

УДК 639.2.068.002.5:639.222.2

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ СЕЛЬДИ НА СУДАХ

А. В. ТЕРЕНТЬЕВ

В ближайшие годы производительность труда в промышленности должна возрасти в 2 раза, а за 20 лет в 4—4,5 раза. Этот рост производительности труда будет происходить на основе комплексной механизации и автоматизации тяжелых и трудоемких производственных процессов.

В связи с этим в рыбной промышленности ведутся значительные работы в области механизации производственных процессов. В частности, в одной из наиболее эффективных отраслей рыбной промышленности — на сельдяном океаническом промысле, — являющемся ведущим в рыбной промышленности Прибалтики, Севера и Дальнего Востока, создана комплексная механизированная линия добычи и обработки сельди на средних рыболовных траулерах, промышленяющих сельдь дрейфтерными сетями и сдающих соленую сельдь на плавбазы. В линию входят четыре машины, которые выбирают сети с сельдью из моря, вытряхивают ее из сетей, производят посол сельди в бочках и регулируют натяжение «вожака», т. е. основного несущего каната, к которому крепятся сети.

Внедрение этой линии облегчает труд рыбаков, но не обеспечивает значительного роста производительности труда на сельдяном промысле.

Определение экономической эффективности линии комплексной механизации на СРТ, добывающих сельдь в Северной Атлантике дрейфтерными сетями (исследования проводились ПИНРО на основе сравнения результатов работы судна без механизации и судна, оборудованного комплексной механизированной линией), показало, что такая линия дает возможность увеличить улов рыбы на каждый СРТ на 20,7% и одновременно уменьшить число членов палубной команды на 2—3 человека. Команда СРТ на немеханизированных кораблях составляет 25 человек, нетрудно подсчитать, что производительность труда возрастает до 137%. Однако промышленность не принимает этой цифры, а уменьшает ее в 3 раза. Таким образом, рост производительности труда в данном случае совершенно не соответствует заданиям на ближайшие 10 лет. Правда, линия комплексной механизации для СРТ совершенствуется. В нее добавляют новые машины для механизации тех операций, которые еще не механизированы. Сконструирована машина для укладки вожака в трюм, разрабатывается механизм для укладки сетей на палубе и др. Кроме того, механизированы и заменяются

существующие машины этой линии и для них разрабатываются скоростные режимы работы. Если при ручном труде скорость тяги сетей не превышала 10—12 м/мин (а с помощью машин она доведена в настоящее время до 22—25 м/мин), то разрабатывается режим работы, при котором скорость тяги будет доведена до 35—50 м/мин. Однако даже с учетом этих мероприятий рост производительности труда на средних рыболовных траулерах вряд ли превысит 50—60%, что совершенно недостаточно.

В особенности неудовлетворительно обстоит дело с ростом производительности труда на обработке рыбы на СРТ. Имеющийся в линии

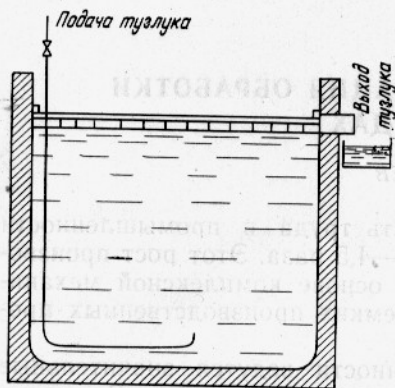


Рис. 1. Схема посола в циркулирующем тузлуке по Н. Т. Березину.

как в этом случае значительно увеличится количество рыбы и интенсивность ее поступления на палубу корабля, что потребует еще больше людей, которые будут подавать к посольному агрегату порожние бочки и соль и отводить от него бочки с рыбой. Таким образом, возникает опасность, что достигнутая при переходе на скоростные режимы добычи рыбы экономия будет поглощена ростом доли ручного труда на обработке.

