

РАЗДЕЛ V

ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЫБЫМОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЙ ДЛЯ ПОСОЛА
МЕЛКОЙ РЫБЫ*Инж.-механик Л. А. ХОДОС*

Существующие механизированные линии для посола мелкой рыбы имеют серьезные недостатки, которые снижают эффективность применения машин и препятствуют внедрению бочкового посола.

Основной недостаток заключается в том, что механизация осуществляется некомплексно. Механизированные операции перемежаются с ручными. Например, при производстве бочкового посола откатка наполненных бочек на площадки для отстоя, докладка бочек соленой рыбой, укупорка и другие операции выполняются вручную.

Другим недостатком является не совсем удовлетворительная работа водоотделителей и дозаторов рыбы и соли. Поэтому на механизированных линиях производится преимущественно чановый посол, в то время как интересы промышленности требуют внедрения бочкового посола, являющегося более совершенным способом обработки.

Третий недостаток заключается в том, что в состав существующих линий входит разнотипное оборудование, которое из-за отсутствия в литературе исходных данных создавалось лишь на основании практических соображений и имеет различные показатели в работе.

Наряду с созданием новых машин необходимо модернизировать существующее оборудование и улучшить его использование.

Исходя из этого, мы исследовали в 1953—1955 гг. следующие механизированные линии, работающие на рыбозаводах Азово-Черноморского бассейна:

линии, запроектированные Гипрорыбпромом (первоначальная и модернизированная модели);

линию Ростовского рыбозавода с инерционным вибратором;

линию конструкции Баяндина;

линию Осипенковского рыбозавода с автоматическими порционными весами.

В целях определения оптимального режима работы механизмов и обоснования исходных данных для проектирования их на специальных экспериментальных установках были проведены исследования основных процессов работы механизированных линий: водоотделения и дозирования рыбы и соли.

Анализ опытных данных позволил наметить пути усовершенствования и создания комплексно-механизированных линий бочкового посола мелких рыб.

ВОДООТДЕЛИТЕЛИ

Были проведены испытания водоотделителей различных конструкций. Определяли количество остаточной воды на рыбе, т. е. воды, остающейся в массе рыбы после того, как рыба прошла водоотделитель. Оставшаяся вода при выдерживании рыбы некоторое время на решетке стекает.

В табл. 1 приведены результаты испытаний различных водоотделителей в производственных условиях, а в табл. 2 и 3 — сравнительные технические данные этих водоотделителей.

Таблица 1

Результаты испытаний водоотделителей в производственных условиях

Наименование водоотделителя	Наименование рыбы	Число оборотов рыбонасоса в минуту	Количество остаточной воды в массе рыбы в %
Сетчатый транспортер конструкции Гипрорыбпрома	Хамса	816	7,8—8,2*
То же	" "	870	5,4**
"	Тюлька	870	8,0—9,6*
"	" "	870	6,3**
Сетчатый транспортер конструкции б. МРП УССР	Хамса	720	7,5*
Сетчатый транспортер конструкции Баяндина	Тюлька	720	6,0**
То же	" "	840	5,9**
"	" "	840	7,0**
Четырехкаскадный конструкции Гипрорыбпрома	Хамса	840	13,18
	Тюлька	780	10,2
Четырехкаскадный конструкции Спецмонтажрыбстроя	Хамса	840	6,8
	Тюлька	780	8,95
Двухкаскадный конструкции Спецмонтажрыбстроя	Тюлька	780	9,9—10,8
Двухкаскадный конструкции Петренко модель 1952 г. " 1953 г. " 1955 г.	Хамса	840	7,1
	Тюлька	780	7,1—7,8
	" "	840	6,2
Двухкаскадный конструкции Топчиенко	" "	780	11,2—14,0
Вибрационный	Хамса	806	6,3
Роторный	Тюлька	750	5,1

* Без встряхивания сетки.

** С кулачками для встряхивания сетки.

В результате анализа полученных материалов установлено следующее.

Из числа испытанных сетчатых транспортеров-водоотделителей лучшим является транспортер конструкции Баяндина, имеющий наименьшую длину и наименьшую скорость движения сетки. Специальный диффузор обеспечивает равномерное распределение слоя рыбы по всей ширине сетки. Проведенные опыты показали эффективность установки

Таблица 2

Сравнительные данные каскадных водоотделителей различной конструкции

Наименование водоотделителя	Водоотделительная поверхность в м ²	Коэффициент перфорации	Углы наклона решеток в град.	Диаметр отверстий в мм	Габариты в м	
					высота	диаметр
Четырехкаскадный конструкции Гипрорыбпрома	2,05	0,50	20—60	6,0	1,4×0,8×1,0	
Четырехкаскадный конструкции Спецмонтажрыбстроя	4,91	0,45	30/45	6,0	2,04	1,38
Двухкаскадный конструкции Спецмонтажрыбстроя	3,94	0,30	38/42	6,5	1,75	1,68
Двухкаскадный конструкции Петренко						
модель 1952 г.	2,22	0,28	31/45	6,0	1,25	1,20
" 1955 г.	2,44	0,32	31/45	8,0	1,25	1,20
Двухкаскадный конструкции Топчиенко	1,61	0,43	30/45	6,0	1,21	1,0

Примечание. Числитель—углы наклона верхних решеток, знаменатель—углы наклона нижних решеток.

