

664.951.022 : I.014 : 664.951.22

ХРАНЕНИЕ СОЛЕНОЙ СЕЛЬДИ  
В ПОЛИХЛОРВИНИЛОВОЙ И ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ УПАКОВКЕ<sup>x/</sup>

С.А.Бочков

Для упаковки тузлучных рыбных товаров нужна заливная тара. Из-за нехватки заливной тары в рыбной промышленности стали применять для упаковки и транспортирования тузлучных рыбных товаров сухотарные бочки с вкладышами (мешками) из полихлорвиниловой пленки (Орлова, 1952). Однако влияние полихлорвиниловой пленки на рыбопродукт было недостаточно изучено и поэтому санитарные органы не давали разрешение на широкое применение полихлорвиниловой пленки в рыбной промышленности.

Целью наших исследований было изучение влияния полимерных пленок (полихлорвиниловой и полиэтиленовой) на тузлучные рыботоровары при длительном хранении рыбы в указанных пленках.

Работы выполнялись совместно ВНИРО, БалтНИРО и ЦНИЛрыбтарой в содружестве с работниками Калининградского холодильника Запрыбхолодфлота.

ВНИРО и БалтНИРО изучали влияние предложенных тарной лабораторией полихлорвиниловой и полиэтиленовой пленок на качество тузлучных рыбных товаров при длительном хранении их в этих пленках.

---

x/ Экспериментальная часть выполнена автором совместно с В.П.Александровским при участии И.А.Албановой.

ЦНИЛтара представляла пленочные вкладыши и изучала влияние тузлука и рыбы на полихлорвиниловую и полиэтиленовую пленку при длительном контакте пленки с тузлуком и рыбой.

Полихлорвиниловая пленка, применяемая в рыбной промышленности, состоит из 100 весовых частей полихлорвиниловой смолы, 50 весовых частей дибутилфталата и 1-3 весовых частей стеарата кальция. Дибутилфталат используют для технических целей; он не разрешен для материалов, контактирующих с пищевыми продуктами.

К недостаткам полихлорвинила относится возможность его разложения под действием солнечного света и высокой температуры с выделением хлористого водорода. Для предупреждения разложения полихлорвинила добавляют стабилизаторы, связывающие хлористый водород. В качестве стабилизатора при производстве полихлорвинила применяют стеарат кальция (кальциевую соль стеариновой кислоты).

В 1950 г. сотрудники Московского технологического института легкой промышленности А.И.Юдицкая, В.И.Шпрейреген, В.И.Макарова под руководством проф.М.М.Майзель провели для ЦНИЛтары (по договору) исследования полихлорвиниловой пленки марки В-118, выпускаемой Ленинградским охтинским заводом.

Авторы разработали технические условия на полихлорвиниловые вкладыши и рекомендовали их рыбной промышленности в качестве внутренней тары (мешков), вкладываемой в сухотарные бочки для соленых тузлучных рыбных товаров.

Однако в процессе исследований авторам удалось выявить ряд существенных недостатков указанной пленки.

Было установлено, что полихлорвиниловая пленка марки В-118 стареет под влиянием ряда факторов. При температуре  $+40^{\circ}\text{C}$  улетучивается пластификатор, вследствие чего пленка становится более жесткой.

При пониженной температуре полихлорвиниловая пленка становится настолько жесткой, что делается невозможным

затаривание и растаривание рыбной продукции при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

Было установлено, что пленка, находящаяся в течение месяца в открытом месте, под действием солнечных лучей, ветра и атмосферных осадков становится чрезвычайно хрупкой, покрывается бурыми пятнами и приобретает специфический запах.

В рыбий жир при контакте с пленкой переходит пластификатор дибутилфталат и пленка становится жесткой, вес ее заметно уменьшается. Длительное воздействие растворов поваренной соли на полихлорвиниловую пленку тоже ухудшает ее качество. Эти свойства полихлорвиниловой пленки ограничивают возможности применения ее в рыбной промышленности.