Все эти обстоятельства побуждают нас искать новые способы обработки рыбы на СРТ, с помощью которых можно будет прийти к более высоким уровням механизации. К таким способам относится гидравлическая обработка рыбы, в частности посол сельди в циркулирующих тузлуках, ранее широко применявшийся на береговых рыбозаводах на Сахалине, где в огромных количествах (порядка 1,5—2,0 млн. ц в год) вылавливалась прибрежная сельдь, приходившая весной к берегам на нерест. Эта обычная океаническая сельдь отличалась от североатлантической пониженной жирностью, но по размерам они примерно одинаковы.

На сахалинских береговых заводах была принята схема посола в циркулирующем тузлуке по Н. Т. Березину (рис. 1). По этой схеме на дно чана через специальную трубку подается насыщенный тузлук, иначе говоря раствор поваренной соли, в котором концентрация NaCl составляет около 26%, а удельный вес $\gamma = 1,2 \text{ кг/дцм}^3$. В верхней части чана имеется патрубков, или отверстие для слива тузлука.

Рыба загружается в чан насыпью до заполнения его рабочего объема. Затем на рыбу накладывается «гнетущая решетка», при помощи которой сельдь погружается под верхний уровень («зеркало»)

посольный агрегат РПА-2 производит только перемешивание сельди и соли в приблизительной пропорции и высыпает эту смесь в бочки. В то же время такие операции, как подача порожних бочек к агрегату, отвод и закупорка бочек, заполненных рыбой и солью, подача бочек в трюм и выгрузка из трюма и некоторые другие, остаются немеханизированными и требуют больших затрат труда. Все эти операции останутся, по-видимому, немеханизированными во всех случаях модернизации и уточнения работы посольного агрегата РПА.

Следует иметь в виду, что затраты труда на обработку рыбы еще более возрастут, если будут внедрены скоростные режимы добычи рыбы, так

тузлука в чане. Решетка прочно закрепляется на месте. В чан по трубе непрерывно накачивают тузлук, который заполняет весь объем чана и через верхний патрубок выливается из него. При этом сельдь, имеющая удельный вес $\gamma = 1,04 \div 1,05$, стремится всплыть в более плотном тузлуке и с силой поджимается к гнущей решетке, которая препятствует верхним слоям сельди, подпираемым нижними слоями, всплыть выше поверхности тузлука, обсохнуть и таким образом выйти из взаимодействия с тузлуком.

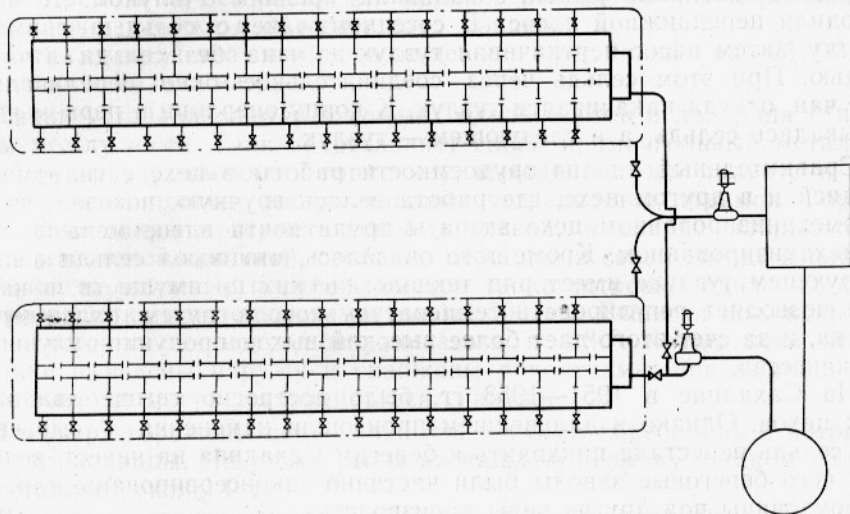


Рис. 2. Схема гидромеханизации сельдяного посольного завода на Сахалине.