Таблица 3

Сравнительные данные сетчатых транспортеров-водоотделителей

Наименование	Длина сетки в м	Ширина сетки в м	Скорость движения сетки в м/сек
Транспортер-водоотделитель конструкции			
Гипрорыбпрома	6,4	0,6	0,6
Украинских рыбозаводов	5,5	0,6	0,43
Баяндина	2,0	1,0	0,23

кулачков для встряхивания сетки. Например, в результате установки на сетчатом транспортере конструкции Гипрорыбпрома 6 пар кулачков высотой 20 мм на расстоянии 600 мм друг от друга количество остаточной воды снизилось почти на 3%.

Из числа испытанных каскадных водоотделителей лучшим является водоотделитель конструкции Петренко, имеющий наименьшие габариты и разборную конструкцию, благодаря чему очистка его после работы легкодоступна. Лучшие результаты работы этого водоотделителя достигнуты главным образом потому, что И. Г. Петренко применил новый способ изготовления решеток с воронкообразными отверстиями [11].

Испытанные вибрационные и роторные водоотделители не могут быть рекомендованы для внедрения в промышленность, так как первые представляют собой громоздкую конструкцию, а вторые наносят рыбе значительные механические повреждения (8,2%).

Наблюдения за работой водоотделителей показывают, что на количество остаточной воды оказывают существенное влияние качество ры-

бы, концентрация пульпы, породный состав и размеры рыбы и производительность рыбонасоса.

У каскадных водоотделителей на количество остаточной воды оказывают также влияние размеры водоотделительной поверхности, углы наклона решеток, коэффициент перфорации, форма и расположение отверстий и конфигурация нижних кромок решеток.

Для установления зависимости количества остаточной воды от каждого из перечисленных выше факторов и определений условий, при которых могут быть достигнуты лучшие результаты, нами был сконструирован и испытан экспериментальный каскадный водоотделитель.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ВОДЫ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КАСКАДНОМ ВОДООТДЕЛИТЕЛЕ

Экспериментальный водоотделитель (рис. 1) состоит из рамы, на которой смонтированы сосуды со сменными решетками и опрокидывающийся ковш для пульпы. Шарнирная подвеска сосудов при наличии подъемной рамки и секторов обеспечивает возможность изменения углов наклона решеток. Выливка пульпы из ковша производится при помощи электромотора, червячного редуктора с передаточным отношением 1:40 и шестиниточного полиспаста. На валу редуктора имеется барабан с ребордами и винтовой нарезкой для тягового органа — троса.

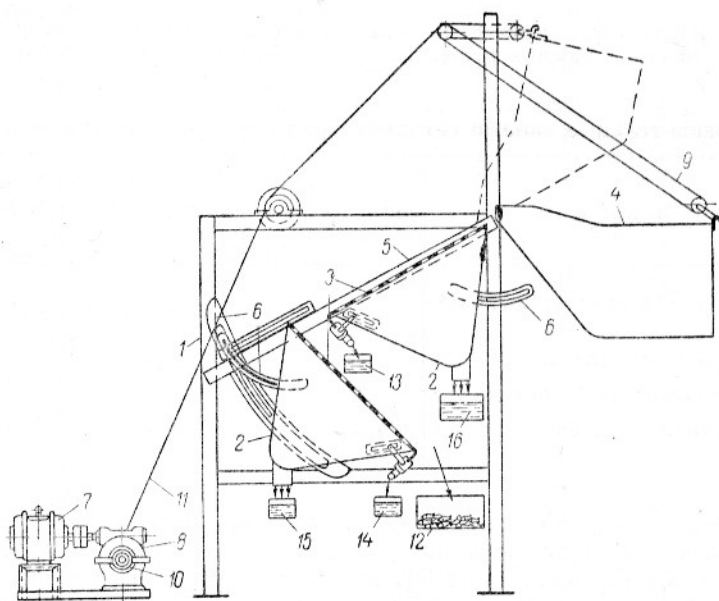


Рис. 1. Экспериментальный каскадный водоотделитель:

1—рама; 2—сосуд; 3—решетка; 4—ковш; 5—подъемная рамка; 6—сектор;
7—электромотор; 8—редуктор; 9—полиспаст; 10—барабан; 11—трос; 12—противень для рыбы; 13, 14, 15, 16—сосуды для воды.

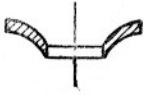




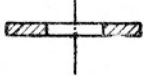
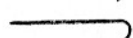
В табл. 4 приведены данные о сменных решетках экспериментального каскадного водоотделителя.

Методика исследования

Для опытов рыбу брали порциями по весу. Смесь воды и рыбы необходимого состава готовили в ковше 4 (см. рис. 1).

