

САРДИНЫ ИЗ КАСПИЙСКОЙ КИЛЬКИ

Канд. техн. наук М. В. КАЛАНТАРОВА, мл. научный сотрудник М. В. МАКСИМОВА,
мл. научный сотрудник И. К. РОГОВА

ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ

Для изготовления сардин используют обыкновенную и анчоусовидную кильку, охлажденную и мороженую, без повреждения кожных покровов и без помятостей, длиной не менее 8 см.

Практика работы Махачкалинского консервного завода показала, что доставка охлажденной кильки в ящиках весом нетто 30—35 кг при высоте слоя рыбы и льда в них 16 см приводит к образованию большого количества лопанца, особенно в нижних слоях.

Опыт изготовления сардин из охлажденной кильки, доставляемой транспортными судами (в ящиках) в Астрахань через 48—60 час. после вылова, дал отрицательные результаты. При такой длительной транспортировке оказалось годным для приготовления сардин не более 7—10% кильки, причем только из верхних слоев ящика. Сардины, приготовленные из этой кильки, имели дряблую консистенцию и плохой внешний вид. Сардины наилучшего качества получаются при использовании свежей кильки.

Транспортировать и хранить охлажденную кильку следует при температуре 0 — минус 2° в металлических контейнерах при высоте слоя рыбы не более 10 см.

Высокими вкусовыми качествами отличались сардины, приготовленные из кильки, замороженной на месте лова в стадии посмертного окоченения и до наступления его.

Брикеты мороженой кильки, покрытые глазурью, можно хранить довольно значительное время. Совместной работой КаспНИРО и ВНИХИ было установлено, что мороженая неглазированная килька, хранившаяся при температуре — 18 и — 25°, уже через 2 недели имела привкус горечи вследствие окисления жира, тогда как глазированную кильку можно хранить при этой температуре без снижения качества соответственно 1 и 2,5 месяца.

Качество охлажденной кильки оказывает существенное влияние на качествоготавливаемых из нее консервов.

В кильке, охлажденной контактным способом в слабых солевых растворах, содержится от 0,35 до 1,02% соли, что является неблагоприятным показателем и затрудняет регулирование процесса посола тушки.

Химические показатели кильки, особенно содержание в ней жира, меняются в зависимости от времени и места вылова (табл. 1).

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА КИЛЬКИ

Охлажденную кильку сортируют и моют, иногда делают наоборот — сначала моют, а затем сортируют. Мороженую кильку предварительно дефростируют. Мойку и дефростацию кильки производят в воде при тем-

Таблица 1

Время вылова	Место взятия проб	Содержание в % *								
		влаги			жира			белка (N×6,25)		
		от	до	среднее	от	до	среднее	от	до	среднее
Килька обыкновенная охлажденная										
Апрель	Махачкала	71,05	72,75	71,91	4,38	5,08	4,75	20,31	22,25	21,12
Килька анчоусовидная охлажденная										
Июль	Махачкала	70,34	74,08	71,60	3,63	5,11	4,50	17,81	24,31	21,45
Август	Астрахань	72,41	75,41	73,71	3,37	5,08	4,17	18,00	19,38	18,75
Сентябрь	Махачкала	74,66	78,69	76,24	2,60	3,73	3,25	19,18	21,80	19,89
Октябрь	Махачкала	75,96	78,66	77,42	0,63	1,89	1,14	15,62	20,69	18,21
мороженая										
Сентябрь	Махачкала	73,93	75,69	74,78	1,85	3,57	2,71	19,81	20,37	20,09
дефростированная										
Август	Астрахань	76,04	78,13	77,08	1,53	4,40	2,96	18,31	18,37	18,78
Сентябрь	Махачкала	76,29	76,36	76,30	1,93	2,35	2,16	17,31	17,87	17,62
Январь— февраль	Махачкала	77,18	77,28	77,23	1,34	1,57	1,45	18,56	18,56	18,56

* Исследовали тушку без внутренностей.

пературе не выше 15°; соотношение рыбы и воды должно быть не менее чем 1 : 2 при мойке и 1 : 5 при дефростации. При мойке и дефростации кильки в обычных ваннах необходимо натягивать килечную дель; без этого более 50% кильки оседает на дно. Дефростацию считают законченной после распада бrikета. Полностью же килька дефростируется во время сортировки и мойки.