Тузлук, протекая в чане, омывает сельдь и просаливает ее. Процесс посола является процессом обменным. При посоле сельдь воспринимает соль извне и одновременно отдает влагу, содержащуюся в ее тканях. При этом содержание соли в тузлуке уменьшается, что сразу же сказывается на уменьшении ее плотности, т. е. тузлук «слабеет». Ослабленный тузлук с удельным весом $\gamma = 1,15$ сливается через верхний патрубок и направляется на реконцентрацию, т. е. прогоняется насосом через слой соли, и снова направляется в посольный чан. Таким образом, тузлук непрерывно циркулирует в замкнутой системе: чан — солеконцентратор — чан, откуда и получила свое название эта система посола.

Характерной особенностью описанной системы является то, что верхние слои рыбы в чане с большой силой прижимаются к гнущей решетке. В чанах обычного типа, имеющих емкость 8—10 т рыбы и глубину около 2 м, сжатие рыбы под решеткой оказывается настолько большим, что доступ тузлука к отдельным рыбам прекращается и ее просаливание замедляется, что приводит к порче рыбы. Поэтому через сутки после загрузки необходимо «перекантовать» рыбу в чане, т. е. перемешать, переместив верхние слои рыбы вниз и заменив их нижними. «Кантовка» производится путем перевода рыбы из одного чана в другой.

По схеме гидромеханизации сельдяного завода на Сахалине с посолом сельди в циркулирующем тузлуке (рис. 2) сельдь доставлялась к пристани завода в сетных мешках, подвешенных к понтонам, выка-

чивалась рыбонасосом, а затем по системе желобов и гидроотделительных решеток направлялась в посольные чаны, где просаливалась циркулирующим тузлуком. Всего в цехе было 64 чана емкостью по 8 т сельди каждый. Чаны располагались двумя батареями по 32 чана, установленных в 2 ряда. Между рядами чанов прокладывался желоб для слива слабого тузлука на реконцентрацию. В верхней части чанов имелись окна с желобами для стока слабого тузлука, а также для сообщения их между собой. Для проведения операции кантовки один чан в батарее не заполняли рыбой, а заливали крепким тузлуком. К чану подводили передвижной насос. В соседнем чане с сельдью снимали решетку, затем насос перекачивал тузлук из чана без сельди в чан с сельдью. При этом сельдь через соединительное окно переливалась в тот чан, откуда накачивался тузлук. К концу операции в первом чане оказывалась сельдь, а в следующем — тузлук.

Сравнительный анализ трудоемкости работы в цехе с гидромеханизацией и в другом цехе, где работа велась вручную, показал, что в гидромеханизированном цехе затраты труда почти вдвое меньше, чем в немеханизированном. Кроме того оказалось, что посол сельди в циркулирующем тузлуке имеет ряд технологических преимуществ, в частности позволяет регулировать температуру посола путем охлаждения тузлука, и за счет этого дает более высокий выход продукции улучшенного качества.

На Сахалине в 1951—1953 гг. было построено свыше двадцати таких цехов. Однако в дальнейшем произошли изменения в сырьевой базе, сельдь перестала приходить к берегам Сахалина на нерест, вследствие чего береговые заводы были частично законсервированы или переоборудованы под другие виды производства.

Из сказанного становится ясно, что перенос опыта гидравлической механизации сахалинских рыбозаводов на средние рыболовные траулеры дал бы возможность резко повысить производительность труда в обработке сельди при одновременном улучшении технологии ее посола. Однако для СРТ следовало изменить систему оборудования посольной емкости, исключив открытые чаны и кантовку сельди в них.

Было внесено предложение производить посол в закрытых герметических емкостях — танках, полностью залитых тузлуком. Чтобы исключить процесс кантовки, было решено использовать не одну, а несколько гнущих решеток, расположенных одна над другой с некоторым интервалом по высоте. Этими решетками вся масса сельди в танке разобщалась на отдельные тонкие слои. Каждый слой, всплывая в тузлуке, не оказывал на свою решетку настолько большого давления, чтобы прекращался доступ циркулирующего тузлука в каждой рыбе.

Для проверки этих предложений нами были поставлены опыты, сначала на берегу в бочках, а затем в морских промысловых условиях на СРТ-654 Литовской сельдяной флотилии, где была построена и испытана установка. Опыты на этой установке показали, что при толщине слоя сельди между решетками не более 500 мм в закрытом герметическом танке возможно нормально просолить атлантическую сельдь без кантовки. Аналогичные опыты проводил И. П. Леванидов на Сахалине.