Таблица 4

Данные о сменных решетках экспериментального каскадного водоотделителя

Номер решетки	Диаметр отверстий в мм	Коэффициент перфорации в %	Форма отверстий	Конфигурация нижнего края решеток
1	6,0	18,0		
2	7,4	26,6		
3	7,4	25,4		
4	6,0	20,0		
7	6,5	30,6		

Примечание. Длина решетки 0,48 м, ширина решетки 0,24 м, площадь водоотделительной поверхности 0,115 м².

После выливки из ковша и прохождения через перфорированные решетки рыба с остаточной (поверхностной) влагой поступала в водонепроницаемый противень. Затем ее взвешивали и ставили на часовое стекание в лозовых корзинах. Повторно рыбу взвешивали по окончании стекания. Процентное содержание остаточной воды определяли по формуле

$$A = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где: G_1 —первоначальный вес пробы в кг;
 G_2 —вес пробы после стекания в кг.

Эффективность закругления нижних кромок решеток определялась по количеству воды, собранной в сосудах 13 и 14, и по количеству остаточной воды, поступавшей с рыбой в противень.

Вода, протекавшая через решетки, собиралась в сосудах 15 и 16.

Режим работы экспериментального водоотделителя был подобран так, чтобы он в максимальной степени соответствовал режиму работы водоотделителей в производственных условиях. При средней производительности рыбонасоса по воде 22,8 л/сек и площади, занимаемой отверстиями водоотделительных решеток, 0,6 м² (водоотделитель конструкции Петренко), удельная нагрузка составляет 22,8 : 60 = 0,38 л/сек · дм².

В опытах на экспериментальном водоотделителе с помощью полиспаста изменялось время выливки пульпы, приготовленной в ковше, а вследствие этого изменялись расход и удельная нагрузка.

Все опыты на экспериментальном водоотделителе проводились с удельной нагрузкой 0,37 л/сек дм², за исключением тех опытов, когда изменялся расход в целях установления влияния производительности рыбонасоса на количество остаточной воды.

Данные о режиме работы экспериментального водоотделителя приведены в табл. 5.

Результаты исследования

Кривые, построенные по опытным точкам, показывают, что количество остаточной воды возрастает с увеличением процентного содержания рыбы в смеси, с увеличением производительности рыбонасоса (при постоянной концентрации смеси) и с увеличением времени, прошедшего с момента вылова рыбы (рис. 2, а б, в).

Режим работы экспериментального каскадного водоотделителя

Объем смеси в ковше в л	Время выливки в сек	Расход в л/сек	Площадь отверстий решеток в дм^2	Удельная нагрузка в л/сек дм^2
11,5	11,5	1,00	5,8	0,17
11,5	9,3	1,24	5,8	0,23
11,5	7,3	1,58	5,8	0,27
11,5	5,4	2,14	5,8	0,37
11,5	3,1	3,67	5,8	0,63

На рис. 2, г изображена зависимость количества остаточной воды от углов наклона решеток. Наклонные прямые на этом графике показывают, что с уменьшением углов наклона решеток количество остаточной воды снижается. Однако при недостаточных углах наклона решеток наблюдается явление залегания рыбы. Исходя из этих соображений, рекомендуем принимать углы наклона верхних решеток от 27 до 31°, нижних — от 40 до 45° и лотка—20°.

В существующих конструкциях каскадных водоотделителей нижние кромки решеток заканчиваются прямым срезом. Наблюдения за работой водоотделителей показывают, что одновременно с рыбой с нижних кромок стекает значительное количество воды, часть которой попадает в весовые бункера.

Проведенные нами опыты показали, что закругление нижних кромок решеток с отводом стекающей с них воды в водосборники уменьшает количество остаточной воды в рыбе примерно на 30% по сравнению с количеством остаточной воды в случае применения обычных решеток (при всех прочих одинаковых условиях).

Сравнительные испытания обычных (гладких) решеток с решетками, изготовленными по способу Петренко, подтвердили, что воронкообразная форма отверстий обеспечивает лучшее стекание воды. Объясняется это тем, что у обычных решеток вода стекает по гладким перепонкам, идущим непрерывно сверху вниз, в то время как у решеток с выпуклыми перепонками, изготовленных по способу Петренко, вода стекает в ближайшие отверстия.

Увеличение коэффициента перфорации решеток сокращает количество остаточной воды. При выборе диаметра отверстий следует учитывать размеры рыб во избежание попадания их через решетки в водосборники.

Исследование процесса отделения воды от рыбы на специально сконструированных автором приборах показало, что количество воды, остающейся на поверхности рыбы, возрастает пропорционально увеличению скорости выливки и увеличению толщины слоя рыбы (табл. 6).