При дефростации, мойке и сортировке вес кильки изменяется. У мороженой рыбы при дефростации в воде, он, как правило, увеличивается от 1,8 до 2,6%, а в процессе сортировки уменьшается на 3%. Вес охлажденной кильки при мойке и сортировке уменьшается в среднем на 0,6%.

Отсортированную кильку разделяют, острым ножом удаляя голову ровным срезом и легким надавливанием на брюшко выжимая внутренности, которые затем отделяют ножом. Половые продукты остаются в рыбе. Хвостовой плавник подрезают на расстоянии 2—4 мм от конца чешуйчатого покрова. Опыты показали, что оставление хвостового плавника не ухудшает внешнего вида и вкусовых качеств консервов и вместе с тем примерно на 40% уменьшает трудоемкость процесса разделки кильки. В табл. 2 показан выход тушки при разделке рыбы в сырце.

В отдельных опытах у предварительно подсушенной кильки ножницами отрезали голову и хвостовой плавник, причем внутренности оставались в рыбе. Отходы в этом случае характеризуются данными, приведенными в табл. 3.

Изменение выхода тушки при разделке кильки зависит от времени вылова, от ее упитанности и размера.

Таблица 2

Вид кильки	Время вылова	Количество опытов	Вес рыбы в опытах в кг	Выход тушки в %			
				от	до	средний	
Килька охлажденная							
Обыкновенная	Апрель	6	41,8	67,3	72,0	70,5	
	Анчоусовидная	Июль—август	21	596,9	76,1	78,3	76,6
		Сентябрь—октябрь	11	483,0	75,2	76,5	76,0
Килька мороженая							
Анчоусовидная	Июль—август	6	61,7	73,5	76,7	75,3	
	Сентябрь—октябрь	6	84,3	74,0	77,4	74,5	
	Январь—февраль	12	895,0	72,3	74,3	73,3	

Таблица 3

Вид кильки	Количество опытов	Вес рыбы в опытах в кг	Отходы при разделке в %			Неучтенные потери в %	Выход тушки в % от рыбы, поступившей на разделку
			головы	хвостовые плавники	всего		
Обыкновенная	6	14,4	16,2	0,6	16,8	1,0	82,2
Анчоусовидная	9	9,2	15,1	0,4	15,5	1,1	83,4

Наиболее упитанная и крупная килька — летнего улова, наименее упитанная — осеннего, килька зимнего улова совершенно тощая. Основную часть отходов при разделке кильки составляют головы (18,3—20,1%), внутренности (2,8—3,8%) хвостовые плавники (0,4—0,5%).

Разделанную тушку-сырец моют в воде с температурой не выше 15° до полного удаления крови и остатков чешуи. После мойки и стечки в течение 10—15 мин. кильку направляют в посол, являющийся одной из наиболее ответственных операций.

В соответствии с действующим стандартом в консервах «Сардины в масле» допускается 1,5—2,5% соли, но опыты показали, что при содержании более 2% соли консистенция рыбок становится более грубой.

Общепринятым является посол в профильтрованном солевом растворе удельным весом 1,12—1,13 и температурой не выше 15° (при соотношении рыбы и солевого раствора 1:3). Продолжительность посола зависит от качества рыбы, ее упитанности, высоты слоя, концентрации солевого раствора и при высоте слоя 5—6 см обычно составляет 1,5—3 мин.; соленость рыбы при этом равна 1,6—1,9%.

Проводили также опыты по определению влияния уксусной кислоты при посоле рыбы на состояние кожных покровов кильки при последующей ее тепловой обработке. Для этого в солевой раствор добавляли 1—3% уксусной кислоты. Потери при посоле рыбы увеличивались до 3,6% (табл. 4).

Килька, посоленная в уксусно-солевом растворе, особенно с содержанием 2—3% кислоты, имела тусклую поверхность и побелевшее на срезах мясо. После уксусно-солевого посола кильку обезвоживали острым паром или горячим воздухом.

Обычно процесс бланшировки кильки острым паром приводит к образованию лопанца, что ухудшает внешний вид консервов. Уксусно-соле-

Таблица 4

Способ посола	Потери при посоле в %	Содержание в рыбе в %	
		хлористого натрия	уксусной кислоты
В солевом растворе	0,63	1,85	—
С добавлением уксусной кислоты в %:			
1	0,80	1,85	0,61
2	2,47	1,68—1,73	0,67—0,73
3	3,60	1,73—1,85	0,73—0,85

вой посол особенно при 3%-ной концентрации уксусной кислоты в значительной мере укрепляет кожицу кильки и поэтому лопанца образуется значительно меньше. В консервах, приготовленных из этой кильки, после стерилизации кожица рыбок сохраняет белый цвет, а наличие уксусной кислоты придает консервам приятный вкус.