На основании этих опытов Клайпедское отделение Гипрорыбфлота запроектировало полупромышленную установку на вновь построенном на Балтийской судовой верфи экспериментальном СРТ-3186 «Неринга».

В этой установке предусмотрена обработка рыбы не только тузлуком, но и холодом, что дает возможность солить сельдь в охлажденных тузлуках, а также хранить свежую сельдь в охлажденной морской

воде. Перегрузка рыбы со среднего рыболовного траулера на приемные плавучие сельдяные базы и рефрижераторы предусмотрена при помощи рыбонасоса.

Перегрузка рыбы в океане рыбонасосом позволяет решить одну из наиболее трудных проблем сельдяного промысла. В настоящее время перегрузка рыбы в океане с СРТ на плавбазы и бочек с солью с плавбаз на СРТ производится при помощи судовых стрел. При этом часты случаи боя бочек и их потери, что приносит большие убытки. Кроме того, эта работа не безопасна для моряков. Перекачка рыбы рыбонасосом исключит убытки и облегчит труд моряков.

Схема устройства полупромышленной установки на СРТ-3186 «Неринга» показана на рис. 3.

Танки устанавливаются в трюмах вдоль бортов в два ряда с проходом между ними. Танк представляет собой прямоугольный металлический резервуар, имеющий горловину, выходящую на палубу, и выходной люк. В проходе между танками устраивается приямок. Горловина танка закрыта герметической крышкой, а сверху накрывается другой массивной крышкой, свободно лежащей в своем гнезде и расположенной заподлицо с палубой. Внутри танка устроены одна над другой три решетки с интервалом по высоте 500 мм. Решетки посажены на оси, на которых они могут поворачиваться на 180°. Концы осей через сальники выведены наружу и снабжены рукоятками, при помощи которых решетки могут поворачиваться снаружи.

Танки разгорожены вертикальными глухими переборками, которые образуют колодцы. Нагрузка рыбы на каждую решетку в таком колодце составляет около 1 т.

Во время загрузки танка рыбой решетки поворачиваются в вертикальное положение. Рыба с палубы свободно стекает или подгребается в горловину и заполняет танки. По заполнении нижнего слоя высотой 500 мм нижняя решетка поворачивается в горизонтальное положение. Таким же образом загружаются и два последующих горизонтальных отсека. Затем задраиваются верхние люки и в чан нагнетается охлажденный тузлук или охлажденная морская вода.

В процессе посола насыщенный тузлук подается в танк по трубе и, пройдя через массу рыбы, поступает в фильтр, из которого отсасывается насосом и нагнетается снизу в солеконцентратор. В солеконцентраторе тузлук проходит через слой соли и под тем же напором направляется либо в танк, либо на охлаждение в холодогенератор, пройдя который, нагнетается в танк. В холодогенераторе тузлук (или вода) перемешивается с чешуйчатым льдом, непрерывно образующимся в этом аппарате. Таким образом, температура тузлука может регулироваться от положительной (+5°; +10°) до минусовой (-2°).

При разгрузке танка открывается нижний люк, а решетки последовательно поворачиваются в вертикальное положение. При этом рыба с жидкостью выпускается в приямок, а оттуда выкачивается рыбонасосом и по шлангу подается на плавбазу или на приемный рефрижератор. Там устраиваются водоотделители или тузлукоотделители, от которых рабочая жидкость (вода или тузлук) возвращается по второму шлангу в приямок судна, сдающего рыбу.

