

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПОСОЛА САЛАКИ В КАЛИНИНГРАДЕ И ПЯРНУ

Канд. техн. наук *Н. А. Семенов* и инженер-технолог *А. П. Макарова*

#### ОПИСАНИЕ РАБОТЫ НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЯХ ПОСОЛА САЛАКИ НА СВЕТЛОВСКОМ РЫБОЗАВОДЕ БАЛТИЙСКОГО ГОСРЫБТРЕСТА

Светловский рыбозавод Балтийского рыбокомбината имеет 3 линии для механизированного посола салаки.

Две линии, обслуживаемые двумя рыбонасосами, работают в цехе бочкового посола, и одна линия с одним рыбонасосом работает на два цеха чанового посола. Расположение механизированных линий и складов показано схематически на рис. 1 и 2.

Посол салаки на линиях бочкового посола происходит по схеме, указанной на рис. 2 и 3.

Салаку, выловленную ставными неводами в Вислинском заливе, доставляют к пристани в лодках емкостью от 3 до 10 т или в трюмах транспортных судов емкостью до 20 т.

В трюм судна с рыбой опускают всасывающий шланг рыбонасоса и нагнетательный шланг центробежного водяного насоса. После пуска водяного насоса и некоторого разбавления рыбы водой, включают рыбонасос, который, засасывая смесь рыбы с водой, перекачивает ее в желоб гидротранспортера, по которому смесь подается на водоотделительное устройство, состоящее из лоткового (с отверстиями) водоотделителя и наклонного сетчатого транспортера. При перекачке рыбонасосом и при транспортировке в желобе с поверхности тела рыбы удаляется чешуя и слизь.

С сетчатого транспортера рыба поступает на перекидной лоток, направляющий поток рыбы в один из двух весовых бункеров, каждый из которых вмещает до 150 кг салаки. Перекидным лотком управляет вручную весовщик рыбозавода, под контролем представителя сдающей организации и по его записям производится расчет с рыбаками за принятый сырец.

Весовые бункеры стоят на сотенных весах и наполняются рыбой поочередно. По окончании загрузки весового бункера (100 кг салаки) перекидной лоток переключает поток рыбы на наполнение второго бункера и, одновременно, рыба из первого весового бункера сбрасывается в бункер-питатель. Последний вмещает около 300 кг салаки.

Для регулирования количества рыбы, поступающей из бункера на ленту питателя, имеется заслонка, которая может подниматься и опускаться в направляющих планках, увеличивая или уменьшая поступление рыбы на ленту. Положение заслонки фиксируется стопором на секторе затвора. Лентой питателя салака перемещается на короткое расстояние и сбрасывается на наклонный транспортер, который подает ее к каскад-

ному смесителю. При движении по наклонному транспортеру рыба посыпается солью, поступающей с ленты соледозаторного механизма.

Соледозатор состоит из соляного бункера (питатель соли), имеющего заслонку, при помощи которой регулируется поступление соли, и короткого транспортера, подающего соль. Положение заслонки фиксируется положением рычага на секторе затвора, причем каждому положению рычага соответствует определенная дозировка соли.

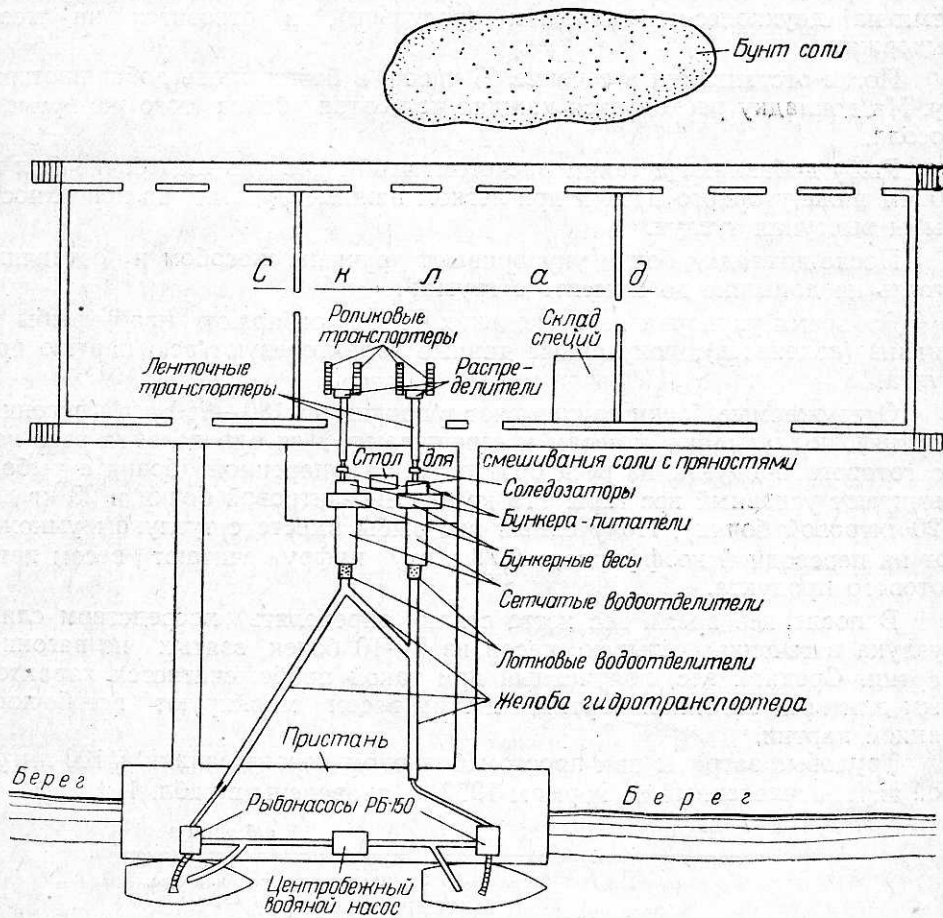


Рис. 1. Схема расположения линий бочкового посола на Светловском рыбозаводе.

Соль подвозят к бункеру соледозатора на тачках из бунта (рис. 1). Из тачек соль высыпают на площадку и ведром подают в бункер. При бочковом посоле с пряностями соль предварительно высыпают на стол, смешивают с пряностями и сахаром и затем ведром загружают в соляной бункер.

Наклонный ленточный транспортер длиной 14 м выгружает салаку, посыпанную солью, в каскадный смеситель. Салака, перемешанная с солью, направляется при помощи заслонки в одну из двух бочек, установленных на ленточных транспортерах<sup>1</sup>.

Бочки перед заполнением их смесью рыбы и соли моют и подвозят на тележках с пристани.

<sup>1</sup> В 1953 г. пластинки из каскадного смесителя были удалены и он использовался как обычный вертикальный трубопровод.

В сухотарные бочки, перед загрузкой в них рыбосоляной смеси, вкладывают мешки из полихлорвиниловой пленки, края мешков при вкладывании зацепляют за торцы бочек. Бочку наполняют смесью до торцов, иногда с небольшим возвышением в центре (до 50 мм выше торцов), а в случаях использования вкладышей с превышением до 100 мм над торцами.

Наполненные бочки передвигаются по роликовым транспортерам на расстояние 5 м и в конце этих транспортеров принимаются рабочими на двухколесные тележки (рогульки), и отвозятся на место выдержки.

