и других консервов выпуском в свет настоящей книги.

Материал по приготовлению консервов из рыб и других воднопромысловых животных как в большой и иностранной, так и в нашей литературе разбросан отдельными статьями по множеству специальных трудов, исследований и журнальных очерков в несистематизированном виде, что является препятствием для студентов в пользовании таким материалом при прохождении курса.

Бывшая у нас долгое время единственной книга проф. Ф. Г. К л а с с е н а , «Технология рыбных продуктов», является теперь уже сильно устаревшей, а недавно вышедший труд Г. А. К а з а к о в а «Рыбоконсервное производство», хотя и представляет последовательное описание рыбоконсервного производства, но по своей краткости и недостаточному освещению ряда вопросов технологии консервирования не может служить достаточным руководством для специальных учебных заведений.

Этими двумя книгами пожалуй исчерпывается весь запас нашей рыбоконсервной литературы, дающей материал в сколько-нибудь систематизированном виде.

Предлагаемая работа не является целиком самостоятельным исследованием; автор по необходимости должен был комбинировать материал из иностранной и русской литературы, перерабатывая его для систематического курса. Вместе с тем целый ряд вопросов рыбоконсервного дела очень мало освещен в нашей литературе, и здесь автору пришлось использовать собственный опыт за ряд лет работы на заводах.

Такие важные отделы, как консервирование лососей и крабов, вследствие совершенной недостаточности литературных данных, которыми мы располагаем, написаны по своим производственным материалам.

В основу работы положено стремление возможно лучше ознакомить изучающего с последними механизированными, по американскому методу, способами производства рыбных консервов. В соответствии с этим дано расширенное описание автоматического оборудования и всего хода технологического процесса приготовления на этом оборудовании пищевых консервов из дальневосточных лососей, так как только это производство у нас целиком механизировано. Необходимость изучения механизированных процессов диктуется не только наличием их на Дальнем Востоке, но в особенности предстоящим перевооружением всей нашей рыбоконсервной промышленности путем введения современного оборудования, производство которого сейчас осваивается нашей машиностроительной промышленностью по последним американским моделям и которое по мере изготовления будет передаваться рыбоконсервным заводам.

Совершенно новой отраслью рыбоконсервного дела, сильно развившейся у нас за первую пятилетку, является консервирование крабов, имеющее ряд кропотливых ответственных этапов в ходе технологического процесса и отдельных факторов, пока недостаточно освещенных наукой, оказывающих в сумме большое влияние на качество продукта. Это положение заставило автора возможно подробнее остановиться на описании важнейших моментов технологии консервирования крабов, тем более, что это производство испытывает нужду в достаточно подготовленных работниках.

Все замечания о недочетах и пожелания об изменении содержания книги автор примет с благодарностью и учтет их в будущем.

Д. Елисеев

ВВЕДЕНИЕ

Консервирование в герметически укупоренной таре при помощи высоких температур является в настоящее время одним из наиболее важных способов сохранения скоропортящихся продуктов от гниения.

Этот способ консервирования впервые был открыт в начале XIX в. Французом Анпертом, который на основе своих многочисленных и продолжительных опытов с разными продуктами пришел к выводу, что высокая температура и герметическая укупорка являются могучими факторами в деле возможного предохранения всякого пищевого продукта от порчи.

В настоящее время нам известно, что одной из основных причин порчи продуктов является жизнедеятельность микроорганизмов.

Последние различно реагируют на изменение температуры; некоторые из них погибают уже при сравнительно незначительном повышении температуры окружающей среды, другие выживают в течение довольно продолжительного времени, даже при температурах в 80° С и выше.

Споры термофильных бактерий особенно стойки; они выдерживают температуру в 100° С и погибают при температуре в 121° С только через 20 мин.

В России к консервированию продуктов было приступлено впервые в шестидесятых годах прошлого столетия. По данным, опубликованным в книге Белова, в Европейской России насчитывалось в 1887 г. до 98 кустарного типа консервных предприятий с общим числом рабочих в 868 чел.

По более поздним и неполным статистическим данным переписи 1910—1912 г., рыбоконсервная продукция имела, по сравнению с другими отраслями промышленности следующие показатели (табл. 1).

Сведения в этой таблице представлены неполностью, в ней отсутствуют данные о выработке по Петербургской и Tobольской губ. и по Дальнему Востоку.

Производство рыбных консервов в довоенное время было организовано главным образом на побережьях Черного, Балтийского и Каспийского морей. Позже производство их было организовано и в других районах малого рыболовства.

В переписи 1912 г. указывается, что главным местом выработки консервов являлось Черноморское побережье (Херсонская, Таврическая и Кубанская губ.), где в одном только районе Одессы насчитывалось 13 более или менее оборудованных консервных фабрик, работавших главным образом на рыбном сырье. Вторым по важности районом являлся Прибалтийский край, где преимущественно в большом количестве приготавливались шпроты и кильки.

Таблица 1

Количество проданных консервов заводами Европейской России в 1910—1912 гг.

Виды консервов	Количество в т			Стоимость в тыс.		
	1910 г.	1911 г.	1912 г.	1910 г.	1911 г.	1912 г.
Мясные {а б	25 536 —	28 567 —	33 055 —	13 055 1	14 615 3	17 551 308
Итого . . .	—	—	—	13 056	14 618	17 859
Рыбные {а б	1 589 —	1 392 —	1 425 —	638 1 382	619 1 565	638 1 881
Итого . . .	—	—	—	2 020	2 184	2 519
Растительные {а б	1 556 —	2 260 —	3 423 —	560 851	668 1 002	932 1 197
Итого . . .	—	—	—	1 411	1 670	2 129
Прочие виды	524	426	491	397	422	428
Всего	—	—	—	16 884	18 894	22 935

Европейская война особенно сильно отразилась на развитии мясо-консервной промышленности и совершенно почти прекратила работу рыбоконсервных заводов.

Таблица 2

Выработка консервной продукции с 1921—1925 г. г.
(в млн. усл. 400-г банках)¹⁾

Г о д ы	Общая ко- личество	Из них рыбные ¹⁾	
		количество	в % к об- щему ко- личеству
1921/1922	9,0	2,0	22,0
1922/1923	13,5	3,2	23,7
1923/1924	18,5	5,5	29,5
1924/1925	31,4	13,0	41,4

Во время гражданской войны выработка рыбных консервов частично уменьшилась, и только начиная с 1921 г. в этой области народного хозяйства начался восстановительный период, характеризующийся ежегодным ростом консервной продукции (табл. 2).

Табл. 3 еще более характерна для определения роста рыбоконсервной промышленности за последние годы.

Наряду с ростом консервных предприятий по системе рыбной промышленности, развивается также и сеть смешанных (овощи, фрукты и рыба) заводов по системе Главконсерва, о чем свидетельствуют данные табл. 5.

Второй пятилетний план по консервной промышленности, в соответствии с общей установкой пятилетки народного хозяйства СССР, сформулированный в лозунге — «догнать и перегнать передовые капитали-

¹⁾ Условной базкой в консервной промышленности называется банка весом 345—353 г (нетто).

Таблица 3

Производство консервной продукции в СССР с 1929 по 1932 г. (в млн. усл. 400-г банок)

Наименование организации	Общее количество				Из них рыбных							
					1929 г.		1930 г.		1931 г.		1932 г.	
	1929 г.	1930 г.	1931 г.	1932 г.	количество	в %	количество	в %	количество	в %	количество	в %
Союзконсерв	104,7	228,2	313,4	304,0	88,5	87,0	84,5	28,1	81,0	19,5	80,0	40,0
Союзмясо	38,3	55,2	34,4	39,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Главрыба	43,8	88,3	105,8	100,0	43,7	89,7	86,4	87,0	104,7	99,1	100,0	100,0
Союзплодоовощ	20,0	50,8	104,4	187,0 ¹⁾	1,0	5,0	0,5	0,9	—	—	—	—
Конд. объединений	—	—	54,6	110,0 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого по госпромышленности	206,8	436,5	602,6	740,8	83,2	40,0	51,4	35,6	65,7	27,0	180,0	21,6
Промкооперация	1,1	12,4	17,8	26,5	0,4	3,8	8,0	43,0	8,9	60,0	7,4	24,0
Всего	208,0	436,9	620,5	764,4	83,6	40,4	56,4	35,3	174,6	27,3	187,4	22

Таблица 4

Рост рыбоконсервных заводов по системе Главрыбы на 1/1—1933 г.

Годы	Всего заводов	Из них на Дальнем Востоке	Техническая мощность в млн. усл. банок в смену
1926	7	4	20,0
1927	9	6	40,0
1928	11	8	60,0
1929	19	16	110,0
1930	39	36	170,0
1931	48	41	200,0
1932	53	44	290,0
1933	57	43	331,0

Таблица 5

Годы	Всего заводов	Из них смешанных	Общая техническая мощность в млн. усл. банок
1929	27	13	198,3
1930	38	17	383,9
1931	41	17	635,6
1932	51	18 ²⁾	782,7

стические страны...» дал следующие установки для развития консервной промышленности.

1. Превращение промышленности из мелкой, полукустарной в крупную, машинную индустрию, на базе использования новейших достижений в области техники и технологии консервного производства в странах с развитой консервной промышленностью и в первую очередь США.

2. Замена вырабатывающихся до последнего времени закусочных новыми пищевыми консервами, рассчитанными на массового рабочего потребителя и на сектор общественного питания (кукуруза, бобы, шпинат, щавель, морковь, комбинированные мясорастительные, пищевые).

3. Доведение технической мощности всей консервной промышленности Союза до 4 млрд. банок продукции, т. е. развитие ее в темпах, обгоняющих все европейские страны, вместе взятые, и догоняющих по объему производства классическую страну консервирования — США.

¹⁾ Плановое задание.

²⁾ Из них с выпуском рыбных консервов—12.

4. Организация производства новых видов консервированной пищи и полуфабрикатов как для других отраслей промышленности, так и для непосредственного потребления (молоко, дичь, кроличьи консервы, пикули, соусы, супы, бульоны и т. д.).

5. Изменение географии консервной промышленности, использование новых сырьевых массивов, до сих пор не охваченных организованной переработкой с.-х. сырья, как-то: районы плодовоощных массивов Украины, среднеазиатских республик, Сев. Кавказа, ЦЧО, ЦПО, район Турксиба, континентальной части Дальнего Востока и т. д. Сочетание этой проблемы с планом специализации с.-х. районов.

6. Организация собственной совхозной сырьевой базы при консервных предприятиях как резервной и селекционной, так и в особенности как средства, влияющего на приспособление характера существующей сырьевой базы в колхозах к нуждам консервной промышленности.

7. Максимальная нейтрализация сезонного характера производства консервной промышленности, превращение консервных предприятий по ряду видов производства из сезонных в постоянно действующие путем загрузки оборудования новыми видами сырья, увеличением сменности и догрузкой действующего основного капитала.

8. Организация собственного машиностроения.

9. Ускорение темпов строительства с расчетом эксплуатации предприятия в год начала постройки новых предприятий.

10. Коренная реорганизация производственного режима консервной промышленности в направлении:

а) технологической типизации производственных процессов;

б) конвейеризации производства — введения в систему работ практики непрерывного потока;

в) унификация рецептов;

г) нормативного расходования основных элементов производственного процесса — сырья, рабочей силы, топлива, энергии, материалов, жести и пр.;

д) уменьшения потерь внутри промышленности путем ликвидации не утилизируемых отходов и отбросов, сокращения отходов и отбросов и организации механического контроля решающих производственных процессов.

11. Широкое развертывание научно-опытной работы и подготовка кадров.

12. Стандартизация продукции и повышение ее питательных вкусовых свойств путем применения новейших способов переработки.

13. Коренная реорганизация снабжения предприятий консервной тарой путем организации центральных жестянобаночных заводов.

14. Широкое применение тары других видов, кроме жести (стекло).

15. Организация собственного транспортного хозяйства для заводов и совхозов.

16. Максимальное освобождение от импорта.

17. Параллельное этому развитию производства и сбыта экспортных фондов.

Во вторую пятилетку по системе Главрыбы намечены к строительству 12 рыбоконсервных предприятий с общей мощностью в 93 млн. банок.

Общая мощность рыбоконсервных предприятий к концу второй пятилетки выразится по системе Главрыбы ориентировочно в 424 млн. усл. банок, по Главконсерву в 310 млн. усл. банок.

Техническая вооруженность рыбоконсервных заводов в настоящее время состоит на 60 — 70% из новейшего импортного автоматического оборудования известных американских фирм Seattle Astoria Iron Works Смисс Кенер, Влисс Ко, Макс Амс, Андерсон Бангровер (Дальний Восток), Д. Бенчини (Астрахань, Гурьев, Одесса), Шуллера (Обьрыбтрест, Астрахань, Муйнак) и только такие, как например ленинградские, Кандакшский и Баргузинский, частью рыбоконсервные заводы Главконсерва имеют полуавтоматическое оборудование с ограниченной производительностью, но и они к концу второй пятилетки будут заново технически реорганизованы с установлением на них однотипных быстроходных автоматических машин отечественного производства.

Если довоенная Россия не имела в своем экспортном балансе статьи вывоза пищевых рыбных консервов, то в настоящий момент наша консервная продукция широко экспортируется на зарубежные рынки и своим качеством не уступает зарубежной.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБЫ И РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

ЗНАЧЕНИЕ РЫБЫ В ПИЩЕ ЧЕЛОВЕКА

Среди органических веществ, необходимых для питания живого организма, имеются три основных группы: углеводы, жиры и белки. При сгорании в человеческом организме 1 г углеводов дает 4,1 больших калорий, 1 г жира—9,3 больших калорий и 1 г белков—4,1 больших калорий.

Эти три элемента должны входить в среднем в состав пищи в такой пропорции, чтобы приблизительно $\frac{1}{5}$ часть потребной организму энергии покрывалась белками, $\frac{1}{5}$ — жирами и $\frac{3}{5}$ — углеводами.

В состав пищи входят также и некоторые неорганические вещества. Значение их в нашей пище не может быть выражено в калориях, и они не учитываются при расчете энергетической потребности организма, однако они представляют подлинные пищевые вещества, так как усваиваются человеческим организмом и участвуют в построении тканей. К числу таких минеральных веществ относятся: кальций, фосфор, калий, сера, натрий, хлор, магний, железо, бром, йод и другие, которые мы получаем в разных химических соединениях пищи.

Лет 25 назад считали пищу вполне соответствующей требованиям организма, если в состав ее в надлежащих пропорциях входили белки, углеводы, жиры, неорганические соли и вода. Потом оказалось, что для правильного функционирования и жизни организму необходимы еще особые—органические вещества хотя и в очень малых дозах. В 1911 г. Функ извлек из оболочки риса такое вещество и назвал его витамином. С тех пор установлено несколько видов витаминов, различающихся между собой главным образом по роду действия на человеческий организм, однако химический состав и структура всех витаминов еще недостаточно выяснены.

В питании человека имеет большое значение, кроме энергетического и витаминного состава пищи, еще и усвояемость ее организмом.

Рыба вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к пищевым веществам, и в ряде продуктов питания стоит на одном из первых мест.

Несъедобная часть у рыбы колеблется для большинства пород от 35 до 50%. У мяса убойный вес составляет 40—50%, но из этого количества нужно еще отбросить 15—18%, падающих на отбросы мяса, как такового. В отношении рыбных консервов нужно отметить, что они, благодаря хорошему развариванию костей (которые в сущности вполне можно есть) дают мало отбросов, например лососевые консервы содержат костей до 4,9%. По своему пищевому составу мясо рыб следует признать равноценным мясу наземных животных. К этому нужно добавить, что рыбье мясо, кроме основных питательных веществ, содержит ряд весьма важных для человеческого организма элементов, как фосфорная кислота и йод в больших количествах, чем мясо наземных животных.

Табл. 6 дает представление о химическом составе и калорийности различных пищевых продуктов.

Таблица 6

Средний химический состав и калорийность различных пищевых продуктов (в %)

П р о д у к т ы	Вода	Белки	Жиры	Зола	Угле- воды	Кало- рий- ность на 1 кг
Говядина средней жирности . . .	74,45	82,2	3,12	1,32	—	1 200
Мясо вола очень жирное . . .	54,76	18,92	23,65	1,08	—	3 217
Колбаса вареная . . .	65,03	14,15	14,96	2,83	4,01	2 135
Куриные яйца . . .	—	13,70	11,70	1,00	0,5	1 570
Масло . . .	—	1,0	85,0	3,50	0,5	7 955
Молоко . . .	—	3,4	3,7	0,7	4,8	680
Пшеничный хлеб . . .	—	8,9	1,9	1,0	55,5	2 815
Картофель . . .	—	2,0	0,2	1,0	21,3	970
Сельдь . . .	77,98	18,59	3,44	1,35	—	1 082
Щука . . .	78,73	20,87	0,31	1,04	—	884
Карп . . .	73,34	20,50	6,21	1,22	—	1 418
Лососина . . .	67,15	23,02	8,82	1,20	—	1 763
Вобла . . .	75,76	17,29	5,88	1,60	—	1 255
Белуга . . .	—	16,28	6,88	1,21	—	1 288
Осетр . . .	—	15,78	10,26	1,70	—	1 601
Севрюга . . .	—	18,35	10,90	0,90	—	1 766
Судак . . .	—	19,26	0,39	1,29	—	826
Лещ . . .	—	17,78	4,46	1,44	—	1 143
Сом (только мясо) . . .	—	16,50	3,40	1,12	—	993
Белорыбца . . .	57,00	20,00	21,00	2,00	—	2 773
Минюга (целиком) . . .	59,00	14,00	26,00	1,00	—	2 992
Килька каспийская . . .	—	16,11	5,72	2,76	—	1 193
Скумбрия консерв. . .	70,40	19,63	8,68	1,30	—	1 610
Сардины в масле . . .	73,64	25,90	11,27	9,00	—	—
Шпроты копченые . . .	59,89	22,73	15,94	0,46	—	2 109
Кета консерв. . .	68,50	20,11	9,40	—	—	1 698
Нерка консерв. . .	69,73	21,50	7,98	—	—	1 623
Кижуч консерв. . .	67,60	19,00	8,82	—	—	1 599
Крабы консерв. . .	80,00	15,80	1,50	2,0	0,1	791
Сазан . . .	—	17,44	9,35	1,11	—	1 081
Сазан в томате консерв. . .	71,00	11,20	9,50	2,10	4,80	1 530
Осетрина в томате консерв. . .	73,50	11,18	8,79	1,60	4,80	1 472
Севрюга в томате консерв. . .	74,40	8,86	8,37	2,70	5,60	1 371
Судак в томате консерв. . .	71,70	8,20	8,10	3,80	7,90	1 413
Медия в томате . . .	—	4,4	7,7	1,65	4,25	1 250

Из данных этой таблицы видно, что в рыбе совершенно отсутствуют углеводы, хотя в действительности в рыбе они имеются в весьма небольших количествах. В рыбных консервах с томатом имеются углеводы (из томата), но в незначительном, по сравнению с растительными продуктами, количестве. С другой стороны, рыба и мясо могут конкурировать с растительными продуктами в отношении содержания белка и жира, к тому же животные жиры усваиваются организмом вообще лучше растительных. Рыба почти не уступает различным наземным животным по количеству белков и жиров, а в отдельных случаях даже и превосходит их,

как например белорыбца, у которой жир составляет до 21,0%, белки 20,0%, а теплотворная сила 2,773 кал. на 1 кг. Нужно отметить, что до сего времени многие породы рыб еще недостаточно исследованы, поэтому средние показатели еще не могут обладать надлежащей полнотой: аналитические исследования должны уточняться будущими анализами не только для каждой породы, но и для каждого района, и в особенности времени года. Практика показала, что даже одновременно пойманные экземпляры рыб из одного косяка часто сильно разнятся по своему химическому составу. Это повидимому, как утверждают Е. Д. Клярк и Р. В. Клоф¹⁾, мало зависит от различных стадий развития, возраста или пола, а скорее должно быть приписано тому, что называется «индивидуальными колебаниями», или скорее большему успеху некоторых рыб в добывании себе пищи—в борьбе за существование. Просмотр анализов рыб из разных районов показывает, что под влиянием местных условий рыба может иметь свой особый характер колебаний и в химическом составе. Вызывается это явление прежде всего видимо разницей в пищевом балансе определенных мест, а может быть и более основательными обстоятельствами. В табл. 7 показаны колебания состава рыб, при чем видно, что время года и близость икрометания является важным фактором непостоянства химического состава.

Таблица 7

Колебания в составе мяса рыб

Название	Место лова	Время лова	Жир в %	Белки в %	Зола в %	Калорийность на 1 кг
Камбала	США Атлант. побережья	19 апр.	0,20	16,00	1,17	675
		22 сент.	0,37	15,87	1,34	685
Пикша	Там же	21 апр.	0,15	14,56	1,11	610
		31 авг.	0,09	16,19	1,01	675
Морской окунь	Там же	12 мая	1,61	18,62	1,23	915
		14 сент.	1,60	—	1,09	—
»	Тихоокеанское побережье	3 июня	0,50	21,44	1,40	925
Корюшка	Там же	27 июля	1,60	19,69	1,11	955
		6 янв.	1,34	21,5	1,34	1 005
Сельдь	Там же	25 марта	0,78	17,63	1,66	795
		3 февр.	4,39	15,69	0,96	1 050
Сельдь черносаянкая	Каспий	12 апр.	18,46	17,86	0,99	2 455
		26 мая	6,42	17,78	1,69	1 325
Вологлава	Там же	15 марта	2,58	18,99	1,65	1 020
		ноябрь	4,34	20,67	1,10	1 275
Белорыбца	Там же	ноябрь	21,22	19,25	2,10	2 810
		март	3,12	17,32	2,00	1 000
Вобла	Там же	15 апр.	2,14	18,40	1,71	955
		2 мая	0,97	18,00	1,53	828
		ноябрь	2,36	18,31	1,92	970

Приведенные колебания в пищевом составе мяса рыб нельзя конечно считать отрицательным показателем пищевого значения их, сравнительно с колеблющимся составом мяса наземных животных, так как у послед-

¹⁾ Из книги «Пищевая и питательная ценность рыб и морских животных», Изд. Астраханского Института иктиологии, 1927 г.

них, как мы знаем, колебания бывают иногда еще большими, в зависимости от упитанности, выкорма и т. д. У рыб, при сравнительно небольших колебаниях в содержании белков и золы, резкие колебания дает обычно жир, так например, содержание его у белорыбицы колеблется от 3,13 до 21,22%, у сельди от 1 до 22%. Выражая эти крайние величины в единицах теплотворной способности жира, получим колебания от 290 до 1 973 больших кал.

Всю принятую пищу человеческий организм использует неполностью; неиспользованная часть выбрасывается организмом с экскрементами. Процесс усвоения состоит из всасывания воды, солей и конечных продуктов распада углеводов, жиров и белков (т. е. глюкозы, жирных кислот, глицеридов, аминокислот и т. д.) и дальнейшего использования их организмом.

На степень усвояемости влияют многие факторы, как например:

1) химический состав пищи, так как углеводы, жиры и белки усваиваются в общем не в одинаковой степени;

2) неперевариваемые части пищевого продукта, так как они могут затруднять доступ пищеварительных соков к усвояемой части, например клетчатка в грубом хлебе и грибах;

3) степень кулинарной обработки продукта, которая может перевести пищевые вещества в более доступное для пищеварения состояние, и некоторые другие факторы.

При учете усвояемости каждого продукта определяется порознь усвояемость углеводов, жиров, белков и минеральной части пищи.

Говоря о рыбных консервах, приходится к сожалению, отметить, что их пищевая ценность и в особенности усвояемость очень мало исследованы, а поэтому здесь приходится руководствоваться данными об усвояемости лишь мяса рыбы.

Проф. Ильин дает следующие величины усвояемости рыбной пищи, сравнительно с (табл. 8).

Таблица 8
Сравнительный химический состав рыбной и мясной пищи (в %)

П и щ а	Сухой остаток	Белок	Жиры	Соли
Рыбная	96,1	98,0	91,0	77,5
Мясная (нежирная говядина)	95,7	97,5	94,8	78,5

Другой автор—проф. Игнатов—в составленных им таблицах приводит следующие сравнительные данные о химическом составе и усвояемости разных пищевых продуктов (табл. 9).

Даже при беглом сравнении данных этой таблицы видно, что в среднем по трем сортам говядины, телятине, курице, гусю и кролику не используется организмом около 1% пищевых веществ продукта, с весьма малыми колебаниями в сторону повышения и понижения. Свежая рыба, как правило, дает неиспользованного организмом белка примерно вдвое меньше, чем вышеуказанные продукты. Соленая и копченая рыба дает худшие показатели, ее белки не используются в количестве примерно 2% и более. Но в общем следует признать, что по усвояемости белки рыб не уступают белкам наземных животных.

Сравнительные данные о химическом составе разных пищевых продуктов и их усвояемости ¹⁾

Название продуктов	Химический состав (в % сырого вещества)						Усвояемые количества (в % сырого вещества)		
	Азотистые вещества (белки и пр.)	Жиры	Углеводы	Клетчатка	Золь (соли)	Вода	Азотистые вещества (белки и пр.)	Углеводы	Жиры
Говядина { тощая	20,57	2,01	—	—	1,21	76,17	19,54	1,91	—
{ средняя	20,59	5,53	0,66	—	1,12	72,52	19,56	5,25	0,66
{ жирная	18,38	21,40	—	—	0,97	58,74	17,46	20,33	—
Вобла свежая	17,29	5,88	—	—	1,60	75,75	16,77	5,70	—
» сушеная	41,30	14,20	—	—	14,20	19,80	37,17	13,77	—
Карась свежий	17,63	0,48	—	—	1,07	80,82	17,10	0,46	—
Карп или сазан нежирный	20,41	1,47	—	—	1,30	77,29	19,80	1,42	—
Лещ свежий	16,18	4,09	—	—	1,02	78,70	15,69	3,97	—
Наруга свежая	16,48	0,59	—	—	1,58	81,35	15,98	0,57	—
Окунь свежий	17,18	0,56	—	—	1,21	80,71	16,66	0,54	—
Осетр	17,87	3,52	—	—	1,29	77,30	17,33	3,41	—
Осетровый балык	42,05	14,35	—	—	6,93	36,67	37,84	13,92	—
Сом свежий	16,07	0,71	—	—	0,89	82,39	15,59	0,69	—
Стерлядь свежая	16,64	5,59	—	—	0,96	76,81	16,14	5,42	—
Судак свежий	19,46	0,28	—	—	1,04	79,21	18,87	0,27	—
» соленый	26,78	0,72	—	—	18,60	53,89	24,10	0,70	—
Треска свежая	17,15	0,24	—	—	1,09	82,18	16,63	0,23	—
» соленая	20,29	0,34	—	—	3,07	66,02	18,26	0,33	—
Шукра свежая	18,76	0,96	—	—	11,04	79,33	18,20	0,93	—
Кета амурская соленая	17,66	7,05	—	—	11,24	63,72	15,89	6,84	—
Лососина соленая копченая	24,19	11,86	0,45	—	12,04	51,46	21,77	11,50	—
Шпроты копченые	22,73	15,94	—	—	0,46	59,89	22,05	15,46	—
Волуга соленая	18,70	8,93	—	—	10,52	61,85	16,83	8,66	—
Икра черная перьястая	25,99	16,31	—	—	4,34	56,16	25,21	15,82	—
» пашенная	37,16	15,93	—	—	7,05	37,97	36,04	15,45	—
Сельдь свежая	16,69	8,24	—	—	1,58	73,65	16,19	7,99	—
» соленая	18,43	14,48	—	—	13,88	57,84	16,59	14,04	—
» копченая	21,59	8,68	—	—	5,38	64,52	19,43	8,42	—
Молоко коровье	3,39	3,68	4,94	—	0,72	87,27	3,12	3,49	4,94
Масло сливочное	5,07	86,57	0,60	—	1,16	12,04	0,98	33,97	0,60
Ржаной хлеб	7,84	0,73	43,7	—	1,55	43,58	5,49	0,62	39,33

Ж И Р Ы

По происхождению жиры морских животных и рыб можно грубо подразделить на жиры, добываемые из тела рыб, из печени, из внутренностей и из морских животных.

По природе рыбы жиры при обыкновенной температуре находятся в жидком состоянии, отличаются от животных жиров большей склонностью к окислению и прогорканию.

По химическому составу они характеризуются наличием высоконепредельных кислот и глицеридов.

¹⁾ Таблицы составлены проф. Игнатовым по данным, приводимым в монографии, изд. Центр. стат. упр. СССР под редакцией проф. А. В. Леонтьева «Нормальный состав и пищевое значение продов. продуктов», Москва, 1925 г.

Таблица 10 дает понятие о содержании высокоперегранных высших жирных кислот, найденных в некоторых жирах Тоямой и Вухимой.

Пищевая ценность рыбьих жиров во многом зависит от их химического состава, усвояемости и присутствия витаминов.

По целому ряду многочисленных опытов было установлено, что жидкие жиры используются человеческим организмом наиболее полно, по сравнению с твердыми жирами, и приравниваются в этом отношении к растительным маслам. Так, по данным А. Д. Хольмса ¹⁾, усвояемость жира свежей скумбрии равна 95%, моллюска 86%, консервированной трески 94% и лосося 94%.

Наличие витаминов в рыбьем жире известно давно; особенно богат витамином А печеночный жир трески. Кроме тресковых пород присутствие витаминов А, В и Д обнаружено у лососевых, сельдевых и других видов, а также и в их жире.

Эти краткие данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Рыбий жир и жир морских животных по своему составу близок к жирам наземных животных.
2. По усвояемости рыбий жир равноценен, а в некоторых случаях даже стоит несколько выше жира наземных животных.
3. Жир из печени тресковых является одним из наиболее богатых по содержанию витамина А.
4. Рыбий жир отличается большой склонностью к окислению и прогорканию.

Б Е Л К И

Растительные и животные белки представляют сложные органические соединения высокого молекулярного веса, содержащие в своей молекуле азот. Они построены из относительно простых веществ, содержащих аминогруппу NH₂ и кислотную группу COOH, соединения которых называются аминокислотами. Из белков к настоящему времени выделено около двадцати аминокислот, которые включают глицин, аланин, валин, лейцин, фенилаланин, тирозин, серин, цистин, аспарагиновую кислоту, глутаминовую кислоту, орнитин, аргинин, лизин, гистидин, пролин, триптофан, оксипролин.

Установлено, что и животные и растительные белки построены из одних и тех же аминокислот, только состав их по качеству и характеру связи в значительной степени отличается друг от друга. Во время переваривания белков они распадаются до аминокислот, или соединений, называемых пептидами. Этот процесс происходит не сразу. Сначала

Таблица 10

Содержание высокоперегранных кислот в некоторых жирах

(по Тома и Вухима)

Жиры	Высокоперегранные кислоты, %	Иодное число
Японской сардины	34,1	340
Калифорнийского хита	26,3	318
Печени акулы	32,0	356
» трески	3,4	333

¹⁾ «Пищевая и питательная ценность рыб и морских животных», Изд. Астраханской ихтиологической лаборатории, 1927 г.

получаются альбумозы, потом пептоны и наконец аминокислоты. В таком же направлении действуют эренсин — фермент кишечного сока. Свободные аминокислоты как вещества, растворимые в воде, легко всасываются стенками кишок и поступают в кровь, а отсюда разносятся по всему организму. Полагают, что синтез нужного организму нового белка происходит в клетках. Таким образом вводимый с пищей белок дает организму материал для построения новых тканей. Многие аминокислоты служат исходным материалом для образования в организме особых веществ — гормонов, имеющих огромное значение для регулирования деятельности наших внутренних органов. Особенность белка — давать организму, кроме энергии, строительный материал для его тканей, — делает его одной из самых важных составных частей нашей пищи.

При изучении аминокислот оказалось, что их значение для организма не одинаково. Некоторые из них совершенно необходимы, а отсутствие других переносится организмом легко. Наиболее важное значение приписывается в настоящее время следующим аминокислотам: лизину, цистину, триптофану, аргинину и гистидину. В зависимости от наличия в белке указанных необходимых аминокислот, физиологи разделяют белки на полноценные и неполноценные. Примером последних может служить глиадин — белок пшеницы, не имеющий достаточного количества лизина. В условиях разнообразной пищи эта неполноценность некоторых белков может компенсироваться за счет аминокислот белкового происхождения.

Необходимо отметить крайнюю скудность сведений по многим породам рыб о содержании в них отдельных аминокислот, вследствие недостаточного количества исследований. Обычно полагают, что белки рыбы все без исключения относятся к полноценным.

В табл. 11 показано количество аминокислот, полученных при гидролизе 100 г мышечных белков без золы и влаги. Продукты расщепления белков разных рыб, моллюсков и мяса пересчислены на чистые мышечные белки (без золы и влаги).

Рассмотрев состав белков рыбных и животных водного происхождения, мы приходим к следующим выводам об их ценности.

1. Белки рыб, гребешков и китов богаты тирозином, лизином, триптофаном, аргинином и гистидином, т. е. теми аминокислотами, которые требуются человеческому организму для роста и питания.

2. Рыбье и китовое мясо содержит также достаточные количества валина, лейцина и фенилаланина, которые многими специалистами по питанию признаются очень важными и ценными составными частями белков.

3. Отсутствующие во многих верховых белках аргипин, гистидин и лизин могут быть доставляемы человеческому организму рыбными пищевыми продуктами.

4. Рыбные белки, усваиваясь легко и почти без остатка, содержат необходимые для организма аминокислоты, по питательности превосходят большинство растительных белков и равноценны большинству мясных белков.

5. Рыбным белкам недостает только одной несущественной аминокислоты — глицина, которая может образоваться в организме путем расщепления других более сложных аминокислот.

6. Необходимо признать, что рыбьи белки еще недостаточно изучены.

Количество аминокислот, получаемых при гидролизе 100 г мышечных белков без золы и влаги (в %)

Продукты расщепления	Иордан	Палтус	Целамиды		Тресна	Кари	Кит	Гребешок	Цыпленок	Голландия
			белое мясо	темное мясо						
Глицин	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0 ¹⁾	2,0	0,0	0,0	0,68	2,06
Аланин	1,04	²⁾	2,3	1,1	3,53	5,7	4,66	²⁾	2,28	3,72
Валин	2,77	0,79	2,8	1,8	3,88	5,7	6,25	²⁾	²⁾	0,81
Левцин	8,82	10,33	10,4	9,4	2,46	8,0	3,54	8,78	11,19	11,65
Пролин	1,22	3,17	3,1	3,0	1,68	10,5	1,51	2,28	4,74	5,82
Фенилаланин	4,72	3,04	4,1	1,6	2,31	3,9	2,59	4,9	3,53	3,15
Аспарагиновая к-та	1,66	2,73	3,3	3,2	0,61	0,9	1,47	4,37	3,21	4,51
Глутаминовая к-та	1,63	10,13	8,1	12,1	5,24	12,9	3,28	14,88	16,48	15,49
Серин	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	0,51	²⁾	0,49	²⁾	²⁾	²⁾
Тиронин	2,64	2,39	2,1	2,9	2,46	3,5	2,40	1,95	2,16	2,20
Аргинин	5,15	6,34	7,8	7,08	6,68	14,0	6,48	7,38	6,50	7,47
Гистидин	2,07	2,55	3,04	3,16	2,29	12,3	3,44	2,02	2,47	1,76
Лизин	6,28	7,45	7,41	6,78	8,35	11,3	9,48	5,77	9,94	7,59
Аминок	1,32	1,33	0,64	0,78	0,75	1,4	0,91	1,08	1,67	1,07
Триптофан										
Гуанин	²⁾	²⁾	0,09	0,12	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾
Аденин	²⁾	²⁾	0,04	0,1	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾
Гипоксантин	²⁾	²⁾	0,08	0,03	¹⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾

7. На основании имеющихся данных можно констатировать, что белки рыбы, гребешков и китов являются полноценными.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества, не участвуя в тепловом балансе организма, все же ему жизненно необходимы, так как они являются составной частью его тканей. В среднем в теле человека содержится (главным образом в костях) около 5% минеральных веществ, которые могут быть в трех состояниях:

1) в форме электролитов, участвующих в создании определенных концентраций растворов в жидкостях организма;

2) в форме электролитов, составляющих постоянную часть коллоидных веществ организма;

3) в форме составной части молекулы сложных органических соединений, как например железо в гемоглобине, фосфор в нуклеине и лецитине, йод в тиреоглобине, сера в белках и пр.

При естественном распаде в организме таких молекул связанные с ними минеральные вещества становятся свободными, но содержание минеральных частей в крови не увеличивается, так как избыток их выделяется почками, кожей и кишечником. Необходимый запас и пополнение минеральных солей человеческий организм получает вместе с пищей (в том числе и с водой). Известно, что недостаток в организме таких эле-

¹⁾ Или следы. ²⁾ Имеется, но не определен. ³⁾ Не определен.

ментов, как кальций, фосфор, иод, железо и пр. вызывают болезненные явления в нем. Доказано, что даже самые незначительные следы некоторых минеральных веществ могут оказывать сильное влияние на жизненные процессы. Например Бейлис в 1924 г. открыл, что цинк в бесконечно малом количестве оказывает необычайное действие на рост грибка *Aspergillus*; одна часть цинка на 25 млн. частей воды увеличивает его рост на 50%. Потом было доказано, что марганец в сильном разбавлении оказывает подобное же действие и что цинк вместе с марганцем имеют более сильное действие, чем каждый в отдельности. При наличии следов цинка и железа грибок рос свободно, но плоды (конидии) приносил только при наличии следов марганца. Эти металлы, требующиеся в бесконечно малых количествах, необходимы для нормальных отправлениях протоплазмы. Столь же сильное но разрушительное действие оказывает например медь, которая в растворе одной части на 77 млн. частей воды убивает водоросль спирогиру в одну минуту. Замечательно, что медь, цинк и марганец встречаются в желчи человека (Гаммарстен и Гедин, 1915 г.), а кишечник человека служит обычным местом обитания всевозможных грибков; возможно существование тесной связи между этими двумя фактами. Доказательством физиологического значения марганца является еще присутствие его в довольно постоянном количестве в крови и различных органах человека. По анализу мозга взрослых людей и зародыша Боданский (1921 г.) делает заключение о нормальном явлении присутствия в мозгу меди и цинка. По утверждению Миска в человеческом организме содержание олова колеблется от 5,9 мг в мозгу и до 137 на 1 кг в печени и селезенке. При помощи спектрографии были обнаружены следы олова в рыбе, в человеческом и коровьем молоке.

Отношение человеческого организма к минеральным солям, вводимым с пищей, еще недостаточно исследовано и повидимому очень разнообразно. Усвоение минеральных соединений пищи организмом тоже неодинаково — в некоторых случаях они усваиваются полностью, в других же частично или целиком выводятся из организма. Общий процент усвоения солей рыбной пищи по проф. Ильину — 77,5 и мясной — 78,5.

Таблица 12
Содержание золы, фосфора и серы в различных морских продуктах (в %)

Продукты	Всего зола	Фосфор (P ₂ O ₅)	Сера (SO ₂)
Консерв. лосось	1,20	0,80	—
Консерв. из тунца	1,70	—	—
» » сардин	5,30	—	—
» » омар	2,47	0,23	0,58

Здесь мы приводим табл. 12 содержание в разных морских продуктах золы, фосфора и серы (в съедобных частях некоторых консервов). (Диль — 1921 г., Вильямс — 1911 г., Этуотер — 1892 г.).

Иод в человеческом организме играет значительную роль. Его недостаток в организме вызывает расстройство функций щитовидной железы (так называемая Базедова болезнь).

В живой рыбе, по словам Г. Ф. Тейлора, иод содержится

вероятно только в органических соединениях, но после сжигания он остается в золе и поэтому причисляется к минеральным веществам.

Табл. 13 по данным Тресслера и Уэллса (1924 г.), показывает содержание иода в рыбе и других продуктах питания на биллион частей.

Содержание йода в рыбе и других продуктах

Наименование продуктов	Их проис- хождение	Колич. частей иода в миллион частей продукта	Наименование продуктов	Их проис- хождение	Колич. частей иода в миллион частей продукта
Пшеница	Канада	3	Треска	Атлант. океан	240
Лимоны	—	106	Пикша	» »	290
Масло	—	106	Сайда	» »	120
Яйца	Болгария	27	Камбала иная . .	» »	180
Говядина	»	5	Консерв из лосося .	Тихий океан	250
Сушеные водоросли	Атлант. океан	900 000	Сардинки консерв.	Калифорния	430
Ракушки	» »	1 370	» »	МАН	570
Устрицы	» »	1 160	Треска соленая . .	Атлант. океан	660
Мясо краба	» »	180	Скумбрия соленая .	» »	400
Омар	» »	1 380	Сельдь копченая . .	» »	530
Креветки	» »	450			

Как видно, продукты моря, в том числе и рыбы, содержат йода гораздо больше, чем продукты наземные и в особенности животного происхождения. По этой причине Тэйлор рекомендует употребление в пищу рыбы и моллюсков, как ценное предупредительное средство против расстройств деятельности щитовидной железы.

Значение некоторых тяжелых металлов в человеческом организме является предметом будущих исследований. Если мы знаем о степени важности железа, то этого нельзя пока сказать о марганце, меди, цинке. Здесь можно руководствоваться лишь некоторыми наводящими моментами, о которых говорилось выше. Во всяком случае эти металлы имеются в нашем организме, и у нас нет никаких оснований считать их наличие случайным, тем более, что продукты питания тоже содержат эти элементы, а следовательно их запас в организме пополняется. О содержании меди, марганца и цинка в рыбных продуктах, в силу недостаточной изученности вопроса, мы имеем пока очень мало данных. Несколько лучше обследованы в этом отношении беспозвоночные обитатели морей. Г. Ф. Тейлор говорит, что у них (моллюски) медь является нормальной и необходимой составной частью организма, так как она является пигментом крови, переносящим кислород аналогично железу в крови позвоночных.

В табл. 14, по данным Боданского, Роз и Севери (1920—1921 гг.) показано содержание меди и цинка в различных продуктах морского происхождения.

К сожалению, из рыб здесь проанализирована только чавыча, но на основании уже этого можно с большой долей вероятности сказать, что и другие лосося содержат медь и цинк. Интересны данные Альбрехта (1923 г.) о неорганических составных частях печени моллюсков. Оказывается, что в печени морского уха, ракушки пиэмо, криптохитона, икнохитона зола содержит от 5,79 до 9,12 г в 100 г пробы, причем в этой золе, до $\frac{1}{3}$ ее веса составляет железо. Печень у этих животных служит как бы складом железа для организма.

Гильтнер и Вихман (1919 г.) нашли в устрицах следы мышьяка, причем в 15 образцах среднее содержание его оказалось 0,99 г на 1 кг пробы. У человека мышьяк встречается нормально в волосах и ногтях.

Резюмируя ценность рыбной пищи как источника минеральных солей, мы приходим к следующим выводам.

1. Химические элементы, находящиеся в человеческом организме и жизненно ему необходимые (может быть кроме меди, цинка и марганца), имеются в достаточных количествах в рыбных продуктах. Содержание в рыбах столь необходимых человеку элементов, как калий, кальций, фосфор, иод — больше чем в мясе наземных животных.

2. Рыбные консервы особенно ценны как источник кальция, так как он находится главным образом в костях, которые при консервировании рыб, и в особенности лососевых, развариваются до такой степени, что свободно растираются между пальцами и поэтому вполне съедобны. В то же время у наземных животных все кости и часто железы отбрасываются, а в пищу идет только мышечная ткань, в которой кальция имеется недостаточное количество.

3. Исследованиями, произведенными при Военно-медицинской академии, установлено, что замена в пищевом режиме мяса рыбой благоприятствует отложению в нашем теле фосфора.

На основании этих выводов, даже принимая во внимание, что вопрос этот является еще недостаточно изученным, все же можно признать, что

класс рыб как источник неограниченных веществ дает человеку высоко ценные продукты питания, которые восполняют недостаток минеральных солей в организме.

Таблица 14

Содержание меди и цинка в продуктах морского происхождения (в ‰)

Продукты	Количество образцов	Cu	Zn
Устрицы восточные	5	43,850	259,88
» западные	8	3,925	64,97
Ракушки восточные	1	0,000	77,00
» западные	3	0,000	11,63
Креветки восточные	3	13,0 0	17,05
» западные	6	13,070	18,65
Крабы восточные	2	5,750	20,55
» западные	9	2,500	30,97
Чалыча	2	4,000	8,00
Морское ухо	5	0,796	24,12
Кит	6	0,000	40,00

ВИТАМИНЫ

Теперь считается бесспорным, что только та пища является вполне полноценной, которая содержит в себе витамины. Любая высокопитательная и вкусная пища, но не содержащая витаминов, ведет к сложным расстройствам и заболеваниям всего организма, так что приходится отказываться от нее, заменяя другой, или по меньшей мере вводить в пищевой режим дополнительно продукты, содержащие необходимые витамины.

В настоящее время известны витамины пяти видов, названные первыми буквами латинского алфавита — А, В, С, D и Е. Относительно витамина В ученые полагают, что он состоит из нескольких сходных веществ с различными физиологическими свойствами.

Некоторые из витаминов находятся в пищевых продуктах в недействительном состоянии в виде так называемых провитаминов; например для витамина D провитамином служит особый стерин-эргостерин, который

под действием ультрафиолетовых лучей приобретает все свойства витамина D.

Различные условия приготовления и хранения продуктов неодинаково действуют на сохранность витаминов. Одни не выдерживают высоких температур, другие поддаются окислению воздухом при нагревании. Кислая и щелочная среды тоже действуют губительно на некоторые из них.

Рыбные продукты по содержанию витаминов занимают важное место в ряду носителей этого жизненно необходимого организму начала. Прежде всего следует указать на рыбий жир — всем известное лекарственное средство от рахита. Рыбий жир — жир печени трески — содержит в себе два витамина A и D в особенно больших количествах. Известно, что печеночные жиры акулы и налима применяются при лечении рахита, что указывает на содержание и в них витамина D. Сельдевая и тресковая икра (единственные исследованные на витамины) по содержанию витамина A не уступала курице и яйцам. О витамине B известно, что он отсутствует в мышцах трески и лосося, но имеется в теле сельди, которая исследовалась в целом виде, т. е. с внутренностями, костями и пр. Этот факт может означать, что витамин B отсутствует в мышцах, но содержится в железистых органах тела рыб.

Витамины B и C найдены в устрицах. Употребление в пищу ракушек и устриц (в сыром виде) является полной гарантией получения организмом витаминов в неизмененном виде.

Относительно содержания витаминов в консервах у потребителей создалось убеждение, что витамины теряют свои свойства в процессе консервирования под влиянием термической обработки продукта. Некоторые исследования выяснили, что если при консервировании соблюдать необходимые предосторожности, то витамины сохраняются. Участники последних экспедиций в полярные страны (Нансена и др.), как известно, не страдали от цинги, несмотря на то, что персонал экспедиций по преимуществу питался консервами. Оказалось, что антицинготный витамин C разрушается при высоких температурах главным образом за счет окисления кислородом воздуха; кроме того он не переносит и щелочной реакции, а при стерилизации в отсутствии воздуха он сохраняется.

Вообще же вопрос о сохранности витаминов в пищевых продуктах, подвергающихся воздействию высоких температур, не является еще окончательно разрешенным.

Витамин A, легко окисляясь, не переносит нагревания до 100° C при доступе воздуха, но сохраняет свои свойства в том случае, если стерилизация производится под достаточным вакуумом. Витамин D несколько более термоустойчив и не так чувствителен к окислению. Оба последних витамина устойчивы к щелочам в отсутствии кислорода и не разрушаются в процессе гидрогенизации, что имеет большое значение в маргариновой промышленности, где гидрогенизированные жиры являются одним из основных видов сырья.

Перечисленные особенности витаминов показывают, как важно удаление воздуха из банки при консервировании. У нас только дальневосточные заводы, работающие по американскому методу, обеспечивают в банке вакуум. Сейчас вопрос о вакууме в банке разрешается консервной промышленностью остальной части Союза.

library

<http://larec.songkino.ru>

<http://laretz-kulinarniy.narod.ru/>

Содержание витаминов в консервах обследовано американцами Толем и Нельсоном, которые провели (1927 г.) обширные и тщательные опыты с пищевыми лососевыми консервами и жиром из отбросов лососей. В результате этой работы с пятью видами лососей (нерка, чавыча, кета, кижуч и горбуша) мы имеем следующие выводы:

По витамину А. 1. Жиры, полученные из консервов лосося, имеют витамин, но не отличаются большим содержанием его.

2. Жиры, полученные из отбросов лососей, дают очень разнообразное содержание витамина, указывающее на определенную зависимость между окраской жира и содержанием витамина. Жир из отбросов нерки и чавычи, обладающий определенным естественным красноватым оттенком, содержит витамина гораздо больше, чем жир кеты, который не имеет красной окраски. Прочие жиры, имеющие промежуточную окраску, обладают и соответствующим содержанием витамина А.

По витамину D. 1. Жир, выделенный из лососевых консервов, по одним данным оказался по содержанию этого витамина равным тресковому, по другим (горбуша и нерка) был приблизительно вдвое богаче витамином D, чем тресковый жир.

2. Жир, полученный из отбросов нерки, чавычи и горбуши, оказался вдвое богаче витамином D, чем жир тресковый. Кетовый жир в полтора раза богаче, жир кижуча приблизительно равен тресковому.

Таким образом мы видим, что лососевые консервы не только не исключают возможности сохранения витаминов, но содержат их в количествах, равных медицинскому тресковому жиру, а поэтому употребление их в пищу при авитаминозе D, может считаться целебным, подобно жиру печени трески.

Заканчивая главу о пищевой ценности рыбы и консервов, мы должны признать, что рыбные консервы представляют весьма удачную форму сохранения рыб. Устойчивость при хранении дает возможность сделать его доступным населению любых районов как важный продукт во всех отношениях и полноценный по своим пищевым качествам.

РЫБНОЕ СЫРЬЕ И ЕГО КАЧЕСТВО

Одним из основных условий для изготовления доброкачественного и полноценного готового продукта является качество исходного перерабатываемого сырья. На выполнение этого условия и должны быть направлены все усилия промышленных предприятий. Выполнение этого требования хотя и сопряжено с большими трудностями (отдаленность района лова, непригодность транспорта и т. д.) в рыбопромысловой обстановке, но оно, как уже было сказано выше, является самой главной задачей в борьбе за повышение качества готовой рыбоконсервной продукции.

Исходя из указанного, на приготовление рыбных консервов должна употребляться главным образом только свежая (парная) и свежемороженая рыба и совершенно исключается возможность употребления рыбы с наличием гнилостных процессов.

Таким образом существующее ходячее мнение среди части специалистов о применении пониженного качества (с наличием процессов разложения) сырья на консервы является вредной и ничем необоснованной теорией.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ РЫБЫ

До настоящего времени в заводской практике для определения качества свежей рыбы пользуются органолептической оценкой, по которой отчасти можно распознавать состояние сырья перед обработкой.

Этот способ оценки качества сырья требует от работников большого опыта и знания внешних отличительных признаков, характеризующих состояние рыбы перед обработкой.

Вполне доброкачественная и годная для консервирования рыба имеет ряд внешних и других органолептических признаков, как следует из табл. 15 (см. стр. 24).

В этом отношении были проведены интересные работы по определению изменения внешних признаков у лосося при разных сроках хранения и влияние последних на качество готовой продукции (табл. 16).

Хотя приведенные в таблице данные и не дают полной картины хода порчи лосося, но эти признаки в своем большинстве вполне совпали с признаками при проведении аналогичных опытов с лососем на Камчатке.

Кроме описанных нами внешних отличительных признаков, рыба-сырец должна удовлетворять еще и другим требованиям консервного производства, а именно: она должна быть без механических поранений, помутности, без сильно выраженных нерестовых наружных изменений и т. д. Отсутствие данных недостатков еще более гарантирует качество сырья и вполне обеспечивает выход высокосортной готовой продукции.

Установление признаков свежести и порчи рыбы

П р и з н а к и	Признаки свежей рыбы	Признаки дефективной рыбы
Чешуя	Гладкая, блестящая и плотно-сидящая	Имеет потуснение, утратила свою естественную окраску
Глаза	Светлые, роговая оболочка прозрачная	Впавшие, с мутной роговой оболочкой
Жабры	Красные, без слизи, плотно прикрыты и без запаха	Желто-серые или коричневатые с запахом и с мутной слизью
Рот	Плотно закрытый	Слабо прикрытый
Брюшко	Не надутое, свежая рыба при прокалывании брюшка не дает дурного запаха	Надутое с зеленоватым оттенком, с исходящим дурным запахом
Тело	Упругое, при надавливании пальцем не остается следа	Неплотное, при надавливании пальцем остаются следы в виде вмятин
Мясо	Плотно прилегает к костям, при усиленном отделении на костях остаются частицы мяса, цвет нормальный, присущий данному виду рыбы	Легко отделяется, у костей бывает потемнение, издает дурной запах
Рыбная слизь . . .	Бывает, без запаха	Имеется неприятный запах
Реакция на аммиак .	Отрицательная	Может быть положительной
Реакция на сероводород . . .	Отрицательная	Может быть положительной

ВАЖНЕЙШИЕ ПОСМЕРТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РЫБЕ

С момента вылова рыбы и до ее переработки в консервы проходит обыкновенно некоторый промежуток времени, при котором в рыбе протекает ряд посмертных физико-химических процессов, влияющих на качество сырья.

Остановимся коротко на этих процессах.

Отделение слизи

В первый момент после наступления смерти у рыб наблюдается обычное выделение слизи верхним покровом ее тела. Процесс этот, как указывает проф. Балталон, заключается в том, что слизистая масса, заложенная внутри клетки и состоящая вначале из мельчайших зернышек, набухает, притягивает влагу, скопляется в одной части клетки и наконец выходит наружу или через проток среди кроющих плоских эпителиальных клеток, или через разрыв стенки.

При этом в момент усиленного прижизненного ослизнения рыбы наружная обычно плотно сложенная эпителиальная кожа разрушается, часть клеток теряет форму и как бы расплывается, также перерождаясь в слизь.

При жизни слизь имеет для рыб другое назначение — она является защитным слоем против воздействия вредных веществ, затем уменьшает при движении коэффициент трения в воде и т. д.

Ход порчи лосося при хранении в течение шести дней и качество приготовленных из него консервов
(Исследование Северовальской опытной станции Союзной консервнозаводчиков в США)

П р и я н и м	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день
Сырье						
Внешний покров	Светлый	Светлый	Немного тусклый	Тусклый	Тусклый	Очень тусклый
Прикрепления чешуи	Крепкое	Несколько слабое	Несколько слабое	Слабое	Слабое	Очень слабое
Глаза	Светлые	Немного кровянисто-стрые	Видные	Видные, серые	Видные, мертвые	Видные, мертвые
Жабры	Ярко-красные	Сероватые	Сероватые	Серые	Серо-зеленые	Серые, гниловатые
Остатки эластичности	Нормальные	Немного слабые	Слабые	Знак от давления пальца остается	Знак от давления остается	Маленький
Внутренности	Целые	Целые	Целые серые	Целые мягкие	Целые мягкие	Смятые
Покраснение мяса	Нет	Нет	Слабое	Слабое	Заметное	Заметное
Запах и жабрах	Хороший	Выдохшийся	Испорченный	Попорченный	Гниловатый	Гниловатый
Консервы						
Жидкая часть	Нормальная	Нормальная	Слабо мутная	Мутная	Мутная	Мутная
Запах	Хороший	Хороший	Выдохшийся	Испорченный	Сильно испорченный	Гниловатый
Строение мяса	Твердое	Твердое	Немного мягкое	Мягкое	Мягкое	Очень мягкое
Цвет	Хороший	Хороший	Средний	Бледный	Непорочный	Непорочный
Покраснение мяса	Нет	Нет	Слабое	Заметное	Заметное	Заметное

Рассматривая слизь, выделяемую рыбой после ее смерти, с этой точки зрения, можно допустить, что это явление в некоторой степени связано с последними предсмертными защитными действиями организма.

В обычных нормальных условиях слизь представляет собой вязкий светло-беловатый тягучий секрет, состоящий из муцина из группы глюкопротеидов и белков.

Проф. Балталон и другие указывают, что слизь обладает также устойчивостью против проникновения бактерий через кожу рыбы и является своего рода защитным слоем в первый момент после смерти против воздействия микроорганизмов. Это предположение подтверждается и практикой хранения рыбы до обработки на консервы. Лосось с наличием слизи на поверхности, при одинаковых условиях хранения, может наружно оставаться без изменения значительно более долгий срок, чем лосось без слизи. В последнем случае рыба быстрее теряет упругость своего тела и скорее подвергается воздействию последующих посмертных изменений.

Посмертное окоченение

Посмертное окоченение (*Rigor mortis*) у рыб выражается в том, что сначала утрачивается мускульная возбудимость,—тело рыбы затвердевает в каком-нибудь произвольно принятом положении и совершенно теряется эластичность. Спустя некоторое время ткани рыбы начинают постепенно ослабевать и снова приобретать мягкую консистенцию.

Продолжительность и сила трупного окоченения у рыбы во многом зависит от окружающей обстановки, температуры, условий хранения и т. д. У жирных рыб с компактными мышцами процесс окоченения начинается позже и продолжается более долгий срок, чем у рыб тощих и истощенных.

Вопрос о влиянии трупного окоченения на качество готовой продукции еще мало изучен, практическими же наблюдениями выяснено, что в лососевых консервах, приготовленных из рыбы с незаконченным трупным окоченением, мясо бывает более жесткой консистенции, требующей в дальнейшем долгого созревания (2—3 мес.). При этом наблюдается также характерное явление почернения внутренней поверхности банки, что повидимому объясняется повышенным содержанием сероводорода в готовом продукте.

Этот недостаток в консерве заслуживает большого внимания и требует необходимых научных исследований.

Автолиз

После посмертного окоченения в мясе рыбы наблюдаются особые протеолитические явления, известные под названием автолиза. Процесс этот заключается в том, что белки мяса, под влиянием находящихся в мускульных клетках ферментов, гидролизуются и переходят из студенистообразного в полужидкое состояние, проходя стадию альбумоз до аминокислот и более простых соединений.

Автолиз мяса рыб отличается от автолиза мяса теплокровных животных тем, что в рыбе при распаде происходит обычное образование азотистых соединений, к которым относятся уреиды, как например: креатин, креатинин и ксантиновые основания, являющиеся производными пурина,

из которых можно указать ксантип и гипоксантип, и особенно обильно присутствует в тканях рыбы гуанин.

В жирах, содержащихся в тканях рыб, происходят частичное расщепление нейтральных глицеридов с образованием окислов из ненасыщенных жирных кислот.

Мясо, прошедшее стадию автолиза, теряет жесткость и приобретает необходимые качества для дальнейшей обработки.

Гниение

Существенные изменения в тканях рыбы после ее смерти идут в двух направлениях. Под влиянием физико-химических процессов, о которых мы упоминали выше, происходит постепенное изменение или даже отмирание тканей, а под влиянием процессов бактериологического порядка, вызываемых микроорганизмами, происходит уже разрушение тканей (процесс гниения).

До сих пор, несмотря на многочисленные научные исследования, точно еще не установлено, какие же химические реакции протекают в мясе при гниении.

По Готье, гниение с химической точки зрения представляет собой совокупность последовательных реакций разложения и окисления органической материи. Под действием глубокого гидролиза белки переходят в аминокислоты, с последующей потерей ими аминогруппы и с выделением свободного NH_3 .

Независимо от происходящих процессов, в то же время образуются алкалоидоподобные основания—птомаины; омылившиеся жиры могут давать аммиачные мыла. Эти реакции в большинстве случаев сопровождаются выделением газов CO_2 , NH_3 и H_2S и летучих соединений: аминов, меркаптанов и т. п., из которых многие отличаются своим отвратительным запахом.

Когда же, спрашивается, начинается процесс гниения? Этот вопрос, несмотря на всю важность его для нас, до сих пор еще не получил окончательного разрешения. Принятые же наукой реакции Эбера, пробы с метиленовой синькой, реакция Гросса, реакция на аммиак, сероводород, индол и др. для распознавания и определения качества мяса, хотя и приближают нас к разрешению этого вопроса, но все же еще не дают нам надежных показателей, характеризующих начальный процесс гниения.

Особенно ценны в этой области были работы Тиссье и Мартели, пытавшихся охарактеризовать роль различных микроорганизмов при гниении. Указанные ученые подразделили микроорганизмы на действительных возбудителей гниения и на способствующих или задерживающих процессы гниения.

Первыми в мясе появляются микроорганизмы, выделяющие смешанные ферменты, которые в слегка кислой среде расщепляют углеводы и белки. Одним из таких ферментов является трипсин, выделяемый *b. fermentans sporogenes* *b. pectinogens*, стафилококками и др. или например нептолитические ферменты, выделяемые *b. Coli* стрептококками (*b. filamentis*) и пр.

Независимо от смешанных ферментов при гниении образуются и простые, действующие только в щелочной среде: протеолитические *b. putrificus*, *b. puridus gracilis* и нептолитические некоторых диплококков pro-

leus Zenckeri. Кроме того надо еще отметить, что при гниении иногда встречаются и микроорганизмы противоположного действия, как например *b. Coli* и некоторые из молочнокислых бацилл, которые, произрастая, создают среду с несколько повышенной кислотностью, затрудняющей развитие *b. putrificus*.

При консервировании рыбы очень часто эту среду создают еще специальным прибавлением разных соусов, которые, с одной стороны, служат приправой к мясу рыбы и с другой — образуют неблагоприятные условия для развития некоторых видов микроорганизмов в продукте.

Откуда же и каким путем попадают эти микробы, обуславливающие порчу продукта?

Происхождение их может быть двоякое: во-первых, некоторые части самой рыбы являются при жизни носителями большой бактериальной флоры и, во-вторых, они могут попасть извне (воздух, вода, при обработке и т. п.).

В первом случае главным пунктом обитания микроорганизмов является кишечник, жабры и кожа рыбы. При нормальном состоянии кишечника непроницаем для бактерий. Переход же бактерий при здоровом состоянии организма через слизистую оболочку кишок в тело хотя и возможен, но благодаря бактериальным противодействиям лимфатической системы, он не страшен. Много хуже обстоит дело тогда, когда первоначальная сопротивляемость организма вследствие болезненных явлений или других условий, бывает ослабленной, тогда бактерии могут находиться в живом состоянии даже там, где они раньше погибали. Это условие способствует дальнейшему распространению их по организму, пока наконец совершенно прекращается сопротивление организма. С разрушением защитительной способности пищеварительных органов микроорганизмы получают доступ во все области мертвого организма для своей разрушительной работы. Во втором случае, как всем нам известно, воздух и вода являются одним из первых рассадников микроорганизмов, поэтому, если еще учесть несовершенные условия транспортировки рыбы и окружающую ее температуру, то вполне станет понятным, что эта вторая стадия заражения является не менее опасной, чем первая, в силу чего для сохранения качества эти условия должны быть наиболее благоприятными для рыбы-сырца.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО СЫРЦА ДО ОБРАБОТКИ

Проблема сохранения сырца до обработки является для рыбоконсервной промышленности самым актуальным вопросом, и все поиски в этом направлении сосредоточены на изучении и изыскании условий хранения, не требующих больших капиталовложений и доступных всем, даже небольшим и отдаленным от мест заготовки сырца рыбоконсервным заводам.

Переходя к определению причин, вызывающих понижение качества или порчу сырца, мы остановимся на следующих основных моментах: на орудиях лова, на транспортных и выгрузочных средствах и на хранении сырца.

Орудия лова

Вопрос об орудиях лова консервной промышленностью еще мало изучен, но руководствуясь практическими данными, можно все же отметить, что выловленный разными орудиями лова сырец несомненно по своему

качеству бывает различный. Особенно это различие выявляется на лососе, уловленном ставной сеткой и неводом. В первом случае большинство экземпляров всегда являются поврежденными у жаберных крышек, при более продолжительном пребывании лосося в сетке это повреждение еще более увеличивается и распространяется (с частичным нарушением верхнего покрова и поврежденных сосудов) на прилегающем к голове участке тела рыбы. Лосось же, уловленный ставным неводом, этих недостатков не имеет и является наиболее сохраняемым для консервирования.

Влияние других орудий лова на качество сырца также имеет место, но в какой степени, из-за отсутствия материалов сказать очень трудно.

Транспорт

Даже идеально уловленный сырец, как известно, может поступить на завод со значительными физико-химическими изменениями, всецело зависящими от условий его транспортировки.

Существующая система нашего транспорта на морском и речном промысле оставляет желать много лучшего. Дело в том, что применяемые для этой цели рыбницы, прорези, кунгасы и рыбацкие лодки в том виде, в каком мы их имеем сейчас, совершенно не удовлетворяют не только консервную промышленность, но и даже менее требовательную в этом отношении промысловую обработку.

Рыбница (рис. 1) в настоящем своем виде мало пригодна для перевозки сырца даже на небольшие расстояния. Отрицательным конструктивным моментом в этой посуде являются ее большие и глубокие трюмы для хранения рыбы. При такой загрузке нижние и частично средние слои рыбы всегда будут подвергаться в них значительному давлению верхних слоев и претерпевать в пути всевозможные изменения. Другим существенным недостатком этой посуды является непригодность ее к механическим разгрузочным операциям, это в наше время играет не последнюю роль в борьбе за качество сырца.

Прорезь. Предназначенная в южных районах для перевозки живой рыбы, прорезь оправдывает свое назначение. К недостаткам можно отнести ее малую полезную грузоподъемность, вследствие чего для доставки огромных количеств сырца на завод потребуется большое количество этих посуд и буксирного флота.

Кунгасы. На Д. Востоке для транспортировки лососевых с места лова применяются открытые сверху большие деревянные суда, так на-



Рис. 1. Рыбница.

зываемые кунгасы (рис. 2). Этот тип судна имеет тот же общий недостаток, что и рыбвида, т. е. толстослойную загрузку.

В настоящее время кунгасы несколько усовершенствованы, т. е. вместо одного общего бункера рассчитанного на 7—9 тыс. штук лосо-

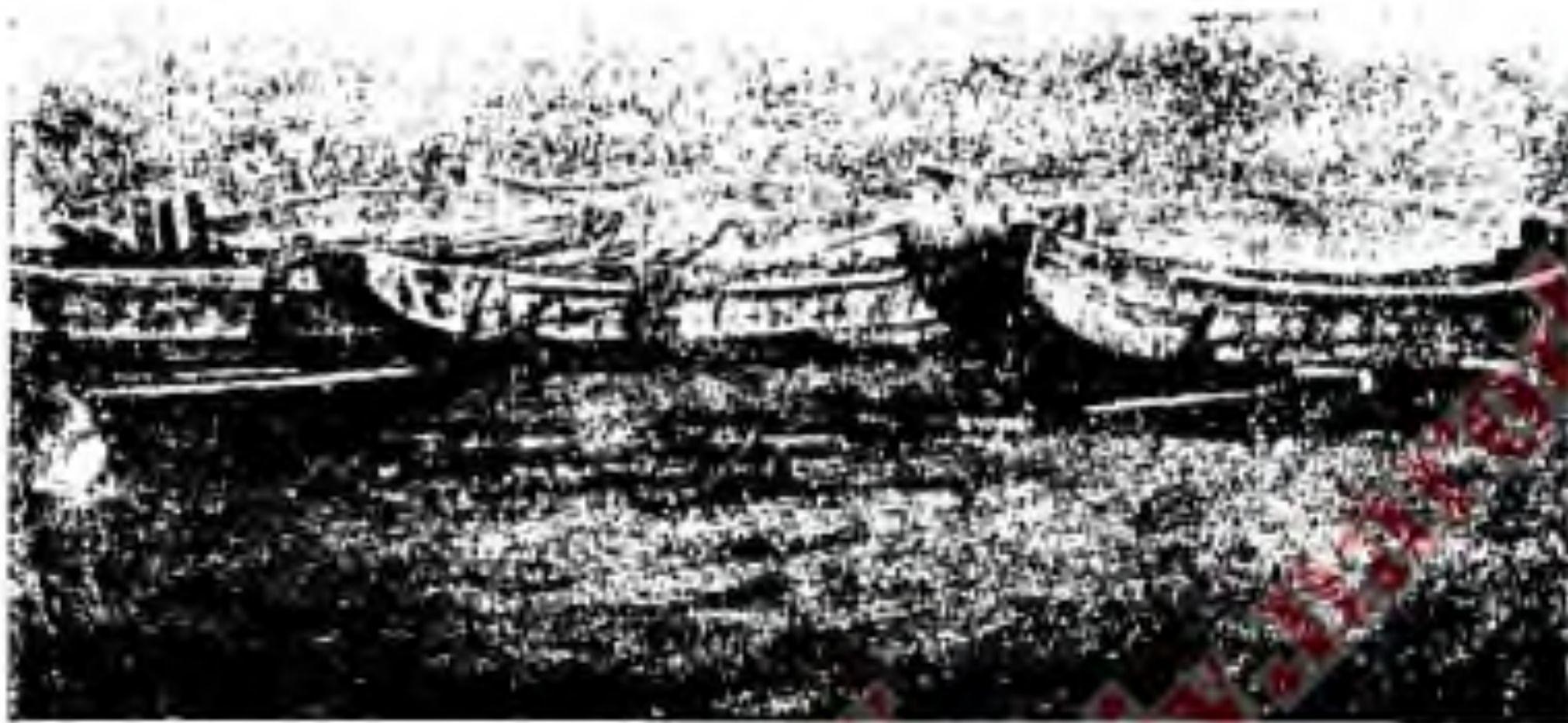


Рис. 2. Кунгасы.

севых, в них устраиваются четыре малых бункера емкостью по 1—2 тыс. штук каждый. Это усовершенствование несомненно является шагом вперед в отношении улучшения качества перевозимого ими сырца; кроме

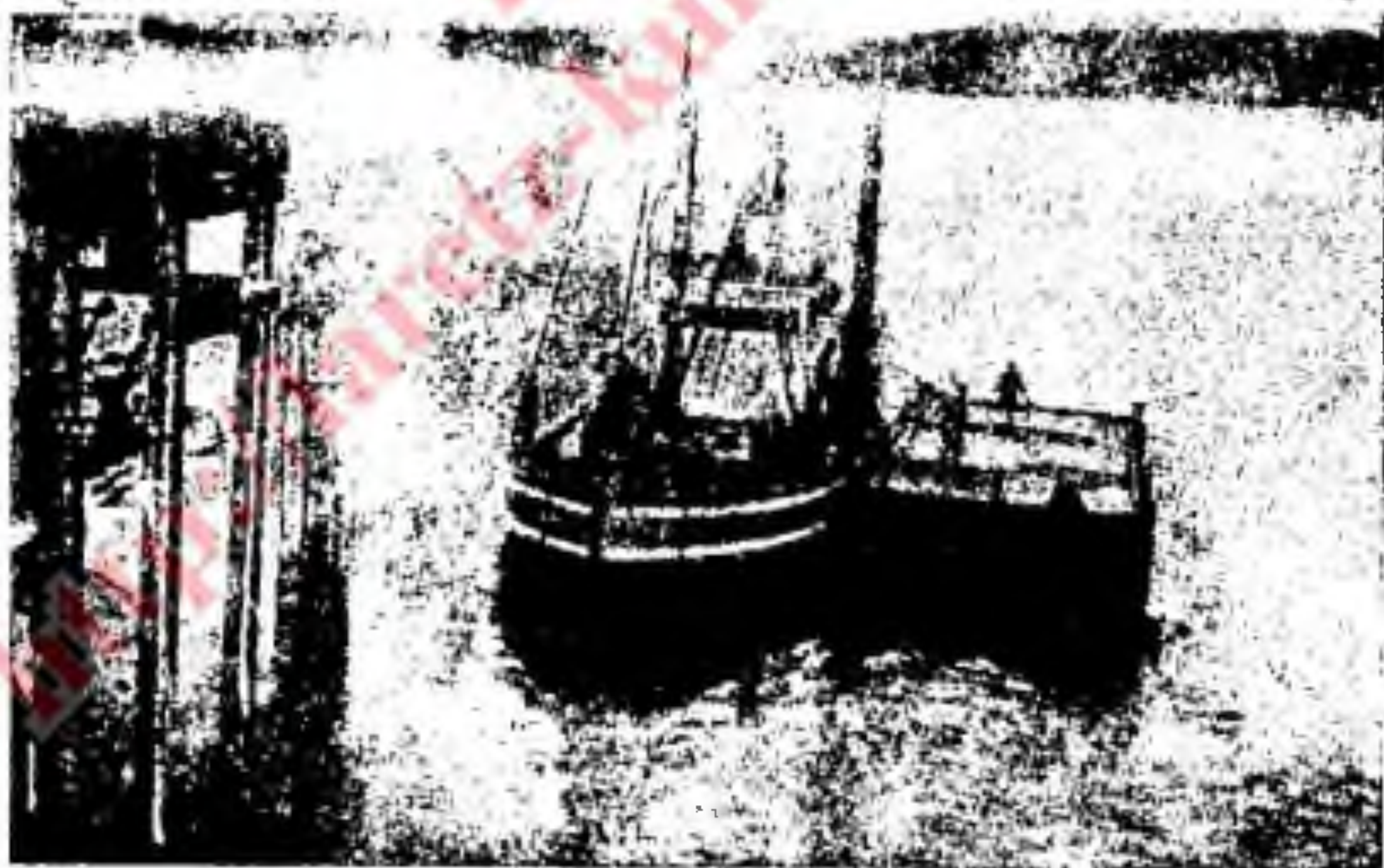


Рис. 3. Плашкоут.

того оно дает возможность для ускорения разгрузки рыбы на пристани завода применять особые сетяные мешки.

Плашкоут. Американская рыбоконсервная промышленность для перевозки рыбы применяет у себя большие плашкоуты (рис. 3). Этот тип

промыслового транспортного судна является наиболее удобным в спокойных водоемах и отличается от всех предыдущих судов тем, что рыба, загруженная в них, при перевозке лежит более тонким слоем и находится выше уровня воды, что дает возможность при наличии боковых просветов устраивать частичную вентиляцию при перевозке сырка с места лова на завод.

Кроме этого плашкоут, в отличие от рассмотренных нами транспортных посуд, удовлетворительно разрешает также и проблему механизации выгрузки сырка.

Более идеальным способом транспортировки сырка, с точки зрения консервной промышленности в настоящее время является перевозка рыбы на судах с охлаждением в ящиках. Этот способ совершенно исключает основной недостаток (повышенное давление) предыдущих посуд и дает самые положительные результаты в смысле сохранности сырка и механизации последующего процесса разгрузки.

Отрицательным моментом для промышленности при этом способе транспортировки сырка является уменьшенная емкость посуд, по сравнению с насыпным способом, но этим недостатком, в сравнении с теми преимуществами (сохранность сырка, механизация выгрузки) и рисующимися перспективами для консервной промышленности в будущем, можно пренебречь. Так и поступила в настоящее время часть американской лососевой консервной промышленности, введя у себя указанный способ транспортировки сырка. Отсюда по отношению нашего транспорта можно сделать такой вывод, что он (транспорт) в своем большинстве мало приспособлен для обслуживания нужд рыбоконсервной промышленности и имеет ряд больших и существеннейших недостатков в смысле сохранения качества сырка. Последнее обстоятельство заслуживает большого внимания со стороны нашей рыбной промышленности и выдвигает перед нами вопрос о применении совершенно новых конструктивных форм транспортных устройств, вполне отвечающих нашему новому социалистическому рыбному хозяйству.

Попутно с разрешением вопроса о новом транспорте встает и другой вопрос — о дополнительных вспомогательных мероприятиях по обеспечению транспортируемого сырка от воздействия на него микроорганизмов. Доказывать полезность этих предварительных мероприятий здесь не приходится, они сами собой должны вытекать из всего хода технологического процесса подготовки сырка для консервирования.

Для борьбы против бактериальной зараженности трюмов, ящиков и других транспортных приспособлений рыбная промышленность прибегала и прибегает к целому ряду всевозможных дезинфицирующих и антисептических средств, которые в разной степени влияют на бактерии.

При выборе этих средств надо особенно учитывать, для каких целей и в какой обстановке их придется применять, нельзя например с одинаковыми результатами ожидать их действия на сырец и обезвреживание трюма. В первом случае мы должны считаться с возможным влиянием их на сырец в сторону ухудшения его качества и применять менее сильные дозы, чем при обезвреживании самой посуды.

В настоящий момент для той и другой цели применяется не так уж много препаратов, которые в своем большинстве известны каждому специалисту-рыбнику. Первым и издавна известным нам дезинфицирующим средством против зараженности является обыкновенная цова-

ренная соль, которая служит задерживающим фактором против развития бактерий в самых разнообразных обстановках и средах нашего промысла.

К более сильно действующим антисептическим средствам относятся формалин и NaClO . Формалин является по применению более старым препаратом и менее отвечающим (влияет на сырец) своему назначению. Оба эти способа очень сходны между собой, первый своим действием только частично приостанавливает размножение бактерий, второй же более губителен для бактерий, он уничтожает их и совершенно обезвреживает на некоторое время данное помещение от зараженности.

Выгрузочные средства

Зюзга, пика и сетяные мешки. Самым простым способом выгрузки рыбы является выгрузка при помощи зюзги, представляющей собой длинный деревянный шест, на одном конце которого имеется металлический круг, обтянутый сеткой из прочной бечевки. Выливщик рыбы, имея такую зюзгу, спускается с пристани на посуду и начинает вычерпывать находящуюся в прорези рыбу и выбрасывать ее на пристань для дальнейшей разделки.

Выливка рыбы зюзгой имеет следующие недостатки:

- 1) при выливке мнется рыба,
- 2) процесс малопродуктивен и
- 3) требуются лишние перевалки на пристани.

Все указанные недочеты являются очень существенными для сохранения качества сырца, а самый способ разгрузки надо признать недостаточно совершенным.

На Дальнем Востоке для выгрузки крупных лососевых пород применяют небольшую пика (рис. 4). В отличие от зюзги пика при выливке

рыбы не мнет ее, но зато пользование ею имеет другие отрицательные моменты:

1) мясу рыбы наносятся уколами поранения, вследствие чего в местах уколов появляются черные пятна;

2) при выброске на элеватор рыба, падая, подвергается сильному удару и

3) процесс выгрузки производится вручную и мало производителен.

Эти моменты частично могут быть устранены. Возьмем например поранение мяса рыбы уколом. Сейчас это происходит потому, что нет еще на заводах настоящей борьбы за качество сырца. Рыбак или сдатчик, вопреки существующим правилам, колет рыбу пикой при выгрузке только в голову или в хвостовой плавник; часто для ускорения выгрузки прибегают к произвольным уколам рыбы по всему телу, вследствие чего на местах ранения от выступившей крови образуется черное пятно, являющееся ускоряющим фактором порчи и очень большим недостатком при консервировании. Но даже и при устранении этого явления все же пика не приемлема для нормальной выгрузки рыбы.

Лучшим способом разгрузки тех же пород на Дальнем Востоке является применение сетяных мешков и подземных стрел (рис. 5). Этот способ имеет следующие преимущества перед двумя предыдущими приемами:

- 1) механизация процесса разгрузки,
- 2) высокая пропускная способность и
- 3) отсутствие уколов на рыбе и лучшее сохранение качества сырка.

К недостаткам этого способа можно отнести только одно сдавливание сырка при подъеме, но этот недостаток можно (и нужно) по возможности уменьшить применением особых жестких настилов по дну сетяного мешка.



Рис. 5. Выгрузка сетяными мешками.

Такой способ выгрузки возможно применять и в других районах нашего рыболовства; он несомненно даст экономический эффект как в части эксплуатационной (ускоренная выгрузка, быстрая оборачиваемость посуд и т. д.), так и в части сохранения качества сырка при выгрузке.

Ковшевый элеватор. Наиболее совершенными разгрузочными средствами являются разного рода механические приспособления, к числу которых относятся элеваторы, насосы и связанные с ними транспортеры.

Ковшевые элеваторы (рис. 6) для рыбы впервые были применены у нас в Волго-Каспийском районе в промысловой, а затем и в заводской обстановке.

Элеватор укреплен на неподвижной основе-раме А. Собственный вес элеватора уравновешен специальным противовесом, который также

служит некоторым полезным грузом при подъеме его воротом или электромотором, для установки на определенную высоту во время подхода рыбных посуд. Опущенный в прорезь нижний конец своими ковшами начинает вычерпывать рыбу и вместе с водой передавать ее через спуск С на ленточный транспортер.

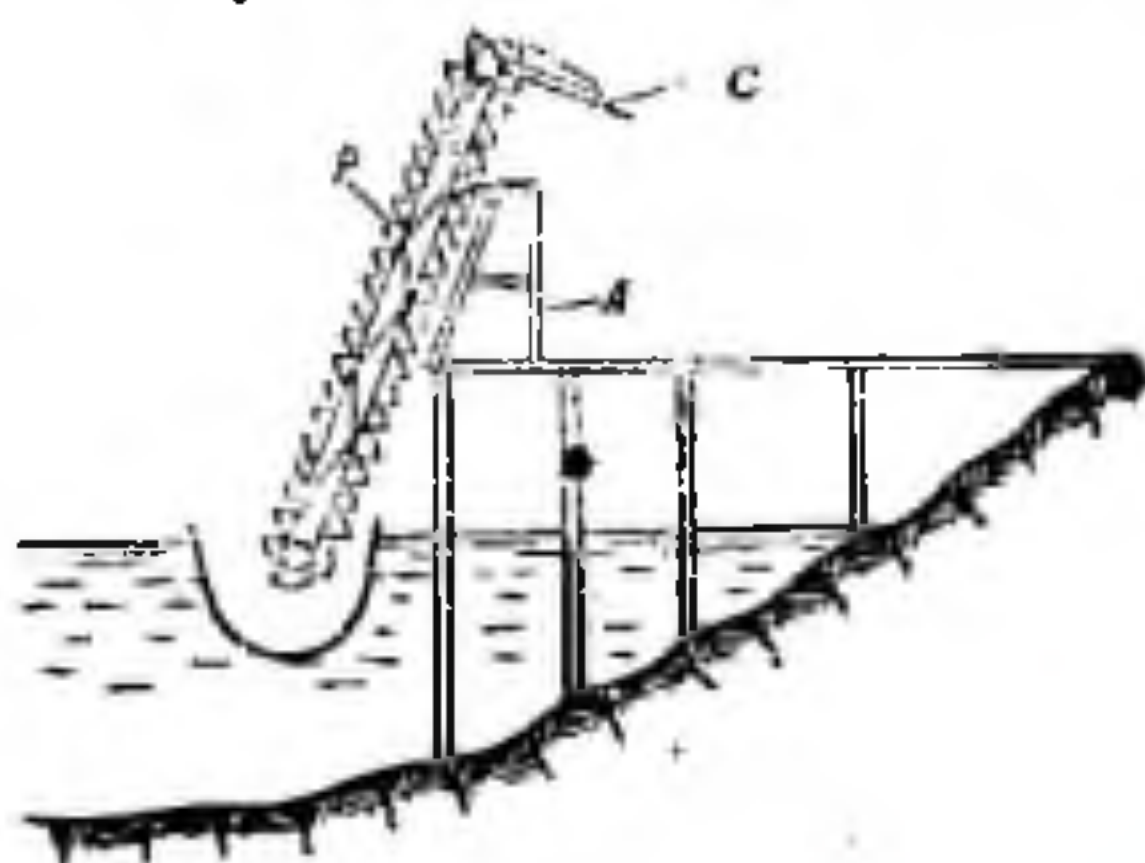


Рис. 6. Ковшовой элеватор.