Если свежая рыба охлаждается и хранится в морской воде, то последняя направляется циркуляционным насосом из-за борта через приемный кингстон в бактерицидную установку, где подвергается воздействию ультрафиолетовых лучей, уничтожающих микрофлору. Затем вода проходит через льдогенератор, охлаждается до температуры, близкой к температуре замерзания (криоскопическая точка; для мор-

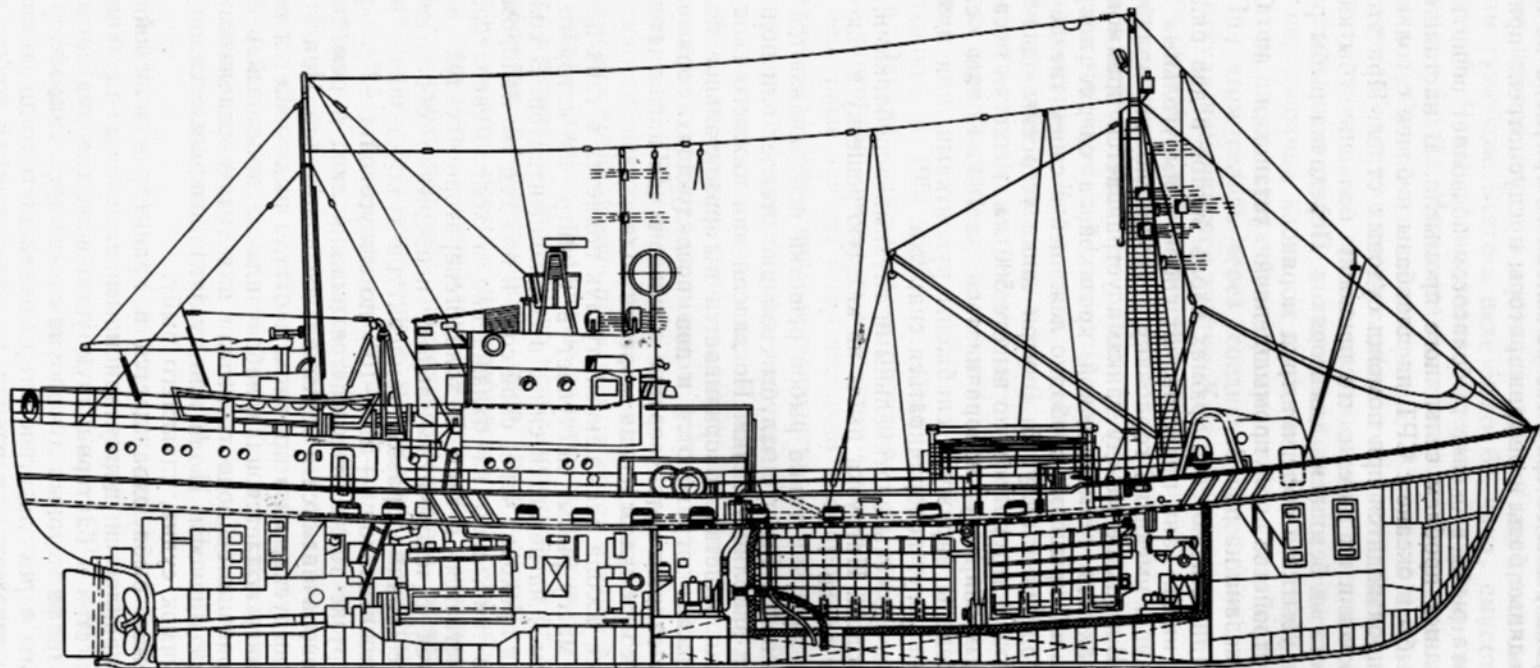


Рис. 3. Схема полупромышленной установки на СРТ «Неринга».

ской воды она близка к $-1,7^{\circ}$), а затем другим насосом нагнетается в танк, где охлаждает рыбу. По выходе из танка вода проходит фильтр и попадает в циркуляционный насос, который направляет ее вновь в бактерицидный аппарат и холодогенератор. Как мы видим, в данной схеме осуществлены два циркуляционных кольца: одно для тузлука, другое для воды.

Система подачи и отвода жидкостей от танка позволяет создавать в нем встречные потоки.

Не трудно видеть, что данная схема обладает высоким уровнем механизации, малой трудоемкостью и создает возможности для автоматизации процесса посола и охлаждения. Автоматические приборы в этой схеме позволяют управлять температурным режимом, продолжительностью посола и регулировать соленость продукта. Обслуживать всю установку будет всего один человек в смену, в результате чего производительность труда возрастет на 100%.