После отстаивания в течение 48 часов в бочки вновь добавляют рыбу. На докладку расходуется каждая четвертая бочка того же времени посола.

Рыбу добавляют с таким расчетом, чтобы уровень ее в бочке был на 10 мм ниже уторного паза и при легком нажиме руками на поверхности рыбы выступал тузлук.

После докладки бочки укупоривают ручным способом и оставляют стоять на доньшке до момента отгрузки<sup>1</sup>.

Во время укупорки из нескольких бочек отбирают пробу рыбы на анализ (соленость), полученные данные характеризуют всю партию продукта.

Отгружаемые бочки группируют в партии по 180—250 шт. (вагонная партия), подкатывают к весам и взвешивают. Для определения веса нетто готового продукта из веса брутто (вес укупоренной бочки с рыбой) вычитают условный вес тары (18 кг для 100-литровой бочки и 23 кг для 120-литровой бочки). Полученный вес рыбы вместе с тузлуком умножают на переводной коэффициент 0,78 и эту цифру считают весом нетто готового продукта.

В последнее время вес нетто стали определять посредством слива тузлука в течение четырех часов из 5—10 бочек, взятых из вагонной партии. Средний вес, полученный при такой пробе, считается характерным для всей вагонной партии, и этим весом маркируют все бочки в данной партии.

Трудовые затраты при простом бочковом посоле салаки в 100-литровой таре, исчисленные по нормам 1952 г., приведены в табл. 1

Таблица 1

Операция	Затраты труда в чел.-час. на 1 т сырья <sup>2</sup>	
	заливная бочка	сухотарная с вкладышем
Подача рыбы, бочек и соли к месту посола, посол и установка бочек с рыбой на место	2,5	3,0
Слив тузлука, докладка бочек рыбой и укупорка . . . . .	1,4	2,0
Маркировка, перекачка и погрузка бочек в вагон . . . . .	2,2	2,2
Итого . . . . .	6,1	7,2

<sup>1</sup> Весной 1953 г. в целях улучшения использования емкости бочек срок выдержки продукта до докладки и укупорки был увеличен до трех и четырех суток. Был также введен второй слив тузлука и вторая дополнительная докладка рыбы в бочки.

<sup>2</sup> В затраты не включена работа весовщиков, мойка бочек и подноска бочек из штабеля к мойке.



На линии чанового посола процесс организован следующим образом. Подача рыбы и соли на транспортер производится так же, как и в линии бочкового посола. Рыба, после пересыпки ее солью, передается коротким транспортером или металлическим лотком на один из двух транспортеров, ведущих в цех чанового посола (рис. 2).

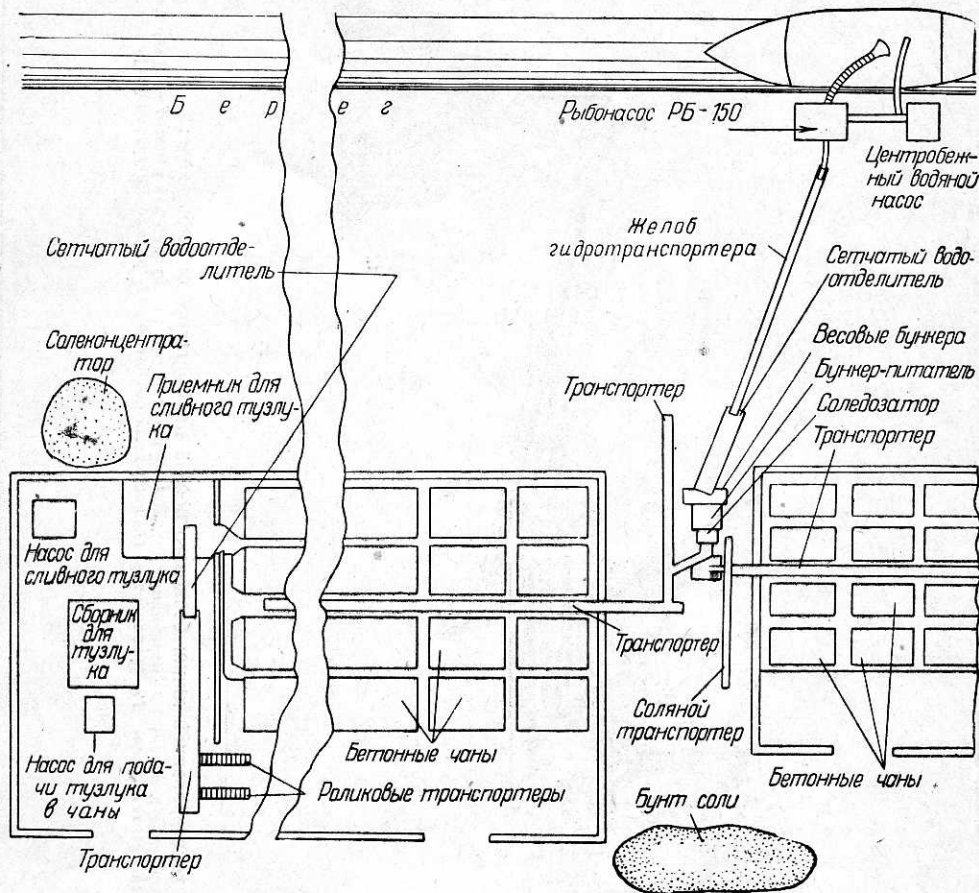


Рис. 2. Схема расположения линий чанового посола на Светловском рыбозаводе.

Рыбосоляная смесь снимается с ленты транспортера близ чана, предназначенного для посола рыбы, плужком на деревянный лоток, обитый оцинкованным железом, с которого смесь ссыпается в чан.

Один человек с гребком помогает спуску сельди по лотку и разравнивает рыбосоляную смесь в чане (емкость последнего около 6 т).

После заполнения чана на поверхность рыбосоляной смеси насыпают тонкий слой соли (15—20 мм). Иногда верхний слой закрывают рогожами и сверху ставят 2—3 ящика с солью (200—300 кг).

Выливка готовой салаки из чана, которая производится не в определенные сроки, а по мере наличия свободной рабочей силы, осуществляется двумя способами.

В цехе, где имеется трубопровод для подачи тузлука в каждый чан (рис. 3), выливка соленой салаки производится при помощи тузлука. Для этого включают центробежный насос и по линии подают тузлук плотностью 1,2, который поднимает рыбу до уровня сливного окна, и соленая салака, слегка разбиваемая гребками (особенно верхний слой), переливается по бетонному спуску в наклонный бетонный канал. По этому каналу смесь рыбы с тузлуком движется до колодца с сеткой, из которого рыба извлекается сетчатым элеватором (наклонным транспорте-