кой. Производительность элеватора равняется 40—50 т рыбы за полный 7-час. рабочий день.

Продуктивность работы этого элеватора всецело зависит от наличия хорошо приспособленного для этой цели промышленного или заводского водного транспорта; без этого основного условия его работа непродуктивна. При наличии нормальной обстановки для его работы, он имеет следующие преимущества:

- 1) большую пропускную способность;
- 2) полную механизацию всего разгрузочного процесса;
- 3) отсутствие механических повреждений рыбы (уколы);
- 4) улучшение санитарно-гигиенических условий выгрузки.

Скребковый элеватор (рис. 7), состоящий из деревянной станины, по которой в виде настила кладутся простроганные 45—50-мм доски, а по бокам этого настила вертикально устанавливаются дополнительно две доски; все вместе они образуют собой жолоб с открытым верхом. По настилу движется двойная роликовая цепь с деревянными поперечными (на расстоянии 70—80 см) скребками для захвата рыбы.

На некоторых заводах для лучшей транспортировки рыбы расстояния между скребками обшиваются снизу наглухо мелкоячейной (размер ячейки 12—15 мм) оцинкованной сеткой. Рыба, падая с конвейера, попадает на сетку и в спокойном положении поднимается элеватором наверх, где сваливается в водяной жолоб или на ленточный транспортер и передается последним в завод.



Рис. 7. Скребковый элеватор.

Этот тип элеватора широко применяется дальневосточной консервной промышленностью для рыб лососевых пород. По своему устройству он приспособлен исключительно только для приема или передачи рыбы с конвейера или из подяных и других желобов на хранение. Непосредственного же приема рыбы из посуды он сделать не может, так как его скребки не приспособлены для этих операций, но как передаточно-подъемная система элеватор вполне оправдывает свое назначение и дает неплохие результаты.

Такого типа элеваторами оборудованы все советские и японские заводы Камчатки.

Специальные насосы для разгрузки рыбы имеют ограниченное применение, главным образом они употребляются для выливки калифорнийской сардины. На море устанавливается пловучий с просветами приемник для рыбы; к нему подходят для разгрузки наполненные рыбой суда и выливают в него рыбу. Дно приемника соединено со спиральным прорезиненным шлангом в 20 см в диаметре, который спускается с некоторой слабину до самого дна, где переходит в такого же диаметра обыкновенную оцинкованную железную трубу, идущую по дну на берег. Труба соединена с насосом-помпой и последующей такой же линией с заводом.

При выгрузке из бункера рыбы пускают в ход насос, который вместе с водой приемным отверстием сопла засасывает рыбу и гонит ее по трубам до места назначения.

Этот способ выгрузки, по отзывам американских специалистов, для мелкой рыбы дал положительные результаты. К недостаткам его можно отнести разве только отдельное и незначительное нарушение тела у некоторых рыб при всасывании и проходе ее через коробку насоса, в остальном же этот способ заслуживает с нашей стороны большого внимания и изучения.

Передаточные приспособления. К передаточным приспособлениям относятся: 1) ленточные и цепные горизонтальные транспортеры и 2) наклонные водяные желоба. Первые особенно широко применяются в промышленности и дают большие преимущества с точки зрения сохранения качества сырья.

Ленточные транспортеры наравне с большими преимуществами имеют также и следующие недостатки: они легко загрязняются и применяются только на незначительные расстояния.

Первый недостаток выражается в том, что ленточный транспортер, передавая рыбу, все время находится во влажном состоянии, и кроме того от перемещения рыбы на нем всегда остается слизь и кровь, которые при повышенной температуре быстро подвергаются гниению и усиливают дальнейшее заражение проходящего сырья.

Относительно же второго недостатка приходится сказать, что нужно считаться с определенными возможностями существующих конструкций транспортеров.

Наклонные водяные транспортеры (желоба) для рыбы представляют (рис. 8) отдельно связанные между собой деревянные полудуги А в одну общую длинную раму-желоб. Внутри полудуги обиваются тонкими досками В, а по ним для предохранения от проникновения воды и создания лучшего скольжения рыбы накладывается взапай гладкое оцинкованное железо С.

Жолоб устанавливается несколько ниже подъемного скребкового элеватора; таким образом поднятая рыба скользит по наклону в жолоб и вместе с водой гонится в заводские хранилища. Эта система передачи рыбы у нас в центральной части Союза нигде не применяется, но она заслуживает большого внимания



Рис. 8. Водяной транспортер.

не только для рыбоконсервного производства, но и для промышленной обработки, где бывает нужно передавать рыбу на большие расстояния.

Наклонные водяные желоба с успехом применяются дальневосточной рыбоконсервной промышленностью, и по сравнению с другими способами транспортировки рыбы-сырца они имеют следующие преимущества:

1) благодаря простым свойствам своей конструкции, они позволяют совершать передачу рыбы на более длинные расстояния;

2) применение воды как движущей силы улучшает санитарное состояние сырца;

3) отсутствие перевалок сохраняет качество рыбы и

4) увеличивается пропускная способность.

Указанных преимуществ вполне достаточно, чтобы сказать, что водяные транспортеры (при переброске на дальние расстояния) более приемлемы для рыбоконсервной промышленности, чем какие-либо другие средства передачи сырца.

Хранение сырца на заводах

В настоящее время мы знаем следующие три способа хранения сырца перед разделкой рыбы на консервы:

- 1) в естественных условиях,
- 2) в охлажденном состоянии и
- 3) в замороженном виде.

Особенно требует к себе внимания первый способ хранения, который в большинстве случаев и применяется в рыбоконсервной промышленности.

При хранении в естественных условиях на заводах устраиваются особые рыбохранилища, в которые поступает рыба. Здесь она без принятия всяких мер предохранения от порчи находится короткое время до обработки.

Типы хранилищ бывают с небольшими отклонениями повсюду почти одинаковые. Одно из таких хранилищ, которое и до сего времени применяется на Камчатке, представлено в плане на рис. 9, где А—бункер, В—скат бункера, С—разгрузочное окно, D—водяной пе-

library

редаточный жолоб и *Е*—загрузочный подяной жолоб. Рыбохранилище сверху и с боков закрывается от солнца, дождя и ветра легким соломенным или рогожным перекрытием.

Для северных районов этот способ кратковременного хранения можно считать вполне приемлемым.

В южных районах, в связи с повышенной температурой воздуха, рыбохранилища устраиваются другого типа и с меньшей емкостью, а на вновь проектируемых заводах для этой цели предусматриваются специальные хранилища с охлаждением.

При устройстве рыбохранилища без охлаждения последние должны удовлетворять следующим элементарным требованиям.

1. Высота рыбохранилища не должна превышать 0,6 м.
2. Внутренние стенки хранилища обиваются в замок (с пропайкой) гладким оцинкованным железом.

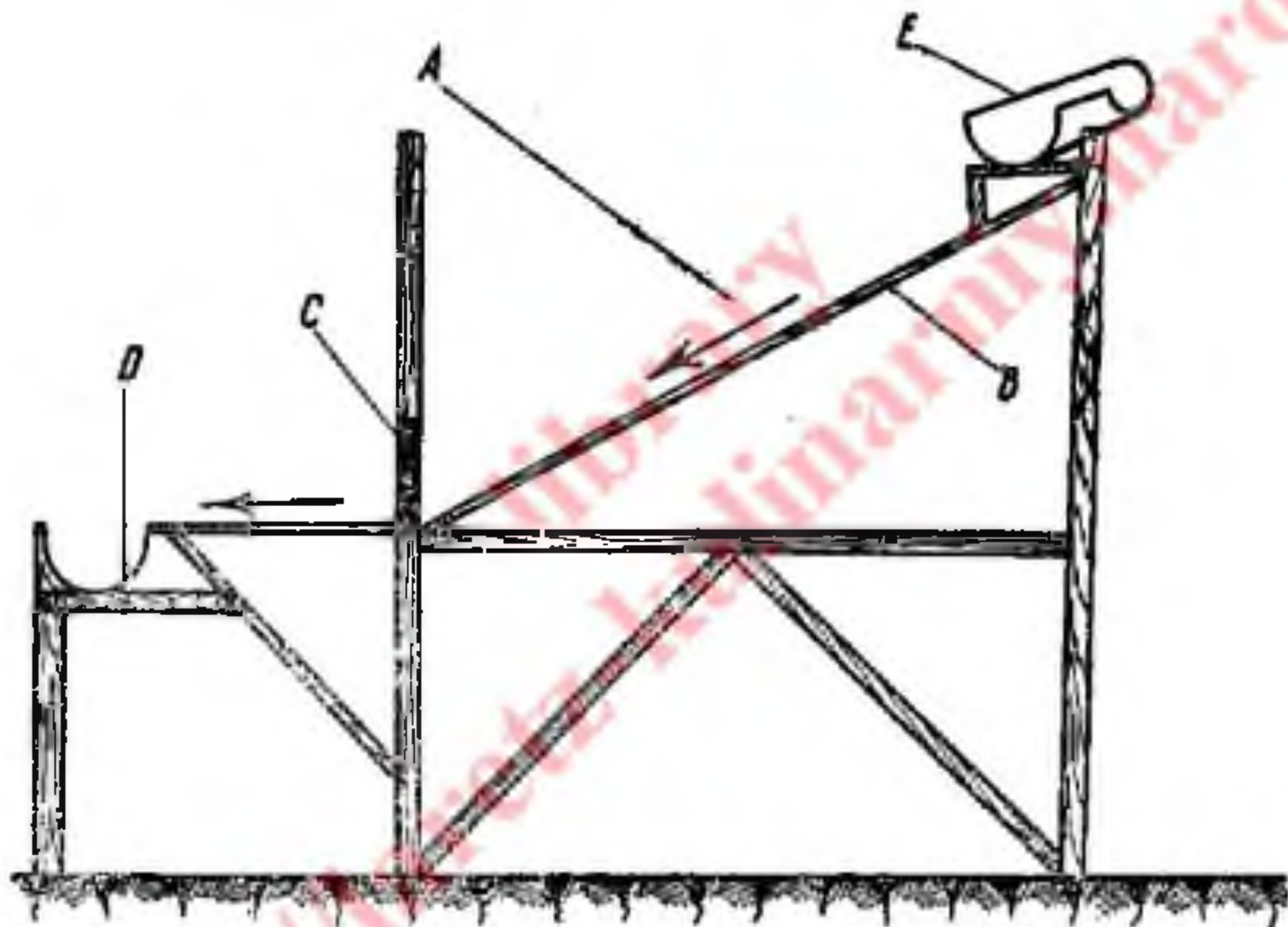


Рис. 9. Бункер (в разрезе).

3. Нижний настил должен иметь односторонний уклон и мелкие продольные просветы.

4. Загрузка и выгрузка рыбы производится механизированным путем.

5. Рыба должна быть хорошо защищена от атмосферных явлений.

Вебер, описывая хранения мэйнской сельди, отмечает, что при хранении ее слоем в 0,75 м, через 3—10 час. средние и нижние слои рыбы дают повышенный скачок температуры.

Это явление, по его мнению, происходит под действием бактерий, находящихся и развивающихся во внутренностях самой рыбы, а также и от слишком толстослойного хранения рыбы в бункере (закромах).

Это же явление можно наблюдать также и при хранении иваси и других мелких, но жирных пород рыб.

При условии же более длительного срока хранения рыбы до переработки на консервы, при некоторых заводах, кроме рассмотренного нами способа сохранения сырца устанавливаются еще особые специальные камеры с пониженной ($0-2^{\circ}\text{C}$) температурой, т. е. с такой температурой, при которой рыба не подвергается замораживанию в продолжении всего срока хранения, а только охлаждается до известного предела и сохраняется в течение продолжительного срока.

Этот способ особенно заслуживает большого внимания со стороны рыбоконсервной промышленности, так как он позволяет при незначительных затратах устранять сезонные пики приема сырца и удлиняет работу завода.

В этих камерах неразделанная рыба хранится до обработки в небольших (емкостью в 40—50 кг) переносных деревянных ящиках, уложенных в невысокие (1,5—2 м) штабеля.

Хранение рыбы в мороженом виде при сравнении с другими видами хранения является наиболее совершенным способом, отвечающим требованиям пищевой промышленности.

Однако, наряду с достоинствами, он также имеет и свои недостатки в особенности при длительном хранении рыбы.

В этом случае очень часто мясо рыбы подвергается некоторым изменениям (подсыхание, потемнение и прогоркание жиров), что вредно отражается впоследствии на питательных и вкусовых качествах готового продукта.

ТАРА ДЛЯ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ

В первое время по возникновении консервной промышленности тарой для укупоривания консервов служили стеклянные бутылки, которые после наполнения продуктом и положенного нагревания закупоривались корковой пробкой и в таком виде поступали на хранение.

С развитием консервного дела, когда были научно установлены причины порчи пищевых продуктов и выработаны более совершенные методы консервирования потребовалась улучшенная тара, отвечающая шести основным условиям, которые заключаются в следующем.

1. Полная гарантия герметичности.
2. Отсутствие влияния материала тары на качество содержимого.
3. Форма тары, обеспечивающая максимальную простоту операции наполнения продуктом и возможность механизации этого процесса.
4. Возможность быстрого механизированного производства тары.
5. Легковесность и прочность, обуславливающие высокую транспортабельность тары.
6. Минимальная стоимость.

Строго говоря, мы и сейчас еще не имеем тары, вполне отвечающей всем приведенным разнообразным требованиям. Наиболее полно вопрос разрешился с введением жестяной банки из жести, покрытой слоем олова, однако нужно заметить, что для некоторых видов консервов, в особенности кислых, эта банка недостаточно отвечает второму условию. Далее по своей значимости в консервном деле следует стеклобанка. Ее удельный вес в мировой консервной промышленности гораздо меньше жестяной банки, главным образом потому, что она не удовлетворяет нашему пятому условию. Но по мере совершенствования техники стекольной промышленности, а также способов закупоривания стеклобанки, совершенствуется и сама банка. К этому надо добавить, что стекло дефицитно, чего нельзя сказать об олове для жести.

ЖЕСТЯНАЯ ТАРА

Производство жестяных банок началось кустарным ручным способом. Цилиндрическая часть—корпус банки спаивался внакладку и к нему припаивалась крышка. Затем нашли способ прикрепления крышки в замок с прокладкой внутри шва, а также научились склепывать замок и самый корпус с последующей пропайкой. Параллельно с совершенствованием конструкции банки совершенствовались и способы ее выработки, и в настоящее время мы имеем машины для быстрого массового производства, целиком изготовляющие банку без прикосновения человеческих рук.

Материалом для изготовления жестяных консервных банок служит белая жость, которая представляет собой мягкое черное листовое железо,

изготовленное из лучших его сортов и покрытое с двух сторон защитным слоем полуды.

К черной жести предъявляются следующие технические требования, которым она должна удовлетворять при употреблении ее на выработку белой жести:

1. Она должна иметь определенный химический состав, обуславливающий хорошие механические качества.

2. Она должна иметь равномерную толщину всего листа и гладкую поверхность его.

Этим условиям удовлетворяет преимущественно мартеновское железо, которое должно содержать следующие вещества:

Углерод (C)	от 0,10 до 0,80%	Сера (S)	от 0,03 до 0,04%
Марганец (Mn)	» 0,03 » 0,05%	Кремний (Si)	» 0,03 » 0,04%
Фосфор (P)	» 0,04 » 0,04%		

Очень вредными примесями для железа являются сера и фосфор.

Фосфор при самом незначительном повышении в составе железа вызывает хрупкость жести и осложняет ее обработку в дальнейшем. Сера, в отличие от фосфора имеет другой недостаток: она неравномерно распределяется в металле и кроме того ее присутствие в дальнейшем может повлиять и на качество укупориваемого продукта (сернистые соединения). Наличие кремния выше принятых норм вызывает уменьшенную вязкость железа, что ухудшает качество его при штамповке.

Примесь марганца в припаятых дозах особенно важна при выработке тонких листов жести; он своим присутствием исключает возможность сваривания листов при прокатке.

Консервная промышленность предъявляет к готовой белой жести следующие технические требования¹⁾.

1. Поверхность листа должна быть гладкой, и нанесение полуды должно быть ровным по толщине.

2. На листе не должно быть пористости, трещин или незалуженных мест.

3. Слой полуды должен быть достаточной толщины. В полуде (в олове) не должно быть примесей свинца и других металлов и т. д.

Первое условие особенно важно с чисто производственной стороны, так как неравномерный слой полуды вызывает, кроме лишнего расхода остро дефицитного олова, еще и увеличенный брак на производстве за счет поломок машин и большого повышения процента пегерметичных банок вследствие неодинаковой толщины листа.

Пористость полуды—очень частое в нашей практике явление, дающее значительный брак, так как в местах пористости от быстрого окисления на жести получается налет ржавчины. Главными причинами этого недостатка является загрязненность лудильных ванн, несоблюдение температурного режима при лужении, недоброкачественность технического жира, применяемого для получения глянца, плохая предварительная отделка листового железа перед лужением и т. д. Все вместе или порознь перечисленные причины нарушают правильный технологический процесс лужения и приносят большие убытки консервным заводам. На наших советских заводах для лужения листов железа употребляют чистое чушковое олово, которое содержит примесей не более 0,04%.

1) По Осту 4088.

В других странах примесям в олове также придают большое значение и, в частности, для свинца, эти допуски ограничены специальными нормами, например:

Германия	допускает	наличие	свинца	в	полуде	до	1,0%
Франция	>	>	>	>	>	>	0,05%
Англия	>	>	>	>	>	>	0,08%

Белая жесть, вырабатываемая на наших заводах, согласно стандарту, разделяется условно на:

1. «Легкую» — толщиной до 0,20 мм;
2. Среднюю — «палочную» — от 0,23 до 0,27 мм;
3. «Плотную» (толстую) «кristовую» от 0,28 до 0,4 мм.

Это условное подразделение жести служит для практической ориентации при заказах и торговых операциях с заводами.

Американская жесть, являющаяся для нас предметом импорта, разделяется, по данным фирмы United States Steel Products Company, на 8 сортов; из них наша рыбоконсервная промышленность пользуется первыми четырьмя:

- 1) American Cokes.
- 2) American best cokes.
- 3) American A Charcools.
- 4) American AA Charcools.
- 5) American AAA Charcools.
- 6) American AAAA Charcools.
- 7) American AAAAA Charcools.
- 8) Premier Charcools.

Эти обозначения дают, с одной стороны, понятия о способе изготовления данного сорта жести, с другой стороны, литеры «А» служат показателем толщины нанесенного слоя полуды на листе. Так например при двух литерях «АА» слой полуды будет толще, чем на жести под литерой «А» и тоньше, чем у жести под литерой «ААА» и т. д. По средним данным специальная белая жесть содержит от 1,8—2% олова и 98,2—98% железа. По нашему стандарту содержание олова для белой жести разных сортов определяется—0,27—0,45 г на 100 см².

Кроме подразделения жести по специальным сортам она делится еще, согласно стандарту, на целый ряд размеров и толщин, строго соответствующих каждому размеру банок.

Значение такой стандартизации, производимой у нас в 1931 г.¹⁾, заключается в том, что заводы должны вырабатывать данную банку из жести установленной оптимальной толщины, что гарантирует прочность банки и в то же время исключает возможность употребления излишне толстой жести. Установленный размер листа обеспечивает минимальное количество обрезков-отходов при раскрое, сравнительно с листами нестандартных размеров.

В табл. 17 приводим размеры банок, установленные для нашей консервной промышленности, а в табл. 18—14—размеры листов жести для банок различной величины, соответственно установленным размерам банок, из которых 7 размеров для корпусов и 7—для крышек и донышек.

¹⁾ До сих пор этот стандарт не введен в действие.

Таблица 17

Размеры банок для разных консервов¹⁾

Наименование продукта	Р а з м е р ы в м м						
Мясные	88/55	77/100	104/74	108/124	—	—	—
Мясо-растительные	—	—	104/74	108/124	158/117	158/171	—
Рыбные	88/55	77/100	104/74	108/124	158/117	—	—
Овощные	—	—	104/74	108/124	158/117	158/171	—
Фруктовые	—	—	—	—	158/117	158/171	158/224
Томат-пюре	—	—	—	—	158/117	158/171	158/224

Таблица 18

Размер листов жести для консервных банок (в мм)

М а р к а б а н о к ¹⁾	Листы для корпуса		Листы для крышек и доннышек	
	Площадь	Толщина	Площадь	Толщина
88/55	480×550	0,24	521×715	0,27
77/100	520×720	0,24	470×640	0,27
104/74	470×650	0,24	485×710	0,27
108/124	515×690	0,27	510×625	0,30
158/117	500×605	0,30	530×700	0,30
158/171	500×700	0,30	530×700	0,30
158/224	500×690	0,30	530×700	0,30

Преимущества стандартизации жести и банок особенно были хорошо учтены в США, которые в течение какого-нибудь одного десятка лет перешли с многочисленных видов банок на самый ограниченный и однообразный ассортимент из 10 видов. Этот переход дал возможность целому ряду американских машиностроительных фирм: American Can Co., Continental Can Co., и др. широко внедрить в производство быстроходные автоматические машины, обеспечившие возможность удешевления массового производства банок.

Наше баночное производство начало свое перевооружение на автоматизированные процессы с помощью самых лучших последних моделей американских машин.

В настоящее время, кроме указанных выше семи размеров банок, наши баночные фабрики вырабатывают еще следующие три размера банок американского стандарта.

	Диаметр		Высота	
Для 434-я высокой банки	(3")	76,20 мм	(4 ¹¹ / ₁₆ ")	119,07 мм
» 227-я плоской »	(3 ³ / ₈ ")	85,73 »	(2 ⁵ / ₁₆ ")	54,77 »
» 454-я » »	(4")	101,60 »	(2 ¹³ / ₁₆ ")	69,06 »

¹⁾ Числитель — диаметр банок, знаменатель — высота банок.

Производство цилиндрических банок

В настоящей книге описывается способ массового автоматизированного и механизированного производства банок. Наряду с этим способом у нас частично имеются полуавтоматические и даже кустарные производства, по эти оба вида как давно устаревшие подлежат переводу на автоматическое оборудование, которое сейчас осваивается нашим машиностроением.

Основной единицей современного массового производства банок является линия (агрегат) последовательно расположенных и соединенных конвейерными приспособлениями автоматических машин, синхронно работающих. Эти машины, процесс за процессом, по очереди производят все операции, начиная от полосы жести и кончая выпуском готовой проверенной на герметичность банки. Таких линий на жестяно-баночной фабрике, в зависимости от ее мощности, бывает одна и больше. Каталожная производительность одной современной быстроходной линии составляет 350 банок в минуту. Практически средняя производительность линии, вследствие неизбежных мелких поломок и остановок автоматов, бывает меньше. При достаточной квалификации обслуживающего персонала и тщательном уходе и регулировке сложных автоматов, среднюю производительность можно определить максимально в 250—300 банок в минуту.

В состав линии входят следующие машины:

- 1) дисковые рядовые ножницы для нарезания из листа жести полос и разрезания их на корпусные заготовки, и фигурные ножницы для нарезания полос жести для крышек и донышек;
- 2) пресс с кромкозавивателем для штамповки крышек и донышек с последующим загибанием у них кромки;
- 3) пастонакладочная машина с сушилкой для накладки резиновой пасты в кромку крышек и донышек с последующей подсушкой;
- 4) корпусообразующая и паяльная машина для склепывания корпуса в замок и его пропайки;
- 5) флянжер для отгибания краев корпуса, образующих флянцы;
- 6) закаточная машина для прикатки донышек к корпусу;
- 7) тестер-инспекционный аппарат для проверки герметичности банок.

Ввиду того, что не все перечисленные машины обладают производительностью, обеспечивающей выпуск до 350 банок в минуту, некоторые из них приходится увеличивать количественно в линии, чтобы обеспечить корпусообразующую машину, которая одна выпускает 350 готовых корпусов в минуту, являясь основным звеном, обуславливающим производительность всей линии. Число других машин бывает следующее, в зависимости от их производительности: ножницы—3 шт.; пресса—2 или 3, пастонакладки—2, закатки 2 или 3 и тестер 2 или, если он двойной, то один.

Готовая консервная банка имеет следующие части специальных названий:

- 1) корпус—цилиндрическая часть банки, имеющая до прикатки к ней донышка и крышки отогнутые наружу края—флянцы, которые с завитой или прямой (при полуавтоматическом производстве) кромкой крышки образуют при закатывании шов замок;

2) крышка и доньшко называются концами банки; при штамповке на поверхности концов делаются **к о л ь ц а**—некоторая волнистость, значение которой разобрано ниже;

3) закаточные швы, прикрепляющие концы к корпусу, называются **ф а л ь ц а м и**;

4) фальцы считаются **п о п е р е ч н ы м и ш в а м и** банки, а шов по корпусу—**п р о д о л ь н ы м ш в о м**; поперечный шов вамок называется еще **д в о й н ы м ш в о м**.

Консервная банка, изготовленная механическим путем на автоматических машинах, названа американцами *sanitary can*—гигиеническая банка. Это название объясняется тем, что данный технологический процесс обеспечивает максимальную чистоту банки и даже почти исключает загрязнения, передаваемые человеческими руками. Кроме того конструкция такой банки гарантирует ее герметичность, а значит и сохранность продукта. Брак при производстве гигиенической банки не превышает 0,5 %.

Конструкция и изготовление концов (крышки и доньшки). В настоящее время в консервной промышленности применяются два типа крышек для консервных банок:

I тип—крышка, изготовленная с прямыми фланцами (рис. 10, а).

II тип—крышка, изготовленная с несколько загнутыми завитыми фланцами (рис. 10, б).

Первый тип применяется исключительно для ручных и полуавтоматических закаток с резиновым кольцом и был особенно распространен у нас и в Германии.

В настоящее время наша баночная промышленность, с введением гигиенической банки и с применением быстроходных

автоматов, должна совершенно отказаться от первого типа и перейти к изготовлению крышек с завитыми фланцами.

На поверхности крышки между ее центром и краем выштамповывается особая волнистость—гофрировка в виде концентрических колец.

Это вызывается необходимостью сделать крышку эластичной, ввиду ряда предъявляемых ей специальных требований со стороны производства, а именно:

1) повышение сопротивляемости образующемуся при стерилизации давлению внутри банки;

2) увеличение при давлении первоначального объема и сохранение швов от разрыва;

3) обеспечение лучшей герметичности шва при закатке.

Для определения основных размеров крышек имеется ряд формул по ОСТу 3319.

Диаметр крышки с развернутым фланцем определяется:

$$X = 5,537 + 0,0131d - 0,00071;$$

Эта формула недостаточно уточнена, вследствие чего на практике при определении размеров полосы жести для выштамповки крышек пользуются следующей формулой:

$$E = (A + 3\text{мм}) \pm 0,25,$$

где A есть диаметр режущей части матрицы, 3 мм — ширина мостиков добавляемая к величине A и 0,025 мм — допускаемый предел отклонений в ту или другую сторону.

Ширина крышки с обыкновенными фланцами:

$$A = 1,0135d + 8,76.$$

Внутренний диаметр вытянутой части крышки:

$$B = d - 2t + 0,18.$$

Диаметр между концами обкатанных фланцев крышки:

$$E = 1,006d \pm 7,21,$$

где d — внутренний диаметр банки и t — толщина жести.

Изготовление крышек и донышек для гигиенической банки в Америке и у нас производится несколькими способами штамповки (рис. 11 и 12).

1. Штамповка из однорядных нарезанных полос (рис. 11, а).



Рис. 11. Разные формы штамповки крышек и донышек.

2. Штамповка двурядная при помощи сдвоенных пуансонов из прямых полос.

3. Сдвоенная штамповка из двойных полос (рис. 11, в).

4. Штамповка в шахматном порядке из цельного листа (рис. 11, б).

5. Штамповка (одно- двурядная) из фигурных полос (рис. 12).

Наиболее распространенным способом является у нас однорядная штамповка концов из прямых полос. Этот способ отличается простотой технологического процесса и дает высокую производительность.

На Дальнем Востоке, где также применялся указанный способ, но сейчас от него частично отказались и перешли на штамповку концов из фигурных полос. Этот новый способ отличается от предыдущего тем, что при наличии всех других равных преимуществ для крышек с малым диаметром он дает до 4% экономии на жести. Штамповка из фигурных полос также применяется в широких размерах на американских баночных заводах.

Заготовленные полосы жести подвозятся к прессу (рис. 13), складываются на запасный стол, откуда по мере надобности рабочий подает их в питательный стол A пресса. Передача под штамп производится при помощи резиновых присосок D (с всасывающими клапанами) и рычага. Присоски соединены с вакуум-насосом и автоматически забирают по-

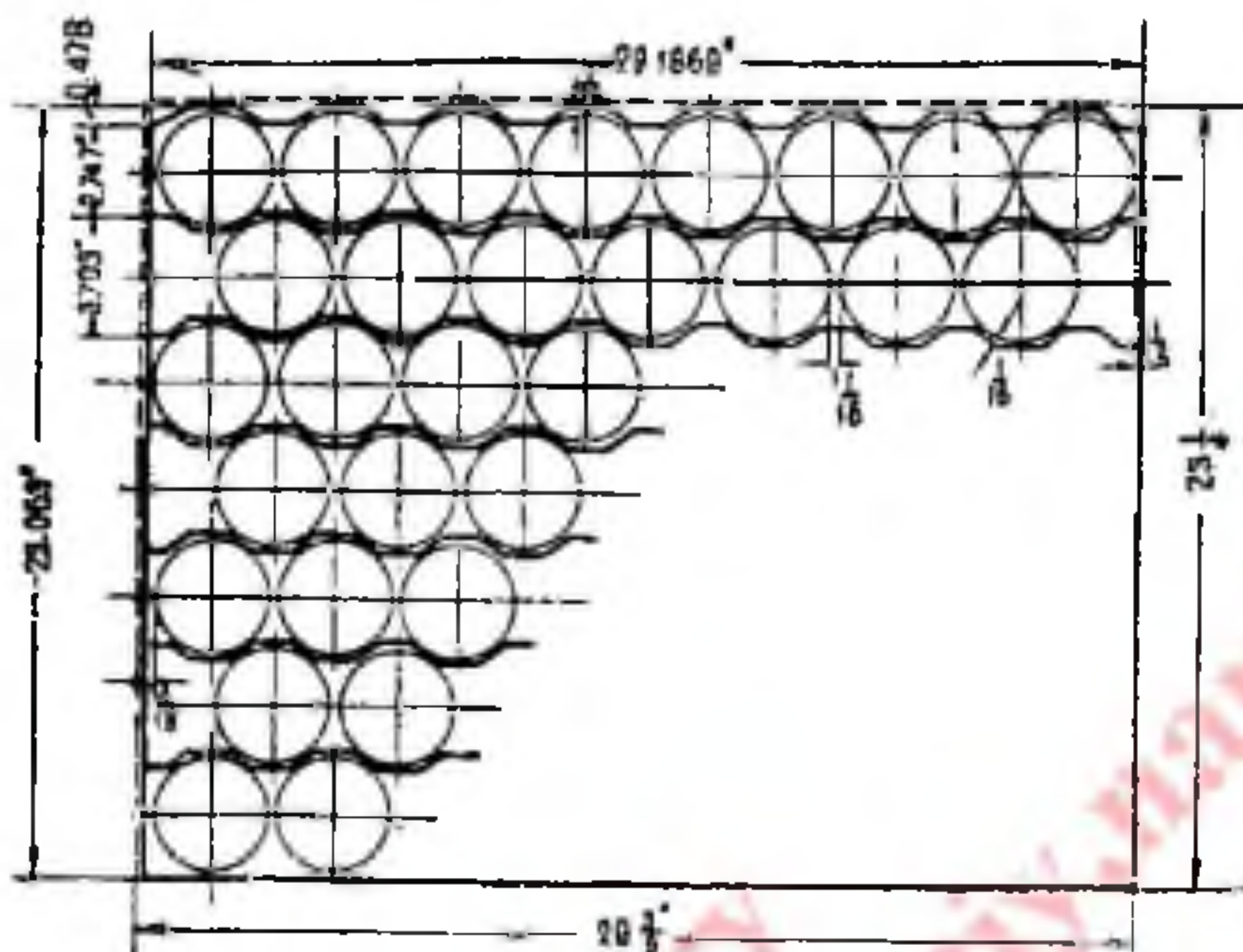


Рис. 12. Однорядная штамповка из фигурных полос.

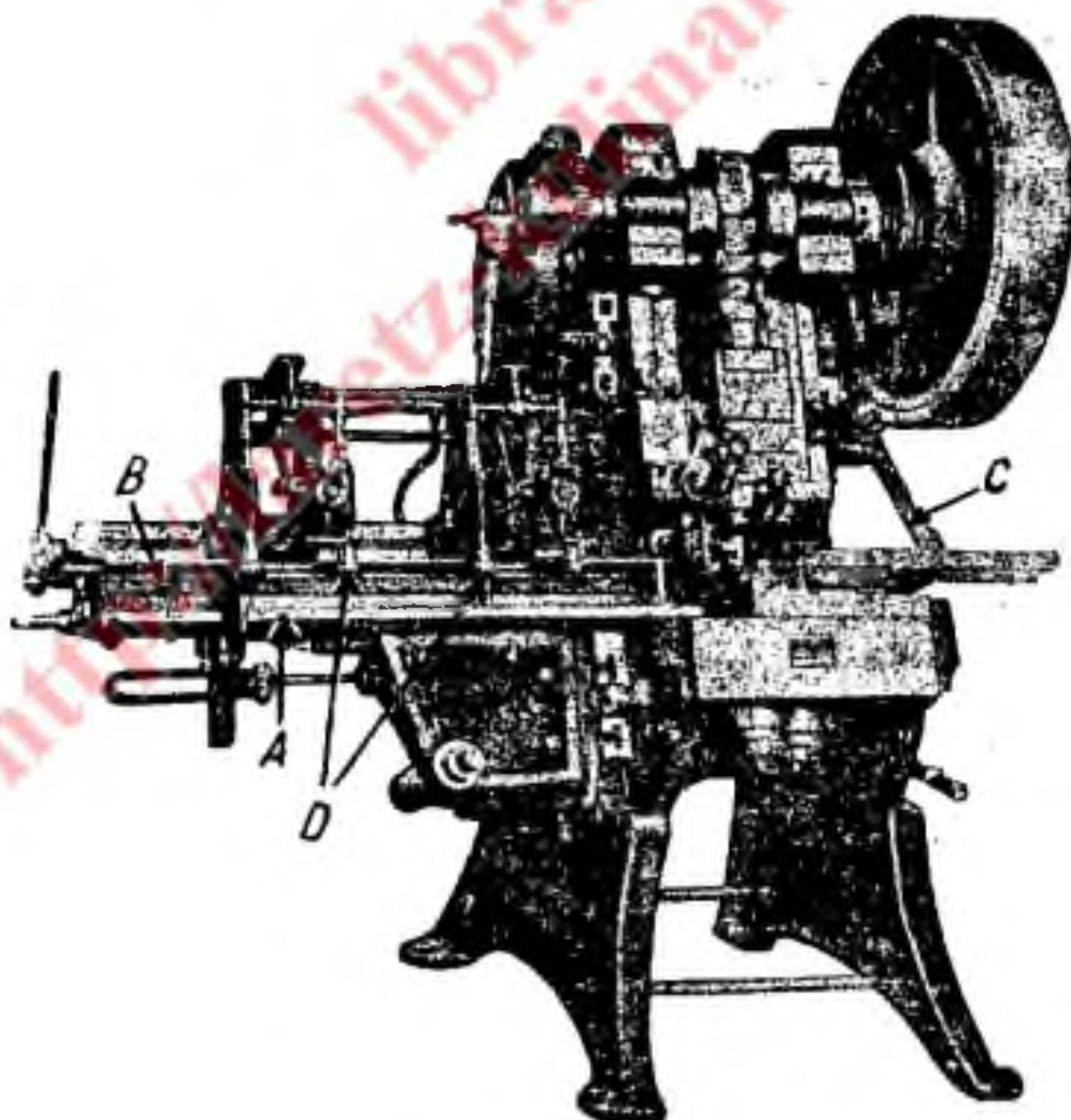


Рис. 13. Автоматический пресс для штамповки концов.

лосы и передают их на питательную скалку В, имеющую прямолинейное прерывное поступательно-возвратное движение. Это условие позволяет штампу при каждой остановке питательной скалки делать удар и высекать конец.

Питательный рычаг, делительная скалка и весь сочлененный с ними механизм работает с главного вала пресса, поэтому эта система работает вполне автоматически и согласованно с каждой в отдельности операцией каждой данной участвующей детали пресса.

По мере использования полосы жести на концы, она постепенно переходит на правую сторону пресса, где специально приспособленным качающимся пальцем С выбрасывается из-под штампа в виде обрубков в отходы.

После того, как крышка освободилась из-под штампа, она при помощи особых выталкивателей и спиральных пружин с незначительным опусканием матрицы поступает на покатый желобок, по которому переходит к кромкозавивочному станку позади пресса (рис. 14).



Рис. 14. Кромкозавивочный станок.



Рис. 15. Пастонакладочная машина.

В основном этот станок состоит из дискового полукольца, рамы А с диском В в центре. Как диск, так и полукольцо сделаны с соответствующей завитку оправой. После того как крышка поступила в станок, она увлекается вращением внутреннего диска и на протяжении полукольца кромки доводится до определенного закругления.

Все крышки после этой операции автоматически переходят в особый сборный магазин, откуда вручную укладываются в небольшие ящики и передаются к пастонакладочной машине.

Раньше, как известно, вместо пасты применялись резиновые кольца которые наклеивались вручную и приутюживались помощью полуавтоматической машины (резинковки). Как самый способ накладки, так и вообще применение резиновых колец очень несовершенно, так как последние не обеспечивают необходимую герметичность шва. Переход на жидкую пасту обеспечил лучшую герметичность и дал возможность автоматизировать и самый процесс закладки пасты в завиток.

После того как крышки поступают к машине (рис. 15), они берутся из ящика стопками и кладутся в питательный магазин этой машины А, откуда при помощи вращательного движения нижнего делительного диска падают по одной в просветы и передаются к патронам Е. Проходя по нижней плоскости стола машины, крышка попадает на нижний патрон и последующим движением, она при подъеме центрируется по отношению верхнего патрона и соска. В таком положении она проходит по окружности оборот 180°. За время своего прохода при помощи давления через сосок получает из нижнего резервуара С в свой завиток необходимое количество пасты, после чего нижний патрон опускается, крышка захватывается паправляющей и передается к сушилке.

Сушилка устроена на одной раме станка и оборудована вертикально устроенными винтовыми подъемниками, которые, вращаясь, поднимают крышку до самого верха и сбрасывают на жолоб Е вниз для укладки в ящики.

Температура и срок сушки зависят от состава пасты, бензольная паста требует около 12 мин. при 30—35°С, а водный раствор пасты требует более продолжительной сушки и более высокой температуры.

Готовые крышки, если они предназначены для перевозки, упаковываются в ящики с последующей укупоркой проволокой. Если же крышки идут непосредственно в обработку, то они укладываются в ящики и доставляются к закаточным машинам в открытом виде.

Резиновая паста представляет раствор каучука в бензоле или водную эмульсию каучука с другими красителями.

В начале развития нашего баночного производства на Дальнем Востоке как жесть, так и паста ввозились туда из Америки, где последняя готовится фирмой Dewey and Almy Chemical Co. и выпускается на рынок под следующими названиями:

- 1) Dewalco (Dewalco Rubber Lining Co. Standart grade и Dewalco Rubber Lining Co. low Freezing grade) и
- 2) Gold Seal.

Разница между этими сортами пасты заключается в том, что «Dewalco» состоит из каучука, растворенного в бензоле с добавлением красителей (фуксина), а «Gold Seal» представляет собой водную эмульсию каучука с красителями.

Первая из них не подвержена действию холода, вторая же, наоборот, не может переносить температуру ниже 0°, так как замерзает и дает выпадение осадка, после чего никакие меры не могут восстановить ее прежнего свойства.

В настоящее время бензольная паста готовится непосредственно нашими баночными заводами, но не настолько еще хорошо, чтобы сравняться по качеству с американской.

Кроме этого паста начинается готовиться Резинообъединением, первые опыты которого в этом направлении дают очень удовлетворительные результаты, а в скором времени паста такого состава будет стандартизирована для всего Союза.

По данным фирмы Dewey and Almy Chemical Co., расход пасты «Dewalco» и «Gold Seal» при нормальной работе определяется в следующих количествах (табл. 19).

Расход пасты «Dewalco» и «Gold Seal»

Наименование банок	Вес пленки (Film Neighboring) в мг		Одного американского галлона ¹⁾ будет достаточно для количества крышек	
	«Dewalco»	«Gold Seal»	«Dewalco»	«Gold Seal»
№ 1 Тихоокеанская	42	80	6 300	8 400
№ 2	48	90	5 500	7 400
№ 2 1/4	52	106	5 100	6 300

По данным фирмы Settle Astoria 1 галлон¹⁾ пасты «Gold Seal» расходуется:

для 454-г высокой банки на	8 000	крышек
227-г плоской » »	7 600	»
454-г » » »	6 400	»

Как та, так и другая уплотняющаяся жидкость и укупоренному продукту относятся индифферентно и не дают никаких изменений качества даже при долгом хранении.

Расход пасты 2 нашего производства выражается для крышек $d=104$ мм 1 л на 1250 шт.

Конструкция и основные размеры корпуса. Корпус гигиенической банки при начальном положении представляет собой ровную из белой жести пластинку с незначительными надрезами с левой стороны и усеченными углами с правой стороны.

На рис. 16—18 показаны в развернутом виде три пластины для корпуса гигиенической банки, одна по нашему раскрою (рис. 16), другая

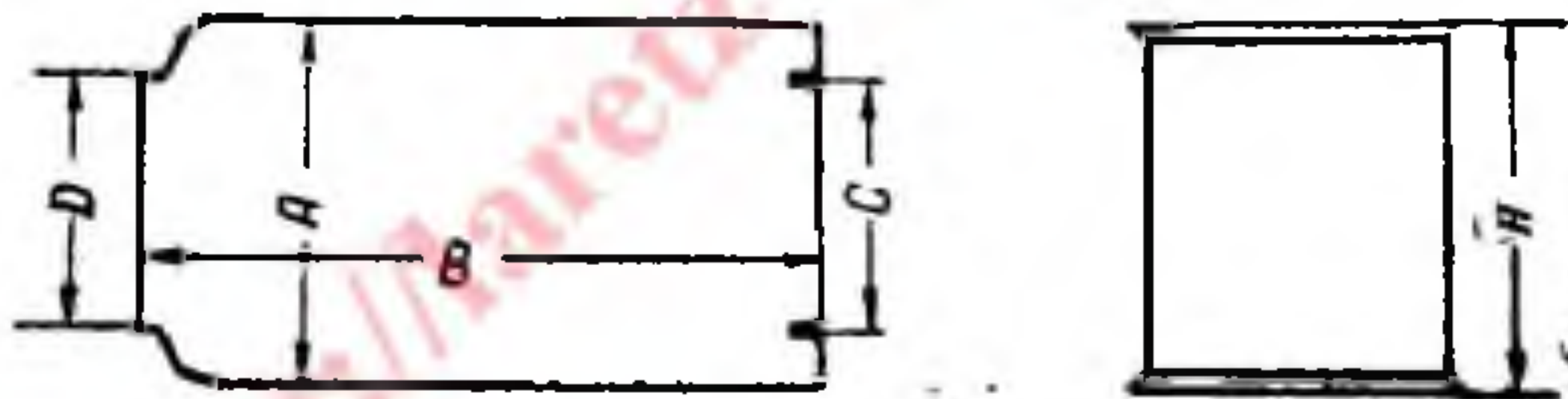


Рис. 16. Раскрой полос жести для корпуса в СССР.

по раскрою фирмы Astoria Iron Works (рис. 17) и третья по раскрою фирмы Bliss (рис. 18). При сравнении они мало чем отличаются друг от друга, в основном же принцип построения остается один и тот же.

В этой конструкции (рис. 19) наиболее важной и ответственной частью является продольный и поперечный швы банки.

Продольный шов банки делается замок только в средней своей части, а по концам сшивается внакладку. Такая конструкция шва имеет большое значение, сущность его видна из схем на рис. 20. Положение a показывает, что поперечный шов (исключая места пересечения продольного и поперечного швов) состоит из 5 слоев жести, 2 из которых образованы

¹⁾ Галлон равняется 3,7352 л. ²⁾ 8_{10}^{10} плотности.

корпусом банки и 3 — крышкой. Если бы продольный шов делался взамок по всей длине, то все 4 слоя жести, составляющие его, попадая под крышку, при закатке дали бы на пересечении продольного и поперечного швов 11 слоев жести, как показывает положение в. Концы продольного шва, делаемые внакладку, состоят уже не из четырех, а только из двух слоев жести, которые, попадая под крышку, дают на пересечении

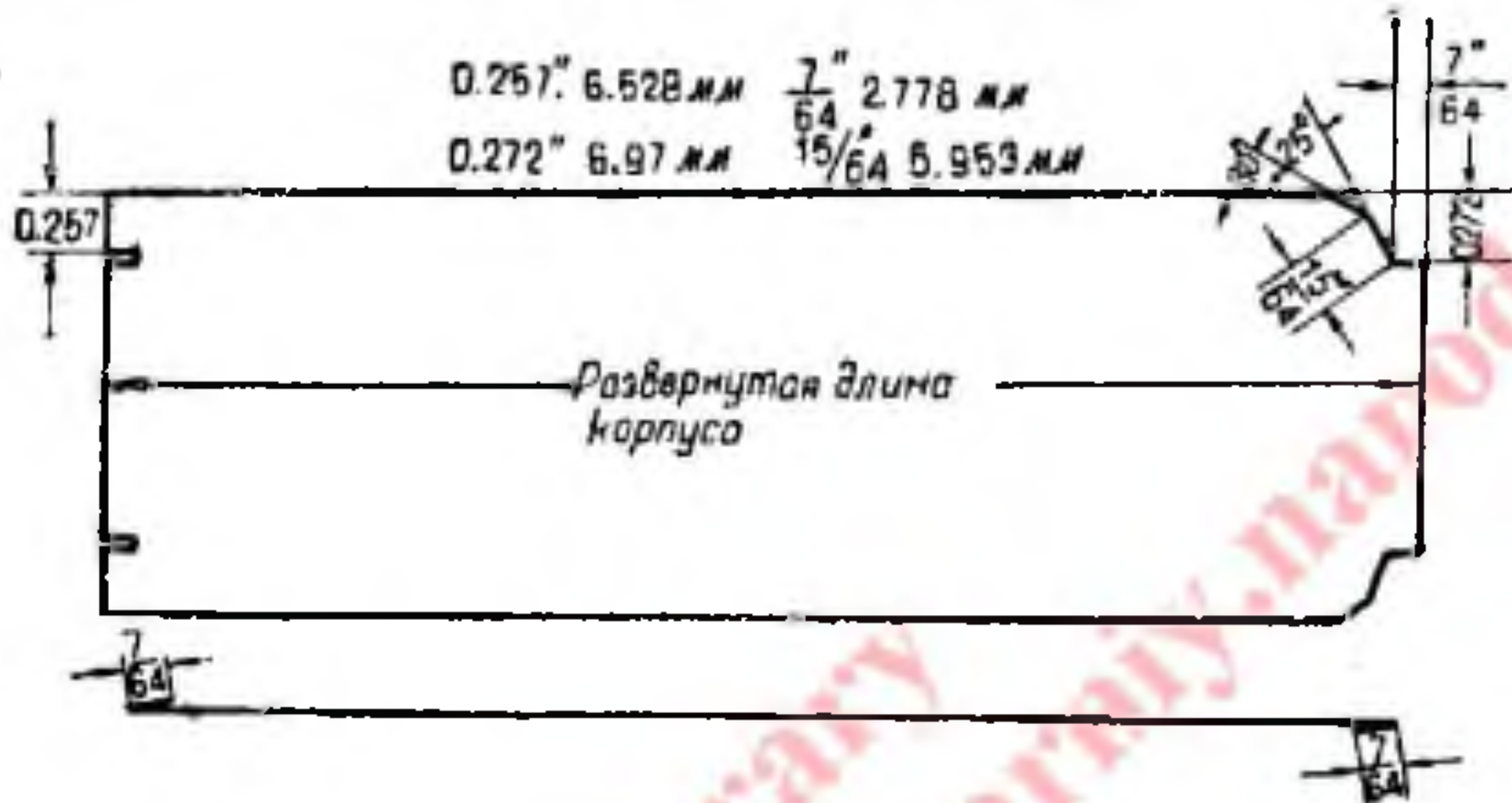


Рис. 17. Раскрой полос жести для корпуса фирмы Astoria Iron Works.

швов вместо 11 всего 7 слоев жести (положение с), из которых 4 слоя образованы корпусом банки, точнее продольным швом, и 3 слоя образованы крышкой.

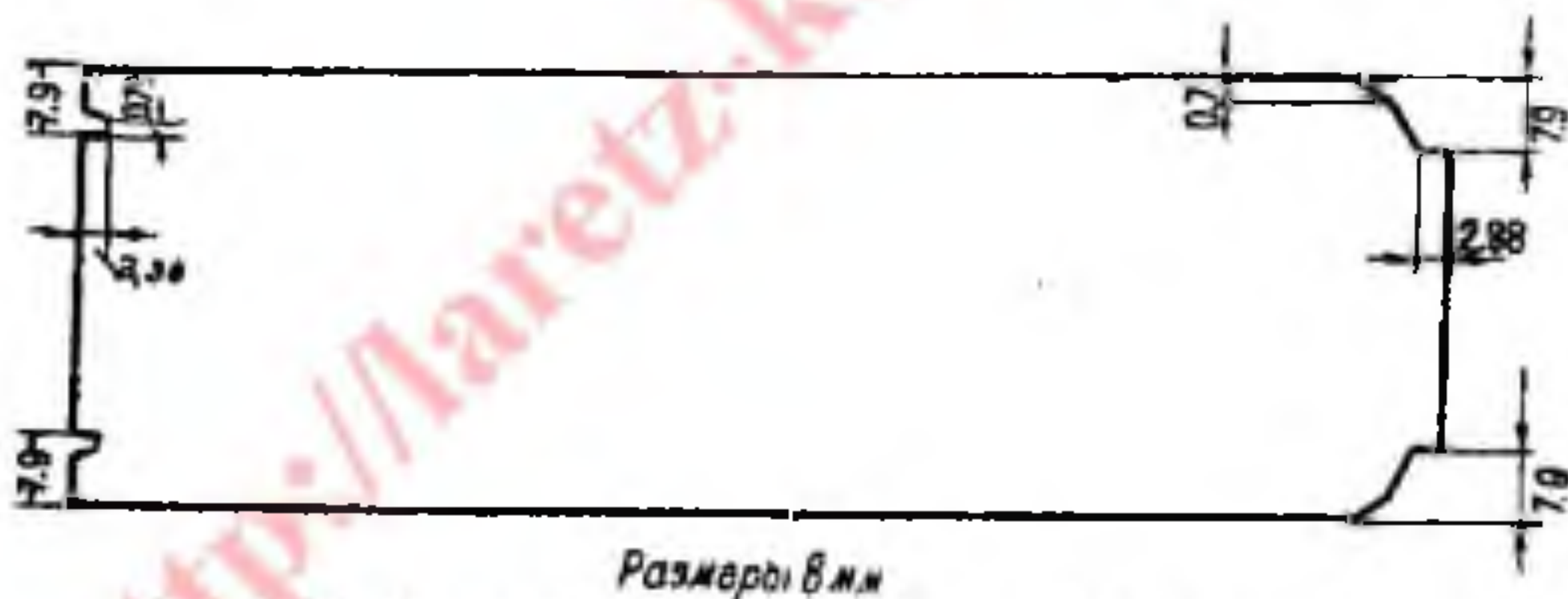


Рис. 18. Раскрой полос жести фирмы E. W. Bliss Co.

Таким образом, если бы весь продольный шов был сделан взамок, мы имели бы на пересечении продольного и поперечного швов утолщение против остальной части окружности фальца более, чем в два раза (5 и 11 слоев, — положения а и в). Спаявая же концы продольного шва внакладку, мы получаем утолщение на пересечении швов только в 1,4 раза большее остальной части фальца (5 и 7 слоев — положения а и с). Это имеет решающее значение при закатке, так как местное утолщение фальца вдвое исключает правильную работу закаточных роликов, при нормальном же утолщении (с 5 до 7 слоев) вполне обеспечивается получение герметичного шва при закатке.

При определении основных размеров корпуса гигиенической банки согласно ОСТу 3319 вводятся следующие условные обозначения для некоторых размеров (рис. 9):

Высота развернутого корпуса A
 Высота готовой банки H
 Длина развернутого корпуса B
 Расстояние по высоте между насечками для шва внахлест C
 Ширина корпуса без усеченных углов от шва внахлест D

Между всеми указанными размерами при изготовлении корпуса существует следующая зависимость.

$$A = H + 3,17 \text{ мм}$$

$$C = A - 14,6 \text{ »}$$

$$D = A - 15,8 \text{ »}$$

где 3,17 мм—величина, прибавляемая для обеспечения поперечного шва фланца,

15,8 мм—величина усеченных углов,

14,6 мм—величина от насечки до края корпуса (по высоте).

При таком соотношении основных размеров корпуса известной величиной будет являться в гигиенической банке только один размер H , т. е. высота законченной банки, а все остальные размеры подвержены изменению и могут определяться по указанным выше формулам.

На основании приведенных данных формула развернутого корпуса имеет следующий вид: $B = (0,995 d + t) 3,1416 + 9,27$, где d есть внутренний диаметр внутренней части матрицы,

t —толщина жести,

9,27—добавочная длина корпуса для замка,

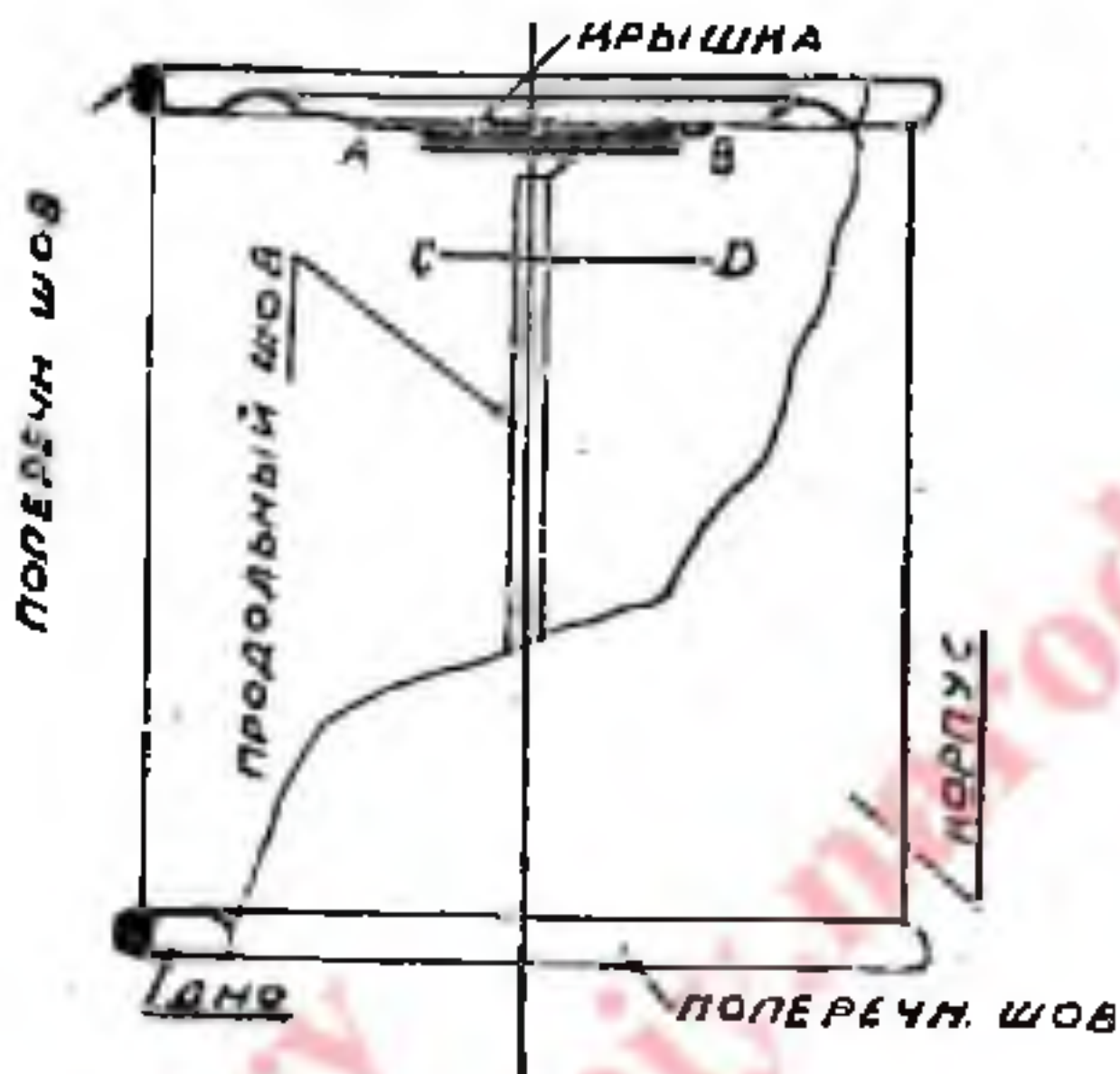
3,1416—величина π .

Американская гигиеническая банка, по данным фирмы American Can Co., имеет следующие соотношения по корпусу:

$$A = H + 1/8''$$

$$C = A - 0,625''$$

$$D = A - 0,641''$$



ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ БАНКИ.
РАЗРЕЗ А-В

ПРОДОЛЬНЫЙ ШОВ БАНКИ
РАЗРЕЗ С-Д

Рис. 19. Конструкция гигиенической банки.



Рис. 20. Поперечный закаточный шов.

Для определения длины развернутого корпуса эта фирма опубликовала в своем бюллетене № 3 (1927 г.) следующую формулу:

$$B = 3,1416 \ (0,955 \ d + t) + 0,365'',$$

где d —внутренний диаметр средней части матрицы,
 t —толщина жести.

Внутренний диаметр средней части матрицы определяется по формуле той же фирмы:

$$d = \frac{d_r}{0,995}$$

где d_r —внутренний диаметр банки.

Вводя полученный результат предыдущей формулы в формулу, определяющую длину развернутого корпуса, будем иметь ее в следующем виде:

$$B = 3,1416 \ (d_r + t) + 0,365''.$$

Для упрощения определения d и толщины жести некоторые американские фирмы имеют специальные таблицы, в которых они рекомендуют ряд толщин жести для разных банок.

Как известно, при разработке ОСТ 3319 на цилиндрические банки пользовались конструктивными данными американских гигиенических банок, поэтому элементы построения банки американской и нашей в некоторой части совпадают между собой.

Выше мы указывали, из каких элементов состоит корпус нашей гигиенической банки

В табл. 20 собраны все элементы для построения гигиенических банок по ОСТу 3319.

Таблица 20

Элементы для построения гигиенических банок по ОСТу 3319 (в мм)

Марка банок	Внутр. диаметр d	Внутр. высота банки h	Размер корпуса			Размеры допышек			Высота в см
			Длина	Ширина	Толщина жести t	Внутр. диаметр d	Раскрой жести	Толщина жести t	
88/55	83,82	45,5	273,03	58,17	0,24	83,82	99,84	0,27	250
77/400	73,23	90,5	238,92	103,17	0,24	73,23	69,41	0,27	381
104/74	99,46	64,5	320,91	77,17	0,24	99,46	115,82	0,27	500
108/124	105,66	114,5	340,39	127,17	0,27	105,66	132,12	0,30	1 000
158/117	153,87	107,5	491,19	120,17	0,30	153,87	171,45	0,30	2 000
158/171	153,87	161,5	491,19	174,17	0,30	153,87	171,45	0,30	3 000
158/224	153,87	214,5	491,19	227,17	0,30	153,87	171,45	0,30	4 000

При исчислении поверхности жести при раскрое на корпуса принимаются следующие формулы:

$$\text{Длина корпуса } B = 3,1416 \ (0,995d + t) + 9,27 \begin{cases} + 0,05 \text{ мм} \\ - 0,08 \text{ мм}, \end{cases}$$

где t —толщина листа в миллиметрах,

9,27—добавочная величина к длине корпуса для замка,

d —внутренний диаметр средней части матрицы (штампа).

$\begin{cases} + 0,05 \text{ мм} \\ - 0,08 \text{ мм} \end{cases}$

—допуски отклонений от идеального размера.

Высота корпуса равна полной внешней высоте + 3,17 мм, прибавляемых для обеспечения шва фланца. Полная поверхность жести, идущей на изготовление корпусов, получается из произведения длины корпуса на высоту корпуса (с точностью до 0,1 мм).

Объем банки определяется по формуле:

$$V = 0,7854 d^2 (H - 9,51).$$

Для определения толщины жести служит настольный микрометр, показанный на рис. 21.

Изготовление корпуса и прифальцовка доньшна. Первой операцией при изготовлении корпуса гигиенической банки является раскрой листа жести на полосы (рис. 22). Операция эта производится в два приема; первый прием заключается в разделке листа пополам, а второй прием — в разделке каждой половины листа на ряд полос определенной величины для изготовления корпуса.



Рис. 21. Настольный микрометр для определения толщины жести.

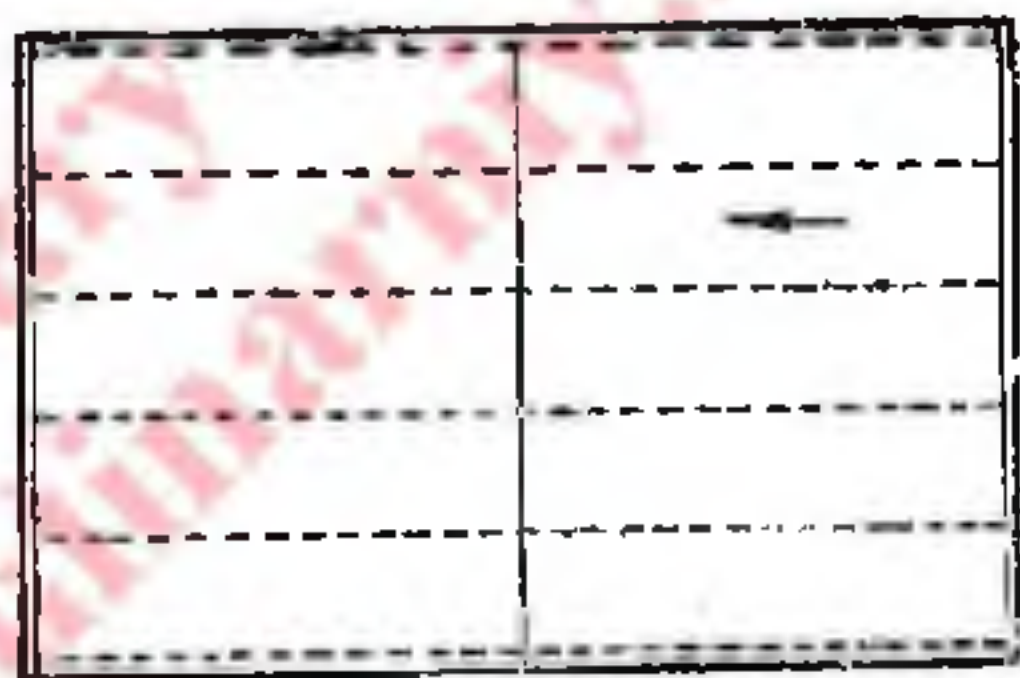


Рис. 22. Раскрой листа жести для корпуса.

Для разделки листа пополам применяют дисковые рядовые ножницы, изображенные на рис. 23. Лист жести, поданный на станок, кладется рабочим на плоский приемный стол *a* и широкой стороной выравнивается по боковой направляющей, после чего он легким движением руки передвигается к дисковым ножам.

Каждая пара дисковых ножей устанавливается на валах станка с таким расчетом, чтобы верхний нож перекрывал собой нижний. Число ножей может устанавливаться произвольно, в зависимости от размеров жести и ее назначения.

Позади ножей у большинства ножниц устанавливаются еще дополнительные валики для приема и выравнивания нарезанных полос.

Выравненный лист, проходя ножи, разрезается на две половины требуемой величины и падает на стоящий сзади приемный стол.

Затем эти полосы вручную или при помощи особой передачи переходят к другим нарезанным дисковым ножницам *b*, которые делают другую операцию и разрезают половины листа на полосы необходимой величины с припуском на поперечный шов.

Те и другие ножницы вместе с основной операцией производят еще и вспомогательную работу по удалению кромки листа с неровной полудой.

Для соблюдения параллельности сторон между дисковыми ножками ножниц устанавливаются специальные пружинящие приспособления,

которые предохраняют жесть от коробления и способствуют прохождению последней через ножи.

Первоначальная точность разделки жести и чистота (без заусениц) реза играют большую роль при дальнейших операциях с полосами по формированию корпуса. Поэтому этой начальной операции на производстве надо придавать исключительное значение и все время не упускать ее из поля технического наблюдения, в особенности при установке дисковых рядовых ножей на ножницах.

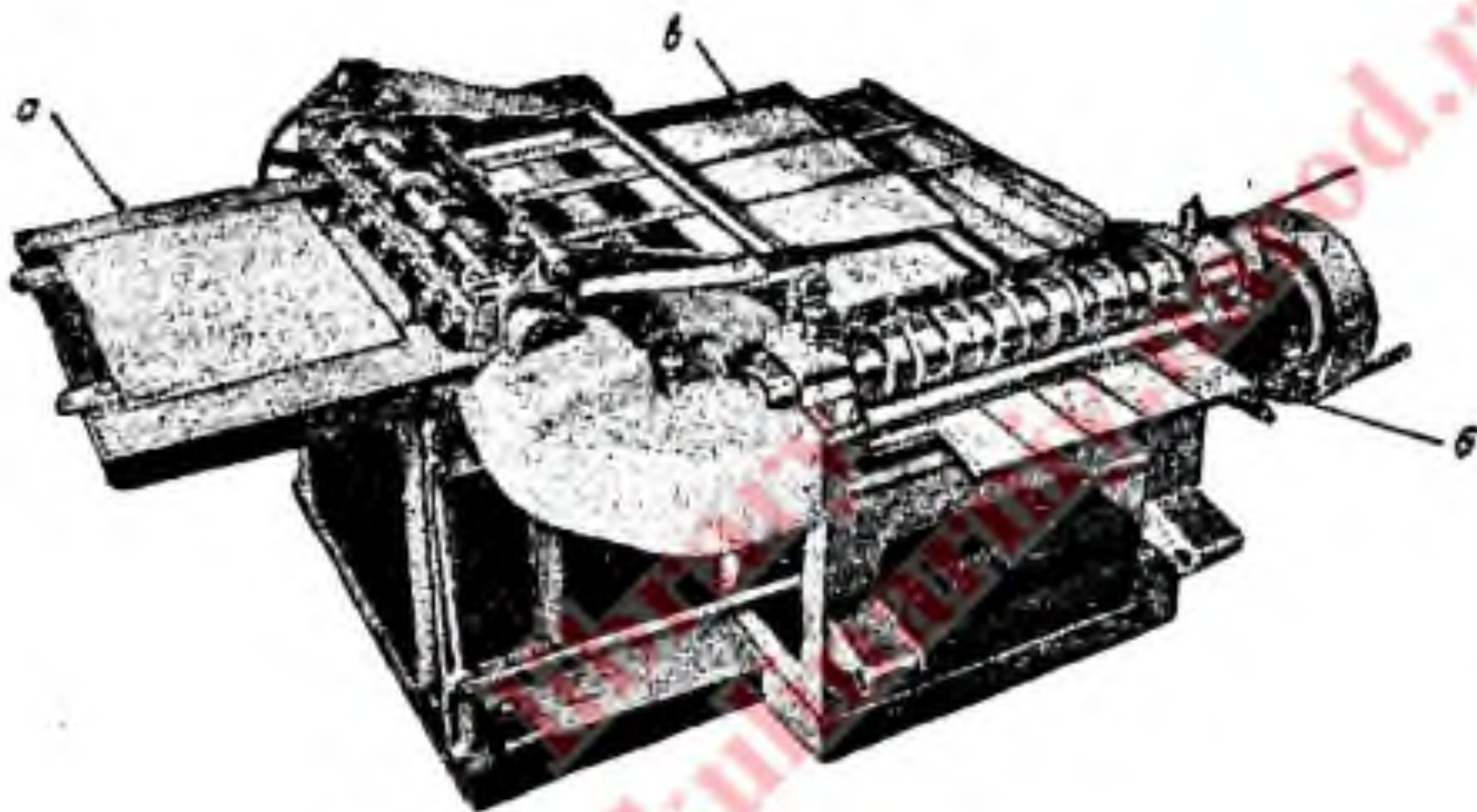


Рис. 23. Двойные комбинированные (обрезные, парезные) дисковые ножницы.

Для получения правильного и прочного шва корпуса при разделке листа на полосы рез должен располагаться всегда вдоль прокатки жести. Для определения этого направления на практике пользуются простым приемом — сгибанием пластинки; продольный сгиб дает незначительные,

едва заметные трещины полуды, согнутая же пластинка поперек прокатки этих изменений не дает и остается в прежнем положении.

Отходы при разделке жести на корпуса банок, применяемых на Дальнем Востоке, приведены в табл. 22.

Отходы для банок по ОСТу 3319 сейчас установить трудно, потому что до сих пор жесть на изготовление корпусов применяется нестандартная, вслед-

Таблица 22
Отходы при разделке листов жести (в %)

Наименование банок	Колич. обрезков жести, получаемых по подсчету при разд. на корпус	Практически получается
454-г высокая . .	2,1	2,5
227-г плоская . .	2,0	2,3
454-г > . .	2,7	4,1

ствие чего отходы бывают часто сильно повышенные и достигают порой 5, 6 и даже 7%.

В случае применения установленных стандартных листов жести, отход при изготовлении корпусов по теоретическим расчетам выразится

в среднем примерно в 80%, т. е. будет очень близок к американским данным.

Нарезанные полосы перед передачей к корпусообразующей машине проходят проверку на параллельность сторон и направление заусениц. Первое проверяется при помощи специальных угольников. Направление же заусениц на глаз: полосы заготовки должны укладываться вверх, чтобы заусеницы при образовании корпуса располагались на внешней части окружности цилиндра, что является обязательным для правильной работы фланцеотгибочной машины.

После проверки полосы жести небольшими пачками кладутся в питательный магазин *A* корпусообразующей машины (рис. 24), откуда они

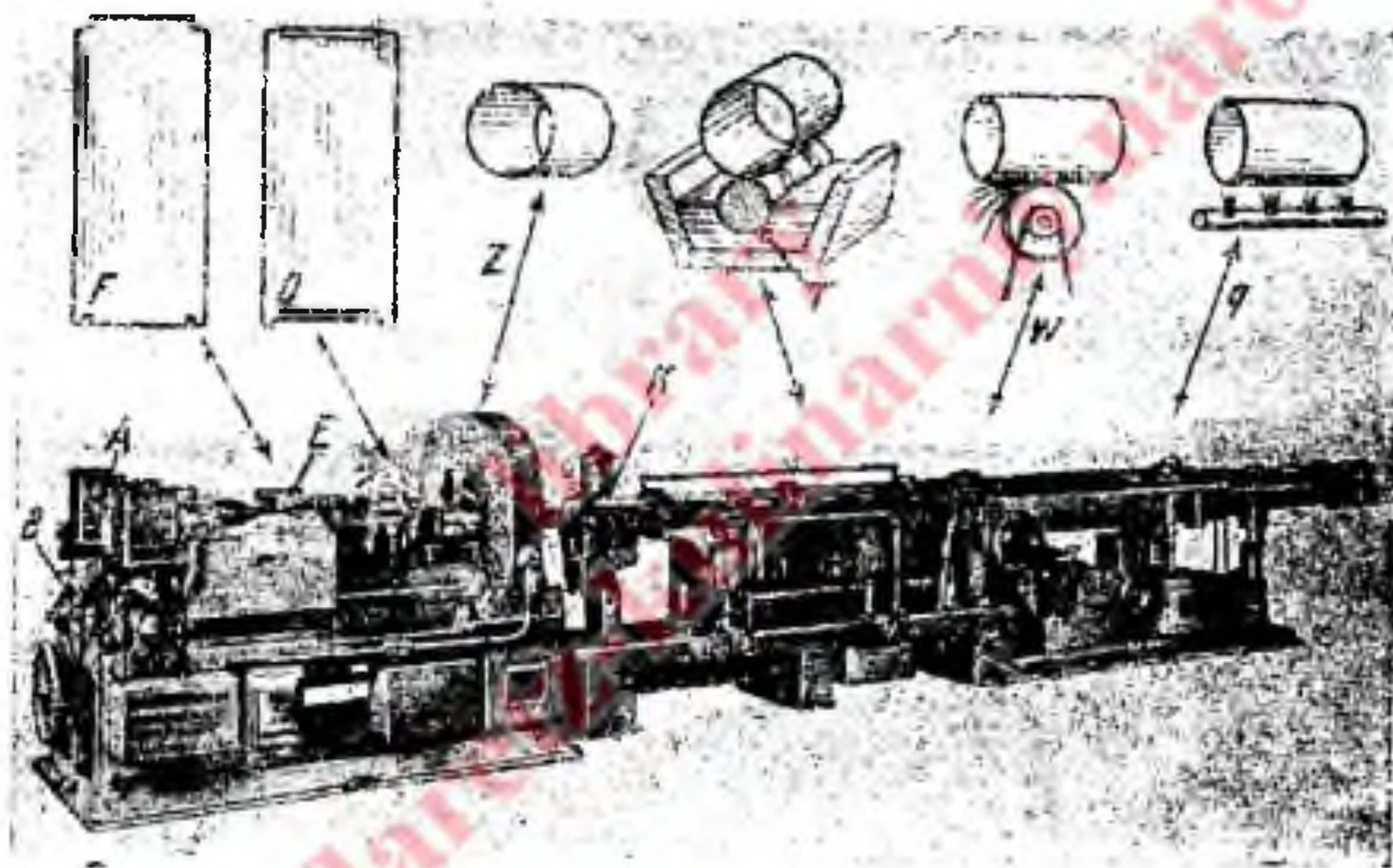


Рис. 24. Корпусообразующая машина.

с помощью работающего внизу вакуум-насоса *B* отсасываются резиновыми присосками и по одной захватываются специальными, сидящими на возвратно-поступающих параллелях, кулачками, которыми они подводятся сначала к обрубочному механизму *F*. Обрубка углов производится при помощи вертикально установленных фасонных паунсонов *E*.

После первой операции пластинка жести при помощи тех же захватов подводится к другой операции, где при помощи обжимных пластинок *У* полосы жести в обратном друг другу направлении производится концевой отгиб вертикальных кромок *D* для будущего продольного шва корпуса.

В таком виде полоса жести поступает на формующий рог *Z*, где она с помощью особо устроенных формирующих крыльев облегают его, и отогнутые кромки сцепляются друг с другом. В момент полного сцепления концов ударом нижней наковальни они прессуются в продольный шов корпуса и сталкиваются с формующего на паяльный рог. При переходе на паяльный рог корпус захватывается кулачком бесконечной

цепи и подводится сначала к прибору *К* для смазывания шва флюксом (раствор канифоли в спирте в пропорции 1 часть канифоли и 8 частей спирта), а затем переходит по рогу к ванне припоем. Сплав припоя состоит из 40% олова и 60% свинца. Температура припоя колеблется от 300 до 310° С.

Находящийся в ванне вращающийся круглый паяльник (валик) *Т* при проходе над ним корпуса касается его своей поверхностью и запрессовывает в просвет продольного шва необходимое количество припоя.

Расход припоя, по американским данным, определяется до 0,5 кг на 1 000 корпусов англофунтовых банок, на наших заводах расход несколько выше и равняется обыкновенно 0,6 кг.

Во избежание загрязнения и окисления припоя на поверхности ванны, последний покрывается кристаллами хлористого цинка. Время от времени после загрязнения цинк заменяется новым. Расход хлористого цинка на 1000 0,5-кг. банок определяется 0,160—0,180 кг.

После наложения припоя банка проходит обтирочный

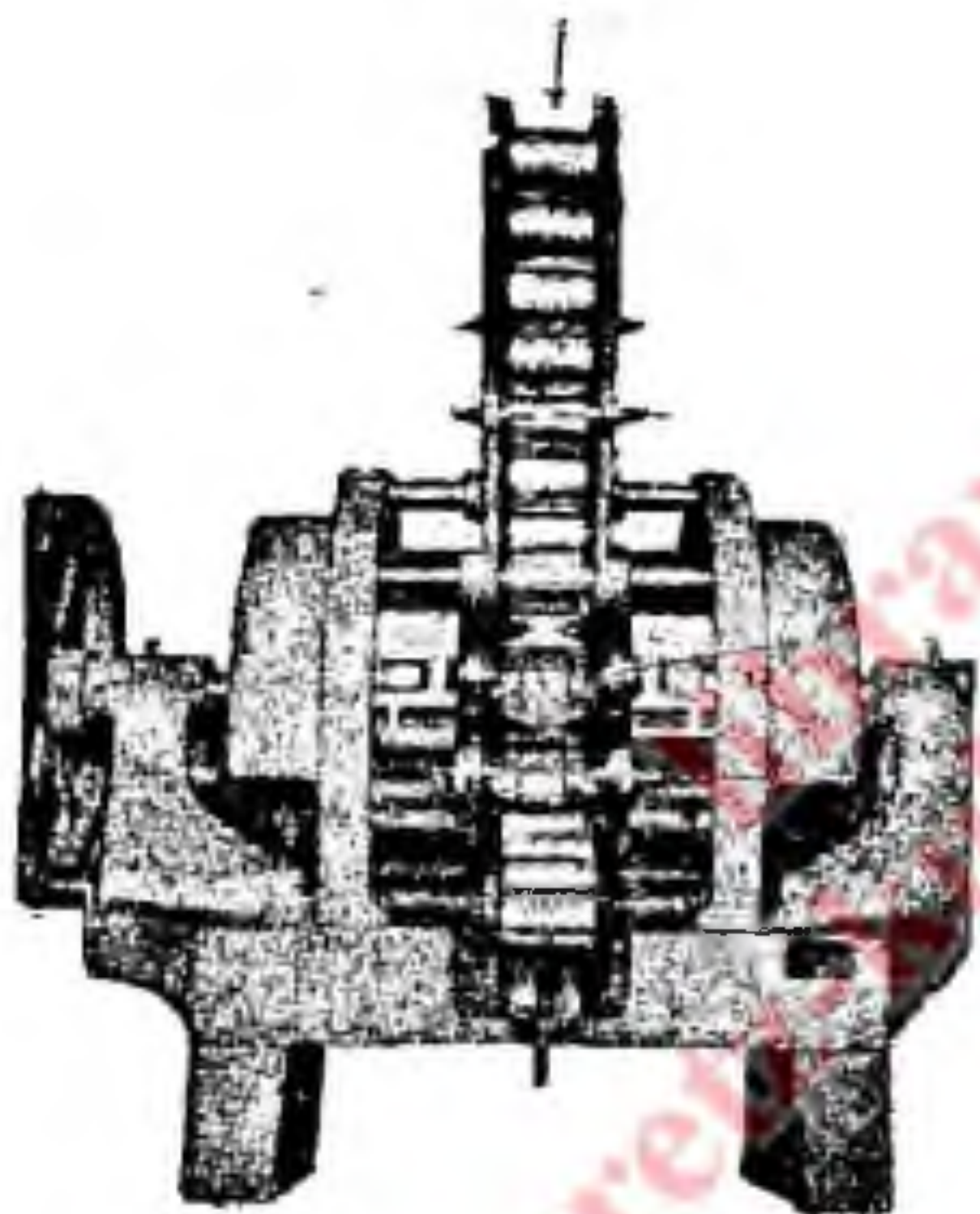


Рис. 25. Фланцеотгибочная машина.

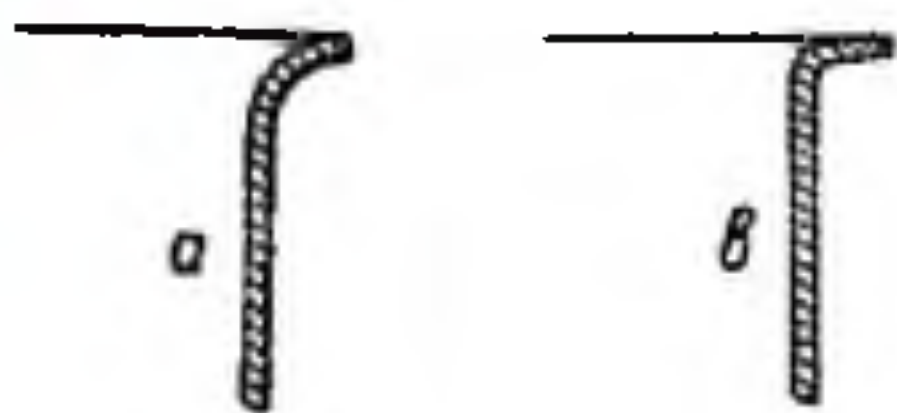


Рис. 26. Форма отлапки кромок корпуса:
а—у гигиенических и б—у негигиенических банок.