Таблица 6

Количество воды, остающейся на поверхности рыбы, в зависимости от скорости выливки и толщины слоя рыбы

Скорость выливки в л/сек	Количество воды в мл/см^2			
	одиночные рыбки	рыба в массе при толщине слоя в см		
		5	10	15
0,078	6,65	8,3	9,3	15,3
0,095	7,25	8,9	10,4	19,5
0,110	7,70	12,8	15,6	21,7

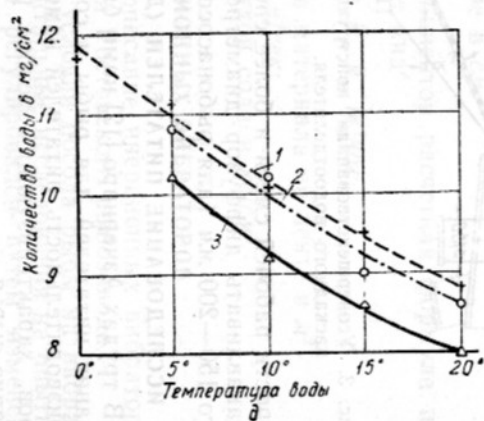
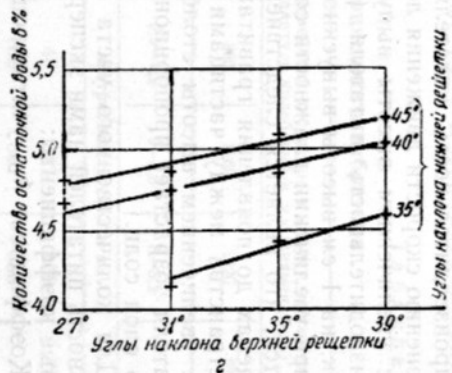
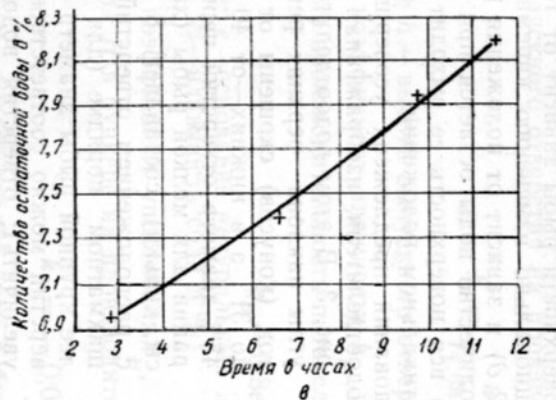
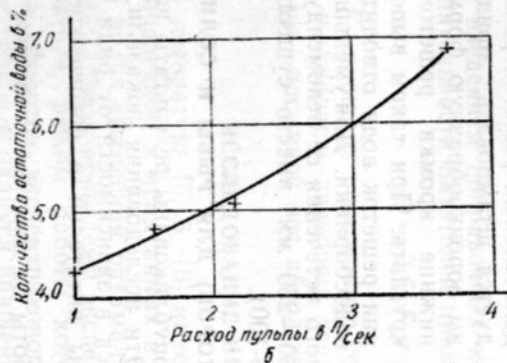
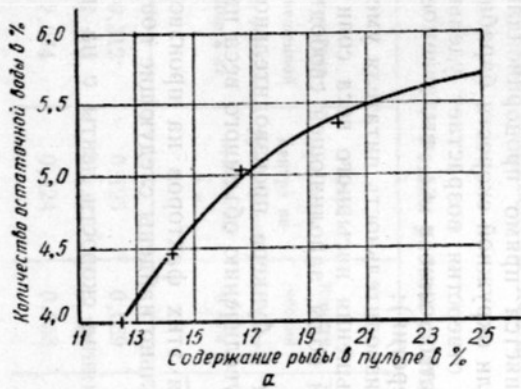


Рис. 2. График зависимости количества остаточной воды на поверхности рыбы:

а—от концентрации смеси; б—от расхода смеси; в—от времени, прошедшего с момента вылова рыбы; г— от углов наклона решеток; д—от температуры воды: 1—для тюльки; 2—для густеры; 3—для хэмсы.

Кроме того, количество воды на поверхности рыбы зависит от температуры воды и изменяется пропорционально изменению кинематического коэффициента вязкости (рис. 2, д) и зависит от положения рыбы в момент выливки. Наибольшее количество воды остается при горизонтальном положении рыбы, когда вся поверхность ее выходит из воды в 4,2 раза быстрее, чем при вертикальном положении.

На основании проведенных исследований предложена усовершенствованная конструкция каскадного водоотделителя, изображенная на

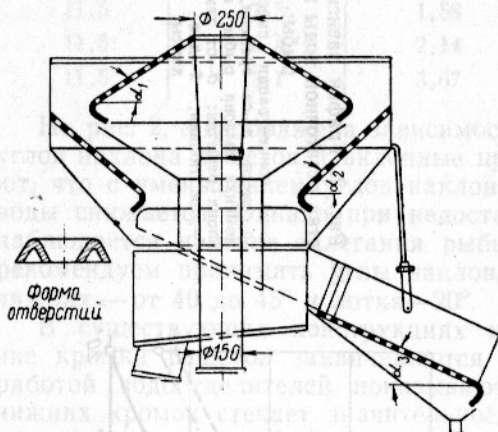


Рис. 3. Усовершенствованная конструкция каскадного водоотделителя.