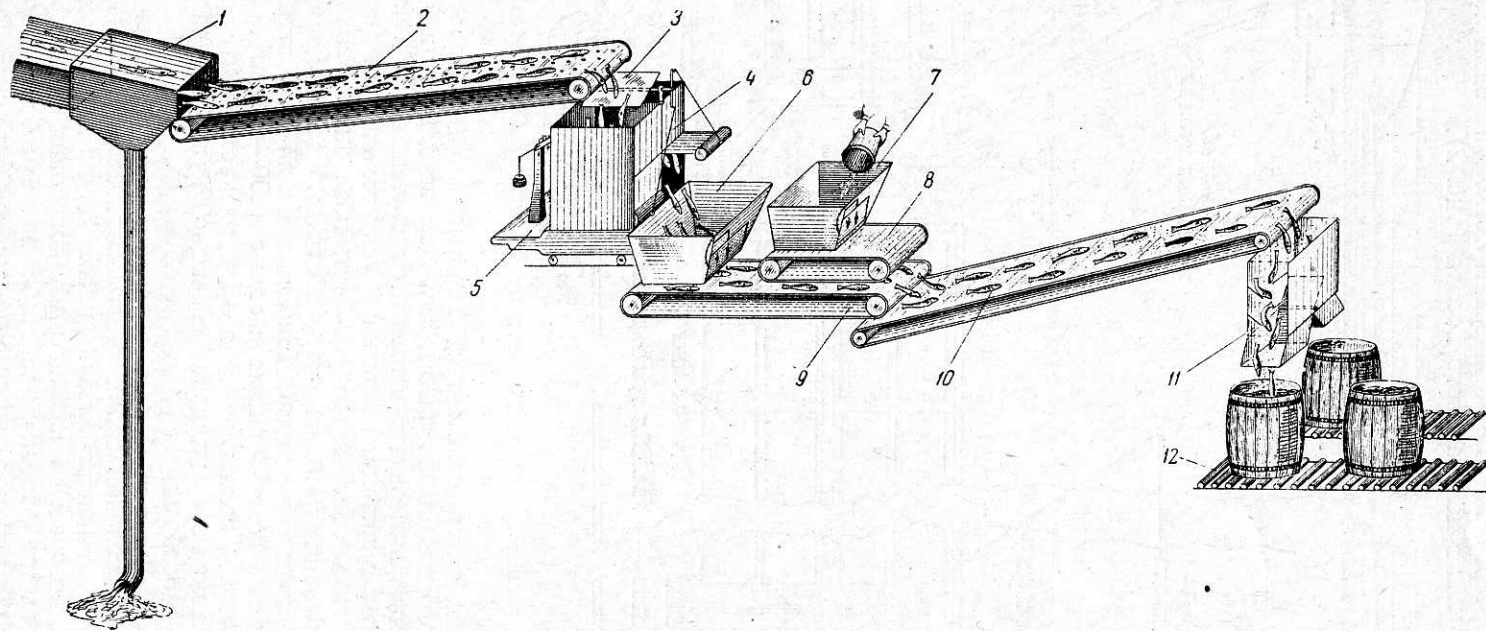


Рис. 3. Схема передвижной механизированной линии бочкового посола на Светловском рыбозаводе:  
 1—лотковый водоотделитель; 2—цепчатый транспортер-водоотделитель; 3—перекидной лоток; 4—бункер; 5—весы; 6—бункер для рыбы; 7—бункер для соли; 8—ленточный питатель соли; 9—ленточный питатель рыбы; 10—транспортер; 11—каскадный смеситель; 12—роликовый транспортер.

ром) и подается на ленту горизонтального транспортера, а тузлук через сетку проходит в приемник и откачивается насосом в солеконцентратор.

Рыба, освобожденная от большей части тузлука, подается транспортером к двум пунктам для насыпки ее в бочки.

Наполненные бочки снимают с роликового транспортера на двухколесные тележки и отвозят на отстой. Отстой обычно длится 24 часа, после чего бочки укупоривают, взвешивают и заливают насыщенным тузлуком. Применяется также немедленная укупорка бочек, наполненных рыбой, для чего используют прессы. Закупоренные бочки маркируют, сваливают на бок и откатывают для формирования вагонной партии.

Во втором цехе рыбу выливают зюзгами в сетные носилки, переносят в ванну, наполненную искусственным насыщенным тузлуком, промывают и оставляют в сетных носилках для стекания тузлука в течение 1—2 часов. После этого рыбу высыпают на столы, а затем ссыпают в бочки до уровня торцов и слегка прессуют руками.

Заполненные бочки отвозят и дают им отстояться в течение 24 час., после чего в них докладывают рыбу (если в этом есть надобность), закупоривают, взвешивают и заливают искусственным насыщенным тузлуком. Бочки с готовым продуктом маркируют и формируют в вагонные партии.

В обоих цехах в момент загрузки соленой салаки в бочки отбирают пробы рыбы на анализ и определяют сортность продукта. Тузлук из чанов, оставшийся после выливки соленой салаки, откачивается переносным центробежным насосом в канализацию или в систему для концентрации тузлука, чаны зачищают, моют и готовят к приему следующей партии рыбы.

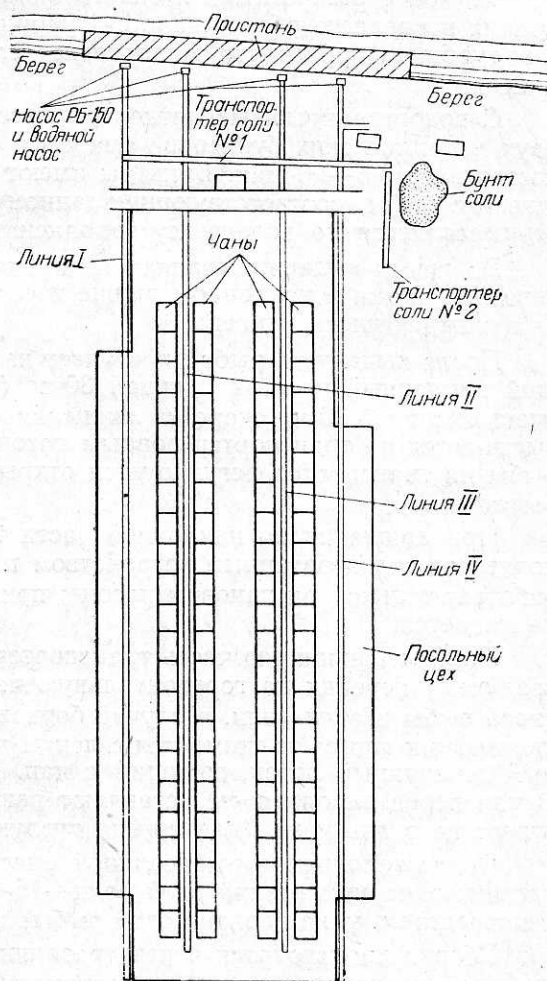


Рис. 4. Схема расположения линий чанового посола на Пярнуском рыбозаводе.

#### ОПИСАНИЕ РАБОТЫ НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЯХ ПОСОЛА САЛАКИ НА РЫБОЗАВОДЕ ПЯРНУ-ЛИЙВА

Рыбозавод в городе Пярну расположен на двух территориях. На рис. 4 показано расположение посолочных транспортеров, чанов и рыбонасосов на территории завода.

Салаку, выловленную ставными неводами в Пярнуской губе Рижского залива, доставляют к пристани в лодках емкостью от 3 до 10 т через 3—6 час. после выливки из неводов. Рыбу заливают водой при



помощи центробежных насосов, (воду забирают под пристанью) и после некоторого разбавления смесь перекачивают рыбонасосом РБ-150 в гидрожелоб.