При обработке горячим воздухом поверхность кильки приобретала желтоватый цвет, не исчезающий при стерилизации. Влияния уксусно-солевого посола на сохранение целостности наружных покровов кильки в этом случае не обнаружено. Поэтому добавление уксусной кислоты в солевой раствор можно рекомендовать только при обработке кильки острым паром.

В целях наиболее точного регулирования дозировки соли был испытан способ сухого посола рыбы с внесением хлористого натрия непосредственно в банку после укладки рыбы (перед заливкой маслом). Предварительно разделанную и подсушенную в сардиносушилке кильку, весившую 128 г (потеря веса рыбы при сушке 21,4%), укладывали в банку и добавляли 3 г соли и 32 г оливкового масла. После стерилизации содержание хлористого натрия в кильке составило 2,72% и в консервах (рыба + масло) — 2,22%. По внешнему виду эти консервы были значительно хуже, чем из рыбы, посоленной в солевом растворе. Килька имела легкий желтоватый оттенок и неравномерную соленость, не выравнявшуюся даже после 10, 30 и 40 дней хранения консервов.

Кроме того, значительно выше было количество отстоя в масле. Так, при потере килькой веса после подсушки 21,4% и закладке в банку емкостью 160 г 80% рыбы и 20% масла количество отстоя при посоле в солевом растворе составило 7 г, или 5,5%, а при сухом посоле — 15,5 г, или 11,3% к весу рыбы, заложенной в банку.

Интенсивное выделение влаги в процессе стерилизации приводит к пониженному содержанию рыбы в консервах. В данном случае при одинаковой влажности рыбы после подсушки и при одинаковой закладке ее в банку после стерилизации оказалось, что при мокром посоле рыбы в банке было 129 г, или 80% к весу нетто консервов, а при сухом посоле — 123 г, или 75%. Таким образом, добавление в банку сухой соли ухудшает наружный вид и вкусовые качества консервов.

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА КИЛЬКИ

Задачей тепловой обработки рыбы при производстве консервов типа «Сардины в масле» является неполное обезвоживание рыбы. Испытывали 3 способа обезвоживания: действием острого пара на рыбу, уложенную в банки, с последующим сливом бульона; подсушкой горячим воздухом; подсушкой горячим воздухом и последующей бланшировкой в масле.

Обработка рыбы острым паром. В банки весом нетто 160 г, предварительно смазанные растительным маслом, закладывали в два ряда 150—

160 г разделанной кильки, банки прикрывали крышками и помещали в автоклав, где на них действовал острый пар. Опыты проводили при температуре 90 и 100° при продолжительности воздействия пара 5, 10, 15, 20 и 25 мин. (не включая подъем пара, длящийся обычно 5 мин. и спуск пара — 3 мин.).

Выделившийся в процессе термической обработки бульон сливали через край банки, а рыбу заливали растительным маслом и направляли на стерилизацию. В табл. 5 показано изменение веса кильки под действием острого пара (закладка в банку 160 г) в зависимости от разных условий обработки.

Таблица 5

Режим обработки		Количество влаги в %, выделившейся из 100 г кильки					
		обыкновенной			анчоусовидной		
температура в °	продолжительность в мин.	при бланшировке	при стерилизации	всего	при бланшировке	при стерилизации	всего
90	5	—	9,0	9,0	0,2	13,0	13,2
	10	8,2	8,7	16,9	3,6	11,4	15,0
	15	10,9	9,6	20,5	—	—	—
	20	11,5	5,2	16,7	—	—	—
	25	15,0	5,9	20,9	—	—	—
100	5	8,0	6,4	14,4	4,3	10,7	15,0
	10	9,2	5,9	15,1	7,1	9,0	16,1
	15	10,2	6,2	16,4	10,7	6,4	17,1
	20	12,0	5,0	17,0	12,1	6,1	18,2
	25	11,2	5,0	16,2	12,5	3,5	16,0

Количество бульона в зависимости от продолжительности обработки рыбы составляло для обыкновенной кильки до 15% к весу рыбы, заложенной в банку, а для анчоусовидной — от 0,2 до 12,5%. Большое количество отстоя в масле образовалось при температуре бланшировки 90°, а не при 100° и той же длительности обработки.