тряпичный диск *W* и охлаждающие приспособления *q*, а затем падает в спуск приемника-транспортера и переносится последним к фланцеотгибочной машине (рис. 25), где корпус банки попадает в полудлиндрическую оправу, центрирующую его относительно двух головных патронов.

Эти патроны, кроме вращательного движения синхронно с оправой, имеют, благодаря двум дисковым кулачкам, добавочное движение по направлению к середине станка. У каждого патрона по стороне, обращенной к оправе, сделан центрирующий конус *А* с полуovalным сечением желобка *В*, того же диаметра, что и корпус банки. При помощи этих двух оправ корпус при поступлении в станок и вращении вниз зажимается между патронами, которые, сдвигаясь, отгибают ровный круговой фланец по всему корпусу.

Очень часто при неравномерной толщине жести во время этого процесса кромка корпуса не выдерживает и разрывается. Такие же случаи, но реже, бывают и при излишке наложенного припоя у концов корпуса.

Отгиб фланца на германском оборудовании (полуавтоматическом) производится при помощи ролика и под прямым углом. Этот способ отлапки является устаревшим и служит одной из причин, не позволяющих применять жидкую пасту вместо резиновых колец.

На рис. 26 указан способ отлапки для банок консервных банок, согласно ОСТу 3319, а в табл. 22 приведены размеры отлапки для разных банок.

Таблица 22
Размеры отлапки для разных банок (в мм)

Марка банок	Внешняя высота корпуса А	Мини- мальная высота А-0,4	Макси- мальная высота А+0,16	Диаметр внутрен- ний d	Развал $O=d+5,9$
88/55	55	54,6	55,15	83,82	89,72
77/100	100	99,6	100,15	73,23	79,19
104/74	74	73,6	74,15	99,46	105,56
108/124	124	123,6	124,15	105,66	111,56
153/117	117	116,6	117,15	153,87	159,77
158/171	171	170,6	171,15	153,87	159,77
158/224	224	223,6	224,15	153,87	159,77

При определении размеров фланцев можно пользоваться следующей формулой, преподанной Союзконсервом:

$$o = d + 5,9$$

- где d—внутренний диаметр банки,
o—полный развал бортика корпуса после отлапки,
5,9—эмпирический коэффициент.

После отлапки корпуса по спускному желобу, а затем по подъемнику, переходят к станку окончательной закатки, где к ним привальцовывается крышка.

В автоматических закаточных машинах типа Блис 31 (см. рис. 27) с двумя закаточными башенками и четырьмя 1 шпинделями на каждой—корпус при поступлении в машину получает из питательного магазина крышку и вместе с ней подходит к 1-й операции.—Зажимается нижним 2 и верхним 3 закаточным патровом, а завивочный диск при эксцентрическом вращении вокруг неподвижно стоящей банки обкатывает фланцы корпуса и крышки.

После первой подвивки банка передается при помощи звездочки к второй 4 операции, где окончательно прикатывается крышка. Вторая операция ведется уже не диском, а закаточными роликами, так как диски для этой операции негодны и не дают одинакового результата с роликами.

Кроме этого типа закаточных машин существуют еще и другие, как например, закаточные машины фирмы: Seattle Astoria Iron Works American Can Co, Д. Б. Чини, Шуллера и др. Некоторые из этих машин несколько отличаются по своему устройству от приведенного нами типа, но все они построены на принципе получения двойного закаточного шва и в основных операциях ничем друг от друга не отличаются.

Эта последняя операция по закатке банок требует к себе очень внимательного отношения со стороны нашего технического персонала. В подтверждение сказанного нужно указать на иностранные фирмы, как например American Can Co (самая большая в Америке). Эта фирма, поставляющая миллионы ящиков готовых банок для самых раз-

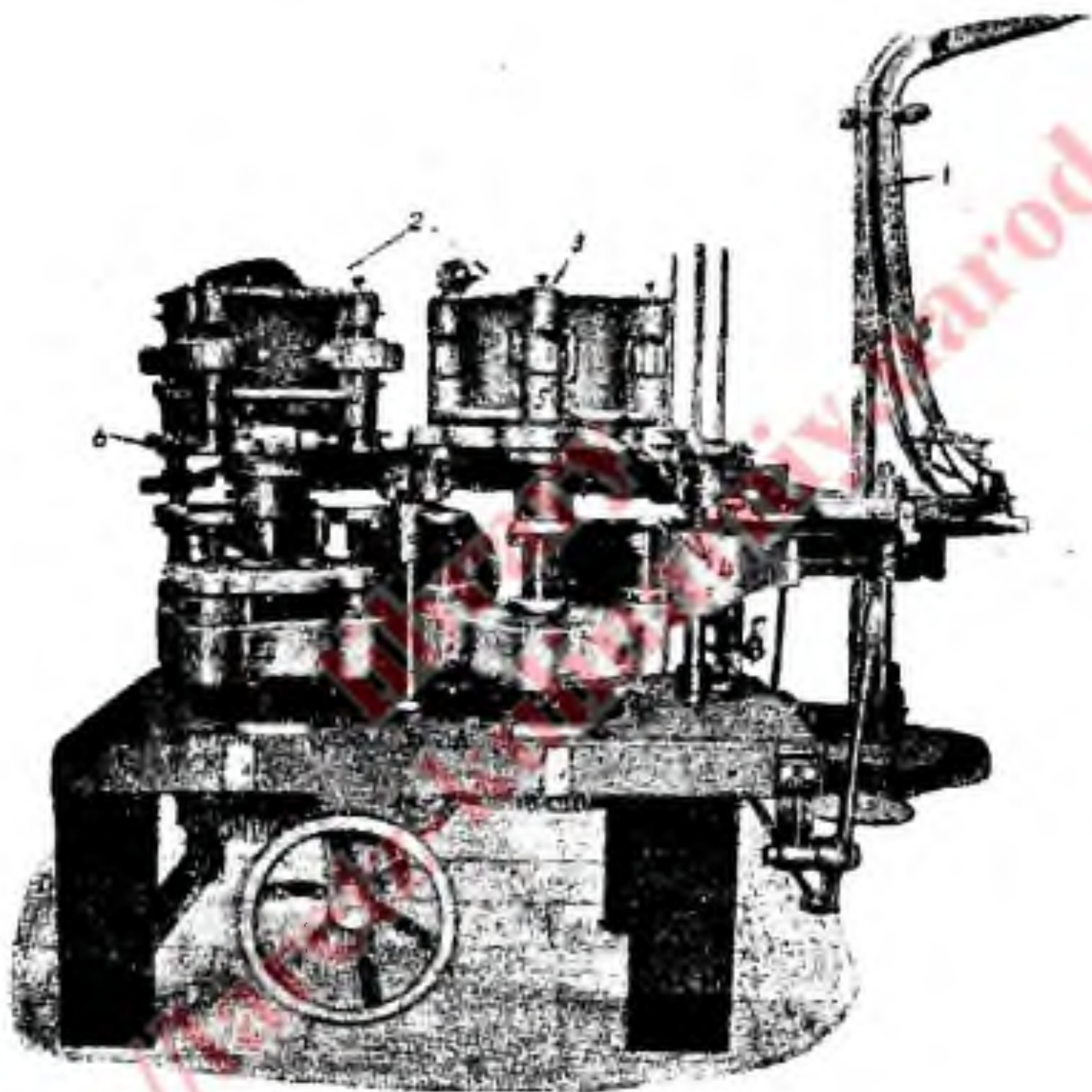


Рис. 27. Автоматическая закаточная машина типа Blisse № 81.

нообразных видов консервов, разработала для своих баночных заводов особую инструкцию (опублик в книге „Производство консервных банок в США“ под ред. Полова А. Н.).

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАКАТКЕ БАНКИ

«Последней самой основной и ответственной операцией в процессе производства жестяных гигиенических консервных банок является прикрепление крышек к корпусам с помощью закатных машин «Double Seamer», образующих при прифальцовке так называемый двойной шов «Double Seam».

Правильно сделанный при прифальцовке двойной шов предохраняет банку от проникновения в нее начал, вызывающих порчу содержимого банки. Тщательное выполнение всех предшествовавших прифальцовке

library

крышек операций может оказаться бесцельным, если укупорка наполненной банки будет произведена неправильно, а потому над этой операцией должен быть установлен особенно тщательный контроль, который может быть осуществлен путем исследования конструкций двойного шва.

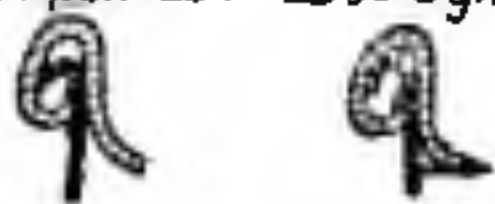
Пользующиеся гигиеническими консервными банками должны быть хорошо знакомы с конструкцией двойного шва, применяющегося для скрепления крышки и корпуса банки, а также знать способы определения его правильности как путем измерения отдельных элементов двойного шва, так и по виду его в разрезе.

Цель настоящей инструкции—указать в простой и сжатой форме основные методы контроля над работой закаточных машин для наполненных банок. Технические детали регулировки самой закаточной машины, в задачу настоящей инструкции не входят.

Образование двойного шва, скрепляющего крышки с корпусом банки, производится закаточными машинами в две операции.

После первой операции не получается еще плотного соединения крышек с корпусом гигиенической банки.

Шов с прокладкой Шов с уплотн. пастой



Шов с прокладкой Шов с уплотн. пастой



Рис. 28. Операции первого ролика. Рис. 29. Операции второго ролика.

Во время первой операции первый ролик закаточной машины сгибает фланцы крышки и корпуса банки, как указано на рис. 28, из которого видно, что двойной шов состоит из пяти рядов жести, причем фланец крышки образует три ряда шва (жесть крышки заштрихована), а фланец корпуса банки дает два ряда (жесть корпуса банки представлена в виде сплошной утолщенной линии).

Во время второй операции второй ролик закаточной машины плотно сжимает все пять рядов жести, и законченный двойной шов получает вид, изображенный в разрезе на рис. 29.

На рис. 28 и 29 слева помещены разрезы швов с прокладками *Gasket lined*, причем сами прокладки (бумага, резина и др.) не обозначены, для них указаны лишь незаполненные места, которые фактически заполняются материалом во время работы. Справа показаны разрезы швов *Compond lined*, получающихся при работе на уплотняющих цементирующих веществах (паста) *Dewalco*, *Gold Seal*, *Gold Band* и др. О правильности двойного шва можно судить по виду его в разрезе после первой и второй операции закатки.

На рис. 28 указан в разрезе правильно закатанный первым роликом закаточной машины двойной шов. Следует обратить внимание на следующие характерные его особенности.

1. Завиток фланца крышки плавно обвивает согнутый фланец корпуса банки.

2. Согнутый фланец крышки плотно прилегает к корпусу банки.

3. Конец фланца корпуса не смят, но касается изнутри завитка фланца крышки.

Вид в разрезе правильно закатанного двойного шва после второй операции прифальцовки крышки изображен на рис. 29.

Правильная прифальцовка крышки вторым роликом дает плотный и прочный двойной шов, что достигается определенным нажатием второго ролика.

Следует обратить внимание на следующие характерные особенности правильно законченного двойного шва.

1. Шов должен быть совершенно гладким, не иметь морщин, а в нижней своей части, указанной стрелкой, не должен иметь никаких выступающих частей металла.

Шов с прокладкой Шов с уплотн. пастой



Рис. 30. Вид в разрезе неправильной формы двойного шва из-за смятия завитка фланца крышки.

Шов с прокладкой Шов с уплотн. пастой

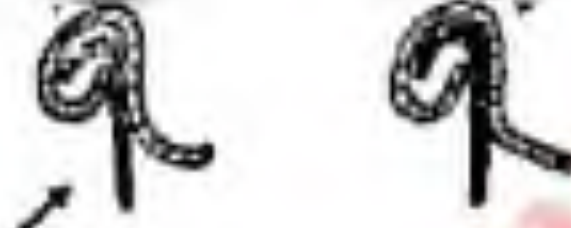


Рис. 31. Вид в разрезе неправильной формы двойного шва, когда конец фланца корпуса банки согнут.

2. Шов должен быть заметно сжат в нижней своей части и уширенным кверху, так как в верхней своей части по своей конструкции он имеет большое количество материала (жести).

3. Шов без прокладок с цементирующей массой (пастой) «Gold Seal», «Dewalco» (указан на рис. 29 справа) должен иметь более резко сжатую нижнюю часть, чем шов с прокладками из бумаги или резины.

Вид в разрезе имеющего неправильную форму двойного шва представлен на рис. 30 и 31. Слева на этих рисунках изображены разрезы швов с прокладками «Gasket Lined», а справа швы с пастой «Compound Lined».

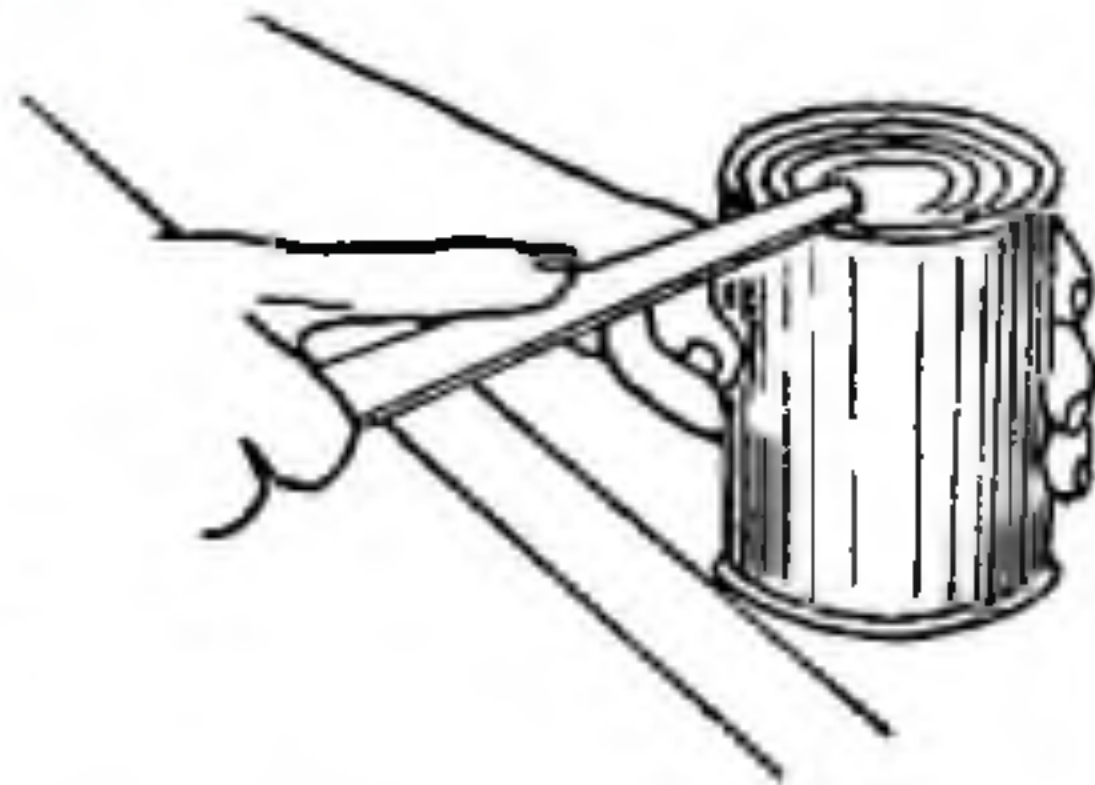


Рис. 32. Способы открытия двойного шва банок для контроля работы закаточных машин.

В случае обнаружения смятия завитка фланца крышки в нижней его части (указанное на рис. 30 стрелками), а также, когда конец фланца корпуса банки согнут (на рис. 30 указан утолщенными сплошными линиями), следует устранить чрезмерное нажатие первого ролика закаточной машины, которое и является причиной указанного явления.

Когда завиток фланца крышки не прилегает к корпусу банки, как указано стрелками на рис. 31, то следует увеличить нажатие первого

ролика закаточной машины, так как в данном случае первый ролик, не закончив операции, отходит от двойного шва банки.

Способы открытия двойного шва для исследования показаны на рис. 32 и 33.

Как видно из приведенных рисунков, инструментом для открытия швов служит простой напильник.

При определении правильности двойного шва гигиенических консервных банок помощью измерения, нужно обращать внимание на следующие характерные для шва величины (рис. 34).



Рис. 33. Способы открытия двойного шва банок для контроля работы закаточных машин.

- 1) выступ верхней части шва над крышкой банки «Counter sink»,
- 2) крюк фланца корпуса «Can hook»,
- 3) крюк фланца крышки «Cover hook».

При правильном двойном шве величина выступа верхней части шва над крышкой банки «Counter sink» должна быть равной $\frac{1}{8}$ " (3,175 мм).

Крюк фланца банки, измеренный, как указано на рис. 34, должен равняться $\frac{1}{16}$ " (1,587 мм).

Для измерения величины крюка следует спилить верх шва, как показано на рисунке. Измерение отдельных частей двойного шва производится специальным масштабом, который представляет собой гибкую стальную линейку, имеющую длину 6" (152,4 мм),

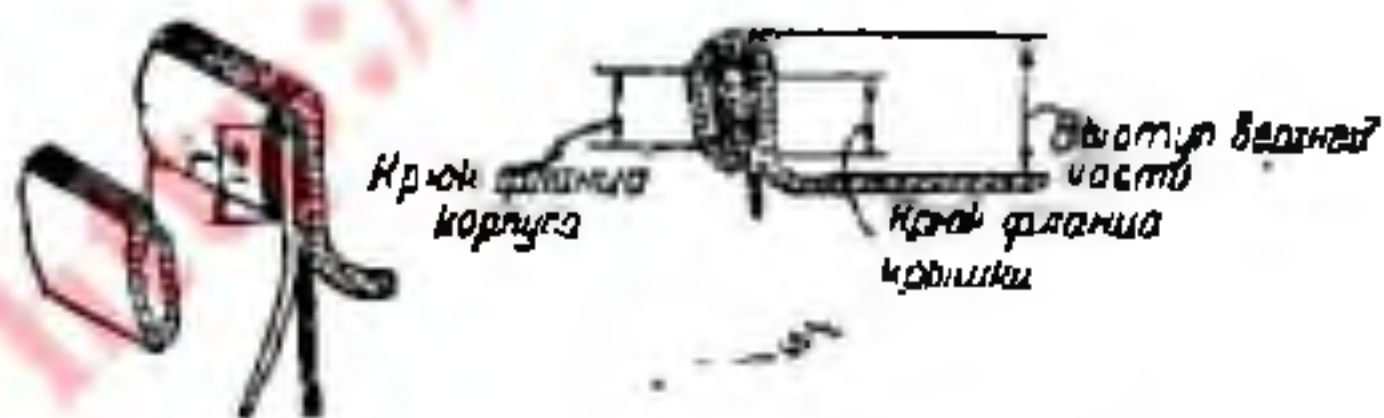


Рис. 34. Измерения двойного шва.

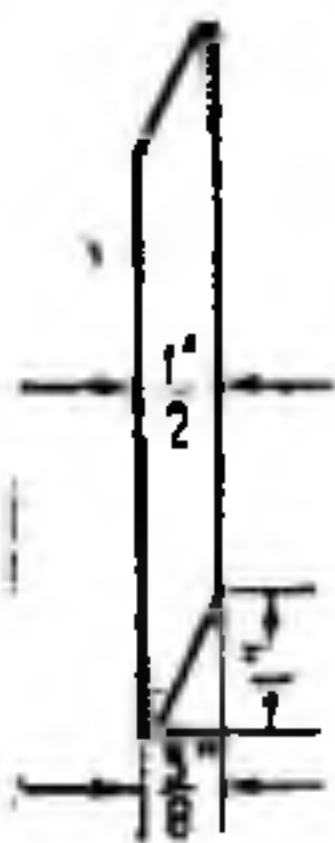


Рис. 35. Мерная линейка.

ширину $\frac{1}{2}$ " (12,7 мм) и толщину от 0,007" до 0,008" (1,78—2,03 мм). Один конец этой линейки срезается, как указано на рис. 35, и таким образом скошенным концом линейки удобно измерять величину выступа шва над крышкой банки, как срезанный конец имеет точно $\frac{1}{8}$ " (3,175 мм).

При исследовании частей двойного шва рекомендуется также пользоваться увеличительными стеклами.

При укупорке наполненных банок следует следить, чтобы они не были переполнены, во избежание выливания содержимого при наложении крышки банки на корпус.

При переполненных банках содержимое заливает фланцы банок и уплотняющие прокладки и пасту, что часто является причиной неплотности двойного шва. Банки должны быть не долины на $\frac{1}{8}$ " (3,175 мм) до края фланца корпуса, т. е. на величину, равную «Counter sink» (рис. 34). В случаях, когда при исследовании двойного шва выявляется, что он выполнен правильно, а в готовых изделиях получается брак, превышающий норму (2 банки на 1 000), то следует для выявления причины его вызвать опытного монтера по закаточным машинам.

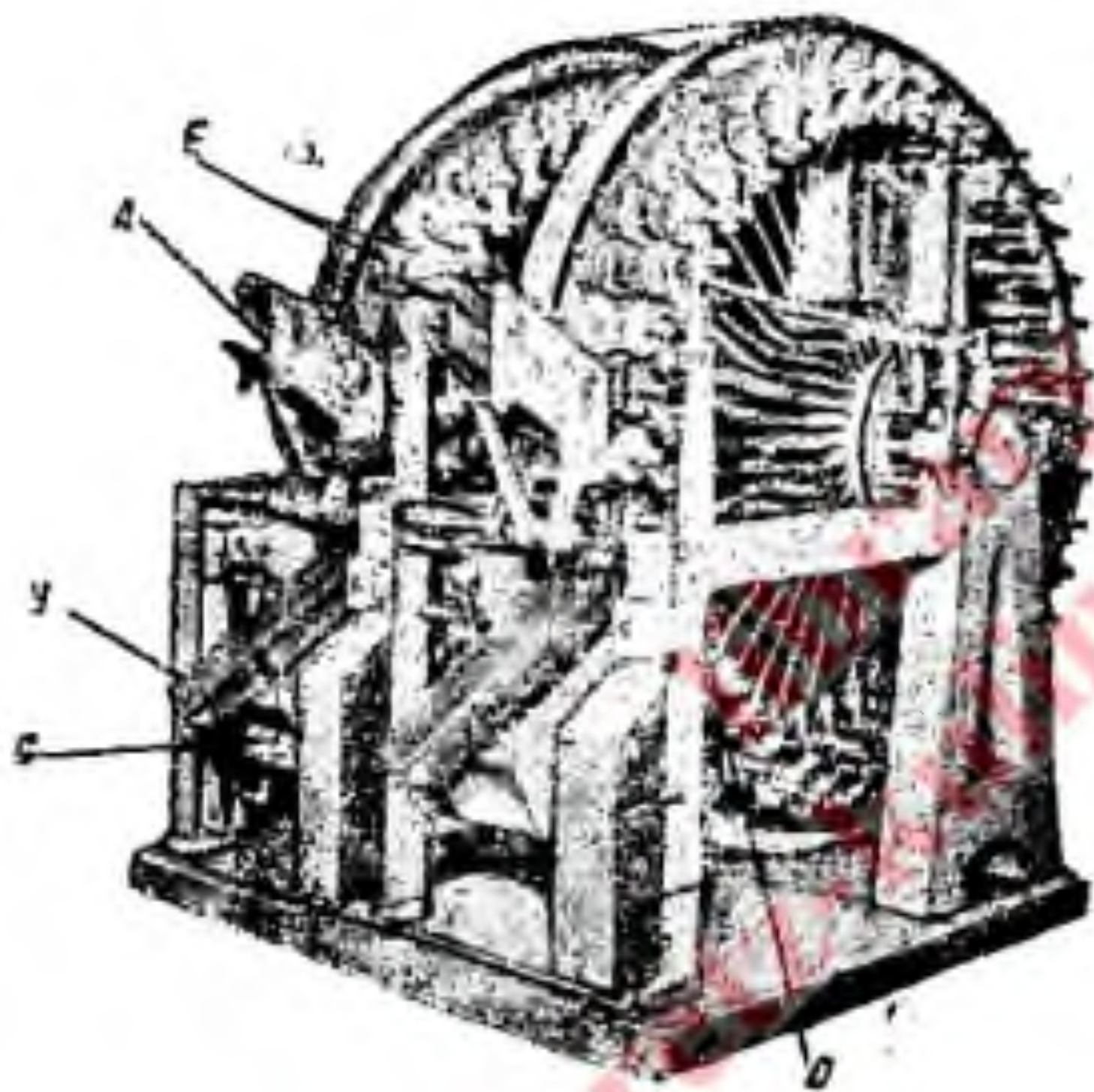


Рис. 36. Инспекционный станок для гигиенических банок.

Исследование двойного шва гигиенических консервных банок, согласно настоящей инструкции, сводится к следующему.

1. Установить путем осмотра двойного шва после первой операции, правильно ли установлен первый ролик закаточной машины. Для этого необходимо разрезать шов, согласно указаниям рис. 32 и 33.

Если фланец крышки смят снизу и конец фланца корпуса согнут, то значит первый ролик закаточной машины слишком сжимает шов, а в случае, когда фланец крышки неплотно прилегает к корпусу банки, то первый ролик закаточной машины недостаточно прижимает шов банки.

2. Установить путем осмотра двойного шва после второй операции, правильно ли установлен второй ролик закаточной машины. Для этого необходимо разрезать шов, согласно указаниям рис. 32 и 33.

Законченный шов банки должен быть гладким без морщин, выдавленных частей металла в нижней его части. Он должен иметь уширение в верхней части и заметное сжатие внизу.

3. Определение величины от верхней части двойного шва до крышки банки «Counter sink», которая должна равняться $\frac{1}{8}$ " (3,175 мм).

4. Определение крюка банки, который должен равняться $\frac{1}{16}$ " (1,587 мм).

В приведенной инструкции указаны требования, которые следует предъявлять к идеальной конструкции двойного шва. На практике можно допускать незначительные отклонения от приведенных требований, но следует иметь в виду, что всякие отклонения от идеальной конструкции двойного шва при прифальцовке крышки увеличи-

вают возможность получения негерметичных банок и брака в готовых изделиях, а поэтому всегда надо придерживаться инструкции.

Корпус с прикатанной крышкой переходит на транспортер к автоматическому инспекционному станку.

В настоящее время для инспектирования банок применяют два вида станков: тип первый работает по принципу создания вакуума в зажатой между прокладками банке, а второй—создания давления (до 0,5 атм.) в банке. Описание и регулировка инспекционного аппарата изложена в брошюре Волика «Автоматический воздушный тестер».

Тот и другой станок являются приемлемыми и дают на работе вполне удовлетворительные результаты (рис. 36).

Проверка банки на первом инспекционном аппарате заключается в следующем: после того как банка по желобу подошла к приемному положению А, она попадает в зажимной патрон станка, крепится им при помощи двух концевых зажимов и соединяется автоматически через один конец его (имеющий резиновую прокладку и прилегающий к откры-



Рис. 37. Ящики:

а — со сплюснутыми корпусами; б — с нормальными корпусами.

той части корпуса) с вакуум-насосом, который при дальнейшем вращении создает в банке разреженное пространство, затем банка освобождается от зажима Е. Если банка негерметична, она после освобождения от зажима, как не имеющая вакуума, падает в желоб «брак» С, при герметичности же банка проходит дальше до положения, где воздушный канал соединяется с атмосферой и образовавшийся вакуум в банке автоматически нарушается и она падает в другой желоб В, уносящий ее на склад без всяких других дополнительных процессов.

Новые машины в производстве цилиндрических банок. За последние 3 года в США введено важное новшество в производство тигисенической банки—сплющивание, или смятие корпусов (Collapsed cans) и транспортировка их в таком виде на заводы, где корпуса снова выпрямляются и к ним прикатываются донышки. Этот способ быстро привился в Америке, так как дает большую экономию на фрахте и складских помещениях, что особенно важно для заводов, удаленных от места производства банок.

При изготовлении сплюснутых корпусов технологический процесс на центральной баночной фабрике заканчивается корпусообразующей машиной. После этой машины готовые корпуса попадают между противоположно движущимися ремнями и сплющиваются. В таком виде они

Укладываются в ящики (рис. 37) и транспортируются на рыбоконсервный завод, где устанавливается дополнительная баночная линия (рис. 38), состоящая из следующих машин:

- 1) реформирующих;
- 2) фланцеотгибочных;
- 3) закатки;
- 4) инспекционного аппарата.

Прибывшие в ящиках мятые корпуса подсылаются к реформирующим машинам и подаются стопками в приемный магазин, откуда автоматически по одному поступают на выпрямление в цилиндр.

Делается это очень быстро и очень точно без увеличения нормального брака. Затем корпуса переходят к фланцеотгибочной машине, закатке и на испытательный стенок.

На заводах, далеко отстоящих от снабжающего банками центра и не имеющих своего баночного цеха, применение такого корпуса дает следующие преимущества.

1. Уменьшается фрахт при перевозке банок до 7 раз.
2. Сокращается площадь складов.
3. Создается экономия на выработке банок (используется полностью имеющийся персонал завода).

На рис. 37 показан ящик на 96 банок, в котором помещается 360 сплюснутых корпусов. В ящике на 48 банок помещается до 300 сплюснутых корпусов. Подсчитав выгоды, отдаленные консервные заводы на Аляске все перешли на работу со сплюснутыми корпусами. Машины для реформирования изготавливаются двумя американскими фирмами: «American Can Co и Continental Co».

Этот способ должен заинтересовать и нашу консервную промышленность и в первую очередь Дальний Восток, где ежегодно перевозятся сотни тысяч ящиков банок из Владивостока на Камчатку с затратой на это дело даже валюты. При перевозке сплюснутых корпусов получится большая экономия и упорядочится снабжение заводов банками, которое происходит сейчас с перебоями.

Производство фасонных банок

Изготовление фасонных банок для укупорки сардин и других продуктов много проще цилиндрических. Если там мы имели в линии целый ряд самых разнохарактерных машин, то при выработке фасонных банок основными машинами являются:

- 1) пресс для штамповки банок;
- 2) пресс для штампования крышек;
- 3) пастонакладочная машина;
- 4) завивочный станок.

Указанные машины по своей конструкции не менее сложны, чем машины для цилиндрических банок. Они также делятся на полуавтоматические и автоматические, с повышенной производительностью.

На изготовление цельнотянутых банок идет главным образом крестовая жесть толщиной от 0,30—0,32 мм. Эта жесть кроме своего основного условия (т. е. толщины), должна быть также хорошо пролуженной и ровной прокатки.

Процесс изготовления банок при автоматическом способе заключается в следующем. Лист жести (или полосы) подается под штамп прессы,

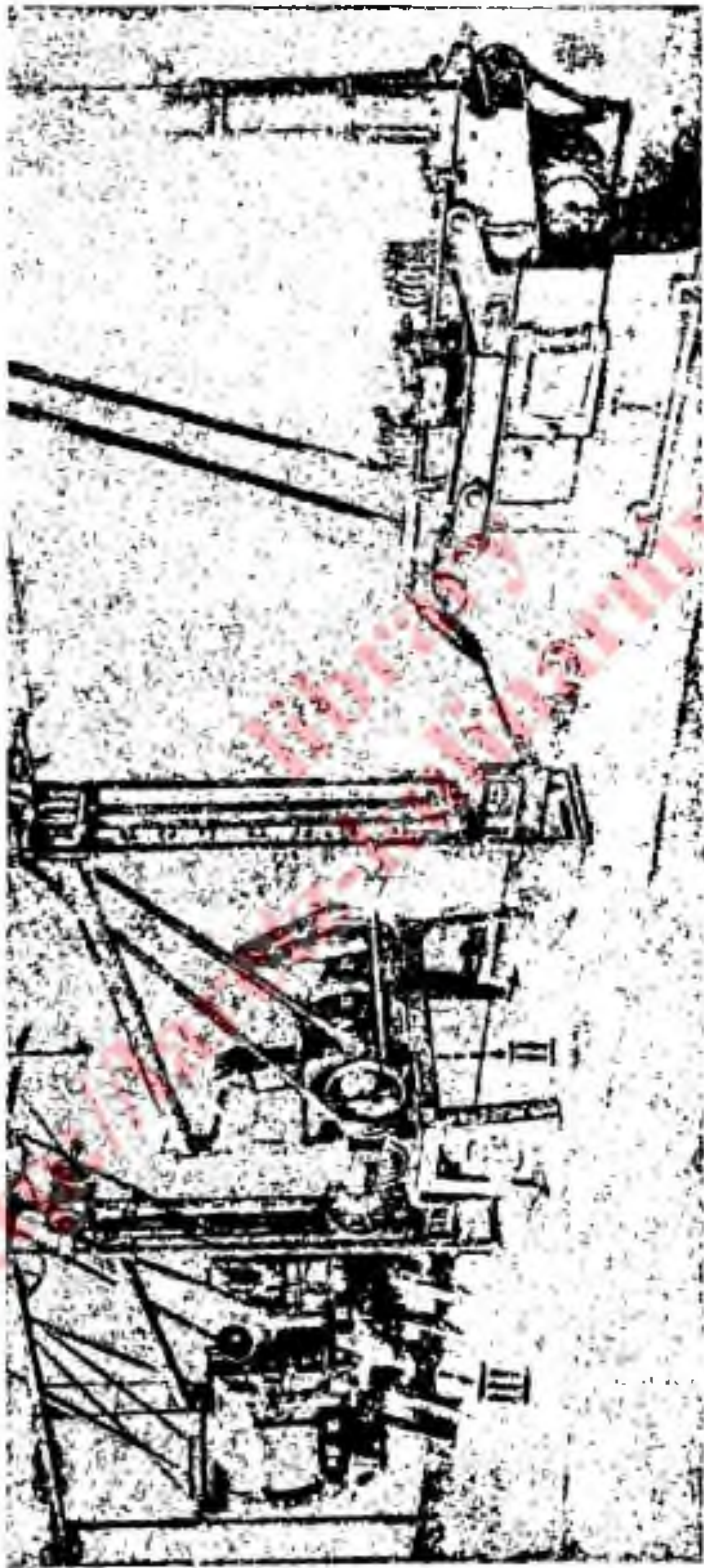


Рис. 38. Баночная линия для выпрямления сплюснутых корпусов:

1—реформирующая машина 2—фланцевгибочная машина 3—заплаточная машина.

который своим ударом помощью вытяжного кольца формирует банку. При обратном подъеме штампа банка выталкивается из матрицы и по наклонному жолобу падает вниз, где собирается в ящики и передается на склад.

Крышки штампуются так же, как и для цилиндрической банки. После выхода из-под штампа крышки проходят неполную подвивку кромок и передаются на пасто-накладывательную машину для накладки пасты, употребляются также и резиновые кольца.

У нас производство цельнотянутых банок впервые было организовано на Дальнем Востоке—Дальгосрыбтрестом для своих сардинных заводов. Ежегодно приготавливается до 400 тыс. ящиков таких банок и имеются все основания к дальнейшему расширению этого производства. Оборудована жестянобаночная фабрика норвежскими прессами, которые многим уступают американским прессам-автоматам.

АЛЮМИНИЕВЫЕ КОНСЕРВНЫЕ БАНКИ

За последнее время из-за отсутствия на рынке достаточного количества олова консервная промышленность приступила к изысканию новых видов тары, которая была бы равноценна жести. В Норвегии впервые приступили к изготовлению цельнотянутых банок из алюминия. Первые опыты показали, что алюминий по своему качеству является даже более ценным в некоторых случаях, чем белая жечь. Он обладает следующими преимуществами:

1. Банки не дают почернения.
2. Алюминий не дает привкуса металла в продукте.
3. Отсутствие (для некоторых видов консервов) реакции между ним и содержимым банок.
4. При той же емкости банки имеют меньший вес.
5. Высшая (чем у жести) теплопроводность.

Вместе с преимуществами алюминий имеет и свои недостатки, к которым относятся следующие.

1. Нестойкость при хранении укупоренных томатов и других кислых продуктов.

2. Меньшая транспортабельность (удары больше повреждают алюминий, чем жечь).

У нас алюминий еще не применялся, но наша консервная промышленность в скором будущем должна уделить ему внимание, тем более, что гиганты первой и второй пятилетки сумеют обеспечить необходимое количество металла для консервных банок.

СТЕКЛЯННАЯ ТАРА

Как известно, в период начального развития консервной промышленности для укупорки продукции применялась исключительно стеклянная тара с корковой пробкой.

С развитием металлообрабатывающей промышленности жечь сначала повемногу, а затем почти совершенно вытеснила стеклянную тару в консервной промышленности. Это объясняется следующими преимуществами жести перед стеклом:

1. Лучшая теплопроводность.

2. Лучшая термическая стойкость.
3. Лучшая транспортабельность.
4. Возможность полной механизации баночного производства и некоторых процессов консервного производства.
5. Сокращение до минимума брака (бой, поломки и т. д.).
6. Уменьшение грузооборота, по сравнению со стеклом.

Однако и стеклотара имеет специфические преимущества перед жестью, которые сводятся к следующему.

1. Кислотоупорность стеклянной банки.
2. Многократная обратимость ее.
3. Лучшие санитарно-гигиенические условия производства.
4. Лучший внешний вид укупоренного продукта.

Уже довольно давно стеклотара начала постепенно заменять жесть и заняла небольшое, но твердое положение в консервной промышленности. В значительной мере это объясняется сокращением добычи и дороговизной олова на международном рынке.

Внедрение стеклобанки в нашу консервную промышленность определено в 1931 г. особым решением правительства. Главконсервом проведен ряд опытных работ по консервированию в разных видах стеклобанок, производство которых в промышленном масштабе начнется с пуском строящегося сейчас специального стекольного завода.

За границей в последнее время стеклянная банка вошла в употребление для самых разнородных продуктов и имеет самые разнообразные конструктивные формы своего построения, которые можно с некоторым допуском разбить на три группы:

- 1) широкогорлые низкие и высокие банки со стеклянной крышкой и вакуумной укупоркой;
- 2) широкогорлые банки с металлической прикатываемой крышкой;
- 3) стеклянные узкогорлые банки с металлической крышкой.

Какой из этих видов более подойдет для рыбных консервов, сейчас сказать трудно, так как это должно выясниться при промышленном применении банок.

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СТЕРИЛИЗОВАННЫХ КОНСЕРВОВ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЫБЫ

Предварительная термическая обработка рыбы на консервы у нас и за границей применяется очень давно, особенно этот способ широко развит в сардиночной промышленности США для приготовления сардин пищевого типа и во Франции—деликатесных сардин в масле.

Наша консервная промышленность также широко пользуется этим методом для приготовления самых разнообразных рыбных консервов.

В настоящее время существует четыре основных способа предварительной термической обработки рыбы: 1) копчение рыбы; 2) обработка рыбы в кипящем солевом растворе; 3) обработка рыбы при помощи пара и высоких температур и 4) обработка рыбы в масле.

Обработка копчением

Существуют два способа копчения: горячий способ для продукта с непродолжительным сроком хранения и холодный способ, предназначенный для сохранения обрабатываемого продукта на более длительное время.

В консервном производстве к копчению прибегают главным образом для приготовления шпрот и частично для других консервов.

При копчении преследуются следующие цели.

1. Пропитать ткани рыбы газообразными продуктами горения (креозот, фенол, уксусная кислота, муравьиный альдегид и т. п.) и увеличить, благодаря антисептическим свойствам их, стойкость продукта при хранении.

2. Удалить излишек влаги и подсушить мясо рыбы перед укладкой.

3. Вызвать при помощи высокой температуры свертывание белков (пропекание мяса).

4. Придать определенный вкус продукту и привлекательный вид верхнему покрову рыбы.

На сегодняшний день процесс копчения вполне отвечает поставленным задачам и является наиболее законченным для шпрот в масле.

Обработка в кипящем солевом растворе

Этот способ заключается в том, что при производстве пищевых консервов разделанная и порезанная на куски рыба перед укладкой в банки опускается на несколько минут в кипящий солевой раствор определенной концентрации

У нас в Союзе обработка рыбы в солевом растворе (бланшировка) для целей последующего консервирования в жестяной таре впервые начала применяться (по предложению проф. Ильина) в промышленном масштабе только в 1931 г. на Астраханском комбинате сначала для мелкого, а затем и для крупного частика, но пока не имеет большого распространения.

За границей этот способ также не имеет большого применения. Опыты, произведенные в этом направлении Г. Бердом в Монтерее для сардин, не дали положительных результатов. Отрицательными моментами этого вида обработки сардин были следующие.

1. Повышенная соленость рыбы после бланшировки.
2. Частые случаи нарушения верхнего покрова рыбок до укладки.

Первый и основной недостаток, наблюдаемый Г. Бердом в готовой сардине, не зависит собственно от предварительного способа обработки. Он зависит исключительно от местных условий хранения сырья. Заводчики, вынужденные во время рунного хода сардины предварительно хранить поступающий к ним в большом количестве сырец, прибегли к дешевому способу сохранения его в хранилищах с пересыпкой солью, вместо того, чтобы хранить в дорогостоящих холодильных камерах. В результате при последующей бланшировке в солевом растворе получался пересоленный продукт.

Второй недостаток, повторяющийся довольно часто, происходил вследствие того, что выделяющиеся из рыбы клейдающие вещества при охлаждении способствовали плотному прилипанию к сетке (или противню) покровов рыбы, которые затем разрывались при снятии рыбы с сетки для укладки.

При обосновании процесса бланшировки рыбы для приготовления пищевых консервов у нас, авторы его выдвигали следующие преимущества сравнительно с укладкой сырой рыбы в банку.

1. Уплотнение тканей рыбы.
2. Удаление излишней влаги.
3. Частичное обезвреживание поверхности куска рыбы от микроорганизмов перед стерилизацией.
4. Придание рыбе лучшего вида и увеличение пищевой ценности консерва.
5. Повышение транспортабельной стойкости консерва.

Разбирая указанные преимущества, можно сказать, что поставленные первые две задачи, касающиеся уплотнения ткани рыбы и удаления влаги, разрешены более или менее удовлетворительно. Комбинированные действия повышенной температуры и раствора поваренной соли вызывают, с одной стороны, свертывание белковых веществ в рыбе и, с другой, удаляют некоторое количество влаги.

Под действием этих же факторов мясо становится более крепким и упругим по своей консистенции.

По данным Астраханского комбината, потеря влаги при бланшировке кусков рыбы в кипящем солевом растворе (крепость 12° по Ве) выражается в следующих процентах:

Для ноты	в 6	—8%	к весу разделанной рыбы
» бершонника	» 5	—6%	» » » »
» шуки	» 6	—6,5%	» » » »
» савана	» 4,5	—5%	» » » »
» лещ	» 4	—5%	» » » »

Вопрос о том как разрешается третья задача, заключающаяся в обезвреживании мяса рыбы перед стерилизацией, заслуживает большого внимания, особенно в условиях нашего консервного производства. По данным Астраханского комбината, осуществлявшего данную технологическую схему, мы имели следующее количество микробов с мяса рыбы на отдельных стадиях производства (в млн. на 1 г рыбы):

В рыборазделочном цехе

1. Неразделанная рыба, поднятая элеватором на прорени	7 400
2. После ручной чистки чешуи	9 200
3. После разделки рыбы на куски	12 800
4. Кусок, взятый на конвейере у механической мойки	13 600
5. Куски рыбы после мойки	6 300

В бланшировочном цехе

6. Рыба, ваятая на бункера перед бланшировкой	16 400
7. Рыба после бланшировки в кипящем (103° С) солевом растворе крепостью 12° Вэ	600
8. Рыба перед укладкой (после охлаждения)	12 800

При повторном определении бактериологической зараженности были получены следующие результаты (в тыс. на 4 см² рыбы):

В рыборазделочном цехе

	Минимум	Максимум
Общее количество микроорганизмов до мойки	42 030	77 400
Из них споровых (в поле зрения)	11	16
Общее количество после мойки	450	35 280
Из них споровых (в поле зрения)	0	45

В бланшировочном цехе

Общее количество бактерий после бланшировки	5	180
Из них спо оровых (в поле зрения)	5	11
Общее количество после охлаждения рыбы в камере	45	6 660
Из них споровых (в поле зрения)	11	11

Из приведенных данных видно, что бланшировка оказывает благоприятное влияние на мясо в смысле значительного уменьшения количества микроорганизмов в продукте. Но после бланшировки в последующем процессе количество микроорганизмов снова увеличивается, хотя не в такой степени, как это было до бланшировки.

Химический анализ солевого и уксусно-солевого раствора после обработки рыбы показал следующие результаты (табл. 23).

Таблица 23
Химический анализ солевого и уксусно-солевого раствора (в %¹)

Способ обработки	Влага	Плотный остаток	Белки	Жир	Соль
Бланшировка в солевом растворе в течение 3 мин.	87,57	12,43	1,75	—	11,12
Бланшировка в уксусно-солевом растворе	92,42	7,58	1,00	—	6,24

¹) Средние данные по двум анализам.

По данным В. Карташова ¹⁾, при бланшировке рыбы в солевом растворе и в пресной воде были получены следующие показатели увеличения плотного остатка (табл. 24).

Таблица 24

Количество плотного остатка в рыбе после варки (в %)

Продолжительность варки в мин.	В пресной воде	В солевой воде	Продолжительность варки в мин.	В пресной воде	В солевой воде
1	21,06	20,95	5	22,75	23,81
2	22,19	21,81	6	20,90	26,97
3	22,39	23,98	7	19,53	26,86
4	22,59	23,69			

Согласно этим данным, солевой раствор при начальном своем действии уплотняет мясо рыбы медленнее чем вода. Это явление объясняется тем, что в этот момент в более значительном количестве переходят в растворы белки и только после начала коагуляции (т. е. в течение 3-4 мин. действия раствора на мясо) происходит уплотнение белков и удаление влаги из них.

Таким образом приведенные в таблицах данные подтверждают тот факт, что при бланшировке в солевом растворе извлекаются питательные вещества из рыбы. Тем самым, надо полагать, понижается пищевая ценность последней.

По химическому составу консервы из бланшированной и небланшированной рыбы почти одинаковы между собой.

Обработка паром и сухим воздухом

Предварительная термическая обработка рыбы с помощью пара и сухого воздуха за последнее время начала широко применяться в консервной промышленности. Тот и другой способ преследуют одни и те же цели: удаления из тела рыбы излишков влаги и уплотнения консистенции мяса.

Технологический процесс по первому способу основан на прямом воздействии насыщенного в экстаусторе (при температуре 95—97° С) пара на уложенную в банки рыбы в течение короткого времени (14—15 мин.), после чего банка переходит на влагосливатель, где она при помощи особых приспособлений опрокидывается, и образовавшаяся в ней под действием тепла влага сливается.

Этот способ осушения рыбы особенно широко применяется в Калифорнии для сардин и у нас на Дальнем Востоке для иваси.

Но за последнее время в нем были обнаружены следующие недостатки: незначительное удаление влаги (до 6—7%) и неполное сливание жидкости из банки.

Опытами Берда было выяснено, что эти недостатки можно устранить помощью применения особых сушильных камер с циркуляцией сухого воздуха при высокой температуре внутри камеры. Под действием этих двух факторов разложенная на сетки рыба, проходя некоторое расстоя-

¹⁾ А. В. Карташов, Химия в консервном деле.

ние по конвейеру камеры, сильно нагревается и испаряет имеющуюся влагу и подсушивает свою поверхность. Особенно большое действие на извлечение влаги оказывает температурный режим сушки и менее движение воздуха. Чтобы добиться положительных результатов при осушении необходимо, во-первых, установить правильный температурный режим и, во-вторых, сообщить определенное движение воздуха в камере с определенной влажностью.

Эти два фактора при этом процессе очень тесно связаны между собой, и всякое отклонение одного по отношению другого ведет к получению неудовлетворительных результатов. Независимо от определения основных показателей подсушки, мелкая рыба, как правило, будет терять в одинаковых условиях значительно больше влаги, чем крупная. Это явление объясняется наличием большей относительной поверхностью у мелкой рыбы и меньшей ее толщиной. Отсюда действие повышенной температуры вызывает большие разрушения клеточной структуры, увеличивает пористость тела и ускоряет тем самым процесс выделения влаги.

Приводимая здесь табл. 25 показывает на примере крупной калифорнийской сардины скорость проникновения тепла и влияние его на качество продукта.

Таблица 25

Скорость проникновения тепла и влияние его на качество калифорнийской сардины

№ опыта	Температура воздуха в °С	Скорость воздуха, м/мин	Температура тела рыбы в °С после начала обработки ¹					Состояние рыбы	
			начало	30 мин.	60 мин.	90 мин.	120 мин.	после 1 часа	после 2 час.
102в	35	193	15,0	26,5	32,0	33,0	34,0	Плотная	Плотная, выступило очень немного жира.
103в	35	183	16,0	38,0	39,0	39,0	39,5	То же, хорошее состояние	То же, довольно размягченная; часть жира вытекла.
103в	40	188	17,0	34,5	—	39,0	39,5	То же, несколько размягченная, часть жира вытекла	То же
104в	40	183							
102в	45	183							
103	45	176	16,5	38,0	43,0	44,5	44,5	То же	То же

Данные этой таблицы показывают, что продолжительное действие повышенной температуры при незначительной скорости циркуляции воздуха в камере вызывает у крупной рыбы усиленный развар мяса и потерю жира, что подтверждает высказанное ранее положение о зависимости этих двух факторов.

1) Измерение температуры производилось на глубине 0,3 см под кожей, в наиболее толстой части тела разделанной рыбы.

Ниже приводятся данные о потере влаги у крупных сардин при разных скоростях циркуляции воздуха в течение 15 мин. при постоянной температуре в 161° С:

При скорости воздуха	182 м/мин.	теряется влаги	. . . . .	9,7%
»	»	»	»	»
»	427	»	»	13,7%
»	»	»	»	»
»	609	»	»	14,4%
»	»	»	»	»

Под влиянием же более продолжительного срока сушки удаление влаги из крупных сардин при температуре 147° С и скорости движения воздуха 427 м/мин. значительно повышается:

В течение 10 мин. потеря в весе равна	. . . . .	12,3%
» 15 »	» » » »	17,8%
» 20 »	» » » »	20,5%
» 30 »	» » » »	25,3%

Продолжительное осушение (в течение 30 мин.) дало отрицательные результаты, мясо рыбы темнело и сильно прилипало своей поверхностью к противню.

В результате дополнительных исследований было выяснено, что для получения высококачественного продукта сардин в томате потребуется удалить из рыбы от 14 до 16% общего количества влаги.

Затем было установлено опытами, что такого удаления можно достигнуть только при помощи действия на рыбку повышенной температуры и быстрой циркуляции сухого воздуха при прохождении рыбы через камеру. Берд рекомендует следующие нормы для этих процессов:

	Для крупной сардины	Для мелкой сардины
Температура	176—177° С	135—140° С
Скорость движения воздуха	610—620 м/мин.	669 м/мин.

Для сардин в масле потеря влаги определяется в 20—25%. Для осушения рекомендуются следующие нормы:

Температура 135—147° С.
Скорость движения воздуха в камере—669 м/мин.

Особенно этот опыт был ценен в том отношении, что он не дал характерных отрицательных признаков (горечи) процесса обжаривания рыбы в масле.

Наша сардиночная промышленность до самых последних лет страдает теми же недостатками, какие переживала и калифорнийская промышленность, поэтому приведенные нами данные из работы Г. Берда должны особенно нас заинтересовать под углом зрения проверки этих опытов и перестройки существующих технологических процессов на наших рыбоконсервных заводах.

Обработка в масле

Предварительная термическая обработка рыбы в растительном масле применяется при изготовлении консервов в томатном соусе и консервов в масле.

Этот способ обработки преследует следующие цели:

1. Удаление излишка влаги из тканей рыбы.
2. Уплотнение тканей рыбы.

3. Придание продукту своеобразного вкуса и более привлекательного вида.

Для этой цели покрытые при панировке тонким слоем муки куски рыбы укладываются на сетки и опускаются в нагретое до $150-180^{\circ}\text{C}$ растительное масло в паро-масляную печь (рис. 39), где они в течение определенного времени (6—8 мин.) проходят процесс прожаривания.



Рис. 39. Паро-масляная печь Анд. Бангровер.

Во время обжарки в продукте под влиянием высокой температуры происходит целый ряд химических изменений, которые влияют на его ценность как продукта питания.

Под действием высокой температуры происходит свертывание белковых веществ и их частичное окисление, а также идет интенсивное выделение и испарение воды из тканей мяса рыбы. При более длительном нагревании эти изменения идут значительно глубже, — продукт пережаривается, становится горьковатым на вкус, ткани обезвоживаются в сильнейшей степени и продукт становится сухим и жестким.

Жиры, как и белковые вещества, при действии на них высоких температур также подвергаются большим изменениям — они при этом распадаются на глицерин и жирные кислоты.

Глицерин, который при этом окисляется, образует особое вещество — акролеин. Это вещество при незначительных количествах придает мясу рыбы приятный вкус жареного продукта, а при повышенном содержании сообщает продукту неприятно-горький и резкий вкус.

Работы Краснодарского Научно-исследовательского института консервной промышленности в области изменения масла, идущего на обжарку рыбы, показали, что масло также с течением времени, находясь в условиях производства, претерпевает настолько значительные физико-химические изменения, что в конце-концов становится негодным не только для обжарки, но и вообще для употребления в пищу.

Институтом были подвергнуты анализу в разных стадиях производства 4 пробы подсолнечного масла:

- 1) масло перед загрузкой в паро-масляную печь для обжарки;
- 2) то же масло после пятидневного употребления для обжарки рыбы;
- 3) то же масло через 10 дней и
- 4) то же масло через 20 дней, т. е. при выгрузке из паромасляной печи.

Во время исследования масло, по мере израсходования, доливалось свежим до рабочего уровня. Результаты анализа приведены в табл. 26.

На основе полученных данных институт делает следующие выводы.

«1. Растительное масло во время обжарки рыбы при высоких температурах (180°C) претерпевает очень глубокие изменения с преобладающими в первый момент процессами уплотнения, приводящими к обливанию масла. В дальнейшем процесс изменения масла идет по линии распада полимеров, распада сложных кислот и их окисления.

«2. Параллельно с ростом кислотности (масла) происходит процесс окисления жиров с выделением свободных жирных кислот и глицерина.

Анализ подсолнечного масла в разных стадиях производства

Наименование пробы	Уд. вес при 25° С	Вязкость при 60° С	Рефракция при 27° С	Кислое число	Число омы- ления	Число Гюб- ля	Механичес- кие примеси в %	Неомыли- мые вещества в %	Ацидисло- вое число
Свежее подсолнечное масло	0,9204	42,7	1,473	0,54	187,0	128,1	0,13	0,95	11,7
Подсолнечное масло после 5-дн. обжар- ки	0,9212	46,9	1,4735	1,14	187,42	120,6	0,05	0,84	18,7
Подсолнечное масло после 10-дн. обжар- ки	0,9216	46,23	1,4732	3,05	186,67	122,9	нет	1,00	22,9
Подсолнечное масло с печей Наварра перед окончанием обжарки	0,9221	44,79	1,4730	13,68	188,58	116,0	*	0,86	34,09
Масло с форсуночных печей (перед окон- чанием работы) . .	0,9227	43,98	1,4728	14,22	194,98	123,0	*	1,10	34,07

Протекают процессы окисления с образованием карбонильных соеди-
нений и осмоления таковых.

«3. Процессы изменения масла настолько глубоки, что повторное
употребление его в производстве, даже при наличии возможности очи-
щения и дезодорации, не является возможным.

«4. Процесс изменения масла, главным образом в смысле увели-
чения его кислотности, протекает с увеличенной скоростью, более мед-
ленно в первый период использования масла и интенсивно во второй
и третий периоды.

«5. Поэтому нецелесообразно и экономически невыгодно произво-
дить добавление новой порции масла к старому, уже загруженному
маслу в печь Наварра. Такое прибавление значительно повышает на-
чальную кислотность масла и вводит в свежее масло продукты уплот-
нения, осмоления и распада жиров, быстро сдвигает процессы изме-
нения масла во 2-ю и 3-ю стадии, т. е. делает их более интенсивными,
сокращает период возможного использования масла для обжарки.

«6. Отработанное масло можно использовать только для технических
целей мыловарения.

«7. Определение закономерности, наблюдающейся в изменении кон-
стант масла при обжарке в течение длительного времени и при высокой
температуре, выдвигает вопрос комбинирования различных масел для
обжарки рыбы.

Неравномерное изменения отдельных констант дает возможным по-
добрать такие смеси масел, которые повидимому могут оказаться наи-
более стойкими в условиях данного производства.

Г. Берд, исследуя вопрос об изменении качества масла при обжарке жирной рыбы, указывает, что последняя при своем прохождении через ванну с нагретым до высокой температуры маслом, отдает вместе с водой и часть своего жира, которым и производит характерное окрашивание масла. На основе собранного им материала он дает кривую постепенного замещения жиром масла при обжарке рыбы (рис. 40).

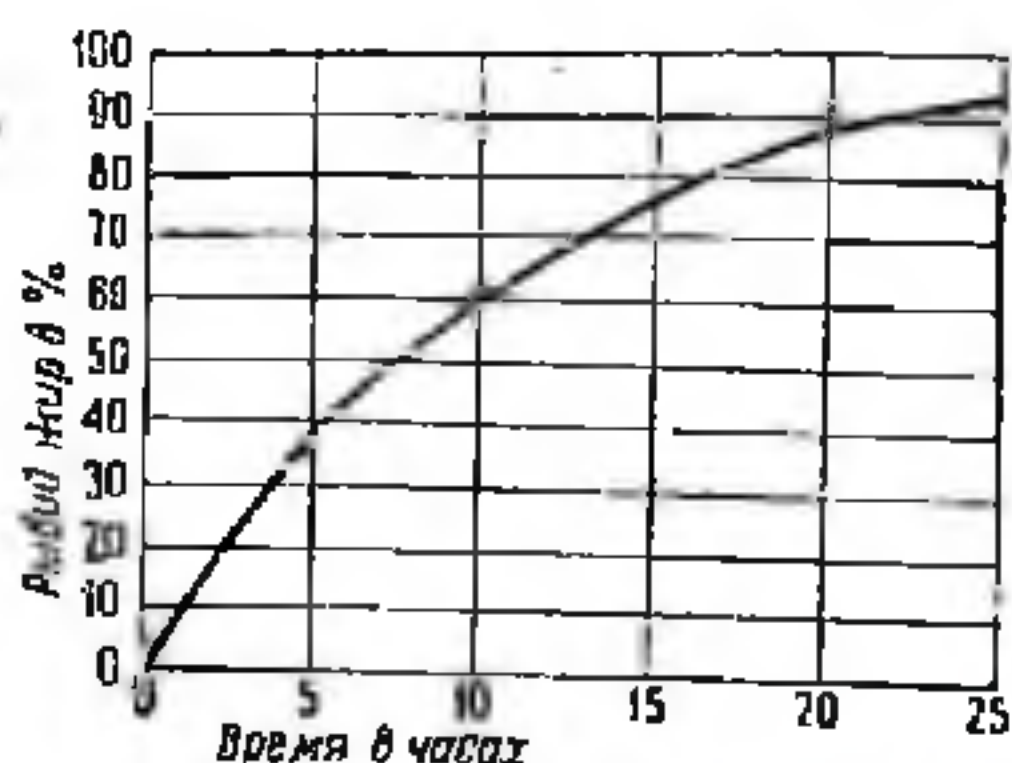


Рис. 40. Кривая увеличения рыбьего жира в масле при обжарке калифорнийской сардины.

Данная кривая показывает нам, с какой интенсивностью идет выделение жира во времени. На первые часы, как видно из графика, падает наибольшее выделение жира, в последующие часы процесс этот хотя несколько и замедляется, но не прекращается совсем до конца работы с маслом. Это говорит за то, что предел насыщения вероятно бывает очень высок и приводит к довольно значительному изменению первоначальных химических констант масла.

При исследовании отработанного масла Г. Бердом отмечается в пер-

вую очередь сильная вязкость и содержание свободных жирных кислот. Кроме того масло приобретает еще салыный вкус и своеобразный запах, напоминающий запах олифы.

Увеличенную вязкость можно объяснить процессом окисления и полимеризации, а своеобразный запах и вкус — присутствием рыбьего жира и окислением продуктов распада его и масла.

Поставленные Г. Бердом опыты со смесью хлопкового масла и сардиного жира с нагревом до 109°C на воздухе показали, что эта смесь быстро подвергается изменению: жир темнел и по мере нагревания все больше изменял свой цвет.

При исследовании эта смесь по своим свойствам (вкус, запах и т. д.) очень была близка к отработанному маслу. Попутно с этим им же указывается, что образцы этой смеси, нагреваемые без доступа воздуха, подвергались значительно меньшему изменению, чем в первом случае.

ЭКСТАУСТИРОВАНИЕ И ВАКУУМ

Процесс удаления свободного воздуха из наполненной продуктом банки путем воздействия на него повышенной температуры, а также и при помощи специальных механических установок называется экстаустированием. Консерв, прошедший указанный технологический процесс и правильно закатанный, является вакуумированным, т. е. с наличием в банке внутреннего разреженного пространства.

Экстаустирование при практическом его применении в консервной промышленности проводится следующими способами:

- 1) путем наполнения банок горячим продуктом;
- 2) при помощи нагрева банок и содержимого перед закаткой;
- 3) механическим удалением воздуха из банки перед закаткой с помощью вакуумзакатки;
- 4) путем введения в банку инертных газов (углекислота).

Все перечисленные способы получения вакуума, независимо от их действия, преследуют одни и те же цели:

- 1) уменьшить химические изменения, вызываемые наличием свободного кислорода воздуха в консервном продукте;
- 2) предохранить витамины и вкусо-ароматические вещества консерва от разрушения окислением во время стерилизации и при хранении;
- 3) максимально уменьшить давление в банке при стерилизации;
- 4) уменьшить явления коррозии банок при хранении;
- 5) сохранить правильную форму банок после стерилизации для того, чтобы избежать ложного бомбажа и других явлений, затемняющих правильное суждение о качестве консерва;
- 6) ослабить или совершенно устранить развитие аэробных микроорганизмов, как например некоторых видов бактерий и плесневых грибов.

Кроме приведенных пунктов необходимость вакуума в банке с продуктом подтверждается еще целым рядом других моментов, связанных с пищевой ценностью продукта, которые еще недостаточно изучены промышленностью.

Экстастирование путем наполнения банки горячим продуктом

Под этим способом надо понимать наполнение банки продуктом, имеющим температуру 85—90°C, т. е. с такой температурой, которая бы обеспечивала вытеснение свободного воздуха из банки. Это условие может быть соблюдено только для жидких и подвергающихся предварительной парке продуктов, которые затем заливаются горячим рассолом.

Для таких же продуктов, как мясо рыбы, повышение (выше 30° C) температуры при укупорке, по целому ряду производственных причин (рыба разваливается, плохо укладывается и т. д.), являются неприемлемыми. Таким образом первый способ экстастирования имеет ограниченное применение в консервной промышленности.

Некоторым видоизменением первого способа экстастирования является заливка в банке охлажденного продукта горячим соусом. Таким способом в большинстве случаев готовятся все рыбные консервы в красном маринаде или в томате.

Способ этот у нас очень широко распространен, но надо признать, он не создает необходимых условий для образования достаточного вакуума в банке. Главный в нем недостаток заключается в том, что не соблюдается самое основное условие этого метода, т. е. содержимое банки не имеет подлежащей (80—90° C) температуры перед закаткой, вследствие чего образовавшиеся внутренние пустоты при заливке и незаполнении верха банки всегда содержат некоторое количество свободного воздуха, который при укупорке остается в последней в значительном количестве. Поэтому все утверждения о допустимости этого способа взамен экстастирования паром или путем механического удаления воздуха, основаны на неправильном понятии о значении вакуума и основных его свойств для консервной промышленности.

В подтверждение сказанного можно было бы привести громадное количество отрицательных результатов опытов по определению вакуума в консервах с заливкой.

Этот недостаток можно наблюдать даже при наружном осмотре таких банок; они часто имеют недостаточно вогнутые концы и своим внешним видом отчасти напоминают банки в начальной стадии бомбажа.

Экстаустирование с предварительным нагревом

В отличие от разобранного вами первого способа экстаустирования, этот второй способ построен на совершенно другом принципе и по сравнению с первым имеет все преимущества для широкого применения в консервной промышленности.

Для этой цели применяются следующие типы машин—экстаустеры: канатного типа, цепной, трубчатый, спиральный, ротационный, дисковый и спирально-цепной.

В рыбоконсервной промышленности из этих видов применяются только дисковый цепной и спирально-цепной.

На рис. 41 представлено устройство двойного дискового экстаустера. У наружного входного отверстия расположен приемный 1 диск, который, вращаясь по ходу внутрь экстаустера, служит приемным пунктом для передачи наполненных банок. Внутри экстаустера баянки, с помощью



Рис. 41. Дисковый экстаустер.

направляющих двигаясь вперед, переходят с одного диска 2 на другой, делая несколько обратных оборотов, и выходят с противоположного конца к закатке.

Диски между собой имеют зубчатое сцепление и при помощи конических шестеренок и вертикального короткого вала соединены с приводным главным валом 3 экстаустера.

Цепной экстаустер работает на принципе поочередно поступательного и обратного движений параллельного ряда цепей по корытному железу и концевых вращающихся дисков для передачи движущихся банок с одной цепи на другую.

Наполненные банки после предварительной укупорки поступают сначала на приемную цепь, а затем переходят в экстаустер, вместе с цепями совершают одиннадцать оборотов и выходят с противоположного конца на закатку.

Этот тип экстаустера сейчас применяется в лососевой консервной промышленности.

Спирально-цепной тип эксгаустора применяется в сардиночной промышленности для приготовления сардин в томате и отличается от предыдущих типов тем, что имеет не горизонтальное, а спиральное расположение цепей. Кроме того на выходном конце его устроен влагосливающий аппарат.

Независимо от системы своего устройства, все разобранные нами типы эксгаусторов имеют еще внутри паропроводящие трубы, по которым поступает насыщенный пар и, рассеиваясь через мелкие отверстия, нагревает движущиеся банки с продуктом до необходимой температуры. Каждый эксгаустор снабжается еще контрольным термометром для постоянного наблюдения за внутренней температурой.

На рис. 42 приводятся данные о ходе прогревания лососевых консервов в паровом ящике (эксгаусторе) при эксгаустировании (температура 95—98° C).

Опыт показал, что для плоской банки № 2 весом 454 г прогрев куска мяса во всех слоях идет с большими отклонениями в сторону наименьшего прогрева центрального слоя. Так наружный слой (А) куска через 15 мин. прогрева при выходе из парового ящика имел температуру 176° F (80—82° C). Кривая же прогрева центрального (С) слоя куска в банке идет с некоторым запозданием и по выходе имеет температуру только 130° F, или 54° C. Промежуточный (2 см от края банки) слой (В) куска при одинаковых условиях имел температуру 154° F (68° C).

Эти данные показывают, что момент свертывания белка наступает только в наружных и прилегающих к нему слоях мяса, центральный же слой остается вне критической температуры свертывания белка и в таком виде поступает в автоклав на стерилизацию.

Необходимо также отметить, что эксгаустирование способствует удалению из банки сероводорода, образующегося при разложении серосодержащих белков во время предварительного нагревания продукта.

Кроме приведенных преимуществ, изложенный способ эксгаустирования имеет также и свои недостатки, выражающиеся в том, что насыщенный пар оказывается способным у некоторых рыб (лососевые) в местах среза (у крышки) изменять их нормальный цвет и давать вместо красно-розового — бледно-розовый оттенок. Вторым недостатком является разнородность величины вакуума, но причину этого можно больше отнести к предыдущему процессу наполнения, т. е. чем больше банка бывает переполнена, тем меньше будет вакуум, и наоборот.

Эксгаустирование путем механического удаления воздуха

Этот способ в промышленности стал применяться совсем недавно, по благодаря достигнутым хорошим результатам он быстро начинает вытеснять собой все другие виды эксгаустирования, до сих пор применявшиеся в рыбоконсервной промышленности.

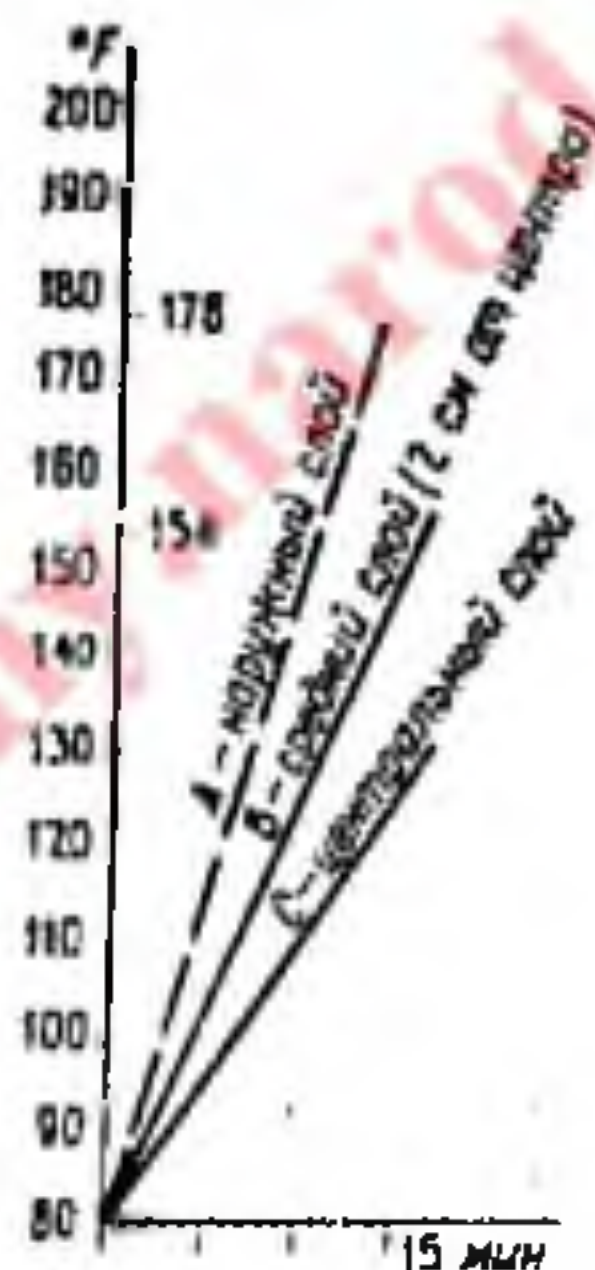


Рис. 42. График прогрева банок в эксгаусторе.

Процесс удаления воздуха из банки происходит следующим образом. Банка наполняется продуктом, а затем на машине предварительной закатки к ней слабо прикатывается крышка. В таком виде банка поступает в разрядную камеру вакуум-закатки (рис. 43), где через неплотно подкатанную крышку насосом высасывается находящийся в банке воздух.

Непосредственно после удаления воздуха банка переходит из разрядной камеры под закаточные ролики для окончательного закрепления крышки, а затем в готовом виде поступает в автоклав на стерилизацию.

По сравнению с предыдущими способами вакуум-закатка является большим достижением в консервной промышленности, так как она позволяет регулировать вакуум более точно, чем при других видах экстаустирования.

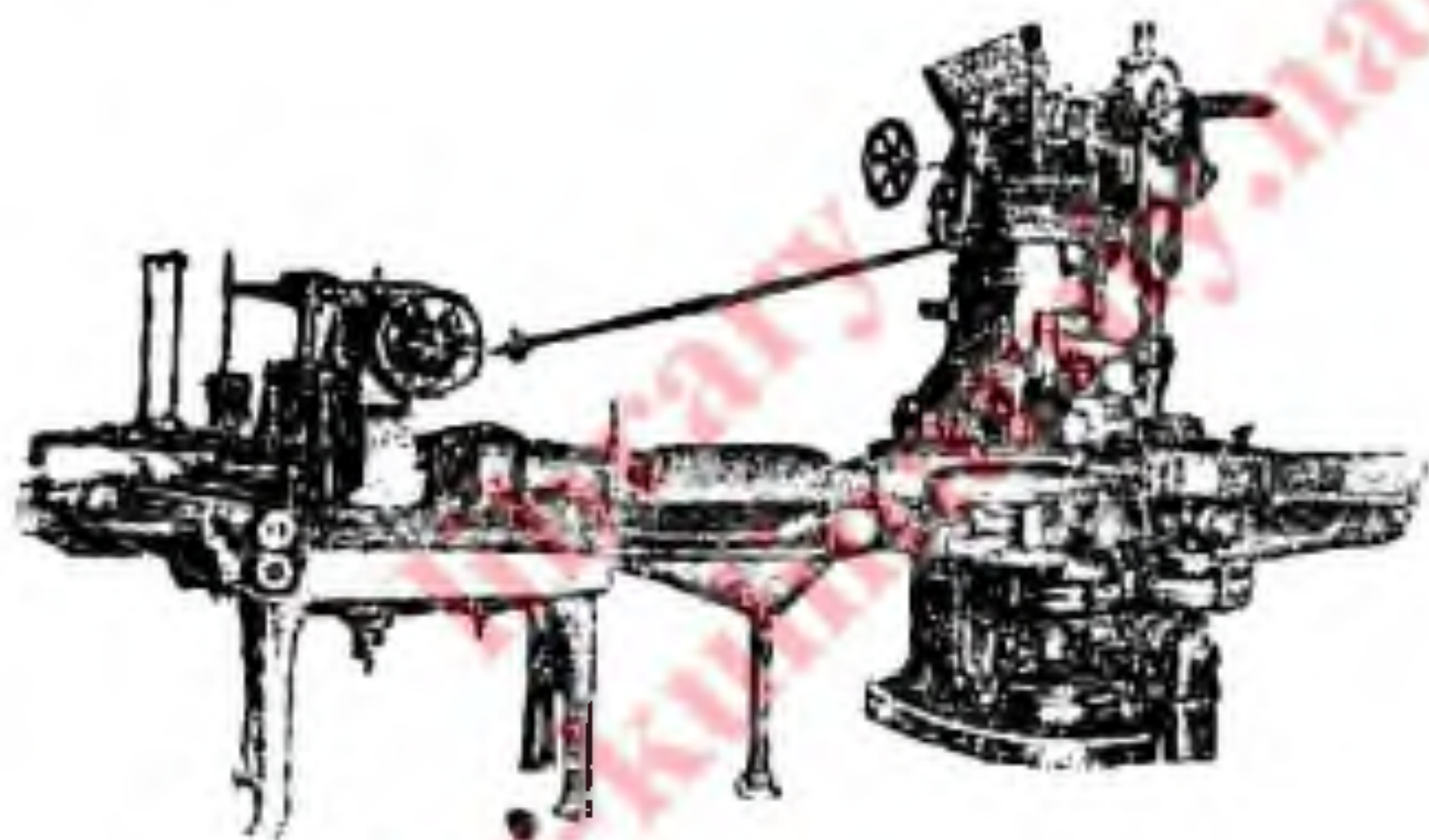


Рис. 43. Вакуум-закатка.

В настоящее время эти машины применяются только для пищевых (без всяких заливок) консервов, но в будущем надо надеяться, что они будут приспособлены и для консервов с заливкой.

При описанном способе экстаустирования требуется несколько повышенная температура стерилизации или небольшое (на 7—8 мин.) увеличение ее стока, т. е. банки с консервом не подвергаются предварительному нагреванию.

Получение вакуума с помощью инертных газов

Способ применения инертных газов при закатке начинает еще только разрабатываться. Он был предложен недавно в Америке для борьбы с коррозией в овощной консервной промышленности. Технологический процесс его заключается в следующем. Банки после наполнения ставятся под отсасывающий насос для удаления свободного воздуха, а затем в этой же камере из особого баллона насыщаются инертным газом (CO_2). Спустя некоторое время смесь воздуха с газом из банки снова удаляется при помощи насоса, и так делается несколько раз, до тех пор, пока инертный газ не заполнит всего свободного пространства в банке.

Способ этот сначала применялся для сухих и полусухих продуктов, но в настоящее время он начинает применяться и для продуктов, залитых сиропом или рассолом.

Дальнейшие исследовательские работы в этой области несомненно дадут возможность применять инертный газ и для рыбных консервов.

СТЕРИЛИЗАЦИЯ КОНСЕРВОВ

Сущность стерилизации

Процесс уничтожения микроорганизмов в пищевом продукте путем воздействия высоких температур называется стерилизацией, а продукт, в котором отсутствуют живые микроорганизмы—стерильным.

Со времени Апперта для стерилизования консервов применяется тепло. Как мы уже упоминали, в то время считали необходимым условием для сохранения консерва удаление воздуха из банки помощью нагревания. Однако теперь мы знаем, что причиной сохранности консерва является прекращение жизнедеятельности бактерий и спор, наступающее при достаточном повышении температуры в банках.

Отношение разных видов бактерий к нагреванию неодинаково. Жизнедеятельность большинства бактерий почти замирает при температуре около 50°C , а при температуре выше 65°C большая часть микробов уничтожается. Однако встречаются термофильные микробы, аэробные и анаэробные, выдерживающие и более высокие температуры. Во влажной среде микробы вообще менее устойчивы, чем в сухой, в последнем случае они выдерживают температуру 80°C , оставаясь способными к дальнейшему развитию.

Споры значительно менее чувствительны к нагреванию, чем микробы. В сухой среде споры, не теряя способности к прорастанию, переносят нагревание до $115\text{—}120$ и даже до 130°C . Они погибают только после нагревания не менее получаса при 140°C . Во влажной среде большинство спор не выдерживает нагревания в течение 15 мин. при 110°C и почти все они погибают при 120°C .

А. Вигелюу и Эсти на основе своих опытов дают следующие цифры о стойкости спор различных бактерий при нагревании

Температура ($^{\circ}\text{C}$)	100	105	110	115	120
Продолжительность нагревания в мин.	930	450	145	45	13

На производстве при стерилизации в эти данные вносятся те или иные коррективы, в зависимости от влияния различных условий, которые здесь не учтены. Прежде всего необходимо принять во внимание время, в течение которого производится воздействие тепла, так как разрушению микробов способствует их постепенная гидратация, ослабляющая споры и делающая их более чувствительными к вредным для них воздействиям. Вообще же чем выше температура стерилизации, тем скорее и в большем количестве погибают микробы, и наоборот. Бидо показал, что споры *b. mesentericus vulgatus*, находившиеся в бульоне, уничтожились только после нагревания в течение 15 мин. при 120°C , *b. subtilis* в течение 20—15 мин. при $115\text{—}120^{\circ}\text{C}$. В случае недостаточного времени или невысокой температуры нагревания споры, не развиваясь в консервах при хранении их в прохладном месте, сохраняют

способность прорастания как только попадают в благоприятные условия.

Так Мейер установил, что споры очень опасной *B. botulinus*, подвергнутые недостаточному нагреванию, могли прорасти даже после годичной выдержки консервов при 37° С. В отношении сопротивляемости микробов нагреванию большое значение имеет концентрация их и реакция среды; они более устойчивы при повышенной их концентрации в продукте и менее устойчивы к нагреванию в кислой среде (даже при незначительной кислотности), чем в нейтральной или щелочной среде.

По американским данным, опубликованным в журн. Food Manufacture № 3, 1933 г., приводятся следующие данные о влиянии концентрации микроорганизмов на продолжительность стерилизации (табл. 27).

Таблица 27

Влияние концентрации микроорганизмов на продолжительность стерилизации

№ культуры	Начальная концентрация в см³	Продолжительность нагревания, необходимая для уничтожения спор, в мин.	№ культуры	Начальная концентрация в см³	Продолжительность нагревания, необходимая для уничтожения спор, в мин.
Нагревание при 120° С			Нагревание при 115° С		
26	40 000	12	26	45 000	65
	3 800	10		4 300	35
	440	9		400	28
	130	7		40	22
4019	130 000	18	1390	35 000	42
	13 000	17		2 550	26
	1 300	15		278	21
	130	11		58	10
4112	50 000	14	1421	35 500	50
	5 000	10		1 000	28
	500	9		100	18
	50	8		13	10

В табл. 28 приводим данные Wildjoen о влиянии раствора поваренной соли на увеличение сопротивляемости спор при нагревании.

Таблица 28

Действие 1.5%-ного раствора NaCl на устойчивость спор (по Wildjoen'y)

№ культуры	Число спор в 1 см	Продолжительность нагревания в мин.	Температура в ° С	Количество трубок с живыми спорами в %	
				с солью	без соли
1	50 000	35	115	100	64
2	300 000	24	115	100	54
3	10 000 000	40	105	100	6
4	100 000	55	105	92	6
5	100 000	30	110	92	6

Некоторые это явление объясняют изменившимися размерами осмотического давления, другие исследователи приписывают это действию соли на белковые вещества.

Приведенные выводы заслуживают большого внимания и имеют для консервной промышленности огромное значение.

На основании опытов Эсти и Диксона с *b. botulinus*, споры которого весьма стойки, установлено, что сопротивляемость его нагреванию резко меняется в зависимости от концентрации водородных ионов. Эсти нашел предел сохранения способности к прорастанию спор этого микроба, нагревавшихся в растворе фосфорнокислого натрия рН которого равнялось 7. Следующие нагревания оказались равноценными, убивая споры,

330 мин. . . . 100° С	10 мин. . . . 115° С
100 » . . . 105° С	5 » . . . 120° С
33 » . . . 110° С	

Дюкло сообщает, что в коллоидальных веществах микробы лучше сопротивляются действию тепла. Это явление, по мнению Видо, объясняется более затрудненным распространением тепла в такой среде.

Слесаревский на основании опытов со спорами *b. anthracis* и *subtilis b. micoïdes* и *b. mesentericus* доказывает, что при нагревании в жирах эти споры выдерживают более высокую температуру, чем при нагревании в атмосфере водяного пара.