Коротким гидрожелобом (длиною 4—5 м) рыба с водой подается на водоотделительную систему (рис. 5), состоящую из двух неподвижных лотков с отверстиями и одного вибрирующего лотка (трясуна). Вибрация последнего обеспечивается турбинкой с ременным приводом, причем турбинка приводится в движение сливными водами с водоотделителя.

С водоотделительных лотков рыба ссыпается поочередно в один из двух металлических бункеров емкостью 600—800 кг салаки и выдерживается в нем 5—20 мин. Бункеры имеют по высоте отметки, обозначающие вес рыбы, соответствующий данному наполнению. Прием салаки осуществляется по количеству заполненных бункеров<sup>1</sup>.

Во время выдержки салаки из бункера оставшаяся вода удаляется через отверстия в наклонном днище и через щели в дверце, находящейся в нижней части бункера.

После выдержки рыба поступает из бункера на транспортер, имеющий наклонный участок длиной 30 м (уклон 7—8°) и горизонтальный участок длиной 70 м (скорость движения ленты 1 м/сек). Рыба из бункера высыпается на транспортер ровным потоком. Равномерность поступления рыбы на транспортер регулируется открыванием дверцы бункера ручным рычагом.

При движении по наклонной части транспортера поток салаки проходит под соледозаторным устройством и посыпается солью. Соледозатор работает только при чановом посоле; при бочковом посоле соль на ленту не подается.

Пройдя наклонную часть транспортера, расположенную на открытом воздухе, и перейдя на горизонтальную часть, находящуюся под крышей, смесь рыбы и соли (или, в случае бочкового посола, одна рыба) передвигается к чанам и снимается с ленты деревянным плужком на наклонный деревянный лоток, ведущий в чан. Емкость каждого чана 6—8 м<sup>3</sup>. В чан перед заполнением вставляют решётчатый колодец и закрывают отверстие в дне чана (для спуска тузлуков в канализацию).

После заполнения рыбосоляной смесью чан укрывают рогожами и насыпают на них тонкий слой соли—15—20 мм (иногда соль насыпают непосредственно на верхний слой рыбы) и оставляют до уборки.

Уборка производится через различные сроки. Для приготовления продукта «салака соленая с пряностями» и полуфабриката для баночных презервов салаку выливают через 2—3 дня после посола, осуществляя, таким образом, прерванный посол. Прерванный посол производится в объеме не более чем 10% продукта чанового посола. Остальную рыбу убирают через 10—70 дней, исходя из наличия рабочей силы и свободной бочковой тары. Из чана рыбу выливают вручную зюзгами в ванны с насыщенным тузлуком, где рыбу промывают и выливают в деревянные ящики. Ящики заполняют доверху и устанавливают для стекания на срок от 12 (прерванные посолы) до 48 часов (обычные крепкие посолы).

После стекания тузлука рыбу высыпают на деревянные столы и отсюда ссыпают в 100-литровые бочки и слегка уплотняют руками. При этом для продукта «салака соленая с пряностями» рыбу на столах смешивают с пряностями и сахаром. При ссыпании со столов отбирают поврежденные экземпляры и прилов (ерш, окунь, бельдюга). Заполненные

<sup>1</sup> Расчеты с рыбаками производятся по объемному весу, который в начале сезона проверяется взвешиванием нескольких бункеров для определения среднего веса.

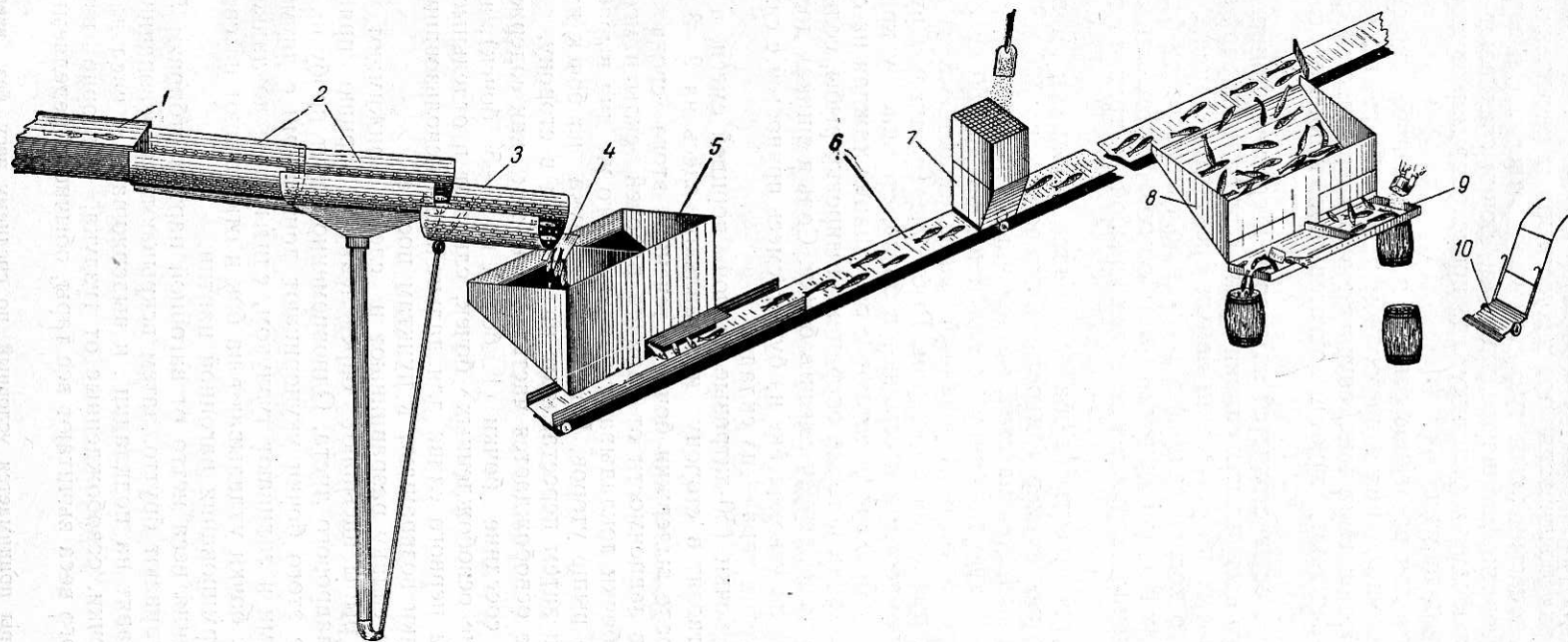


Рис. 5. Схема механизированной линии посола мелкой рыбы на рыбозаводе Пярну-Лийва:  
 1—гидротранспортер; 2—каскадный водоотделитель; 3—трясун; (механизм трясуна условно не показан); 4—перекидной лоток; 5—бункер для рыбы;  
 6—транспортер; 7—бункер для соли; 8—бункер для рыбы; 9—стол для смешивания рыбы с солью; 10—тележка.



бочки взвешивают на сотенных весах и укупоривают<sup>1</sup>. При этом из нескольких бочек отбирают пробы на анализ.

После укупорки бочки заливают искусственным насыщенным тузлуком или пряным ненасыщенным тузлуком через отверстие в верхнем доньшке; затем отверстия забивают шкантами, бочки сваливают на бок и откатывают на свободную площадку, где происходит маркировка и формирование вагонной партии.