По органолептическим показателям и внешнему виду лучшими оказались консервы, обработанные при температуре 100° и длительности воздействия пара 10 мин. для обыкновенной и 25 мин. для анчоусовидной кильки. По внешнему виду консервы из рыбы, обработанной паром, были хуже, чем из рыбы, обработанной другими способами, главным образом вследствие нарушения кожного покрова рыбок.

В табл. 6 приведены результаты изменения веса кильки при обработке ее паром в зависимости от содержания уксуса в солевом растворе и степени наполнения банки рыбой.

При закладке в банку 150 г рыбы потери веса при бланшировке вследствие выделения бульона оказываются несколько большими. При укладке в банку 160 г рыбы происходит, по-видимому, неполное отделение бульона при сливе и впитывание его в рыбу в результате более плотной укладки. С точки зрения более полного обезвоживания при бланшировке закладка в банку 150 г рыбы является наиболее рациональной.

При органолептической оценке готовых консервов установлено, что способ термической обработки рыбы острым паром вполне приемлем для анчоусовидной кильки (охлажденной и мороженой). Выработанные сардины как укусно-солевого, так и простого посола имеют нежную и сочную консистенцию.

Таблица 6

Способ посола	Заложено рыбы в банку в г	Количество влаги в %, выде- лившейся из 100 г кильки		
		при блан- шировке	при сте- рилизации	всего
Простой посол	{ 160	11,2	4,2	15,4
	{ 150	11,8	5,1	16,9
Посол с добавлением уксусной кислоты в %:				
1	160	11,2	5,9	17,1
2	{ 160	11,2	5,6	16,8
	{ 150	12,7	3,7	16,4
3	{ 160	11,9	4,4	16,3
	{ 150	14,7	4,1	18,8

Консервы, приготовленные этим способом из обыкновенной кильки, характеризуются невысокими вкусовыми качествами вследствие явно выраженного вкуса вареной рыбы, большого отстоя в масле и значительного количества в банках рыбок с лопнувшим брюшком.

Обработка рыбы горячим воздухом. Кильку горячим воздухом подсушивали при различной температуре и длительности процесса путем ступенчатого обогрева. Весь процесс разделяется на 3 фазы: предварительная подсушка, подъем температуры, проварка.

Испытывали несколько способов подсушки кильки:

1) рыбу раскладывали на четырехугольные деревянные рамы, обтянутые хлопчатобумажной делью и на специальные сетки, представляющие собой металлический каркас с натянутой делью¹;

2) рыбу сушили в подвешенном состоянии, нанизывая ее через хвостовой стебель на расстоянии 0,5—1,0 см от конца чешуйчатого покрова на рейки в шахматном порядке и на прутки из тонкой сталистой проволоки диаметром 0,15—0,20 см, заостренные с двух концов и смазанные предварительно растительным маслом (рис. 1). Расстояние между отдельными рыбками, во избежание прилипания их друг к другу, делали равным 2,5—3,0 см.

К недостаткам подсушки кильки на рамах в первую очередь следует отнести снижение качества кильки вследствие прилипания ее к сетке и оттиска сетки, остающегося на рыбе и не исчезающего при стерилизации. Даже при небольшой задержке кильки на рамах после охлаждения рыбки пристают к сетке и кожица с них сдирается. Смазывание дель растительным маслом не дало положительных результатов. Масло, подвергаясь действию горячего воздуха, приобретало густую, вязкую консистенцию, и через 3—4 суток дель становилась настолько клейкой, что требовала замены. Оттиск сетки на кильке сохранялся и приобретал желтоватую окраску.

При подсушке кильки в подвешенном состоянии пропускная способность сардиносушилки увеличивается почти в 1,5 раза. Разница в потере веса рыбы при подсушке на разных полках не превышает 1,5—2%.

Для установления оптимального режима работы в опытах изменяли

¹ Тушки рыбы укладывали на сетки наклонно, ровными рядами, головным сре- зом вниз.