рис. 3. В этом водоотделителе углы наклона верхних решеток (конусов) скошены от 27 до 31°, а в нижних—от 40 до 45°; диаметр отверстий перфорации для мелкой рыбы (хамсы, кильки) составляет 8 мм; с расположением отверстий в шахматном порядке (для более крупной рыбы диаметр отверстий можно соответственно увеличить); отверстия водоотделительных решеток рекомендуется штамповать, придавая им воронкообразную форму, а нижние кромки решеток закруглять. При таком выполнении решеток вода отводится в водосборники. Для уменьшения

скорости рабочей смеси и более спокойного истечения ее рекомендуется устанавливать диффузор диаметром 150—250 мм вместо существующего 150—200 мм (для рыбонасосов РБ-100).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИТАТЕЛЕЙ (ДОЗАТОРОВ) ДЛЯ РЫБЫ И СОЛИ

В трудах Азчерниро [12] нами были опубликованы результаты исследования питателей для рыбы и соли. Эти исследования показали, что производительность питателей изменяется в зависимости от ряда факторов, характеризующих режим работы питателей и физическое состояние сырья.

В результате экспериментальной работы на опытной установке ленточного питателя соли установлено что:

производительность питателя изменяется прямо пропорционально изменению скорости движения ленты, или окружной скорости барабана;

с увеличением высоты выпускного отверстия возрастает удельная производительность питателя (количество соли в кг, выдаваемое в 1 сек. на 1 см высоты выпускного отверстия);

при увеличении влажности соли производительность питателя уменьшается, что является следствием уменьшения насыпного веса соли (в пределах до появления гравитационной воды, заполняющей свободные пространства между частицами соли);

с увеличением высоты столба соли в бункере производительность питателя возрастает пропорционально увеличению объемного веса нижнего слоя соли.

Для количественного учета влияния этих факторов на производительность питателей нами экспериментально найдены следующие поправочные коэффициенты:

Коэффициент k_v , учитывающий влияние скорости ленты v на производительность питателя.

$$k_v = 1; \quad (2)$$

геометрический коэффициент k_h , учитывающий влияние размеров выпускного отверстия на производительность питателя,

$$k_h = \frac{h-1}{14,6h-10,6} + 0,9398, \quad (3)$$

где h — высота выпускного отверстия в см при постоянной ширине его;
коэффициент влажности k_B , учитывающий влияние влажности соли B на производительность питателя,

$$k_B = 0,8e^{-0,00258} + 0,2e^{-0,9786B}, \quad (4)$$

где: e — основание натуральных логарифмов;
 B — влажность соли в %;

коэффициент уплотнения k_H , учитывающий влияние высоты столба соли H в бункере на производительность питателя,

$$k_H = -0,0661 e^{-0,04H} + 1,0443, \quad (5)$$

где H — высота столба соли в бункере в см.

С введением поправочных коэффициентов расчетная формула производительности питателей принимает вид

$$Q = 3,6 F v \gamma_0 k_v k_h k_B k_H \text{ т/час}, \quad (6)$$

где: F — площадь поперечного сечения материала на ленте в м^2 ;
 v — скорость движения ленты в м/сек ;
 γ_0 — насыпной вес абсолютно сухой соли в кг/см^3 .

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНЕРЦИОННЫХ ВИБРАТОРОВ

В литературе [5, 6, 10] имеется описание инерционных вибраторов, установленных и испытанных в линии Ростовского рыбозавода.

В целях выявления оптимальных условий посола рыбы на вибраторах нами были проведены экспериментальные исследования на опытном вибраторе, режим работы которого регулировался путем изменения числа оборотов эксцентрикового вала, веса неуравновешенной части эксцентриков и радиуса вращения центра неуравновешенной массы.

В табл. 7 приведены данные о режиме работы опытного вибратора.

Таблица 7

Режим работы опытного инерционного вибратора

Вес неуравновешенной части эксцентриков в кг	Радиус вращения центра неуравновешенной массы в м	Кинетический момент в кгм	Число колебаний вибратора в минуту (числитель) и амплитуда колебаний в мм (знаменатель)				
			696	960	1360	1920	2340
			5-9	3,9-4,2	3-3,5	3-3,2	3
центробежная сила в кг							
0,312	0,125	0,039	21	40	81	160	250
1,119	0,143	0,160	86	165	331	658	—
2,074	0,124	0,258	137	260	522	—	—

Амплитуду и частоту колебаний вибрирующей площадки определяют при помощи ручного вибрографа ВР-1.

Величину центробежной силы, действующей на площадку с установленным на ней грузом, определяют по формуле

$$P = \frac{q \left(\frac{\pi n}{30} \right)^2 r}{g} \text{ кг}, \quad (7)$$

где: q —вес неуравновешенной части эксцентриков в кг;

n —число оборотов эксцентрикового вала в минуту;

r —радиус вращения центра неуравновешенной массы в м;

g —ускорение силы тяжести в м/сек².

Максимальное уплотнение рыбосолевой смеси на вибраторе было достигнуто при кинетическом моменте 0,258 кгм. При этом в 100-литровую бочку вместились только 105 кг рыбосолевой смеси (при дозировке соли 16%), в то время как для нормального заполнения бочки соленой рыбой требуется 123 кг такой смеси. В результате при посоле на вибраторах с немедленной укупоркой полезная емкость бочек используется лишь на 86%.