Полуфабрикат для презервов отвозят в охлажденное помещение и хранят там до использования в презервном цехе рыбозавода. Тузлук, оставшийся в освобожденном чане, спускают в канализацию через отверстие в дне, чан зачищают, моют и готовят к приему следующей партии.

Чановой посол осуществляется на второй и третьей линиях и только в случае большого поступления салаки производится на первой и четвертой линиях, во временно устанавливаемых брезентовых чанах.

Для бочкового посола салака поступает по транспортеру без соли.

На каждой линии для приема рыбы обычно устанавливают 3—4 бункера, попеременно загружаемые свежей рыбой с транспортера (см. рис. 5).

С транспортерной ленты рыба снимается плужками и поступает поочередно в каждый бункер (емкость бункера около 300 кг салаки). Из бункера рыба подается на стол, разделенный посередине перегородкой, причем на каждую половину стола попадает 40—50 кг рыбы. На рыбу высыпают мерку соли (деревянный ящик емкостью 5 л) и жестяную мерку смеси пряностей с сахаром. Рыбу перемешивают руками на столе с солью и пряностями и сыпают в бочки, стоящие у края стола. На каждом столе у бункера работают 2 работницы, каждая на своей половине производит одни и те же операции: дозировку рыбы, соли, пряностей, смешивание их и загрузку смеси в бочку. Соль в ящиках доставляется к месту работы по узкоколейке из бунта, смесь пряностей с сахаром — из кладовой, а пустая тара — из склада.

Заполненные бочки (50-литровые одной порцией смеси, а 100-литровые — двумя) отвозят в сторону и оставляют здесь на 2—3 дня для просаливания. После выдержки бочек в течении этого срока (точный срок колеблется в зависимости от наличия рабочей силы и места) тузлук сливают и в бочки докладывают продукт того же дня выработки до уровня несколько выше уторов. При сливе тузлука из бочек их наклоняют на 30—40° и затем переставляют на 1—1,5 м в сторону.

При докладке освобождается часть бочек, так как содержимое их перекладывают в соседние бочки (1 бочка, на 4—5 бочек), а тузлук, оставшийся на дне освобожденных бочек, сливают в отдельные бочки вместе с тузлуком первого слива для дальнейшего использования, а освобожденные бочки возвращают к пунктам посола.

При докладке салаку разравнивают и слегка прижимают руками. На верхний ряд рыбы насыпают определенную порцию пряностей и кладут 5—7 шт. лаврового листа. Одновременно берут пробу на анализ. Немедленно после этого бочки укупоривают доньшками с двумя шкантовыми отверстиями и заливают тузлуком, слитым при докладке. Затем шканты забивают, бочки укладывают на бок и откатывают на свободную площадку для формирования вагонной партии.

Для определения веса нетто от вагонной партии отбирают 5—6 бочек, которые взвешивают брутто, затем вскрывают, переворачивают доньшком вверх, ставят на подкладки и выдерживают 4 часа для слива тузлука. Затем бочки, освобожденные от тузлука, повторно взвешивают и из полученного веса вычитают вес тары, обычно определяемый в ви-

<sup>1</sup> Вес пустой тары принимается условный, по среднему весу, без взвешивания каждой отдельной бочки.

де средней цифры для определенного размера бочек. Установив таким способом вес нетто рыбы в каждой из 5—6 бочек, выводят средний вес нетто и этой средней цифрой маркируют все бочки вагонной партии (100—150 бочек).

Бочковый посол осуществляется как на первой и четвертой линиях посола, так и на двух средних чановых линиях, причем на время бочкового посола на чанах устанавливаются временные настилы.

Трудовые затраты на бочковый и прятный посол приведены в табл. 2.

Таблица 2

Операция	Затраты труда в чел.-час. на 1 т сырья	
	бочковый посол	чановый посол
Подача рыбы и соли к чану или бочке, смешивание рыбы с солью и заполнение чана или бочки . . . . .	6,2	4,0
Слив тузлука, докладка, укупорка и заливка бочек . . . . .	2,4	—
Выливка из чана, укладка, укупорка и заливка бочек . . . . .	—	13,6
Маркировка и погрузка бочек . . . . .	4,5	4,6
Вспомогательные операции . . . . .	7,1	7,2
Итого . . . . .	20,2	29,4

#### НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРОЦЕССОМ БОЧКОВОГО И ЧАНОВОГО ПОСОЛОВ САЛАКИ НА СВЕТЛОВСКОМ И ПЯРНУСКОМ РЫБОЗАВОДАХ

Средняя рабочая производительность бочковых и чановых линий посола на Светловском рыбозаводе по наблюдениям в течение нескольких дней составляет 60 ц в час.

При непрерывной работе линий (исключая остановки из-за различных неполадок) средняя производительность одной линии составила около 100 ц в час.

Средняя производительность линий Пярнуского рыбозавода не определялась. Наблюдения показали, что два бункера емкостью 800 кг заполняются за 6—7 мин., и часовая производительность достигает 137—160 ц. Однако следует учесть, что после заполнения бывает перерыв в течение 5—20 мин., поэтому рабочая производительность должна быть уменьшена до 37—80 ц в час.

Водоотделение на механизированных линиях Светловского и Пярнуского рыбозаводов осуществляется различно. Различен и размер рыбы, идущей в посол. Так, средний вес салаки из Вислинского залива составляет 40 г, а пярнуской салаки всего 15 г.

Для проверки работы сетчатых водоотделительных транспортеров были отобраны пробы примерно по 40—50 кг на сливном перекидном лотке, ведущем в весовые бункера.

Пробы брали порциями по 7—8 кг в бочки, взвешивали, выливали в сетные носилки и оставляли для стекания на час или более. Изменение веса салаки при стекании в сетных носилках в % в зависимости от времени показано в табл. 3.

Опытными работами на Светловском рыбозаводе установлено, что стекание воды с рыбы в сетных носилках в течение одного часа дает такие же потери веса, как 15-минутное стекание рыбы на сетках из хлопчатобумажной дели. Поэтому полностью освобожденной от воды

или тузлука условно принята рыба, оставленная для стекания в сетных носилках в течение 1 часа или на сетках и прутках в течение 15 мин.

Таблица 3

Описание опыта	Продолжительность выдержки на стекании и вес в %			
	0 час.	1 час	2 часа	3 часа
Проба взята при малом поступлении рыбы (бункер весов заполняется за 90 сек.) Вес пробы 38,3 кг . . . . .	101,3	100,0	99,5	99,2
То же при среднем поступлении рыбы (бункер весов заполняется за 30 сек.) Вес пробы 51,1 кг	103,7	100,0	—	—
То же при сильном поступлении рыбы (бункер весов заполняется за 15 сек.) Вес пробы 54,6 кг	105,0	100,0	—	—

Проверка количества оставшейся воды после бункерных весов, в момент выливки рыбы из весового бункера в бункер-питатель дала следующие результаты (табл. 4). В табл. 4 показано изменение веса рыбы, взятой после весовых бункеров, при стекании на прутках (в %).