продолжительность предварительной подсушки и проварки рыбы, а иногда (для обыкновенной кильки) этот процесс исключали. Предварительную подсушку проводили в течение 10, 15 и 20 мин. при температуре 35—45°, а проварку—в течение 20, 30, 45 мин. при температуре 70—85°. Кильку, разделанную после подсушки, проваривали в течение 30—45 мин. как с предварительной подсушкой, так и без нее; потери при подсушке составляли соответственно от 19 до 35%.

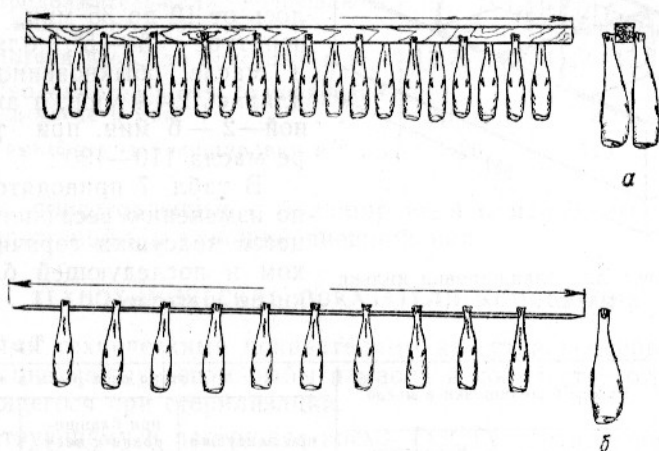


Рис. 1. Способы нанизывания рыбы:
а—на рейки; б—на прутки.

Сардины лучшего качества получаются из предварительно разделанной кильки, когда потери при подсушке (к весу рыбы, поступившей на подсушку) составляют для обыкновенной охлажденной кильки 27—30%, для анчоусовидной охлажденной—23—25% и мороженой—21—23%.

Потери при предварительной подсушке не превышали 6—8%. Продолжительность ее при температуре 35—45° составляла 10—20 мин., проварка при температуре 70—85° длилась 20—35 мин.

Во всех случаях продолжительность термической обработки необходимо регулировать потерями веса рыбы при подсушке. Предварительную подсушку следует проводить при 100%-ной смене воздуха, подъем температуры и проварку—с полной рециркуляцией воздуха. После подсушки предварительно разделанная рыба имеет серебристый цвет и чистую сухую поверхность с мелкими складками кожи.

На неразделанной рыбе в процессе подсушки образуются подтеки. Она приобретает желтоватый оттенок, а после стерилизации рыбки прилипают друг к другу. Кроме того, подсушка неразделанной рыбы ведет к образованию большого количества лопанца, а консервы из нее имеют горький вкус. Исключение из процесса предварительной подсушки снижает качество сардин вследствие появления желтоватого оттенка у рыбок и прилипания их друг к другу при стерилизации.

Обработка рыбы горячим воздухом с последующей бланшировкой в масле. Комбинированный способ обработки кильки горячим воздухом и последующей бланшировкой в масле обеспечивает самые высокие вкусовые качества сардин, приготовленных из обыкновенной и анчоусовидной кильки. Рыбу подсушивали на сетках, а также в подвешенном состоянии на прутках, которые после подсушки устанавливали на специальные металлические рамы, представляющие собой четырехугольный каркас с углублениями для прутков (рис. 2).

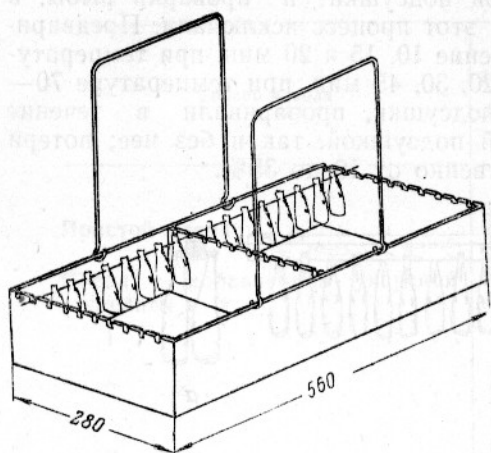


Рис. 2. Подставка для бланшировки кильки в масле.

Подсушенную рыбу без охлаждения направляют на бланшировку в растительном масле, кислотное число которого не должно превышать 3.

При испытании различных режимов обработки время предварительной подсушки колебалось от 10 до 35 мин. при температуре 35—45°, бланшировка в масле обыкновенной кильки длилась 2—4 мин., а анчоусовидной—2—6 мин. при температуре масла 110—130°.