Полупромышленная установка на СРТ «Неринга» в 1960—1961 гг. прошла предварительные испытания, в которых приняли участие Клайпедское отделение Гипрорыбфлота, конструкторско-экспериментальное

Бюро Управления рыбной промышленности Литвы (КЭБ), Ленинградский институт механизации рыбной промышленности (НИКИМРП), Всесоюзный холодильный институт (ВНИХИ), институты Ботаники и Сангигиены Академии Наук Литовской ССР. Эти испытания показали, что идея гидравлической механизации на рыболовных судах вполне реальна. Сельдь нормально просаливается в танках с решетками и достигает при температуре -2°C малой солености (по ГОСТу до 7% соли) на 2—3 сутки, средней солености (до 14% соли) — на 8—9 сутки и крепкой солености (свыше 14% соли) — на 9—10 сутки. Характер просаливания сельди при разных температурах показан на рис. 4. Для сравнения на этом рисунке приводится кривая просаливания в тузлуке тихоокеанской сардины (иваси), полученная автором в 1940 г. на рыбозаводе «Клерк» на Дальнем Востоке. По жирности и размерам иваси близка к североморской сельди.

Поскольку слабая соленость достигается здесь не ранее, чем через двое суток, появляется необходимость не солить рыбу, пойманную за 2—3 суток перед приходом рыболовецкого корабля к плавбазе, а оставлять ее в свежем виде и хранить в морской охлажденной воде при температуре около $-1,7^{\circ}\text{C}$.

Известно, что при длительном хранении рыбы в охлажденной воде она сильно набухает, что приводит к ухудшению ее качества. При этом появляются такие порочащие признаки, как окисление жира и мяса, «лопанец», т. е. самопроизвольный разрыв брюшка, и т. п. Для проверки поведения сельди в воде при хранении в 1962—1963 гг. были поставлены специальные опыты.

Предварительные опыты, проводившиеся на «Неринге», показали,

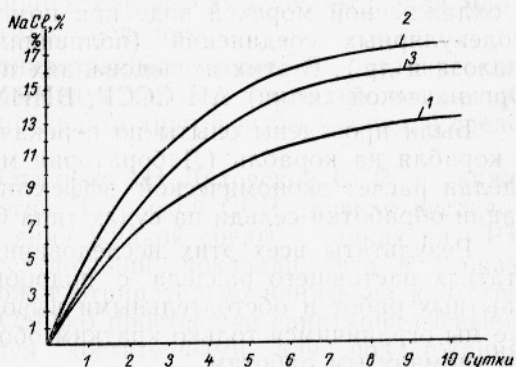


Рис. 4. Динамика просаливания сельди и тихоокеанской сардины:

1 — сардина тихоокеанская (0°C), 2 — сельдь северо-морская (5°C), 3 — сельдь североморская (-2°C).

что при хранении сельди в танках в морской воде при температуре около $-1,7^{\circ}$ в течение двух суток не происходит заметного ухудшения качества сельди и она остается доброкачественным сырьем для дальнейшего приготовления консервов, копченостей и кулинарных изделий.

В дальнейшем, в 1962—1963 гг. были проведены новые рейсы «Неринги» в Северную Атлантику, во время которых производилась обработка и анализ сельди, посоленной в циркулирующем тузлуке, а также изучались свойства сельди в процессе ее хранения в танках с охлажденной морской водой.

Особое внимание уделялось проблеме борьбы с набуханием сельди в охлажденной морской воде при помощи добавок некоторых высокомолекулярных соединений (поливинилпирролидон, карбоксиметилцеллюлоза и др.). В этих исследованиях приняли участие ИОХ (Институт Органической химии) АН СССР, ВНИХИ и другие организации.

Были проведены опыты по перекачке соленой сельди рыбонасосом с корабля на корабль (Лаборатория механизации ВНИРО), а также сделан расчет экономической эффективности гидравлической механизации обработки сельди на судах типа СРТ.