Владимирским химическим заводом была сделана попытка улучшить качество полихлорвиниловой пленки, заменив в ней 10 весовых частей дибутилфталата десятью весовыми частями диоктилсебацата. Эта пленка отличается от пленки марки В-II8 большей морозостойкостью. Наряду с пленкой В-II8 тарная лаборатория предложила испытать и эту морозостойчивую полихлорвиниловую пленку.

Для выяснения влияния полихлорвиниловой и полиэтиленовой пленок на рыбопродукт нами были проведены опыты по длительному хранению в них рыбы. На хранение закладывали соленую североморскую и атлантическую сельдь первого сорта. Весеннюю и осеннюю сельдь с различным содержанием жира, укладывали рядами в 50-литровые сухотарные бочки с пленочными вкладышами, заливали насыщенным раствором поваренной соли, бочки укупоривали и хранили более года при температуре воздуха от 0 до минус  $3^{\circ}\text{C}$ .

Для контроля на хранение ставили заливные бочки с такой же сельдью, но без пленочных вкладышей.

На хранение было поставлено 370 бочек с рыбой (9 серий), которые ставили на стеллажи вертикально, шкантами вверх, в один ряд.

В определенное время пять бочек каждой серии вскрывали и их содержимое (рыбу, туздук и пленку) исследовали методами технического, органолептического и химического контроля.

Осмотр и контроль опытных партий соленой сельди проводили через каждые 2 мес., а осмотр и контроль сельди, упакованной в морозоустойчивые полихлорвиниловые вкладыши, — через каждые 4 мес. вследствие ограниченного количества этой пленки.

Пять бочек от каждой партии соленой сельди осматривали, взвешивали и вскрывали. Рыбу подвешивали в сетке из дели над пустой 100-литровой бочкой, чтобы стек тузлук, и взвешивали. Затем взвешивали бочку вместе с пленочным вкладышем и по разности определяли вес тузлука.

Качество рыбы и тузлука определяли органолептически. В соответствии с требованиями Государственного стандарта определяли внешний вид, запах, вкус и консистенцию мяса рыбы, а также вкус и запах тузлука. Определяли весовые изменения рыбы, тузлука и тары за время хранения.

Для установления влияния пленочной упаковки на качество соленой сельди и тузлука отбирали пробы рыбы и тузлука для химических исследований. В мясе сельди определяли содержание влаги, жира, общего азота и поваренной соли стандартными методами. Кроме того, в мясе рыбы и в тузлуке определяли азот летучих оснований, а в жире — кислотное и перекисное число методами, описанными в книге А.А.Лазаревского (1955).

В тузлуке из полихлорвиниловых вкладышей в конце хранения сотрудники тарной лаборатории определяли присутствие дибутилфталата реакцией на фталевый ангидрид. Им удалось установить, что в тузлуке из-под сельди, хранившейся в полихлорвиниловой пленке, дибутилфталат отсутствовал.

Пленочные вкладыши по окончании хранения передавали тарной лаборатории для исследований (Абель, Брайцева, 1960). Полихлорвиниловые пленочные вкладыши были получены от Судогодского леспромкомбината. Толщина полихлорвиниловой пленки колебалась от 0,2 до 0,25 мм. Полиэтиленовая пленка была получена от Ленинградского Охтинского завода, ее толщина равнялась 0,1 мм.

Сельди в сухотарные бочки с пленочными вкладышами затаривали так, как описано в статье Ю.Д.Орловой (1952).

Во время закладки соленой сельди в бочки полиэтиленовые пленочные вкладыши довольно часто повреждались. Чаще всего это происходило при натягивании верхнего конца вкладыша на остов бочки.

За рубежом полиэтиленовая пленка получила широкое применение для упаковки продуктов в мелкой расфасовке (Березин, 1960).

Полиэтилен в качестве вкладышей в тару большой емкости там не применяется.