В табл. 7 приводятся данные по изменению веса кильки в процессе подсушки горячим воздухом и последующей бланшировки ее в масле.

Таблица 7

Продолжительность подсушки в мин.	Режим бланшировки в масле		Потери веса рыбы в %		
	температура в °	продолжительность в мин.	при подсушке к весу сырья	при бланшировке к весу рыбы после подсушки	общие при термической обработке
Килька обыкновенная охлажденная					
10	110	4	8,3	6,4	14,1
10	120	2	8,3	4,5	12,4
10	120	3	8,3	6,3	14,1
10	130	2	8,3	6,1	13,9
20	110	4	10,7	5,2	15,4
20	120	2	10,7	1,9	12,3
20	120	3	10,7	7,2	17,3
20	130	2	10,7	5,4	15,6
25	120	2,5	14,8	8,7	22,3
25	120	2,0	13,7	7,9	20,5
Килька анчоусовидная охлажденная					
20	120	2,0	6,7	6,2	12,4
30	120	2,5	11,0	,9	18,9
20	120	3,5	8,3	3,7	14,4
30	120	3,5	10,9	9,8	19,7
20	120	6,0	5,6	10,5	15,6
20	110	3,5	7,8	13,5	20,1
25	110	6,0	11,2	8,3	18,6
мороженая					
10	110	6	6,9	11,1	17,2
30	110	6	12,1	7,4	18,5
25	110	6	12,6	12,0	23,2
25	110	6	12,9	11,1	22,5

Лучший внешний вид и вкусовые качества имели сардины, приготовленные из рыбы, обработанной по режимам, приведенным в табл. 8.

Таблица 8

Показатели	Обыкновенная килька	Анчоусовидная килька
Продолжительность подсушки в мин.	25	25—30
Потери веса при подсушке в %	13,7—14,8	11,2—12,1
Продолжительность бланшировки в масле в мин.	2,0—2,5	6,0
Температура бланшировки в ° . . .	120	110

Сардины, приготовленные с бланшировкой в масле, имели нежную, сочную консистенцию и хрощий внешний вид.

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОНСЕРВОВ

Основными техническими показателями качества консервов являются соотношение между весом рыбы и масла и количество отстоя в масле, образующегося при стерилизации.

По действующему в настоящее время ГОСТу соотношение веса рыбы и масла в % к весу нетто консервов должно составлять $\frac{75}{25} - \frac{90}{10}$.

Отстой допускается только в нижних слоях масла.

Количество рыбы в консервах зависит главным образом от нормы укладки рыбы в банку, способа и режима термической обработки и потерь на данном этапе процесса обработки. Испытывали различные нормы вложения рыбы в банку в зависимости от предварительной тепловой обработки: при воздействии острым паром 80, 85, 90, 94 и 100%, при воздействии горячим воздухом с бланшировкой в масле и без нее 70, 75, 80 и 85% к весу нетто консервов. Лучший внешний вид и вкусовые качества имели консервы, изготовленные при укладке в банку 94% рыбы при обработке острым паром и 80% при обработке горячим воздухом с бланшировкой в масле и без нее.

Соотношение между весом рыбы и масла в консервах и содержание отстоя в масле приводятся в табл. 9.

Из табл. 9 видно, что наибольшее количество отстоя в масле получается при обработке охлажденной кильки острым паром, значительно меньше его при двух других способах обработки.

Во время хранения консервов в течение 3—4 месяцев со дня выработки содержание рыбы в консервах и количество отстоя изменяются весьма незначительно и изменения эти не имеют практического значения.

В табл. 10, 11 и 12 приводятся химические показатели консервов из кильки, прошедшей предварительную термическую обработку разными способами.

Из данных табл. 10—12 видно, что содержание влаги в кильке понижается главным образом в процессе предварительной термической обработки и, в меньшей степени, при стерилизации консервов.