Сопротивляемость каждого данного микроба находится также в зависимости от его происхождения и биологического состояния—чем старше колонии, тем они более устойчивы. Замечено, что даже в одной и той же культуре среди спороносных микробов попадаются отдельные экземпляры исключительно устойчивые к тепловому воздействию. Отсюда понятно, что нельзя точно определить для каждого вида микробов температуру, являющуюся для них гибельной. Все же считается установленным, что большая часть спороносных микробов во влажной среде погибает при нагревании до 115° С в течение получаса.

Для рыбных консервов нет точно определенной номенклатуры встречающихся микробов. Источником попадания микроорганизмов в консервы является главным образом воздух, в котором могут быть весьма разнообразные микробы и споры. Заводской инвентарь и аппаратура, по которой проходит сырец при обработке, и его первоначальная зараженность микробами, также могут служить источником заражения консерва.

Проф. Елли и Марьяш при исследовании нестерильных и бомбажных консервов получили следующие культуры: *b. putrificus* разновидность *b. coli*, дрожжи, *b. lactis acidii* *Leichmanni* *b. perfringens*, *b. tertius* и молочнокислую.

Наряду с зараженностью консерва микробами в нем имеются и продукты жизнедеятельности микроорганизмов—различные ферменты. В частности вредными являются токсины; однако, вообще не отличающиеся большой устойчивостью к нагреванию, они разрушаются обычно при 80—100° С. Нужно упомянуть об исключении—токсины бацилл паратифа переносят 100° С, а некоторые из них не разрушаются даже при 110° С (Bidaulf—1916).

Основной способ стерилизации

Стерилизация консервов в жестяных банках. Стерилизация рыбных консервов, как правило, производится в автоклавах (о которых речь ниже). Оставшийся кое-где устаревший способ кипячения банок в открытом котле является нехарактерным (вредным) для современной консервной промышленности.

Стерилизация консервов в автоклаве подразделяется на три процесса:

- 1) подъем температуры до установленной температуры стерилизации (а);
- 2) стерилизация банок при постоянной температуре (б) и
- 3) понижение температуры (в).

Первый и третий процессы называются также подъемом и спуском пара.

Стерилизация происходит всегда в течение определенного времени и обозначается соответственно этому следующей формулой стерилизации:

$$a + b + v, \text{ или } 10-85-15 \text{ при } 112^{\circ}\text{C}$$

Это выражение означает, что:

- а) температура в автоклаве поднималась до постоянной в течение 10 минут;
- б) стерилизация консервов продолжалась 85 мин. при данной температуре и
- в) понижение температуры происходило в течение 15 мин.

На некоторых заводах приято определять стерилизацию только величиной б—временем прогрева банок при постоянной температуре. Однако это нельзя признать вполне достаточным, и руководствоваться таким определением не следует. Только совокупность всего затраченного времени дает определенные результаты при стерилизации консервов.

Формула стерилизации должна определяться особо для каждого вида консервов, так как зависит от многих разнообразных условий температуры содержимого банки, поступающей в автоклав, размера и формы банки и материала банки, плотности укладки рыбы, количества жидкости в банке, концентрации солей и кислотности содержимого. Прежде всего необходимо установить точку стерилизации (т. е. до какой температуры нужно нагреть консерв) и продолжительность нагревания на основании устойчивости к температурным воздействиям наиболее резистентных микробов, встречающихся в данном консерве.

За последнее время принципы стерилизации в значительной степени раскрыты детальными работами Бигелоу, Мейера, Диксона, Розенау, Магуина, Кельпепера и других исследователей, но все же приходится признать, что вопрос о наиболее рациональной температуре и продолжительности нагревания не может считаться вполне разрешенным для всех случаев и требует дальнейшей подробной практической и теоретической разработки. Разрешение этой задачи затрудняется тем, что формула стерилизации для каждого консерва должна представлять какую-то равнодействующую двух противоположных требований: 1) полное прекращение жизнедеятельности микроорганизмов требует высокой температуры и длительного нагревания и 2) сохранение хороших органо-

лептических качеств консерва, а также сохранение витаминов требуют низких температур и короткого нагревания.

Передача тепла при стерилизации консервируемому продукту происходит двумя способами—теплопроводностью и конвекцией. Теплопроводностью называется передача тепла от одной молекулы к другой и т. д., а конвекцией—передача тепла путем токов, возникающих в жидкости. Конвекцией тепло передается значительно быстрее, чем теплопроводностью. Рыбные консервы, состоящие из кусков рыбы в густом обычно соусе, прогреваются главным образом посредством теплопроводности, конвекция же в прогревании содержимого банки участвует лишь в ничтожной степени.

Медленная передача тепла в рыбных консервах (при укладке в банку сырой рыбы) обуславливается еще свертыванием белка при нагревании. Как только внешний слой рыбы в банке нагреется приблизительно до 70°C , белок коагулируется и образуется корочка, служащая как бы изолирующей оболочкой для нагревания внутренних слоев мяса рыбы. Кроме того коэффициент теплопроводности коагулированного белка понижается с повышением температуры. Чем толще становится слой такого белка, тем больше прогревание внутренних слоев будет отставать от внешних и тем больше будет разность температур между внешними слоями и центром содержимого банки.

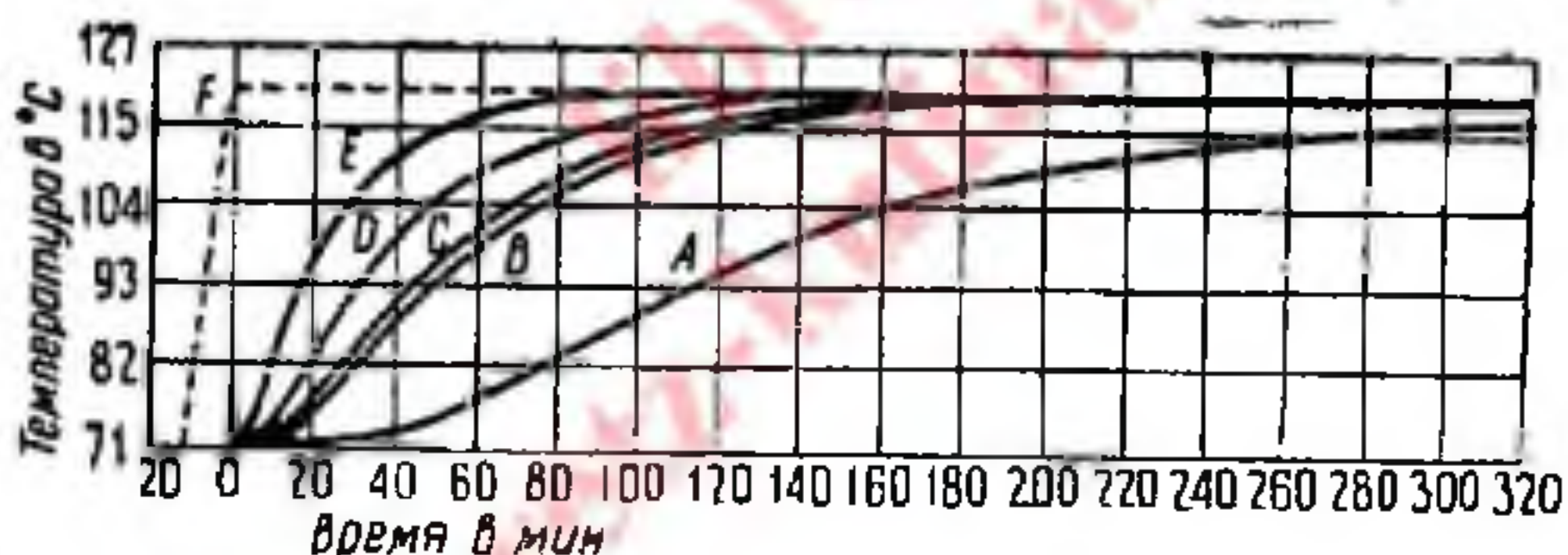


Рис. 44. Кривые теоретического минимума прогрева банок различных размеров:

A—банка № 10; B—банка № 3; C—банка № 2 1/2; D—банка № 2; E—банка № 1 и F—температура автоклава.

При прогревании банки в автоклаве еще имеет большое значение начальная температура самой банки, с которой она поступает в автоклав. Понятно, что для прогревания консерва до постоянной температуры потребуется разное количество времени в том случае, если банки при загрузке в автоклав имеют например 15 и 50°C . Быстрый или медленный подъем температуры в самом автоклаве влияет на большую или меньшую продолжительность времени, в течение которого поддерживается постоянная температура, а понижение температуры также имеет определенное влияние — при медленном остывании автоклава дольше сохраняется определенная температура в центре банки, и наоборот.

Данные о прогреваемости рыбных консервов в жестяных банках в процессе стерилизации можно видеть из опыта с двумя банками Украинского института консервной промышленности (рис. 45 и табл. 29).

На рис. 42 диаграмма I показывает, что при температуре автоклава 112°C в банках эта температура в центре достигала только через 40

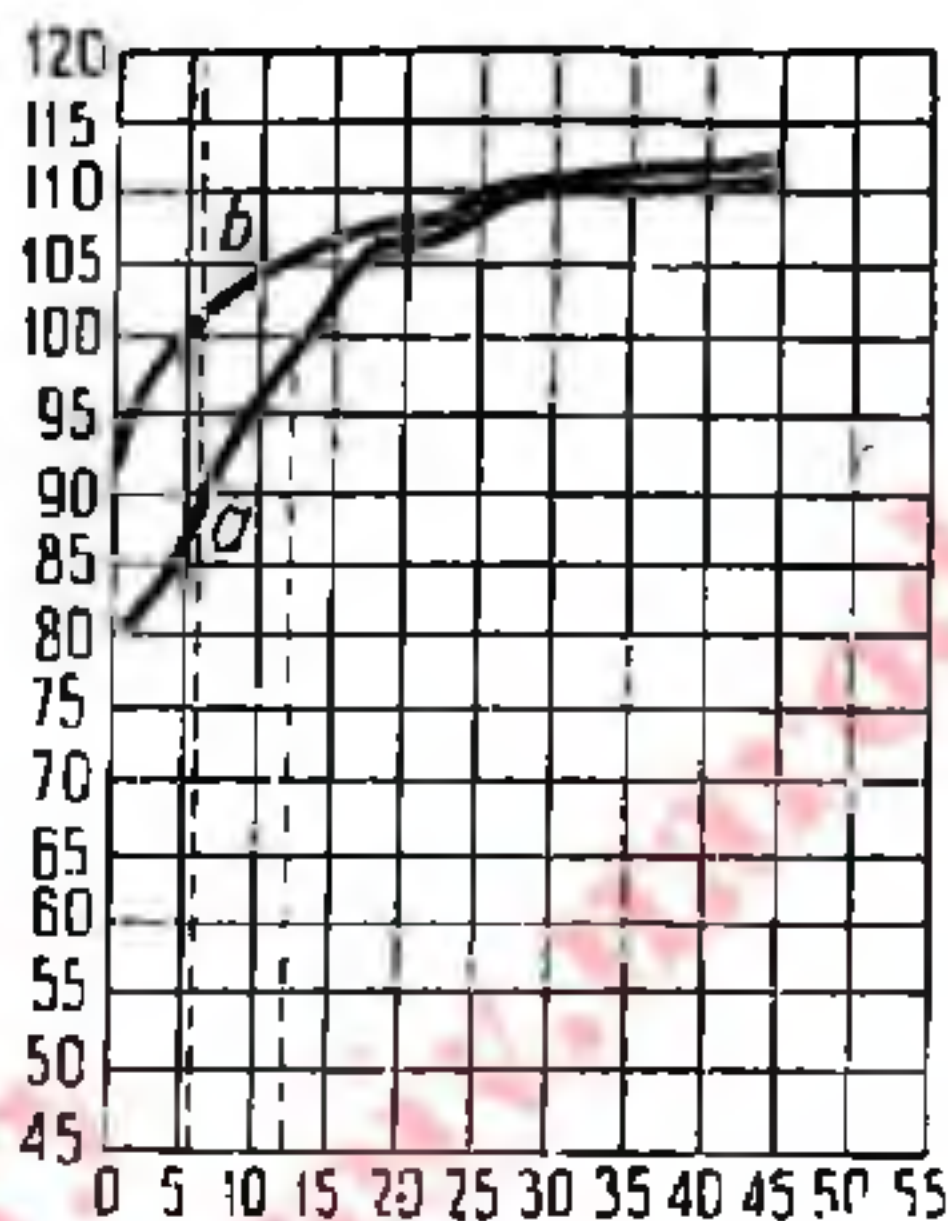
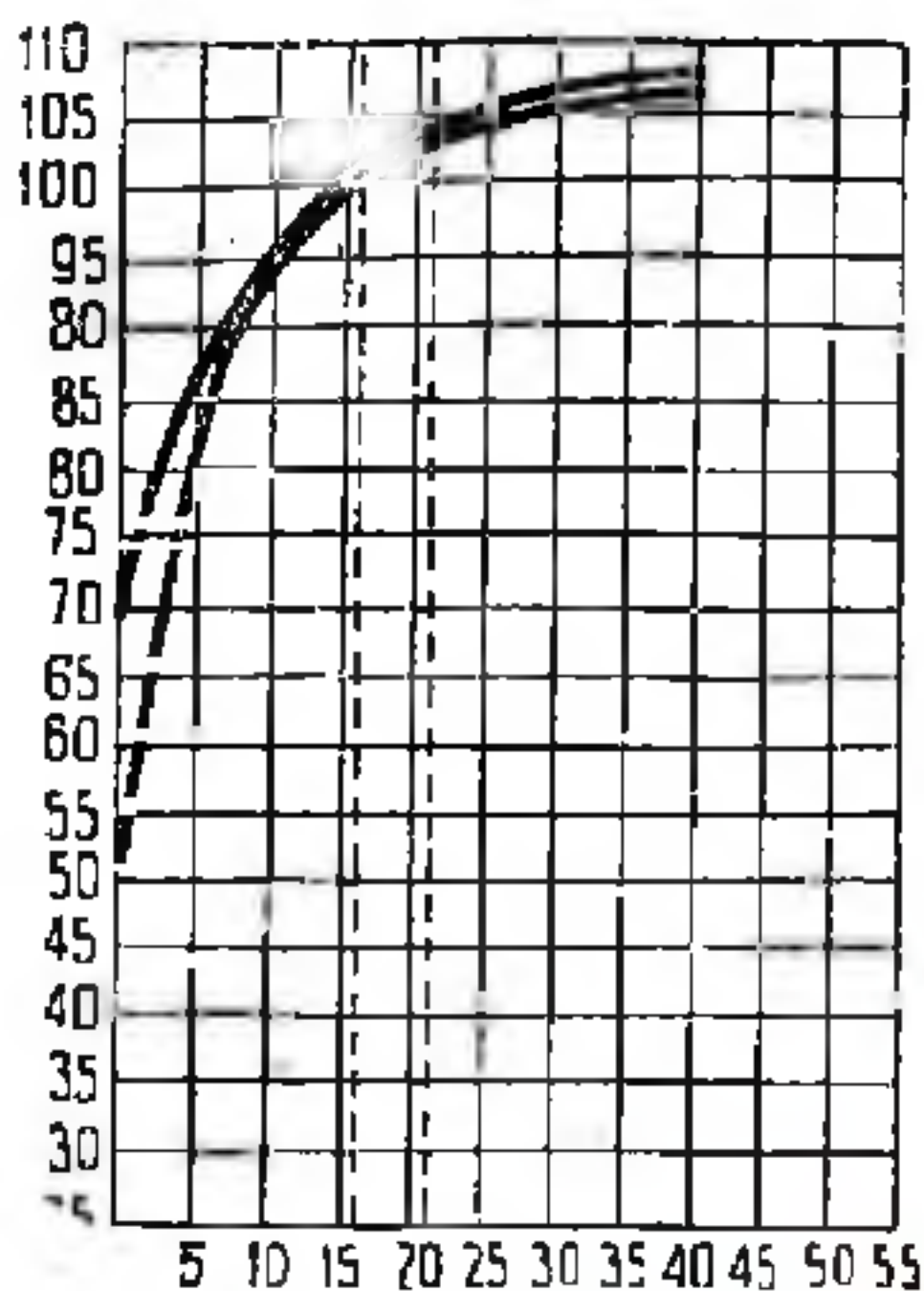


Рис. 45. Кривые прогрева банок.

Таблица 29

Данные о прогреваемости консервов в жестяных банках в процессе стерилизации

Температура в °С						Температура в °С					
Время в час/мин.		коробки		автоклава		Время в час/мин.		коробки		автоклава	
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Диаграмма I.						Диаграмма II.					
Судак в томате в 300-з банках						2. Скумбрия в томате в овальных 300-з банках					
110	2 ⁵⁵	60	50	100	100	320	6 ²⁵	50	30	100	100
120	3	90	80	112	112	325	1	66	50	106	106
125	3	100	86	112	112	330	1 ⁵	60	71	106	106
130	3 ¹⁵	104	96	112	112	335	1 ¹⁰	91	90	106	106
135	3 ¹⁰	106	102	112	112	340	1 ¹⁵	98	98	106	106
140	3 ²⁰	108	108	112	112	345	1 ²⁰	102	100	106	106
145	3 ²⁵	109	108	112	112	350	1 ²⁵	104	103	106	106
150	3 ³⁰	111	110	112	112	355	1 ³⁰	105	104	106	106
2	3 ³⁵	111	110	112	112	4	1 ³⁵	106	104	106	106
2 ²⁵	3 ⁴⁰	112	112	112	112	4 ⁵	1 ⁴⁰	106	106	106	106
2 ¹⁰	3 ⁴⁵	112	112	112	112	4 ¹⁰	1 ⁴⁵	106	106	106	106

и 46 мин. с момента установления в автоклаве постоянной температуры. Разницу на 6 мин. вероятно следует отнести на неодинаковую плотность укладки, разное количество томата, а возможно и на другие причины. При 112° С обе банки стерилизовались только 5 мин.

Диаграмма II показывает, что банки достигли максимальной температуры через 35—40 мин. Максимальную температуру стерилизации 106°C банки имели только 10 и 5 мин., в то время как в автоклаве эта температура держалась 45 мин. Чтобы нагреть банку b от 30 до 50°C потребовалось 5 мин., а для нагревания ее от 100 до 106°C ушло 15 мин. Это служит яркой иллюстрацией задерживающего влияния свернувшегося белка на теплопроводность, о чем было сказано выше. Надо заметить, что прогревание консервов путем теплопроводности лучше будет происходить при наиболее плотной укладке рыбы, так как в этом случае замедляющий фактор—коагулированный белок—задерживает проникновение тепла равномерно по всей поверхности содержимого банки.

Одним из факторов, влияющих на время прогревания, являются размеры банки, в которую заключен консерв. Разница прогревания банок разных размеров будет зависеть от того, что: 1) расстояние от поверхности до центра в большой банке больше, чем в малой, и 2) отношение поверхности к объему в малой банке больше, чем в большой. Действительно, если объем банки № 1 равен $325,5\text{ см}^3$, а ее наружная поверхность равна 230 см^2 , то отношение поверхности к объему $\frac{S}{V}$ равно $0,7$. Банка № 10 емкостью в 3030 см^3 , имеет наружную поверхность в 1140 см^2 , в данном случае отношение $\frac{S}{V}$ равно $0,376$. Это значит, что в малой банке гораздо больше приходится поверхности на 1 см^3 объема, вследствие чего она получает и тепла с поверхности на каждый сантиметр объема больше. Время, требующееся для проникновения тепла в центр банок одинаковой формы, но разных размеров, изменяется приблизительно пропорционально квадрату радиуса. Так, если потребуется 60 мин. для того, чтобы центр банки № 2 с консервом имел 116°C , то для определения времени, требующегося для банки № 10, надо составить формулу.

При радиусе банки № 2 = $4,37\text{ см}$; в квадрате радиуса банки № 2 = $19,1\text{ см}$
 » » № 10 = $7,87\text{ см}$ » » » № 10 = $61,9\text{ см}$

Тогда время, требующееся для того, чтобы в центре банки № 10 температура достигала того же уровня, будет равно

$$\frac{(r_{10})^2}{(r_2)^2} \cdot t_2, \text{ т. е. } \frac{61,9}{19,1} \cdot 60 = 194 \text{ мин.}$$

Влияние размеров сосуда на скорость проникновения тепла определено Бигелоу и Томпсоном. Они дают таблицу коэффициентов, показывающую различные скорости проникновения тепла (табл. 30). Эти коэффициенты приемлемы однако только в тех случаях, когда отсутствует хорошая конвекция, что мы как раз имеем в рыбных консервах.

Выше было упомянуто о влиянии на режим стерилизации температуры, с которой банка поступает в автоклав. Возьмем для примера такой случай. В автоклаве поддерживается $115,5^{\circ}\text{C}$ в течение 85 мин., причем в автоклав помещены 2 банки с начальной температурой в 20 и 70°C . Оказывается, что первая банка достигает $115,5^{\circ}\text{C}$ через 80 мин., а вторая—через 40 мин. Таким образом одна банка будет стерилизоваться при $115,5^{\circ}\text{C}$ всего 5 мин., а другая 45 мин. при одной и той же формуле стерилизации. Отсюда следует правило, которое на практике

Коэффициенты для определения приблизительного времени, требующегося для стерилизации банок обычных размеров (по Бигелоу)

Размеры банок	№ 1	№ 2	№ 2½	№ 3	№ 10
№ 1 (емкостью 325 см³)	1,0	1,7	2,3	2,5	5,4
» 2 » 576 »	0,60	1,0	1,4	1,5	3,2
» 2½ » 850 »	0,44	0,74	1,0	1,1	2,4
» 3 » 1000 »	0,41	0,68	0,9	1,0	2,2
» 10 » 3030 »	0,19	0,31	0,42	0,46	1,0

заводы должны обязательно выполнить: необходимо установить определенную минимальную температуру, с которой банки должны поступать в автоклав при данной формуле стерилизации; остывания банок ниже этой температуры нельзя допускать во избежание возможной порчи продукта.

Бигелоу показал путем проверки на опыте, что с помощью расчетов можно приблизительно установить степень прогревания банок, когда они поступают в автоклав с иной температурой, чем обычная, принятая на заводе.

Банка *a* с температурой 84,5° С поступает в автоклав, работающий при 115,5° С и через 60 мин. достигает 108° С. Банка *b* попадает в тот же автоклав с температурой 37°. Можно допустить, что обе банки достигнут 115,5° С в одно и то же время. Разница температур банки *a* и автоклава равна 31° С, а между банкой *b* и автоклавом — 78,5° С. Скорость проникновения тепла в ту и другую банку пропорциональна разнице температур автоклава и банки, т. е. отношение скоростей проникновения тепла в банках будет 31 : 78,5. Поэтому, чтобы достигнуть температуры автоклава в тот же промежуток времени, банка *b* должна нагреваться в $\frac{78,5}{31}$ раз быстрее, чем банка *a*. Известно, что по истечении 60 мин.

банка *a* будет иметь 108° С, т. е. на 7,5° С ниже температуры автоклава. Банка *b* в конце того же периода будет на $\frac{78,5}{31} \times 7,5 = 16^\circ \text{С}$ ниже температуры автоклава, т. е. по истечении 60 мин. температура ее будет 95,5° С, в то время как банка *a* будет иметь 108° С. Подобного рода расчеты применимы к продуктам с малой теплопроводностью и в банках одинакового размера.

На скорость прогревания влияет также и температура самого автоклава: чем выше его температура, тем быстрее должно идти проникновение тепла в банку вследствие большей температурной разницы между автоклавом и банкой.

Парсель установил, что на быстроту прогревания банок влияет наличие воздуха в автоклаве. При стерилизации в атмосфере одного пара температура банки поднимается быстрее и равномернее, чем в атмосфере воздуха и пара, имеющих ту же температуру, что и один пар.

После стерилизации консервы обычно охлаждаются водой или воздухом. Здесь надо иметь ввиду, что при медленном охлаждении центр банки дольше сохраняет высокую температуру, что в сущности является

удлинением стерилизации. Воздушное охлаждение всегда более медленное, вследствие малой теплопроводности воздуха. Многие сорта консервов после стерилизации во избежание сильного разваривания рыбы охлаждаются в воде для того, чтобы быстрее понизить температуру содержимого, приобретенную ими при стерилизации. Прогревание консерва во время стерилизации и охлаждение после нее подчинены одним и тем же законам физики с той лишь разницей, что после стерилизации банка не получает, а отдает полученное тепло.

Если банку после стерилизации поместить в воду с начальной температурой банки перед стерилизацией, то теоретически охлаждение ее можно изобразить кривой, аналогичной кривой нагрева, но в обратном направлении.

Стерилизация консервов в стеклянных банках. Стеклобанка в нашей рыбоконсервной промышленности пока не нашла широкого применения, но несомненно, что в ближайшие годы займет подобающее ей место. В заграничной практике она привилась уже давно, но большого распространения в рыбоконсервной промышленности пока не получила, обращаясь главным образом на рынках, не очень удаленных от места производства, вследствие своей малой транспортабельности. Там замечается стремление укупоривать в стеклобанку преимущественно дорогостоящие сорта рыбных консервов, легче оправдывающих дороговую перевозку стеклянной тары.

Стекло гораздо хуже проводит тепло, Бигелоу нашел, что маслины в жестяной банке достигают температуры автоклава в 10 мин., а в стеклянной банке для этой цели потребуется 20 мин. Вследствие медленного прогрева стекла, при работе со стеклобанкой значительно меньше делается оборачиваемость автоклавного цеха. Прогревание продукта внутри стеклянной банки подчиняется тем же законам, что и в жестянке. К моменту стерилизации, в отличие от жестянок, некоторые стеклобанки не закупориваются герметически, крышка только неплотно прижимается к корпусу, вследствие чего при незначительном давлении внутри банки, от повышения температуры в автоклаве, крышка может приподниматься. В этом случае банка не испытывает внутреннего давления, так как оно минимально. При таком способе укупорки стеклобанки стерилизуются в автоклаве так же как и жестянки. При понижении температуры после стерилизации пар, образовавшийся в банке, охлаждается, принимая меньший объем, и крышка, вследствие образования вакуума (см. экстастирование и вакуум), присасывается на резиновой прокладке к корпусу банки, которая таким образом получает необходимую герметичность. Наряду с этим есть и такие виды стеклобанок, которые укупориваются, как и жестянки, герметически до стерилизации. В этом случае банка в автоклаве испытывает такое же внутреннее давление, как и жестяная, что часто приводит к нарушению герметичности крышки стеклобанки. Во избежание этого в автоклаве искусственно повышают давление пара с тем, чтобы наружное давление на крышку банки превышало внутреннее, чем избегается нежелательное нарушение герметичности. Стерилизуются герметичные стеклобанки кроме обычного способа еще в воде с подачей в нее смеси пара и воздуха; этот способ является более совершенным и дает наилучшие результаты для стеклобанки. Присутствие воздуха в стерилизаторе хотя и несколько замедляет прогревание банки с содержимым но этим в данных условиях пренебрегают.

Стерилизация другими способами

Кроме описанного основного метода стерилизации существует еще ряд вариантов, не имеющих большого значения в рыбоконсервной практике. Некоторые из этих вариантов стерилизации нашли себе применение за границей в плодово-овощном консервировании и частью в консервировании мяса.

Стерилизацию в два темпа, например при 117°C в течение 45 мин. и затем при 120°C следующие 10 мин. (Мейер), предложено производить, чтобы избежать излишнего нагревания. По мнению Бидо этот способ не дает никаких преимуществ, так как выделение консервами амиака и серы заметно не уменьшается, а самый процесс требует от наблюдающего персонала гораздо большего внимания, сравнительно с обычным способом.

Тиндализация по предложению Тиндала—способ стерилизации консервов с перерывами. Во Франции по этому способу были проведены опыты в значительном масштабе, которые подтвердили возможность стерилизации подобным образом. Банки емкостью в 300 г подвергались нагреванию три раза, каждый раз в течение часа при $103\text{—}104^{\circ}\text{C}$. Промежуток между нагреваниями делался в 24—34 часа с обязательным охлаждением консервов. Длительные испытания в термостате и бактериологическое исследование показали полную стерильность консервов.

Розенстель в 1895 г. взял патент на следующий способ тиндализации. Он предлагал, в зависимости от сорта консервов, нагревать их 3-4 раза в течение часа каждый раз между $70\text{—}90^{\circ}\text{C}$, или 6 раз при $60\text{—}70^{\circ}\text{C}$, или же 6—12 раз при $53\text{—}60^{\circ}\text{C}$ с интервалами между отдельными нагреваниями от 12 до 48 час.

Тиндализация могла бы иметь действительное преимущество перед обычной стерилизацией, если бы было доказано например, что повторное нагревание лососевых консервов до $103\text{—}104^{\circ}\text{C}$ менее его денатурирует, чем обычное нагревание один раз до 115°C и при том также надежно в смысле стерильности. Единичные опыты еще не дают в этом полной уверенности. Кроме того применение тиндализации в заводском масштабе уменьшает производительность и настолько загромождает и запутывает выполнение этой операции, что по техническим условиям от нее придется отказаться.

Большое значение имеет вращение банок при стерилизации. В США довольно давно употребляются непрерывно действующие стерилизаторы (автоклавы) для растительных консервов, в которых стерилизация идет при 100°C . Было обращено внимание на то, что в этих стерилизаторах банки прогреваются значительно скорее. Этот факт объясняется вращением двигающихся сплошным потоком банок. Для непрерывной стерилизации под давлением требуются гораздо более сложные машины, и они уже появились в Америке, но работа с ними еще не столь распространена, как с обыкновенными автоклавами, по соображениям экономического порядка. Принцип вращения банок при стерилизации имеет огромное значение для продуктов густой или твердой консистенции, которые прогреваются путем теплопроводности. При вращении жестянки происходит некоторое перемешивание содержимого, вследствие чего распространение тепла происходит много быстрее, чем в неподвижных банках. Этому вопросу в Америке уделяется большое внимание. В испы-

тательной лаборатории союза консервных заводчиков, директором которой состоит Бигелоу, были поставлены опыты, доказавшие большое практическое значение вращения банок при стерилизации. Бигелоу получил следующие выводы.

1. В консервах с густым содержимым (шпинат, томат-пюре, кукуруза), а также и в виде крупных кусков (рыбные и мясные консервы, цельные томаты и пр.) распространение тепла при вращении банок происходит много быстрее, чем в неподвижных банках, так например цельные томаты в жестянке № 3 в автоклаве при 100°C прогреваются при вращении полностью через 15—20 мин., в неподвижной банке центр достигает 100°C только через 60—70 мин. При стерилизации шпината при 116°C вращающаяся жестянка № 10 уже через 40 мин. достигает этой температуры, неподвижная через 2 часа нагревания достигает только 113°C .

2. Скорость вращения жестянок имеет также большое значение: при стерилизации кукурузы при 121°C центр неподвижной банки № 2 достигает 104°C через 32 мин., при вращении со скоростью 10 об/мин. через 23 мин., при 26 об/мин. через 12 мин., при 42 об/мин. через 7 мин. Для некоторых продуктов, как например цельные томаты, производится вращение со скоростью 9—11 об/мин, так как опыты показали, что увеличение скорости не имеет значения для цельных томатов. Это происходит, надо полагать, потому, что цельные томаты в достаточной степени хорошо перемешиваются и при такой скорости. При еще большем ускорении вращения у некоторых продуктов (сахарная кукуруза) портится внешний вид.

3. Для некоторых продуктов (особенно для сахарной кукурузы) степень наполнения жестянок имеет существенное значение, — если банки наполнены до самой крышки без малейшего промежутка между содержимым и крышкой, то вращение их не достигает цели.

4. На основании опытов можно сделать вывод, что при вращении жестянок можно без риска ухудшения качества продукта значительно поднять температуру стерилизации (примерно до 132°C), соответственно уменьшив ее продолжительность.

Выводы Бигелоу показывают огромное значение этого усовершенствования метода стерилизации теплом. Следовало бы провести подобные опыты с рыбными консервами, чтобы дать промышленности твердое основание для введения этого метода в заводскую практику.

Соотношение между температурой и величиной вакуума в банке

Биттин в бюллетене № 196 Департамента земледелия США опубликовал данные о соотношении между температурой банки перед закаткой и величиной вакуума, определявшегося после стерилизации и охлаждения (при комнатной температуре) в закупоренных банках.

Таблица 31

Темп. в банке до закатки в $^{\circ}\text{C}$	Вакуум в мм	Темп. в банке до закатки в $^{\circ}\text{C}$	Вакуум в мм	Темп. в банке до закатки в $^{\circ}\text{C}$	Вакуум в мм
93,3	419	76,7	254	60,0	178
87,8	416	71,1	246	54,4	127
82,8	330	65,5	203	24,1	25

Влияние температуры незаполненного пространства на вакуум, по опытам Магуна и Кэल्पэпера, приведено в табл. 32.

Таблица 32

Влияние температуры незаполненного пространства на вакуум

Продукт	Продолжительность экстастирования паром в мин.	Вакуум при немед- ленной закатке в мм	Вакуум в мм, при- чем незаполненное пространство охлаж- дено, а содержимое не охлаждено
Томат, банка № 2 . . .	2	381	—
	6	429	—
	—	444	—
Томат, банка № 3 . . .	2	381	84
	4	381	140
	6	406	—
	5	—	209

Из приведенных данных можно заключить, что чем выше бывает температура упаковываемого продукта в банку, тем больше получается вакуум.

Подтверждение этого положения мы находим в работах тех же авторов, где они на основе своих новых опытов и вычислений указывают, что давление в банках и образование вакуума при изменении температуры следует определенным физическим законам для газов и насыщенных паров. Поэтому при сравнении их теоретических величин с действительно полученными результатами на практике хотя и будет иметь место некоторое расхождение, но несмотря на это последние все же будут близки к общим теоретическим выводам.

Ими были построены теоретические кривые максимального давления, развивающегося в банке, которая содержит воздух и количество воды, достаточное для образования насыщенных паров при температуре стерилизации в 100, 109, 116 и 121° С (рис. 46). Кривые вычислены для среднего барометрического давления.

Приведенные кривые показывают, насколько важной является первоначальная температура банки при закатке.

Те же авторы приводят также теоретические кривые вакуума в банках, содержащих воздух и насыщенный пар, закатанных при разных температурах и охлажденных до температуры 0, 10, 20, 30 и 40° С (рис. 47).

Как в предыдущем опыте, вычисления приведены к нормальному барометрическому давлению.

Кривые графика показывают, что давление увеличивается по мере понижения температуры при закатке, а вакуум понижается при повышении температуры охлаждения. Если произвести закатку банки при 70° С, а затем после стерилизации произвести охлаждение ее до 20° С, то вакуум будет 312,5 мм, при 30° С—276,9 мм, при 0° С—363,2 мм.

На основе этих теоретических рассуждений можно объяснить одно очень интересное явление, которое происходит с явно хорошими консервами, имеющими незначительный вакуум. Такие консервы при перевозке через тропик или при хранении в складах с повышенной темпера-

турой при испытании совершенно не дают вакуума, а в некоторых случаях, как указывают Магун и Кэмпбелл, они дают даже ложный бомбаж, который пропадает при понижении температуры. Так например

банка при температуре 10°C показывала вакуум приблизительно в 76,2 мм при температуре же 30° —вакуум совершенно исчезает.

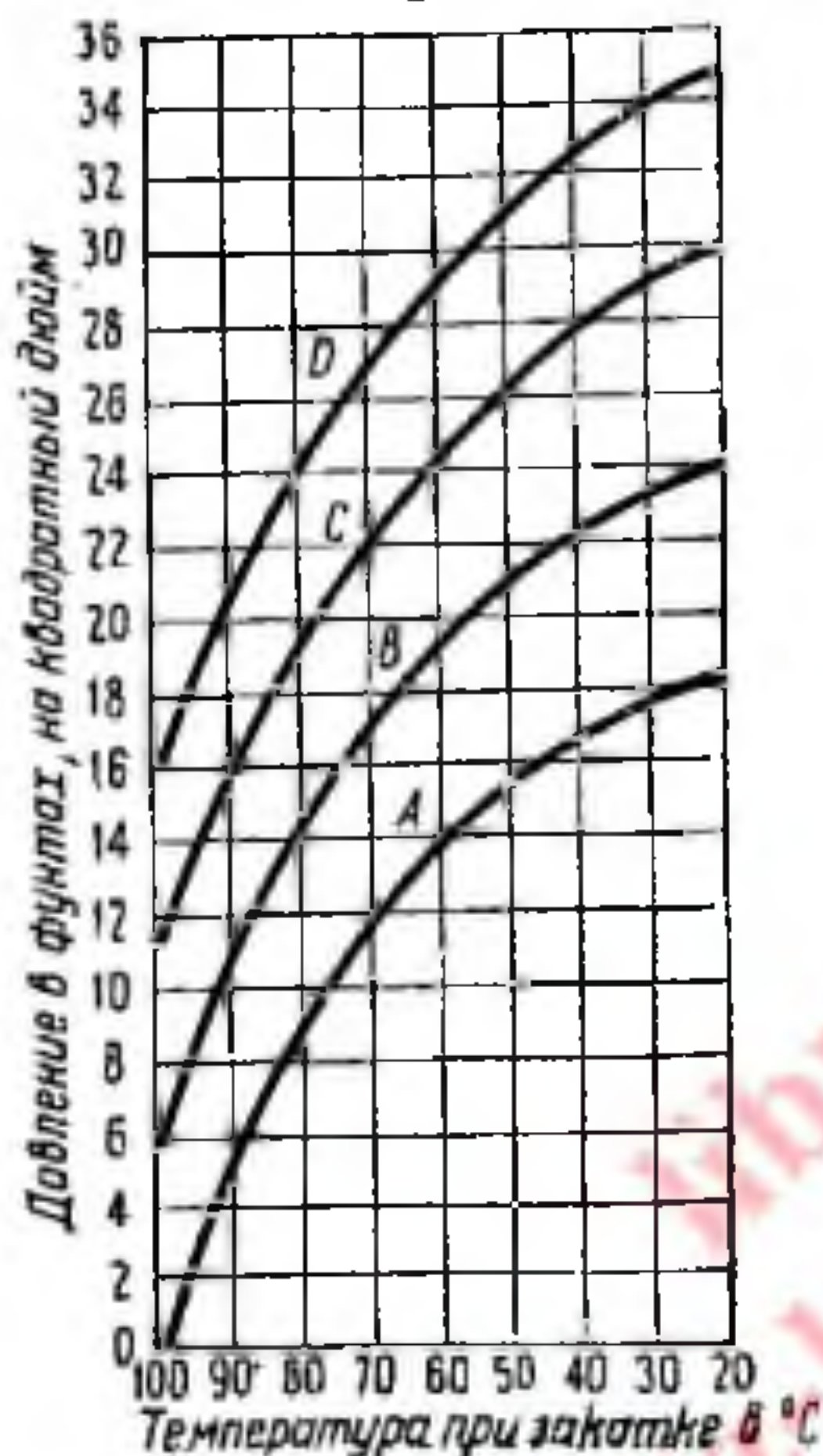


Рис. 46. Теоретические кривые максимального давления для банки содержащей воздух и воду, при стерилизации:
А—при 100°C ; В—при 108°C ; С—при 116°C ; и D—при 121°C .

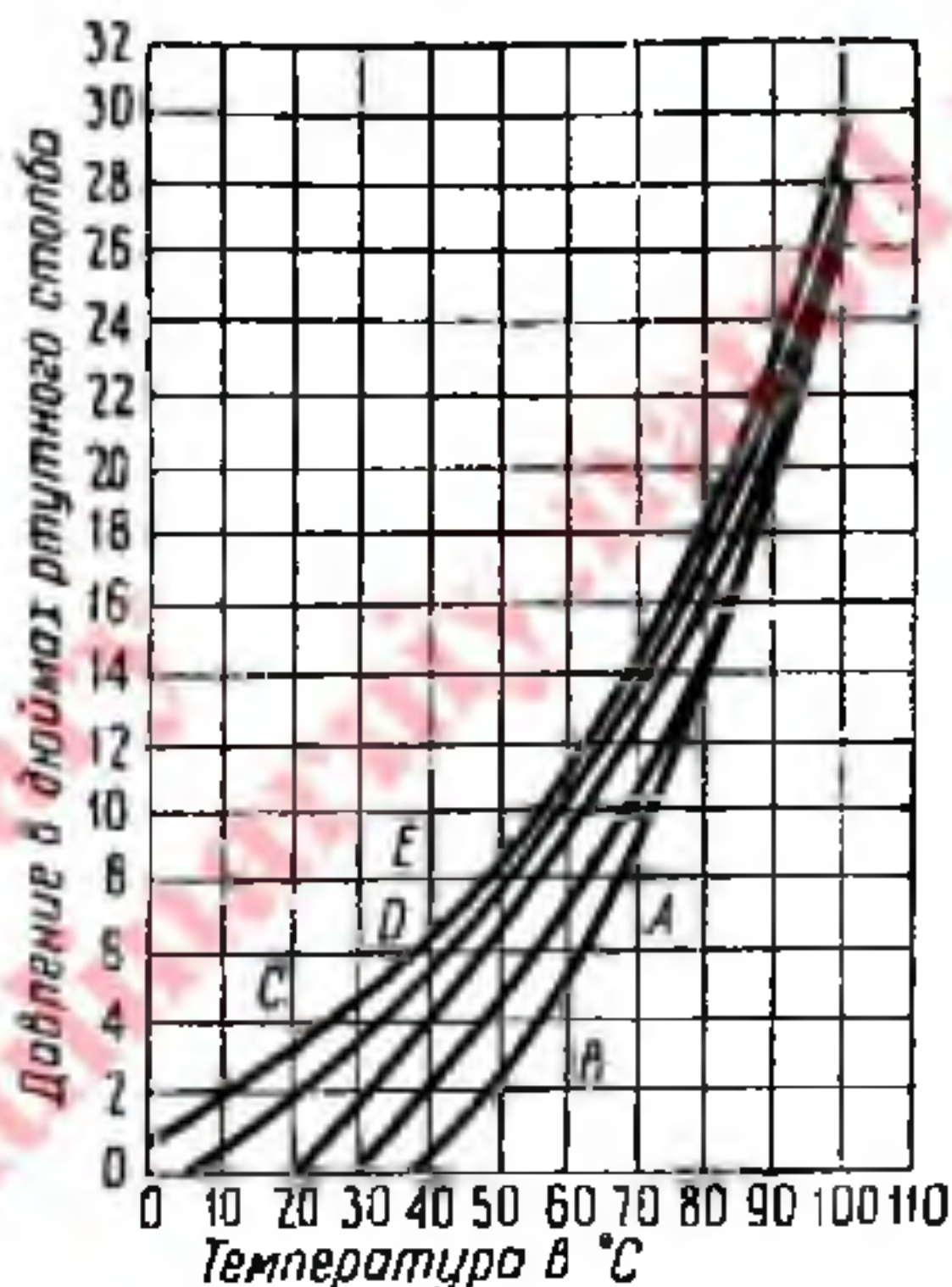


Рис. 47. Теоретические кривые вакуума в банке, содержащей воздух и насыщенный пар, при различных температурах охлаждения:
А—при 40°C ; В—при 30°C ; С—при 20°C ; D—при 10°C и E—при 0° .

Банки с наличием повышенного вакуума сильнее страдают при низкой температуре от наружного давления на стенки банок, чем с малым вакуумом.

Последнее явление особенно хорошо можно наблюдать во время работы с вакуум-закаткой. При установлении повышенного вакуума банки после закатки и стерилизации, проходя даже нерезкое охлаждение, образуют на корпусе ряд вмятин, похожих на следы ударов, а в некоторых случаях происходит даже нарушение продольных и поперечных швов.

Для определения вакуума служит вакуумметр (рис. 48 см. на стр. 94).

Давление в жестяной банке при стерилизации

Испытываемое банкой внутреннее давление при стерилизации определяется вычитанием давления в автоклаве из давления в банке. Если например автоклав работает при давлении $0,7 \text{ кг/см}^2$, а в банке давление

равно $1,25 \text{ кг/см}^2$, то действительное давление на банку составит $1,25 - 0,7 = 0,55 \text{ кг/см}^2$. При выпуске пара из автоклава давление в нем быстро падает до 0, а температура в банке, как мы знаем, продолжает оставаться некоторое время на прежнем уровне, вследствие чего внутри банки сохраняется и некоторое давление, которое теперь не компенсируется больше наружным и целиком действует на стенки банки, почему и является опасность нарушения швов или вообще деформации банки. Сопротивляемость банки давлению зависит от толщины жести, которая впрочем для одного размера жестянок колеблется незначительно, а потому предельная величина давления, не вызывающая деформации, принимается обычно постоянной для данного размера банки. Мелкая тара сопротивляется давлению лучше, чем крупная. Так Виттинг сообщает, что критическим давлением для банки № 2 будет 2 кг/см^2 , для № $2\frac{1}{2}$ — около $1,5 \text{ кг/см}^2$, а для № 10 — около $0,7 \text{ кг/см}^2$. Чтобы избежать деформации банки, приходится принимать меры к снижению давления внутри банки, что достигается образованием в банке по возможности наибольшего вакуума при укупорке.



Рис. 42. Вакуумметр для определения вакуума в банке.

Установлено, что банка лучше сопротивляется внутреннему давлению, чем наружному. В целях ослабления внутреннего давления при стерилизации закатку следует производить при возможно более высокой температуре банки, чтобы получить затем больший вакуум. При этом надо однако принимать во внимание, что при слишком большом вакууме банка по остыванию может подвергнуться деформации от давления снаружи. На практике это справедливо только для крупной тары, которая хуже сопротивляется давлению. Для рыбных консервов такие банки не употребляются, а поэтому желательно при их стерилизации иметь такой вакуум, какой только возможно практически получить. Обычно в рыбоконсервной банке вакуум бывает от 200 до 400 мм.

Здесь приводится таблица из американских источников, показывающая результаты опытов по определению максимального давления при разных точках стерилизации, получаемого в банках № 3, содержащих 1000 см^3 и 905 см^3 воды, в зависимости от температуры закатки при разных точках стерилизации (табл. 33).

Рыбные консервы содержат в общем до 80% воды, поэтому данные таблицы будут справедливы и для них.

В случае закатки банок при низких температурах паробразование отсутствует, а следовательно в банке целиком остается воздух, который и служит причиной более высокого внутреннего давления на банку. При высоких температурах закатки воздуха в банке остается гораздо меньше, и давление при стерилизации понижается. Расширение от нагревания самого воздуха, оставшегося в банке, также должно было бы увеличивать давление, но оно компенсируется увеличением объема банки в процессе стерилизации.

Табл. 34 показывает увеличение объема банок № 2 и 3 в результате образовавшегося внутреннего давления при стерилизации.

Таблица 33

Максимальное давление при разных точках стерилизации в зависимости от температуры в банках разной емкости

Температура в °С		1000 см ³ воды в банке		500 см ³ воды в банке	
Загрузка	Стерилизации	Барометрическое давление парового воздуха в кг/см ²	Давление в банке в кг/см ²	Барометрическое давление парового воздуха в кг/см ²	Давление в банке в кг/см ²
20	109	760	1,6	766,6	1,41
	116	760	2,0	766,6	1,78
	121	760	2,3	766,6	2,07
50	109	764	1,37	765,8	1,15
	116	764	1,77	765,8	1,51
	121	764	2,08	765,8	1,76
60	109	764,8	1,27	—	—
	116		1,65	—	—
	121		1,98	—	—
70	109	763,3	1,14	766,6	1,17
	116		1,52		1,41
	121		1,85		1,75
80	109	760,7	0,94	766,1	0,89
	116		1,33		1,23
	121		1,65		1,52
90	109	760	0,72	763,3	0,67
	116		1,07		1,01
	121		1,41		1,25

Из этой таблицы видно, что увеличение объема может достигнуть до 5% и более, в зависимости от размера и крепости самой банки.

Благодаря такому увеличению объема банок, практически внутреннее давление при опытах с водой всегда ниже теоретического, вследствие частичного компенсирования давления расширением банок.

Таблица 34

Увеличение объема банок под влиянием внутреннего давления при стерилизации (в см³)

Давление в банке в кг/см ²	Банка № 2	Банка № 3
0,18	5,4	28,3
0,35	12,1	37,1
0,70	18,0	46,0
1,05	22,6	54,6
1,40	26,5	65,6
1,75	31,2	76,9
2,10	36,7	—

Типы автоклавов и аппаратура к ним

Стерилизация рыбных консервов ведется в настоящее время в вертикальных и горизонтальных автоклавах разной емкости.

В иностранной плодо-овощной промышленности за последнее время начали с успехом применять горизонтальные автоклавы непрерывного

Действия и автоклавы периодического действия с приспособлениями для вращения банки. Наша промышленность до сих пор таких автоклавов не имеет.

Современный горизонтальный автоклав периодического действия (рис. 49) представляет собой стальной цилиндр с двухсторонним штурвальным запором. Внутри цилиндра в нижней части его по бокам расположен рельсовый путь из углового железа для загрузки и разгрузки вагонеток с банками, а еще ниже между рельсами проходит железная паровая труба с отверстиями $d = 2 \cdot 3$ мм).

Автоклав может устраиваться и для двухсторонней работы, т. е. один кофед служит исключительно для загрузки, а другой (противоположный) выход предназначен для выгрузки консервов после стерилизации. Емкость горизонтальных автоклавов равна 1 600—4 800 банок и более.

Вертикальный автоклав (рис. 50) обладает значительно меньшей емкостью. Устанавливается он на уровне или немного выше пола, т. е. верхняя часть его должна выступать над полом на 0,3—0,5 м на-



Рис. 49. Горизонтальный автоклав.

верху для загрузки и разгрузки устанавливается автоматический подъемник или простые тали. Этот автоклав менее приспособлен для производственных целей и имеет по сравнению с горизонтальным автоклавом ряд недостатков (замедленную выгрузку и загрузку, лишние земляные работы при установке и большая загрязненность при работе), которые играют существеннейшую роль на производстве.

В большинстве случаев этот тип автоклава применяется только на овощных и

на небольших рыбоконсервных заводах, горизонтальные же автоклавы, наоборот, устанавливаются на самых мощных заводах нашего Союза.

Автоклавы периодического действия, работающие с вращением банок, применяются для стерилизации молока. Молоко при неподвижном состоянии склонно при высокой температуре пригорать и свертываться. Вращение же обеспечивает сохранность и качество продуктов. Банки перед поступлением в автоклав помещаются в особые корзины, которые вставляются внутрь цилиндра и через передачу приводятся в движение в течение всего времени стерилизации.

По истечении этого срока вращение прекращается, и автоклавы разгружаются.

Беспрерывно действующие автоклавы еще не имеют большого распространения в консервной промышленности но, учитывая их преимущества, надо ожидать, что в недалеком будущем и у нас они найдут себе большое применение во всех областях консервной промышленности.

Независимо от типа автоклава последний обязательно должен иметь

следующий набор контрольно-измерительных приборов: термометр, манометр и самопишущий термограф.

Термометр служит для определения внутренней температуры автоклава, манометр указывает давление в автоклаве; термограф (рис. 51) является в одно и то же время показателем и контролирующим прибором времени и температуры. Устанавливается термограф всегда на ближайшей (1—1,5 м) к автоклаву стене или на одной из колонн завод-

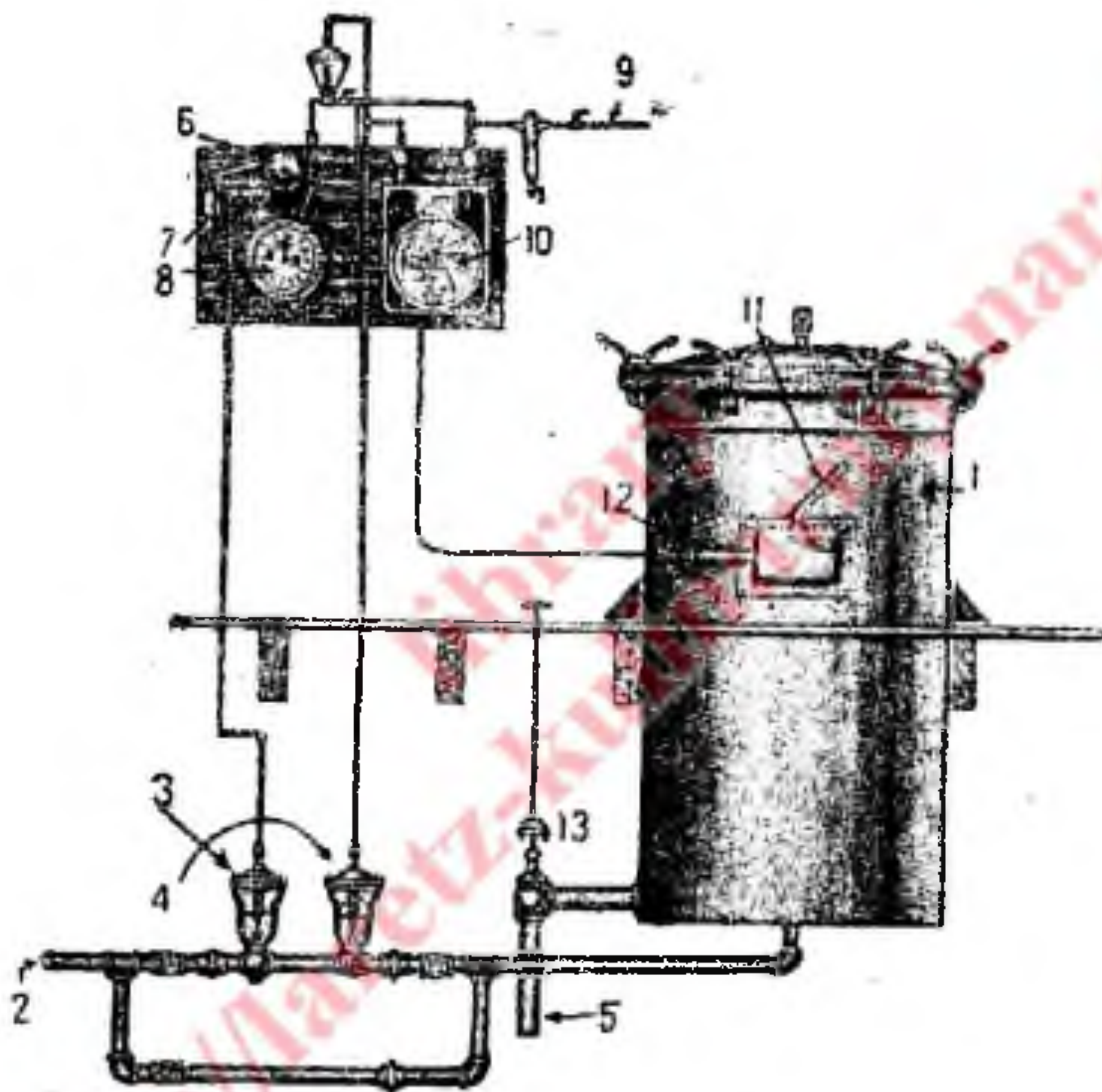


Рис. 50. Вертикальный автоклав с автоматической регулировкой пара.

1.—Автоклав. 2.—Пароподводящая труба. 3.—Предохранит. обратный клапан. 4.—Паровой контрольный клапан. 5.—Труба для спуска конденсата. 6.—Сигнал для преобразования стерилизации. 7.—Предохранительный электромеханический клапан. 8.—Время регулятор. 9.—Воздушная линия от компрессора. 10.—Контрольная диафрагма. 11.—Термометр. 12.—Паровая труба для термометра. 13.—Выпускной вентиль для конденсата.

ского здания. От аппарата к автоклаву тянется тонкая металлическая трубка С с внутренней пружинкой и с уширенным наконечником А. На конце наконечника имеется винтовая резьба, при помощи которой он входит в специальное для него отверстие и наглухо заворачивается в гнездо верхней части цилиндра автоклава.

Во время работы автоклава тепло, действуя на наконечники с ртутью, вызывает ее расширение, благодаря чему она оказывает определенное давление на пружину, идущую к аппарату термографа, который при помощи разнообразных приспособлений передает это усилие на

рычаг с пером, а последнее черпилами наносит на карту. В определенную линию, которая соответствует температуре автоклава.

Таким образом по начерченной линии всегда можно определить, правильно ли шла стерилизация в том или другом автоклаве, а если нет, то какие были отклонения от преподанной формулы.

За последнее время в рыбоконсервной промышленности с большим успехом стали применять при стерилизации для регулирования притока пара и температуры новые автоматические приборы. Особенно большое распространение имеют приборы американской фирмы Taylor instruments Co, которые с успехом также применяются и на наших дальневосточных рыбоконсервных лососевых заводах.

- 1) благ даря им сокращается обслуживающий персонал;
- 2) увеличивается точность применения температуры;
- 3) экономится пар;



Рис. 51: Термограф.

4) достигается лучшая однородность стерилизации консервов и т. д. Для правильного ведения процесса стерилизации от аппаратуры и наблюдающего за стерилизацией требуется:

- 1) точность показаний аппаратуры;
- 2) соблюдение преподанной формулы стерилизации;
- 3) наблюдение за аккуратным и своевременным удалением банок из автоклава.

В силу этого контрольная измерительная аппаратура должна не менее одного раза в десятидневку проверяться и активироваться.

Обслуживающий персонал должен быть хорошо подготовлен и вполне соответствовать своему назначению.

Все операции по стерилизации консервов, как правило, должны обязательно заноситься в специальный автоклавный журнал, который хранится вместе с картой термографа не менее двух лет.

ОБЩИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Охлаждения консервов после стерилизации

В практике рыбоконсервных заводов существует три способа охлаждения:

- 1) охлаждение на воздухе при естественных температурных условиях;
- 2) охлаждение при помощи холодной воды;
- 3) комбинированное охлаждение при помощи воды и воздуха.

Первый способ охлаждения на воздухе консервов происходит в теплое время очень медленно. Особенно в этом случае задерживается охлаждение центральных слоев, благодаря чему мясо рыбы подвергается излишнему развариванию.

Кроме этого недостатка длительное сохранение консерва с повышенной температурой может вызвать развитие спор термофильных бактерий, если последние не были уничтожены при стерилизации.

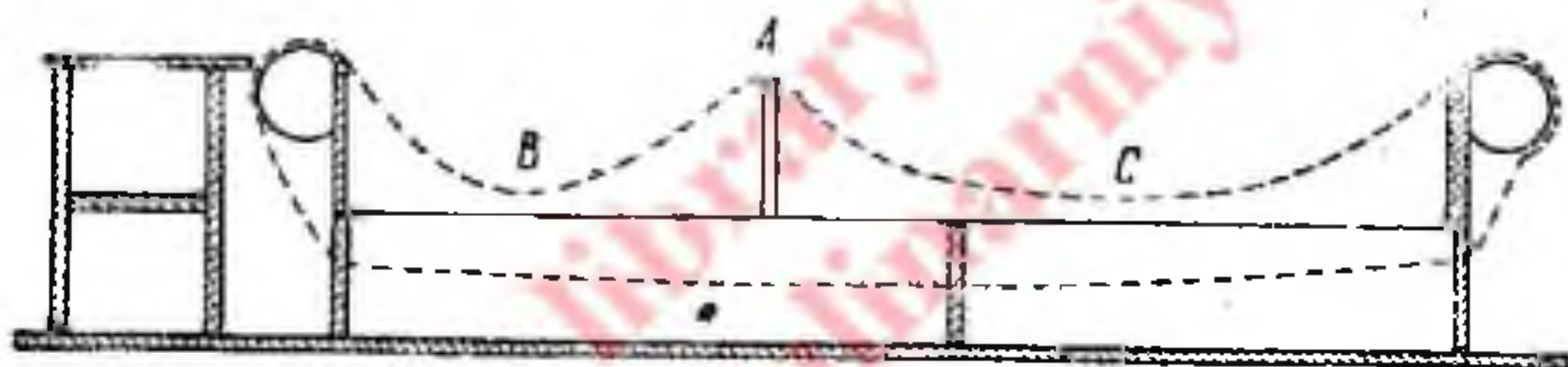


Рис. 52. Моечно-охлаждающий аппарат для банок (контрольная мойка).

В производственном отношении охлаждение на воздухе сильно задерживает последующие операции по оформлению консервов и требует устройства специального помещения для размещения корзин или решет с консервами.

Комбинированный способ охлаждения консервов при помощи воды и воздуха заключается в следующем. Устраивается длинный (25-м) досчатый деревянный, открытый сверху ящик (рис. 52), который внутри поперек разгораживается перегородкой A на две половины, причем в первой половине (длиной 10 м) B приготавливается слабый раствор щелочи с мылом и доводится затем до кипения, вторая половина C наполняется сменяемой холодной и чистой водой. В первой половине банки, проходя по конвейеру, очищаются щелочью от налетов жира и загрязнений, а при проходе через вторую половину они обмываются от щелочи и охлаждаются до 40—50° С.

Дополнительное охлаждение до температуры 25—35° С производится на воздухе.

При этом способе исключается возможность развития в консервах термофильных бактерий.

Этот способ с успехом применяется на наших дальневосточных рыбоконсервных лососевых заводах.

Охлаждение консервов холодной водой производится двумя способами: в автоклаве под давлением и непосредственным погружением консервов в воду или же под душем.

Способ охлаждения в автоклаве или непосредственным погружением в воду надо признать самым наилучшим. Он обеспечивает наиболее быстрое охлаждение и прекращает дальнейший процесс стерилизации консерва.

Охлаждение консервов под душем очень часто вызывает деформацию и потерю герметичности у банок ввиду неравномерности охлаждения последних.

Термостатная выдержка консервов

Последним распоряжением НКСнаба и НКЗдрава все заводы обязываются для улучшения выпуска качества готовой продукции иметь термостатные камеры емкостью для максимальной десятидневной выработки. Для поддержания постоянной температуры в камере потолок и стены последней должны иметь хорошую изоляцию и отопление.

Поступающие в термостатную камеру на выдержку банки укладываются в отдельные и вполне доступные со всех сторон для осмотра штабеля.

Каждый штабель имеет свою карточку, где указывается название консерва, количество банок, день выработки, время поступления в термостат и последующие отметки о качестве выдерживаемого продукта.

Срок выдержки консервов в термостатной камере определяется в 10 дней при постоянной температуре 37°C (температура наиболее благоприятная для развития большинства микроорганизмов, вызывающих порчу консервов).

Камеры имеют термометры, которые должны устанавливаться в разных местах и на различной высоте.

При определении площади пола камеры исходят из расчета 1—1,5 тыс. банок на 1 м^2 с дополнительным прибавлением 30—35% на проходы.

Рис. 53. Диметрировочная машина для фасонных банок.

Лакировка банок

После охлаждения банки с некоторыми видами консервов (лососевые, иваси, крабы) для предотвращения от ржавчины подвергаются наружной лакировке.

Покрытие в большинстве случаев производится асфальтовым лаком на специальных машинах большой производительности, доходящей до 80 тыс. банок в смену.

В тех случаях, когда банки не лакируются, они подвергаются протирке.

Этикетировка

Наружное оформление консервной банки имеет целью познакомить потребителя с ее содержимым. Поэтому этикетка, наклеенная на банку, должна содержать: точное название укупоренного продукта, вес нетто, место и район изготовления, год изготовления и ОСТ. В некоторых случаях на этикетке помещается еще и способ употребления консерва.

С художественной стороны этикетка должна быть выполнена красиво, и если имеется рисунок, то последний должен соответствовать содержимому банки.

Оклейка банок этикетками в большинстве случаев производится машинами (рис. 53).

Вместо этикетки очень редко применяют еще штамповку корпусов, но этот способ надо признать неудовлетворительным. Он вызывает нарушение полуды и способствует процессу коррозии (поржавления) жести. Кроме указанного способа применяют иногда литографирование корпуса.

В настоящее время для усиления борьбы за качество введена дополнительная штамповка (маркировка) доннышек и крышек. Так например на доннышке штампуются номер завода и год изготовления консерва (в виде последней цифры года), а на крышке порядковый номер смены, число и месяц изготовления консерва и ассортиментный номер, условно даваемый заводу.

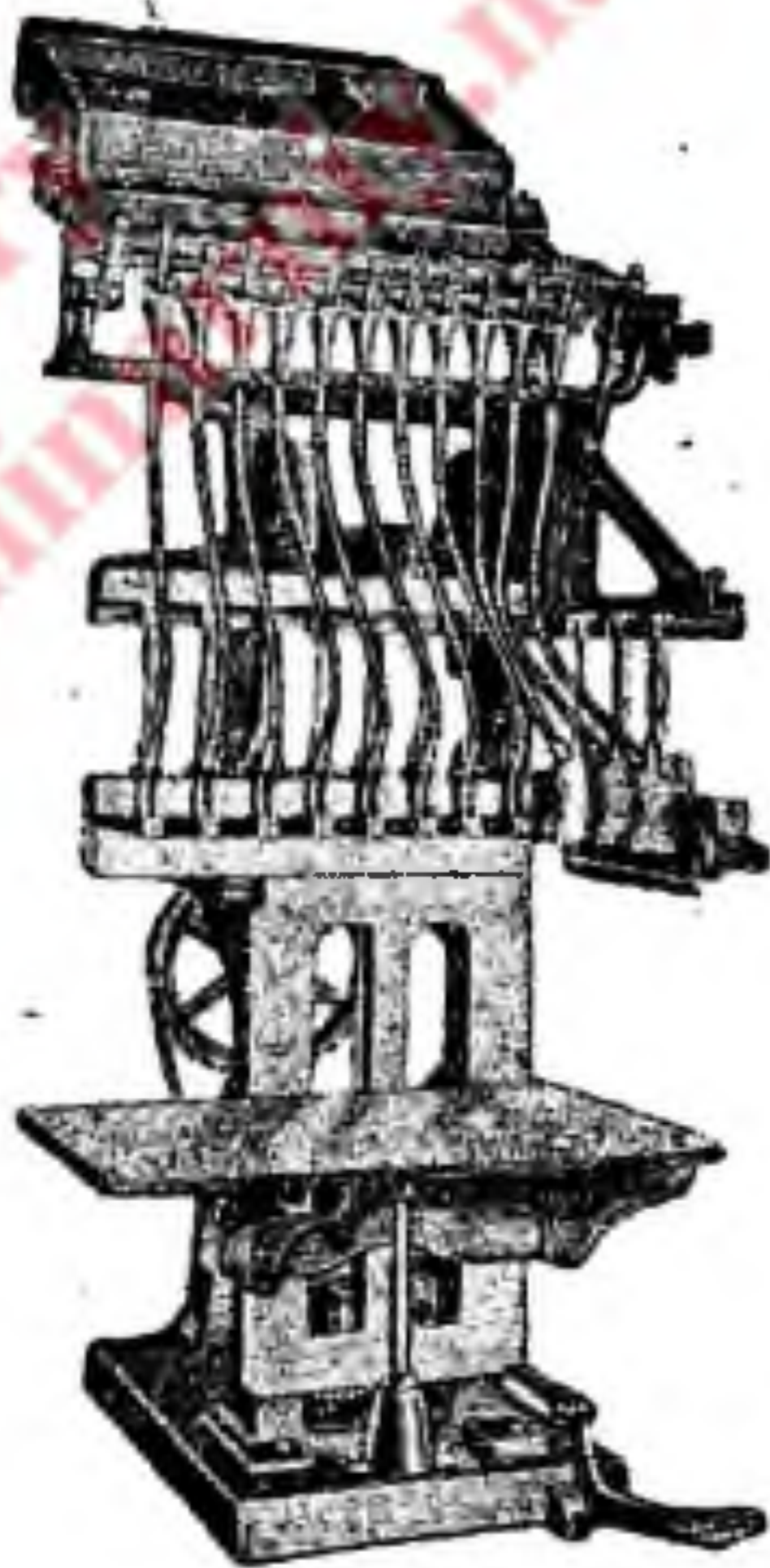


Рис. 54. Гвоздезабивочная машина.

Укупорка и маркировка

На некоторых наших рыбоконсервных заводах для заготовки и укупорки ящиков применяются специальные гвоздезабивочные машины (рис. 54), а для обвязки их проволокой — вязальные машины с производительностью до 4 000 ящиков за 7-час. рабочий день.

После лакировки, контроля и этикетировки банки поступают на укладку в ящики; наполненные ящики идут сначала к гвоздезабивочной машине, а затем после укупорки они по конвейеру переходят к обвязочной машине, которая обвязывает его по краям проволокой.

Работа как на той, так и на другой машине производится автоматически.

Ящики, идущие для укупорки банок, должны быть плотно сбиты, все дощечки должны быть сухими, равными по длине, без отверстий (от сучков) и гладкие. По размеру ящики должны строго соответствовать определенному количеству банок с тем, чтобы укладка их была плотной, но не тесной.

Наполненные банками ящики должны иметь следующие надписи: название консервов, место приготовления и завод, количество банок в ящиках, вес нетто банки и все брутто ящика.

После этой операции консервы передаются на склад готовой продукции или направляются по назначению.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ И ДРУГИХ КОНСЕРВОВ

КЛАССИФИКАЦИЯ

Дореволюционная рыбоконсервная промышленность выпускала на потребительский рынок главным образом только два вида консервов: в томатной заливке и в масле под общим наименованием «закусочные консервы». Это своеобразное потребительское название было присвоено консервам потому, что они отличаются специфическими вкусовыми свойствами, полученными в результате предварительной обработки рыбы на заводе.

Путем прибавления к рыбе масел и самых разнообразных ароматических, пряных, кислых и острых вкусовых веществ, сильно изменяли первоначальный природный вкус свежей рыбы и придавали ей совершенно новые, несвойственные ей гастрономические признаки.

Тот и другой вид консерва, благодаря высокой стоимости, являлся продуктом ограниченного спроса и рассчитывался главным образом на зажиточного потребителя; массовый же рабочий потребитель редко употреблял этот продукт в своем обиходе, считая его малодоступным для себя деликатесом.

В настоящее время, когда перед развивающейся консервной промышленностью поставлены совершенно новые задачи по снабжению рабочего потребителя, — ассортимент консервов значительно увеличился и потребление возросло по сравнению с дореволюционным периодом в несколько раз.

Несмотря на большой и разнообразный ассортимент рыбных консервов — последние можно подразделить на следующие основные типы:

- 1) закусочные консервы;
- 2) консервы пищевые;
- 3) консервы из ракообразных;
- 4) консервы из новых видов сырья;
- 5) пресервы-кильки.

Закусочные консервы. Этот тип консерва является теперь наиболее распространенным (около 70—75 % всей выработки консервов) и пользуется наибольшим спросом потребителя. Технологический процесс изготовления этих консервов является в настоящее время наиболее разработанным и установившимся. Этот тип подразделяется на два основных вида с подвидами:

1. Консервы в томатном соусе: а) красная рыба в томатном соусе; б) частичковая рыба в томатном соусе; в) сардины в томате.
2. Консервы в масле: а) скумбрия, кефаль и пр. в масле; б) сардины в масле, шпроты в масле.

Консервы в томатном соусе. Характерными представителями этого вида являются: судак, сазан, лещ, осетр и белуга в томате.

Этот вид консервов характеризуется тем, что сырец его сначала подвергается предварительной обработке в нагретом масле, а затем уже поступает в банку и заливается томатным соусом с добавлением к нему различных пряностей и уксусной кислоты.

По способу обработки несколько особняком здесь стоят дальневосточные сардины из иваси, обработанные в специальных аппаратах при помощи пара и высоких температур с дополнительной заливкой чистым, без пряностей, томатом.

Консервы в масле. Эти консервы расцениваются у нас как деликатесы и производятся в Союзе пока в ограниченном количестве (около 2—3% общей выработки консервов).

Этот вид закусочных консервов подразделяется на три отдельных подвида:

- 1) кефаль, скумбрия и прочие рыбы в масле,
- 2) сардины в масле,
- 3) шпроты в масле.

Кефаль, скумбрия и другие рыбы в масле, как и шпроты, готовятся в незначительных количествах и являются очень ценным и пищевым продуктом, имеющим экспортное значение.

Сардины в масле, представителем которых являются дальневосточные иваси в масле, по своим питательным свойствам стоят не ниже однопородных калифорнийских сардин.

Шпроты в масле готовятся главным образом из салаки, менее из каспийской кильки и беломорской сельди, с предварительным специальным копчением и последующей заливкой наполненных банок маслом. Продукт получается в питательном отношении очень ценный и имеет экспортное значение.

Пищевые консервы. Пищевые консервы, в отличие от закусочных, характеризуются тем, что рыба, идущая на их изготовление, консервируется в натуральном своем виде, или если и подвергается предварительной обработке, то без потери своих натуральных вкусовых и видовых свойств. При укладке к рыбе не добавляется никаких, помимо соли, посторонних вкусовых и ароматических веществ, которые бы изменяли первоначальные свойства рыбы. Таким образом пищевые консервы, будучи годны к непосредственному (в таком виде как они есть) употреблению в пищу, в то же время могут служить полуфабрикатом для изготовления самых разнообразных кушаний. В этом заключается их громадное значение для дела общественного питания широких трудящихся масс, и в этом видны широкие перспективы развития.

Приготавливаемые в настоящее время пищевые консервы могут быть подразделены на следующие виды:

- 1) рыба в собственном соку с подвидами: а) лососевые в собственном соку, б) красная рыба в собственном соку, в) частиковая рыба в собственном соку;
- 2) рыба в наваре;
- 3) рыбный фарш.

Рыба в собственном соку. Характерным представителем первого вида является консерв из лососевых рыб, который готовится в массовом количестве из свежей, предварительно необработанной сырой рыбы без каких-либо (исключая соль) добавлений и слабирования пряностями или томатом. Этот вид консерва представляет вполне

готовый сам по себе продукт для непосредственного употребления в пищу.

Второе его преимущество заключается в том, что он в то же время является и хорошим полуфабрикатом, вполне годным для дополнительной кулинарной обработки в столовых общественного питания и в домашней обстановке индивидуального потребителя.

Рыба в наваре. Это консерв, приготовляемый путем предварительной обработки в солевом кипящем растворе, с добавлением навары (бульона) из голов и плавников, в настоящее время имеет очень ограниченное распространение и не имеет еще вполне законченного и испытанного технологического процесса.

Рыбный фарш. По характеру обработки этот вид консерва сильно отличается от предыдущих и является несколько обособленным продуктом в общем ассортименте консервной продукции.

Фарш готовится из самых разнообразных по величине рыб, предварительно обработанных в кипящем солевом растворе и измельченных. Он является незаменимым полуфабрикатом для общественного питания.

В отношении пищевого консерва надо сказать, что многие из наших потребителей, привыкшие к «закусочному» типу консервов, еще недостаточно оценили достоинства и назначение пищевого консерва и очень часто поэтому предъявляют к нему те же требования, что и к консерву в томате или в масле. Эти претензии безосновательны, так как пищевой консерв в широком смысле слова надо понимать как полуфабрикат, который должен перед употреблением пройти дополнительную кулинарную обработку.

Этот тип является консервом будущего. Его достоинства надо широко популяризировать среди массового потребителя, тогда он быстро найдет себе применение и в короткий срок займет подобающее место в общественном питании.

Консервы из ракообразных. Этот тип можно подразделить на:

- 1) консервы из крабов,
- 2) консервы из речных раков и
- 3) консервы из шrimсов.

Особенно большое значение для нашего Союза имеет первый вид — крабовые консервы, приготовляемые в натуральном виде нашими плавучими и береговыми заводами на Дальнем Востоке.

В своем большинстве этот продукт имеет экспортное значение. Ежегодная выработка его определяется в 5—6 млн. усл. банок.

Консервы из новых видов сырья. Особняком стоят консервы, изготовленные из других, нерыбных продуктов моря. Сюда относятся консервы из водных млекопитающих (кита и тюленя), акулы и моллюсков.

До настоящего времени эти виды сырья на консервирование использовались в очень незначительных количествах. Это положение объясняется отчасти тем, что мясо например млекопитающих после консервирования приобретает несколько темноватый цвет и своеобразный специфический вкус, вследствие чего на них спрос очень ограничен.

В ближайшем же будущем, с развитием лова и усовершенствованием технологического процесса обработки, надо будет ожидать повышения спроса и выпуска и этих консервов.

Прессервы-кильки. Прессервы-кильки от собственно консервов отличаются тем, что они не подвергаются стерилизации, но проходят

процесс предварительного созревания во время посола и при хранении.

Кильки по своим вкусовым качествам и питательности являются достаточно ценным продуктом.

Укладка килек в жестяную тару (банки) производится после процесса созревания их в крупной деревянной таре.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Кроме основного материала, каким в данном случае является рыба сырец или мясо других водных животных, при изготовлении консервов применяют еще целый ряд других материалов (томат, масло, уксус, соль и пряности), имеющих вспомогательное значение.

Качество отдельных видов вспомогательных материалов определяется существующими стандартами.

Т о м а т - п ю р е

Томат-пюре готовится из спелых томатов (*Solanum lycopersicum*), выращиваемых в большом количестве на юге. Лучшими сортами являются красно-плодовые. Плод содержит 3,7% плодовой оболочки, 10,9% семян и 85,4% мякоти.

Средний химический состав помидоров, по исследованию В. А. Каменского, следующий (в %):

Вода	93,23	Азотистые вещества	0,87
Инвертный сахар	2,36	Клетчатка	0,81
Сахароза	1,6	Зола	0,59
Кислота	0,25		

Хороший томат-пюре имеет однообразный кирпично-красный цвет, нормальную кислотность, не свыше 0,2%, считая на уксусную кислоту, и не должен иметь никакой примеси (морковного пюре).

На приготовление соусов может употребляться томат-пюре в стеклянной и жестяной таре и не соленый.

У к с у с

Уксус является одним из важных и широко употребляемых в пищу вкусовых веществ. Применяется он в пищевой промышленности для приготовления маринадов, консервов в томате и разного рода других специальных соусов.

Существуют два основных способа получения уксуса:

- 1) брожения спиртовых жидкостей, как например, вина, пива, разбавленного хлебного спирта и пр. (бродильный уксус),
- 2) сухой перегонки дерева (древесный уксус).

Уксус, получаемый первым способом, употребляется непосредственно как пищевое вещество. Древесный же уксус служит главным образом исходным материалом для приготовления уксусной кислоты и эссенции.

Виноградный уксус является наиболее ценным при употреблении в пищу. Он должен быть прозрачен, желтого или красного цвета и иметь особый специфический запах. Удельный вес его при 15° С равен 1,0129-1,0212; при выпаривании его получается бурый тягучий остаток от 14 до 33 г на 1 л. Содержание в нем уксусной кислоты может изменяться от 6 до 8%. Винный уксус содержит обыкновенно глицерин, винный ка-

мень и свободную винную и др. кислоты. В виноградном уксусе встречается малеиновая, янтарная кислота, спирт, сахар и другие вещества, зольность его — 1,5 — 7,0 г на 1 л. Уксус, приготовленный из уксусной кислоты или из уксусной эссенции, содержит мало экстрактивных веществ, кроме того он не содержит бродильных грибков. Для придания ему вкуса прибегают к прибавлению ароматических веществ.

С о л ь

Соль (обыкновенно называемая поваренной солью) как питательное вкусовое вещество известно человеку с давних времен и имеет громадное применение как в приправах, так и для сохранения продуктов. Соль также употребляется в большом количестве в технике.

В природе она встречается в виде залежей в земной коре (каменная соль), в соленых озерах, в морской воде и соляных источниках.

Главным элементом поваренной соли является хлористый натрий, но кроме того обычно в ней находятся другие примеси — соли, вода и некоторые нерастворимые вещества, наличие которых сильно отражается на качестве поваренной соли.

Особо вредными примесями для поваренной соли, употребляемой в пищевой промышленности, являются сернокислые соли магния и кальция, которые, находясь в соли в повышенном проценте, могут придать тому или другому продукту неприятный горьковатый привкус; другие же примеси менее вредны, но также считаются лишними.

Наличие некоторых посторонних химических веществ в поваренной соли увеличивает ее влажность по сравнению с более чистой солью.

Наличие указанных недостатков одинаково нежелательно как при сухом посоле консервируемой рыбы, так и при употреблении растворов.

Химический состав пищевой поваренной соли установлен стандартом следующий (на сухое вещество): хлористого натрия не менее 98 %, сумма остальных примесей определяется не более 2 %. Влажность соли 1—3,5 %.

Для примесей установлены следующие пределы:

Магневых солей в пересчете на окись магния не более	0,18%
Известковых » » » » » калия » »	0,78%
Кальциевых » » » » » калия » »	0,11%
Сернокислых » » » » » сероводород не более	1,10%
Нерастворимого в воде остатка не более	0,03%
Хлористых, бромистых и иодистых соединений	следы
Органических соединений	следы
Совершенно не допускаются ядовитые металлические соединения, а также соединения нитратов и нитритов	—
Реакция соли по лакмусу должна быть нейтральной или весьма близкой к ней	—

Кроме химических показателей соль должна иметь еще следующие физические показатели: цвет иметь белый, не иметь запаха, не иметь механических примесей, загрязняющих соль, и 5 %-ный раствор соли при опробовании должен иметь чисто соленый вкус.

При дозировке на автоматических набивочных машинах, соль должна иметь зерно размером 1 до 2 мм. Мелкая соль в условиях механизированного консервного производства очень часто преследуется в солонке и увеличивает вынужденные остановки набивочного автомата.

П р я н о с т и

При приготовлении консервов употребляются самые разнообразные пряности, придающие вкусовые свойства соусам и самим консервам. Из наиболее употребительных пряностей можно отметить: перец, пимент, гвоздика, мускатный орех, кардамон, корица и др.

П е р е ц обыкновенный продажный (*Piper nigrum*) бывает белого и черного цвета. Он содержит особое вещество, так называемое «пиперин» ($C_{17}H_{19}O_3$). Перец возделывается под тропиками в больших количествах, дико же он растет в Индии, на прилежащих островах. Костянки собираются или незрелыми (подсушивают и получают тогда черпый перец) или же зрелыми (освобождают от кожицы и получают белый перец, менее острый, чем первый).

П и м е н т (душистый перец) из семейства миртовых (*Pimenta officinalis*) и других видов, с привкусом гвоздики и отчасти корицы. Это сушеные, не совсем зрелые плоды (двойные орешки), которые особенно широко применяются в Англии как пряности под названием ямайского или английского перца.

Г в о з д и к а. Сушеные нераспустившиеся почки, получаемые из гвоздичного дерева (*Coriophyllus aromaticus*, которое растет на островах Индийского океана. Широко употребляется в пищу как пряность.