Результаты всех этих исследований освещены в соответствующих статьях настоящего раздела с подробным изложением всех деталей опытных работ и обстоятельными выводами по каждой работе. Здесь же мы ограничимся только кратким обобщением результатов и выводов по упомянутым работам.

Опыты по охлаждению и хранению свежей сельди в морской воде в танках, проводившиеся в Северной Атлантике и Северном море, показали, что при хранении рыбы в морской воде с температурой около -1° , $-1,7^{\circ}$ в течение двух суток не происходит заметного ухудшения качества рыбы, а на 3—4 суток становится заметным набухание сельди и появляется «краснощечка», которая в дальнейшем прогрессирует.

В процессе проведения указанных экспериментов было обращено особое внимание на поддержание температуры воды на $0,1-0,2^{\circ}$ выше температуры замерзания сельди. В этих условиях, наиболее эффективных с точки зрения процессов охлаждения, не отмечалось появления «лопанца». На пятые и шестые сутки хранения рыба (сельдь) имела достаточно плотную консистенцию и механическую прочность брюшка. Однако главным пороком сельди при хранении в охлажденной морской воде является окисление ее подкожного жира. В результате этого североатлантической сельди этот срок составил четверо суток. Для предупреждения образования «лопанца» сельдь должна храниться при температуре, близкой к криоскопической точке, но не ниже, так как подмораживание вызывает нарушение структуры мышечной ткани (ткань ослабевает).

В связи с этим возникает настоятельная необходимость очень точного поддержания температуры воды в танках на уровне $-1,3^{\circ}\text{C}$ с отклонениями не более $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Для этой цели должна быть создана специальная терморегулирующая автоматическая аппаратура, шаги к созданию которой уже предприняты. В 1963 г. Клайпедское отделение Гипрорыбфлота начало разработку терморегулятора на соответствующие параметры.

Таким образом, установлено, что при хранении сельди в танках в охлажденной морской воде хотя пороки сельди не исчезают вовсе, но

сельдь все же хорошо сохраняется в течение того срока, который нам необходим, т. е. до 3—4 суток.

Опыты по устранению набухания сельди в танках с добавлением высокомолекулярных органических соединений ПВП (поливинилпироллидон) и КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза) не дали бесспорных результатов. Так, по данным института Органической Химии Академии Наук СССР (ИОХ), введение указанных добавок снижает набухание сельди в охлажденной морской воде в 2—3 раза. Наблюдения ВНИХИ в 1964 г. подтверждают этот факт, но свидетельствуют о том, что эти добавки не исключают окисление подкожного жира.

Однако все исследования показывают, что в течение первых трех суток хранения во всех случаях набухание сельди в охлажденной морской воде не выходит из допустимых пределов.

Работы по выявлению ограничивающего действия органических добавок на набухание сельди еще будут продолжаться, но их целью будет увеличение срока хранения сельди и другой рыбы в жидкой среде более трех суток.

В 1962—1963 гг. институт Ботаники АН Литовской ССР, а также ВНИХИ и Институт Микробиологии Литовской ССР провели исследования микробиологического состояния жидкой среды в танках на СРТ «Неринга». Результаты этих исследований показали, что в танках имеется микрофлора, которая может отрицательно влиять на качество и сохранность сельди в танках. Однако простейшие санитарно-гигиенические мероприятия оказываются достаточными для поддержания микрофлоры в должных пределах.

Опыты по перекачке соленой сельди центробежными рыбонасосами проводились дважды. В 1961 г. такие опыты пытались провести на СРТ «Неринга», однако эта попытка кончилась неудачей, так как не была обеспечена непрерывная подача тузлука в резервуар, откуда выкачивали сельдь.

Во второй раз опыты по перекачке соленой сельди рыбонасосами были проведены ВНИРО в 1963 г. при участии промышленности (БОРФ) и ее конструкторского экспериментального бюро (КЭБ), а также Клайпедского отделения Гипрорыбфлота. Эти опыты не удалось по ряду организационных причин провести в натуральных морских условиях и они были проведены в Куршском заливе в тихую погоду. Тем не менее их результаты показывают, что можно перекачивать соленую сельдь с корабля на корабль по брезентовому рукаву, при этом количество поврежденной сельди не превышает 2—3%.