Содержание влаги в кильке, обработанной разными способами, колеблется от 68,37 до 74,10% при обработке острым паром, от 60,10 до 64,68% при воздействии горячим воздухом и от 62,08 до 67,90% при бланшировке в масле. После стерилизации консервов содержание влаги в кильке составляет соответственно: 66,63,—69,77%, 54,29—63,09% и

Таблица 9

Способ обработки	Продолжительность в мин.			Температура в °	Потери при тепловой обработке в %	Заложено рыбы в банку ¹ в %	Соотношение содержимого консервов в %		Содержание отстоя в % к весу рыбы, заложеной в банку	Примечание
	предварительной подсушки	проварки	бланшировки				рыбы	масла		

Килька обыкновенная

Острым паром	10			100	9,2	94	79	21	5,9	Разделка после подсушки
	15	30	—	—	29,0	80	83	17	1,7	
Горячим воздухом	15	45	—	—	33,3	80	84	16	1,4	
	15	30	—	—	25,9	80	83	17	2,6	
	15	45	—	—	35,2	80	87	13	2,1	
Бланшировкой в масле	25	—	2,5	120	22,3	80	77	23	3,2	

Килька анчоусовидная охлажденная

Острым паром	25			100	11,8	94	82	18	5,1	Посол с 2%-ной уксусной кислотой
	25			100	12,7	94	82	18	3,7	
	25			100	14,7	94	79	21	4,1	
Горячим воздухом	15	20	—	—	21,4	80	80	20	5,5	Разделка после подсушки
	15	30	—	—	26,6	80	81	19	3,7	
	15	40	—	—	28,0	80	82	18	2,7	
	15	30	—	—	20,3	80	82	18	1,5	
	15	45	—	—	27,6	80	84	16	1,9	
Бланшировкой в масле	25	—	6	110	18,6	80	80	20	1,2	

Килька анчоусовидная мороженая

Острым паром	25			100	13,0	94	79	21	1,5	Посол с 3%-ной уксусной кислотой
	25			100	19,6	94	77	23	2,0	
Горячим воздухом	10	20	—	—	21—23	80	82	18	2,9	
Бланшировкой в масле	25	—	6	110	23,2	80	82	18	2,7	

¹ Для кильки, обработанной острым паром, указан вес сырой рыбы, направленной на бланшировку.

Таблица 10

Дата выработки консервов	Процесс сработки кильки	Химические показатели в % консервов из кильки, обработанной острым паром				
		влага	жир	белок (азот×6,25)	хлористый натрий	кислотность

Килька обыкновенная охлажденная

Апрель	{ Бланшировка	68,37	5,48	—	1,80	—
	{ Стерилизация	66,63	8,97	16,56	1,88	—

Килька анчоусовидная охлажденная

Сентябрь	{ Бланшировка	73,95	3,27	19,62	1,73	—
	{ Стерилизация	68,40	7,00	18,43	1,46	—
	{ Бланшировка ¹	72,41	4,30	19,56	1,85	0,73
	{ Стерилизация	67,30	6,46	20,63	1,58	0,46

Килька анчоусовидная мороженая

Июль	{ Бланшировка	74,10	2,00	19,87	2,00	—
	{ Стерилизация	69,77	4,80	20,62	1,89	—
	{ Бланшировка ¹	72,27	2,10	22,60	2,00	0,52
	{ Стерилизация	66,83	6,13	21,81	1,57	0,43

Бульон, выделившийся при бланшировке

Июль	{ Простой посол рыбы	91,10	0,14	5,10	2,65	—
	{ Посол с добавлением 3% уксусной кислоты	91,31	0,50	4,76	2,75	0,65

Примечание. Анчоусовидную кильку бланшировали в течение 25 мин. при температуре 100°.

¹ Рыба была посолена с добавлением 3% уксусной кислоты.

Таблица 11

Дата выработки консервов	Режим обработки кильки в мин.	Химические показатели в % кильки после подсушки ее горячим воздухом и стерилизации			
		влага	жир	белок (азот×6,25)	хлористый натрий

Килька обыкновенная охлажденная

Апрель	{ Подсушка 15, проварка 30	62,98	6,97	—	2,10
	{ Стерилизация	61,24	12,18	22,44	1,81
	{ Подсушка 15, проварка 45	60,10	7,98	—	2,27
	{ Стерилизация	51,29	15,35	24,50	2,58
	{ Подсушка 15, проварка 30	63,75	6,41	—	1,38*
	{ Стерилизация	60,95	13,92	20,75	1,48*
	{ Подсушка 15, проварка 45	61,23	7,08	—	2,04*
	{ Стерилизация	58,18	14,42	22,94	2,07*