М у с к а т н ы й о р е х—семена мускатного дерева (*Myristica fragrans*). В продажу поступает в цельном виде. Растет на Зондских и Антильских островах.

К а р д а м о н—плоды вечно зеленого растения *Elettaria cardamomum* из семейства имбирных. Растет в болотистых местностях Ост-Индии, Суматры и Малайских островов. Семена употребляются как пряность для приправы пищевых продуктов.

К о р и ц а—пряная кора нескольких растений. В торговле наиболее известны следующие сорта

1) Настоящая, или цейлонская корица—кора *Cinnamomum ceylanicum* (растение из семейства лавровых). Родина цейлонской корицы—остров Цейлон, где это дерево образует целые леса, поднимающиеся высоко в горы.

Теперь цейлонская корица разводится во всех тропических странах, так как она доставляет лучший сорт корицы.

Для получения корицы весной срезают ветки в 1-2 см толщины и снимают с них кору, которую затем режут на части, связывают в пучки и сушат. Главные составные части коры: ароматичное коричневое масло, крахмал, гумми, сахар и дубильная кислота.

2) Белая корица—кора дерева *Canella alba*. Эта корица идет в продажу в виде небольших цельных или расколотых трубочек, снаружи бледнорозовых, внутри белых.

Запах и вкус белой корицы такой же, как и у настоящей корицы, но не столь высокого качества.

3) Китайская корица—кора *Cinnamomum Cassia*, дерева, дикорастущего в Южном Китае и Кохинхине, разводимого на Яве, Суматре, Цейлоне и на Малабарском берегу.

Китайская корица содержит эфирное кассиево масло, ценится дешевле цейлонской.

Лавровый лист—листья лаврового дерева (*Laurus nobilis*), употребляется в приправу к пище. Лавровое дерево или лавр-дерево с зелеными листьями, из семейства лавровых, вышиной 6—9 м, растет в Европе.

Перец стручковый, или турецкий (*Capsicum annuum*), однолетнее травянистое растение; дико растет в Испании, Ост-Индии и Бразилии, широко культивируется в СССР, в Туркестане, на Украине по берегу Северного Донца. Существует много разновидностей перца, отличающихся своей формой (круглые, длинные, грушевидные) и цветом (красный, желтый и черный). Лучшим считается длинный красный перец. Всем без исключения сортам стручкового перца свойствен чрезвычайно едкий и жгучий острый вкус.

Горчица готовится из семян различных видов растений из семейства крестоцветных: черная горчица (*Sinapis nigra*), белая горчица (*Sinapis alba*) и сарептская (*Sinapis juncea*). Разводится в степных областях (Саратовская) СССР.

Острота горчицы зависит от образования в нем так называемого эфирного летучего горчичного масла, которое характеризуется очень резким вкусом и запахом и особым раздражающим действием на кожу и слизистую оболочку тела. Благодаря именно этому семена горчицы служат для приготовления столовой горчицы, употребляемой в качестве приправ к кушалам.

Сельдерей (*Ap. graveolens* v. cr.)—огородное растение из семейства зонтичных, в диком состоянии в СССР растет в ЦЧО. Сейчас начинает применяться в сухом виде в соуса для консервов.

Петрушка (*Petr. sativum* v. cr.)—растение из семейства зонтичных, культивируется на огородах, корень петрушки мясистый веретенообразный, белый с сладковатым пряным вкусом. Сейчас начинает употребляться при приготовлении соуса для консервов. Растет в СССР.

Укроп (*Anethum graveolens*) из семейства зонтичных, растет у нас в союзе (Крым, Кавказ, Украина и т. д.).

Сейчас начинает применяться при приготовлении соусов. Плоды содержат 15,5—18% жирного масла, 14,5—15,6 протеина и 3—4% эфирного масла.

Чеснок (*Allium Sativum*) встречается в Советском союзе, а также на юге и востоке Европы.

Лук (*Allium sera*) растет в Советском союзе; широко применяется в консервной и маринадной промышленности. Кроме перечисленных пряностей у нас в промышленности начинают применять также анис, кориандр, мяту, сою, тмин и т. д.

Сахар

Сахар (в виде сахарного песка) служит одной из составных частей соусов при употреблении их для пищевых продуктов и для консервов.

Материалом для получения сахара в фабричных размерах служат по преимуществу так называемый сахарный тростник и сахарная свекловица. Кроме того некоторое количество сахара добывается из сока сахарного клена в Северной Америке; сахарное сорго и кокосовая пальма служат также материалом для получения сахара.

Уд. вес сахара 1,58047. Сахар легко растворим в воде; на 100 вес. ч. воды, насыщенной при 0°, раствор заключает 65 вес. ч. сахара; при 20°—67 вес. ч. и при 40° С—75,8 вес. ч.

При разведении чистого сахара в воде можно определить по его удельному весу содержание сахара в растворе; для этой цели пользуются обыкновенно так называемым сахарометром Баллинга и Брикса.

Сахарный песок при употреблении его на заливку должен быть чистым и вполне отвечать требованиям ОСТа 4746.

Растительные масла

Растительные масла для консервной промышленности имеют важное значение и употребляются в значительных количествах.

Подсолнечное масло является наиболее распространенным в рыбоконсервном производстве. Получается оно из семян подсолнечника (*Helianthus annuus* L).

Хлопковое масло добывается из семян хлопчатника и также употребляется в консервном производстве, но в меньших количествах, чем подсолнечное масло.

Горчичное масло добывается из семян разнообразных видов горчицы: черной горчицы (*Sinapis nigra*), белой горчицы (*Sinapis alba*) и сарептской горчицы (*Sinapis juncea*).

Горчичное семя заключает в себе два рода масел, а именно эфирное масло со специфическим запахом и вкусом горчицы и жирное масло, сходное с маслом других маслянистых растений.

Оливковое масло добывается из мясистой части плодов оливкового дерева. Это масло употребляется главным образом на деликатесные сорта консервов и является очень дорогим. К нам оно ввозится из-за границы.

Константы масел

В табл. 35 дана характеристика различных масел, употребляемых в консервной промышленности, а в табл. 36—их химический состав.

Таблица 35

Характеристика масел

Показатели	Подсолнечное масло	Хлопковое масло	Горчичное масло	Оливковое масло
Удельный вес при $\frac{15^{\circ}}{15^{\circ}}$	0,920—0,927	0,918—0,932	0,914—0,923	0,914—0,910
Коэффициент преломления при 20°	14,736—14,762	1,4722—1,4768	1,4769	1,4698—1,4716
Вязкость по Энглери	E_{10}° 13	E_{20}° 9	E_{20}° 0897 абс. вязкость	E_{20}° 11—13
Коэффициент омыления	186—194	191—199	174—175	185—196
Число Гевеа	95	95,6—96,2	94,2—96,5	95—96
Родановое число	79,5—82,9	—	—	76—77
Средний молекулярный вес	248,4	—	—	279—286
Иодное число	127—136	100,9—120,8	96—107	75—88

Химический состав масел (в %)

Кислоты	Подсолнечное масло	Хлопковое масло	Горчицное масло	Оливковое масло
Пальмитиновая	—	20—22	2	9,2
Стеариновая	—	2	Следы	2,0
Арахидовая	—	0,1—0,60	»	0,2
Олеиновая	39,0	30—35	24,5	83,1
Линолевая	47,2	40—45	19,5	3,9
Мирристиновая	—	0,3—0,5	—	—
Ненасыщенные	9	—	—	—
Окисл. кислот	0,5	—	—	—
Неомыляемые	0,3—0,6	—	3,3	—
Лигнопривная	—	—	2	—
Эруковая	—	—	50	—
Линоленовая	—	—	2	—

ЗАКУСОЧНЫЕ КОНСЕРВЫ

Консервы в томатном соусе

Как выше уже отмечалось, этот вид консервов характеризуется тем, что рыбное сырье, идущее для его изготовления, подвергается предварительной термической обработке в масле или паром с последующим добавлением к рыбе специфического острого томатного соуса или натурального томата-пюре.

К этому виду консервов относятся:

- 1) консервы из красной рыбы;
- 2) консервы из частиковой и других рыб;
- 3) сардины в томате.

На описании технологического процесса изготовления этих консервов мы остановимся подробно, имея ввиду характерные особенности этого процесса для каждого из них в отдельности.

Консервы из красной рыбы в томатном соусе. На изготовление консервов из красной рыбы употребляется главным образом осетр (*Acipenser guldenstädti*, и др.), белуга (*Huso huso*) и в незначительном количестве до сих пор употреблялась севрюга (*Acipenser stellatus*).

Консервы, приготовляемые из осетра, белуги и севрюги, отличаются очень высокими питательными и вкусовыми свойствами, благодаря чему они хорошо известны не только в СССР, но имеют большой спрос и за границей.

Красная рыба поступает на завод в свежем-парном или свежем-замороженном виде; в последнем случае перед разделкой рыба подвергается размораживанию. Для этой цели на заводах применяются большие бетонные ванны с холодной (4—10°C) водой, куда поступает рыба для оттаивания.

При оттаивании (как впрочем и при всех последующих процессах) не рекомендуется пользоваться деревянными ваннами ввиду того, что при длительном стоянии с водой они легко набухают, загрязняются и закисают. Оттаивание осетра и севрюги производится целыми экземплярами, а крупная белуга для ускорения процесса размораживания, в зависимости от ее величины, режется на куски по 8—10 кг.

При оттаивании рыба впитывает в себя воду, поэтому надо особое внимание обращать на качество применяемой воды, т. е. чтобы вода была совершенно чистой, не имела запаха и посторонних примесей, которые могут попасть на рыбу и придать ей посторонний запах.

Поступившая в производство парная или мороженая и затем оттаившая рыба подвергается обязательной мойке в пресной или морской проточной воде под сильным напором с той целью, чтобы имеющиеся на ее поверхности слизь, загрязнение и другие посторонние предметы были на чисто удалены водой.

Тщательно промытая рыба передается на ручную разделку. Этот процесс разделяется на несколько операций. В начале удаляется (топором) голова вместе с грудными плавниками, затем удаляется хвостовый и анальный плавники, спинные жучки и внутренности, если рыба поступила на завод неразделанной.

В последнее время следующей за перечисленными операциями идет еще съёмка шкур, которая производится пока-что только в отношении белуги.

По окончании разделки рыба режется вдоль позвоночника на две половины, а крупная белуга, кроме того и на более мелкие куски; в таком виде она хорошо промывается пресной водой и передается на опшарку.

Опшарка производится в особых металлических (лучше эмалированных) ваннах в чистой кипящей воде в течение 1—2 мин., причем вода в ваннах меняется 3—4 раза в течение смены.

Введение этого процесса при приготовлении консервов из красной рыбы вызывается необходимостью размягчения верхнего покрова рыбы, а также для лучшего отделения костных и известковых образований жучек и известковых пластинок.

У прошедших опшарку тушек на чисто удаляются боковые и брюшные жучки и костные образования, дополнительно зачищается брюшная полость от пленок, крови и т. п., а также удаляются хрящи, а иногда, по специальным требованиям заграничного рынка, и жировые отложения. Эта окончательная зачистка производится с особой тщательностью и аккуратностью ввиду того, что она в значительной мере определяет в дальнейшем качество готовой продукции.

В табл. 37 приведены данные об отходах при разделке красной рыбы¹⁾.

После опшарки и зачистки рыба еще раз хорошо промывается в холодной проточной воде и затем передается на разделочные столы, где она подвергается порционированию, т. е. резке на куски для укладки в банку.

¹⁾ По данным И. А. Дукуля.

Таблица 37

Отходы при разделке красной рыбы
(в %)

	Осетр	Белуга	Севрюга
Голова и хвостовой плавник	12,56	15,66	13,32
Хрящи	10,81	11,81	11,09
Вязига	0,69	—	1,09
Плавники	4,37	3,86	3,87
Жучки и молоки	3,11	3,21	2,99
Утечка при разделке	6,22	4,92	6,01
Итого	37,82	39,46	38,39

Куски рыбы могут быть разной величины, в зависимости от размера и формы банок. При резке рыбы следят за тем, чтобы куски по высоте были несколько (на 2—3 мм) ниже внутренней высоты банки. Это условие считается обязательным для всякой рыбы, идущей на приготовление закусочных консервов, иначе кусок при обжарке, вследствие набухания белков мяса, может несколько увеличиться в своем объеме и переполнить банку.

Для этой цели при порционировании работники прибегают к проверке куска при помощи находящихся у них контрольных банок. Правда, прием этот очень несовершенен и занимает много рабочего времени, но, учитывая ценность сырья, его специфичность и отсутствие другого механизированного способа резки на куски, приходится довольствоваться им.

Нарезанные на порции куски рыбы перед подготовкой к обжарке подвергаются уплотнению и легкому просаливанию в концентрированном растворе поваренной соли крепостью 20—23° Вé при температуре раствора 15° С.

Продолжительность посола рыбы несколько колеблется во времени в зависимости от размеров кусков, качества и вида рыбы, причем чем жирнее и плотней мясо рыбы, тем срок посола будет продолжительней, и наоборот.

Ниже приводятся данные продолжительности посола разных видов рыбы, порезанных на порции для банок емкостью 0.5 кг:

Осетр	10—12 мин.
Белуга	10—12 »
Сазан	8—10 »
Лещ	6—8 »
Судак	6—8 »

Во избежание загрязнения солевого раствора последний не менее 3 раз в смену заменяется свежим.

После посола куски вычерпываются сеткой и укладываются в деревянные лотки или металлические сетки для стока излишней влаги. Определенного срока для стекания избытков солевого раствора с рыбы не существует, по практическим данным он колеблется в пределах 30—45 мин. Во всяком случае необходимо следить за тем, чтобы излишек влаги хорошо стек, не допуская однако высыхания рыбы.

После подсушки куски рыбы поступают на панировку, или обвалку мукой. Панировкой называется обсыпание кусков рыбы мелкой пшеничной мукой, для того, чтобы придать им большую устойчивость при обжарке и улучшить видовое качество консервируемой рыбы. Это достигается лучше всего при употреблении мелкого размола муки и нормально подсушенной посоленной рыбы.

Мука крупного размола является менее влагопоглощательной, чем мука мелкого размола, поэтому она хуже пристает к поверхности осыпаемого куска и больше ее теряется при последующей обжарке рыбы в масле.

Применение при панировке сильно увлажненной рыбы не рекомендуется ввиду того, что излишек влаги постепенно разжижает панировочный слой муки, и куски в таком виде не могут быть пущены в обжарку.

При панировке пересушенных кусков также встречаются недостатки, например в том, что мука плохо задерживается на поверхности куска,

осыпается и растрескивается и не образует в дальнейшем необходимой корочки при обжарке.

Панировку кусков производят в деревянном ящике с плотным дном путем равномерного переворачивания кусков в муке, посыпаемой сверху через сито.

Куски при этом разравнивают тонким слоем и обсеивают мукой настолько, чтобы слой последней вполне покрывал со всех сторон рыбу и отвечал требованиям последующего процесса.

Панированными кускам рыбы, до передачи их на обжарку, дают несколько полежать для того, чтобы мука набухла и образовала на поверхности кусков сплошной тонкий слой в виде корочки, которая при обжарке придает продукту особенно красивый и приятный вид.

Прошедшие панировку куски рыбы должны после набухания поступать на обжарку. При продолжительной задержке рыба быстро подвергается усиленному действию бактерий и кроме того оставшийся излишек влаги разжижает панировочный слой муки, вследствие чего рыба теряет свои видовые качества при обжарке.

Панированные куски укладываются в ручные проволочные сетки и передаются к обжарке в масле.

При укладке на сетки рекомендуется, чтобы куски лежали ровным слоем в один ряд, не соприкасаясь друг с другом. Оставленные между ними просветы обеспечивают однообразное и ровное действие масла.

Обжарка ведется в простых огневых печах или в специально устроенных для этой цели механизированных и немеханизированных паромасляных печах системы Наварра.

Паро-масляная печь представляет собой металлическую ванну, укрепленную на таких же основаниях; внутри расположены змеевики из черных труб для пара, а в механизированной печи через всю ванну проходит цепной конвейер. Кроме того печь оборудована контрольно-измерительной аппаратурой; манометром, термометром, измерительным стеклом для определения количества воды и масла в ванне.

Перед работой паро-масляная печь наполняется сначала водой до установленного уровня (ниже на 4—5 см от змеевика), а затем растительным маслом. Уровень масла согласовывается с высотой проходящего конвейера и высотой сетки, но с таким расчетом, чтобы при прохождении сеток на конвейере куски рыбы на них были совершенно покрыты маслом и подвергались полному его воздействию со всех сторон.

В процессе работы печи надо очень внимательно следить за уровнем воды. Очень часто, благодаря недосмотру, уровень воды повышается и доходит до змеевиков, имеющих температуру 160—170° С. При соприкосновении холодной воды с горячими трубами происходит ее закипание, а образовавшийся при этом внизу пар начинает выбрасывать из ванны масло и может причинить ожоги обслуживающему персоналу. Поэтому при работе необходимо строго придерживаться раз установленного уровня и следить, чтобы вода в ванне не нагревалась выше 50—60° С. Последнее условие достигается при помощи вентиля, регулирующих подачу и отвод воды.

Перед обжаркой загруженное в печь масло подвергается предварительному прокаливанию для удаления влаги. В противном случае оно будет пениться при погружении сырой рыбы и переливаться через край.

После того как печь приготовлена к обжарке, сетки с рыбой ставятся на цепной транспортер и увлекаются им в ванну с нагретым до 150—170° С маслом. Температура масла во время обжарки должна поддерживаться равномерной. Обжарка производится в течение 5—10 мин.—срок этот всецело зависит от температуры масла, жирности рыбы, величины куска и предъявляемых особых требований к данному продукту; чем крупнее и жирнее куски, тем продолжительней надо их обжаривать, и наоборот. Осетр обжаривается 7—8 мин., судак—6—8 мин., бычек—5—6 мин.

Критерием для определения нормальной обжарки рыба является золотисто-коричневый цвет поверхности куска и легкое отставание мяса рыбы от хребтовой кости.

Смена масла обычно производится только после химического анализа, установившего негодность масла, но всегда перед началом работ. Предельно допустимое кислотное число для отработанного масла заводами принимается равное 12. Печь перед каждым наполнением свежим маслом должна быть хорошо очищена от загрязнений и промываться чистой горячей водой.

Соблюдение этого условия считается необходимой мерой для борьбы за лучшее использование нового масла и за качество выпускаемого продукта.

Условия обжарки рыбы на огневой установке отличаются от условий обжарки на предыдущих печах. Установка представляет собой плиту с размещенными в ней несколькими баками, обогреваемыми непосредственно огнем. В баки наливается больше, чем на половину, прокаленное масло и подогревается до 160—170° С. Затем в бак опускается сетка с рыбой и рыба жарится в масле в течение не менее 5—10 мин. Повышение температуры масла выше 180° С не рекомендуется, так как это вызывает излишний расход масла, не ускоряя процесса обжарки, и кроме того не способствует повышению качества обжариваемой рыбы.

Во время работы огневой печи необходимо непрерывно следить за тем, чтобы падающие в масло крошки самой рыбы и муки не накапливались в масле и не обугливались в нем, а своевременно вычерпывались, так как в противном случае масло быстро окисляется, становится горьким и портит обжариваемую рыбу, придавая ей прогорклый вкус, что в свою очередь ведет к необходимости частой смены масла.

Признаки готовности и качества обжариваемой рыбы те же, что и при обжарке в паро-масляных печах.

При сравнении работы огневых и паро-масляных печей видно, что последние имеют ряд существенных преимуществ перед первыми, а именно:

1) позволяют регулировать температуру нагрева масла и тем самым давать более равномерное обжаривание рыбы;

2) За счет освобождения масла от обугливающих крошек рыбы и муки, падающих в пикележащий слой воды—снижается окисляемость масла, что в результате дает экономию в расходовании масла.

3) улучшают общие санитарные условия работы, так как не дают такого интенсивного разложения масла и выделения вредных газов;

4) безопасны в пожарном отношении.

При обработке сырой рыбы маслом, имеющим высокую температуру, происходит значительная потеря влаги (ужарка) рыбой. Практика уста-

Новила, что ужарка определяется для красной рыбы в 18—20% от веса обжариваемой рыбы.

После обжарки рыба на сеток выкладывается на противни для стекания излишков масла и охлаждения, а затем в них уже передается в укладочное отделение.

Ни в коем случае не допускается на укладку горячая рыба, так как такая рыба при укладке крошится и тем самым увеличивает потери.

Правила укладки требуют, чтобы сначала были подготовлены к этому процессу банки. Они должны быть чистыми внутри, без ржавчины, наплывов и ст. ровного припоя и без каких-либо наружных и внутренних повреждений, а также без постороннего запаха.

Достигается это предохранительными мероприятиями при изготовлении самих банок и хорошим контролем при передаче их к укладке.

В настоящее время на хорошо оборудованных заводах для получения банок, отвечающих всем требованиям консервирования, последние перед укладкой проходят автоматическую мойку и стерилизацию паром в особых

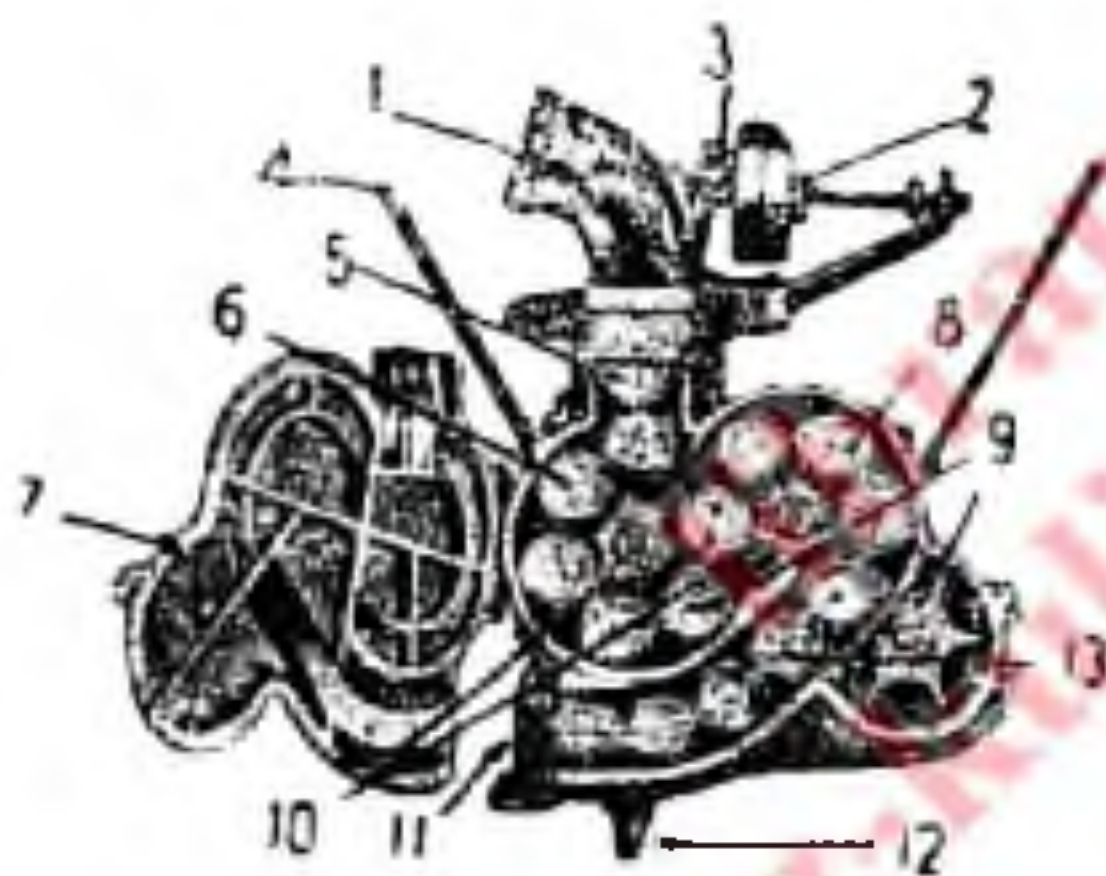


Рис. 55. Мойка Ганзена.

моечных аппаратах типа Ганзена и др. Мойка Ганзена изображена на рис. 55, где 1—приемный желоб; 2—основание для вала шкива; 3—автоматический регулятор движения; 4—подвесочное потолочное крепление; 5—подающий механизм; 6—пространство для мойки банок водой; 7—крышка мойки; 8—пространство для стерилизации паром; 9—пространство для комбинированного действия воды и пара; 10—направляющая для банок при выходе из мойки; 11—выходное отверстие; 12—сток для из-

лишней воды и 13—камера сушки банок после стерилизации.

Эта мойка очень компактна. Обыкновенно она помещается на колонне или укрепляется на стене на пути движения банок со склада на укладку.

Как показали исследования, вымытая этим способом банка, подвергнутая бактериологическому анализу, почти совершенно не содержит бактерий и механических примесей (пыли, масла, и т. д.).

На многих наших заводах, подражая этому способу мойки, ввели для этой цели простые ванны с теплой (70—80° С) непроточной водой. Этот вид мойки надо признать совершенно недопустимым, потому что он не только не обезвреживает банку, но наоборот, с течением времени загрязняя воду, все больше заражает ее, а следовательно загрязняет и банку.

Поэтому способ мойки в простых ваннах надо совершенно изъять из технологического процесса и установить для этой цели вполне приемлемые автоматические мойки нашего советского производства, которые в настоящее время, с некоторыми дополнениями и изменениями, стали изготовляться нашей промышленностью.

Автоматические мойки изготовляются обыкновенно из алюминия и поэтому они очень легки, общий вес их не превышает 100 кг. Произво-

длительность таких моек очень большая, около 100—110 банок в минуту, что вполне отвечает автоматической консервной линии.

Перед укладкой рыбы в банку наливается около 20—30 г томатной заливки, а на некоторых заводах и масло, а затем приступают к укладке обжаренных и охлажденных кусков рыбы.

Применяемый в настоящее время на некоторых заводах способ подачи масла непосредственно в банку перед укладкой рыбы заслуживает большого внимания. Он исключает потери масла при разбрызгивании соуса во время закатки банок, когда масло в силу своего меньшего удельного веса держится в верхних слоях соуса, а следовательно в первую очередь и разбрызгивается, и кроме того этим способом достигается равномерное поступление определенного количества масла в каждую банку.

После укладки рыбы банки наполняются горячим соусом так, чтобы они были полны. Наполнение банок томатным соусом большинством заводов производится вручную и не всегда удовлетворительно. При помощи ковша работница старается наполнить сразу несколько банок, соус разбрызгивается, течет по жестянкам, разливается по полу вокруг рабочего места. Этот способ безусловно должен быть изжит в кратчайшее время, тем более, что для его механизации имеются все возможности. Существуют специальные соусонаполнители с производительностью до 80 б/м, которые автоматически подают в банку строго определенное количество соуса. Помимо соображений санитарного и экономического порядка точная дозировка соуса несомненно отражается и на качестве закатки, а следовательно и герметичности банки, так как совершенно исключает переполнение последних.

При укладке требуется соблюдать следующие условия:

- 1) класть куски вертикально, срезом ко дну и крышке банки;
- 2) верхний покров обязательно должен быть обращен к стенкам банки;
- 3) количество уложенных кусков в банку (0,5 кг) не должно быть больше пяти; из них только один может быть хвостовым куском;
- 4) не допускать к укладке куски с плавниками, жучками и другими несъедобными частями;
- 5) не допускать при укладке одних хвостовых частей, хрящей и отдельного верхнего покрова;
- 6) не допускать произвольного недовеса или переполнения банок; строго придерживаться преподанных стандартных весовых соотношений в готовом консерве: 70—80% рыбы и 20—30% заливки;
- 7) не допускать чрезмерного переполнения банок соусом, держа уровень последнего на 2—3 мм ниже краев банки при закатке.

По наполнении рыбой и томатным соусом банки тотчас поступают на закатку. Почти все наши заводы совершенно опускают процесс предварительного экстаустрирования не только закусовых, но, как мы увидим дальше, и пищевых консервов. Это явление не случайного порядка, оно лежит своими корнями в дореволюционном прошлом, когда работали без экстауэстеров, и свидетельствует, что мы зачастую еще работаем по старинке. До сих пор многие консервщики считают, что наполнение банок горячим соусом гарантирует создание в банке вполне достаточного вакуума. Согласиться с этим доводом едва ли можно, так как даже при самых идеальных условиях сохранения соусом температуры, близкой к 70—90 °С, нет уверенности в том, что при его поступлении в банку с рыбой, имеющей температуру всего максимум около 30° С,

будет достигнуто достаточное удаление воздуха, какое мы имеем при нагреве банок в эксгаустере. С другой стороны, наличие самого соуса еще не гарантирует от присутствия воздушных мешков в банке, тем более, что банка не бывает заполнена до самых краев и в ней всегда имеется избыточный воздух. Все эти соображения в достаточной мере говорят за то, что нормальной технологической схемой производства как пиццных особенно, так и закусочных консервов следует считать такую схему, в которой введен процесс эксгаустирования банок.

Процесс эксгаустирования консервов требует наличия в технологической схеме двух закаток: предварительной до эксгаустера, когда крышки прифальцовываются неплотно с тем, чтобы воздух свободно выходил из банки при эксгаустировании, и окончательной, которая окончательно закрепляет крышки тотчас же после эксгаустера.

Надо сказать, что существующие автоматические закатки во время процессов прифальцовки очень часто разбрызгивают томатный соус и тем самым уменьшают количество последнего в банке. Разлив в среднем достигает на некоторых заводах 3—4%, а при полуавтоматических и ручных закатках даже 7%. Кроме этого недостатка, уменьшение заливки несет еще нестандартный консерв, загрязняет консервный цех и т. д. Все это говорит за необходимость применения на этом процессе новых типов автоматических закаток, которые бы совершали свою операцию более плавно.

После закатки банки должны проходить механизированную мойку в горячем 1—2%-ном щелочном растворе.

Применение щелочной мойки после закатки, особенно для консервов с соусом, с ручной укладкой, является необходимым условием для соблюдения последующей чистоты банки. После щелочной мойки банки укладываются в решота или в барабан для стерилизации.

На некоторых заводах перед помещением в решета банки проверяются на герметичность укупорки при помощи горячего контроля.

Для этой цели устанавливаются небольшие металлические ванны со змеевиком внутри для нагрева воды до 85—90°C. Подлежащие контролю банки в сетках опускаются в нагретую воду; если над банками выделяются струйками пузырьки воздуха, вследствие расширения его внутри банки в результате нагревания, то это свидетельствует, что данная банка негерметична и негодна для последующей обработки. Такие банки отбраковываются и передаются на повторную пайку или вскрываются, и продукт перекладывается в новые банки. Применение такого способа контроля доброкачественности укупорки является устаревшим, очень несовершенным и неприемлемым при работе на автоматических линиях, так как тормозит процесс производства.

Кроме того при соблюдении всех требований правильного технологического процесса, когда соус должен подаваться в банку горячим, и банка, кроме того, должна пройти эксгаустер, разницы температур внутри банки и воды, в которую она погружается, настолько незначительна, что получить характерную для негерметичной банки струйку пузырьков воздуха совершенно невозможно.

В этом случае можно рекомендовать производить периодическую проверку банок на герметичность в аппарате Вомбаго, вести систематическое наблюдение за правильностью работы закаток, а главное конечно

внимание должно быть сосредоточено на производстве самих банок, где с помощью инспекционных аппаратов контролируется изготавливаемая пустая тара.

После закатки и мойки банки поступают в решота или корзинки и передаются затем к автоклавам для стерилизации, которая ведется для 0,5-кг банок при 115° С по следующей формуле (рекомендована Астраханским комбинатом): 15 + 85 + 20.

После стерилизации банки должны проходить звуковой контроль¹⁾, и немедленно охлаждаться холодной проточной водой до такой температуры, чтобы их можно было свободно держать руками. Применение способа охлаждения банок водой имеет ряд преимуществ, сравнительно с прежним, существующим кое-где и до сих пор способом охлаждения на воздухе.

Этот способ сберегает мясо рыбы от излишнего воздействия высокой внутренней температуры (разварки) улучшает видовое качество готовой продукции и создает неблагоприятные условия для развития термофильных бактерий.

Кроме этих преимуществ быстрое охлаждение упорядочивает и целый ряд других побочных производственных процессов по хранению и укупорке банок в ящики на складе.

Прошедшие охлаждение банки подвергаются вторичному тщательному внешнему контролю, при котором отбраковываются банки мятые, битые, с подтеками и легковесные. Помимо того от каждого автоклава берется несколько банок для лабораторного химико-бактериологического анализа.

Все остальные годные банки протираются досуха сухими, чистыми тряпками с опилками для удаления грязи, следов соуса, потеков от негерметичных банок и пр., а затем передаются в термостат, где укладываются по автоклавно в штабеля на 10-дневную выдержку при температуре 35-37° С.

По окончании термостатной выдержки производится вторичная отбраковка и перетирка банок. Банки бомбажные, имеющие вздутые донышки и не принимающие нормального положения при надавливании пальцами и деформированные—отбраковываются. Здесь необходимо различать банки с так называемыми хлопающими крышками, т. е. такими крышками, которые легко поддаются надавливанию пальцев и принимают нормальное положение, но тотчас выходят из этого нормального положения и становятся снова как бы бомбажными, как только прекращено на них надавливание. О причинах этого явления будет сказано ниже. Такие банки могут иметь стерильное содержимое и их следует рекомендовать дополнительно выдерживать в термостате.

После выдержки консервов в термостате известный процент банок снова подвергается химико-бактериологическому анализу.

По окончании выдержки годные банки покрываются по корпусу бумажными этикетками вручную или на специальных машинах с большой производительностью и укладываются в деревянные, из сухих досок, ящики.

Консервы из частиковых и других видов рыб в томатном соусе. Можно сказать, что почти все виды рыб, перерабатываемые в консервы, могут

¹⁾ Звуковой контроль описывается в главе «Лососевые консервы».

быть приготовлены в томатном соусе. Но основными видами, идущими на изготовление консервов, являются следующие: судак (*Lucioperca lucioperca*), сазан (*Cyprinus carpio*), лещ (*Abramis brama*), кутум (*Rutilus rutilus*), сом (*Silurus glanis*), вобла (*Rutilus rutilus*), кефаль (*Mugil*), скумбрия (*Scomber scombrus*), бычок (*Gobius melano-stomus* и др.), нельма (*Stenodus leucichthys nelma*), муксун (*Coregonus muksun*), омуль (*Coregonus migratorius*) и др.

На консервирование употребляется как свежемороженая, так и свежемороженная рыба, которая перед пуском в производство подвергается правильной разморозке в условиях, аналогичных описанным для красной рыбы.

Меньшая сравнительно с красной рыбой ценность сырья и большая его устойчивость при переработке позволяет уже в значительной мере механизировать отдельные моменты технологического процесса производства консервов из частиковой рыбы. Это обстоятельство вызывает необходимость остановиться на описании данного технологического процесса несколько подробнее.

Правильно размороженная или парная рыба сортируется по видам и промывается проточной водой, а затем подается на разделку. Разделка рыбы начинается съёмкой чешуи.

Этот процесс до последнего времени на большинстве рыбоконсервных заводов производился вручную и только совсем недавно Астраханский комбинат применил машину. Эта чешуечистильная машина по своему устройству очень проста. Она состоит из вращающегося разъемного цилиндра, рамы и ванны.

Цилиндр делается из оцинкованного железа с небольшими расположенными по окружности насечками для удаления чешуи.

Ванна делается разъемной, также в большинстве случаев из оцинкованного железа. В последних моделях от нее как несущественной детали совершенно отказались и заменили лотком.

Загрузка рыбы производится вручную или непосредственно с конвейера через особое верхнее отверстие барабана по 30—50 кг в один прием, затем барабану в течение 5 мин. сообщают медленное (20—25 об/мин.) вращение, во время которого рыба, переваливаясь, трется своей поверхностью одна об другую, а главным образом входит в соприкосновение с выступами насечек на барабане и освобождается полностью от чешуи.

Производительность такой чешуечистильной машины определяется в 300—400 кг/час рыбы-сырца, что дает по сравнению с ручной чисткой экономии рабочей силы на 10—12 чел.

Несмотря на существенный недостаток машины, заключающийся в том, что консистенция мяса рыбы размягчается от ударов и перевалок во время вращения барабана, все же механизация процесса съёмки чешуи посредством этой машины для мелкой рыбы является желательной и целесообразной в производстве.

Что касается крупной рыбы, то по целому ряду причин—конструктивные несовершенства машины, ведущие к размягчению консистенции мяса рыбы, различная величина рыбы, разнородность чешуи по форме—применение для съёмки чешуи машины не дало положительных результатов. В этом случае (как и для мелкой рыбы, когда не имеется машины) съёмку чешуи необходимо производить вручную широкими, не сильно заостренными и с тупым концом ножами. Работница берет рыбу левой

рукой за хвостовой плавник, а правой проводит в направлении от хвоста к голове по телу рыбы несколько раз ножом, очищая всю чешую (рис. 56).

Операция эта должна производиться очень тщательно и аккуратно; как правило, надо избегать наружных повреждений верхнего покрова, так как даже незначительное нарушение целости его, в особенности в теплое время, влечет за собой усиленное развитие в этом месте всевозможных гнилостных бактерий. После удаления чешуи рыба передается на разделочные столы, а чешуя, собранная по отдельным видам рыб, в чистых ящиках передается на дальнейшую переработку.

На (рис. 57) показана схема установки для разделки рыбы на комбинате им. Микояна в Астрахани.



Рис. 56. Удаление чешуи с рыб.

Разделка, т. е. потрошение и разборка внутренностей, производится вручную (рис. 58). Этот процесс сводится к нескольким приемам.

Работница, стоя у стола, ударом большого ножа удаляет хвостовой плавник, затем спинной и брюшные плавники. После этого рыба разрезается по брюшку с левой стороны выше основания брюшных плавников и удаляются внутренности. Затем удаляется голова. При изготовлении консервов из филе,—последнее срезается, начиная от головы вдоль хребтовой кости.

Вся операция должна вестись аккуратно, особенно надо обращать внимание на отделение икры и плавательного пузыря от внутренностей. Икра идет на приготовление экспортной продукции, а плавательный пузырь—на выработку высокосортного клея.

При разделке от рабочего требуется следующее:

1) внутренности должны выниматься на стол целиком, неповрежденными;

2) тщательно отделять икру и не нарушать целостности ястыка:

library

<http://larec.songkino.ru>

<http://laretz-kulinarniy.narod.ru/>

3) голова должна удаляться по прямой линии у жаберных крышек вместе с грудными плавниками;

4) хвостовой плавник удален по линии чешуйчатого покрова;

5) брюшные и спинные плавники удаляются без большого среза мяса, но целиком; перед порционированием брюшная полость зачищается от крови и слизи и остатков внутренностей;

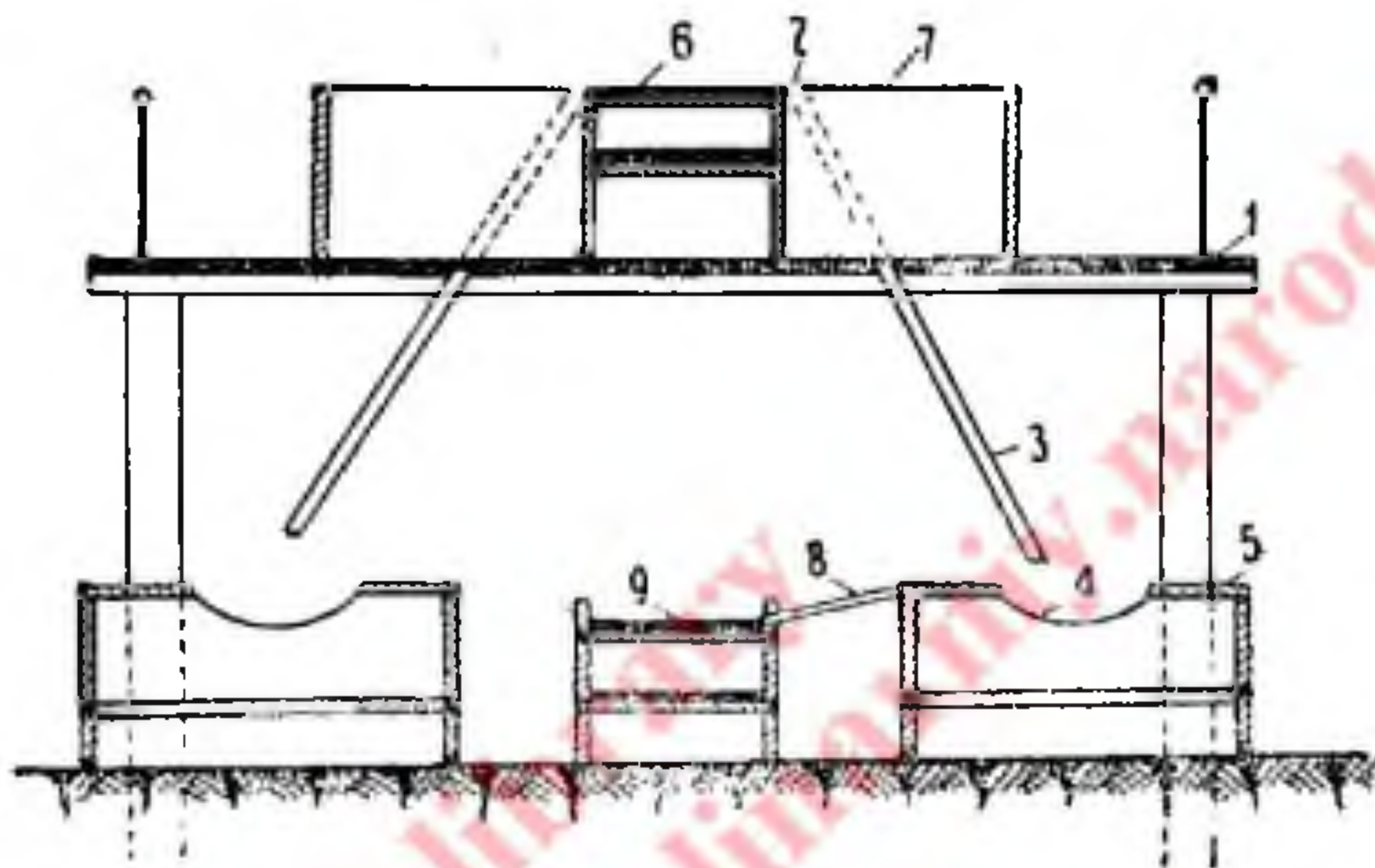


Рис. 57. Рыбозаделочная установка на Астраханском комбинате им. Микояна;

1—Настил, 2—Спуск для рыбы после удаления чешуи; 3—Конец спуска; 4—Жолоб на разделочном столе; 5—Разделочный стол; 6—Конвейер для подачи рыбы; 7—Чешуечистильный стол; 8—Жолоб для ската кусков рыбы и 9—Сборный конвейер для кусков рыбы.



Рис. 58. Разделка рыбы.

6) порционирование ведется по точно определенной величине банки, острым ножом; срезы должны быть ровными, без раздробленных волокон и излишнего верхнего покрова. В табл. 38 приведены нормы отходов при ручной разделке (по данным Астраханского комбината).

Таблица 38

Отходы при ручной разделке рыбы (в % к весу сырка)

В и д р ы б ы	Тушка	Икра	Чешуя	Плавающий пузырь	Внутренности	Голова, хвосты и плавники	Всего отходов	Утечка
Сазан	58,8	—	5,1	0,7	12,6	21,77	40,17	1,08
Тарань	58,2	—	4,1	1,8	11,5	20,62	38,02	2,78
Лещ	61,4	8,1	5,7	0,4	8,9	15,0	38,1	0,5
Сом	57,63	—	—	1,11	13,2	24,32	38,63	3,6
Судак	62,9	—	1,07	1,0	8,03	25,9	36,0	1,1
Вобла	60,20	6,73	6,1	0,9	8,37	17,3	39,40	0,4

Разделанные тушки рыбы промываются в чистой проточной воде и поступают на столы, где они вручную режутся на определенные пор-



Рис. 59. Порционирование рыбы.

ции, в зависимости от размера банок (рис. 59). Нарезанные куски рыбы снова передаются на мойку, которая производится или вручную или при помощи особых моечных машин.

В консервной промышленности применяется несколько типов механических моек, но в большинстве они все работают по одному и тому же принципу.

Мы опишем работу моечной машины (барабан), выпущенной германской фирмой Нордшер Машиненбау (рис. 60). Она состоит из рамы *A*, неподвижного барабана *B* с вращающимися внутри на продольной оси лопастями и со щетками, приемной воронки *C*, концевой душа *D* и лотка *E*.

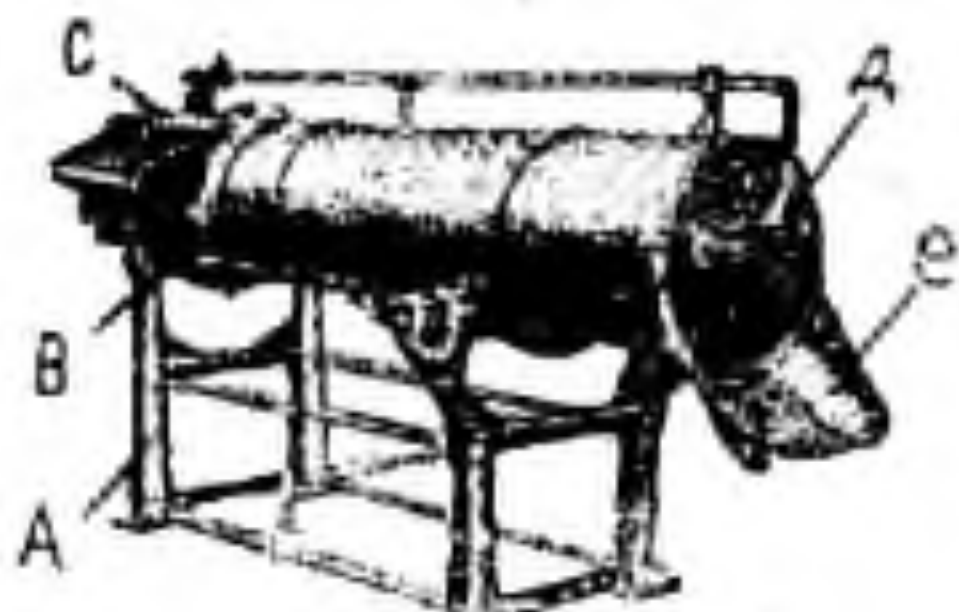


Рис. 60. Моечная машина фирмы Нордшер Машиненбау.

Подача рыбы в моечную машину производится вручную или машина устанавливается в конце сборного транспортера с таким расчетом, чтобы идущие с резки куски непосредственно и непрерывно поступали в приемное окно мойки. При прохождении по барабану куски все время находятся под действием щеток и свежей воды и обмываются от крови и образовавшейся слизи. При выходе из барабана куски

дополнительно обмываются душем и сваливаются в приготовленные для этой цели металлические ящики.

На Астраханском комбинате применили другой тип мойки в виде вращающегося цилиндра из оцинкованного гладкого железа с отверстиями (рис. 61). Из него при помощи лопастей выгружаются мытые куски из верхней части и передаются прямо на транспортер. Это усовершенствование очень полезно, так как оно, кроме экономии на рабочей силе, сравнительно еще повышает и качество промытого сырка.

Однако в отношении обоих типов моек надо сказать, что если для мелкой рыбы они и пригодны, то для мытья кусков крупной рыбы они безусловно неприемлемы в таком виде.

Дело в том, что в их работе имеется ряд отрицательных моментов, которые сильно снижают качество сырка крупного частика, а именно:

- 1) плохо моется внутренняя сторона кусков рыбы;
- 2) при мойке рыбой теряются питательные вещества;
- 3) происходит нарушение цельности куска.

Здесь интересно привести результаты исследования Астраханского комбината о бактериальной зараженности кусков рыбы до и после мойки. Общее количество микробов на 4 см² рыбы в тыс.:

	Минимум	Максимум
До мойки после разделки	42 030	77 400
После мойки	450	35 280

и в млн. на 1 г рыбы:

Рыба, прошедшая конвейер до мойки	13 600
Рыба после мойки	6 300



Рис. 61. Моечный барабан.

Приведенные данные говорят о том, насколько велико значение мойки для освобождения кусков рыбы от микроорганизмов; если при этом увеличить количество расходуемой против теперешнего воды, то результаты будут еще более разительными.

Промытые куски рыбы подвергаются посолу в солевом растворе в тех же условиях, как и красная рыба. Продолжительность посола устанавливается в зависимости от вида рыбы и величины кусков. Обычно она колеблется для крупного частика в пределах 5—10 мин. и для мелкого частика 4—8 мин.

Дальнейшие процессы обработки рыбы—панировка и обжарка—идут в той же последовательности и в тех же условиях, что и для красной рыбы.

Продолжительность обжарки также находится в зависимости от величины кусков и вида рыбы, а также и температуры масла, но в общем она варьирует для крупного частика в пределах 6—10 мин. и для мелкого частика 4—7 мин. при температуре масла 150—170° С.

Не разбирая описанных ранее типов обжарочных печей, мы здесь остановимся на новом типе обжарочного агрегата, переконструированном из бланширователя фирмы Гартман и применяемом в настоящее время Астраханским и Гурьевским комбинатами.



Рис. 62. Бланширователь типа Гартмана.

В отличие от обыкновенной паро-масляной печи типа Наварра, этот новый агрегат имеет целый ряд выгодных преимуществ, а именно:

- 1) пригоден для двух процессов: для обжарки кусков рыбы в масле и обработки в рассоле;
- 2) имеет механизированную охлаждающую камеру;
- 3) в нем достигается равномерное остуживание кусков;
- 4) уменьшается бактериальная зараженность кусков;
- 5) полностью механизует все процессы;
- 6) создает поточную систему производства.

Бланширователь (рис. 62) состоит из медной луженой ванны с вделанным внутрь змеевиком для нагрева рассола или масла (выдерживающим давление до 10 атм.), двойного цепного конвейера, охлаждающей камеры и контрольно-измерительных приборов.

Перед началом работ в бланширователь впускается сначала вода, а затем масло.

Правила наполнения одни и те же, что и для паромасляной печи, т. е. уровень воды не должен доходить до змеевика на 3—5 см, масло заливается сообразно высоте сеток и конвейера.

Уложенная на механические сетки 1 рыба поступает на конвейер 2, подводится им к подхватывающим штангам 3 конвейерной системы 4 и движется по направлению к ванне 5 с соевым раствором или растительным маслом. После обжарки помощью той же системы транспорта сетки переходят в верхнюю часть охлаждающей камеры 6 и рыба, проходя вниз по капалам, обдувается мощным потоком воздуха из вентилятора и освобождается от излишка масла. При выходе из охлаждающей камеры рыба имеет температуру несколько выше 30—33° С, но вполне годна для укладки.

Сетки с кусками рыбы (рис. 63) снимаются со штанг, обжаренные куски переваливаются в специальные противни и передаются на укладку. Процесс передачи и возвращения противней также механизирован: в первом случае на укладку они идут по верхней, а во втором, когда



Рис. 63. Остужение мяса рыбы после обжарки.

они пустые, идут по нижней ленте до своего начального положения, т. е. до выхода из охлаждающей камеры.

Аппарат Гартмана рассчитан на 3 скорости прохода сетки: 2-3 мин., 3—5 мин. и на 7—10 мин.

Производительность аппарата при обжарке равна 1,9—2,0 т/час, а при бланшировке в соевом растворе до 4—5 т/час. Стоимость полной установки определяется в 50 тыс. руб.

Некоторые заводы, в связи с отсутствием у них обжарочных печей или испытывая временные затруднения с маслом, пытались заменить при изготовлении закусочных консервов предварительную обработку рыбы в масле обработкой ее в соевом растворе.

Способ этот, предложенный в свое время для изготовления пищевых консервов, подвергался неоднократной проверке в заводских условиях, но и для пищевых консервов до сих пор не может считаться окончательно установленным. Перенесенный автоматически в технологическую

схему производства закусовых консервов в томатном соусе он не дал положительных результатов по следующим причинам.

- 1. Незначительная потеря влаги рыбой при бланшировке (5—8%) сравнительно с потерей таковой при обжарке (20—24%).
- 2. В связи с этим требуется повышение плотного остатка томатного соуса для получения стандартного консерва, что влечет увеличение расхода вспомогательных материалов.
- 3. Невозможность придать кускам рыбы специфическую для закусовых консервов—поджаренную корочку и соответствующий вкус.
- 4. Сравнительно меньшая транспортабельность копсервов при перевозках.

Дальнейший ход технологического процесса идет по схеме, описанной для консервов из красной рыбы и поэтому здесь не приводится. Что касается формулы стерилизации консервов, то по установившейся заводской практике, в зависимости от емкости автоклавов и вида рыбы, она применяется для банок емкостью 0,5 кг в следующем виде:

Подъем пара	15—20 мин.
Собственно стерилизация	80—90 »
Спуск пара	10—20 »
Температура стерилизации	115° С

Сардины в томате. Этот вид консерва готовится исключительно на Дальнем Востоке из рыб семейства сельдевых (*Sardinella melanosticta* Schlegel).

Впервые этот вид рыбок появился у нас в большом количестве на Дальнем Востоке в 1926 г., до этого года иваси (местное название) в наших водах не ловилась. Выработка консервов из иваси в последние годы выражается следующими цифрами:

1929 г.	75,3 тыс. ящиков
1930 г.	105,1 » »
1931 г.	149,4 » »
1932 г.	169,6 » »

По своей питательной ценности иваси очень выгодно отличаются от других видов рыб.

В табл. 39 приводится химический анализ иваси по данным Тихоокеанского института рыбного хозяйства.

Таблица 39
Химический состав иваси (в %)

	Влага	Жир	Белковые вещества	Зольные вещества
Тушка	69,5	10,0	17,7	2,3
Голова	64,7	14,5	13,8	7,0
Внутренности	55,0	32,5	10,8	1,7
Рыба дальняя	61,0	19,7	15,8	3,5

Поступившая на завод рыба при помощи сетчатого транспортера или в ящиках передается в рыботорделочное отделение завода или в бункера на хранение. В последнем случае бункера соединяются с разделоч-

ными машинами (рис. 64) при помощи ленточных транспортеров или водяных наклонных желобов такой же системы, как описаны ниже для лососевых рыб.

При кратковременном (4—8-час.) хранении иваси в летнее время рыба в бункерах пересыпается льдом, а при хранении в ваннах для этой цели применяется вода и лед. При поступлении же рыбы непосредственно в разделочное отделение, она попадает прямо на приемные столы, откуда вручную укладывается в гнезда колодок конвейера разделочной машины и передается к дисковым ножам для подреза голов и удаления хвостового плавника.

Для удержания рыбы в гнездах во время указанных операций применены двухсторонние, с прижимными приспособлениями, неширокие прорезиненные ленты, которые плотно прилегают к гнезду и не дают возможности рыбе вывалиться или сдвинуться в сторону во время реза. Ножами машины у рыбки отделяется хвостовой плавник, а головка подрезается только со спинной части. Затем рыба переходит

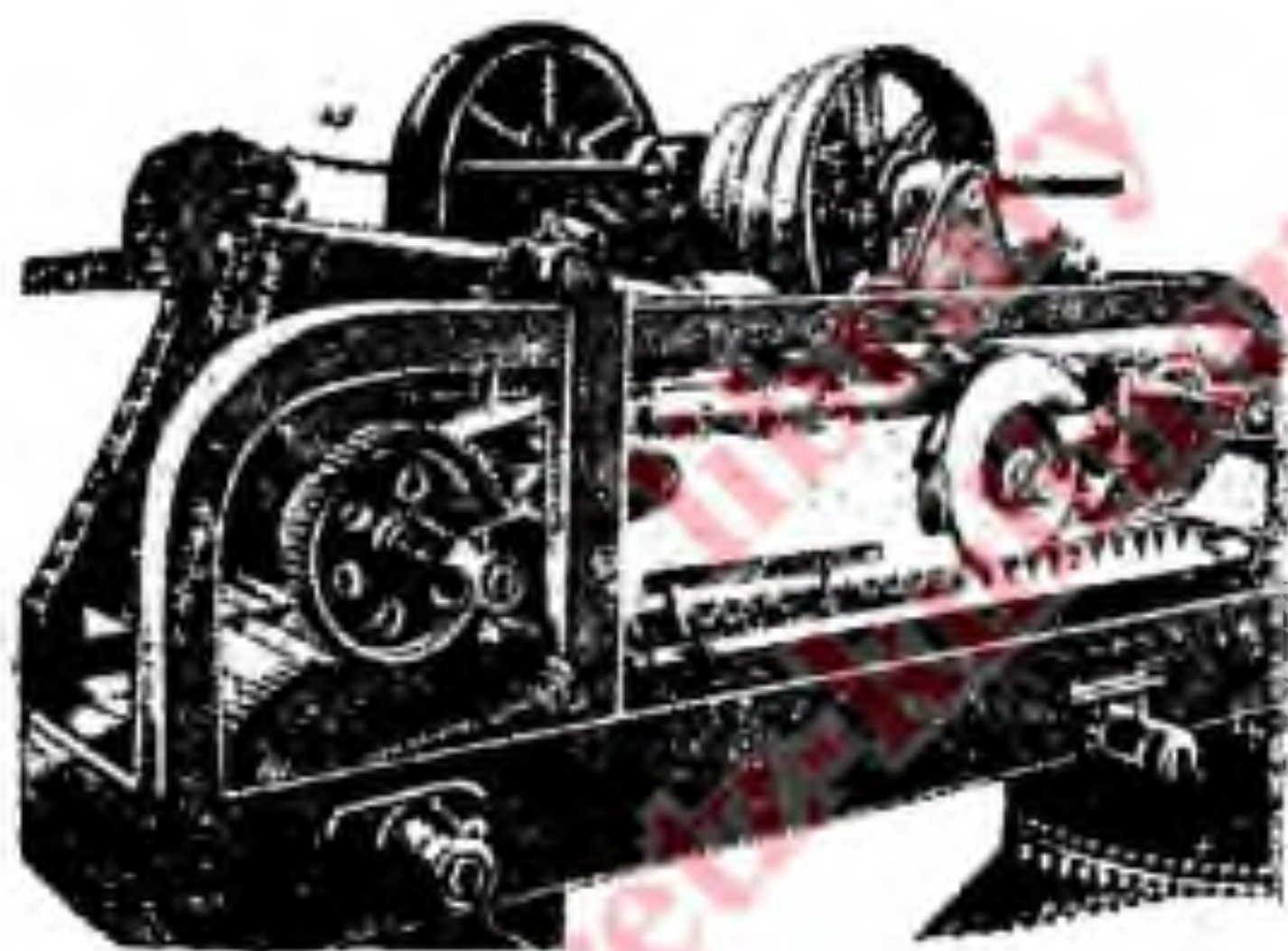


Рис. 64. Рыбразделочная машина.

к быстро вращающемуся пропеллеру, где ударом пальца пропеллера от туловища отрывается голова вместе с внутренностями, которые падают вниз на конвейер и уносятся на утилизационный завод, а тушка рыбы, пройдя еще некоторое расстояние, сваливается в желоб с водой или на ленточный транспортер и уносится последним к мойке. На ленточном транспортере по пути следования рыбы на мойку стоят один

или два контролера, которые просматривают вышедшие из машины рыбки и—если замечают, что разделка произведена неправильно (остались внутренности, не удалена голова и т. д.),—эти экземпляры сбрасывают в сторону для последующей дочистки. К недостаткам работы машины следует отнести иногда встречающееся неполное удаление внутренностей из рыбы, что вызывает необходимость дополнительного контроля после разделки.

Производительность машины очень высокая, она достигает до 10 000 рыб в час и заменяет собой до 40—60 чел. рабочих.

Разделочные машины освоены нами уже несколько лет тому назад и теперь изготавливаются на наших заводах во Владивостоке и Москве.

Эти машины можно с успехом применять и для обработки сельди па промыслах и рыбоконсервных заводах европейской части нашего Союза.

В последнее время американская сардиночная промышленность взамен только что описанной нами машины стала применять для разделки сардин другие машины, основанные на принципе отсасывания

внутренностей после удаления головы. Подача рыбы в эту машину также автоматизирована при помощи специального наклонного встряхивателя, в который постепенно с конвейера загружается рыба. Попадая на встряхиватель в разных положениях, рыба, проходя по его наклонной плоскости, выравнивается и перед поступлением в машину становится головой вперед.

Попадая в машину, рыба передвигается к «ложке», которая придерживает ее в таком положении до тех пор, пока рыба не будет захвачена диском с острыми штифтами. Освобожденная рыбка диском переносится в приемное гнездо, где у нее удалится голова и одновременно хвостовой плавник. После освобождения от головы тушка переходит в отсасывающую камеру машины, где у нее при помощи особых приспособлений—вакуумнасоса—удаляются (отсасываются) внутренности, и рыбка падает на конвейер и уносится им для последующих операций. По заключениям американских специалистов, эти новые машины заслуживают большого внимания, потому что они кроме экономии на рабочей силе уменьшают также и отход при разделке рыбы. Эта машина, по сравнению с рассмотренной выше разделочной машиной, дает лучшие по работе результаты. После разделки рыбки поступают на мойку. Мойка разделанных тушек производится в особых несколько наклонных к выходу сетчатых барабанах с проточной водой (скейлер). При скорости вращения барабана 15 об/мин. пропускная способность моечной машины равна производительности 4—5 разделочных машин.

Качество мойки при соблюдении необходимых условий (проточная чистая вода, свежий сырец и т. д.) бывает удовлетворительным и рыба выходит чистой. После мойки рыба поступает на посол, который производится в особых чанах в рассоле крепостью 20° Bé. Продолжительность посола 20—30 мин.

В последнее время на некоторых заводах начинает вводиться другой способ посола рыбы перед укладкой, при котором вымытая рыба поступает на подсаливание в теплом (45° С) тузлуке, крепостью 20° Bé.

Просаливание продолжается в течение 10 мин. При таком способе посола достигается наибольшее удаление из рыбок влаги (до 6—8%) и вследствие этого уменьшается разжижение томатной заливки при стерилизации; мясо рыбы при этом приобретает большую упругость¹⁾.

Смена раствора производится по мере загрязнения, но не реже 2—3 раз в смену. После посола рыба по транспортеру передается к укладочным столам, где она укладывается в овальные банки следующих (внутренних) размеров (длина × ширина × высота):

Емкостью в 454 г.	160	107	36 мм
» » 235 »	116	87	30 »

Укладываются рыбки с наклоном спинкой вниз, в обратном направлении одна по отношению к другой, по 4—8 шт., в зависимости от размера банок и самих рыбок.

При укладке соблюдаются следующие условия.

1. Рыбки должны быть без нарушенного верхнего покрова.
2. Они должны иметь прямой рез у головы и хорошо удаленные внутренности.

¹⁾ При укладке лучше ложится в банку и менее требует поправок после автоклавирования.

3. При укладке рыбки должны правильно лежать в банке.

4. Банка должна иметь определенный вес нетто.

Перед поступлением банок в эксгаустор, они проходят контроль на правильность укладки и веса. Все банки, не удовлетворяющие вышепоименованным условиям, снимаются со стола и передаются для дополнительной поправки.

Банки, удовлетворяющие основным условиям наполнения, переходят по конвейеру в вертикальный эксгаустор (рис. 65) для подсушки паром и удаления влаги. Этот процесс производится при температуре 90—95° С в течение 13—15 мин.

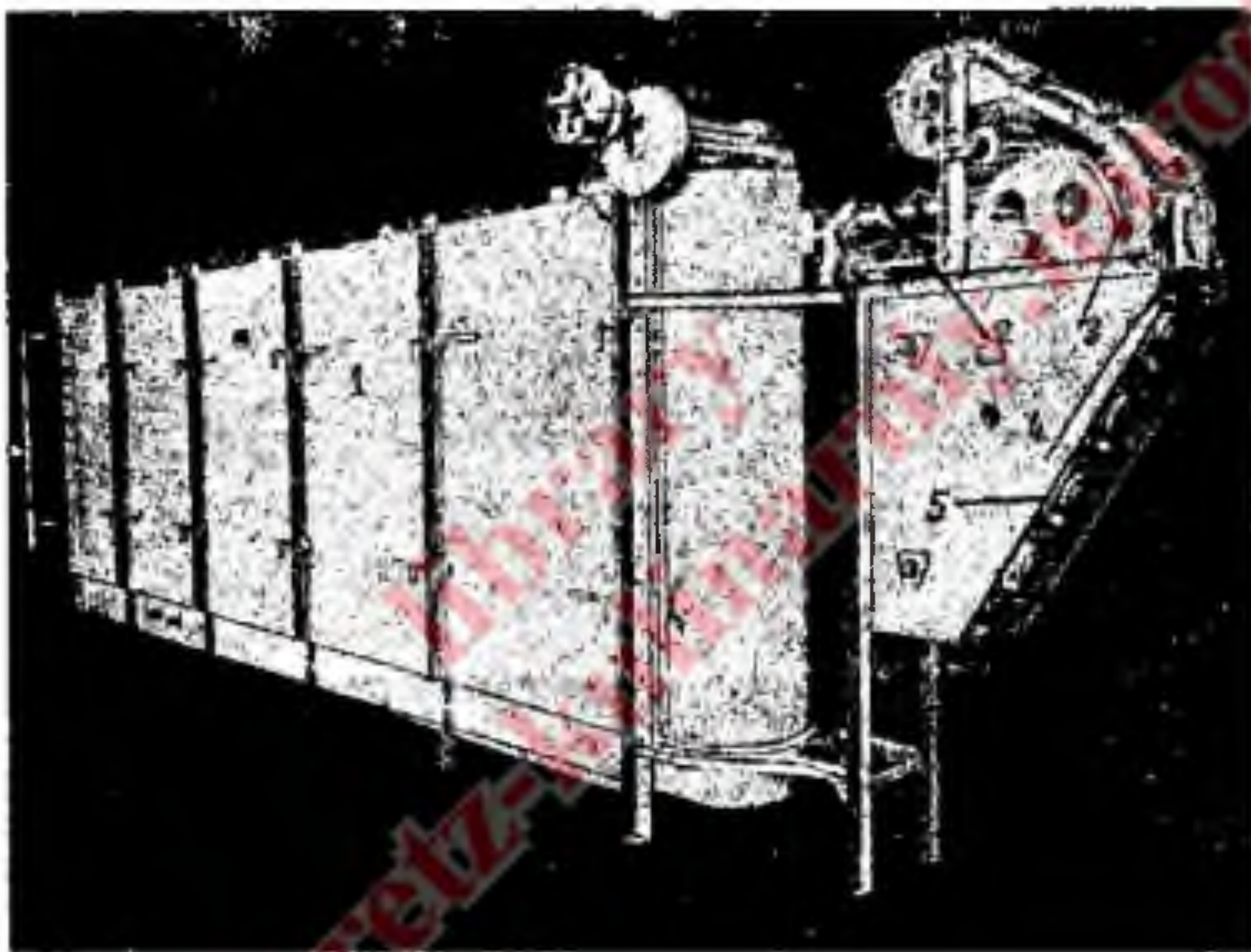


Рис. 65. Спирально-цепной эксгаустор.

По выходе из самого эксгаустора 1 банки переходят на конвейер драйнера (влагосливатель) 2, где при помощи особых приспособлений они центрируются между двумя параллельно движущимися цепями 3 и постепенно опрокидываются на специальный (по размеру банки) башмак 4, зажимаются и в опрокинутом виде проходят весь путь 5 по влагосливателю. Образовавшиеся за время ее прохода в банке (под влиянием высокой температуры) влага и жир сливаются через особые отверстия в башмаке в жолоб, по которому жидкость переходит в сборники.

Под действием пара в эксгаусторе из рыбы извлекается в среднем от 10 до 14⁰/₀ влаги от веса уложенной в банку рыбы.

На рис. 66 показан спирально-цепной эксгаустор в разрезе.

Существующая система влагосливателя в эксгаусторе А. Бангровера очень несовершенна в части наклонно-движущихся цепей, которые очень быстро пробегают свой путь, затем наклонное движение банки обеспечивает только одноконцевое сливание жидкости, в то время

как второй конец банки оставляет значительное количество жидкости в полостях рыбок. В результате этого недостатка наши сардины, обработанные с помощью эксгаустора, не отвечают заграничным кондициям, так как имеют повышенное количество влаги.

Сейчас у нас разрабатывается новая конструкция эксгаустора, в которой этот недостаток устраняется при помощи удлиненного пробега цепи и двухконцевого сливания образовавшейся жидкости.

Следует все же сказать, что самый способ подсушки сардин только в эксгаусторе не удовлетворяет своему назначению, и рыбки в большинстве случаев имеют значительный избыток влаги, больше установленного кондициями заграничного рынка. Американская сардиночная промышленность в настоящее время, кроме принятых вертикальных эксгаусторов, дополнила линию сардиночного производства еще особыми сушильными барабанами, которые дают лучшие результаты сушки.



Рис. 86. Спирально-цепной эксгаустор (в разрезе).

После удаления влаги банки с драйнера переходят на горизонтальный ленточный транспортер, где проверяются относительно наполнения и подводятся им к автоматическому соусонаполнителю (принцип наполнения описан в разделе «Консервы в томате»).

Нормы заливки томата в банку следующие:

Для 454 г	расходуется	60—70 г
» 235 »	»	25—35 »
» 200 »	»	20—35 »

Для заливки употребляется наш отечественный томат 12⁰/₆-ной плотности или разведенная до этой плотности паста с кислотностью в 0,2.

Цвет томата должен быть кирпично-красный, томат не должен быть соленым и в бочковой упаковке.

Наполненные томатом банки переходят к автоматическим закаточным машинам (рис. 67) и герметически укупориваются.

Работа машина Макс-Амс по сравнению с норвежским полуавтоматом С. Middelthon «Трио» (рис 68) бывает особенно безупречна, если применяется строго стандартная жесть.

Закатанные банки проходят щелочную мойку и укладываются в решота емкостью в 96 банок, а затем направляются на тележках к автоклавам. На каждую тележку устанавливается 10 решот.

Емкость автоклавов, как и в лососевой консервной промышленности, бывает различная, варьируя от 2 до 6 тележек (от 2 000 до 5 760 банок). Автоклавы большой емкости отличаются от первых тем, что они имеют двухконцевую рабочую систему, т. е. с фронта они загружаются, а с противоположного конца происходит разгрузка, чего до сих пор не было ни у 2-, ни у 4-тележечных автоклавов. Это преимущество очень важно, так как оно дает возможность провести более стройную систему технологического процесса.

Стерилизация производится при температуре 112—115° С. Для банок весом 454 г формула стерилизации: 10 + 90 + 10; а весом 200 г — 10 + 80 + 10.

После стерилизации банки проходят звуковой контроль, а затем в решотах



Рис. 67. Закаточная машина Макс Амс.



Рис. 68. Закаточная машина для фасовных банок Трио.

или отдельными банками поступают в контрольно-остужающий аппарат для удаления загрязнений.

После охлаждения банки лакируются асфальтовым лаком следующего состава: 1 ч. густой массы лака на 7 ч. бензина.

Процесс лакировки механизирован и аналогичен подобному процессу при производстве лососевых консервов. Пропускная способность машин определяется в 4 600—4 800 банок в час.

Ввиду огнеопасности процесс лакировки выносится в особое помещение, не соединенное с другими помещениями завода.

Готовые банки после лакировки укладываются в стандартные ящики по 48—50 шт. в каждый ящик следующих размеров (табл. 40).

Перед отправкой готовые консервы еще раз проверяются на звуковой контроль.

На некоторых заводах сардины в томате обрабатываются еще по норвежскому способу, описанному на стр. 137 «Сардины в масле».

Приготовление томатного соуса—заливки. Консервы в томатном соусе, как отмечалось выше, характеризуются тем, что предварительно обработанная в масле рыба, будучи положена в банку, заливается соусом заливкой. Этот соус, приготовленный из томата-пюре, с добавлением уксуса, пряностей и

других материалов, определяет в конечном счете вкус будущего консерва. Развивавшаяся в условиях конкуренции консервная промышленность дореволюционного прошлого уделяла преимущественное внимание составам томатного соуса и способам его изготовления. Дело это поручалось исключительно опытным специалистам — поварам, которые имели свои наборы пряностей и сохраняли их, как секрет данного производства. Эта традиция прошлого частично перешла и к нам вместе с национализированными заводами. Однако в новой советской обстановке она удержалась недолго. Подведение научной базы под дело консервирования пищевых продуктов, организация заводских лабораторий и насыщение консервной промышленности молодыми специалистами позволили быстро раскрыть применяемые наборы и свести на-нет существовавшую зависимость от мастеров.

Наборы эти представляют собой самую разнообразную комбинацию одних и тех же составных элементов соуса: томата-пюре, уксуса, сахара и пряностей.

В настоящее время, в связи со стандартизацией консервной продукции, промышленностью принимаются меры к унификации и томатного соуса, который сводится к одному-двум наборам и употребляется для всех видов рыб. Ниже приводится набор пряностей, применяемых в настоящее время в консервной промышленности соусов.

Таблица 40

Размеры ящиков для упаковки сардин в томате (мм)

Для банок	Длина	Высота	Ширина
454-х овальных . .	521	172	481
235-х квадратных . .	513	185	390
200-х овальных . .	462	175	335

Таблица 41

Состав томатного соуса

Наименование пряностей и других материалов	Количество на 1000 условных банок в кг		Наименование пряностей и других материалов	Количество на 1000 условных банок в кг	
	Набор 1	Набор 2		Набор 1	Набор 2
Томат-пюре 12%-ный . .	80,0	80,0	Лук сырой	15,0	20,0
Масло растительное . .	3,0	3,0	Перец горький	0,02	0,04
Сахар	8,0	8,5	» душистый	0,02	0,04
Соль	3,0	3,0	Кориандр	0,01	0,02
Уксусная эссенция			Гвоздика	0,02	0,02
80%-ная	1,5	1,5	Лавровый лист	0,01	0,01
Мука	13,0	13,0			

Приготовление заливки на большинство заводов распадается на три операции:

- 1) варка томатного соуса;
- 2) варка уксусного отвара;
- 3) составление из заготовленных соуса и отвара заливки.

Для приготовления томатного соуса применяют специальные двустенные варочные котлы, изготовленные из листовой меди с хорошей внутренней полудой. Каждый котел снабжен опрокидывающим приспособлением, паро-впускным и соусно-спускным вентилями. Для регулировки давления пара на котле монтируется еще манометр, по которому определяют внутреннее давление пара между двустенным пространством котла.

Томат-пюре, масло, сахар и жареный, измельченный в волчке лук загружают в варочный котел, где все хорошо перемешивается, а затем постепенно подогревается паром, с доведением давления в междустенном пространстве котла до 1 атм.

Срок варки продолжается 20—40 мин. Во время варки необходимо содержимое котла хорошо перемешивать (особенно там, где употребляется огневой котел) и не давать застывать.

Перед окончанием варки, за 8—12 мин., к увариваемой массе добавляют пряности.

По прошествии указанного срока (30—40 мин.) доступ пара в котел прекращается, а спустя несколько минут приступают к сливу соуса через нижний спускной кран в эмалированные или луженые баки для передачи на хранение.

Варка уксусного отвара производится также в двустенных котлах. В котел наливается вода и паром доводится до кипения. В кипящую воду дополнительно добавляют в полотняном мешочке часть пряностей, и воду снова доводят до кипения и в продолжение 15—20 мин. пряности подвергаются проварке. После этого срока доступ пара в котел прекращается и кипячение останавливается для того, чтобы можно было влить крепкую 80%-ную уксусную эссенцию. Прибавление эссенции, как показала практика, надо лучше всего вести небольшими дозами после чего вся масса снова хорошо перемешивается и через нижний вентиль спускается в баки. Для хранения применяются эмалированные баки с плотными крышками.

Когда эти две составные части готовы, берут чистый бак и производят смешивание одного и другого состава из расчета:

Томатного соуса	48 л
Масла прокаленного	1 »
Отвара уксусного 2%-ного	51 »

Вся эта смесь хорошо перемешивается и поступает на заливку в банки.

В последнее время многие заводы стали практиковать более быстрый и упрощенный способ варки томатного соуса, дающий вполне удовлетворительные результаты и заключающийся в том, что варка его сводится только к одной операции. В котел наливается томат-пюре, добавляется сахар, соль, лук жареный, масло, если оно не подается непосредственно в банку, и все варится при температуре кипения 20—40 мин. За 10 мин. до конца варки к указанной смеси добавляются перец горький и душистый молотые, кориандр и лавровый лист, а перед самым

концом варки—уксусная эссенция. Готовый соус процеживается через сито или мелкую решетку, сливается в эмалированный бак, аккуратно закрывается крышкой и по мере необходимости подается горячим в производство.

Консервы в масле

Рыбные консервы в масле являются типичным деликатесным продуктом, который, благодаря своим высоким вкусовым и питательным свойствам, издавна пользуется заслуженной хорошей репутацией как у нас, так и за границей.

Наиболее распространенными видами консервов в масле являются: скумбрия, кефаль, султанка, ставрида, сардины и шпроты.

Скумбрия, кефаль, ставрида и султанка в масле. Некоторые наши заводы, расположенные на берегу Черного моря (Балаклава, Одесса), готовят консервы в масле из рыб, не имеющих большого промыслового значения, но обладающих высокими питательными качествами. Консервы, приготовленные в масле из этих рыб, идут преимущественно на экспорт, в котором они имеют значительный удельный вес.

На изготовление этого вида консерва идут следующие виды рыб: скумбрия (*Scomber Scombrus*), ставрида (*Trachurus trachurus*), кефаль (*Mugil auratus, mugil Saliens*), султанка (*Mullus barbatus*) реже — крупные экземпляры хамсы, анчоуса (*Engraulis engraulicholus*), консервы из которых известны у нас под названием «сардели в масле», сельдь и пузанок (*Caspiolosa pontica Caspiolosa tanaica*).

При изготовлении этих консервов к сырцу предъявляются чрезвычайно строгие требования. Рыбки должны быть безусловно свежими без каких-либо признаков порчи, окиси, загара, без механических повреждений и с совершенно целым верхним покровом, что в свою очередь повышает требования к условиям транспортировки и хранения.

Поступившая на производство рыба подвергается тщательной мойке для удаления образовавшейся слизи и случайно попавших на ее поверхность загрязнений. После мойки рыба поступает на ручную разделку, которая производится очень тщательно, без повреждения верхнего покрова. Сначала удаляется чешуя, затем удаляется голова и вместе с ней вынимаются внутренности, причем последние выводятся без нарушения цельности полости рыбы. В табл. 42 даны средний размер рыбы и количество отходов при разделке (по данным Украинского научно-исследовательского института консервной промышленности).

Таблица 42

Размер рыбы и количество отходов при разделке

Наименование рыбы	Средн. длина в см	Среднее количество отходов при разделке в %
Скумбрия	20—22	29,0
Ставрида	14—20	27,0—28,0
Кефаль	20—22	31,0—32,0
Султанка	15—20	25,0—27,0
Пузанок	15—18	25,0—26,0

Таблица 43

Нормы посола

Наименование рыбы	Концентрация солевого раствора в %	Продолжит. посола в мин.
Скумбрия крупная	22	45—50
Чирок	22	30—40
Ставрида	22	9—10
Кефаль	25	25—60
Султанка	25	10—20

После разделки тушки проходят вторичную тщательную мойку, а затем поступают на посол в ванны. Концентрация солевого раствора и продолжительность посола зависят от величины рыбок и от степени их жирности. В табл. 43 приведены применяемые в настоящее время нормы посола.

Украинским научно-исследовательским институтом рекомендуется при посоле скумбрии и чируса придерживаться температуры солевого раствора в $1-2^{\circ}\text{C}$, при которой получаются лучшие результаты как для получения большей упругости мяса рыбы, так и сохранения целостности кожи и ее цвета; для остальных рыб температура должна быть не выше $18-20^{\circ}\text{C}$.

Тушки рыб после посола обмываются пресной водой и укладываются на проволочные сетки стоймя, хвостовой частью вверх. Наполненные рыбой сетки выставляются на воздух для провяливания. Этот процесс вводится для удаления излишней влаги перед обработкой сухим жаром. Помещение влажных рыб непосредственно в среду с высокой температурой, как показали опыты, вызывает разрыхление консистенции мяса, сморщивание и порчу кожицы и следовательно понижает качество полуфабриката.

Продолжительность естественной вялки во многом зависит от состояния погоды (солнце, ветер и т. д.) и может длиться несколько часов. Окончание провялки устанавливается каждый раз по паружному осмотру и простым надавливанием руки на тушку. Если при надавливании рыбка не дает обильного выделения влаги, провялка считается законченной.

Надо сказать, что на производстве пользуются еще и другими признаками определения влажности, которые, благодаря навыку, также дают хорошие результаты.

Зависимость вялки рыбы на воздухе от температурных условий создает в производстве массу весьма понятных неудобств, что вынуждает искать новых способов подсушивания рыбы.

Для этой цели Балаклавский завод сконструировал специальную камеру для подвешивания помощью воздуха, подаваемого вентилятором.

Провяленная рыбка переносится в цех, где подвергается обработке сухим жаром в так называемой французской печи до состояния готовности, т. е. до такого момента, когда мясо рыбок легко отделяется от хребтовой кости. Средняя продолжительность обработки сухим жаром при температуре нагретого воздуха в печи $75-85$ и до 110°C (если рыба свежее-пойманная) продолжается примерно $30-50$ мин.

Потеря влаги после вялки на воздухе и обработки в печи достигает 15% к весу разделанной и посоленной рыбы. После выхода из печи рыбкам дают остыть до окружающей температуры, а затем аккуратно вручную ножницами подрезают у них плавники и затем передают на укладку.

Банки перед укладкой проходят мойку и стерилизацию паром, а затем в каждую из них кладется одно зерно гвоздики и половина лаврового листа.

Укладка рыбок производится в фасонные овальные и квадратные банки плашмя, с наклоном на бок, причем каждая рыбка кладется в обратном направлении по отношению к соседней.

library

Наполненные банки заливаются подогретым до 50—60° С рафинированным растительным (подсолнечным, оливковым или же смесью их) маслом. Перед закаткой рекомендуется давать банкам минут 30—40 постоять; за это время часть масла впитается рыбкой и заполнит все образовавшиеся при укладке пустоты. После этого масло снова доливается до надлежащего уровня, и банки поступают на закатку.