После уплотнения рыбосолевой смеси на вибраторе около 9% емкости бочки остается занятой воздухом (промежутки между рыбами). Доливка бочек тузлуком через шкантовые отверстия (после просаливания рыбы) увеличивает количество тузлука против нормы почти в два раза. Избыток тузлука ведет к снижению качества продукции при хранении и транспортировке.

Наблюдения через прозрачные клежки, изготовленные из оргстекла, показали, что вибрация не ускоряет процессы просаливания рыбы и образования тузлука.

Во время вибрации происходит сползание соли с рыбы. По данным Н. А. Семенова и других авторов, после вибрации содержание соли в верхней трети бочки падает до 70—75% принятой дозировки, а в нижней трети повышается до 125—130%.

Указанные недостатки делают неэффективным применение вибраторов в механизированных линиях бочкового посола.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ БОЧКОВОГО ПОСОЛА

Сравнительные испытания различных механизированных линий показали, что наиболее удачной конструкцией является установка конструкции Баяндина, имеющая наименьшие габариты и вес, более простая в монтаже и управлении. Комбинированный питатель соли в этой установке является наиболее приемлемым для обеспечения нормального соотношения рыбы и соли. На каждую взвешенную порцию рыбы секторный порционер выдает определенную порцию соли, а затем цилиндрический питатель равномерно насыпает этой солью проходящую по ленте рыбу.

Установка конструкции Баяндина позволяет перейти на закладку в каждую бочку одинакового количества рыбы-сырца, что обеспечит стандартный вес нетто соленой рыбы в бочках.

Указанные выше обстоятельства позволяют рекомендовать установку конструкции Баяндина в качестве головного агрегата для комплексной механизации бочкового посола. При этом в ней необходимо устранить отмеченные при испытаниях конструктивные и эксплуатационные недостатки отдельных узлов и дополнить концевой частью, обеспечивающей поточную уборку наполненных бочек.

Наряду с качественным выполнением основных производственных операций: отделения воды от рыбы, дозирования и перемешивания рыбы и соли, для осуществления комплексной механизации бочкового по-

сола необходимо устранить разрыв технологического процесса между заполнением бочек рыбосолевой смесью и укупоркой их.

Общезвестные кривые посола показывают, что процесс выделения воды из рыбы и насыщения ее солью наиболее интенсивно протекает в начальный период просаливания. Этот период характеризуется значительным уменьшением веса рыбы и соответственно уменьшением занимаемого ею объема.

Проведенные нами совместно с Л. П. Миндером опыты прерванного посола показали, что при укупорке бочек со слабосоленой рыбой (вес и объем которой уменьшились на 10%) обеспечивается нормальное использование емкости тары и нормальное соотношение рыбы и тузлука.

Из рассмотрения кривых посола рыбы (рис. 4) видно, что уменьшение веса на 10% происходит у тюльки примерно через 1 час, а у хамсы через 2—3 часа после начала посола (в зависимости от жирности, размеров, температуры и других факторов).

Исходя из этих данных, можно наметить две

схемы комплексно механизированных линий бочкового посола, предусматривающие: отстой на конвейере бочек, наполненных смесью свежей рыбы и соли, и укупорку бочек в конце конвейера; предварительное тузлукное подсаживание рыбы перед закладкой ее в бочки (прерванный посол) и немедленную укупорку.

Выбор той или иной схемы определяется качеством сырья и местными условиями.

В зависимости от емкости тары первая схема может применяться в двух вариантах: а) для мелкой тары емкостью 8—15 л (рис. 5); б) для крупной тары емкостью 50 л (рис. 6).

Намечается следующая технологическая схема работы этих линий. Рыбосолевая смесь насыпается в бочки определенными порциями из расчета нормального использования емкости тары без какой-либо докладки. Так как объем рыбосолевой смеси в момент наполнения бочек значительно превышает их объем, предусматривается установка насадки (обечайки) на каждую бочку.

Наполненные бочки механически передвигаются по роликовому конвейеру, в конце которого рыба дает осадку, достаточную для того, чтобы можно было укупорить бочки.

В зависимости от количества поступающей рыбы скорость движения конвейера регулируется при помощи вариатора скоростей. В перерывах между разгрузкой отдельных судов конвейер останавливается.

В качестве тягового органа для перемещения бочек используется стальной трос.

Длина конвейера зависит от производительности линии и продолжительности отстоя. При производительности 10 т/час и установке в один ряд четырех бочек емкостью по 50 л необходимая длина конвейера составляет 20 м на каждый час отстоя. Учитывая неравномерность подхода судов к причалу и перерывы в подаче рыбы-сырца, связанные с перешвартовкой судов, можно считать, что конвейер длиной 50 м обеспечит отстой в течение 3 час.