Дата выработки консервов	Режим обработки кильки в мин.	Химические показатели в % кильки после подсушки ее горячим воздухом и стерилизации			
		влага	жир	белок (азот×6,25)	хлористый натрий
Килька анчоусовидная охлажденная					
Июль	{ Подсушка 15, проварка 20	64,68	5,51	—	2,43
	{ Стерилизация	61,07	9,57	—	1,94
Октябрь	{ Подсушка 15, проварка 30	64,41	2,44	—	2,45
	{ Стерилизация	63,09	8,11	23,44	2,00
Сентябрь	{ Подсушка 15, проварка 40	63,64	3,01	—	1,97
	{ Стерилизация	62,18	8,19	—	2,26
Июль	{ Подсушка 15, проварка 30	63,08	5,96	—	2,32*
	{ Стерилизация	61,20	10,60	23,44	2,03*
Август	{ Подсушка 15, проварка 45	64,31	5,58	—	2,06*
	{ Стерилизация	60,15	10,69	—	1,85*
Килька анчоусовидная мороженая					
Август	{ Подсушка 10, проварка 20	64,83	5,32	—	2,34
	{ Стерилизация	61,15	9,79	—	2,01

* Разделка после подсушки.

Таблица 12

Дата выработки консервов	Режим обработки кильки	Химические показатели кильки в % после подсушки ее горячим воздухом с последующей бланшировкой в масле и стерилизацией			
		влага	жир	белок (азот×6,25)	хлористый натрий
Килька обыкновенная охлажденная ¹					
Апрель	{ Предварительная подсушка и бланшировка ¹	62,01	9,43	—	2,27
	{ Стерилизация	61,83	12,54	21,62	2,51
Килька анчоусовидная охлажденная ²					
Июль	{ Предварительная подсушка и бланшировка	62,08	8,50	—	2,43
	{ Стерилизация	61,70	10,10	22,50	2,14
Килька анчоусовидная мороженая ²					
Июль	{ Предварительная подсушка и бланшировка	67,90	4,64	—	2,45
	{ Стерилизация	64,78	9,27	21,68	1,81

¹ Обыкновенную кильку подсушивали в течение 25 мин., бланшировали 2,5 мин. при температуре 120°.² Предварительная подсушка анчоусовидной кильки длилась 25 мин., бланшировка — 6 мин. при температуре 110°.

61,70—64,78%. Некоторое уменьшение влаги в рыбе при стерилизации происходит вследствие перехода части влаги из рыбы в масло и образования в нем отстоя.

В процессе стерилизации в кильке значительно повышается содержание жира вследствие поглощения растительного масла. Если до стерилизации оно колебалось в зависимости от способа предварительной обработки в пределах 2,0—9,43%, то после стерилизации составило 4,80—15,35%.

Наибольшее количество масла поглощает наиболее обезвоженная рыба, т. е. обработанная горячим воздухом.

Как показали наблюдения, химические показатели консервов, хранившихся в течение 3—4 месяцев, не изменились.

ВЫВОДЫ

1. Для изготовления сардин можно использовать каспийскую кильку:

охлажденную, доставленную на рыбообрабатывающие предприятия не более чем через 8—12 час. после вылова;

мороженую, выловленную и замороженную в стадии посмертного окоченения на местах лова рыбоморозильными судами;

мороженую и глазированную, после хранения ее не более 2,5 месяца при температуре -25° .

2. Консервы типа сардин можно готовить, применяя для анчоусовидной кильки следующие три способа термической обработки с целью обезвоживания рыбы:

бланшировка острым паром (в банках) с последующим сливом бульона;

подсушка горячим воздухом;

подсушка горячим воздухом с последующей бланшировкой в масле.

Для обыкновенной кильки следует применять только два последних способа обработки.

3. Все операции технологического процесса, предшествующие тепловой обработке кильки (сортировка, мойка, разделка, посол, нанизка), должны производиться в охлаждаемых помещениях с температурой не выше 15° .

4. Подсушка рыбы в подвешенном состоянии, нанизанной на прутки, обеспечивает получение консервов лучшего качества, повышает санитарное состояние завода и увеличивает пропускную способность оборудования.

5. Консервы, приготовленные из кильки, разделанной в сырце, с удалением голов, внутренностей и хвостовых плавников имеют лучший внешний вид и лучшие вкусовые качества, чем консервы, приготовленные из кильки с внутренностями, у которой голову и хвостовой плавник удаляли после подсушки.