Банки употребляются емкостью в 160 и 225 г нетто.

Соотношение масла и рыбы в банке по отношению ко всему содержанию должно быть: рыбы не менее 70% и масла—не более 25%.

После закатки банки проходят стерилизацию в автоклавах.

Формулы стерилизации для различных консервов в масле Украинским научно-исследовательским институтом консервной промышленности рекомендуются следующие:

Для скумбрии в банке весом 225 г]	10+105+10	при темп. в °С	105
» ставриды » » 160 »	10+ 50+10	» » » °С	108
» кефали » » 225 »	10+105+10	» » » °С	108
» султанки » » 160 »	15+ 65+15	» » » °С	108

После стерилизации банки охлаждаются водой, а затем протираются досуха и передаются на склад готовой продукции для хранения.

Этикетировка производится как вручную, так и машиной.

Лососина в масле. Этот вид продукта готовится из лососины холодного копчения, которая перед укладкой в овальные банки режется на тонкие ломтики, а затем укладывается слоями и заливается маслом. Наполненные банки закатываются и передаются в автоклавы на стерилизацию, которая производится при температуре 110—112° С.

Формула стерилизации 5 + 70 + 5.

Особенно хорошего качества получается продукт, если материалом служила свежая и хорошо прокопченая лососина. Масло применяется прованское и хлопковое, хорошего качества.

Норма масла на 454-г банку определяется в 70—80 г.

Дальневосточные сардины в масле. В Советском союзе этот тип консерва вырабатывается на Дальнем Востоке из упомянутой выше иваси. Рыбки после приема водяным элеватором-транспортёром или в небольших ящиках передаются в разделочное-отделение завода, где машиной удаляются голова и хвостовой плавник, а затем в разделанном виде они проходят барабанную мойку (скейлер) и передаются к укладке, т. е. весь технологический процесс до укладки в банки включительно проходит аналогично уже описанному нами процессу при изготовлении сардин в томате (см. стр. 127). Для расфасовки сардин употребляются банки следующих размеров (табл. 44).

Таблица 44

Размеры банок для сардин (в мм)

После наполнения банки собираются в лотки по 5 шт. и ставятся на решота и на вагонетках поступают в квадратные сушильные камеры. Внутренние размеры сделанной из котельного железа камеры следующие: высота 1,4 м, ширина 1,7 м и длина 2,7 м. Единовременная емкость камеры 1 890 банок, но

Наименование банки	Длина	Ширина	Высота
235-г	116	87	30
210-г	150	81	23
165-г	116	87	28

library

эта емкость произвольная и может меняться в зависимости от пропускной способности завода.

Сушка сардин производится при температуре 93,5—100° С в течение 20—30 мин. По окончании сушки вагонетки выкатываются из камеры, лотки накрываются металлическими (мелкоячейными) сетками, затем лотки спимаются и опрокидываются. Образовавшаяся под действием температуры влага тем самым сливается, и лотки вместе с сетками в опрокинутом положении ставятся на конвейер, где во время движения банки еще больше освобождаются от влаги и остывают. При подходе к заливочному столу для заливки маслом, банки снова ставятся в прежнее положение, а сетки и лотки убираются с конвейера и возвращаются обратно.

При описании технологического процесса изготовления сардин в томате мы указывали на недостатки спирального эксгаустора фирмы А. Балгровер. При данном же способе, т. е. при обработке сардин в сушильных камерах, удаление влаги производится полней, сардины выходят значительно больше осушенными. Происходит это по двум причинам: во-первых, рыбы больше находятся под действием высокой температуры и, во-вторых, процесс сливания продолжается дольше и лучше, чем в влагосливателе.

Банки перед поступлением на заливку маслом сначала проверяются на контрольном столе в отношении установленного веса нетто, качества уложенных рыбок (чтобы не было экземпляров с нарушенным покрытием) и правильности расположения рыбок в банке. После этого они вручную или при помощи автоматического маслonaполнителя заливаются слегка подогретым маслом и без эксгаустеризации поступают в закатку.

Нормы для заливки маслом следующие:

Для банок весом в 235 г нетто	18 г
» » » » 210 » »	13—15 г
» » » » 160 » »	10—13 »

Масло употребляется подсолнечное и хлопковое, согласно установленному стандарту; оно не должно иметь горечи, осадка или других каких-либо примесей. Стерилизация ведется при 112—115° С по следующим формулам:

Для банок весом в 235 г	10 + 80 + 10
» » » » 165 »	10 + 75 + 10

Затем банки проходят моечную машину с щелочным раствором, промываются от загрязнения и охлаждаются, т. е. весь остальной процесс, за исключением лакировки, является повторением описанного уже аналогичного процесса при изготовлении сардин из иваси в томате.

Лакировка же в данном случае заменена этикетировкой. Этот процесс производится помощью специальных этикетировочных машин с большой производительностью—до 3 000—4 000 банок в час.

Шпроты в масле. Сырцом для приготовления шпрот в масле является род *Clupea harengus membras* (салака), которая в больших количествах вылавливается в зимнее месяцы на побережье Фивского и Рижского заливов. Кроме этого вида на шпроты употребляют еще каспийскую кильку (*Harengula delicatula*) и мелкую беломорскую сельдь (*Clupea harengus pallasii*).

На заводы салака поступает в свежем, а больше в мороженом виде. При поступлении рыба немедленно подвергается мойке. Оттаивание мороженой рыбы производится медленно в холодной воде (12°C). Процесс оттаивания не должен затягиваться очень долго, так как это вредит качеству продукта.

После этого рыбки передаются на мойку, где вместе с этим процессом происходит механическое удаление чешуи при помощи особого сетчатого моечного барабана. Мойка должна производиться тщательно; оставления чешуи не рекомендуется, так как это дает впоследствии неодинаковый вид продукта и снижает его качество в консервах.

Перед копчением рыбки подвергаются предварительному посолу в солевом растворе, крепостью $19\text{--}20^{\circ}\text{Bé}$, в течение $10\text{--}12$ мин. Ввиду сильной загрязненности солевой раствор рекомендуется менять $3\text{--}4$ раза в смену, иначе накопившиеся осадки и механические примеси загрязняют рыбу.

Применение сухой соли вместо посола в солевом растворе ни в коем случае не рекомендуется, потому что при этом происходит неравномерный посол рыбы, а также отстаивание верхнего покрова. Мокрый же посол этого не дает и продукция бывает значительно лучше.

После посола рыбки ополаскиваются пресной водой и нанизываются через жаберное отверстие и рот на металлические негнущиеся прутки—(толщина 4 мм) на некотором друг от друга расстоянии (1 см) и вставляются в раму. При нязке производится и сортировка рыбок по размеру; так как в дальнейшем продолжительность копчения различных размеров рыбок будет различна. Рамы после заполнения до передачи в копильную печь выдерживаются в течение $15\text{--}20$ мин. для стекания с рыбок излишка влаги.

Процесс копчения ведется горячим способом и делится на просушку и на собственно копчение.

Первоначальная подсушка производится при $90\text{--}100^{\circ}\text{C}$ в продолжение $8\text{--}10$ мин. при последующем постепенном понижении температуры до 69°C в течение $8\text{--}12$ мин. Просушка производится при открытой заслонке трубы и при незначительном открытии двери печи. Летний сырец проходит подсушку при более низкой ($48\text{--}50^{\circ}\text{C}$) температуре, так как в это время года рыба бывает очень слабая и при быстром подъеме температуры она может спадать с прутков. Просушку ведут при открытых дверях печи в течение $20\text{--}30$ мин.

После первого начинается второй период с более повышенной температурой. Поднятие температуры до $130\text{--}150^{\circ}\text{C}$ ведется в течение $3\text{--}10$ мин. Для этой цели применяются сухие мелкоколотые ольховые дрова, причем дверцы печи открываются несколько больше, чем при первой подсушке. Конец просушки определяется по следующим признакам.

1. Вода и жир, стекающие в начале беловатыми каплями, под конец переходят в прозрачные.

2. Верхний покров перед концом начинает приобретать едва заметный морщинистый вид.

В дальнейшем процесс копчения ведется сжиганием более крупных колотых дров и опилок, заглушающих яркое пламя для более интенсивного выделения дыма. Двери печи при этом закрываются вплотную, а через $3\text{--}4$ мин. плотно закрывается и вытяжная труба. В копильной

печи образуется густой дым с температурой 60—120° С, который пропитывает рыбок своими газообразными и антисептическими веществами.

Можно произвести копчение и при более высокой температуре, причем процесс копчения протекает скорее. В этом случае надо очень тщательно следить за образованием и удалением на некоторый срок пара из печи, что делается при помощи заслонки, открываемой время от времени на короткий срок. Выкопченная рыба теряет при копчении около 28—32% своего веса.

Наилучшие температуры и скорость копчения
(по данным консервного сектора ВНИИРПа в °С)

5 мин.	80	} Первая просушка—17—18 мин.
7 »	. . . . .	90
10 »	. . . . .	90
12 »	. . . . .	85
17 »	. . . . .	66
18 »	70	} Вторая просушка—10—12 мин.
20 »	. . . . .	135—150
25 »	. . . . .	130
30 »	. . . . .	130
32 »	. . . . .	120
35 »	122	} Собственно копчение 45 мин.
40 »	. . . . .	88
50 »	. . . . .	100
60 »	. . . . .	90
70 »	. . . . .	102
75 »	100	

По окончании процесса копчения пламя заглушается и производится (чтобы избежать излишней подсушки) быстрая разгрузка печи.

После окончания копчения верхний покров рыбок имеет золотисто-соломенный цвет, а мясо рыбок при нажатии большим и указательным пальцами на брюшко и спинку, хорошо отстает от позвоночника, делясь на две половинки. При таких показателях копчение считается законченным, и рыбки поступают на охлаждение. Продолжительность остывания зависит от окружающей температуры, вентиляционной системы, а также и от других условий. Охлаждение ведется до окружающей температуры.

После охлаждения рыбки в деревянных лотках передаются на разделку, где, вручную ножницами удаляются голова и хвостовой плавник. За границей для этой операции применяют простые машины, позволяющие удалять головы сразу у всех рыбок на раме.

Непосредственно за разделкой, тушки по конвейеру или в сетках поступают на ручную укладку. Задержка рыбок до следующего дня вызывает отсыревание их и поэтому не рекомендуется. Укладка рыбок производится в 4 ряда, причем первые два ряда укладываются брюшком к донышку, а остальные ряды—брюшком к крышке. Каждая рыбка по отношению к соседней укладывается в обратном направлении, т. е. головная часть одной кладется к хвостовой части соседней. После укладки банки заливаются вручную рафинированным маслом из расчета не более 25% к весу рыбы, с тем однако, чтобы верхний ряд рыбок был закрыт маслом.

Перед заливкой масло подогревают до 40—60° С. Больше всего применяют подсолнечное масло или делают смесь подсолнечного с хлоп-

ковым и подсолнечного с горчичным. В этих случаях количество добавляемых масел не должно превышать 30%.

После закатки банки должны проходить щелочную мойку, а затем поступают на стерилизацию, которая проводится при 110—115° С по следующей формуле: 15 × 70 × 10 для банок весом 320 г нетто.

При выходе из автоклава банки должны проверяться при помощи звукового контроля или простым осмотром, причем банки, не имеющие вздутых донышек, с потеками и деформированные, отбрасываются, а остальные передаются на охлаждение и хранение в склад готовой продукции.

ПИЩЕВЫЕ КОНСЕРВЫ

Лососевые консервы

На Дальнем Востоке для выработки пищевых консервов служат следующие виды лососевых рыб: чавыча (*Oncorhynchus tshawytscha*), красная (*Oncorhynchus nerka*) (рис. 69), кета (*Oncorhynchus keta*), горбуша (*Oncorhynchus gorbusha*), кижуч (*Oncorhynchus kisutch*).



Рис. 69. Красная рыба (*Oncor. nerka*).

Производство этих консервов развивалось в Америке—стране передовой техники, благодаря чему достигло большого совершенства. Вся обработка ведется автоматическими быстроходными машинами, все передаточные операции совершаются помощью конвейеров и транспортеров, чем достигается минимальное применение человеческих рук. Машины большой производительности позволяют осваивать в короткий срок огромные количества сырья, что очень важно при обильном, но кратковременном ходе лососевых. Почти все наши дальневосточные заводы оборудованы целиком американскими рыбоконсервными линиями в количестве от 2 до 8 линий на одном заводе. Каждая линия, в зависимости от оборудования, выпускает от 75 до 120 банок в минуту и обслуживается 45 рабочими. Для изготовления консервов употребляется свежая рыба, но может употребляться и свежемороженая.

Механизированный технологический процесс приготовления консервов из лососей состоит в следующем: рыба-сырец из рыбохранилища передается в разделочное отделение завода, где поступает на автомат «железный китаец» (*iron chink*), названный так американцами вследствие того, что раньше у них на заводах разделка рыбы производилась рабочими-китайцами.

Эта машина последовательно совершает 9 следующих операций:

- 1) удаление головы;
- 2) удаление хвостового плавника;

- 3) удаление спинного плавника;
- 4) удаление брюшных плавников;
- 5) разрез брюшной полости;
- 6) удаление внутренностей;
- 7) дополнительная зачистка внутренностей;
- 8) вскрытие кровеносной пленки по позвоночному столбу и
- 9) мойка щеткой полости рыбы.

Работа рыбоборазделочного автомата (рис. 70) производится следующим образом. После поступления рыбы в бункер она вручную укладывается на цепной конвейер 1 приемного стола машины и переносится к головоотсекающему приспособлению. В момент подхода рыбы вращающиеся в просветах пальцы 2 захватывают ее с цепи и подводят к постоянно закрепленному на раме остро оточенному фигурному ножу

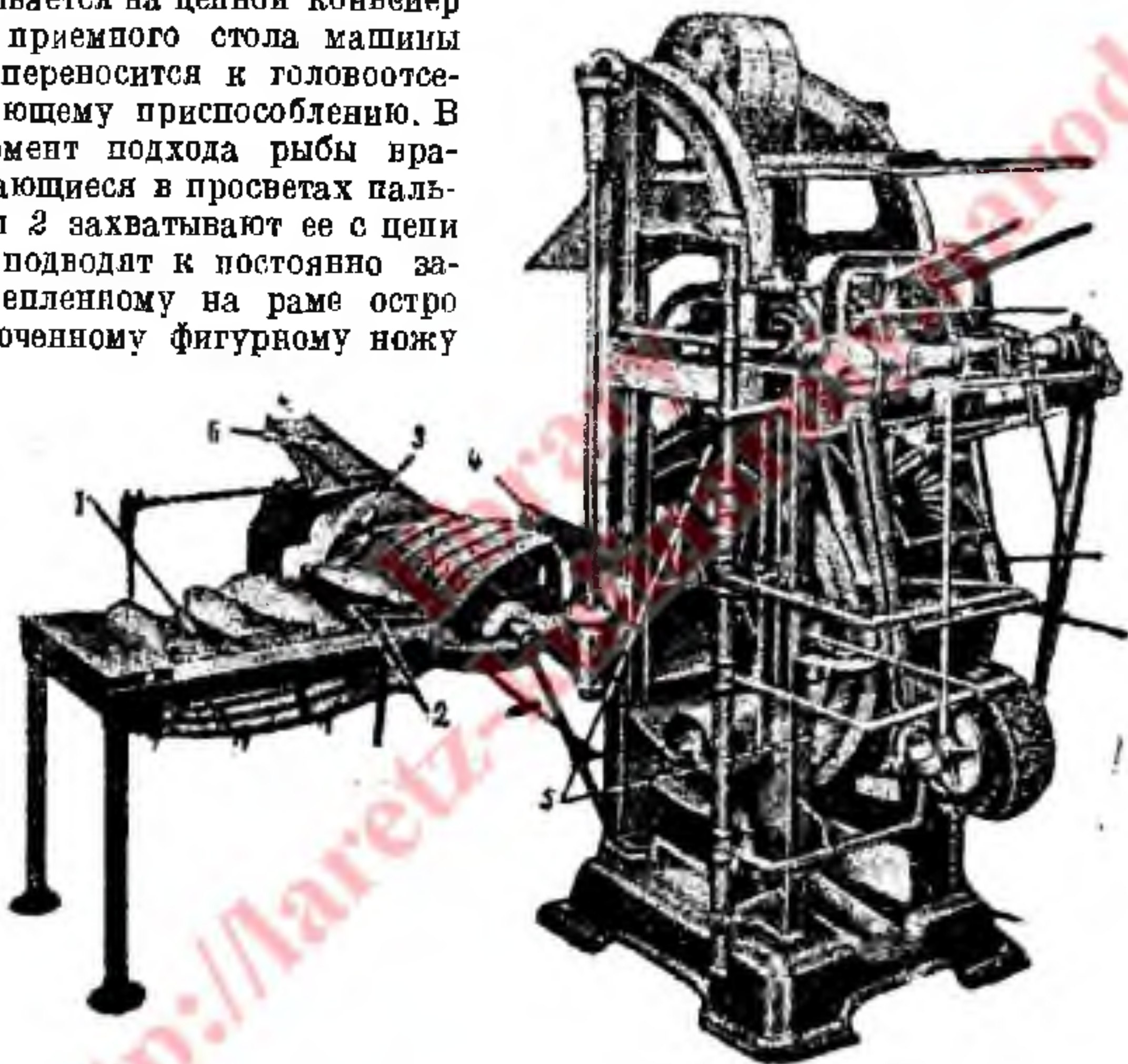


Рис. 70. Рыбоборазделочная машина (Iron Chink).

3. Силой движения попавшая в обхват фигурного ножа голова рыбы удаляется и скатывается по установленному лотку на сборный конвейер отходов (на рис. 71 показано удаление головы—правильное и неправильное, пунктиром—линия реза).

После удаления головы туловище теми же пальцами перебрасывается на другую сторону в спускной жолоб 4 потрошительного барабана, откуда вручную вставляется хвостовым плавником вперед между вращающимися половинками барабана 5, поставленными так, что спинка рыбы попадет в углубление между ними, что мешает ей сдвинуться, или изменить принятое положение. Половинки барабана снабжены двойными автоматическими зажимами (шплинты), которые сначала

захватывают хвостовой плавник, а затем и туловище рыбы, удерживая ее в таком положении до конца процесса.

Первой операцией на барабане является удаление дисковой пилой хвостового плавника, затем рыба проходит другие отсекающие механизмы, которыми удаляются спинной, брюшные и анальные плавники.

После наружной разделки рыба попадает под быстро вращающийся дисковый нож, который разрезает брюшную полость. Непосредственно за ножом находится «распластыватель», состоящий из двух тонких металлических пластинок, самоприспосабливающихся к размеру и форме рыбы. Благодаря им достигается аккуратное удаление внутренностей и икры; кроме того распастыватель подготавливает полость рыбы для дальнейших операций.

После того как полость рыбы раскрыта, распастыватель подводит рыбу под «очиститель», который удаляет все внутренности. Следующим приспособлением машины является «кровоочиститель». Он вскрывает кровяной мешок, лежащий вдоль спинного хребта, и вычищает его содержимое.

Последняя операция—промывка полости—производится вращающимися щетками с сильной струей воды. Затем рыба с вращающимся барабана опускается ниже и, освобождаясь от зажимов, падает на транспортер 6, который уносит ее к окончательной мойке.

Несмотря на целый ряд самых разнообразных операций с рыбой, машина обладает высокой производительностью. Последняя модель «Г» железного китайца выпуска 1930 г. может разделить до 3 600 шт. рыб в час, что, при сравнении со старым ручным способом, на 90% сокращает рабочую силу¹⁾.

Отбросы по удалении из рыбы падают на движущийся ременный конвейер, где икра вручную отбирается на посол, а все остальное переходит по конвейеру на подъемный элеватор и передается на утилизационный завод для переработки на рыбную муку и жир.

Машина делает свою работу безукоризненно. Некоторым ее недостатком можно признать происходящее изредка частичное нарушение целостности ястыка икры, но это имеет значение для дальнейшей обработки икры, а не для рыбоконсервного производства.

При сравнении с обычной ручной разделкой машина дает, как видно из табл. 45, меньший процент отходов (на 05—1%); кроме этого она еще улучшает санитарно-гигиенические условия самой разделки рыбы и уменьшает возможность заражения ее бактериями.

Разделанные тушки рыбы по конвейеру поступают на моечные столы конвейеры, где уже вручную с помощью специальных травя-

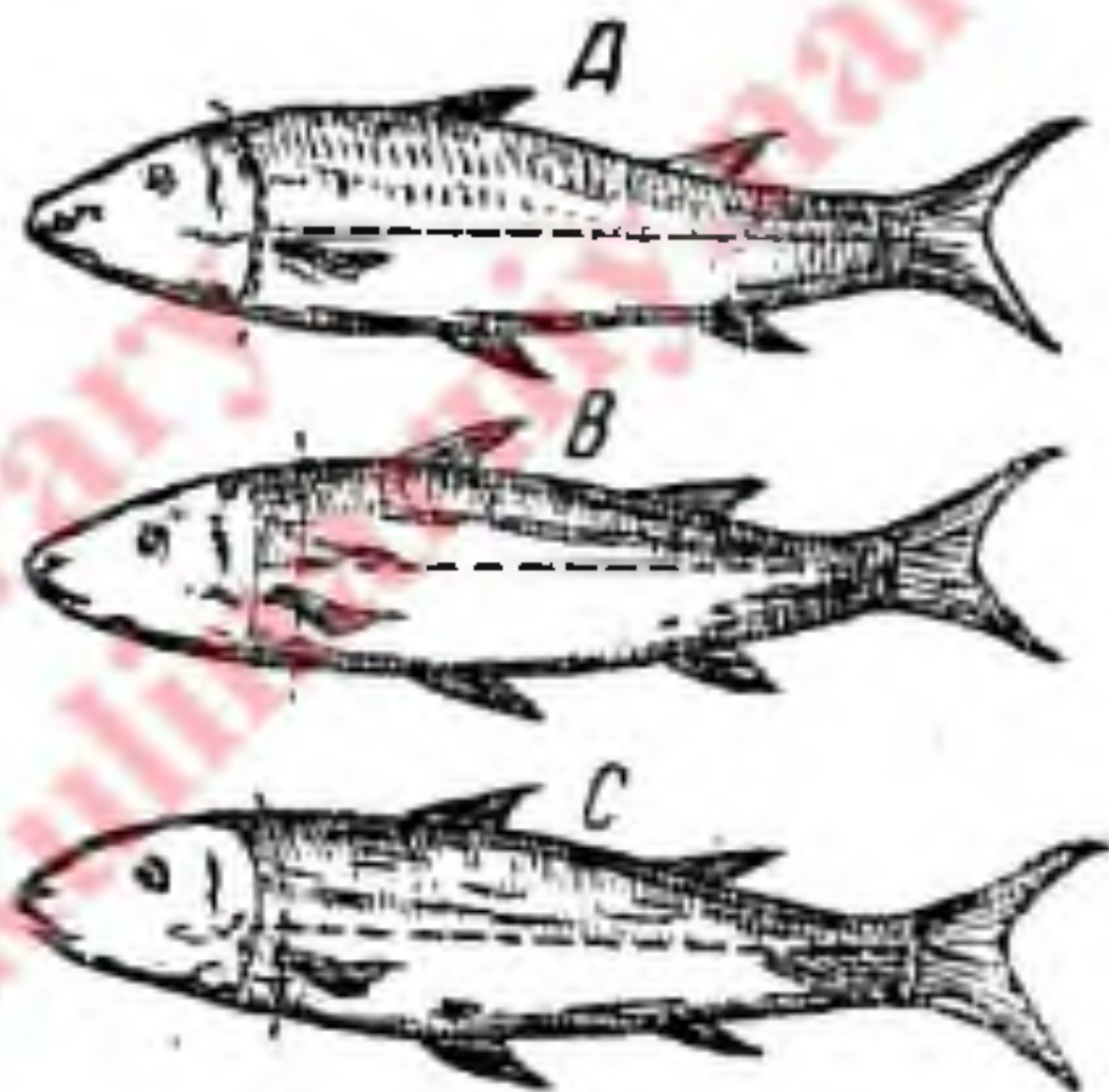


Рис. 71. Схема удаления головы:

А—неправильное, остаются грудные плавники и часть жаберных крышек; В—неправильное, много удаляется мяса рыбы; и С—правильное.

¹⁾ В настоящее время изготовлен и опробован наш советский «железный китаец».

Отходы при разной разделке лососевых (в %)

Рыба	Аккуратная ручная разделка								Отходы при обыкновен. ручн. раздел.	Отходы при обработке на м. мит.
	Общий вес	Икра	Внутрен- ности	Голова	Хвост и плавники	Неручев. отходы	Разделан. рыба	Количе- ство отхо- дов		
Красная . .	2,68	9,0	5,5	11,0	2,1	0,4	72,0	28,0	34,0	33,0
» . .	2,70	—	15,1	11,2	2,2	0,5	71,0	29,0		33,8
Кижуч . . .	2,91	—	15,4	11,6	2,0	1,0	70,0	30,0	34,6	35,0
» . .	2,95	9,9	5,9	11,7	2,0	1,0	69,5	30,5		35,0
Кета	3,01	11,2	5,1	14,2	1,8	0,6	67,1	32,9	34,5	34,5
»	2,98	—	16,0	12,1	1,9	1,5	68,5	31,5		34,5

ных щеток или при помощи ножей очищаются и промываются от загрязнений.

В последнее время этот процесс стал обслуживаться исключительно ножами и считается, по сравнению со щетками, более рациональным для мойки лососевых, так как ножом легче удаляются сгустки крови и пленки из полости рыбы.

На некоторых заводах нож имеет прикрепленную к концу резиновую ($d=12,5$ мм) трубку, по которой во время выскабливания из полости сгустков крови все время поступает вода и смывает их с поверхности рыбы.

В условиях Камчатки, особенно в начале сезона, вода, подаваемая на мойку, имеет низкую температуру, поэтому для удобства работы с ней, она подогревается паром не выше 14°C , так как более высокая температура воды отрицательно влияет на качество сырья.

Моечный конвейер камчатских заводов (рис. 72) в основном представляет ленточный транспортер в длинной деревянной раме А, по длине которого

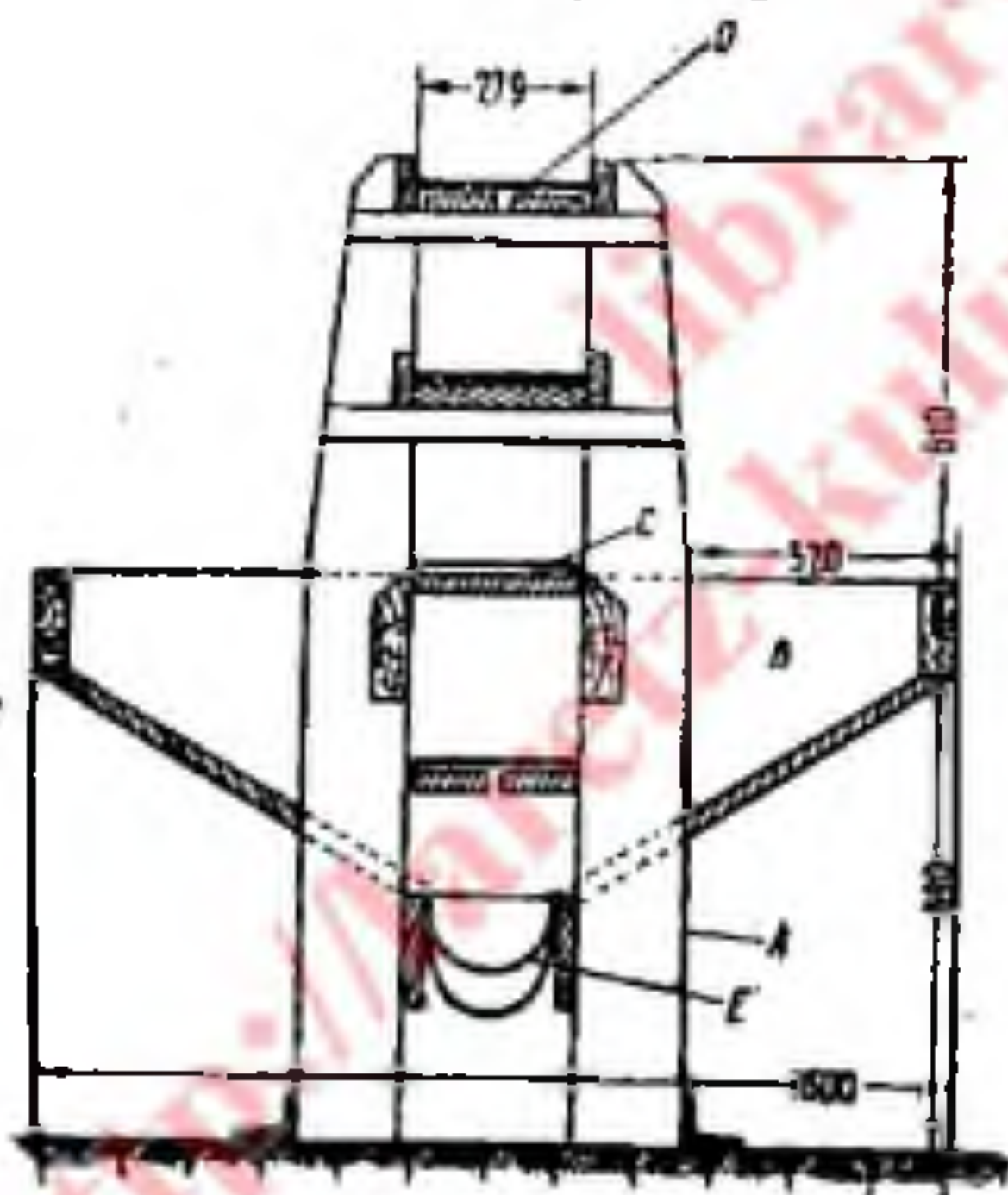


Рис. 72. Схема моечного конвейера (разреза).

Д—Верхняя лента для чистой рыбы. С—нижняя лента для разделанной рыбы. Е—желоб для стока грязной воды.

с обеих сторон размещены небольшие отделения В; около каждого отделения работает одна мойщица. Сверху над каждым рабочим местом от водопроводной магистрали опускается для подачи воды патрубок с резиновой трубкой. Нижняя лента С конвейера служит для передвижения к мойщикам разделанной рыбы, а верхняя лента D уносит мытую рыбу. Для стока грязной воды служит желоб Е.

На некоторых заводах, в зависимости от направления процесса работы, можно встретить двойной конвейер для обслуживания этого процесса, что вызывается необходимостью поточного движения рыбы-сырпа к последующей операции.

На мойке от рабочих требуется, чтобы они пачисто удаляли оставшиеся стутки крови и слизь. Оставление крови считается большим недостатком, и рыба возвращается обратно на мойку. На наших заводах в конце моечного конвейера ставятся особые контролеры, которые наблюдают за качеством промытой рыбы.

С моечного конвейера чистые тушки рыбы переходят на небольшие подъемные элеваторы, которыми передаются в бункера¹⁾ и далее на порционирующую резку, осуществляемую станком «резальная машина». Емкость бункеров различная, но не должна превышать 1—1,5 тыс. шт. Все закрома внутри обиты гладким оцинкованным железом и имеют конусообразную форму с большим скатом к расходному окну.

Уклон делается для того, чтобы рыба по мере расходования могла самотеком двигаться вниз к окну.

Резально-порционирующая машина (рис. 73) помещается сразу у расходного окна бункера с таким расчетом, чтобы вышедшая из закрома рыба могла без всяких других перебросок поступить на порционирование.

Обслуживается она 1-2 рабочими, которые, стоя у расходного окна, берут рыбу и кладут ее в особые с поперечными просветами ковши 1; последние поднимаются вверх и попадают под быстро-вращающиеся дисковые ножи 2, которые, входя в просветы ковша, разрезают тушку рыбы на равные куски.

При всей простоте этой операции от рабочего требуется большой навык и внимание за правильным положением тушки в ковше, так как иначе происходит косая резка, неполный разрез рыбы, загрязнение и прессование мяса в просветах ковша. Эти явления отражаются на качестве консервов и мешают правильной работе пабивной машины.

Для 227-г плоских банок употребляется 16 ножей и для 454-г—8—12 ножей. Производительность такой машины—до 50 шт. рыб в минуту. Потребный расход энергии составляет 2,5 л. с.

После резки рыбы на куски последние из ковшей падают на стол



Рис. 73. Резальная машина.

¹⁾ Бункера на дальневосточных рыбоконсервных заводах называются закромами.

набивочной машины (рис. 74), которая наполняет банки рыбой и в каждую банку насыщает определенное количество соли.

Работа набивочной машины идет по следующей схеме:

Куски рыбы со стола машины вручную подаются на приемный конвейер 1, который уносит их в питательный магазин 2, где делительная вилка 3 забирает определенную порцию кусков мяса и укладывает их в порционную коробку, а сверху движущиеся навстречу друг другу ножи срезают излишки невошедшего мяса и закрывают в момент прохода поршня верхнее отверстие коробки. Поршень 4 при своем поступательном движении входит в порционную коробку и проталкивает заготовленную порцию мяса в подошедшую с противоположной стороны банку.

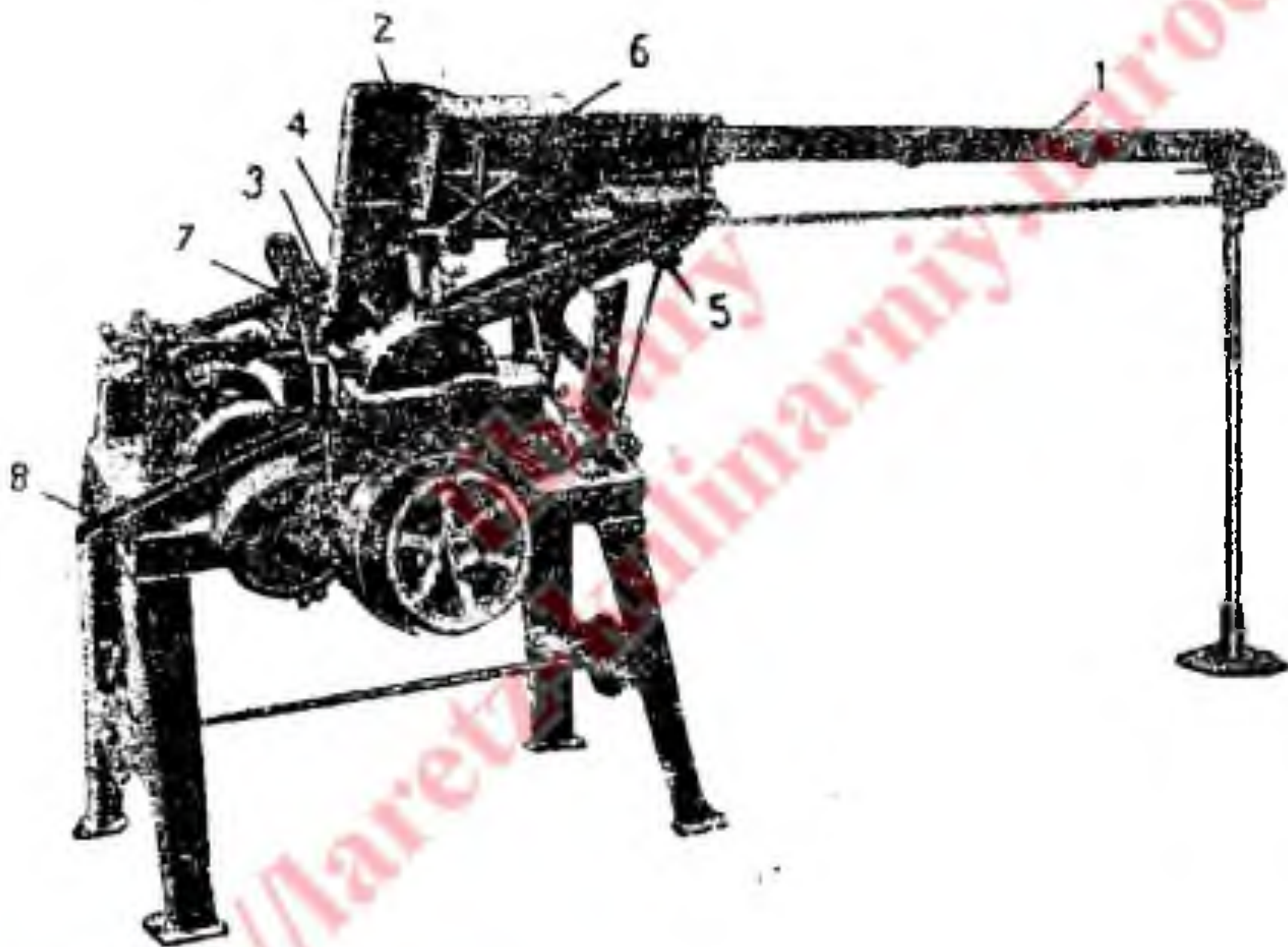


Рис. 74. Набивочная одноцилиндровая машина Troyer Fox.

Подача банок в набивную машину производится двумя способами—при помощи спускных желобов 5 со второго этажа завода или с помощью подъемных транспортеров и дополнительного спускного желоба. Перед укладкой в банку автоматически засыпается из солонки 6 определенное количество соли по расчету для 454-г банки 6—8 г, а для 227-г банки—4—5 г. Производительность такой машины—90—120 банок в мин.

Для нормальной работы набивочной машины надо, как правило, употреблять соль сухого и крупнозернистого размола; мелкая и сырая соль очень часто спрессовывается в автоматической солонке и служит причиной остановки машины. По наполнении банка с помощью выталкивающей звездочки 7 падает на покатую плоскость желоба 8 и скатывается по нему на конвейер контрольного стола.

Следующая операция по ходу технологического процесса называется «контрольный стол» и заключается в поправке работы, выполненной набивочной машиной; при правильной отрегулированности машины поправок бывает очень мало.

Работа производится на столе (рис. 75) размерами: длина 2—3 м, ширина 1 м и высота 0,8 м. В середине стола по всей его длине проходит ленточный конвейер, соединяющий набивную машину с предварительной закаткой. Во время движения банок по конвейеру они, в случае надобности, снимаются работниками, стоящими по обеим сторонам стола, для поправок укладки и контроля веса.

На контрольном столе обращается внимание на следующие моменты:

- 1) банка должна содержать определенный вес;
- 2) кусков в банке не должно быть более трех, из них не более одного хвостового;



Рис. 75. Контрольный стол.

- 3) на поверхности не должно быть чешуйчатого покрова и отдельных костей;

- 4) кусок в банке должен находиться перпендикулярно дну и крышке и

- 5) мясо должно быть доброкачественное, чистое от крови и других загрязнений.

Все банки, не отвечающие этим условиям, снимаются и поправляются.

Переполнение банок рыбой не допускается, так как в этом случае консерв получается с малым количеством сока и почти или совсем без вакуума, что считается браком.

Лабораторией при Ассоциации консервщиков в Америке в течение 1927—1930 гг. производилось опытное определение вакуума в банках по различным заводам и в зависимости от правильного наполнения рыбой. Результат этих исследований представлен графиком на рис. 76, в котором, кроме американских данных, приведены и данные по нашим консервам.

Из приведенного графика видно, что вакуум за последние годы по лососевым консервам значительно повысился (за счет правильной укладки) с 7 до 11,7 дюймов. Кроме этого достижения при нормальном весе нетто мы имеем еще экономию на сырце. Если грубо определить перевес на банку в 10 г, то при программе в 30—40 млн. банок, последние дают перерасход до 300 т сырца или дополнительных 200—300 тыс. банок консервов. С этой стороны вопрос также заслуживает внимания.

Пройдя контрольный стол, банка переходит к станку предварительной закатки (рис. 77), где на нее накладывается крышка и легким обжимом неплотно закрепляется на банке.

Делается это для обеспечения правильной работы экстаустора; наличие крышки также исключает прямое воздействие пара на мясо рыбы и устраняет возможность загрязнений.

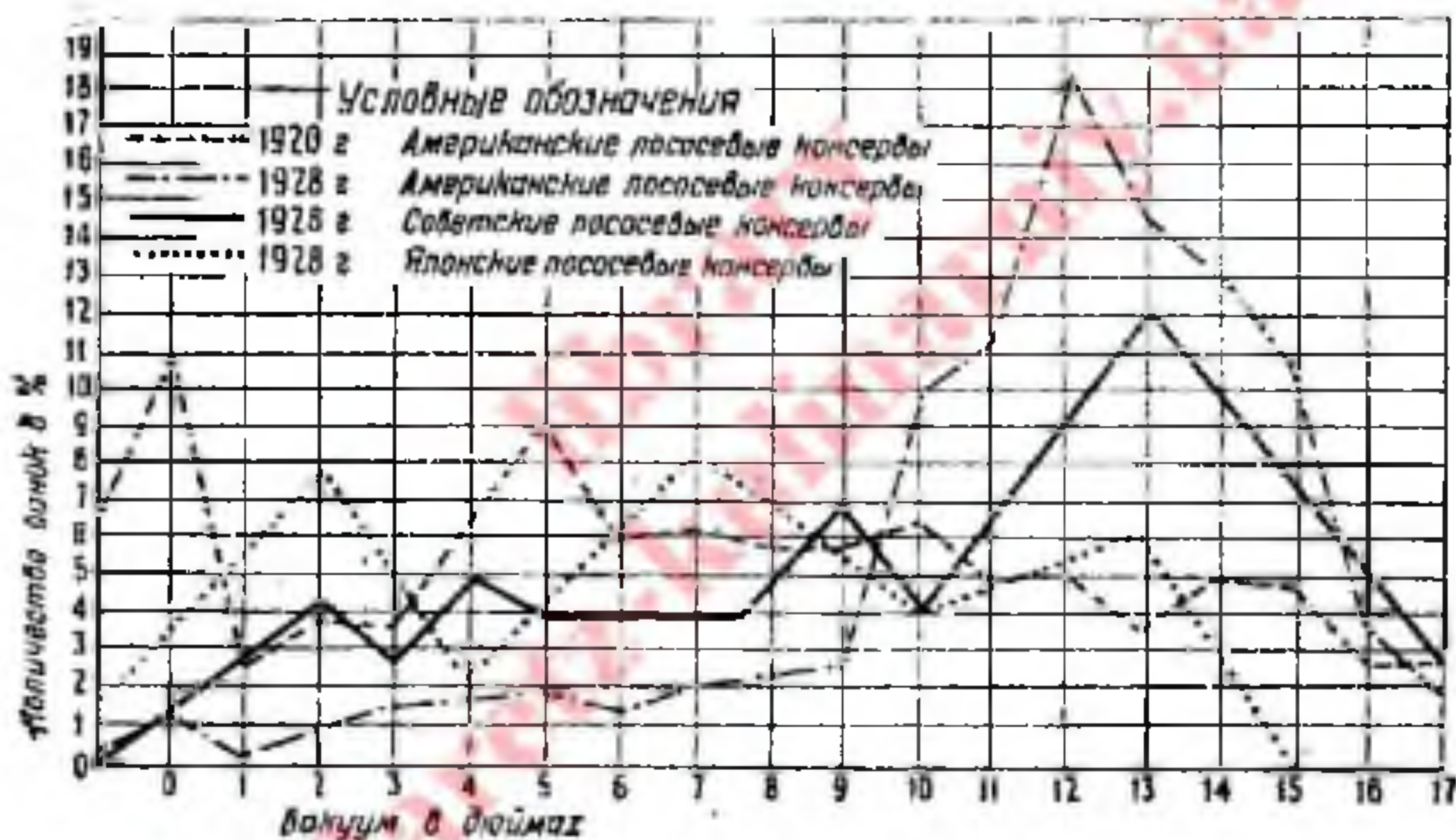


Рис. 76. График определения вакуума в банках лососевых консервов.

Кроме того при нагревании мясо рыбы делается несколько упругим и стремится изменить свое первоначальное положение за счет открытого верха банки. При таком положении нельзя было бы говорить о правильной закатке крышки на последующей машине.

Там же, где для получения вакуума в банке вместо экстаустора применяют новые вакуум-закатки, процесс неплотного закрепления крышки обеспечивает нормальную работу насоса для удаления из банки воздуха и предохраняет от загрязнения продукции при последующих операциях.

Таким образом назначение предварительной закатки оправдывается в обоих случаях нашего технологического процесса.

После закрепления крышки банка переходит в экстаустор, с температурой 90—95° С, поддерживаемой открытым паром (рис. 78). Здесь она движется по цепному конвейеру в течение 12—15 мин. За это время под крышкой скапливается пар и вытесняет из банки воздух. По выходе из экстаустора банка герметически закатывается, и по остывании в ней получается необходимый вакуум.

Следующая после экстаустора операция—герметическое занатывание банки производится на станке, называемом «окончательная закатка» (рис. 79). Он становится возможно ближе к экстаустору (габариты станка

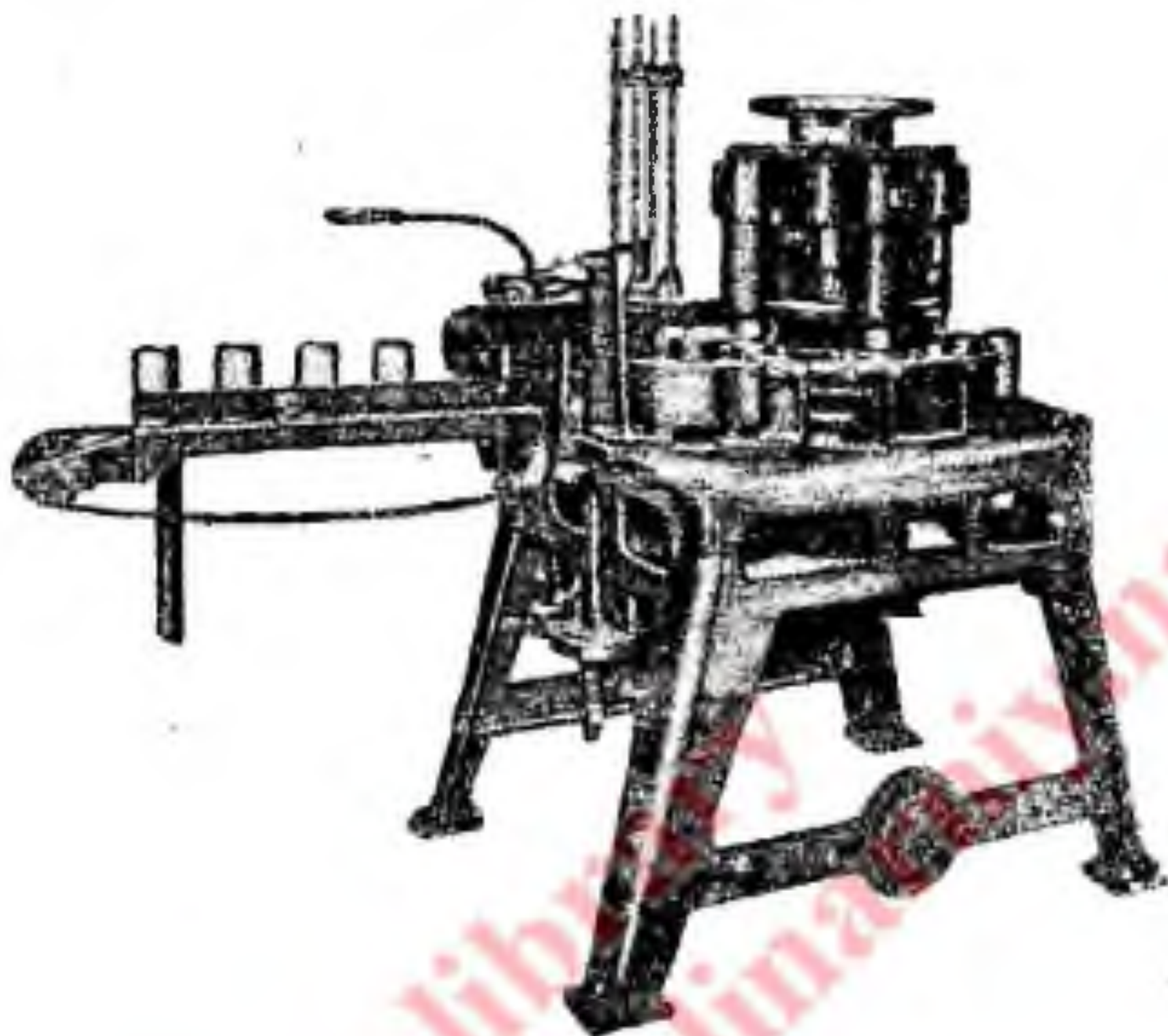


Рис. 77. Предварительная закатка Тройер Фох, производительностью 75—110 банок в минуту.

допускают минимальное расстояние около 0.5 м), чтобы балка не успевала остывать по пути к окончательной закатке, что вызвало бы снижение вакуума.



Рис. 78. Экстаустор паровой (ципной) производительностью до 100 банок в минуту фирмы Seattle Astoria Iron Works.

Эти машины последних выпусков имеют производительность 90—120 банок в минуту.

Работа «окончательной закатки» идет по следующей схеме.

После того как банка вышла из парового ящика, она проходит по прямой цепи закаточной машины *A* к делительному рычагу, который захватывает ее вилкой и ставит в позицию для распределительной звездочки *C*. При вращении вокруг своей оси звездочка захватывает и переносит банку сначала к нижнему патрону первых роликов *B*, центрирует ее по отношению верхнего патрона, поднимает и крепит верхним патроном для обкатки бортика первыми роликами. После первой операции движением той же распределительной звездочки банка переходит в такую же позицию под вторые ролики *D*, где окончательно закатывается и автоматически выталкивается на спускной жолоб *F* к предварительной щелочной мойке.

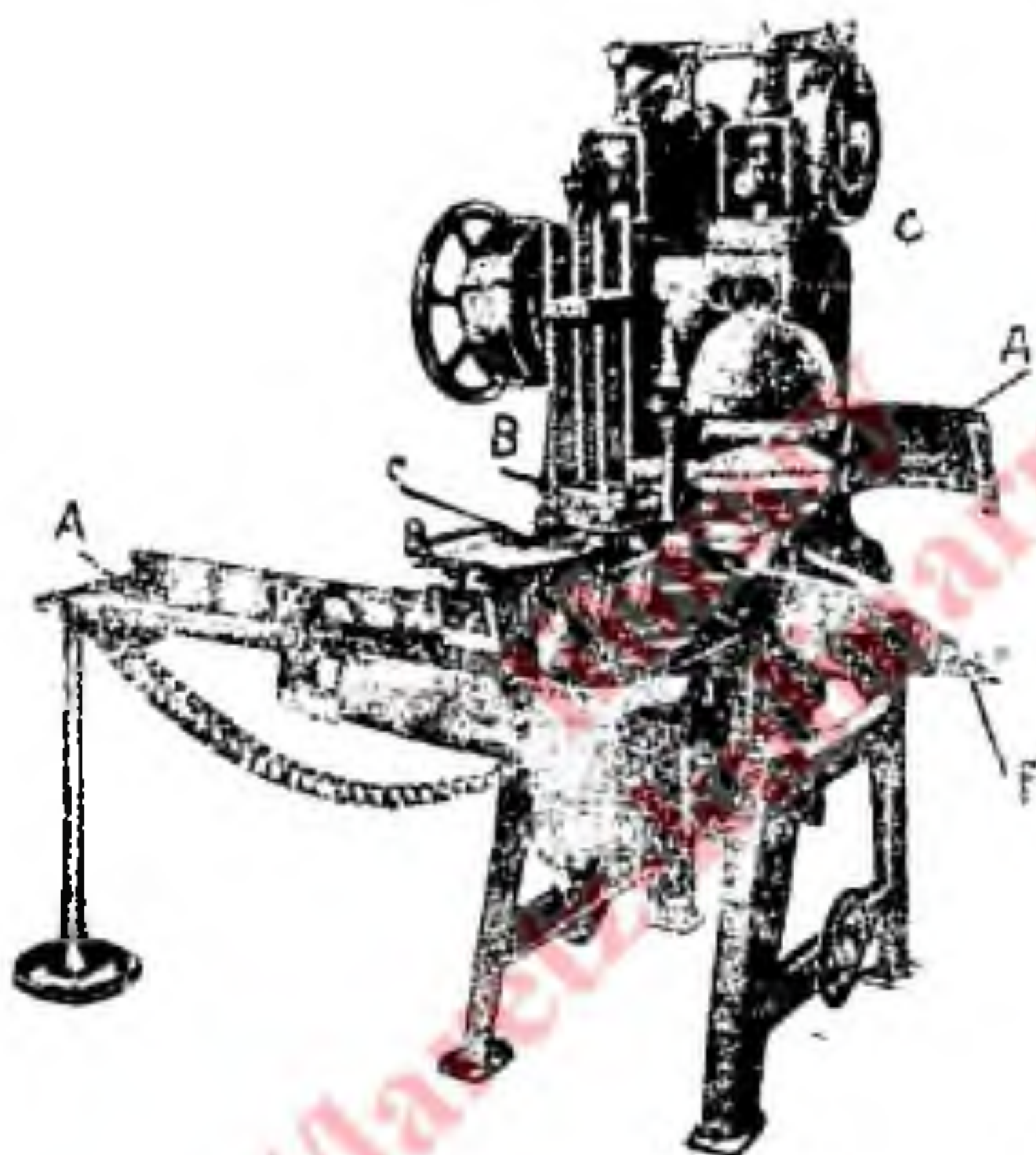


Рис. 79. Окончательная закатка фирмы Seattle Astoria Iron Works.

Операции машины хотя и не сложны, но требуют от механиков самого точного и внимательного регулирования закаточных механизмов, в противном случае, благодаря высокой производительности, в течение самого короткого времени можно дать большое количество брака.

На некоторых заводах вместо «окончательной закатки» применяется вакуум-закатка (рис. 80)—машина, назначение которой—удалять из банк воздух и герметически ее закатывать. В этом случае из технологического

процесса выпадает экстаустор, и банка, выйдя из предварительной закатки, сразу поступает в разрядную камеру *A* вакуум-закатки, где при помощи центрирующих механизмов она закрепляется у основания разрядной головки. После этого автоматически включается отсасывающий насос, который быстро удаляет находящийся в банке воздух, а подающий механизм после удаления воздуха автоматически передает ее под действие первых, а затем и вторых закаточных роликов. Последние операции по закатке банок одинаковы с такими же операциями в вышеописанной закаточной машине.

Вакуум-закатка снабжена автоматическими выключателями, останавливающими машину при всякой неправильности в работе какой-либо ее части. Это является большим преимуществом, так как исключает возможность выпуска брака и упрощает наблюдение за правильностью работы машины. Производительность вакуум-закаток—120 банок в минуту.

Применение вакуум-закаток в лососевой рыбоконсервной промышленности дает ряд следующих преимуществ:

1) улучшается качество готового продукта (не обесцвечивается, не разваривается мясо, улучшается однородность вакуума для всех банок);

2) допускается возможность, благодаря компактности установки, сократить здание производственного корпуса на 10—12 м;

3) улучшается санитарное состояние завода;

4) исключается расход пара на эжектор (а значит уменьшается паро-силовая станция завода);

5) сокращается один рабочий на линию;

6) сохраняется высокая производительность—до 120 банок в минуту.

Лососевая консервная промышленность учла преимущества вакуум-закатки, и видимо в недалеком будущем эта машина будет считаться неотъемлемой частью технологического процесса, как и разделочная машина «железный китаец».

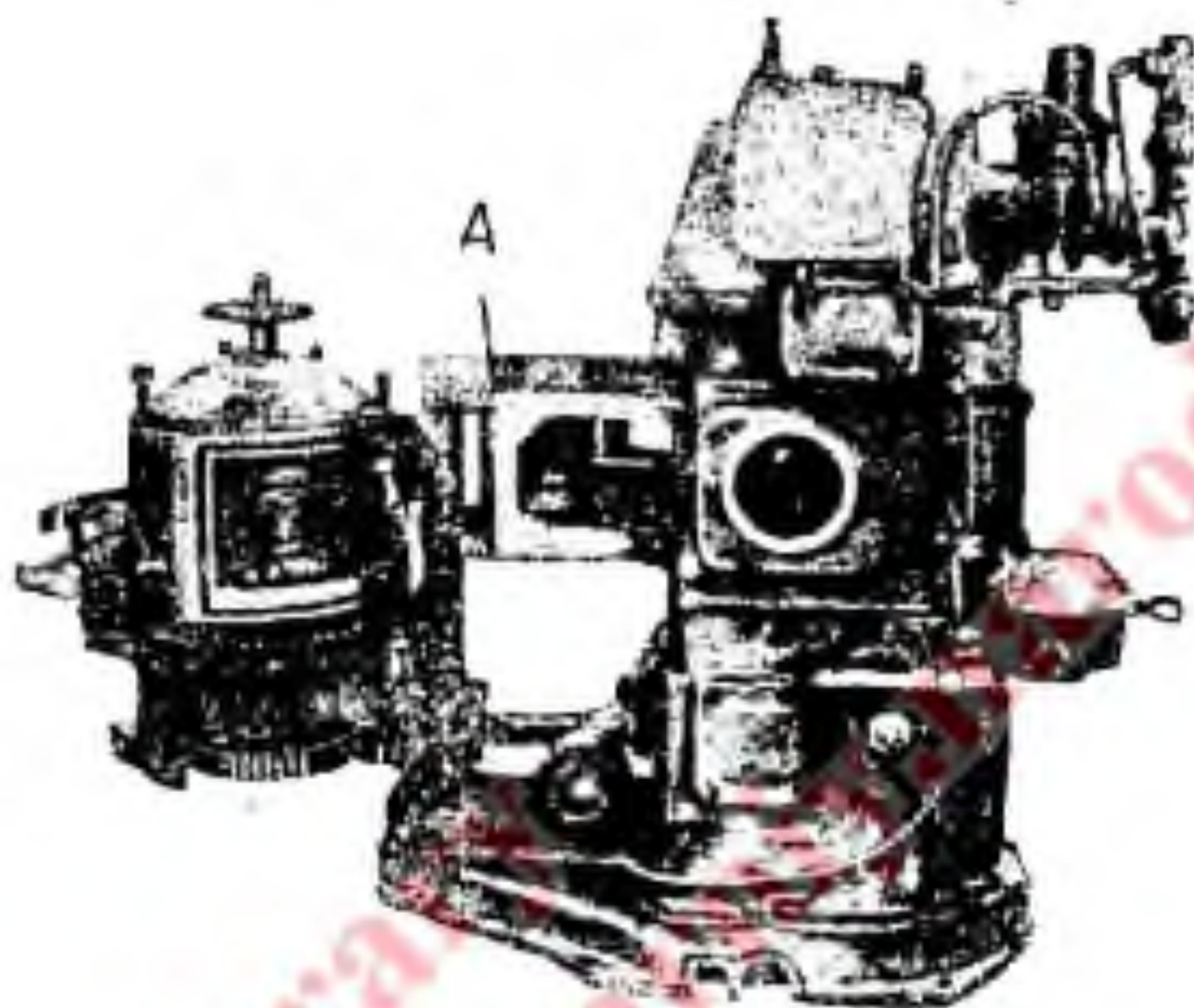


Рис. 80. Вакуум-закаточная машина фирмы Seattle Astoria Iron Works.



Рис. 81. Мойка для наполненных банок.

После окончательной закатки банки поступают в предварительную щелочную мойку с горячим (70°C) слабым (3%-ным) раствором щелочи и обмываются от жировых и других загрязнений под сильным душем от приводного насоса замкнутого действия. Предварительные мойки (рис. 81) оборудованы в деревянных ящиках длиной 2 м. Их существует

несколько систем: в одних банка проходит в щелочном растворе по цеп-
 пому скребковому конвейеру, в других идет самотеком по наклонному
 рукаву и в середине попадает под вращающийся шкив со щетками, в
 третьих, обмывается сильным щелочным душем. Вообще же все эти
 мойки преследуют одну и ту же цель и мало отличаются друг от друга.
 Предпочтение следует отдать системе, где банка моется в растворе
 щетками, так как при этом способе лучше удаляются загрязнения.

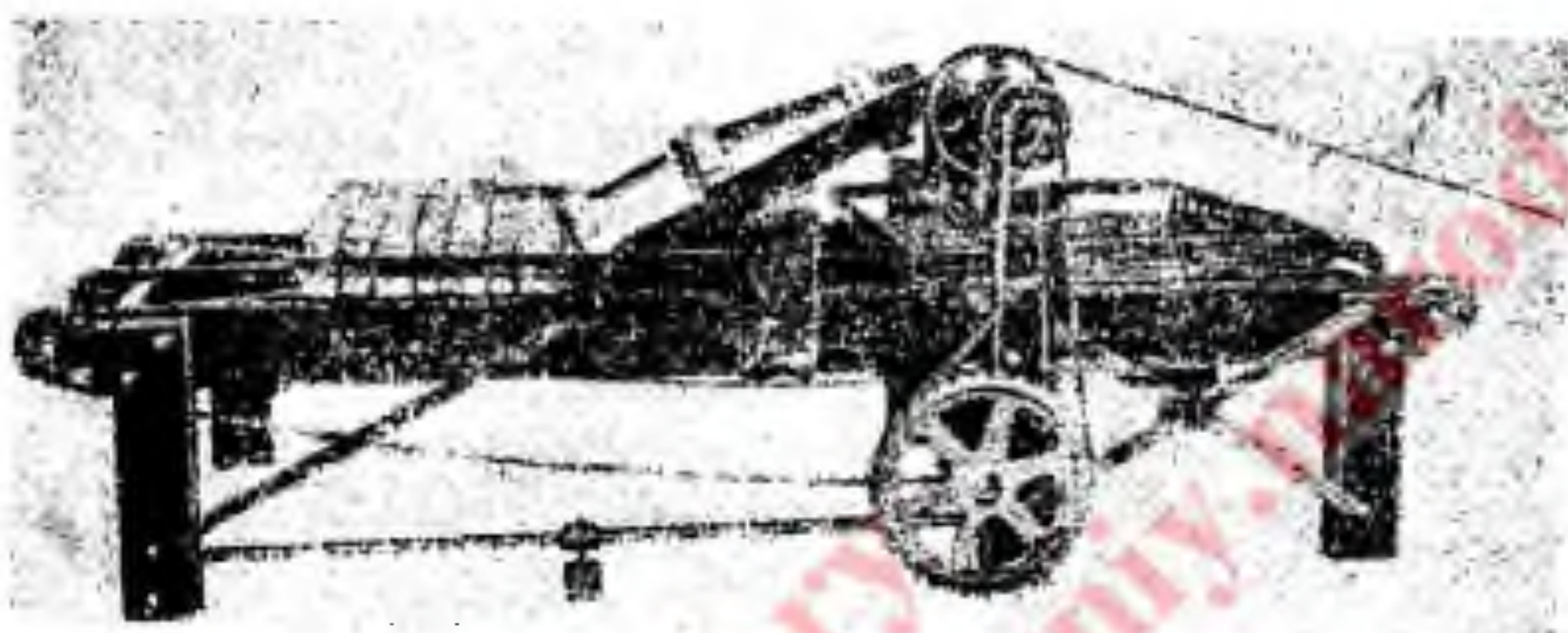


Рис. 82. Сборный станок фирмы Seattle Astoria Iron Works, произ-
 водительностью в 200 банок в минуту.

Очищенные банки по рукаву скатываются на конвейер А и пере-
 даются им на сборный станок (рис. 82), который укладывает банки на
 решота (рис. 83), но на некоторых заводах этот процесс обслуживается
 и вручную.

Емкость решот для 454-г банок выражается в 80—95 банок, а для
 банок в 227 г—в 120—125 банок.

Наполненные решота устанавливаются на вагонетки и передаются
 по рельсовому пути к автоклавам, где переходят на передаточную
 траверзную вагонетку и загружаются в автоклав
 для стерилизации.



Рис. 83. Решото для укладки банок.

На всех почти без ис-
 ключения консервных за-
 водах, вырабатывающих
 лососевые консервы, стер-
 илизация производится в го-
 ризонтальных автоклавах
 емкостью в 4—6 вагонеток,
 по 10 решот каждая, и обо-
 рудованных контрольно-

измерительными приборами. На больших, усовершенствованных заво-
 дах процесс стерилизации автоматизирован. Превосходство такой уста-
 новки обеспечивает однородность продукции и тем самым повышает ее
 качество.

Формула стерилизации для лососевых консервов следующая:

Для 454-г банок.	8 + 90 + 7	} при 115° С
» 227-г »	5 + 85 + 5	

По американским данным

Однофутовые высокие банки стерилизуются при 245° F (118° C) в течение.	90—100 мин.
Однофутовые плоские банки стерилизуются при 245° F (118° C) в течение.	80—100 »
Полуфутовые низкие банки стерилизуются при 240° F (115° C) в течение.	80—85 »

После выхода из автоклава банки в тех же решетках и на тех же вагонетках подкатываются к контрольной мойке, проходят установленный первый звуковой контроль готовой продукции и поступают на мойку.

Звуковой контроль производится помощью деревянного, очень легкого молоточка после съема решет. Рабочий стучае́т им последовательно каждую банку и если замечает, что банка не дала термического бомбажа или последний спал при легком ударе, то такие банки удаляет для дополнительного осмотра и определения причин брака. Решета же вручную или при помощи рычагов и сжатого воздуха снимаются с вагонетки и по одной передаются на конвейер контрольной мойки (см. рис. 52).

Аппарат для охлаждения банок с консервами представляет собой длиной 20—25 м прямоугольный, разделенный на две половины, ящик. По дну первого отделения проходит змеевик для пара, а вторая половина предназначена для холодной воды. Через оба отделения проходит цепной конвейер с деревянными перекладками для решет.

Во время работы решета с банками ставятся на приемный стол, после затем идущие захваты принимают их на конвейер и вместе с движением цепи вперед переносят сначала в первую ванну с горячим 2—3%-ным щелочным раствором, а затем в другую ванну с холодной водой, где с банок удаляются излишки щелочи и производится охлаждение.

В первой ванне для удаления загрязнений на заводах обычно прибегают к верхней протирке банок травяной щеткой.

По выходе из мойки решета укладываются на деревянные платформы и отвозятся электровагонетками под навес для дополнительного охлаждения на воздухе (рис. 84).

Срок охлаждения не устанавливается, но, как правило, считается, что надо добиваться наивозможно быстрого и полного охлаждения.

Паряду с высокой техникой, на лососевых заводах имеются и незаконченные механизации процессов, где еще физическая сила конкурирует с машиной. К этим процессам можно отнести: загрузку банок в автоклав, охлаждение банок и подача их на лакировку.

Несмотря на всю важность этих процессов, они до сих пор обслуживаются ручным трудом и, надо сказать, что это делается очень плохо. При механизации и построении непрерывного потока загрузки и остужения с дальнейшей прямой подачей на лакировку этот вопрос можно было бы разрешить удовлетворительно для производства.

После охлаждения банки поступают на лакировку, которая производится асфальтовым лаком на особых автоматических лакировочных машинах.

Процесс лакировки заключается в следующем. Все банки после охлаждения подвергаются осмотру и протирке, а затем кладутся на ленточный конвейер и уносятся последним к машине. У приемного барабана машины банки собираются в зарядный магазин и вручную

передаются в приемник, откуда при помощи передаточного эксцентрика и кулака, соединенного с валом барабана. При каждой зарядке, он сбрасывает на лопасти известное количество банок, которые опускаются в резервуар с лаком, покрываются им и теми же лопастями выбрасываются на движущийся роликовый цепной конвейер машины. Во время прохода всего пути банки подвергаются действию установленных внизу двух вентиляторов и обсушиваются. Состав смеси: 1 ч. лака на 6—7 ч. бензина; пропорция эта может быть и изменена (она зависит от того, какой желают придать цвет банке), при одном только условии, что разбранный состав должен остаться на весь сезон или на всю партию



Рис. 84. Транспорт готовых консервов.

выпускаемых консервов. В противном случае получится по виду разношерстная партия консервов, которая будет вызывать сомнения покупателей в однородности приготовленного продукта.

Сборка готовых банок в ящики производится вручную при помощи двухрожковой вилки. По наполнении ящики по роликовому конвейеру передаются на склад готовой продукции.

Укупорка банок в ящики производится в конце сезона, после того как банки пройдут последний звуковой контроль на качество.

Звуковой контроль производится на складе готовой продукции, для чего устанавливают длинный ленточный транспортер, за который с двух сторон становятся рабочие. С одного конца банки кладутся на транспортер; они, двигаясь сплошной лентой к противоположной стороне, проходят мимо контрольного поста. Поверка банок производится при

помощи небольших металлических овальных и немного утолщенных на конце пластинок. При легком ударе этой пластинкой по крышке проходящей банки последняя издает разные звуки, по которым контролирующий определяет качество готового консерва (рис. 85).

Контролю подвергаются все выработанные банки, причем обращается внимание на следующие основные дефекты:

1) недопес—в банке отсутствует стандартный вес нетто (такая банка при ударе даст повышенно тонкий звук);

2) перевес—банка переполнена против определенного стандартного веса нетто (звук глухой, полуметаллический);



Рис. 85. Звуковой контроль готовых консервов перед отправкой на экспорт.

3) негерметичность банки—банка имеет ряд дефектов по закатке и пайке (звук от удара металлический);

4) помятость банки;

5) плохая, пестрая лакировка;

6) сомнительные (сюда относятся все банки, которые при звуковом контроле показались чем-нибудь разнящимися от нормальных банок, а поэтому впредь до более тщательного вторичного контроля они не пропускаются в ящики для укупорки).

Теоретически установленных норм брака не существует, в Америке законным считается 0,001%, у нас он покуда значительно выше и доходит до 1,6 — 2%.

Хороший звуковой контроль вполне обеспечивает правильную отбраковку готовой продукции.

После контроля банки поступают в ящики, укупориваются, маркируются (согласно стандарту 6090) и направляются к отправке.

Красная рыба в собственном соку

Для приготовления пищевых консервов может применяться: живая, парная и свежемороженая рыба. Последняя перед разделкой должна пройти медленное размораживание и только затем может поступать на производство.

При изготовлении консервов этого типа к сырцу предъявляются еще более жесткие требования, чем к сырцу, идущему на изготовление консервов с обжаркой. Вызывается это тем, что в последнем случае кусок рыбы перед тем, как поступить в банку, проходит предварительную термическую обработку, во время которой под действием масла и высокой температуры он теряет первоначальные свои свойства сырка и превращается в полуготовый продукт. В дальнейшем к этому термически обработанному продукту добавляется значительное количество томатного соуса с определенной кислотностью, который сам по себе является в известной мере фактором, противодействующим развитию микроорганизмов. Другое дело пищевой консерв. Здесь сырье до самого момента стерилизации сохраняет свои первоначальные свойства, являясь все время обнаженным и доступным для воздействия микроорганизмов.

Это основное и главное отличие требует особой тщательности при определении качества сырка красной рыбы, идущей на пищевые консервы.

Разделка красной рыбы подробно нами описана в разделе о приготовлении консервов из красной рыбы в томатном соусе, а поэтому здесь мы этого касаться не будем.

После порционирования куски рыбы в лотках или в сетках передаются к укладочным столам для укладки в банки. Все банки перед укладкой моются, стерилизуются и только в чистом виде поступают на стол для наполнения. Перед наполнением в банку вручную меркой насыпается около 5 — 6 г (в баночки 0,5-кг) хорошей поваренной соли, а на некоторых заводах вместе с солью кладут еще по одной горошине черного перца. Введение в банку перца является совершенно необязательным и может быть опущено без всякого ущерба для качества этого прекрасного пищевого консерва.

Наполнение банок производится вручную с соблюдением основных правил укладки. Качество укладки пищевых консервов вообще имеет чрезвычайно серьезное значение.

Если в закусочном консерве внешний вид рыбы в известной мере маскируется томатным соусом, то в данном случае мы этого положения не имеем. Поэтому куски рыбы должны быть подобраны одинаковыми по высоте, чтобы в банке они не были один выше другого, укладка должна быть плотной, с учетом требований к весу нетто в жестянке и необходимости обеспечить транспортабельность консерва; безусловно требуется полное отсутствие плавников, жучек и других посторонних предметов; куски должны быть обращены верхним покровом к корпусу жестянки.

Применение набивных машин для красной рыбы нецелесообразно, с одной стороны, потому, что уловы ее ограничены и процент использования для переработки в консервы незначителен, и с другой стороны, потому, что это высококачественное сырье несомненно лучше сохранит свои первоначальные внешние видовые свойства при ручной укладке, чем при механической набивке.

Эти доводы вполне резонны и ими пренебрегать не следует.

После наполнения банки должны пройти предварительную закатку, экстаустерилизацию, и только после удаления свободного воздуха, поступают на окончательную закатку.

Стерилизация 0,5-кг банок ведется при температуре 115° С по следующей формуле:

$$15 + 85 + 15.$$

Ввиду большой нестойкости нарезанных кусков сырой рыбы к воздействию микроорганизмов, рекомендуется вести весь технологический процесс таким образом, чтобы с момента укладки рыбы в банки до начала стерилизации проходило не более 40 мин.

Все последующие процессы идут аналогично описанным выше для консервов из красной рыбы в томатном соусе.

Частиновая рыба в собственном соку

Крупный и мелкий частик до сих пор больше всего употребляется на приготовление консервов с обжаркой, и только совсем недавно было приступлено в массовому изготовлению из него пищевых консервов.

Вся предварительная разделка рыбы до порционирования и мойки нарезанных кусков включительно ведется теми же способами, какие применяются при разделке сырца на консервы в томатном соусе.

Промытые куски рыбы в лотках или на сетках передаются непосредственно на укладку, которая производится вручную, но несомненно может быть механизирована, как и для лососевых рыб.

Кроме этого способа несколько лет назад начали применять другой способ изготовления пищевых консервов, а именно — с предварительной обработкой кусков рыбы в кипящем солевом растворе—бланшировка. Способ этот не получил большого распространения вследствие весьма существенных недостатков, которые были описаны выше в разделе «Предварительная термическая обработка рыбы».

Ход технологического процесса при способе бланшировки рыбы заключается в следующем.

Промытые куски рыбы передаются вручную или при помощи ленточного транспортера в бланшировочное отделение, где попадают в бункера конусовидной формы.

Надо сказать, что на некоторых заводах пробег от мойки до бункера бывает сильно удлинен, и рыба после мойки проходит по конвейеру несколько минут, прежде чем попадет в бункер. Это конечно нельзя признать нормальным особенно в южных районах, где дневная температура является весьма близкой к температуре, благоприятной для размножения микроорганизмов. Кроме того и самый конвейер загрязняется во время работы целого дня, являясь носителем миллионов бактерий, которые с громадной быстротой обсеменяют куски рыбы, прежде чем они попадают в бланшировку.

Следующим недостатком на этом участке работы является чрезмерная величина бункера. Куски рыбы при хранении в нем прессуются, из них удаляются в огромном количестве питательные вещества, ухудшается внешний вид сырца и увеличивается бактериальная зараженность.

Из бункера куски, по мере надобности, подаются на стол, где они укладываются по 7 — 10 кг на противни, которые устлавливаются па сетки конвейера и пропускаются через ванну бланширователя.

Бланшировка производится в специальном бланшировочном аппарате типа Гартмана, описанном выше, или вручную — погружением сеток с рыбой в солевой раствор.

Продолжительность бланшировки разных видов рыбы различная. По данным Астраханского комбината, были установлены следующие нормы для бланшировки в аппарате Гартмана (табл. 46).

Таблица 46

Нормы для бланшировки в аппарате Гартмана

Наименование рыбы	Температура в °С	Продолжит. прохождения в мин.	Крепость туз- лука в ° Вэ	Наименование рыбы	Температура в °С	Продолжит. прохождения в мин.	Крепость туз- лука в ° Вэ
Щука	102	2—3	8—9	Вобля крупная . . .	103	2—3	8
Сазан	104	2—3	8—9	Сом	103	2—3	8
Красная рыба . . .	105	2—3	8	Лещ	103	2—3	8
Мелоча	102	2—3	7—8	Судак	102	2—3	7

По выходе из бланшировочной ванны сетки переходят в охлаждающую камеру, где в течение 15 мин. под сильным действием вентиляторов охлаждаются до температуры 30° С. При бланшировке рыба дает следующие потери (в %):

Вобля	от 6—10	Мянги	от 5— 6
Лещ	» 4— 6	Сом	» 5— 6
Сазан	» 4— 5	Осетр	» 3— 4

На заводах, где бланшировка ведется вручную, потери значительно больше.

После охлаждения куски поступают в противнях по конвейеру на ручную укладку. Дальнейшие процессы изготовления бланшированной и небланшированной рыбы одинаковы.

Пустые банки перед укладкой проходят сначала автоматическую мойку, — стерилизатор Ганзена и затем поступают на укладочные столы.

При укладке кусков должны соблюдаться те же общие условия, какие предъявляются к укладке пищевых консервов (см. раздел «Красная рыба в собственном соку»).

Наполненные банки проходят клинчер, эксгаустер и окончательную закатку, после чего переходят на стерилизацию.

Режим стерилизации (для небланшированной рыбы) рекомендуется при температуре 115° С по формуле:

15 + 90 + 20.

В остальном все последующие процессы аналогичны процессам консервирования рыбы в томатном соусе.

Частиковая рыба в наваре

Технологический процесс изготовления этого вида консервов идет, вплоть до укладки, по той же схеме, что и пищевых консервов, предварительно обработанных в солевом растворе. Обработанная в растворе и охлажденная рыба укладывается затем в банки и туда же посредством соусонаполнителя или вручную наливается определенное количество навара.

Приготовление навара по способу проф. М. Д. Ильина заключается в следующем.

Поступившие отходы после разделки рыбы сортируются на головы, плавники и внутренности. Затем головы и плавники тщательно промываются в холодной воде от загрязнений и передаются для приготовления навара.

Варка навара производится в двустенных котлах, в которые закладывается 3 ч. отходов и 1 ч. пресной воды, затем вся масса доводится до кипения и с легким помешиванием варится в течение часа.

Образовавшуюся жидкость выливают из котла и пропускают через волосяное сито, а оставшуюся при отцеживании пустую массу прессуют и выдавленную жидкость процеживают и смешивают с предыдущим бульоном. Вся полученная жидкость-навар загружается в вакуум-аппараты для уваривания до половины первоначального объема. В таком виде сгущенный навар передается на заливку консервов.

Первоначальной нормой заливки навара в банку емкостью 0,5 кг было 120 г, впоследствии эта норма была снижена до 50 г.

В настоящее время этот вид консервов промышленностью не изготавливается ввиду целого ряда отрицательных моментов производственного порядка, а также и недостатков самого консерва, о чем было сказано выше.

Рыбный фарш

Этот новый вид пищевого консерва заслуживает со стороны потребителей и промышленности большого внимания. Он является одним из универсальных полуфабрикатов для приготовления самых разнообразных кушаний как в столовых общественного питания, так равно и при индивидуальном употреблении его в пищу.

Готовится фарш главным образом из мелкой частиковой рыбы парной и мороженой (воблы, тарани, красношерки, окуля и др.), которые в большинстве случаев являются приловом и служат в некотором роде сырьем принудительного промыслового ассортимента.

Эта мелочь, поступающая на рыбоконсервный завод, до сих пор являлась малопригодным (с производственной точки зрения) сырьем для обработки на обыкновенные консервы и под всякими благовидными предложениями сбывалась на посол. Но когда опыты, проведенные по использованию рыбной мелочи на фарш, дали положительные результаты как в освоении технологического процесса, так и в получении хорошего полуфабриката — перспективы переработки мелочей консервной промышленностью значительно расширились.

Однако, несмотря на это, производство фарша, столкнувшись на практике с целым рядом чисто местных причин (отсутствие необходимого обо-

рудования, косность работников и т. д.), до сих пор не получило должного развития.

Необходимым условием для успешного развития фаршового производства является, по нашему мнению, введение полной механизации технологического процесса его производства. Без этой основной предпосылки оно и впредь будет находиться в затоне и являться для производства (благодаря экономической неэффективности) некоторой обузой, от которой будут отказываться под всякими предлогами.

Технологический процесс изготовления фарша заключается в следующем.

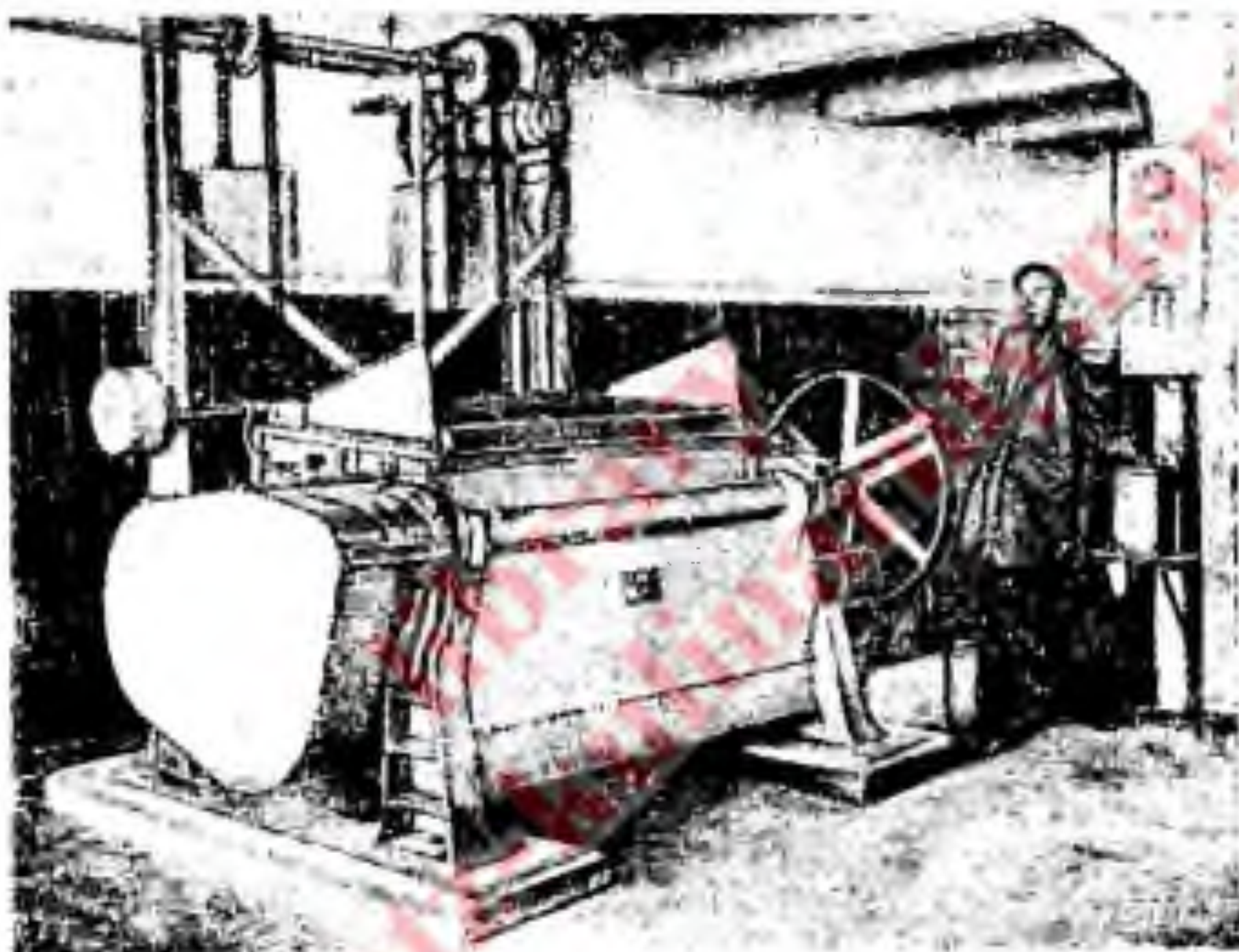


Рис. 86. Фаршемесильная машина.