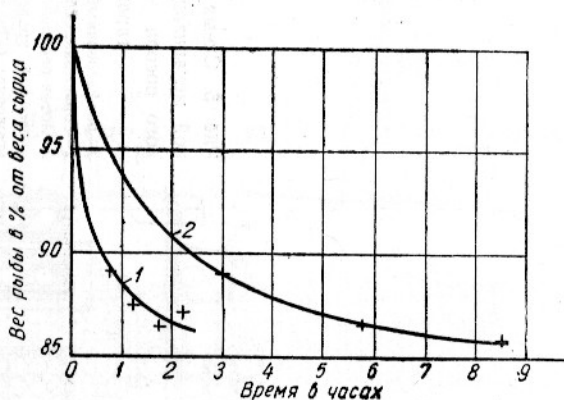


Рис. 4. Кривые посола:
1—тюлька; 2—хамсы.

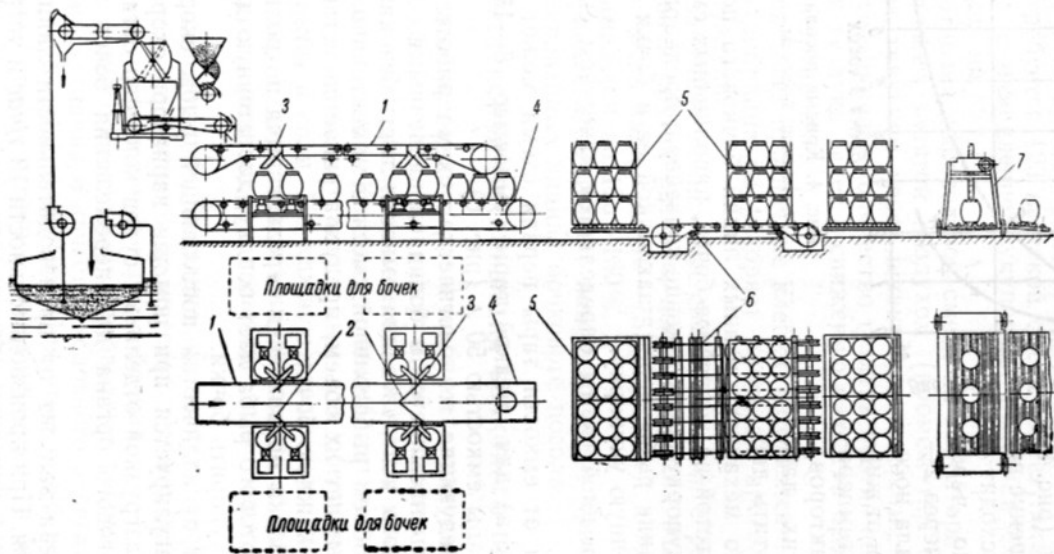


Рис. 5. Схема комплексной механизации бочкового посола в мелкой таре:

- 1—расфасовочный конвейер;
- 2—сбрасывающий плужок;
- 3—лоток-распределитель;
- 4—ленточный транспортер;
- 5—этажерка;
- 6—роликовый конвейер;
- 7—электрокупор.

В линии для мелкой тары наполненные бочки устанавливаются в три яруса на этажерки, которые с помощью стальных тросов перемещаются по роликовому конвейеру. При производительности 10 т/час расчетная длина конвейера для мелкой тары составляет 11 м на каждый час отстоя.

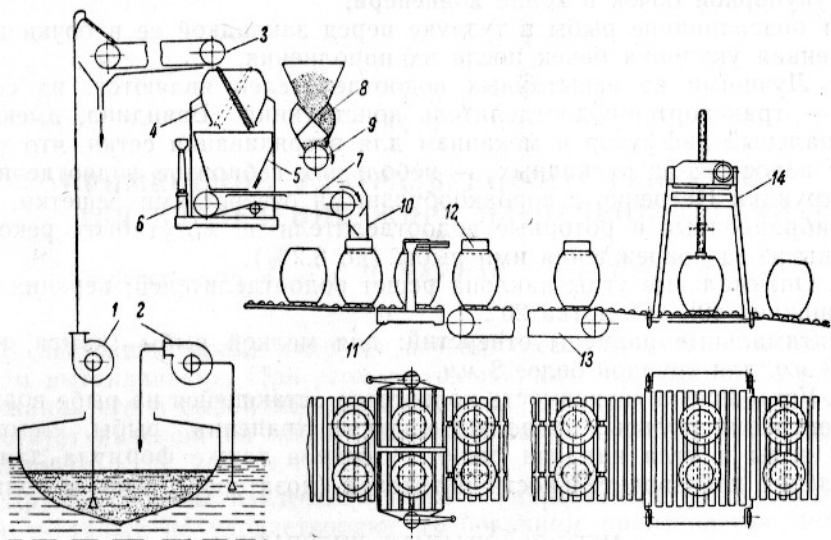


Рис. 6. Схема комплексной механизации бочкового посола в крупной таре:

1—рыбонасос РБ-100; 2—заливочный насос; 3—сетчатый транспортер; 4—весовой бункер; 5—бункер для рыбы; 6—весы; 7—ленточный питатель рыбы; 8—секторный порционер соли; 9—цилиндрический питатель соли; 10—каскадная рыбомешалка; 11—весы; 12—насадка; 13—роликовый конвейер; 14—электрокупор.