Таблица 4

Описание опыта	Продолжительность выдержки рыбы на стекании в минутах	
	0	15
Рыбу брали во взвешенное ведро, затем наизывали на прутки без соприкосновения между собой и оставляли для стекания в течение 15 мин., после чего повторно взвешивали.		
Взято (в г) 7030 . . . . .	104,2	100,0
9980 . . . . .	104,2	100,0
9480 . . . . .	104,6	100,0
9085 . . . . .	103,7	100,0
7850 . . . . .	103,4	100,0
7680 . . . . .	104,4	100,0
7895 . . . . .	104,6	100,0
Итого 59000 среднее . . . . .	104,2	100,0

Проверка таким же способом количества воды, остающейся на салаке при ручной выгрузке рыбы из байды зюзгами и выливке ее на посольные столы, дала следующие результаты: 103,4; 103,7; 104,4—в среднем 103,8%.

Водоотделение на дырчатых лотках, на трясуе и при стекании в бункерах осуществляется на Пярнуском рыбозаводе следующим образом (табл. 5).



В табл. 5 показано изменение веса рыбы, взятой перед ссыпкой в мерный бункер или после выпуска из бункера на транспортер, при стекании на сетках.

Таблица 5

Описание опыта	Продолжительность выдержки на стекании в минутах и вес в %	
	0	15
Рыба взята с перекидного лотка, ведущего в бункер, при нормальной подаче рыбы (бункер емкостью 800 кг заполняется за 3 мин.). Вибрирующий лоток (трясун) работает. Всего взято 7140 г салаки, которую выдерживали на сетке без соприкосновения рыбок между собой . . . . .	107,6	100,0
То же, взято 8510 г салаки . . . . .	107,2	100,3
То же, взято 8825 г салаки, трясун не работает . . . . .	111,2	100,0
Рыба взята при спуске из 800-килограммового бункера на ленту транспортера после стекания салаки в течение 20 мин.:		
I порция в нижней части бункера 5795 г . . . . .	104,0	100,0
II порция из середины бункера 6125 г . . . . .	103,1	100,0
III порция верхней части бункера 6450 г . . . . .	102,0	100,0
В среднем . . . . .	103,0	100,0

На сетчатых транспортерах водоотделение бывает удовлетворительным: при наиболее интенсивной работе рыбонасоса остается всего 5,0% воды. Это количество (табл. 4) уменьшается до 4,2% после прохождения салаки через бункерные весы. Отделение воды происходит и далее, — на ленте рыбодозаторного устройства, на ленте, транспортирующей смесь соли и рыбы к бочкам или чанам, но количество удаляемой воды нами не определялось.

Отделение воды на трех лотках Пярнуского рыбозавода осуществляется, если принять в расчет более мелкую рыбу, примерно так же удовлетворительно.

Исходя из средних весов рыбы в Калининграде и Пярну 40—15 г и соответствующих этим весам удельных поверхностей—2,3 см<sup>2</sup>/г и 3,2 см<sup>2</sup>/г, следовало ожидать у пярнуской рыбы примерно 7,0% воды; фактически получилось 7,4%, что является совпадающим. Эта цифра значительно снижается при задержке салаки в бункерах (табл. 5).

Рассмотрим рыбо- и соледозаторные устройства на рыбозаводах в Калининграде и Пярну.

Вес рыбы на Светловском рыбозаводе определяют в бункерах на сотенных весах весьма неточно. В момент переключения заслонки с одного бункера на другой некоторое количество рыбы попадает в уже отключенный бункер. Кроме того, переключение всегда несколько запаздывает.

При попытке в 1952 г. получить дозировку 70 кг салаки вес рыбы в бочках фактически получался от 71,5 до 76,0 кг, в среднем по 10 бочкам—73,9 кг, т. е. больше дозировки на 5,6%. Такое же явление, повидимому, имеет место и при обычных дозах в размере 100 кг.

Дозировка соли на Светловском рыбозаводе производится посредством открытия заслонки (шибера) соледозатора и выпуска на ленту слоя соли определенной толщины. Дозировку соли проверяли 2—3 раза при различном раскрытии шибера.

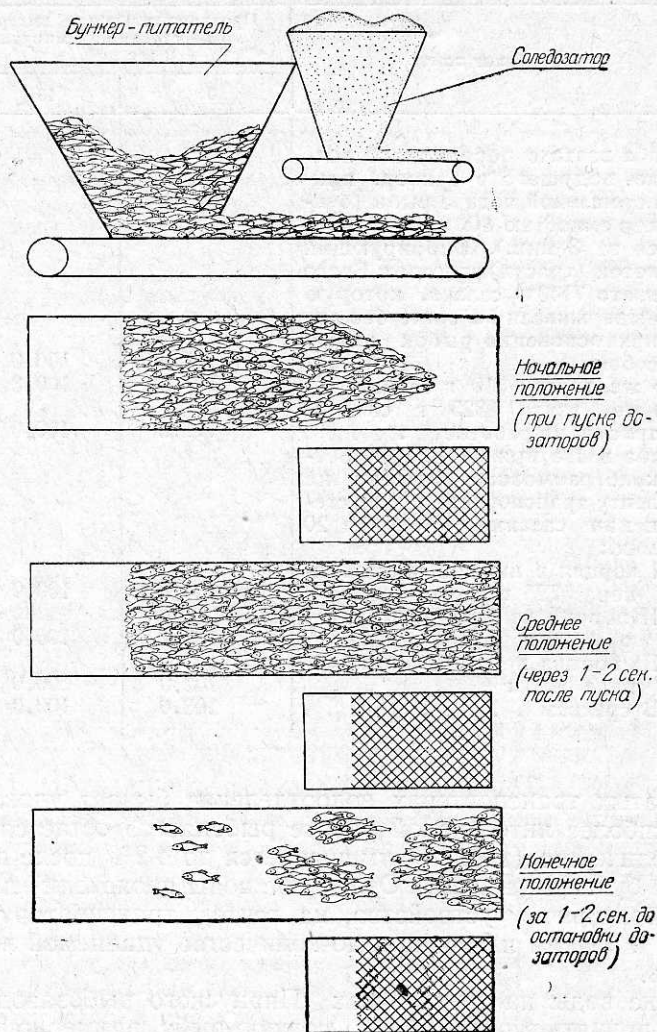


Рис. 6. Схема работы дозаторов рыбы и соли.

Наблюдения показали, что при непрерывной работе подача соли на отдельные места ленты задерживается вследствие попадания крупных кусков соли, которые приходится убирать руками.

При работе с перерывами, т. е. когда между очередными порциями рыбы в 100 кг, проходящими через дозаторное устройство за 11—13 сек., имеется перерыв в 10—20 сек., происходит неравномерная дозировка из-за неоднородного распределения рыбы на ленте в различные моменты ее движения, что схематически показано на рис. 6.

Колебания дозировок тем больше, чем меньше период непрерывной работы дозаторов.

Для оценки величины дозировки соли рыбосоляной смеси в момент высыпки ее в бочку или чан была принята следующая методика. Пробу смеси весом 4—8 кг отмывали от соли в воде и отмывую рыбу выдерживали в течение 15 мин. на прутках или сетках и взвешивали. Разницу

между первым и вторым весом принимали за вес соли. Проверка этого метода на рыбосоляной смеси с заранее определенной дозировкой соли показала, что метод дает удовлетворительные результаты со средним уменьшением веса рыбы на 0,6%.

Опыты определения дозировки соли в небольших порциях рыбосоляной смеси при засыпке в бочки или чаны были проведены в четырех сериях наблюдений. Результаты, полученные при определении дозировок соли при бочковом и чановом посолах, приведены в табл. 6.