Клайпедское Отделение Гипрорыбфлота произвело в 1963 г. расчет техникоэкономической эффективности применения гидравлической механизации на промысловых судах сельдяного флота. Этот расчет показал, что гидравлическая механизация в этих условиях рентабельна и дает значительный экономический эффект.

Следует особо остановиться еще на одном аспекте проблемы гидравлической механизации обработки рыбы на судах. Когда в 1955—1956 гг. идея гидравлической механизации только зарождалась, суда сельдяного флота использовались исключительно на сельдяном лове. Однако за истекший период изменения в сырьевой базе привели к тому, что ежегодно в течение некоторого времени эти суда используются на траловом лове донных рыб. В связи с этим возникает вопрос, смогут ли суда, оборудованные танками для посола, охлаждения и хранения сельди, использоваться без переоборудования на траловом лове.

При рассмотрении этого вопроса следует иметь в виду, что в мировой практике все чаще начинают хранить свежую рыбу в охлажденной

морской воде. Сообщения об этом идут из Японии, Канады, ФРГ, США и других зарубежных стран с хорошо развитой рыбной промышленностью.

Мы считаем, что имеются все основания к использованию танков для хранения донной рыбы в свежем виде. При условии передачи некоторой части улова на приемные корабли и плавбазы, посола и сохранения оставшейся части в танках с охлажденной водой имеется полная возможность эффективно использовать гидромеханизированные суда типа СРТ на траловом лове донных рыб.

ВЫВОДЫ

Всестороннее рассмотрение и многолетнее экспериментальное изучение проблемы гидравлической механизации обработки сельди на судах вместе с произведенными расчетами приводит нас к следующим выводам.

1. Доказана возможность посола североморской и североатлантической сельди в танках в циркулирующем тузлуке с выпуском малосоленой, средней- и крепкосоленой тузлуки высокого качества.

2. Доказана возможность сохранения североморской и североатлантической сельди в танках в охлажденной морской воде при температуре близкой к криоскопической точке в течение 2—3 суток, что вполне достаточно при работе по схеме гидравлической механизации обработки рыбы на судах.

3. Доказана возможность передачи соленой сельди рыбонасосом по брезентовому рукаву с корабля на корабль, что позволяет ликвидировать потери и затраты труда, связанные с перегрузкой сельди в бочках.

4. Подсчитано, что гидравлическая механизация обработки рыбы на судах типа СРТ экономически эффективна, рентабельна и может дать значительное увеличение производительности труда при обработке рыбы на кораблях этого типа в море.

В заключение следует отметить, что экспериментальное изучение данной проблемы можно считать законченным и следует переходить к промышленной проверке метода гидравлической механизации обработки сельди и других рыб на судах типа СРТ. Для этой цели промышленность должна выделить и оборудовать 1—2 судна типа СРТ и ввести их в нормальную эксплуатацию на период не менее 1—2 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Гакичко С. И. Холодильная обработка и хранение каспийской анчоусовидной кильки. Научное сообщение. Госторгиздат, 1957.

Гакичко С. И. и Бородин В. Д. Технология и техника охлаждения сельди. Научное сообщение. Госторгиздат, 1960.

Гакичко С. И., Фомичева К. А. и Дубровская Т. А. Хранение североморской сельди в охлажденной морской воде. «Холодильная техника», 1962, № 5.

Терентьев А. В., Миллер Б. Н., Чернигин Н. Ф. Гидравлическая механизация на предприятиях рыбной промышленности. «Пищепромиздат», 1955.

Леванидов И. П. и Михайлов Г. Г. О гидравлическом посоле тихоокеанской сельди. Труды ВНИРО. Т. XXXIX. Пищепромиздат, 1959.

Терентьев А. В. Механизация посола сельди на средних рыболовных траулерах. Труды ВНИРО. Т. XXXIX. Пищепромиздат, 1959.

Терентьев А. В. Механизированные и автоматизированные линии для посола и уборки сельди на судах и на берегу. Пищепромиздат, 1963.