При поступлении рыбной мелочи на завод она моется, проходит ручную или механическую очистку от чешуи и затем подвергается разделке: удаляются голова, плавники и внутренности, затем опять моется и передается на обработку в кипящем солевом растворе, крепостью не выше 12° Вё. Обработка ведется не больше 2 — 3 мин. После охлаждения и освобождения от излишнего раствора рыба поступает на волчок с диаметром отверстия на решотке в 3—4 мм.

При этом следят за тем, чтобы масса после выхода из волчка не имела излишка влаги, в противном случае дают дополнительное время для стока влаги с рыбы.

Практически определение влаги производится простым сжатием в руке массы. Если последняя не дала потеков жидкости, то фарш приготовлен правильно. В среднем влажность фарша определяется в 50—55%.

Готовая масса дополнительно пропускается через специальные машины (рис. 86), где она хорошо промешивается, а затем в эмалированной посуде передается на укладку.

Укладка теперь производится вручную, но для этой цели также может быть применена и специальная ротационная вертикальная плунжерная набивная машина американской фирмы Олбрайт-Хелл (рис. 87).

На вертикальном вращающемся барабане 1 этой машины расположены наполнители 2 и специальные приемники фарша 3. При вращении барабана наполнители при своем вертикальном движении попеременно входят в приемники с фаршем и проталкивают массу в подставленную снизу банку.

Несмотря на механизацию набивки весь остальной процесс загрузки приемника, а также подача и уборка банок производится вручную. Производительность этой машины при 8 приемниках для массы определяется в 30—40 банок в минуту.

После наполнения банка проходит предварительную закатку и поступает на эксгаустирование в паровом ящике. Этот процесс для фарша является необходимым, потому что при наполнении, тем более ручном, среди уложенной массы в банке остаются в большом количестве свободные воздушные пространства, которые после стерилизации освобождают находящийся в них воздух и увеличивают дополнительное внутреннее давление на стенки банки, производя деформацию последней.

Срок прохождения банки через эксгаустор определяется в зависимости от размера банки, так например для 0,5-кг банки этот срок должен быть не меньше 15—20 мин. при температуре 95—97° С.

По выходе из эксгаустора банка попадает на автоматическую закатку и дальше передается на стерилизацию.

Полезно будет здесь отметить одно чрезвычайно важное обстоятельство в производстве фарша—это санитарную сторону этого процесса. Если в начале нашего изложения мы указывали, что при обработке рыбы на консервы мы обязаны соблюдать самые строгие санитарные правила, то для фарша это требование является самым основным законом всего производства, ибо фарш в процессе приготовления является чрезвычайно благоприятной средой для развития микроорганизмов.

Исходя из этой предпосылки, время приготовления фарша, от измельчения и до автоклава, должно быть в обычных условиях самым минимальным и никоим образом не превышающим 40 мин.

Стерилизация 0,5-кг банок ведется при температуре 115° С по следующей формуле: $15 + 100 + 20$.

После стерилизации банки охлаждаются на воздухе и передаются в склад готовой продукции на хранение.

В табл. 47 приведен химический состав фарша (по определению проф. М. Д. Ильина).



Рис. 87. Набивочная машина для фарша Alibriaht-Hell Co.

А—с ременным приводом и В—с приводом от электромотора.

Характеристика фарша	Вес брутто в г	Вес нетто в г	Плотные веще- ства в %	Хлористый нат- рий (соль) в %	Общий азот в %	Экстракт. азот в %	% экстракт. азота к общему	Содержан. азота в экстракт. веще- стве в %	Белковый азот в %
Из воблы, приготов. 30/XII 1930 г. . . .	437,8 419,4	350,4 334,6	27,11 26,91	2,69 2,82	3,02 2,96	0,59 0,51	19,60 17,23	17,10 17,81	2,39 2,43
Из камбалы, приготов. 28/XII 1930 г. . . .	429,6	345,4	31,64	3,49	2,97	0,76	20,21	14,28	2,97
Из камбалы, приготов. 1/IX 1930 г.	383,2 372,4	294,9 295,5	24,89 26,78	2,16 2,23	2,93 3,17	0,76 0,76	26,94 24,00	15,10 14,39	2,15 2,38

КОНСЕРВЫ ИЗ РАКООБРАЗНЫХ

Крабовые консервы

Сырье. Впервые опытное консервирование краба было организовано в Японии в 1901 г. Опыты эти носили вначале чисто кустарный характер и не давали положительных результатов; мясо подвергалось почернению, продукт портился, и начатые опыты временно прекращались. Так продолжалось довольно значительное время, пока в 1909—1911 гг. на острове Хокайдо одному японцу наконец удалось приготовить незначительное количество консервов удовлетворительного качества. Этот успех и наличие огромных запасов сырца снова привлекли внимание промышленников и дали толчок к развитию крабоконсервной промышленности.

История развития нашей крабоконсервной промышленности началась в 1910 г. с опытов консервирования краба в бухте «Находка» в Приморье. Позже дело несколько расширилось, но вследствие отсутствия знаний в области консервирования краба и кустарного оборудования заводов первые консервы были очень низкого качества. Они вырабатывались в ограниченном количестве и сбывались на внутренний рынок.

Когда в Японии наличие запасов краба стало с каждым годом уменьшаться, некоторые из японских предпринимателей в порядке аренды взяли часть наших приморских заводов и дооборудовали их; они стали эксплуатировать приморские воды и вывозить приготовленные там крабовые консервы, наравне с японской продукцией, на экспорт.

Так тянулось с небольшими изменениями до 1926 г.

С организацией на Дальнем Востоке советских рыбопромышленных хозяйств начинается новая эра в истории советского крабоконсервного дела.

В настоящее время из кустарного и мелкого промысла эта новая отрасль нашей промышленности превратилась в первоклассную, ничем не уступающую японской, пищевую индустрию, насчитывающую десятки хорошо оборудованных пловучих и стационарных заводов по всему по-

Таблица 47

разных рыб

Белковые веще- ства (N x 6,25)	Количество на- дорий на белков. веществ.	Жиры в %	Количество на- дорий на надорий	Зола в %	Экстракт, веще- ства в %	Колич. во всем содер- жимом б/ви			Количество в 100 г содержимого		
						Белковых веществ в г	Жиры в г	Калорий	Белков в г	Жиры в г	Калорий
14,94	62,75	4,91	45,66	3,84	3,45	52,29	27,18	379,44	14,94	4,91	108,41
15,19	63,80	4,17	38,78	4,12	3,43	50,13	14,18	343,64	15,19	4,17	102,58
18,56	77,95	2,17	20,18	5,59	5,32	64,03	7,49	338,55	18,56	2,17	98,13
13,44	56,45	3,18	29,57	3,26	5,01	39,65	9,38	253,76	13,44	3,18	86,02
14,88	62,50	4,39	40,83	3,11	5,28	43,90	12,95	304,82	14,88	4,39	103,30

бережью Дальнего Востока. В табл. 48 показан рост количества совет-
ских и японских заводов по годам.

Таблица 48

Рост количества крабоконсервных заводов по годам

Годы	Советские		Японские		Годы	Советские		Японские	
	бере- говые ¹⁾	плову- чие	бере- говые ¹⁾	плову- чие		бере- говые ¹⁾	плову- чие	бере- говые ¹⁾	плову- чие
1910	1	—	4	—	1929	6	2	39	17
1915	3	—	10	1	1930	14	10	32	19
1921	—	—	—	—	1931	14	10	37	17
1923	2	—	38	15	1932	17	10	40	14
1925	—	—	—	—	1933	17	9	40	7 ²⁾
1927	4	1	55	17					

Для более ясного представления о значении для нас крабоконсерв-
ной промышленности в табл. 49 (см. стр. 164) приводятся общие данные
о выработке консервов за целый ряд лет по разным районам нашими и
японскими заводами ³⁾.

Первоначальное развитие крабоконсервной промышленности пло-
исключительно за счет береговых заводов, производивших лов в ближай-
ших районах. С дальнейшим ростом этой промышленности и с истоще-
нием естественных запасов краба на ближайших к заводам водах, лов
стал постепенно расширяться за счет удаленных новых районов моря. Это
положение потребовало от промышленности усиления промыслового
флота и орудий лова, но все-таки снабжение заводов сырьем с каждым
годом все больше и больше затруднялось, и сырьем, привозимый издалека,

1) В число береговых входят и комбинированные лососе-крабоконсервные заводы.

2) Условно по неполным данным.

3) По данным журн. «Рыбное хозяйство Дальнего Востока», № 7—8, 1930 г. и журн.
Рас. Рыб. Гос. 1932 г.

Сравнение выработки крабовых консервов советской и японской промышленностью за 1923—1932 гг. (количество ящиков)

Годы	Береговые заводы				Пловучие заводы			
	Советский сектор		Японский сектор		Советский сектор		Японский сектор	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
1923	3 600	12	25 313	88	—	—	35 690	100
1924	2 200	8	24 773	92	—	—	40 195	100
1925	11 496	22	41 054	78	—	—	112 199	100
1926	10 063	16	50 859	84	—	—	230 711	100
1927	12 268	9	112 682	91	—	—	332 316	100
1928	11 851	8	121 557	92	34 226	9	338 593	91
1929	22 961	18	106 240	82	72 080	17	348 608	83
1930	15 100	17,0	73 150	83	95 100	19	407 592	81
1931	23 000	26,4	64 150	73,6	67 300	22	240 207	78
1932	10 000	15,7	47 353	84,3	67 400	27	180 300	79

ухудшался качеством. Для изжития этого явления промышленностью было выдвинуто предложение об организации судна-матки для приема и предварительной обработки краба на борту парохода, с последующей транспортировкой полуфабриката на консервные заводы. Это предложение не нашло сторонников, — больше склонялись к мысли об организации комбинированного судна-завода, который должен был заменить собой старый береговой завод.

Опыты пловучего судна в этом направлении подтвердили правильность намеченной линии и решили судьбу применения самостоятельных пловучих заводов.

До 1924 г. пловучие заводы по целому ряду причин все же не могли давать удовлетворительных результатов и только с 1925/26 г. с дополнительным специальным изучением моря, сезонности хода краба по районам, усовершенствованием орудий лова и судов передвижения, лов принял более рациональные формы промысла, чем он был раньше.

В настоящее время пловучие крабоконсервные заводы обслуживают не только изученное Охотское море, но и с большим успехом продолжают развивать лов в Беринговом море и Тихом океане.

Применение в крабоконсервной промышленности пловучих заводов имеет следующие преимущества.

1. Удлинение сезона лова.

2. Увеличение числа промысловых дней (меньшая зависимость от шторма и прибоев).

3. Повышение качества сырца (быстрая доставка и обработка сырца).

К недостаткам их можно отнести только одно — это ограниченность производственной площади завода, но этот недостаток изживается сам собой с введением крупных судов. В остальном они не уступают береговым заводам. На рис. 88 показан такой пловучий завод «Второй краболов», грузоподъемностью 5 750 т.

Сырцом для выработки крабовых консервов в дальневосточных водах является краб *Paralitodes Comtschatica* (рис. 88) и *Dromia gumpii*, которые ловятся в Японском, Охотском и Беринговом морях.



Рис. 88. Пловучий завод «Второй краболов».

Самым крупным экземпляром считается краб Японского моря, затем Берингова и мельче экземпляры Охотского моря.



Рис. 89. Краб *Paralitodes Comtschatica*.

Благодаря своему крупному размеру и особому специфическому вкусу этот вид, по сравнению с другими видами крабов, является наиболее ценным и выгодным в промышленном отношении.

Для консервирования употребляются только самцы, самки же из-за пониженного качества мяса в большинстве своем выбрасываются в море.

обратно и советской промышленностью совершенно не консервируются.

До сих пор, несмотря на большое коммерческое значение крабовых консервов, мясо их с пищевой точки зрения очень мало исследовалось, но по случайным химическим анализам можно заключить, что оно представляет большую ценность. В табл. 50 приведена сводка анализов, произведенных Тихоокеанским институтом рыбного хозяйства.

Таблица 50

Химический состав мяса крабов (в %)

	На влажное				На вареное			
	Протеин (белок)	Жир	Зола	Влага	Протеин (белок)	Жир	Зола	Влага
Мясо клешни	18,40	0,37	1,40	79,30	21,73	0,83	1,28	76,40
» рогожки	16,20	0,34	1,91	81,30	20,91	0,85	1,49	76,90
» крупное	17,27	0,60	1,45	80,85	19,27	0,83	1,95	77,60
» коленца	14,36	0,76	2,26	82,80	—	—	—	78,30
» малое	14,96	0,57	2,25	82,50	16,97	0,91	2,31	79,00
» коврижки	14,29	2,02	1,23	81,58	—	—	—	—
» самки	—	—	—	—	18,29	0,07	2,46	77,34
Икра краб. (консерв.) . .	—	—	—	—	25,48	9,07	2,22	58,97
Абдомен	—	—	—	—	17,42	0,10	2,29	77,61
Икра оушен.	—	—	—	—	61,40	20,20	6,09	7,50

Богатое по содержанию белковых веществ крабовое мясо отличается от других продуктов одной важной особенностью, а именно наличием большого количества воды, которого, по Уэлсу, в японском крабе содержится до 740 ч. на биллион частей. Этими достоинствами мясо краба *Par. Camtschatica* выгодно отличается от других продуктов моря.

Главным и основным районом крабового промысла в настоящее время является Охотское море (западное побережье Камчатки), где вырабатывается до 85% общего годового количества консервов.

Вторым по улову районом надо считать восточный берег Камчатки, который еще недостаточно изучен, но по опытным данным имеет перспективы к развитию. К тому же на его протяжении (в отличие от западного берега Камчатки) есть хорошо защищенные бухты, которые могут служить базой для стоянки пловучего завода.

Все остальные районы являются второстепенными, и промысел на них не имеет большого значения.

На западном берегу Камчатки лов краба начинается с половины апреля и кончается в конце августа. Самый интенсивный лов падает на май и первую половину июня.

На восточном побережье лов начинается несколько позже—в последних числах апреля и заканчивается в конце сентября. Лучший лов считается в конце мая и в первой половине июня.

Приморье, в отличие от указанных районов, имеет два сезона: весенний и осенний. Первый начинается с начала апреля и оканчивается в мае, а второй начинается с сентября и заканчивается в декабре, с началом морозов.

На острове Хоккайдо сезон начинается с апреля-мая и заканчивается в первых числах июня.

На Курильской гряде лов начинается с 1 апреля и кончается июнем. Самый обильный ход начинается с середины апреля и продолжается до половины мая.

На восточном побережье Сахалина лов начинается с конца апреля. На западном — с первых чисел марта и заканчивается в августе-сентябре.

На основании японских исследований, промысел краба тесно связан с целым рядом метеорологических явлений, которые очень сильно влияют на передвижение краба из одного района в другой.

Консервирование краба. Краб после улова поступает на пароход (или на береговой завод) запутанным в сетях, как был вынут из воды



Рис. 90. Подъем сетей с крабом.



Рис. 91. Сортировка и разделка крабов на пристани.

(рис. 90). Выпутка производится помощью специальных крючков; иногда при этом для ускорения краб умерщвляется протыканием его с нижней стороны небольшой остроконечной деревянной палкой. Способ умерщ-

вления, помогая работе, имеет и отрицательную сторону, так как при протыкании нарушается целостность внутренних органов и содержимое их выступает наружу, заливая основания конечностей, что влечет ухудшение качества и увеличение отходов. Вынутый из сети краб сортируется, отбираются маломерки, самки, линялый краб, а также больные экземпляры и отбрасываются как не идущие на консервирование (рис. 91 и 92). Весь годный сырец поступает на разделку, т. е. на съемку панцыря. Эта операция производится при помощи двухрожкового крючка с деревянной продолговатой (около 1 м) ручкой (рис. 93). При разделке этим способом наступают на первые конечности левой ногой, а затем под переднюю часть краба подводят двухрожковый крючок, быстрым движением рук тянут его в сторону, и панцырь с треском отделяется от конечностей.



Рис. 92. Сортировка и разделка крабов на борту парохода.

Кроме указанного способа применяют еще и другой, при котором краб опрокидывается брюшком вверх, рабочий наступает носком правой ноги на брюшной придаток (абдомен), а руками захватывает несколько конечностей и таким же порывистым движением тянет их к себе, конечности отделяются от панцыря и бросаются в корзину или носилки, а панцырь собирается отдельно для утилизации. Из этих двух способов первый дает лучшие результаты.

После разделки конечности краба собирают по 50 — 70 шт. в оцинкованные сетчатые корзины и передают на предварительную варку, которая ведется в деревянных или оцинкованных котлах разной емкости, по дну которых внутри располагаются змеевики для нагрева воды (рис. 94).

Перед варкой котел наполняется доверху водой и затем паром нагревается до кипения. Загрузка производится только в кипящую воду, которая очень быстро снова доводится до кипения. Особенно важно при

этом сокращение срока после загрузки до второго закипания—чем он короче (2—3 мин.), тем это лучше влияет на качество мяса, оно делается более плотным и не изменяет своего натурального цвета; продолжительный же срок, наоборот, вызывает разрыхление мяса и увеличивает отход при последующей разделке конечностей.

Срок варки, с момента второго закипания воды до поднятия корзины, определяется в 13 — 15 мин.; продолжительность в некоторых случаях зависит от величины обрабатываемого краба, но эти колебания незначительны.

Предварительной варкой конечностей краба достигаются следующие цели:

- 1) свертывание белковых веществ и уплотнение мяса;
- 2) свертывание крови;
- 3) благодаря варке облегчается съемка панцыря с конечностей.

Длительная варка не рекомендуется, так как она влечет за собой ряд всевозможных необратимых изменений в самом мясе. Слишком короткий срок варки, наоборот, вызывает плохую очистку панцыря и большую утечку или отход мяса при первоначальной обработке.

При варке должна применяться чистая вода. От длительного потребления вода в котлах становится грязной с наличием разных примесей и отрицательно влияет на качество сырья. Есть даже прямые указания, что благодаря этому недостатку при хранении консервов происходит почернение и поседение мяса.

После варки крабы в тех же корзинах поступают на охлаждение, которое производится в особых колодцах, тут же в крабоварке, или, как это делают на плавучих заводах, за бортом парохода. Срок для охлаждения точно не устанавливается, но, как правило, считается, что конечности краба после этой операции должны быть быстро охлаждены; в среднем срок охлаждения продолжается 10 — 15 мин., после чего они передаются на разделку.

Для варки и охлаждения на всех заводах обычно употребляется морская вода. Употребление же пресной хотя и не запрещается, но по самым условиям работ, особенно на плавучих заводах, вода бывает малодоступна и дорога.

Разделка конечностей краба заключается в освобождении мяса от панцыря. Она производится на береговых или на плавучих заводах на длинных деревянных столах при помощи ножей (рубка) или ножниц (резка).

При разделке ножами сначала ножницами удаляется плечевой сустав конечностей, а затем отделяются другие суставы.

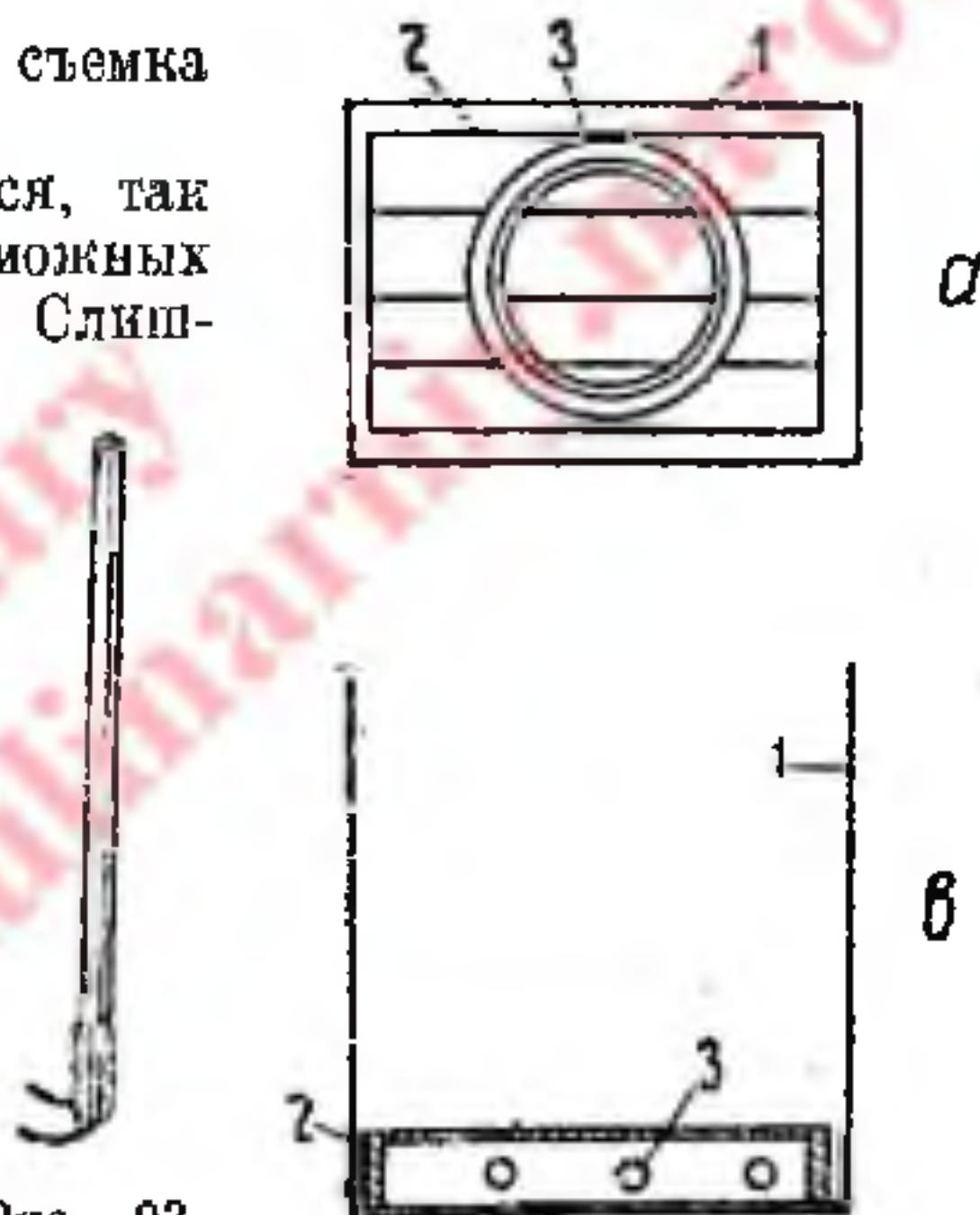


Рис. 93.
Крючок
для
съёмки
панцыря.

Рис. 94. Котёл для варки
конечностей краба:
а—вид в плане; б—вид в разрезе;
1—стенки котла; 2—подставка; 3—
змеевик.

После этого процесса рубщик берет крупный членик и ударом ножа отделяет часть его боковой поверхности панцыря и передает в таком виде на следующую операцию.

Второй рабочий с помощью особой палочки выталкивает из скорлупы членика мясо в корзину.

Применение палочки вызывает нарушение целостности вытряхиваемого мяса и ухудшает его качество.

Если конечности были правильно проварены, то от этой операции для мелких члеников можно отказаться, а применить вместо этого вытряхивание при помощи легкого удара руки с конечностью о край лотка. Тогда мясо вытряхивается свободно и получается более цельной формы, чем в первом случае.



Рис. 95. Разделка конечностей краба ножницами.

Применение ножей для разделки краба относится к более отдаленному времени, и в настоящее время почти на всех заводах употребляют ножницы, которые считаются более удобными, чем ножи.

Разделка конечностей ножницами производится в следующем порядке: как и при употреблении ножей сначала вырезается розочка (плечевой сустав), затем отделяется по суставу второй крупный членик, который разрезается по всей длине панцыря, раскрывается и мясо хорошо отделяется (не портя красного покрова) от своей оболочки. После разделки крупного членика обрабатывают коленце подрезанием связей и вытряхиванием, а затем таким же порядком удаляется и тонкое мясо. Правая клешня (левая не обрабатывается) освобождается от своей скорлупы при помощи ударов деревянного молотка, затем вручную выбирается мясо и укладывается в корзину (рис. 95).

Способ разделки ножом, как уже упоминалось, сейчас применяется редко. Переход к другому способу разделки ножницами вызван следующими преимуществами последнего: 1) уменьшается отход при разделке и 2) сохраняется красный покров мяса.

После разделки мясо проходит вместе с тем и первую сортировку по следующим признакам: 1) розочка — плечевой сустав, 2) толстое мясо, первый сустав, 3) коленце — второй сустав, 4) тонкое мясо — третий сустав конечностей краба, и 5) хвост (рис. 96). После сортировки мясо в лотках передается на весы для определения выхода его, а затем поступает на мойку.

Рассортированное мясо прежде чем поступить на консервирование должно хорошо промываться в мойках от налетов крови и других загрязнений, которые обыкновенно сопутствуют предварительной обработке краба.

На некоторых заводах мойка разбивается на ряд отдельных процессов по видам мяса. Перед мойкой первоначально руками удаляются с мяса белые налеты, кровь и другие загрязнения, а затем в небольшой квадратной или круглой корзине (размером 20—25 см) мясо по сортам прополаскивается в ванне с проточной водой. Это условие особенно важно для крабоконсервной промышленности тем, что оно страхует продукт от постепенного (при непроточной воде) загрязнения и ухудшения качества.

Важно отметить, что мясо краба после мойки в непроточной и загрязненной воде при непродолжительном хранении приобретает сероватый вид и после консервирования ускоряется процесс почернения его. Несомненно, что это почернение связано с какой-то областью предварительной обработки, но это еще недостаточно изучено.

Мойка, как и варка крабового мяса, производится в морской воде, но это не исключает возможности применять для этой цели и пресную воду. Последняя пожалуй в некотором отношении будет несколько лучше морской, но тут возникает другой вопрос: если это можно допустить на береговых, то на плавучих крабоконсервных заводах совсем другое положение. Там из-за отсутствия достаточных водохранилищ невозможно всегда иметь в достаточном количестве пресную воду и это заставляет без ущерба применять для всех технологических процессов морскую воду, пресная же идет исключительно для обслуживания персонала и на питание паровых котлов.

Мы уже говорили о значении для крабового мяса загрязнения. Поэтому при мойке, где происходит самое тесное соприкосновение продукта с водой, последняя должна быть свободной от взвешенных частиц, не иметь ржавчины, запаха и других неестественных и не присущих ей вкусов.

Для устранения ржавчины вся водопроводная магистраль проводится из оцинкованных труб.

Инвентарь в большинстве случаев употребляется деревянный, хорошо проструганный и хорошо покрашенный белой эмалевой краской. Это

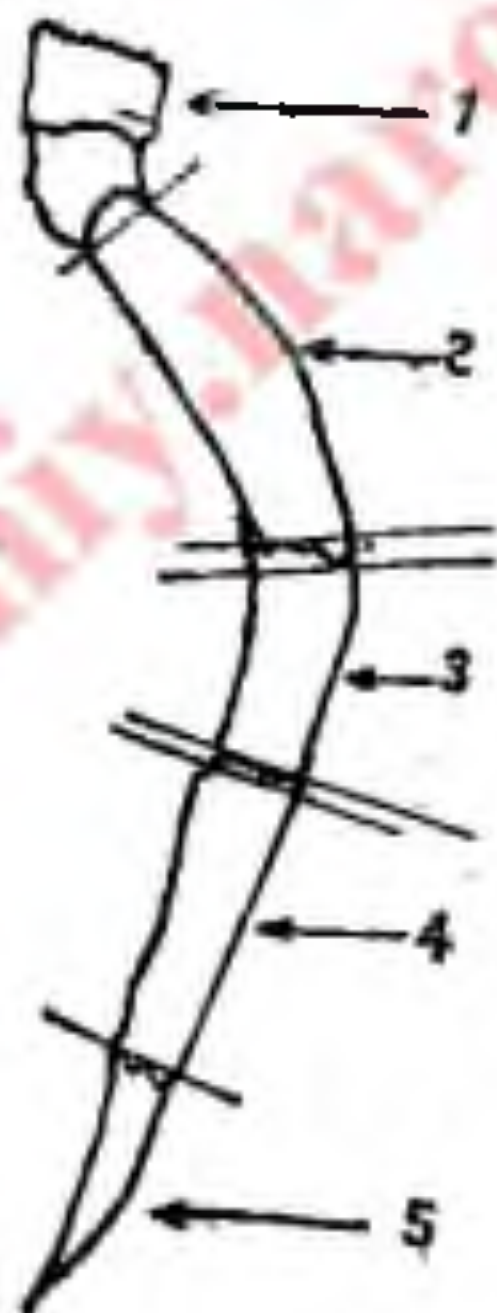


Рис. 96. Конечность краба с указанием суставов-члеников.

делает его менее восприимчивым к загрязнению и улучшает санитарное состояние завода.

После мойки мясо передается на столы для окончательной сортировки, которая производится по следующим основным признакам.

1. Розочка—плечевой сустав конечностей. Он при сортировке подразделяется на цельные, нераздробленные крупные членики и на мелкие членики и на раздробленные, в виде отдельных волокон, которые идут на приготовление «лапши» I и III сорта.

2. Лапша I сорта. К этому виду мяса относятся только одни белые, хорошо отсортированные и промытые волокна.

3. Лапша III сорта. Этот сорт ниже по своему качеству предыдущего, поэтому сюда относятся все оставшиеся из-за разных



Рис. 97. Сортировка и обрезка крупного мяса.

дефектов раздробленные розочки и отдельные красноватые волокна другого мяса и т. д.

Интересно будет здесь отметить, что отход лапши из сорта розочка не всегда бывает одинаков; причиной увеличения служит неаккуратная разделка, а также качество сырца. Средний отход лапши ко всему мясу достигает 25—40%.

К р у п н о е м я с о — первый сустав конечностей краба, является наиболее ценным ассортиментом для консервов, а потому при сортировке ему больше всего уделяется внимания (рис. 97). Выделяются самые опытные работники, которые сортируют его по следующим признакам:

- 1) плотные и крупные куски,
- 2) плотные, но несколько более мелкие куски,
- 3) поврежденные куски.

Первые два сорта передаются на дополнительную обработку. Они обрезаются от раздробленных концов и режутся в длину по диаметру банки, другие, более короткие куски, подгоняются под размер боковых окружностей банки.

Приготовленные куски снова поступают в лотки и передаются в укладку.

Поврежденное и раздробленное мясо отсортировывается на привес и лом и также передается к укладке (рис. 98).

Количество полученного крупного мяса служит критерием того, насколько то или другое промысловое судно или завод справился с задачей выхода первосортной продукции.



Рис. 98. Отсортированное мясо краба.

Т о н к о е, и л и м е л к о е м я с о. К этому сорту мяса относятся второй и третий суставы конечностей. При сортировке ему так же, как и крупному мясу, уделяется большое внимание. В I сорт идут исключительно цельные членики, а раздробленные относятся к низшим сортам.

К л е ш н и. Мясо клешней используется исключительно для I сорта, а то мясо, которое не имеет цельной формы, передается для консервов II и III сорта.

Л о м. На производственном языке это название дано крупному и мелкому мясу, которое в процессе работ оказалось с нарушенной формой обыкновенного куска. К этому же виду можно еще отнести и обрезки крупного мяса, полученные при подготовке его к укладке.

Выход его зависит исключительно от качества обработки и всех других предварительных технологических процессов. Особенно большое значение на увеличение отхода оказывает первоначальная разделка конеч-

постей краба, поэтому достаточно знать процент отхода по лому, как уже можно будет сказать, насколько опытные и аккуратны были операции при разделке. Выход готового к укладке мяса за ряд дней (по сортам) приведен в табл. 51, а в табл. 52 показан выход только одного крупного мяса.

Таблица 51

Выход мяса краба по сортам во время производства (в %)

Продолжительность определения в днях	Количество крабов	Клешни	Ровочка	Крупное	Привес и лом	Мелкое	Лапша I с.	Лапша III с.	На учтено
18	30 012	2,2	13,0	29,0	11,5	12,0	9,6	20,0	2,7
12	37 250	3,0	13,5	30,5	10,6	13,0	8,9	18,0	2,5
10	22 300	2,3	15,0	31,0	10,2	14,2	7,7	17,3	2,3

Таблица 52

Выход крупного мяса после разделки (в % к общему весу полученного мяса)

Число месяца	Общий вес в кг	Выход крупного цельного мяса		Привес		Крупный лом	
		В кг	%	В кг	%	В кг	%
18/XI	97,560	28,360	29,0	7,090	7,3	1,360	1,4
19/XI	59,090	13,300	22,0	4,040	6,9	0,240	1,5
20/XI	49,050	11,090	23,0	3,110	6,4	1,050	2,1
28/XI	105,050	23,310	22,0	6,170	6,0	10,020	9,5
1/XII	123,090	23,170	20,0	8,040	6,5	8,360	6,8
5/XII	113,190	36,000	32,0	4,320	3,8	7,010	6,1
6/XII	25,120	7,260	25,0	0,210	1,0	2,190	8,7
8/XII	7,140	1,300	18,0	0,250	3,7	0,150	2,0
15/XII	2,080	0,30	14,5	—	25,0	—	—
Мороженый краб							
16—18/XII . . .	10,000	0,40	4,0	—	—	2,000	2,0
19/XII	8,000	0,20	2,5	0,100	1	1,520	19,0

Колебания в отходе крупного мяса очень значительны; это говорит за то, что техническое руководство заводом не всегда стоит на должной высоте и мало уделяет внимания первоначальной разделке краба.

Особенно характерен здесь отход при разделке мороженого краба.

Более поздние исследования полностью подтвердили, что мороженый краб (даже оттаянный по всем правилам) в значительной степени повышает выход второсортного и треть-сортного мяса, а поэтому для консервирования не пригоден.

На производстве кроме указанных отходов существуют еще и другие потери, всецело зависящие от неумелого руководства и от неправильной организации труда. К этим неузаконенным потерям можно отнести вынужденное продолжительное хранение разделанного мяса до укладки.

Из табл. 53 мы видим, какое влияние оказывает задержка при хранении сырка на величину утечки.

Таблица 53

Влияние продолжительности хранения мяса крабов на величину утечки

Количество крабов	Получено с мойки и режки в кг	Поступило на укладку в яв	Передано на сушку ¹⁾ в кг	Время хранения в час	Утечка в кг
3 078	1 550	1 426	64	3	60
3 368	1 682	1 493	60	5	129
217	107	90	2	12	15

Кроме потерь в весовом отношении мясо краба особенно много еще теряет и в качестве.

Лежалое мясо характеризуется следующими отрицательными признаками:

- 1) оно становится более жестким;
- 2) верхний покров покрывается подсохшей коркой;
- 3) оно теряет свою нормальную окраску (особенно крупное мясо), сереет и приобретает при долгом хранении коричневатый цвет.

В консервах, приготовленных из мяса, подвергнувшегося долгому хранению, отсутствует нормальное количество жидкости, вследствие чего мясо приобретает суховатый вид и увеличивается опасность почернения.

Все перечисленные недостатки очень существенны и не обращать на них внимания нельзя, поэтому, как правило, надо принять, что продолжительное хранение мяса перед укладкой является отрицательным фактором.

Перед описанием упаковки необходимо сказать несколько слов о значении тары и других материалов, потребных при консервировании.

В начале нашего изложения говорилось о том, какие неудобства от почернения испытывала японская крабоконсервная промышленность при первых попытках консервирования крабового мяса.

Попытки применения некоторых кислот (виннокаменной, молочной и пр.) а также буферных растворов при промывке мяса и добавлении их в банку не дали положительных результатов. Мясо в этих случаях или снова чернело или же приобретало совершенно посторонний привкус и обесценивало самый продукт.

Лучшим предохранением от почернения является соблюдение следующих условий:

1. Употребление для консервирования абсолютно свежего сырка.
2. Соблюдение правил разделки и обработки сырка.
3. Употребление на банки жести хорошего качества.
4. Хорошая внутренняя лакировка готовой банки.
5. Применение высококачественного пергамента.

¹⁾ Мясо пониженного качества вместо консервирования шло на сушку и в сухом виде вывозилось на китайский рынок.

Соблюдение перечисленных условий, как показала практика, дает вполне удовлетворительные результаты, почернение, если и наблюдается, то в очень редких случаях и в незначительном размере.

Жест для крабовых консервов употребляется нашими заводами лучшего качества, чем для других видов консервов.

Японская крабовая промышленность больше употребляет американские сорта под названием: 2A charcools и Cannets Special Cokes.

Наша советская лысвенская белая жест, приготовленная согласно требованиям стандарта, также может употребляться на приготовление крабовых банок.

Покрытие белой жести и готовых крабовых банок лаком производится в два или три приема; первая лакировка производится в листе, а затем идет двойная лакировка уже готовых банок.

Японская крабоконсервная промышленность до последнего времени употребляла лак растительного происхождения, из сока лакового дерева (*Ehus vegasifera*), но за последнее время она стала применять другой лак, который по отзыву специалистов в качестве не уступает первому, а в некоторых случаях даже превосходит его. Этот лак, под названием С-эмаль, как описывает его одна японская фирма, состоит из нейтрального резинита с присутствием окиси цинка. Последнее вещество вводится в лак с той целью, чтобы при образовании в банке сернистых соединений составной частью их было бы не сернистое железо, а сернистый цинк, т. е. такая соль, которая хотя и образует налет, но белого цвета, незаметного для потребителя.

Японцы, заинтересованные в сбыте своих изделий, в официальных заявлениях не дают прямых указаний на точный состав этого эмалевого лака и сохраняют секрет производства.

Кроме японского лака, существуют еще и другие лаки, которые в своем большинстве мало отвечают данному производству.

В настоящее время у нас производятся опыты по применению отечественного лака, первые результаты которых очень удовлетворительны.

Это говорит за то, что в ближайшем будущем мы сможем освободиться от иностранной зависимости в отношении лака.

Для укупорки крабового мяса применяют следующие размеры банок (табл. 54).

Большая часть укупорки производится в 227-г банки, 454-г идут исключительно только для второсортного продукта, а 115-г только начинают появляться на рынке, но, видно, этот вид укупорки как

и для лосося, очень удобный для потребителя, будет иметь некоторое значение.

В последнее время японская крабоконсервная промышленность

Таблица 54

Размеры банок для крабовых консервов

Наименование банок	Диаметр в см	Высота в см	Кол-во банок в ящике
454-г	10,160	7,100	48
227-г	8,573	5,477	96
115-г	8,609	2,800	96
	7,600	3,800	96

Название сорта	Зольность в %	Кислотность в %	Общ. средн.	Кол-во, нераствор. осадка при варке в % наст. соды	Количество раство- ра соды в %	Наличие амоний	№ 1 и 2	Нарна в 1%- ном раств. едного натра	Нарна в 1%-ном раств. углекислого натра
Пергамент Всебумпрона ф-ка Володарского . . .	0,71	0,035	0,41	0,063	1,79		54,72	Коричневый раствор	Паровая вытяжка светло-ро- зачевая 4-я такая же
Пергамент Левбумтреста . .	0,77	0,035	0,44	0,062	1,39		57,20	»	В начале желтый в 4-й почти бесцветный
Японский пергамент . . .	1,00	0,250	0,37	0,056	9,42		63,68	»	1-я вытяжка с една заметным оттенком от воды
Пергамент Левбумтреста . .	0,84	0,031	0,66	0,047	1,46		55,84	»	В начале желтоватый, потом почти бесцветный
Пергамент Центробумтре- ста	0,40	0,028	0,25	0,030	0,77		56,96	»	В начале желтый, через два часа на третий дает почти бесцветный сок
Германский	0,51	0,034	0,22	0,035	1,15				
Итальянский	2,31	0,044	0,05	0,078	12,16				
»	4,49	0,002	0,054	0,058	1,130	Не выше двух тысячечных колец процента	72,80	»	Раствор с една заметным про- ти воды оттенком

пытается, и не без успеха, применить для укупорки крабового мяса стеклянные банки.

Кроме лака для устранения почернения крабоконсервов применяют еще пергамент, который предохраняет мясо краба в банке от непосредственного соприкосновения с металлом. К пергаменту, как и к лаку для внутреннего покрытия, предъявляются особые требования, которым он должен удовлетворять при использовании его на производстве.

Основные требования к пергаменту следующие:

1. Гладкая поверхность листа.
2. Пергамент не должен иметь вкуса и особого запаха.
3. Толщина пергамента наименьшая, при наибольшем коэффициенте на разрыв—0,002—0,0025".
4. Он не должен содержать солей аммония.
5. При варке в кипятке он не должен выделять красящих веществ.
6. При варке в кипятке с 1%-ным содержанием каустической соды он не должен выделять красящих веществ.
7. Выделение твердых веществ при варке не должно быть более 1%.
8. Содержание серной кислоты и солей не должно быть более 0,05%.
9. До и после варки пергамент не должен быть ломким.

В дополнение к только что сказанному в табл. 55 на стр. 177 помещаются сравнительные данные о химическом составе советского пергамента и пергамента иностранного происхождения (анализ Тихоокеанского института рыбного хозяйства).

Как видно из приведенных основных требований к пергаменту, последний должен быть высокого качества, иначе он дает отрицательные результаты при применении его на производстве.

В табл. 56 также приводятся сравнительные данные по японскому, канадскому и германскому пергаментам по данным Мацуды Сабуро и Милко Коми и другим источникам.

Таблица 56

Анализ пергамента разного происхождения

Наименование признаков	Японский пергамент		Канадский пергамент	Германский пергамент
	До варки	После варки		
Внешний вид	Поверхность гладкая, цвет чуть желтоватый		Поверхность гладкая и белая	Поверхность гладкая, белая
Вкус	Без вкуса		Без вкуса	Без вкуса
Толщина	0,002"		0,002"	0,0025"
Цвет воды после варки	Бесцветная		Бесцветная	Бесцветная
Вкус воды	Без вкуса		Без вкуса	Без вкуса
Цвет воды после варки в 1%-ном растворе каустической соды	—		Бесцветная	Дал густой побуревший
Реакция на лакмус рН	7,4	7,0	6,9	7,0
Твердые вещества в %	0,75	0,32	0,8255	1,1
Соли в %	0,473	0,0355	0,0434	—
Содержание серной кислоты в %	—		—	0,28
Наличие аммония	Ничтожное количество		Нет	Нет

Для крабоконсервов пергамент советского производства стал применяться с 1930 г., причем отдельные его партии дали прекрасные результаты, но были и непригодные сорта. Учитывая это, производственные организации Дальнего Востока ставят вопрос перед бумажной промышленностью о выпуске вполне годного пергамента для консервирования краба, что даст возможность прекратить непугный расход валюты на покупку иностранного пергамента.

Поучительна в этом отношении история с японским пергаментом, вначале представлявшим грубые желтые листы, которые перед употреблением обязательно должны были проходить предварительную варку в кипятке, мойку и просушку, а затем уже укладывались в банку. Вследствие этого японская крабоконсервная промышленность была вынуждена некоторое время пользоваться импортным пергаментом. Сейчас положение коренным образом изменилось и японцы применяют исключительно свой пергамент, который по качеству не ниже импортного.

Пергамент на заводы поступает в хорошо укупоренных пачках 250—500 листов в каждой размером 1×0,7, 1,5×0,8 м и др. или в рулонах. При заказе необходимо подбирать пергамент наиболее подходящих размеров.

Раскрой пергамента по размеру банок производится непосредственно на заводах (табл. 57).

Приготовленный пергамент перелается на столы, где он вручную обвертывается вокруг специальных (по размерам банки) болванок: нижняя часть подвертывается пакетом, а верхняя остается свободной; в таком виде вставляется в банку. На основе своего производственного опыта, надо сказать, что независимо от происхождения пергамента необходимо в каждом отдельном случае перед употреблением контролировать его на качество. Прием этот очень прост, заключается он в предварительной проварке (5—8 мин.) пергамента в кипятке. Если при этом он не выделил красящих веществ, не изменил цвета и вкуса воды, его пробуют на крепость. При удовлетворительном результате этот пергамент можно с уверенностью пускать в производство. В противном случае пергамент должен для освобождения от красящих веществ провариться, промыться и хорошо просушиться перед пергаментацией банок.

Консервная банка для краба должна иметь хорошую внутреннюю, не нарушенную лакировку. Наличие хотя бы даже и незначительных повреждений лака переводит банку в брак, годный только для других видов консервов. Следует еще отметить один недостаток, который встречается очень часто на производстве и служит помехой при определении качества пергамента в готовом консерве, это—древесные опилки, которые при перевозке попадают в пустую банку со стенок ящика. При стерилизации в этом случае пергамент желтеет. С этим явлением необходимо бороться,

Таблица 57

Размер полосок пергамента

Наименование банок	Длина в см	Высота в см	Весовой расход на листок (в 1 см банки) в г
454 г	33	18—19	140
227 г	30	16—17	230

Для чего все банки перед пергаментацией должны хорошо (ударом по донныку) вытряхиваться и освобождаются от посторонних предметов.

Укладка краба в банки производится следующим образом.

Приготовленные банки по конвейеру или вручную на лотках передаются к укладочным столам. Мы уже говорили об ассортиментах крабового мяса, о его сортировке по видам, теперь же необходимо точнее указать соотношение разного мяса в данном сорте консервов. За последние годы этот вопрос особенно дебатруется японской крабоконсервной промышленностью, которая на основе улова и обмелъчания краба для сохранения сортности консервов выдвигает вопрос об ежегодных изменениях соотношения некоторых высших сортов мяса при укладке.



Рис. 99. Весовое порционирование мяса краба перед укладкой.

: Наша советская копсервная промышленность придерживается другого положения, т. е. она не меняет ежегодно раз установленного стандарта, поэтому сортность наших консервов за целый ряд лет бывает одинакова. Это мероприятие особенно важно в том еще отношении, что оно позволяет нам при реализации своего продукта за границей придерживаться определенных условий и не прибегать к ежегодным обоснованиям нового набора мяса для определенного сорта консервов.

В отличие от аналогичного процесса укладки в рыбоконсервной промышленности, все крабовое мясо перед укладкой в банки поступает в лотках на развесной стол (рис. 99), где в порядке очереди подачи и взвешивания мяса расставляются трое мелких столовых весов; на первых взвешивается крупное мясо, затем раздробленное мясо «лапша» и на третьи в соответствии со стандартным набором кладется все остальное мясо.

В табл. 58 показано соотношение мяса для разных сортов и размеров банок.

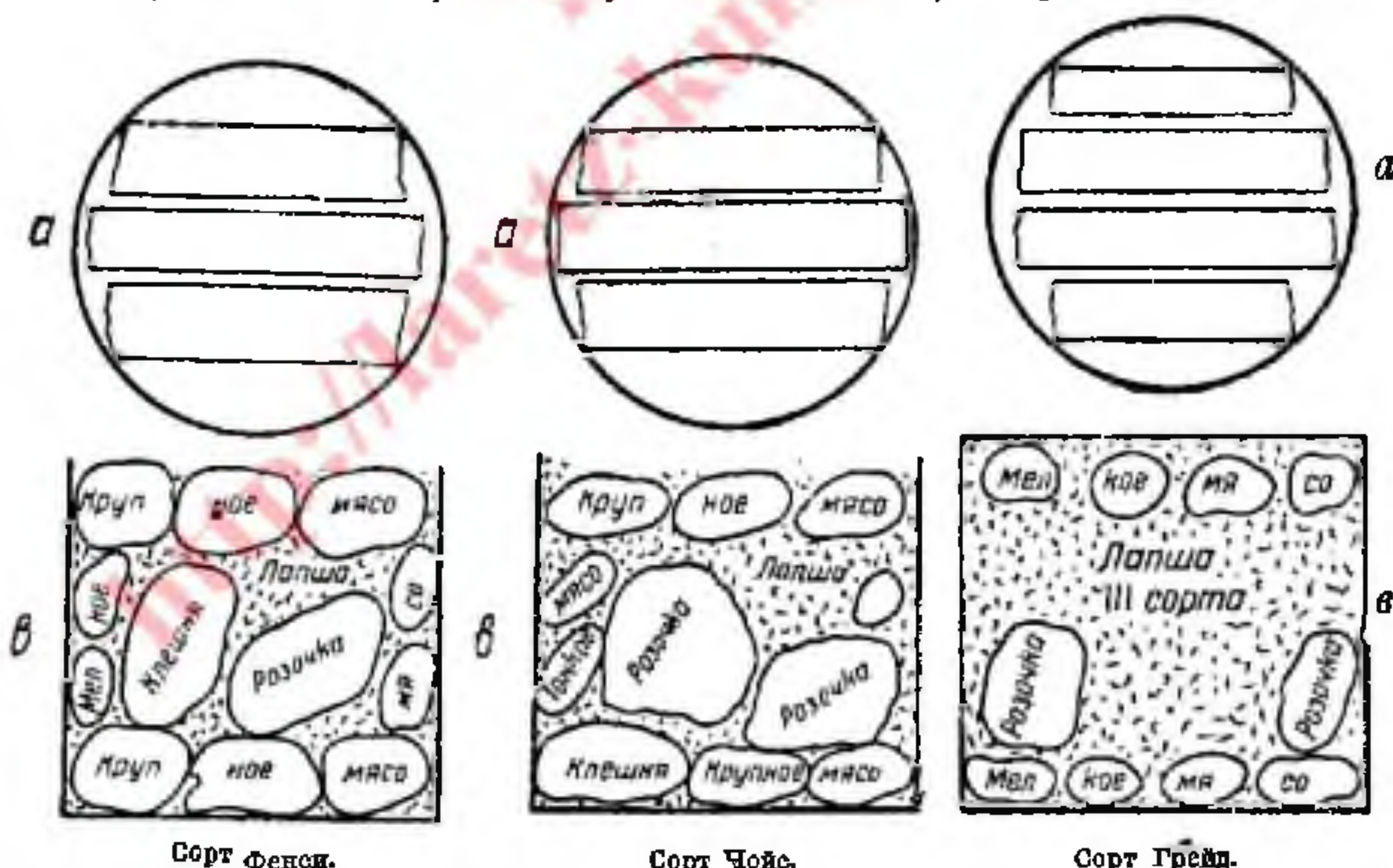
Соотношение мяса для разных сортов консервов

Таблица 58

Наименование сорта и размер банки	Крупное	Тяжелое	Клише	Розочка и клешня	Липша I и II с. вес в г.	в % к общему весу продукта	Вес нетто после снятия липы и без пергамента в г.
Число члеников							
Фанси в 454 г	6—8	4—5	2—4	2—3	20—25	45—50	375—390
227 г	5—6	2—3	2—3	3—4	10—15	45—50	187—195
115 г	3—4	—	1—2	1—2	—	45—50	98—105
Чойо 454 г	6—7	4—5	2—5	2—4	25—30	40—45	375—390
227 г	4—5	1—3	2—3	3—4	15	40—45	187—195
115 г	3—4	2—5	2—3	2	—	40—45	98—105
А-Грейд 454 г	Составляется из липы и из второсортного мяса др. частей краба с заливкой						375—390
В-Грейд 454 г	Составляется из липы и из второсортного мяса др. частей краба без заливки						375—390

Примечание. В случае, если этот набор не будет отвечать весовому показателю нетто банки, тогда до установленного веса добавляется мясо клешни или розочки.

При взвешивании мяса применяются особые небольшие металлические (из белой жести) или целулоидные подносы, которые затем по кон-



Сорт Фанси.

Сорт Чойо.

Сорт Грейд.

Рис. 100. Укладка в банки крабового мяса разных сортов: а—вид сверху; б—разрез банки.

вейеру поступают на укладочные столы. Укладка производится вручную по установленному для каждого сорта стандарту (рис. 100). Так напри-

мер при укладке сорта «Фэнси» кладется на дно банки два куска крупного мяса, красным покровом вниз и розочка или клешня, по краям располагают тонкое мясо и коленце, а в середину банки укладывается розочка и первосортная лапша. Верх снова залицовывается тремя кусками крупного мяса и аккуратно упаковывается свободным концом пергамента, вложенного пакетом. При заливке особенно обращается внимание на однородность крупного мяса и на красный его покров, который обязательно должен укладываться на верх. Это придает консерву особый привлекательный и аппетитный вид.

Мясо для сорта «Чойс» укладывается в банки почти так же. Основное правило предыдущей укладки остается и здесь, разница лишь в том, что крупного мяса в этом сорте допускается только 4—5 кусков. На дно банки кладут также два куска, и клешня или тонкое хорошее мясо.

III сорт «А-Грейл», низший по сравнению с сортом «Чойс», укладывается следующим образом: на дно банки кладется половина заливки крупного или тонкого раздробленного мяса, середина заполняется лапшой III сорта, а верх, как и низ, снова заливается второй оставшейся половиной крупного или мелкого раздробленного мяса и упаковывается пергаментом.

При упаковке, независимо от сорта консерва, необходимо тщательно следить за тем, чтобы в банку не попал какой-нибудь посторонний предмет или недоброкачественное мясо с палочкой несвойственного данному продукту запаха, а также не допускать чрезмерного наполнения.

После наполнения банки по конвейеру поступают в предварительную закатку, где на банку автоматически накладывается крышка и предварительно крепится к бортам корпуса. Эта операция введена чтобы предохранить мясо в банке от прямого воздействия пара, возможного загрязнения и вытеснения из банки мясом пергамента.

Предварительно закупоренные банки поступают по конвейеру в паровой ящик (экстаустер), где при температуре в 90—95° (в течение 12—14 мин.) делают несколько оборотов (9—13) и выходят на противоположном конце к окончательной закатке. Назначение экстаустера в крабokonсерной промышленности аналогично его назначению в рыбоконсервной промышленности.

Значение экстаустирования (вакуума) для качества крабokonсервов еще больше, чем для качества рыбных копсервов.

Раньше, когда отсутствовал экстаустер, производство крабовых копсервов считалось с необходимостью этого процесса и прибегало к простому приему—к повторной стерилизации и проколу крышек для удаления воздуха.

Такой метод удаления воздуха и создания разреженного пространства хотя и был кустарным, но он являлся необходимым условием для сохранения качества крабового мяса. Применение экстаустера механизировало этот процесс, при котором вакуум обеспечивается самим процессом производства.

Применение вакуума-закатки вместо экстаустера для крабokonсервов невозможно, так как эта машина вследствие быстроты процесса разрежения в присутствии хорошо законвертованного пергамента не может полностью удалить всего воздуха из банки и тем самым не дает необходимого вакуума — закупорка приобретает вид бомбажного копсерва.

Пропецишие экстаустеризацию банки поступают к машине для окончательной закатки, где предварительно закрепленная крышка окончательно прикатывается к корпусу банки.

После закатки банки собираются в решета (по 120 банок) и направляются вагонетками (10 решот на каждую) на стерилизацию.

Емкость автоклава зависит от производительности завода. Больше всего употребляют мелкие горизонтальные 2-тележные автоклавы. Там, где завод носит характер комбинированного производства, применяют 4-тележные.

Нормы стерилизации еще не везде одинаковы, что нельзя назвать конечно нормальным. Это явилось исключительно наследием некоторых японских мастеров, которые в первое время развития нашей консервной промышленности были руководителями производства у нас на заводах и чтобы показать свои «знания» перед неспециалистами-русскими, умышленно прибегали к произвольному изменению температур и времени стерилизации для закрепления за собой положения «везаменимых» специалистов.

С освоением производственного процесса нашими советскими специалистами были разработаны для всех заводов одинаковые формулы стерилизации. В табл. 59 показаны советские нормы, в сравнении с японскими.

Таблица 59
Режим стерилизации крабовых консервов

Н о р м ы	Для 454 г банок		Для 227 г банок		Для 115 г банок	
	Время в мин.	Температура в °С	Время в мин.	Температура в °С	Время в мин.	Температура в °С
Японские	75	110	80	110	55	110
	70	110	70	114	50	110
Советские	75	112	65	110	50	110
	70	110	65	110	55	110

Применение более высоких температур не рекомендуется, так как это вызывает пожелтение мяса и увеличивает выделение влаги; то и другое считается недостатком.

Для правильного ведения процесса стерилизации автоклавы снабжены контрольно-измерительным прибором, термометром для показания температуры, манометром для определения давления и самопишущим термографом.

Особенно ценным аппаратом является термограф. Он, благодаря своему устройству, позволяет с точностью до одного градуса контролировать всю работу автоклавов в течение всей загрузки.

По окончании стерилизации банки по выходе из автоклава перед охлаждением проходят предварительный звуковой контроль, а затем поступают на охлаждение. На береговых заводах для этой цели приме-

няется пресная холодная вода, а на пароходах применяют воздушное охлаждение при помощи вентиляторов и охлаждение решет за бортом в морской воде.

Как тот, так и другой способы преследуют одни и те же цели—произвести наивозможно быстрее охлаждение консерва. Этому условию больше всего отвечает холодная вода, воздушное охлаждение требует более продолжительного срока и создает благоприятные условия для образования в содержимом банки фосфорнокислых солей в виде заметных кристаллов.

Кроме этого медленное охлаждение вызывает еще развар мяса и разрыхление ткани.

После охлаждения банки передаются на склад готовой продукции для лакировки, где они хорошо протираются снаружи и только уже в чистом виде поступают на лакировку. Лакировка на больших заводах производится машиной, а на мелких лакируют вручную светлым, разведенным на бензине лаком.

Соотношение при смешивании лака и бензина выбирается наилучшее в том отношении, чтобы при лакировке на банках не образовывались потеки и пропуски. По практическим данным пользуются раствором 1:6, т. е. 1 ч. лака и 6 ч. бензина.

Вслед за лакировкой готовые консервы подвергаются этикетированию¹⁾. Этот процесс повсюду почти производится при помощи специальных этикетировочных машин. По последнему таможенному закону, в Америке для крабовых консервов устанавливается дополнительная оклейка банки тонкой сигнатуркой, которая должна охватывать собой весь корпус (раньше она охватывала приблизительно одну восьмую часть банки) и крепко держаться при всех перевозках до потребителя. На сигнатурке указывается вес нетто в унциях и место или страна, где этот продукт был приготовлен. Кроме сигнатурки банки оклеиваются еще этикетками. Оклейка последними также регламентирована и должна удовлетворять следующим правилам:

- 1) Закрывать по высоте весь корпус до закаточных фланцев.
- 2) Крепко держаться и не спадать при перевозке.
- 3) Должна иметь соответствующую надпись, где указывается вес нетто и страна, где данный консерв приготовлялся.
- 4) Должна быть цельной и незагрязненной. Только при соблюдении указанных условий консервы беспрепятственно выпускаются на рынок.

Перед выпуском консервов с завода они при помощи звукового контроля²⁾ тщательно контролируются и только после этого окончательно упаковываются в ящики.

Готовые банки укладываются в такие же ящики, как для лососевых консервов. Тарный материал расходуется строго по норме (табл. 60, стр. 185).

При укладке в ящики на дно последних кладется лист тонкого картона, после первого ряда банок кладется второй лист и т. д.

Укупорка крышки производится вручную или на особых гвоздезбивочных машинах, а затем по торцу ящика натягивают ленточное тон-

¹⁾ Процесс этикетирования, в зависимости от требований рынка, может и не производиться, тогда банки укладываются в ящики сразу же после лакировки.

²⁾ Звуковой контроль описан в разделе «Лососевые консервы».

Расход материала на ящики

Наименование банок в ящике	Средний вес пустого ящика в кг.	Картон		Гвозди			Ленточное железо		Вес ящика с про- мущей в кг.
		Количество листов	Вес в г	На крышку шт.	На ленточн. железо		Длина в м	Вес в г	
					шт.	Вес в г			
454-г (48 банок).	5,3	5	225	8	18—22	75	2,6	100—130	31—33
227-г (96 банок).	6,2	10	300	10—12	20—22	86—90	2,5	110—122	32—35

кое железо и прибивают его гвоздями. Делается это для того, чтобы при перевозке ящики не бились и не ломались.

Маркировка ящиков с укупоренной продукцией производится простыми трафаретами и быстро сохнувшей черной краской.

Маркируют больше всего концы, редко делают надписи на боку или сверху ящика. Надписи содержат вверху номер завода, литер партии, на середине—название и сорт консервов, внизу—размер банок и количество их в ящике, а также и день выработки.

В отношении маркировки ящиков допускаются и отступления, переход к другой маркировке должен делаться только раз в год перед началом сезона.

По завершении всех процессов ящики с консервами поступают на склад готовой продукции или непосредственно на пароход для отправки по назначению.

Консервы из раков

Несмотря на наличие у нас сырьевой базы и высокую пищевую ценность мяса раков, промысел и производство консервов из них находится в зачаточном состоянии.

а изготовления консервов обычно употребляется речной рак видов: *Astacus fluviatilis* и *Astacus leptodactylus*, причем употребляется только мясо шейки.

В табл. 61 мы приводим химический анализ раковых шеек (по данным Краснодарского научно-исследовательского института консервной промышленности).

Таблица 61

Химический состав раковых шеек (в %)

Вода	Белок	Жир	Углеводы	Зола	Калорийность на 1 кг
81,22	16,0	0,46	1,01	1,31	818

Из таблицы видно, что раковые шейки являются ценным пищевым продуктом, который с успехом может консервироваться. Однако специ-

фические свойства мяса раков требуют соблюдения при предварительной обработке целого ряда требований, что значительно усложняет производство консервов из них.

Из раков готовят консервы в натуральном виде, в томатном соусе и в виде паштета.

Для приготовления раковых шеек в натуральном виде Краснодарский институт рекомендует следующую технологическую схему. Раки доставляются на завод живыми в корзинах небольшой емкости, плотно уложенные в крапиве, сухом мхе или соломе. Лучшей температурой хранения раков считается 3—4° С, при которой они могут жить свыше 2 недель. Перед пуском в производство раков тщательно моют в пресной воде, затем опускают в двустенный котел с кипящим соленым раствором (20° Be) на 10 мин., причем самая варка, в целях сохранения специфического запаха, производится при температуре не выше 90° и с добавлением в раствор укропа, базилиса и мялиса.

После варки раки находятся еще 4—6 час. в этом же растворе для того, чтобы впитать в себя аромат пряностей. Затем раки идут на разделку, при которой отделяются и очищаются шейки и клешни. Дальше, чтобы избежать последующего потемнения белка при стерилизации с выделением серных соединений, очищенные шейки подвергаются вторичной бланшировке в течение 5—10 мин. в 2%-ном растворе соли с небольшим количеством селитры и молотых семян укропа для букета, при температуре раствора 75—80° С. Шейки после варки и стекания избытков раствора немедленно передаются на укладку. Желательно, чтобы банки, идущие для расфасовки шеек, были небольшой емкости (не выше 250 г).

Банки внутри для предупреждения коррозии жести должны быть хорошо лакированы и выложены пергаментом, предварительно обработанном в раковом масле. Плотно уложенные раки заливаются небольшим количеством свежеприготовленного прозрачного 2%-ного солевого раствора с добавлением в него экстракта из семян укропа и 0,05% селитры. Банки затем закатываются и передаются на стерилизацию, которую в целях уменьшения серных соединений лучше производить при 100° для банок 0,25 кг в течение 60 мин. Можно стерилизовать и в автоклавах при 112° С по формуле 10+45+10. Простерилизованные банки должны немедленно охлаждаться до 30° С во избежание дальнейшего распада белков.

Шейки в томатном соусе готовятся, включая очистку, так же, как и шейки в натуральном виде, а затем передаются на обжарку в раковом масле, которое способствует сохранению специфического запаха.

Раковое масло получается из отходов при разделке раков (панцирей, мелких клешней, ножек и пр.). Измельченные в волчке отходы обрабатываются в растительном масле (10 ч. раковой массы на 12 ч. масла) при его подогревании до кипения. Затем массу сливают, отжимают под прессом, фильтруют и получают раковое масло.

Обжарка шеек производится в специальных жаровнях, в которые наливается 27 кг масла. Масло прокаливается до 120—130° С, затем в него кладется 100 кг шеек, которым дают свернуться, а затем добавляется туда же 40 кг томата. Продолжительность обжарки не более 7 мин. при температуре 140° С. Готовые шейки вместе с содержимым в горячем состоянии передаются на укладку, которая производится в лакирован-

ные жестянки при соотношении 40% заливки и 60% шеек. Банки емкостью 0,25 кг закатываются и стерилизуются при 100° С—45 мин. или при 112° по формуле 10+15+15. Затем банки охлаждаются.

Из отходов после разделки раков—мелких клешней, жира, икры и пр.—приготавливается раковый паштет. Отходы измельчаются в волчке и процеживаются в растительном масле, прокаленном при 130—150° С. На каждые 100 кг раковой массы берется 40 кг масла, 80 кг томата, 0,6 кг кориандра, 0,1 кг перца душистого и 0,16 кг перца черного. Вся масса жарится в течение 20 мин. при непрерывном помешивании, после чего в горячем состоянии укладывается в лакированные жестянки и стерилизуется при 100° С в течение 35 мин. или при 112° С по формуле 10+20+10, а затем охлаждается.

Классен сообщает еще один способ изготовления раковых шеек в натуральном виде. Пойманные раки в целом виде поступают в кипящий концентрированный рассол, где в течение 4—5 мин. они проходят предварительную варку, а затем охлаждаются и на сетках или в лотках передаются на разделку. Разделка производится вручную: первой операцией у рака отделяется шейка и клешни, у которых отделяется панцирь, а затем дополнительно у шейки зачищаются остатки кишечника и других внутренностей.

В таком виде мясо (клешни и шейки) кладется снова на сутки в холодный рассол, а затем после просола поступает на укладку.

После наполнения банки перед закаткой заливаются крепким, чистым рассолом в количестве приблизительно до 20% к весу уложенного мяса.

Для сохранения красного цвета в рассол добавляют немного селитры.

Банки применяются для раковых консервов, так же как и для крабов, с внутренней лакировкой и пергаментом.

Стерилизация производится при температуре 110° С по формуле:

$$5 + 35 + 5.$$

Приготовленные этим способом консервы перед употреблением должны обязательно отмачиваться в воде, молоке или уксусе, тогда вкус продукта будет значительно лучше.

При помутнении рассола в банке качество консерва считается неудовлетворительным.

Консервы из шримсов

Шримсы—креветки (*Palaeomon serratus*) отличаются от других ракообразных своим малым размером и удлиненными конечностями. На консервы употребляется только мясо шейки.

Когда шримсы выгружены на пристань завода, они немедленно опускаются в открытые деревянные баки с пресной кипящей водой и варятся от 4 до 5 мин. до всплывания на поверхность вследствие образования под панцырями воздушного пространства от действия варки. После варки, которая облегчает чистку мяса от панцыря, шримсы вынимаются из баков и укладываются в маленькие деревянные лотки с дном из проволочной сетки. Лотки помещаются на раму для обсыхания и остывания шримсов (обычно на всю ночь), после чего они поступают в сортировочное отделение, где на столах руками производится чистка и сортировка. Во время чистки сначала удаляется «голова» (*cephalotoga*), затем палец

чистильщицы просовывается между плавниками и отрывается кусок панцыря. Легкого нажатия на конец «хвоста» (abdomen) достаточно, чтобы заставить мясо выйти из панцыря.

После сортировки мясо тщательно моется в чистой воде и помещается в холодный насыщенный раствор поваренной соли на 3 мин., затем в автоклавы, где варится в продолжение 3 мин. при 115° С. После автоклавов мясо раскладывается на лотки для удаления влаги. Высушенное мясо затем пропускается через продувательную машину, которая с помощью вентилятора удаляет все кусочки панцыря и щупальцев (aupenas). После этого мясо укладывается вручную в 5-англ. фунтовые (2 265 г), выложенные внутри пергаментной бумагой, жестяные банки, которые герметически закрываются.

Приготовленные таким способом примсы в банках укладываются в крошеный лед для отправки. Этот продукт за границей известен под названием «свежие примсы». (fresh schrimps) и бывает очень хорошим даже после месячного хранения. Мясо примсов является превосходным питательным веществом, богатым протеином.

КОНСЕРВЫ ИЗ НОВЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Помимо описанных нами разных видов консервов из рыб и ракообразных консервная промышленность с каждым годом начинает все полнее охватывать существующий морской добывающий промысел.

Многие объекты моря, которые по разным причинам до самого последнего времени имели очень ограниченное пищевое применение, теперь с успехом начинают перерабатываться на разнообразные виды консервов и широко употребляться в пищу населением.

К таким объектам консервирования относятся: киты, тюлени, акулы, моллюски и другие морские животные.

Консервы из мяса кита

Консервы готовятся из мяса горбатого кита (*Megaptera longimana*), сельдяного кита (*B. borealis*), полосатика (*B. velifera*).

Мясо кита по своему строению и по внешнему виду больше напоминает говядину, оно лишено всякого рыбного привкуса и поэтому очень приятно на вкус.

При употреблении на консервы мясо кита разделяется на длинные (весом от 7 до 10 кг) полосы и немедленно передается на холодильник, где в течение 8 час. проходит стадию охлаждения после убоя. Затем охлажденное мясо для удаления крови и придания ему лучшего вида обрабатывается в течение 36 час. некрепким (15—17%-ным) соевым раствором и передается на резку. Порционирование можно вести на машинах Тьюел-Бокс. Полосы кладутся в ковши и разрезаются дисковыми ножами на определенные куски для укладки в банку. Наполнение производится вручную или машиной. В последнем случае для этой цели можно применять обыкновенные набивные машины, употребляемые в лососевой консервной промышленности. Перед укладкой в банку добавляется 8—10 г соли.

Наполненные банки проходят контрольный стол, предварительную закатку, а затем поступают в эксгаустер, где при 95—97° С в течение

15—30 мин. они подвергаются действию острого пара и освобождаются от холодного воздуха. После закатки банки поступают на стерилизацию в автоклавы.

По американским данным, стерилизация ведется при температуре 218—220° F (103—105° C) по формуле

$$5 + 80 + 7 \text{ м.}$$

После стерилизации банки в течение 5 мин. подвергаются действию холодной воды, а затем выставляются на воздух до полного охлаждения.

При приготовлении консервов с бульоном, последний готовится из китового мяса, которое с небольшим количеством воды проходит длительное кипячение. Перед концом варки в бульон добавляют соль по вкусу, лук, морковь, петрушку и сельдерей.

После окончания варки бульон процеживается через мелкое волосяное сито, выливается в другой котел, где доводится до кипения, причем с поверхности удаляется накипь и жир. Если бульон после варки окажется мутным, он подвергается осветлению, фильтруется и поступает на заливку консервов.

В табл. 62 приводится химический анализ консервированного китового мяса, произведенного Отделом рыбного хозяйства в США.

Таблица 62

Химический состав консервированного китового мяса

	Влажность в %	Твердые ве- щества в %	Эфир или жир в %	Зола в %	Легкие ве- щества по остатку в %	Азот в %	Протеины в %	Калорий- ность на 100 г
Среднее двух вычислений	59,57	40,43	4,96	0,95	34,52	5,49	34,31	847
	60,64	39,36	4,92	0,95	33,49	5,38	33,63	832
Индивидуальное вычисление	58,51	41,49	5,01	0,94	35,54	5,61	35,06	863

У нас, несмотря на наличие сырьевой базы, до сих пор приготовление пищевых продуктов из китов находится в стадии подготовительных опытов.*

В ближайшие годы нашей обрабатывающей промышленности необходимо в деле использования кита больше равняться на выпуск пищевых продуктов, чем пускать такой ценный сырец на технические цели.

Консервы из мяса тюленя

Приготовление консервов из мяса тюленя (*Phoca vitulina*) в виде паштета и тушонки впервые было сделано в 1931 г. на Кандалакском заводе.

Технологический процесс изготовления паштета заключается в следующем. Мясо после размораживания тщательно очищается от под-

сохшей крови и внутренностей, а затем передается на предварительное порционирование, после которого оно еще раз тщательно промывается от крови и слизи.

Варка кусков производится в двустенных котлах в течение 1,5—2 час. Хорошо сваренное мясо быстро отделяется от костей и поступает на волчок, где промалывается до состояния однородной массы.

Попутно через волчок пропускают сваренный горох или фасоль, затем всю полученную массу в пропорции 1:1 с добавлением пряностей смешивают между собой в однородную массу и укладывают в банки.

Укладку надо вести очень тщательно и не оставлять воздушных прослоек, так как это может повредить дальнейшему приготовлению продукта.

Закатанные банки поступают на стерилизацию, которая ведется при 115° С по следующей формуле (для 400-г банки):

I вариант 20 + 90 + 15; II вариант 15 + 90 + 10.

Охлаждение банок с паштетом лучше всего производить на воздухе или в комбинации воздуха с водой.

Кроме паштета из мяса тюленя приготавливалась еще тушонка по способу приготовления тушеного скотского мяса.

Продукт в том и другом случае оказывается с вкусовой стороны вполне удовлетворительным и заслуживающим внимания потребителя.

При изготовлении консервов получается следующий выход мяса:

Мясо	54—56%	Сбой	4—5%
Кости	35—38%	Неучтенный отход . .	1—1,5%

Расход сырья и пряностей на банку при изготовлении паштета:

Свежий лук, пропущенный через мясорубку	15 г	Соль	4 г
Сало топленое	10 »	Перец	по вкусу

Расход материалов на консервированное тушеное мясо на одну порционную банку весом 400 г нетто следующий:

Мясо сырое	330 г	Перец черный	1 горш.	} Можно заме- нить красным перцем в уменьшенном размере
Соль	4 »	» душистый	1 »	
Сало говяжье сырое . .	30 »	Лавровый лист . . .	1,5 лист.	
Лук сырой	4,5 г			

В пищевом отношении консервы из мяса тюленя являются вполне удовлетворительными и годными в пищу.

По данным Санитарно-гигиенического института Наркомздрава, при исследовании образцов консервов, приготовленных из мяса тюленя, были получены следующие результаты:

Твердая часть	223,0 г	Реакция	слабо-кислая
Жидкая часть	70,0 »	Проба на аммиак . .	отрицательная
Вес тары	102,0 »		

При анализе жидкой и твердой части (мяса и жира) была взята пропорционально их весу средняя проба, в которой на 100 вес. ч. оказалось:

Общее количество летучих			
Азотистых оснований . . .	8,376 мг	Влажность (в %) .	61,43
Азот аммиака	8,376 »	Плотные вещества .	38,57
Азот прочих летучих оснований	—	Белок	10,66
Кислотность в переподу на уксусную кислоту . . .	0,015 »	Жир	15,72
Свинец	Не обнаружен	Зола	60,73
Олово	5,1 мг	Углеводы и экстрактивные вещества по разнице . . .	5,99

Консервы из мяса полярной акулы

При поступлении на консервный завод акула (*Lamna Somniosus borealis*) после съемки пикуры и удаления головы подвергается обычной разделке на куски и предварительной термической обработке в солевом растворе (крепостью 10° Be) при температуре 103° C в течение не более 2—3 мин.

Затем куски охлаждаются и поступают на укладку. Стерилизация ведется при 115° C по формуле, предложенной проф. Девелем для 400-г банки:

$$15 + 60 + 15.$$

По японским данным для других видов акулы, стерилизацию можно вести при той же температуре (115° C) по формуле:

$$10 + 70 + 10.$$

Пищевая ценность мяса акулы известна, оно в больших количествах употребляется в пищу всеми народами и в самых разнообразных видах.

В Японии и Китае оно в больших количествах готовится в соевом и вяленом виде. В Германии, Норвегии и Англии его готовят малосолом и в копченом виде скупают потребителям под самыми разнообразными названиями например под видом вяленой или копченой осетрины, локфордской лососины, копченой белуги и т. п.

В консервах это мясо только недавно стало готовиться в Японии и по отзывам специалистов дает прекрасный продукт.

Наши попытки в этом отношении до сих пор, несмотря на большие возможности, дальше лабораторных опытов не пошли. Такая недооценка лишний раз подтверждает нашу косность и неповоротливость в деле освоения новых пищевых объектов моря.

В табл. 63 (стр. 192) приводится химический анализ мяса акулы, произведенный в 1931 г. лаборантом-химиком Усвятцевым.

Консервы из моллюсков

Наша консервная промышленность до сих пор, несмотря на большие возможности, консервированием моллюсков почти совсем не занимается. Между тем в других странах лов и ежегодное потребление этого продукта достигает довольно значительных размеров: в Англии до 15-

Химический состав мяса акулы (в %)

В и д п р о д у к т а	Вода	Белок	Жир	Зола	Поваренная соль
Свежая (морож.) акула	66,23	21,96	10,57	1,24	—
Консервы натур. бланшированные	68,42	19,94	9,94	—	1,60
Мясо	40,82	31,78	20,14	—	1,32
Навар	96,40	1,80	0,30	—	—
Балык копченый из соленой акулы	22,58	35,29	27,66	—	12,10
Консервы в томате из акулы ¹⁾	59,10	12,00	21,10	1,26	—
Акула-желе (по Owelle)	70,00	17,10	11,40	1,50	—
Акула копченая	65,70	24,80	6,60	2,90	—

16 тыс. т, в Голландии до 29,5 тыс. т, во Франции от 100 до 181 тыс. т и паковец в Японии только одного гребешка за год вылавливается и приготавливается в сухом виде до 20 тыс. ц.

Благодаря наличию большого спроса, в ряде стран организованы были специальные заводы по разведению моллюсков. Эти хозяйства с успехом развиваются и оправдывают свое назначение.

В организации таких специальных хозяйств наш Союз пока не нуждается, у нас имеются громадные водные пространства с большими естественными запасами всевозможных видов моллюсков. Так по последним данным проф. Линдберга, в одном только заливе Петра Великого на Дальнем востоке им насчитывается до 100 разных видов моллюсков, большинство которых является вполне съедобными и ценными в пищевом отношении. Другие районы, как например Черноморский, не менее богаты разными видами ракушек, но как и на Дальнем Востоке [им не уделяется должного внимания и они никем не эксплуатируются.

В табл. 64 приводятся результаты анализа моллюсков, произведенного Тихоокеанским институтом рыбного хозяйства.

Таблица 64

Химический состав моллюсков (в %)

Наименование моллюсков	На сухое			На влажное			
	Жир	Белок	Зола	Влага	Жир	Белок	Зола
Гребешок морской							
Мускул	3,57	69,94	15,60	83,65	0,74	11,43	2,55
Мантия	1,99	72,03	5,91	72,60	0,54	19,74	1,62
Мактра							
Средняя	4,71	61,49	10,19	80,20	0,93	12,17	2,02
Ноги	2,72	57,20	10,56	82,55	0,48	9,98	1,84

¹⁾ Данные керченской лаборатории (Миндер). Углеводы не определялись.

В дополнение данных института и для сравнения мы помещаем также американские анализы (табл. 65).

Таблица 65

Химический состав моллюсков по американским данным (в %)

Наименование моллюсков	Влага	Белок	Углеводы	Жир	Зола	Общая содер-жан. белков. веществ	Калорий-ность, 100-г. банн
Гребешок свежий	80,3	14,8	3,4	0,1	1,4	—	—
Мидия	83,3	10,2	1,7	1,6	2,0	—	—
Устрицы чищенные.	88,3	6,0	3,3	1,3	1,1	11,7	222
» консервир.	83,4	8,8	3,9	2,4	1,5	16,6	327
Креветки длинные консервир. . .	84,5	9,0	2,9	1,3	2,3	15,5	268
» круглые чищенные.	80,8	10,6	5,2	1,1	2,3	19,2	331
» крупные консервир.	82,9	10,5	3,0	—	2,8	17,1	277

Приведенные данные особенно отличают моллюска по наличию белковых веществ. Кроме этого по целому ряду японских литературных данных мясо большинства моллюсков, как и мяса краба, имеет в своем составе вод, что особо выделяет их как пищевой продукт.

Консервирование гребешка. Принятый на завод морской гребешок (Pecten Jacobeus) сначала проходит сортировку по размеру и качеству, а затем поступает в ланны с проточной водой, где он хорошо промывается от песка и ила.

После мойки гребешок поступает на предварительную варку, которая производится в открытых котлах при температуре 100° С в течение 12—15 мин. Предварительно сваренные ракушки охлаждаются водой и передаются на разделку, где при помощи ножа у них подрезаются связки, и раковина после этого хорошо вскрывается и отделяется от мяса.

По данным Тихоокеанского института рыбного хозяйства выход съедобной части при разделке гребешка выражается в следующих цифрах (табл. 66, стр. 194).

Для анализа брались по 100 шт. каждого размера и каждой группы. По американским данным отход по гребешку составляет 78—80%, а по устрице—81%.

В результате сводки института имеем следующее среднее соотношение между отдельными частями гребешка (в %):

Раковина	50,0
Готовое для консервирования мясо	17,5
Отход при разделке (внутренности)	37,5

При разделке мясо сразу же сортируется на мускул и мантию, а затем в лотках или корзинах оно отдельно передается на мойку, в проточной воде. Этому процессу придается большое значение, так как плохо вымытое мясо при дальнейшей обработке теряет свойспе цифически белый вид и меняет цвет даже и в самой банке.