Таблица 6

Дата	Характеристика проб	Дозировка, полученная после определения в %	Средняя дозировка и размеры отклонений в %
Апрель 1952 г.	Бочковый посол — 12% соли — 3 порции общим весом 15,4 кг		
	1-я . . . . .	11,0	12,0
	2-я . . . . .	8,4	± 3,1 или
	3-я . . . . .	16,7	± 26%
Май 1952 г.	Бочковый посол — 20% соли — 3 порции общим весом 23,3 кг		
	1-я . . . . .	32,7	26,0
	2-я . . . . .	19,0	± 4,6 или
	3-я . . . . .	26,2	± 18%
Май 1953 г.	Чановый посол — 30% соли — 3 порции общим весом 28,2 кг		
	1-я . . . . .	13,1	29,3
	2-я . . . . .	62,1	± 21,9 или
Май 1952 г.	Бочковый пряный посол 2% соли . . . . .	—	13,8
	10 определений по 85 кг в пробе . . . . .	12,4—15,8	± 1,0 или
			± 7,3%

На пярнуских линиях дозировка рыбы и соли производится вручную посредством открывания и закрывания дверцы бункера или щели соледозатора.

Проверка дозировок соли в небольших порциях рыбосоляной смеси перед сбрасыванием рыбы в чан показала наличие больших отклонений в дозах соли. Колебания дозировок соли при чановом посоле салаки на Пярнуском рыбозаводе приведены в табл. 7.

Таблица 7

Характеристика проб	Дозировка, полученная после определения в %	Средняя дозировка и размеры отклонений в %
Чановый посол 25% соли		
Пробы взяты на транспортной ленте через 30 м после соледозатора в г		
1-я—7235 . . . . .	15,2	—
2-я—7275 . . . . .	6,9	15,7
3-я—8780 . . . . .	21,6	4,6 или +29%
4-я—8490 . . . . .	18,8	—

Причиной таких резких колебаний является ручное управление выпуском рыбы и соли на ленту транспортера.



Какое влияние оказывает на качество посола неравномерное распределение соли в рыбосоляной смеси, показывают измерения плотности тузлуков на разных уровнях высоты бочек (табл. 8).

Таблица 8

Дата	Время от начала посола салаки в часах	Треть бочки, в которой определялось содержание соли в тузлуке, в ‰			Примечание
		верхняя	средняя	нижняя	
26/V—52 г.	22	19,7	21,1	26,0	Бочки стояли на донышке
"	22	18,6	21,7	26,0	
"	22	16,6	18,6	22,0	
"	22	11,4	14,9	25,9	То же
10/V—52 г.	72	19,4	19,4	22,3	Через 60 час. после посола бочки дополнены рыбой того же посола и уложены на бок
"	72	17,8	18,5	23,8	
9/VI—52 г.	72	18,0	Не определялась	21,7	Через 48 час. после посола бочки дополнены рыбой того же посола и оставлены стоять на донышке.
"	72	16,2		18,6	
"	72	17,5		24,8	
"	72	19,2		25,4	
"	72	18,4		22,6	
"	72	20,8		26,0	
"	72	20,6		26,0	
"	72	17,1		23,6	
"	72	16,7		26,0	
1/VI—52 г.	96	15,2		15,7	
"	96	18,7	18,8	19,9	"
"	120	17,8	19,7	21,7	"
"	120	14,9	16,3	19,4	"
"	120	15,1	16,5	21,0	"
"	120	15,7	16,3	22,2	"
"	120	17,1	18,0	22,6	"
"	120	17,0	17,4	19,4	"
"	120	18,1	21,0	23,9	"
12/V—52 г.	120	19,4	21,1	21,8	Через 60 час. после посола бочки дополнены рыбой того же посола и уложены на бок
"	120	20,2	21,1	21,8	
17/V—52 г.	240	20,6	21,2	21,2	

Примечание. Все бочки взяты после заполнения их рыбосоляной смесью на бочковых линиях механизированного посола (Светловский рыбозавод) и доставки на место просаливания (на расстояние 100 м).

Из данных табл. 8 видно, что разница в солёности тузлука в бочке на разных уровнях чрезвычайно велика. В некоторых случаях солёность тузлука в верхней части бочки очень низка, что особенно опасно при температуре воздуха  $+15^{\circ}$ .

В цехе бочкового посола Светловского рыбозавода довольно часто практикуют насыпку соли на верхний слой рыбы в бочках, что гарантирует сохранность верхних слоев, но увеличивает общую дозировку соли.

Из данных, приведенных в табл. 8, видно также, что укладка бочек на бок способствует более равномерному распределению солёности, так как ускоряет перемешивание придонного и поверхностного тузлуков. Через 10 суток после посола (докладка сделана через 60 час.) можно считать тузлуки одинаковыми во всех частях бочки и просаливание рыбы окончанным.

Наблюдения за дозировкой соли при помощи дозирующего устройства механизированных линий на Светловском и Пярнуском рыбозаводах показали, что необходимо коренное изменение или усовершенствование этого устройства.

Рыбосоляную смесь на линиях бочкового посола Светловского рыбо-завода насыпают «на глаз» до торцов бочки, с небольшим повышением в центре (50 мм), а в случае использования сухотарных бочек с полихлор-виниловыми вкладышами — на 100 мм выше торца. Ввиду чрезвычайной рыхлости насыпки уровень смеси после прохождения короткого роликово-го транспортера падает ниже торца, а иногда и ниже уторного паза. Ко-зырьки и более высокая насыпка не практикуются, так как бочка находит-ся в вертикальном положении только на роликовом транспортере, а при съеме с него на двухколесную тележку (рогульку) наклоняется на 25—30°. Большое наполнение, при наличии неровных полов, вызовет потери рыбосоляной смеси. Поэтому емкость бочек используется недостаточно. При докладке освобождается 25% бочек, и все попытки уменьшить это ко-личество безуспешны.

Опыты, проведенные в 1952 г., показали, что объемы рыбосоляной смеси в 100-литровых бочках уменьшаются при их передвижении и когда они находятся на отстаивании следующим образом:

1) при откатке для отстаивания на расстояние 100 м (1—2 мин.)	на 6,7%
2) через 1 час отстаивания еще	» 7,3%
3) через 2 часа » »	» 2,3%
4) через 4,7 » » »	» 2,6%
5) через 13,3 » » »	» 1,1%

Всего через 20 час. отстаивания объем рыбосоляной смеси умень-шился на 20% первоначальной высоты смеси в бочке.

Таким образом, и в производственных условиях и в опытах плотность наполнения не превышает 0,8.

При температуре воздуха 15° тузлук появляется на поверхности рыбы в заливных бочках через 3—4 часа после посола, а в сухотарных с вкла-дышами, где насыпка более рыхлая, — через 6—13 час.

Срок появления тузлука на поверхности зависит еще и от количества воды в рыбосоляной смеси и температуры окружающей среды. При оди-наковой температуре посола (+12°) тузлук появился на поверхности ры-бы через 10 час. в стеклянной банке (высота 25 см), через 7 час. в бочке (высота 65 см) и через 4 часа в чану (высота 180 см). Следует отметить, что рыба в первых двух случаях стекала 15 мин. на сетке (банка) или 1 час в сетных носилках (бочка), а в последнем случае содержала около 4% воды, поступившей из бункера вместе с рыбой.