В зависимости от сырья и требуемой конечной солености продукции схема, изображенная на рис. 7, может также применяться в двух вариантах: а) кратковременное подсаживание с целью удаления из рыбы излишней влаги и последующая загрузка рыбы в бочки с добавкой сухой соли; б) более длительное подсаживание с расчетом доведения солености продукции до требуемой нормы путем заливки бочек насыщенным тузлуком.

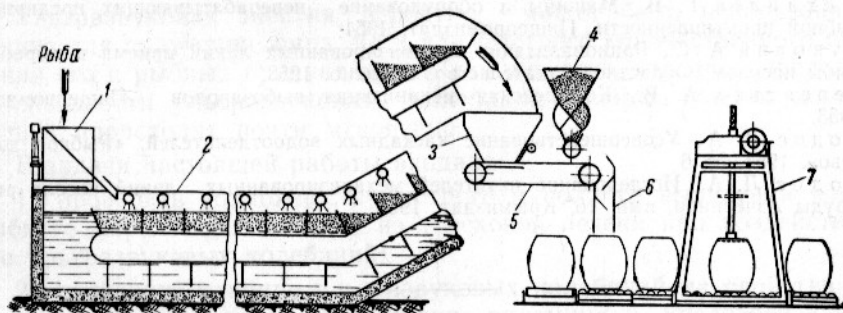


Рис. 7. Схема комплексной механизации бочкового посола с тузлучным подсаживанием рыбы:

1—весовой бункер; 2—конвейерный аппарат для тузлучного посола; 3—бункер для рыбы; 4—комбинированный питатель соли конструкции Баяндина; 5—ленточный питатель; 6—каскадная рыбомешалка; 7—электрокупор.

Посоленный аппарат состоит из термоизолированного железобетонного бака, внутри которого смонтирован конвейер. Расстояние между скребками определяется из расчета закладки между ними взвешенной порции рыбы. Вместо скребкового конвейера могут применяться подвесные сетчатые контейнеры соответствующей емкости.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований намечены две схемы комплексной механизации бочкового посола рыбы:

а) отстой бочек со смесью рыбы и соли на конвейере с последующей укупоркой бочек в конце конвейера;

б) подсаливание рыбы в тузлуке перед закладкой ее в бочки и немедленная укупорка бочек после их наполнения.

2. Лучшими из испытанных водоотделителей являются: из сетчатых — транспортер-водоотделитель конструкции Баяндина, имеющий специальный диффузор и механизм для встряхивания сетки, что улучшает водосток; из каскадных — небольших габаритов водоотделитель конструкции Петренко с воронкообразными отверстиями решетки.

Вибрационные и роторные водоотделители не могут быть рекомендованы из-за повреждения ими рыбы (до 8,2%).

3. Оптимальные углы наклона решет водоотделителей: верхних 27—31°, нижних 40—45°, лотка 20°.

Оптимальные размеры отверстий: для мелкой рыбы (хамса, килька) 8 мм, для крупной более 8 мм.

4. Установлена зависимость количества остающейся на рыбе воды от концентрации пульпы, продолжительности хранения рыбы, температуры воды и угла наклона решет; уточнена также формула для определения производительности питателей (дозаторов) рыбы и соли.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Воскресенский Н. А., Анализ работы линий для посола тюльки, Труды ВНИРО, т. XXIII, Пищепромиздат, 1952.
2. Дорменко В. В., Береговые и судовые рыбопромысловые установки и механизмы, Пищепромиздат, 1953.
3. Карпов А. Ф., Новая механизированная линия для приемки и бочкового посола мелкой рыбы (линия Баяндина), «Рыбное хозяйство», 1955, № 3.
4. Лихота Г. Н., Передвижная механизированная линия бочкового посола мелкой рыбы, «Рыбное хозяйство», 1951, № 8.
5. Лукьянов С. П. и Тимофеюк М. В., Вибрационный метод уплотнения и укладки рыбы в таре, «Рыбное хозяйство», 1951, № 6.
6. Лукьянов С. П. и Тимофеюк М. В., Механизация уборки рыбы с помощью инерционных вибраторов, «Рыбное хозяйство», 1952, № 3.
7. Миндер Л. П. и Ходос Л. А., Новая схема комплексной механизированной линии бочкового посола, «Рыбное хозяйство», 1953, № 1.
8. Михайлов Г. В., Машины и оборудование перерабатывающих предприятий рыбной промышленности, Пищепромиздат, 1951.
9. Суховий А. С., Рационализация механизированных линий приема и обработки рыбы посолом, Областное издательство, Сталино, 1953.
10. Терентьев А. В., Комплексная механизация рыбозаводов, Пищепромиздат, 1953.
11. Ходос Л. А., Усовершенствование каскадных водоотделителей, «Рыбное хозяйство», 1954, № 6.
12. Ходос Л. А., Исследование питателей механизированных линий посола рыбы, Труды Азчерниро, вып. 16, Крымиздат, 1955.