Вымытое мясо на короткое время поступает на этажерки дляа удаления излишней влаги, после чего передается на укладку в банки.

Выход съедобной части при разделке гребешка (в %)

Наименование	Крупный		Средний		Малый	
	I	II	I	II	I	II
Общий вес	29,3	28,7	21,0	20,7	14,4	13,1
Ракушка	15,6	17,6	11,2	13,4	7,6	8,4
Мясо	13,7	11,1	9,8	7,3	6,8	4,7
Мясо после варки	6,4	4,5	4,8	3,4	3,2	2,0
Мышца	2,2	2,5	1,8	1,9	1,1	1,1
Губа (мантия)	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3	0,1
Икра	2,3	—	1,6	—	1,1	—
Отходы	1,4	1,4	1,1	1,2	0,7	0,8
В сухом виде						
Мышца	0,86	0,95	0,64	0,68	0,40	0,41
Губа	0,19	0,20	0,14	0,14	0,10	0,03
Икра	0,85	—	0,60	—	0,36	—
Отходы	0,38	0,53	0,29	0,32	0,21	0,22

Для гребешка применяют банки разной формы: овальные, квадратные и цилиндрические.

Из этих видов надо считать лучшим квадратную банку, так как она очень удобна для укладки мускула и кроме этого еще дает лучшее видовое оформление продукта. Банки внутри лакируются и перед укладкой обкладываются пергаментом.

При укладке соблюдаются следующие основные правила:

- 1) мускул должен быть свежим;
- 2) укладывается в банку перпендикулярно дну и крышке;
- 3) соблюдается однообразие по величине;
- 4) не допускаются к укладке раздробленные мускулы.

Наполненные банки сначала поступают на предварительную закатку, а затем при температуре 90° С проходят в течение 8 мин. паровой экстау-стер и окончательно упаковываются на закатке.

При изготовлении мускула гребешка в томате или другом каком-либо соусе наполнение банки последним производится перед закаткой. Норма заливки определяется на 227-г банку не более 30—35 г.

Стерилизация банок производится в тех же автоклавах, какие указывались для других консервируемых морских продуктов.

Стерилизация по данным Тихоокеанского института рыбного хозяйства производится при температуре 110° С по следующей формуле:

$$5 + 25 + 5,$$

а по другому варианту:

$$5 + 30 + 5.$$

После стерилизации банки охлаждаются и поступают на склад.

Способ приготовления консервированного гребешка в Японии очень немногим отличается от описанного нами метода. При поступлении на завод морской гребешок также проходит сначала сортировку, мойку,

а затем поступает в кипящую пресную воду, где в продолжение 8—10 мин. следует предварительная варка его. Охлажденный гребешок после варки в корзинах передается в разделку.

При разделке мясо сортируется на три части: мускул, мантию и остальные внутренние придатки и органы моллюска.

Мускулы перед укладкой в банку проходят в течение 5—7 мин. вторичную мойку, но не в проточной воде, а в кипящей, затем они раскладываются в маленькие корзины и поступают на этажерки для охлаждения и удаления излишней влаги.

В охлажденном виде мускулы передаются к укладке в банку. Способ укладки тот же, что и в предыдущем случае.

Перед закупоркой, в банку наливается 10—12%-ный рассол из расчета 20—30 г на 454-г банку, после чего она закатывается и передается к автоклавам.

Стерилизацию рекомендуется производить при температуре 100° C по формуле

$$5 + 60 + 5.$$

Кроме консервирования в Японии широко развита еще сушка гребешка, который затем упаковывается в ящики и в большом количестве экспортируется в Китай и другие страны.

Консервирование устриц в настоящее время особенно широко развито в США.

Для этой цели на восточном побережье употребляют главным образом *Ostrea virginiana*, на западном *Ostrea lirida* и другие виды.

После улова устрицы сортируются по размеру: мелкие идут на консервирование, а крупные непосредственно продаются потребителю в свежем виде.

На заводе мелкие устрицы загружаются в особые вагонетки, емкостью по 100 кг, которые по рельсовому пути вкатываются в особые закрывающиеся со всех сторон деревянные, обитые железом камеры. После наполнения дверцы камер плотно закрываются и устрицы подвергаются действию (при давлении в 0,68 атм.) острого пара в течение 8—10 мин. Этот процесс аналогичен варке гребешка; он способствует лучшему отделению моллюска от створок раковины при чистке.

По окончании варки вагонетки выходят с противоположной стороны и поступают в чистильное отделение, где рабочие при помощи ножей удаляют из полуоткрывшихся створок мясо и сортируют его на два сорта: на отборный — недробленый и первый сорт.

Рассортированное мясо промывается холодной и чистой водой. В последнее время вместо воды рекомендуется применять слабый соляной раствор, а для сортировки — механическую сортировочную машину, которая дает прекрасные результаты при отделении мяса от посторонних и ненужных частей панцыря ракушек. Некоторые заводы промывку ведут при помощи сильной струи воды, а затем помещают мясо на 2—3 мин. в 1%-ный раствор поваренной соли. Во время пребывания мяса в рассоле оно слабо перемешивается. После просола мясо укладывается на лотки или плетеные маленькие корзины, которые устанавливаются на этажерки для сушки.

Перед укладкой мясо еще раз проходит дополнительную сортировку, во время которой удаляются все нарушенные, разорванные и обесцве-

ченные устрицы. Годные же к укладке экземпляры **сначала** порциями взвешиваются на подносах, а затем поступают на укладку в банки.

Наполненные жестянки перед предварительной закаткой заливаются горячим рассолом (крепостью 12—18° Be), а затем предварительно закрываются крышкой и поступают в эксгаустер, который проходят при температуре 95—97° C в течение 10 мин.

После окончательной укупорки банки поступают в вертикальный автоклав, который наполняется до половины водой, и подвергаются в нем стерилизации.

После стерилизации банки немедленно охлаждаются в холодной воде и поступают в маркировочное отделение, а затем на склад готовой продукции.

На некоторых заводах пробовали готовить консервы из сырого мяса устриц, но благодаря разным его недостаткам (большому наличию влаги и т. д.) этот технологический процесс еще не применяется промышленностью.

Консервирование мидий. При консервировании мидий (*Mytilus Colorovinicialis*) надо особенно большое внимание уделять качеству сырья и его хранению до обработки.

Как правило, при средних дневных температурах 15—25° C, мидия едва сохраняется в течение 15—20 час., после этого срока сырец в большей своей части бывает негоден для консервирования.

Отличительной особенностью при распознавании живой и свежей мидий является положение створок ракушки; если они плотно закрыты, то мидия свежая и живая; у мертвых ракушек благодаря ослаблению мускула створки всегда бывают приоткрыты, такой сырец на консервирование, как правило, допускать не следует.

Доставленные на завод ракушки проходят предварительную сортировку по размеру и по качеству, а затем поступают в промысловую машину в виде 4—6-угольного ящика.

Этот ящик с трех сторон обтянут металлической сеткой с ячейками в 1,5—2 см, а четвертая сторона снабжена люком для загрузки мидий.

На некоторых заводах применяют и другой тип моечных машин, которые отличаются от первых своей формой. Они представляют собой цилиндр с вращающейся осью и с продольными рейками вместо сеток.

Оба типа машин считаются вполне пригодными и могут с успехом применяться на производстве.

Моечные машины бывают различной емкости.

После мойки ракушки передаются на предварительную варку.

Варка ведется острым паром в плотно закрытых котлах в течение 10—15 мин. при 100° C. После воздействия пара створки ракушек сами вскрываются и в таком виде в противнях мидии поступают на воздушное охлаждение. Образовавшийся же при варке бульон и стекший при остужении сок фильтруются через плотную ткань и передаются для дополнительного кипячения в котлы. Охлажденные ракушки поступают на разделочные столы, где сначала вручную отделяется мясо от створок, а затем ножом подрезается биссус, и в таком виде она поступает на укладку.

Для консервов из мидий применяют больше фасонные банки, которые благодаря наличию большой открытой площади дают возможность

library

лучше разместить мясо, чем такой же емкости цилиндрические высокие банки.

После укладки, перед закаткой, банки заливаются оставшимся от варки прокипяченным и подсоленным 15 г соли на 1 л бульоном, на расчета 30—40 г на 400-г банку.

Стерилизация ведется в обыкновенных автоклавах при 110—115° С по формуле:

$$10 + 20 + 10,$$

затем банки охлаждаются водой.

После того как сырец прошел первоначальную стадию обработки, он поступает на панировочные столы, где хорошо обсеивается мукой и передается на обжарку в паро-масляные печи. Обжарка ведется при температуре 145—150° С в течение 2 мин. Затем мидия охлаждается и передается к укладке в банки. Наполнение банок производится вместе с приготовленным рисом, а затем банки заливаются оставшимся после варки бульоном из расчета 50 г на 400-г банку и передаются на стерилизацию.

Рис предварительно перед укладкой варится в кипящей воде в течение 35—40 мин., а затем перемешивается с жареным луком и пряностями и передается на укладку. Всеукраинский институт рекомендует следующую формулу стерилизации при 112° С:

$$5 + 70 + 5.$$

Расход на 1 000 усл. 400-г банок следующий:

Мидия brutto	700 кг	Перец черный	0,035 кг
Рис	86 >	Лаврийн	0,07 >
Лук сырой	8,6 >		

ПРЕСЕРВЫ В БОЧКАХ И ЖЕСТЯНЫХ БАНКАХ

Главными представителями этого типа продукта являются кильки, которые до революции в больших количествах приготавливались на побережье Рижского залива и у Ревеля из рыбки «*Spratella sprates*».

В настоящее время этот район потерял для нас свое значение. Приготовление кильки теперь сосредоточено главным образом на Каспийском море, для чего используется каспийская килька *Naq. delicatula*, которая по своим вкусовым качествам не уступает ревельским килькам. Кроме того на килечный посол употребляется у нас вылавливаемая в Черном море хамса, анчоус—*Engraulis engraulicholis*.

Лов и заготовка каспийской кильки производится весной.

Для посола килек большое значение имеет качество и чистота соли. По мнению Классена, особенно вредно отражается на качестве продукта примесь к соли гипса, а также солей магния.

На посол рекомендуется употреблять соль среднего помола в смеси: соли «Славянки» с баскунчакской поровну и в смешанном виде с пряностями. Смешивание соли с пряностями производится за день до посола путем тщательного перемешивания их на столах, причем для образования равномерной смеси все пряности, кроме горького и душистого перца, дробятся на половинки и перемалываются. Смешанные пряности до употребления хранятся в сухих, закрытых деревянными кружками деревянных бочатах.

Самый технологический процесс посола очень простой и состоит из следующих операций.

После того как совершенно свежая килька поступает на посол, она хорошо промывается в чанах с морской или пресной водой, освобождаясь от чешуи и слизи, а затем перекладывается в корзины для стекания избытков воды.

После этого рыба подается на столы, разравнивается на них и равномерно посыпается смесью соли с пряностями в количестве 8,5 кг смеси на 50 кг рыбы. Затем рыба вместе с пряностями тщательно перемешивается и укладывается навалом доверху в предварительно приготовленные замоченные и вымытые бочки, на дно которых перед укладкой кладется горсть соли. Затем бочка направляется на хранение в прохладное помещение. На следующий день рыба в бочках под действием соли несколько оседает и дает тузлук, концентрация которого должна быть не ниже 20—21° Ве. Каждая бочка снова докладывается доверху рыбой того же дня посола и окончательно укупоривается, затем через небольшое отверстие в крышке бочки заливаются тузлуком, взятым из бочек с кильками, посоленными накануне. Укупоренные бочки могут храниться на воздухе в тени не более двух суток.

После указанного срока кильку хранят до полного вызревания на холодильнике при 2—3° С. Срок выдержки на холодильнике определяется в 2—3 мес., причем при вызревании надо строго следить за наличием тузлука в бочках. Доливку надо производить обязательно специально приготовленным тузлуком и не позже чем через 1½—2 мес., а бочки время от времени перекачивать. Упаковка кильки производится в большие бочки емкостью 100—120 кг. Помимо упаковки в крупную тару некоторые заводы в настоящее время начинают применять под кильку и мелкую жестяную банку емкостью в 400—500 г нетто.

В табл. 67 приведен набор пряностей для приготовления кильки, применяемых в настоящее время заводами.

Таблица 67

Норма пряностей (на 1 ц) для приготовления кильки (в г)

Наименование составных частей	Отечествен- ный набор	Импортный набор	Смешанный набор	Наименование составных частей	Отечествен- ный набор	Импортный набор	Смешанный набор
Соль поваренная . .	16 000	16 000	16 000	Имбирь	—	30	—
Сахар-песок	300	400	1600	Анисовое семя . . .	100	—	100
Перец красный горь- кий порошок	40	—	—	Кориандр	120	—	100
Перец черный дро- бленый	—	100	—	Майоран тертый . .	35	—	—
Перец душистый дро- бленый	—	300	50	Тмин (семя) порош- ком	100	—	50
Гвоздика порошок . .	—	120	—	Желудь дубовый . .	30	—	—
Корица	—	150	—	Шалфей (тертый) . .	40	—	50
Бадьян	—	120	—	Лавровый лист . . .	50	50	100
Мускатный орех по- рошком	—	40	—	Укроп	35	—	—
				Череда	—	—	150
				Мята	—	—	100
				Цвет бузины	—	—	50

1) При применении отечественных пряностей желательно добавлять к ним от 150 до 200 г душистого перца.

Набор отечественных пряностей для посола каспийской кильки в бочках на 1 т сырка (по данным Московского завода) следующий:

Паприка	2,0 кг	Душистый перец . .	2,0 кг
Фиалковый корень . . .	1,5 »	Селитра	0,5 »
Чебрец	1,25 »	Сахар	3,0 »
Шалфей	1,25 »	Соль	18—20%,
Кориандр	1,0 »	в зависимости	
Огородный укроп	0,25 »	от температуры	
Бадыан	0,25 »	воздуха	

Набор пряностей для заливки каспийской кильки в банках на 100 л (по данным Московского завода):

Перец душистый	1,0 кг	Чебрец	0,5 кг
Фиалковый корень	0,5 »	Соль	12%
Кориандр	1,0 »		

Приведенные наборы отечественных пряностей, в комбинации с импортными, при применении их на производстве дали удовлетворительные результаты. Набор же из одних отечественных пряностей применялся только в виде опыта, а поэтому пока трудно сказать, какой может получиться результат от массового применения его на производстве. Этот вопрос до сих пор не изучался нашими научно-исследовательскими институтами.

Застрельщиком в вопросе замены импортных пряностей—отечественными является само производство, которое пытается уже в течение 3—4 лет фактически разрешить этот вопрос у себя на месте.

Приготовление килек в крупной таре на Рижском заводе производится почти так же (исключая набор пряностей), как и у нас.

При приготовлении кильки непосредственно в банках сырец должен употребляться самой безукоризненной свежести.

Перед укладкой рыба хорошо промывается, после чего ей дают несколько времени на сток, а затем приступают к укладке в банку.

Таблица 68

Набор пряностей для приготовления килек (в г на литровую банку)

Составные части	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Люксембургская соль .	125—150	150	125—150	100	125	125—150	150
Селитра	1,5	2	1	1	1,5	—	1
Сахарная пудра . . .	50	100	60	50	50	60	80
Белый перец	—	—	—	—	—	2	—
Черный перец	1	2	2	2	3	—	1,5
ПIMENT	3,5	—	—	3	6	—	2,0
Гвоздика	1,5	1,5	1	1,5	1,5	0,5	1,5
Корица	0,5	—	—	—	—	1,0	1,5
Имбирь	0,5	1	1	1	2	0,5	1,0
Сандал	—	1	1	—	—	0,5	1,5
Мускатный цвет . . .	1	—	—	—	—	0,5	—
Испанский хмель . . .	—	1	—	1	1	1,5	1,5
Лавровый лист . . .	1,5	2,5	0,5	2	1	1,5	2,5
Итого . .	186—211	261	191,5—216,5	161,5	191	193—218	244

Сначала на дно банки кладется лавровый лист и часть набора пряностей, а затем уже укладывается ряд рыбок, причем каждый последующий новый ряд пересышается пряностями с солью, и так до самого верху.

По уложенному верхнему ряду снова кладется лавровый лист, и банка на сутки оставляется открытой. За это время рыба немного сядет, но докладывать банки не рекомендуется, так как при созревании снова происходит набухание продукта и свободное пространство заполняется. После суток банка закатывается и сдается на холодильник, где она и выдерживается в течение всего срока созревания, который длится не менее чем 2—3 мес., после чего поступает на рынок.

Приготовление килек в мелких банках отличается от предыдущего только тем, что в этом случае в банки укладывается уже созревшая рыба, которая затем заливается специально приготовленной заливкой из пряностей, сахара, эссенции и масла.

Закатка производится обычным порядком, после чего банки поступают на хранение. Желательной температурой при хранении является 1—2° С.

В заключение приведем нормы пряностей приготовления килек по Классену (табл. 68, стр. 199).

ПОРЧА И НЕДОСТАТКИ КОНСЕРВОВ

Среди потребителей консервов существует мнение, что если консерв до употребления в пищу не обнаруживает признаков порчи, то он стерилен. Однако многие исследования показали, что это предположение не всегда верно.

Вейнцирл сообщает, что в 1900 г. Вайлар во Франции подверг бактериологическому исследованию большое количество мясных консервов, которые были съедобны и по внешнему виду (банка была нормального вида) доброкачественны. Оказалось, что в 70—80% этих консервов находились живые бактерии.

Сэдлер обнаружил то же самое и в нормальных рыбных консервах. Гэнттер и Том при исследовании нормальных лососевых консервов в 224 из 530 банок обнаружили споры устойчивых бацилл.

Вейнцирл в Гаварде при исследовании образцов вполне годных мясных и рыбных консервов (в том числе и сардин) обнаружил, что 19,5% из 273 банок имели живые микроорганизмы. Большинство этих микроорганизмов были спорообразующие аэробы.

Проф. В. Елин и научный сотрудник Марьяш (Всеукраинский научно-исследовательский институт консервной промышленности¹⁾), исследуя микрофлору 119 банок разных бомбажных рыбных консервов, обнаружили, что содержимое некоторых банок, например «скумбрия в томате» при посеве давало рост следующим видам бактерий: *B. tertius*, *B. perfringens*, *B. lactis acidii* Leichmanni и реже всего были дрожжи. Консервы «бычки в томате» и «народные в томате» имели *B. putrificus*, *B. perfringens* и молочнокислую, дающую газ.

В консервах «сазан в томате» были обнаружены *B. perfringens*. В своих выводах проф. Елин и Марьяш указывают на то, что микрофлора исследованных образцов консервов очень немногочисленна. Проф. Горвиц-Власова, Э. М. Равенская и А. Д. Зантаг²⁾, исследуя микрофлору шпрот в масле, приготовленных при разных температурах стерилизации, обнаружили больше всего аэробную флору, представленную спорогенными видами групп *B. subtilis*, кокама и реже термотолерантными видами, хорошо развивающимися при повышенной (50° С) температуре. Аэробная флора, по тем же данным, встречается реже. В своих выводах эти авторы отмечают, что при исследовании 30 образцов консервов, стерильных оказалось всего только 40%, а для группы консервов в масле около 30%.

В американских данных указывается, что бактериальную порчу консервов вызывают: 1) при закисании без вздутия—по всей вероят-

¹⁾ Труды института, т. 1, 1932 г.

²⁾ Труды Центрального научно-исследовательского биохимического института пищевой промышленности Наркомснаба СССР, т. II вып. 4, 1932 г.

ности молочно-кислые палочки типа *B. Leichmanni*, 2) термофильные, анаэробы, вызывающие вадутие (такowymi могут быть *B. putrificus coli* и другие родственные спорогенные анаэробы), 3) сероводородная палочка — к этой группе могут быть отнесены многочисленные виды спорогенных палочек, энергично восстанавливающих сульфаты до H_2S и частично образующих H_2S за счет белков, например *B. putrificus coli* и другие родственные анаэробные виды.

В Англия при исследовании мясных и рыбных консервов Сэведж (William Savage), Гюнвик (Hudwiske) и Кэйдер (Kalder) на основе своих работ подтвердили старые наблюдения Вайлара.

Здесь приводится табл. 69, резюмирующая часть их исследований.

Таблица 69

Результаты испытаний различных консервов на нестерильность

Сравнение нестерильности различных консервов				Типы микроорганизмов, найденных в консервах			
Продукты	Число испытанных банок	Из них нестерильных	%	Строго анаэробы	Споры анаэробных микроорганизмов	Термофилы	Микрококки
Масло . . .	22	14	63,6	0	7	6	5
Салта . . .	16	8	50,0	0	3	3	4
Сардины . .	11	4	36,4	0	4	1	1
Сельди . . .	8	5	62,5	0	3	3	0
Крабы . . .	10	10	100,0	2	2	9	3
Дальгусты .	6	5	83,3	0	3	2	0

Будучи нестерильными, эти консервы все же не подверглись никаким изменениям против обыкновенных нормальных консервов; по всем имеющимся данным это явление объясняется отсутствием благоприятной для развития микроорганизмов среды в банке.

В настоящее время уже имеются некоторые данные о микрофлоре консервов, позволяющие подойти непосредственно к изучению этого вопроса.

ИЗМЕНЕНИЯ В КОНСЕРВАХ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРООРГАНИЗМОВ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРИЧИН

Различают два главных вида порчи стерилизованных консервов при хранении: порчу, вызываемую деятельностью микроорганизмов (бактериальный бомбаж) и изменения, происходящие вследствие физико-химических причин (химический бомбаж и др.). Наиболее опасной является бактериологическая порча готовых консервов.

При определении испорченных консервов пользуются следующей классификацией.

Бактериальный бомбаж

Бактериальным бомбажом называется такое состояние консервированного продукта, когда он, находясь под действием бактерий, в процессе своего разложения выделяет газы, которые по мере накопления вызывают усиленное давление на стенки банки.

Бактериальный бомбаж является следствием:

- 1) недостаточной стерилизации и
- 2) негерметичности тары.

Все консервы, подвергнувшиеся разложению, как правило, бывают негодны для употребления, а при паличии в них *B. botulinus* (*Clostridium botulinum*) могут быть еще и ядовиты.

При исследовании консервов обнаружено большое число самых разнообразных бактерий, которые своей деятельностью в той или иной мере влияют на продукт.

Ниже кратко перечисляются эти группы бактерий.

Плесени и дрожжи. Как правило, плесени и дрожжи в герметически укупоренном и простерилизованном продукте в активном состоянии встречаются как исключение; наличие слабо кислой среды, при отсутствии кислорода и без углеводов, не способствует их развитию в консерве.

Группа строго аэробных бактерий. Эта группа состоит из микробов типа *B. mesentericus* или приближающихся к нему видов—*B. m. Anseris vulgaris*, а также из различных разновидностей *B. Subtilis*. Они встречаются больше всего в банках, имеющих доступ воздуха и слегка бомбированных. В банках герметичных эти микробы не развиваются.

Группа строго анаэробных бактерий. Эта группа бактерий наиболее часто встречается в консервах. Сюда относятся:

Подгруппа *Perfringens*.

Подгруппа *Sporogenes*—бактерии, известные как обладающие наиболее сильной протеолитической способностью и выделением дурно пахнущих газов во время своей деятельности.

Подгруппа *Paraputrificus* и *Putrificus*.

Группа аэро-анаэробных бактерий. Эти виды встречаются больше всего при исследовании нестерильных банок, вздутых и без вздутия. Чаще всего они более анаэробы, чем аэробы.

По форме эти бактерии очень разнообразны: тонкие и толстые бациллы, образующие и не образующие споры, стрептобациллы, кокки, стрептококки, диплококки и т. д.

Подгруппа кокков этой группы встречаются часто в консервах; кокки чувствительны к повышенной температуре, но есть виды, которые способны выдерживать температуру 100° С в течение 20 мин. и более.

Подгруппа кокко-бактерий. К этой подгруппе относится *B. proteus*, который очень часто встречается при гниении мяса и очень редко в консервах. Последнее обстоятельство объясняется слабой его устойчивостью по отношению к температурным воздействиям.

Термофильные бактерии. Различают строго термофильные микроорганизмы, которые способны прорасти при температуре только выше 37° С, и факультативные, способные к росту и ниже данной температуры. Те и другие формы очень часто встречаются в мясных и рыбных консервах и особенно в консервах с медленным охлаждением после стерилизации, так как при этом процессе условия для их развития бывают наиболее благоприятными.

Патогенные бактерии. В консервах они встречаются очень редко. В тех же случаях, когда они все же обнаруживаются, это объясняется главным образом антисанитарным состоянием завода и отсутствием

аблюдения за правильным ведением отдельных технологических процессов приготовления консервов.

Большинство изученных патогенных видов бактерий оказалось болезнетворными и вызывающими своими выделениями (токсины) отравления живого организма.

При выяснении отравлений лососевыми консервами в 2 случаях были выделены живые микробы вида *Salmonella* и в 6 случаях отравления произошло за счет присутствия их токсинов.

Эти микробы своим присутствием в консерве очень мало изменяют его внешний вид, но вся опасность заключается в том, что они способны выделять очень устойчивые к нагреванию токсины, тем самым вызывая отравление организма самыми ничтожными количествами.

Особенно надо быть осторожным, как указывает Вайлар, при вторичной переработке подвергнувшихся уже порче консервов.

Химический бомбаж

Образование химического бомбажа в консервах происходит под действием составных частей укупоренного продукта на жисть с выделением водорода.

По другим указаниям, это явление связано еще и с другими причинами, которые еще не изучены.

Отличие химического бомбажа от бактериального состоит в медленном протекании процесса порчи, в то время как при бактериальном он идет очень быстро.

При начальной стадии химического бомбажа банки имеют меньшую, чем при бомбаже бактериальном, вздутость донышек и крышек, но в конечном счете они по наружному виду совершенно бывают сходны между собой.

Скисание консервов

Этот вид порчи встречается главным образом в овощных консервах и реже в рыбных.

Скисание вызывается действием микроорганизмов, которые разлагают продукт без образования газов, причем банки не теряют своей первоначальной формы и бывают по внешности неотличимы от вполне хороших консервов.

Скисание можно предотвратить правильной укупоркой банки, полной стерилизацией продукта и быстрым и достаточным охлаждением.

Присутствие сероводорода в консервах

Этот вопрос до самого последнего времени при определении годности консервов в пищу считался чуть ли не основным. Достаточно было при анализе найти хотя бы самое незначительное количество H_2S в банке, чтобы консерв, при всех остальных удовлетворительных показателях, считался негодным в пищу.

Работы в этой области Краснодарского института консервной промышленности показали следующее.

1. Образование сероводорода в консервах, содержащих белковое вещество, является нормальным явлением вследствие разложения белков при стерилизации.

2. Распад белков с выделением H_2S начинается уже при температуре $95-98^\circ C$ и протекает с убывающей скоростью, т. е. распад белков начинается уже при предварительной обработке консервируемого сырья, при бланшировке и обжарке и в зависимости от длительности и условий прохождения этого процесса может быть более или менее глубоким.

3. Пятнистость банки тоже является результатом выделения H_2S вследствие распада белков при стерилизации. Это явление может быть снижено путем лучшей постановки процесса бланшировки или обжарки, направленной в сторону наибольшего удаления с поверхности кусков продуктов распада путем воздействия температуры серосодержащих белков.

4. Наличие в консерве незначительного количества свободного сероводорода без соответствующего бактериологического показания не может служить причиной браковки консерва как недоброкачественного.

Наличие же в консерве больших количеств H_2S в присутствии амиака служит достаточным основанием для признания его недоброкачественным.

Почернение крабового мяса

Вопрос о почернении мяса особенно имел большое значение при развитии крабоконсервной промышленности. В настоящее время, после двадцатилетнего практического опыта, промышленность много сделала для изжития этого явления, но надо сказать, что все-таки до самого последнего момента известная часть консервированного мяса все же подвергается почернению.

По американским данным, изменение цвета мяса происходит отчасти под действием энзима-тирозины. В этом случае мясо быстро меняет свою нормальную окраску и переходит из белого в серый и даже коричневатый цвет. Отсюда как вывод следует, что если тепло не нацело разрушает энзимы, последние хотя и медленно, но могут изменить цвет мяса и в консервной банке.

Японские ученые высказывают предположение о незначительной роли амиака при образовании почернения в банке. Они считают, что слабый аммиачный раствор при полном отсутствии кислорода мало действует на железо и олово.

Наличие же простых сернистых соединений в мясе и усиленное их образование при дальнейшем технологическом процессе в банке вызывает сильное действие на железо (особенно в местах непосредственного соединения) и изменяет окраску на черный цвет. Это еще больше подтверждает, что присутствие в незначительных долях амиака не является главной причиной почернения крабового мяса.

Если приять за основу только что высказанные мнения японских ученых, то можно заключить, что чем дольше лежит мясо краба до варки, тем больше в нем аккумулируется сероводорода и тем быстрее происходит изменение нормального цвета; это же положение остается верно и для вареного мяса.

Научные работы проф. Кокуцу и Осима показали, что утверждение о влиянии высоких температур и свежести мяса на выделение сернистых соединений правильно; к этому они еще добавляют—влияние на образование этих же соединений также микроорганизмов. При выделении сернистого амония, последний, входя в соприкосновение со стенками банки,

и образует черный налет—сернистое железо, который затем переходит на мясо.

Проф. Оси́ма отмечает прямую зависимость между почернением мяса и кислотностью среды. Он указывает, что в более кислой среде при $pH = 5,5—6,5$ имеется много бомбажных банок, но почернения мяса в этих банках не наблюдается, что объясняется наличием кислой среды, в которой не происходит образования сернистого железа. При $pH = 6,5—7,5$, т. е. в среде нейтральной и близкой к ней, состояние консервов нормальное и почернения также не наступает. При концентрации же водородных ионов $pH = 7,5—8,5$ мясо имеет частое почернение. Этот же ученый указывает также на ряд моментов, появляющихся при хранении крабового мяса. Он определенно доказывает, что при хранении концентрация водородных ионов, вследствие автолиза в свежем мясе, увеличивается, и pH при этом изменяется от 7 к 6,5.

Дальнейшее хранение свежего мяса, учитывая бактериальный процесс его разложения, влечет за собой замену кислой среды щелочной. Особенно это бывает сильно заметно для вареного мяса, вследствие чего хранения (свыше 6 час.) вареного мяса до укупорки надо избегать. Свежее мясо в этом отношении лучше себя ведет, оно менее подвержено этому явлению, но оно имеет другой недостаток, а именно—значительную потерю влаги при хранении и подсыхание.

Японская промышленность, как говорилось выше, для внутренней лакировки банок применяла лак растительного происхождения, но за последние годы лак стал заменяться внутренней эмалировкой (С-эмаль), причем в состав эмалировки вводят окись цинка. Добавление окиси цинка основано на том, что эта окись, находясь в эмалировке, при выделении продуктом сероводорода, вступает с ним в соединение и дает вместо черного белый налет, незаметный для потребителя.

Наша промышленность в 1934 г. также предполагает перейти на эмаль. Кроме почернения сейчас крабоконсервную промышленность начинает интересовать другой вопрос почти такого же порядка, но еще мало изученный—это посинение крабового мяса.

Синие точки и целые образования синевы на отдельных члениках мяса, особенно на сочленениях конечностей, являются очень важным недостатком производства.

По японским данным, этот вопрос еще полностью не разрешен. О происхождении посинения существуют следующие гипотезы:

- 1) гипотеза образования пигмента (меланическая пигментация); полагают, что он образуется из фермента под влиянием мяса;
- 2) гипотеза образования сернистого железа;
- 3) гипотеза образования сернистой меди (Uxigke);
- 4) гипотеза, объясняющая появление синих точек в результате общей для белков биуретовой реакции, благодаря наличию в крабовом мясе меди (Meуег).

Проф. Оси́ма, изучая этот вопрос, остановился на третьей гипотезе, подтверждая это явление наличием большого количества меди в крабовом мясе.

Независимо от всех перечисленных предположений, для успешности борьбы с почернением и посинением крабового мяса в первую очередь надо соблюдать основные правила для пищевой промышленности и тогда это явление будет встречаться реже и борьба с ним будет легче.

Причины, вызывающие изменение цвета у рыбных консервов (как самой рыбы, так и томатного соуса), до сих пор не достаточно изучены. Есть некоторые указания на то, что в одних случаях изменение цвета идет за счет потемнения сахара в томатном соусе под действием высоких температур, а в других случаях это потемнение вызывается недоброкачественностью жести, применяемой для изготовления банок. Надо сказать, что само по себе изменение цвета еще не является признаком порчи консерва, и в большинстве случаев он бывает годным для употребления в пищу.

Кристаллы в крабовом мясе

Очень часто при вскрытии крабовых консервов приходится наблюдать на пергаменте и реже на концах членников мяса образование твердых светлых кристаллов. Химическая природа этих кристаллов, по данным Вашингтонского университета, известна—это соединение $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ (магне-амониевый фосфат), образующееся в банке за счет недостаточно быстрого охлаждения после стерилизации.

Кристаллы эти растворимы в воде не более 0,13 г и в 2,5%-ном растворе аммиака—0,1 г на 1 л в обоих случаях.

Присутствие кристаллов обнаружено также в консервах шпримсов, а Bigelow нашел эти кристаллы и в лососевых консервах.

Некоторые потребители этих консервов в первое время считали эти кристаллы за битое стекло.

На производстве этот недостаток можно устранить, употребляя исключительно свежее мясо и производя быстрое охлаждение консервов после стерилизации.

Соли тяжелых металлов в консервах

Присутствие солей тяжелых металлов в консервах, как правило, не допускается, ввиду их вредности для здоровья человека.

Однако, учитывая производственные условия приготовления консервов, органы Наркомспаба допускают наличие незначительных количеств солей тяжелых металлов в консервах, а именно олова—не выше 150 мг, а меди—8 мг на 1 кг продукции. Соли свинца, как особенно вредные, не допускаются вовсе.

Перепополнение банок

Это явление происходит от чрезвычайного перепополнения продуктом, вследствие чего после стерилизации крышка на банке не принимает своего нормального положения и создает у потребителя ложное понятие о бомбаже.

Это же явление можно наблюдать и у нормально наполненных банок при отсутствии вакуума.

Недовес банок

В данном случае наблюдается обратное явление по сравнению с предыдущим. Банки с недовесом, несмотря на отсутствие наружных признаков, указывающих на имеющийся недостаток, все же являются не стандартными, но вполне годными для употребления в пищу.

Для устранения этого недостатка инженерно-техническому персоналу надлежит принять самые радикальные меры (выверенные весы, надежных контролеров и т. д.).

Замораживание консервов

Вопрос о допустимости замораживания консервов при хранении и перевозках является на сегодняшний день, если учесть наши расстояния от места производства до места потребления, особенно важным. Поэтому решение его в ту или другую сторону будет играть для нашей консервной промышленности немаловажную роль.

Последние работы Краснодарского ин-та консервной промышленности (т. 1, вып. 5, 1932 г.) показали, что рыбные консервы (особенно в кусках) под влиянием замораживания подвергаются следующим изменениям: вкус мяса делается жестким, мясо сильно разрыхляется, масло эмульсирует с заливкой и т. д. Консервы в масле: кефаль и султанка при одинаковых условиях менее подвержены изменению. То же можно сказать и об иваси в томате и масле. Это явление объясняется тем, что они консервируются в целом (тушками) виде и без большого нарушения верхнего покрова. Таким образом ткань рыбы во время процесса обработки находится в более благоприятных условиях, чем рыба в кусках.

Повторное и продолжительное замораживание, а также и сильно пониженные ($-15-20^{\circ}\text{C}$) температуры на одну и ту же рыбу сильнее оказывают свое действие и еще более ухудшают качество продукта. Кроме приведенных недостатков, замораживание очень часто еще при расширении продукта производит нарушение целостности банки, а поэтому в настоящее время как правило установлено, что консервы должны храниться в теплых складах и перевозиться в зимнее время только в отепленных вагонах.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

При проектировании всякого промышленного предприятия и консервного завода в особенности большое внимание уделяется складскому хозяйству и не напрасно, так как по важности своей роли оно служит продолжением производственного процесса.

К складу готовой продукции предъявляются следующие условия:

1. Иметь достаточную емкость (проектную).
2. Помещения должны отвечать условиям хранения (теплое, холодное, хорошо защищенное и т. д.) данного продукта.
3. Находиться поблизости завода и иметь прямолинейный грузопоток.
5. Наличие транспортного оборудования.

Очень часто в этих основных вопросах мы являемся «экономными хозяевами» и стараемся урезать самые минимальные требования производства, в результате чего после вступления завода в эксплуатацию этот участок работ лимитирует все наши предыдущие процессы и вызывает за счет тесноты повышенный брак готовой продукции.



Рис. 101. Роликовый конвейер.

Хорошо организованные дальневосточные консервные заводы применяют у себя для целей внутризаводского транспорта электровагонетки, роликовый (рис. 101) и самодвижущийся конвейеры и разные подъемные транспортеры; заводы же, расположенные в европейской части Союза, пользуются в лучшем случае ленточными транспортерами, обыкновенными вагонетками и частично подъемными транспортерами, а в худшем, что бывает чаще всего, пользуются физической силой рабочих.

Вполне понятно, что в последнем случае это сильно отражается на производительности заводов.

Без сомнения механизация складского транспорта экономически выгодна для заводов благодаря:

- 1) значительному сокращению рабочей силы;
- 2) сокращению брака (мятые, битые и грязные банки) за счет аккуратной передачи продукции;
- 3) уменьшению боя ящиков;
- 4) улучшению внешнего вида банок и ящиков и т. д.

Механизации внутризаводского транспорта особенно важна в отношении экспортной продукции, во многом выигрывающей в своем качестве при такой транспортировке.



Рис. 102. Штабельный способ укладки консервов.

Однако только соблюдение перечисленных кратких условий в отношении складского хозяйства ни в коей мере еще не обеспечивает правильного хранения готовой консервной продукции, если при этом не будет особенно бережного к ней отношения.

Складское хозяйство на консервных заводах до сих пор еще не поставлено на должную высоту.

Готовые консервы хранятся в штабелях в ящиках или без них (рис. 102 и 103).

Последний способ укладки применяется на заводах европейской части нашего Союза и отличается большими неудобствами, а именно:

- 1) медленное охлаждение может вызывать понижение качества консервов;
- 2) требует очень ровной площади;
- 3) требует очень правильной укладки банок;
- 4) банки в штабелях сильно загрязняются;



Рис. 103. Штабель ящиков с консервами после лакировки.

5) при укладке банок, поступающих в склад с разной температурой, они часто отпотевают и покрываются в некоторых местах ржавчиной;

6) увеличивается помятость банок и брак от разных причин (развал штабеля, падение банок при укладке и т. д.).

Лучшим является способ укладки банок после охлаждения непосредственно в ящики. Каких-либо дополнительных расходов в этом случае не потребуется, но зато сохранность банок значительно улучшается и отпадают все неудобства (загрязнение, брак и т. д.), связанные с штабельным способом укладки без ящиков.

Этикетировка банок производится перед укладкой их на хранение или же перед отправкой готовой продукции с завода.

Первый способ надо считать более приемлемым, так как он лучше обеспечивает и гарантирует правильность этикетировки.

В складе при консервном заводе должна быть хорошо налажена работа по учету всех выполняемых им производственных операций (по поступлению и выпуску продукции, учету брака, расходованию ящичной и другой тары и т. д.).

В заключение приведем «Основные правила хранения консервов», выработанные Государственной консервной инспекцией НКСнаба СССР¹⁾.

Основные правила хранения консервов²⁾

1. Хранить консервы на открытом воздухе, под дождем, снегом, лучами солнца категорически запрещается.

2. Консервы должны храниться только в закрытых складских помещениях.

3. Всякое помещение (как в местах производства, при консервных фабриках, заводах, так и в местах потребления), предназначенное для хранения консервов, должно быть чистым, сухим и прохладным, с небольшим колебанием температур и влажности.

4. Складские помещения могут быть как подземные, так и полуподвальные, но с обязательным обеспечением в них условий для нормального хранения консервов.

5. Складские помещения для хранения консервов могут быть каменными, бетонными, деревянными и глинобитными.

6. Желательна побелка стен как внутри склада для соблюдения чистоты, так и снаружи для предотвращения излишнего нагревания стен солнечными лучами.

Примечание. В целях борьбы с разного рода насекомыми и вредителями (тараканы, мыши и пр.) оклейка стен склада бумагой, картоном, обоями не разрешается.

7. Склады с железными крышами для предохранения консервов от атмосферных осадков, а равно и для предохранения от повышения в них температуры должны иметь плотные деревянные потолки или в крайнем случае деревянную вместо потолков подшивку.

8. Полы в складах могут быть деревянными, бетонными, асфальтовыми или каменными, но обязательно должны быть прочными, ровными, без трещин, щелей, выбоин, покатоствей и пр.

¹⁾ Инструкция по инспектированию и экспертизе консервной продукции, Москва, 1933 г.

²⁾ В настоящее время разрабатывается новая инструкция.

9. Помещение склада должно иметь днем достаточное освещение, получаемое через исправно застекленные окна с железными решетками, а в темное время суток хорошее электрическое освещение с тщательной изоляцией проводов.

Примечание. Равномерное (через окна) освещение склада сверху является особенно желательным.

10. Складское помещение должно иметь хорошие вентиляционные приспособления, устраиваемые сверху, в крыше, в стенах, а также и в полу в виде особых отдушин, снабженных металлическими решетками.

11. Склад должен быть снабжен всеми необходимыми противопожарными средствами (огнетушители, водопровод, пожарные рукава и пр.).

12. Запрещается в складах для хранения консервов курить, разводить огонь; также запрещается разводить огонь рядом со складом.

13. Склад должен иметь плотно закрывающиеся двойные двери, из которых внутренние двери должны быть решетчатыми для необходимой вентиляции воздуха в закрытом складе; ширина дверей должна быть не менее 1,5 м.

14. Оптимальная, т. е. наиболее подходящая для хранения консервов и пресервов температура в складах должна быть:

Для рыбных, мясных, мясо-растительных	от 0 до + 6°C
» фруктовых, овощных, молочных	» +6 » +20°C
» пресервов (кильки и пр.)	» -2 » -13°C

Понижение температуры воздуха в складе ниже 0° С недопустимо, так как это может вызвать замерзание консервов и потерю ими качества и нормальных вкусовых свойств.

Примечание. Хранение мясных консервов (типа тушенок) при повышении температур не вредит их качеству.

Максимально допустимыми для хранения консервов в складах нужно считать температуры не выше 20° С¹⁾, так как высокие температуры воздуха также вредно отражаются на качестве консервов.

15. В сырую ненастную погоду не следует открывать окон, а открывание дверей стремиться производить реже и только в случаях крайней необходимости, потому что сырость и влажный воздух могут оказать вредное действие на тару консервов, вызвать поржавление жести и тем самым оказать влияние на понижение качества продукции.

16. В сухую, нежаркую солнечную погоду следует чаще проветривать помещение, но не допуская резких колебаний температуры в складе. Так нельзя сразу впускать теплый воздух в помещение с низкой температурой, чтобы не произошло отпотевания, а впоследствии и ржавления жестяных банок, а также отклеивания бумажных этикеток от банок.

17. Летом, в период сильной жары, днем вовсе не следует открывать окон складов, а двери открывать возможно реже, а на ночь склады следует хорошо вентилировать, главным образом через верхние и стенные вентиляционные устройства.

18. В зимнее время года, в целях предотвращения пропикнования в склад холодного воздуха, около дверей склада необходимо устройство тамбуров.

¹⁾ В районах с повышенной температурой должна приниматься существующая естественная температура.

19. Не допускается укладка консервных банок или ящиков с консервными банками непосредственно на бетонном или асфальтовом полу без подкладки под них сухих деревянных брусьев, толщиной не менее 2,5 см.

20. В целях экономии складской площади ящики с консервами укладываются в штабеля высотой не выше 2 м, а консервные банки без ящиков—в штабеля не выше 2,5 м, при ширине и длине штабеля в зависимости от помещения.

21. Штабеля укладываются с таким расчетом, чтобы к ним возможен был доступ воздуха хотя бы с одной стороны. Для удобства работы при укладке и разгрузке консервов между штабелями должен быть проход шириной не менее 1 м. Штабеля не должны примыкать непосредственно к стенам, а должны укладываться с отступом в 1,5 м от них. Кроме того вдоль расположения штабелей желательно иметь один главный проход, шириной не менее 2 м.

22. При укладке консервов в штабеля необходимо оставлять свободный доступ к пожарным кранам и местам, где подвешены огнетушители.

23. Консервы безукоризненного качества могут храниться в соответствующих условиях не свыше 1 года, кроме консервов, составляющих фонды и запасы, условия хранения которых регламентируются особыми правилами.

Основные правила транспортировки консервов

1. По доставке на погрузочные ж.-д. пункты консервы непосредственно погружаются в вагон или же в случае отсутствия такового временно складываются на территории погрузочного пункта, но обязательно в крытом помещении.

Примечание. В летнее время года при температуре воздуха выше 20°C укладка консервов на территории погрузочного пункта не допускается.

2. Процесс погрузки ящиков с консервами в вагоны должен производиться с осторожностью, чтобы не разбить ящики.

3. Вагоны, предназначенные для перевозки консервов, должны быть чисто выметеными, без всякой сырости на полу; в техническом отношении вагоны должны быть вполне исправными.

4. Перевозка консервов производится в обыкновенных красных вагонах.

5. Зимой консервы должны перевозиться в таких красных вагонах, стены которых должны быть соответственным образом утеплены, а сами вагоны, во избежание замерзания консервов в пути, должны отапливаться печами принятого на железной дороге образца в установленном НКПС порядке. Печи должны отапливаться специально следующими с консервами лицами (проводниками). Во время отапливания люки вагона должны быть закрыты.

6. Выгрузка консервов в ящиках, так же как и погрузка, должна производиться с крайней осторожностью, чтобы не разбить ящичную тару и не помять банок, ввиду чего ящики должны выгружаться осторожно, а не броском.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ КОНСЕРВОВ И БАЛЛОВАЯ ОЦЕНКА

В консервной промышленности стандартизацией охватывается не только продукт и форма его укупорки, но и все другие оформления (наружное оформление, этикетировка, маркировка ящиков и сам ящик), которые сопутствуют ему в процессе прохождения его от сырья и до потребителя.

Выпуская разнообразный ассортимент консервной продукции и применяя к ней самую разнохарактерную укупорку, промышленность усложняла свою работу и не всегда удовлетворяла запросам потребителя.

В настоящее время с введением стандарта на банки и на укупорку в них продукта мы имеем:

1) для рыбных консервов	только 5 видов банок вместо 10
2) » мясных »	4 » » » 10
3) » мясо-растительных	4 » » » 10
4) » овощных	4 » » » 10
5) » фруктовых	3 » » » 10
6) » томат-пюре	3 » » » 10

Унификация консервной тары дает промышленности огромные преимущества, которые можно кратко формулировать следующим образом.

1. Обеспечивается серийный выпуск оборудования.
2. Обеспечивается массовый характер производства.
3. Обеспечивается поточная линейная система производства.
4. Обеспечивается целесообразность использования имеющегося оборудования.
5. Соблюдается большая экономия на материале (жесть и т. д.) при изготовлении изделий.
6. Обеспечивается нормирование подсобных процессов.
7. Достигается лучшая обеспеченность квалифицированными кадрами и т. д.

Под стандартизацией консервов надо понимать установление определенных качественных показателей для какого-нибудь типа консерва, являющихся отличительным признаком его от других однородных продуктов, приготовленных по другому способу. При таком положении продукт должен удовлетворить сумме всех качественных требований, ниже которых он не должен быть.

Так например, если на определенный тип консерва установлена сумма каких-то качественных показателей, которые присущи в основном только данному виду консерва, то как следствие вытекает, что при отсутствии в консерве всех или части этих показателей продукт можно считать нестандартным или пониженной сортностью. Таким образом припаятый в стандарте критерий для определения ценности продукта является тем основным мерилом взаимоотношений, какие создаются между промышленностью и потребителем.

Оставление стандарта на тот или другой вид консерва является весьма серьезным делом. Прежде чем приступить к его техническому оформлению, необходимо иметь достаточно исчерпывающий техно-экономический материал, доказывающий необходимость появления данного стандарта и обосновывающий его с самых разнообразных сторон для промышленности.

Начальным материалом для составления стандарта является: а) экономическое обоснование о целесообразности введения данного стандарта и б) техническое его обоснование.

На основе указанных материалов и изучения их можно приступить к составлению проекта стандарта. Последний проходит предварительное обсуждение в комиссии специалистов, уточняющей его содержание, а затем он пересылается для критического отзыва на место производства. Отзывы с мест и вообще весь материал по стандарту снова тщательно прорабатывается, и на основе его составляется окончательный проект стандарта, который уже вносится на утверждение Комитета по стандартизации НКСнаба СССР или Комитета по стандартизации при СТО.

Утверждая стандарт на какой-либо консерв, Комитет стандартизации тем самым обязывает и промышленность и сбытовые (торгующие) организации изготовлять и продавать консерв указанного в стандарте типа и определенных качественных показателей. Таким образом стандарт создает юридическую основу для нормально-правовых взаимоотношений между потребителем и производством. Практическое наблюдение за внедрением стандарта ведется самой промышленностью, а контролируется Госинспекцией по качеству консервов, которая повседневно через своих специальных инспекторов проверяет работу заводов и санкционирует вместе с санинспекцией качество консервов и выпуск готовой продукции с завода.

К сожалению стандарты на консервы дают только основные, самые важные показатели для суждения о качестве, не отмечая более мелких отклонений в продукте, которые можно было бы подвести под определенную рубрику недостатков и тем самым предъявить промышленности требования по повышению качества вырабатываемых ею консервов.

В 1931 г. для более точного определения качества готового консерва И. Я. Клейменовым была предложена балловая система, на основе которой можно было бы правильнее подойти к оценке каждой детали, каждого недостатка, обнаруженного при приемке консерва потребительской сетью.

Общая положительная балловая оценка устанавливается в 100 баллов, которые должны по признакам разделиться следующим образом:

1. Внешний вид банки	5 баллов
2. Внутренний вид банок (жести)	10 »
3. Цвет (мяса и жидкой части)	15 »
4. Запах и вкус (мяса и жидкой части)	50 »
5. Консистенция и обработка (мяса и жидкой части)	20 »

В таб. 70 (стр. 216) приведена балловая система, составленная нами на основе предложения И. Я. Клейменова.

Своевременность введения разработанной балловой системы на консервы внутреннего рынка является ближайшей неотложной задачей ¹⁾.

¹⁾ Балловая оценка в настоящее время разработана и находится на утверждении.

На основе видоизмененной нами балловой системы нам рисуется следующее распределение консервов по сортности (табл. 71).

БАЛЛОВАЯ СИСТЕМА		Таблица 70	
Положительные и отрицательные признаки		Свидна балла	Балловая оценка
I. Внешний вид укупорки			
Положительные признаки			
Вид укупорки соответствует стандарту	—	—	3
Отрицательные признаки			
Ящики грязны, нестандартного размера, плохо сколочены, нет надписей о содержимом	3	—	—
II. Внешний вид банки			
Положительные признаки			
Банка соответствует требованиям стандарта	—	—	5
Отрицательные признаки			
Банка не соответствует стандарту (нет этикеток, местами отсутствует лакировка, имеется помутность)	5	—	—
Банки и этикетки взорваны	2	—	3
Ржавчина на банке	3	—	2
III. Внутренний вид банок			
Положительные признаки			
При вскрытии банка имеет стандартный вид	—	—	10
Отрицательные признаки			
Жесть банки имеет почернение (сильное)	6	—	4
То же (малое)	3	—	7
Пергамент в банке имеет незначительные черные пятна	4	—	6
Лак на стенках банки местами отсутствует или легко со стенок удаляется	10	—	—

IV. Цвет мяса и жидкой части

	Закусочные						Пищевые			
	В томате		В маринаде		В масле		В собственном соку		В наваре	
	Свидна балла	Балло-вая оценка	Свидна балла	Балло-вая оценка	Свидна балла	Балло-вая оценка	Свидна балла	Балло-вая оценка	Свидна балла	Балло-вая оценка
Положительные признаки										
При вскрытии банки мясо и жидкость строго соответствует стандартному определению	—	20	—	20	—	20	—	20	—	20
Отрицательные признаки										
Цвет мяса немного изменен против нормального	3—5	15—17	5—7	15—13	7—9	11—13	6—8	12—14	8—10	10—12
Темнокрасный вид томатной заливки	4—5	10—12	—	—	—	—	—	—	—	—
Бурогрязный вид томатной заливки	3—5	17—15	—	—	—	—	—	—	—	—
Бледноватый вид маринада	—	—	3—5	12—15	—	—	—	—	—	—
Бульон мутный, сероватый с частицами мяса (масло и навар)	—	—	—	—	10—12	8—10	5—8	12—15	8—10	12—10

V. Запах и вкус (жидкой части и мяса)

П р и з н а к и	Снижение балла	Балловая оценка
Положительные признаки		
Хороший, нормальный, ароматичный по стандарту	—	40
Отрицательные признаки		
Привкус горечи—в пищевых консервах	10—12	28—30
Привкус горечи—в жидкой части для всех видов консервов	8—10	30—32
Отрицательные признаки		
Кисловатый вкус мяса—в пищевых консервах	12—14	26—28
То же для консервов с томатной заливкой	6—8	32—34
То же для консервов в маринаде	1—3	37—39
Пересол рыбы в консервах всех видов	3—5	35—37
Сыроватый запах в рыбе—пищевых и в томате	10—15	35—40

VI. Стандартиность обработки

Положительные признаки		
Обработка соответствует стандарту	—	22
Отрицательные признаки		
Укладка неправильная	5—10	12—17
Невыдержан вес (недовес до 20 г)	50—75	17—18
То же свыше 15 г	10—15	7—12
Консистенция мяса, разваливающаяся при вскрытии	5—10	17—18
Мясо жесткое	2—4	16—20
Не разварена кость	8—10	12—14
Недостаточная чистка (попадают плавники и внутренности)	8—15	7—14
Пережарка мяса	3—5	7—12
Недожарка мяса	3—5	17—19
Неудовлетворительное копчение шпикот	10—12	10—12
Отсутствие вакуума в банке	5—7	15—17

Таблица 71

Распределение консервов по сортности

В и д к о н с е р в о в	Б а л л о в а я о ц е н к а			
	I сорт	II сорт	III сорт	Вне сорта
В томате	95—100	85—95	70—85	Ниже 70
» маринаде	95—100	85—95	70—85	» 70
» масле	95—100	85—95	70—85	» 70
Пищевые	97—100	85—97	70—85	» 70

НОРМЫ РАСХОДА СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ НА 1934 г.¹⁾

РЫБА В ТОМАТЕ

Частиковая и прочая рыба

Соотношение между весом обжаренной рыбы и заливки во время укладки в среднем следующее:

Рыбы жаренной	217 кг	(63,0%)
Заливки	128 »	(37,0%)
И т о г о	345 кг нетто	100%

После впитывания рыбой заливки будем иметь в готовом консерве соотношение твердой и жидкой части, соответствующее стандарту.

При обжарке рыба теряет, в зависимости от ее сорта, величины кусков и продолжительности обжарки, от 18 до 22 % первоначального веса сырой очищенной и нарезанной рыбы. Средний процент у жарки будет 20%.

Следовательно для получения 217 кг жареной рыбы необходимо затратить $\frac{100 \times 217}{80} = 271$ кг сырой очищенной рыбы.

В среднем содержание воды в сырой ткани рыбы доходит до 80%, следовательно в 271 кг свежей рыбы содержится:

$$\frac{271 \times 20}{100} = 54,2 \text{ кг сухого вещества.}$$

Кроме того при обжарке рыбы впитывается масла 6% от веса взятой сырой рыбы или $\frac{271 \times 6}{100} = 16,2$ кг масла. Таким образом плотный остаток жареной рыбы составляет $54,2 + 16,2 = 70,4$ кг.

Согласно стандартам на рыбные консервы в томатном соусе, плотный остаток консерва должен составлять 25—30% или в среднем 27,5% или же на вес нетто 1000 усл. банок:

$$\frac{345 \times 27,5}{100} = 94,9 \text{ кг.}$$

Из 94,9 кг плотного остатка на рыбу падает 70,4 кг, на заливку $94,9 - 70,4 = 24,5$ кг плотного остатка.

В целях соответствия консервов требованиям стандарта в отношении плотного остатка заливки, а также считая необходимым улучшить качество последней, рецептура и нормы расхода материалов изменяются следующим образом:

¹⁾ Расчет ведется на 1000 усл. банок. Размер банки 100 × 45 мм.

Таблица 72

Наименование	Принятая норма на 1000 усл. банок	Наименование	Принятая норма на 1000 усл. банок
Масло растительное	32	Перец горький	0,02
Сахар	8	» душистый	0,02
Соль	20	Кориандр	0,01
Лук сырой	15	Гвоздика	0,02
Эссенция уксусная 80%-ная	1,5	Лавровый лист	0,01
Томат 12%-ный	80,0		

Расход масла на 1000 усл. банок складывается из следующего: на обжарку расходуется 9,6% от веса очищенной рыбы (на впитываемость при обжарке 6%, на угар, потери и фусы 3,6%, итого 9,6%,) или 26 кг на 1000 усл. банок: непосредственно в банку 3,9 кг плюс на жарку лука 2,1 кг, итого 32 кг. Тогда необходимо положить в заливку на 1000 усл. банок следующее количество материалов:

Таблица 73

Наименование	Вес в кг	Плотный остаток в кг	Наименование	Вес в кг	Плотный остаток в кг
Масло растительное	3,9	3,9	Перец душистый	0,02	0,02
Сахар	3,0	8	Кориандр	0,01	0,01
Соль	3,0	2,85	Лавровый лист	0,01	0,01
Лук жареный	4,2	3,5	Гвоздика	0,02	0,02
Эссенция уксусная	1,5	—			
Томат-пюре 12%-ный	90,0	9,6	Итого	—	27,93
Перец горький	0,02	0,02			

Плотный остаток для лука определен следующим образом: отходы при чистке—20%, у жарка лука 65%, содержание масла в жареном луке—50%. Плотный остаток сырого лука—12%.

С учетом потери заливки при изготовлении (разливка при закатке), равным 10%—плотный остаток заливки в 1000 усл. банок составит $27,93 - 2,79 = 25,14$ кг, следовательно плотный остаток готового консерва будет:

Рыбы жареной	70,4 кг
Заливки	25,14 »
Итого	95,54 кг

что составит 27,6% к весу всего консерва. Это и будет соответствовать требованию стандарта о содержании 25—30% плотного остатка в консерве.

Красная рыба

Соотношение между весом обжаренной рыбы и соусом во время укладки принимается такой же процент как и для частиковой рыбы.

В среднем содержание воды в сырой ткани рыбы доходит до 75%, следовательно, в 271 кг свежей рыбы содержится:

$$\frac{271 \times 25}{100} = 67,75 \text{ кг плотного остатка.}$$

Кроме того при обжарке впитывается масла 6% от веса взятой сырой рыбы или $\frac{271 \times 6}{100} = 16,25$ кг масла.

Таким образом плотный остаток обжаренной рыбы составляет: $67,75 + 16,25 = 84$ кг.

Согласно стандартам на рыбные консервы из красной рыбы в томатном соусе, плотный остаток консервов должен составлять 30—35%, или в среднем 32,5%, или же па вес нетто 1000 усл. банок

$$\frac{345 \times 32,5}{100} = 112,12 \text{ кг.}$$

Из 112,12 кг плотного остатка на рыбу падает 84 кг и на заливку: $112,12 - 84 = 28,12$ кг.

Норма расходов вспомогательных материалов на приготовление заливки, а также и плотные остатки этих материалов остаются те же, что и для частиковой рыбы.

Таким образом плотный остаток в заливке, с учетом 10% потерь при разливке¹⁾, составит:

$$27,93 - 2,79 = 25,14 \text{ кг.}$$

Следовательно плотный остаток готового консерва составит 31,68%.

Рыбы жареной	84 кг
Заливки	25,14 »
В с е г о	109,14 кг

Расчет рецептуры томатного соуса для рыбных консервов

На приготовление заливки для 1000 усл. банок, согласно установленным нормам па 1934 г., расходуются следующее количество материалов:

Масло растительное	3,9 кг	Перец горький	0,02 кг
Сахар	8,0 »	» душистый	0,02 »
Соль	3,0 »	Кориандр	0,01 »
Лук жареный	4,2 »	Гвоздика	0,02 »
Уксусная эссенция 80%-ная	1,5 »	Лавровый лист	0,01 »
Томат пюре 12%-ный	80,0 »	В с е г о	100,68 кг

Заливки расходуются на 1 усл. банку 128 г.

Таким образом рассчитывая рецептуру томатного соуса на 100 л, получаем:

¹⁾ Процент потери велик, необходимо снизить его до 2—4%.

Наименование	Вес в кг	Плотный остаток в кг	Наименование	Вес в кг	Плотный остаток в кг
Масло растительное	3,0	3,0	Перец душистый	0,015	0,015
Сахар	6,26	6,26	Кордианар	0,007	0,007
Соль	2,34	2,34	Гвоздика	0,015	0,015
Лук жареный	3,20	2,73	Лавровый лист	0,007	0,007
Уксусная эссенция 80%-ная	1,17	—			
Томат-пюре 12-ный%	62,5	7,5	Итого	—	21,88
Перец горький	0,015	0,015			

Плотный остаток по этой рецептуре составит:

$$\frac{21,88 \times 128}{100} = 28 \text{ кг.}$$

что в свою очередь на готовый консерв:

$$1) \text{ Для частиковой рыбы } \frac{(70,4 + 28) 100}{345} = 28,52\%$$

$$2) \text{ Для красной рыбы } \frac{(84 + 28) 100}{345} = 32,46\%.$$

Таким образом расчеты показывают полное соответствие плотного остатка рецептуры со стандартом.

Расчет норм на рыбное сырье

Принимая соотношения во время укладки в консерве: 37% заливки и 63% обжаренной рыбы, получаем, что в 1 усл. банку со средним весом нетто—345 г пойдет обжаренной рыбы 217 г.

С учетом 2% потерь при укладке и остывании рыбы получается:

$$\frac{217 \times 100}{98} = 221,4 \text{ г сырка и при среднем проценте ужалки—20\%, по-}$$

лучается сырой очищенной рыбы:

$$\frac{221,4 \times 100}{80} = 276,7 \text{ г.}$$

На основании практических данных, устанавливаются следующие проценты отходов по разным видам рыбы:

Осетр	38%	Лососевые: { нерка . . . } 35%
Севрюга	39%	
Белуга	40% + 8% кожи	
Саван-филе	48%	
Судак-филе	50%	горбуша 37%
Сельдь	35%	Эмарид 34%
Судак с костями	35%	Кефаль 35%
Сазан с костями	36% (без икры)	Скумбрия 34%
Сом с костями	36% + 5% кожи	Чирок 35%
Сом-филе	50% + 5% кожи	Лещ 35%
Иваси	40%	Камбала 43%
		Щука 35%

Глосс	35%
Бычки	42%
Вобла	35%
Кутум	40%
Мелкий частик	45%
Султанка	34%
Ставрида	34%
Нельма без кост. и круп- ная	42%

Окунь	34%
Хайряс	34%
Сорога крупная	38%
Моксун бескостый	42%
Мокеун с костями	36%
Белая рыба сырок пыжьян	38%
Налим бескостый с печенью (10%)	54% + 8% кожи
Налим с костью	45%

Расчет норм для рыбы в томате производится по следующей формуле:

$$\frac{276,7 \times 100}{100 - a}$$

где a — % отходов по данному виду рыбы.

Таблица 75

Норма расхода рыбного сырья на 1 000 усл. банок

Наименование	% отходов	Расход сырья на 1000 усл. банок в кг	Наименование	% отходов	Расход сырья на 1000 усл. банок в кг
Осетр	38	446	Бычки	42	477
Севрюга	39	453	Вобла	35	425
Белуга без кожи	48	532	Кутум	40	460
» с кожей	40	460	Мелкий частик	45	503
Сазан-филе	48	532	Султанка	34	419
Судак-филе	50	553	Ставрида	34	419
Сельдь	35	425	Эмарид	34	419
Судак с костями	35	425	Скумбрия	34	419
Сазан » »	36	432	Кефаль	35	425
Сом с костями без кожи	40	460	Чирок	35	425
» с кожей	35	425	Нельма-филе	42	477
Сом-филе без кожи	55	612	Моксун-филе	42	477
Сом-филе с кожей	50	553	Моксун с костью	36	438
Лещ	35	425	Белая рыба (сырок пыжьян)	38	446
Камбала	43	485	Налим-филе	62 ¹⁾	728
Щука	35	425	Налим с костью	45	503
Глосс	35	425			

КОНСЕРВЫ ПИЩЕВЫЕ (РЫБА В СОБСТВЕННОМ СОКУ)

Средний вес нетто принимается равным 350 г на 1 усл. банку. Процент отходов устанавливается такой же, как и для красной рыбы в томате, кроме того 1% дается на потери при бланшировке красной рыбы.

Расчет норм ведется по формуле:

$$\frac{350 \times 100}{100 - (a + 1)}$$

где a — % отходов по данному виду сырья.

¹⁾ Сюда входит кость и печень.

Таблица 76

Наименование	% отходов	Расход сырья на 1000 усл. банок в кг	Наименование	% отходов	Расход сырья на 1000 усл. банок в кг
Осетр	38+1	573	Сазан с костями	36	546
Севрюга	39+1	598	Лососевые-нерка	35	697
Белуга без кожи	48+1	698	Кета	35	697
» с кожей	40+1	593	Кижуч	35	697
Судак с костями	35	538	Горбуша	37	709
Судак-филе	50	700	Нельма	34	690
Сельдь	35	538	Язь	34	690
Сазан-филе	48	367	Крабы	81	1873

Рыбный фарш

Средний вес нетто принимается равным 350 г на 1 усл. банку.

Процент отходов устанавливается такой же, как и для рыбы в томате. Кроме того дается 10% на потери при бланшировке, измельчении и при укладке в банки.

Расчет норм ведется по формуле:

Таблица 77

$$\frac{350 \times 100}{100 - (a + 10)}$$

где a —% отходов по данному виду рыбы.

Наименование	% отходов	Расход сырья на 1000 усл. банок в кг
Мелкий частик	35 + 10	640,0
Соль ¹⁾	—	20,0

¹⁾ В эту норму включается также соль, идущая на бланшировку.

ЛИТЕРАТУРА

- Крюсс В. В. Промышленная переработка плодов и овощей.
Труды Краснодарского института консервной промышленности.
Емельянов, А. В., Мясные консервы.
Блассен, Технология рыбных продуктов.
Кириллов, А. А., Морская консервная промышленность.
Труды Центрального научно-исследовательского биологического института пищевой промышленности Наркомснаба СССР.
Товароведение, т. IV под ред. Петрова, К. П. и Церевитинова, Ф. В.
Пищевая промышленность Наркомснаба СССР за 1929—1933 г.
Проф. Ильин, М. Д., Астраханский рыбоконсервный завод.
Верх, Г., Приготовление сардин в США.
Отчет комиссии по поездке в США, под ред. Попова.
Кобб, Консервирование рыбных продуктов.
Журнал Инострани за 1932—1933 гг.
Журнал «Консервная промышленность» за 1931—1933 г.
Журнал «Дальневосточная рыбная промышленность», за 1931 г.
Журнал «Рис. Fischetman» за 1930—1933 гг.
Журнал «Рыбное хозяйство» за 1930 г.
Журнал «Социалистическая реконструкция рыбного хозяйства Дальнего востока» за 1931 г.
Материалы Астраханского комбината и др.
Кроме перечисленных литературных источников в книге опубликованы также материалы, впервые появляющиеся в свет.

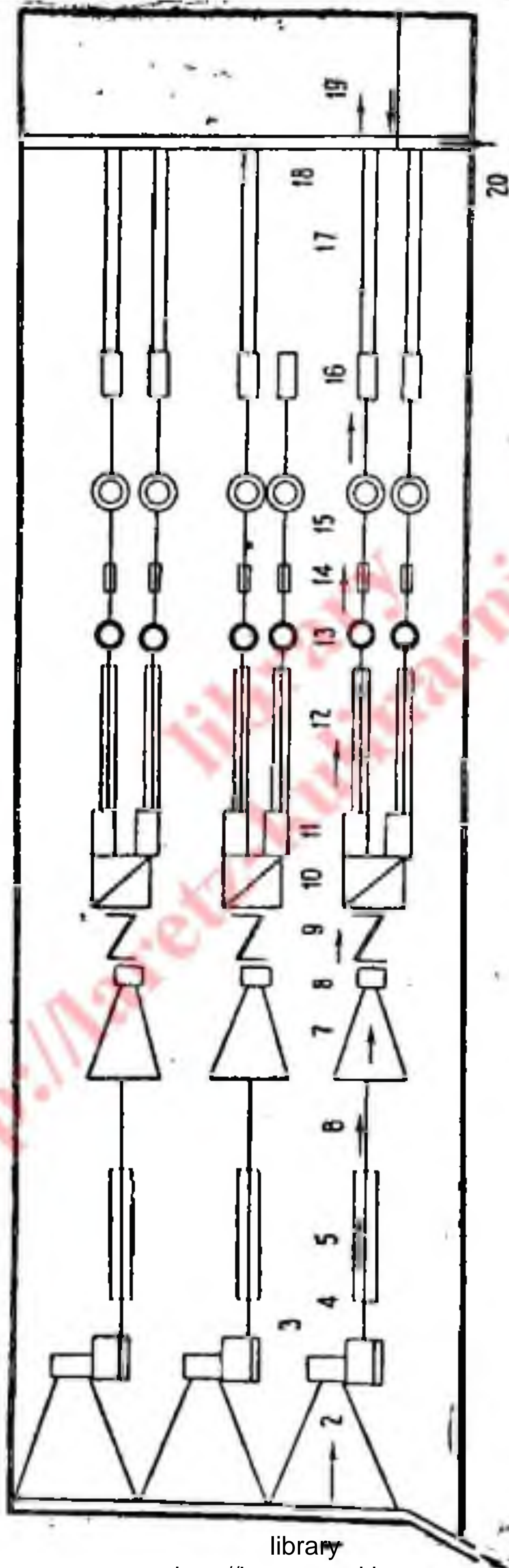


Схема шестилинейного лососевого рыбоконсервного завода.

1—Войлочный шолоб; 2—Бункер; 3—Примемный стол; 4—Рыбообращивальный автомат («Железные клещи»); 5—Молна; 6—Заворот, 7—Бункер для пусков рыбы; 8—Стол перед резальной машиной; 9—Резальная машина; 10—Стол у набивной машины; 11—Набивная машина; 12—Контрольный стол; 13—Предварительная вакуатна; 14—Мойка бапок; 15—Вакуум-смазка; 16—Сборный станок; 17—Демонильный путь к автоклавам; 18—Демонильный путь по автоклавам; 19—Авто-клавы; 20—Путь к охлаждению.

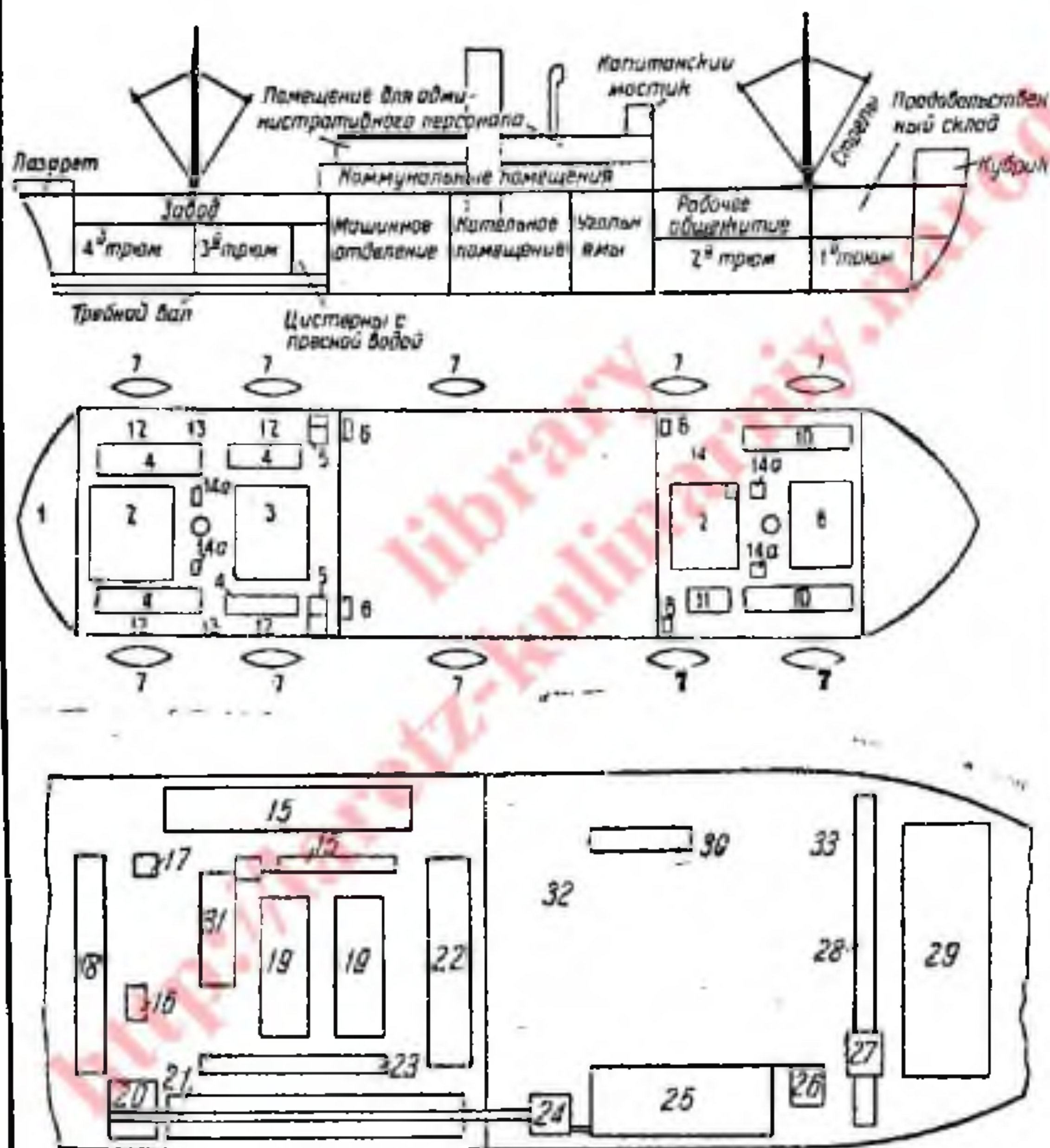


Схема крабконсервного завода на пароходе.

1—Корма парохода; 2—Кормовые трюмы; 4—Разделочные столы; 5—Варочные котлы; 6—Ванны для мойки краба; 7—Нунгасы-кавасаки, 8, 9—Носовые трюмы; 10—Разделочные столы; 11—Сортировочные столы; 12—Помещение для распутки краба; 13—Помещение для распутки краба; 14—Помещение для распутки краба; 14-а—Лебедка; 15—Стол для сортировки мяса; 16—Мойка мяса; 17—Пресс для отжима липины; 18—Отжимники для липины с мясом; 19—Стол для крупного мяса; 20—Развесочный стол; 21—Укладочный конвейер; 22—Стол для пергаментации, бинков; 23—Стол для мяса; 24—Предварительная закатка; 25—Эксплуатор; 26—Окончательная закатка; 27—Транверсная телескопическая; 28—Демонстрационный путь; 29—Автоклавы; 30—Ламинационная машина; 31—Спуск в трюм; 32—Упаковочное отделение; 33—Помещение для охлаждения консервов.



Схема баночной линии для цилиндрических банок.

1—Корпусообразующая машина; 2—Элеватор; 3—Флампотгибочная машина; 4—Закаточная машина; 5—Тестер (испытательный аппарат); 6—Транспортер; 7—Обрезные ножницы; 8—Нарезные ножницы; 9—Фигурные ножницы; 10—Автоматический пресс для крышек; 11—Пастовый наладывательный машина.

О г л а в л е н и е

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5
Пищевая ценность рыбы и рыбных консервов	10
Значение рыбы в пище человека	10
Жиры	14
Белки	15
Минеральные вещества	17
Витамины	20
Рыбное сырье и его качество	23
Органолептическое определение свежести рыбы	23
Важнейшие посмертные изменения в рыбе	24
Отделение слизи (24). Посмертное окоченение (26). Автолиз (26). Гниение (27).	
Факторы, влияющие на качество сырья до обработки	28
Орудия лова (28). Транспорт (29). Выгрузочные средства (32). Хранение сырья на заводах (36).	
Тара для стерилизованных консервов	39
Жестяная тара	39
Производство цилиндрических банок (43)	
Инструкции по закатке банок	58
Производство фасованных банок (64).	
Алюминевые консервные банки	66
Стеклобанная тара	66
Основные моменты приготовления стерилизованных консервов	68
Предварительная торфическая обработка рыбы	68
Обработка копчением (68). Обработка в кипящем соевом растворе (68).	
Обработка паром и сухим воздухом (71). Обработка в масле (73)	
Экстаустирование и вакуум	76
Экстаустирование путем наполнения банки горячим продуктом (77). Экстаустирование с предварительным нагревом (78). Экстаустирование путем механического удаления воздуха (79). Получение вакуума с помощью инертных газов (80)	
Стерилизация консервов	81
Сущность стерилизации (81). Основной способ стерилизации (84). Стерилизации другими способами (90). Соотношение между температурой и величиной вакуума в банке (91). Давление в жестяной банке при стерилизации (93). Типы автоклавов и аппаратура к ним (95).	
Общие вспомогательные процессы	99
Охлаждение консервов после стерилизации (99). Термостатная выдержка консервов (100). Лакировка банок (101). Эtiquetировка (101). Укупорка и маркировка (101).	
Технология производства рыбных и других консервов	103
Классификация	103
Вспомогательные материалы	106
Томат-пюре (106). Уксус (106). Соль (107). Пряности (108). Сахар (109).	
Растительные масла (110). Константы масла (110).	
Закусочные консервы	111
Консервы в томатном соусе (111). Консервы в масле (135).	
Пищевые консервы	141

Лососевые консервы (141). Красная рыба в собственном соку (156). Части- ковая рыба в собственном соку (157). Частиковая рыба в яваре (159). Рыбный фарш (159).	
Консервы из ракообразных	162
Крабовые консервы (162). Консервы из раков (185). Консервы на шпримсе (187) Консервы из новых видов сырья	188
Консервы из мяса кита (188). Консервы из мяса тюленя (189). Консервы из мяса полярной акулы (191). Консервы из моллюсков (191)	
Пресервы в бочках и жестяных банках	197
Порча и недостатки консервов	201
Изменения в консервах под влиянием микроорганизмов и физико-химических причин Бактериальный бомбаж (202). Химический бомбаж (204). Слизывание консер- вов (204). Присутствие сероводорода в консервах (204). Почернение крабового мяса (205). Кристаллы в крабовом мясе (207). Соли тяжелых металлов в консервах. (207). Переохлаждение банок. Неповерх банок (207). Замораживание консервов (208).	202
Правила хранения и транспортизация готовой продукции	209
Основные правила хранения консервов (211). Основные правила транспор- тировки консервов (213)	
Стандартизация консервов и балловая оценка	214
Нормы расхода сырья и материалов на изготовление рыбных консервов на 1934 г.	218
Рыба в томате	218
Частиковая и прочая рыба (218). Красная рыба (220). Расчет рецептуры то- матного соуса для рыбных консервов (220). Расчет норм на рыбное сырье (221).	
Консервы пищевые (рыба в собственном соку)	222
Рыбный фарш (223)	
Литература	223
Приложение (Технологические схемы)	224

(В тексте 106 рисунков и чертежей)

Редактор Любарский

Поступило в пр-во 7/V 1934 г.

Бумага 42x94 1/2, доля 14 1/2, печ. листа.

Учлопотомоченный Главлита В—92991.

Изд. № 2745

Заявл. 2760

Техредактор С. Шамкин.

Подписано в печать 25/X 1934 г.

48564 экз. в 1 п. л.

Индикс и-на Ст.—21 г. 5 у. п.

Тираж 4.000

Б-я типография Трансжелдориздата НКПС, Москва, Каланчевский, тупик, д. 3/5.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

в книге Д. Е. Елисеева «Технология консервирования рыбы и других водных промысловых»

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
13	Заголов. табл. 8	Сравнительный хими- ческий состав	Сравнительная усвояе- мость
14	Табл. 9 графа 9		жиры
15	7 стр.	орантин	орнитин
17	табл. 11	фениланин	фенилаланин
20	2 стр.	0,99 г	0,99 мг
20	Загол. табл. 14	(в %)	(на биллион частей)
27	6 стр.	<i>B. persringens</i>	<i>B. persringens</i>
45	6 стр.	0,025	0,25
51	3 стр.	(рис. 9)	(рис. 16)
53	7 стр.	нарезанным	нарезным
56	3 стр.	ванне припоем	ванне с припоем
80	13 стр.	стока	срока
85	2 стр.	на рис. 42	в табл. 29
86	Табл. 29 гр. 1-я 6 стр.	2 ²⁵	2 ⁵
86	гр. 2-я 11 стр.	3 ¹¹	3 ¹⁵
86	» 2-я 12 стр.	3 ¹¹	3 ¹⁰
86	» 2-я 13 стр.	9	3 ¹
86	4 стр.	46 мин.	45 мин.
86	гр. 8-я 5 стр.	1 ¹¹	1 ¹⁰
109	23 стр.	<i>Ar. graveolens</i>	<i>Ar. graveolens</i>
120	2—3 стр.	<i>Lucioperca lucioperca</i> <i>auratus</i>	<i>Lucioperca lucioperca</i>
126	1 стр.	механические	металлические
187	3 стр.	10 + 15 + 15	10 + 15 + 5
187	6 стр.	пропеживаются	прожариваются
189	Табл. 62 в 4 гр.	эфир или жир в %	жир в %
193	8 стр.	37,5	32,5
194	В загол. табл. 66	разделке гребешка	разделке 100 шт. гре- бешков (в %)
197	21 стр.	<i>Spratella Sprates</i>	<i>Spratella Spratus</i>