На Пярнуском рыбозаводе, где с рыбой поступает до 7% воды и где салака более мелкая, чем в Калининграде, тузлук выступил на поверхно-сти рыбы в чане (высота 140 см) через 1 час 20 мин. после окончания заполнения его рыбосоляной смесью (температура при посоле была +18°).

Бочки дополняют рыбой обычно через 48 час. после посола, однако срок этот иногда отодвигается до 72—96 часов и более, а иногда, из-за необходимости использовать свободную рабочую силу, докладку осущест-вляют и раньше.

Определение правильности докладки настолько неточно, что даже при большом опыте очень трудно добиться одинакового соотношения туз-лука и рыбы в стоящих рядом бочках одного дня посола.

При имеющемся разнообразии солености салаки из-за дефектов до-заторных устройств и неравномерном распределении соли по высоте бочки правильное и постоянное соотношение тузлука и рыбы в бочке получить невозможно.

В 1953 г. на Светловском рыбозаводе была сделана попытка отка-заться от соледозатора и подавать рыбу на ленту транспортера без соли, взвешивая ее порциями по 40 кг и смешивая с солью на столах, а затем

засыпать в каждую 100-литровую бочку две порции рыбосоляной смеси. Но от этой попытки пришлось отказаться из-за большого угла наклона ленты транспортера в месте приема рыбы ( $15^\circ$ ), при котором рыба скользила по ленте транспортера, но не передвигалась ею.

### ПУТИ И НАПРАВЛЕНИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЙ ДЛЯ ПОСОЛА САЛАКИ

Существующие линии механизмируют производственные операции посола на участке от приемки рыбы до подачи рыбосоляной смеси в посольное оборудование (бочки, чаны).

Отделение воды от рыбы, поступающей по гидрожелобу, происходит удовлетворительно как на сетчатых транспортерах, так и на лотках.

Взвешивание рыбы на бункерных весах (Светловский рыбозавод) осуществляется с недостаточной точностью и в среднем на одну порцию рыбы, идущую в 100-литровую бочку, получается завышение веса примерно на  $5\%$ <sup>1</sup>.

Колебания дозировок соли на порцию рыбы, предназначенную для заполнения одной 100-литровой бочки, составляют  $\pm 7\%$ .

В мелких порциях рыбосоляной смеси, поступающей на чановый посол, отклонения в дозировке соли достигают  $\pm 75\%$  (Светловский рыбозавод) и  $\pm 29\%$  (Пярнуский рыбозавод).

Распределение соли в бочке по вертикали неравномерное вследствие сыпания соли с верхних слоев рыбы в нижние при заполнении бочки и транспортировке ее на отстаивание.

В силу указанных причин на Светловском и Пярнуском рыбозаводах механизированные линии в настоящее время могут быть использованы только для крепкого чанового посола.

При использовании этих линий для бочкового посола салаки и для улучшенных чановых посолов необходимо провести ряд мероприятий организационного и технического характера.

Важнейшей задачей в этой области следует считать организацию ритмичного процесса посола. В период массового лова поступление рыбы на завод происходит в течение 3—4 час, в то время как обработка ее продолжается почти круглые сутки. При таком положении необходимо создание резервов свежей рыбы для бочкового посола.

В настоящее время при большом скоплении у причалов судов с рыбой приходится или искусственно задерживать рыбу в судах до направления ее на бочковый посол (что обуславливает значительное снижение качества рыбы), или направлять излишки на крепкий чановый посол.

Поэтому для создания резервов свежей рыбы ее следует закладывать в чаны и выдерживать в охлажденной воде или тузлуке от 12 до 24 час. Создание такого резерва возможно при наличии на рыбозаводе холодильного хозяйства, организация которого в известной мере дело сложное. Однако в этом случае вся поступающая за сутки рыба может быть использована для выработки продукции бочкового посола с одновременной обработкой рыбы слабыми антисептиками, что имеет существенное значение для улучшения санитарного состояния производства.

Несмотря на достаточно удовлетворительное отделение воды при использовании механизированных линий в настоящее время (остаточная вода на поверхности тела рыбы  $5,0\%$  на Светловском рыбозаводе и  $7,4\%$  — на Пярнуском рыбозаводе), для экономии соли и более рационального использования емкости бочек следует добиваться дальнейшего снижения остаточной воды путем улучшения процесса водоотделения на во-

<sup>1</sup> Точность объемного определения веса рыбы в г. Пярну не проверялась, но, по наблюдениям, она не может быть более чем  $\pm 5\%$ .



доотделителях существующей конструкции или замены существующих конструкций более совершенными.

Дозаторные устройства у существующих линий требуют коренной переделки. Следует организовать порционную подачу рыбы и соли с автоматическим взвешиванием и регистрацией веса рыбы. От приемки по объему (Пярнуский рыбозавод) следует отказаться. Перед загрузкой соли в дозаторное устройство ее необходимо просеивать и механизировать смешивание ее со специями.

Перемешивание рыбы с солью на столах вручную следует заменить механическим перемешиванием.

В целях избежания вредных последствий, вызываемых неравномерным распределением соли в бочках по вертикали, необходимо 10% соли из принятой дозировки закладывать на поверхность рыбосоляной смеси в бочке сразу после установки ее на отстаивание. Эту соль желательно закладывать при помощи механических устройств.

Процесс бочкового посола салаки следует организовать без докладки бочек, используя козырьки и практикуя передвижение бочек с козырьками в первые часы посола строго в вертикальном положении.

Удаление излишнего тузлука из бочек следует механизировать.

При изготовлении полуфабриката для производства баночных презервов желательно организовать посол салаки в циркулирующих тузлуках, который обеспечивает хорошие вкусовые качества продукта.

Для получения одинакового по солености продукта необходимо организовать хранение готового продукта и охлаждение его в течение десяти дней после укупорки бочек.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
С. С. Торбан, Повышение коэффициента использования промышленной техники на речных тонах . . . . .	5
✓ С. С. Торбан, О трудоемкости процессов добычи рыбы . . . . .	19
Б. Н. Миллер, Усовершенствование конструкций рыбонасосов РБ-100 и РБ-150 . . . . .	38
И. И. Теслин, Гидропневматическая транспортировка рыбы на большие высоты и дальние расстояния . . . . .	50
И. М. Маршак, Новый прибор для определения содержания соли в рыбе и рыбных продуктах . . . . .	56
И. М. Маршак, Определение влаги в рыбных продуктах по электрической проницаемости . . . . .	61
А. А. Белоусов, Физико-технические показатели соленой сельди астраханского района . . . . .	76
✓ Н. А. Семенов и А. П. Макарова, Технологическая характеристика линий механизированного посола салаки в Калининграде и Пярну . . . . .	84

Редактор *И. И. Морозова*  
Техн. ред. *Е. И. Кисина*

Л-102191 Сдано в производство 14/IV-1954 г.

Подписано к печати 5/VI-1954 г.

Формат 70×108/16 Уч.-изд. л. 8,34

Объем 6,5 п. л.=8,9 усл. п. л.

Тираж 2500 экз. Изд. № 146 Заказ 402

Пищепромиздат Цена 5 р. 85 к.

Типография Московской Картонажной ф-ки  
Павелецкая наб., д. 8