Результаты исследований были доложены в 1963 г. в Калининграде на научно-технической конференции по теории и практике посола рыбы (Бочков, 1963).

Ниже приведены результаты исследований. Виды упаковки, количество пятидесятилитровых бочек в каждой партии и химический состав атлантической сельди, заложенной на хранение, представлены в табл. I.

Таблица I

№ партии	Б о ч к и	Число бочек в партии	Химический состав мяса сельди, %			
			влага	жир	поваренная соль	азот общий
Сельдь атлантическая весеннего улова						
1	С полиэтиленовыми вкладышами	49	54,9	13,1	12,9	3,3
2	Без вкладышей(контроль)	51	54,9	13,1	12,9	3,3
3	С полихлорвиниловыми вкладышами	50	57,0	12,7	12,9	3,2
4	Без вкладышей(контроль)	50	57,0	12,7	12,9	3,2
5	С холодоустойчивыми полихлорвиниловыми вкладышами	10	57,0	12,7	12,9	3,2
Сельдь атлантическая осеннего улова						
6	С полиэтиленовыми вкладышами	44	42,6	24,5	12,6	3,1
7	Без вкладышей(контроль)	46	42,6	24,5	12,6	3,1
8	С полихлорвиниловыми вкладышами	44	42,6	26,0	12,2	3,1
9	Без вкладышей(контроль)	46	42,6	26,0	12,2	3,1

Хранение соленой атлантической сельди весеннего улова в бочках с полиэтиленовыми вкладышами (партия № 1) и в бочках без вкладышей (партия № 2, контроль). В обеих партиях сельдь в течение года имела удовлетворительный внешний вид, плотную консистенцию и хороший вкус и запах.

У рыбы контрольной партии через 14 мес. отмечена ослабевшая консистенция и легкое пожелтение поверхности, а через 18 мес. поверхность стала совсем желтой и в мясе рыбы появился привкус горечи.

У рыбы, упакованной в полиэтиленовую пленку, легкий желтоватый налет на поверхности был отмечен лишь через 18 мес.; консистенция мяса ослабела незначительно, вкус и запах рыбы и тузлука были удовлетворительными.

В процессе хранения в мясе рыбы отмечены незначительные колебания количества влаги, жира и поваренной соли.

В табл.2 приведены изменения веса рыбы, тузлука и тары (в кг) за весь период хранения. Каждая цифра убыли или прироста веса получена в результате взвешиваний пяти бочек, она является средней из пяти определений.

Таблица 2

Длительность хранения, мес.	Потери веса				Прирост веса тары	
	рыбы		тузлука		№ 1	№ 2
	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2		
3	0,1	0,4	1,3	0,5	0,7	0,8
5	-	0,4	1,1	1,8	1,9	1,1
8	0,5	0,2	0,9	1,6	0,4	0,6
10	0,7	0,7	0,5	0,9	0,6	1,1
12	0,6	0,2	1,5	2,3	0,6	1,1
14	0,8	1,1	1,3	0,9	0,5	1,0
16	0,3	0,6	2,4	2,6	0,9	1,2
18	0,5	0,4	1,7	2,7	1,6	1,1

Примечание. Здесь и в табл.3: № 1 - бочки с полиэтиленовыми вкладышами, № 2 - без вкладышей (контроль).

Как видно из табл.2, в обеих партиях вес рыбы уменьшался аналогично. Уменьшение веса тузлука в бочках с полиэтиленовыми вкладышами можно объяснить повреждением полиэтиленовой пленки, довольно частым при затаривании.

В табл.3 приведены изменения азота летучих оснований в рыбе и тузлуке и кислотного и перекисного чисел в жире.

Таблица 3

Длительность хранения, мес.	Азот летучих оснований, мг%				Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира		Перекисное число жира, %	
	в рыбе		в тузлуке		№ I	№ 2	№ I	№ 2
	№ I	№ 2	№ I	№ 2				
0	34,5	34,5	-	-	7,4	7,4	-	-
10	40,3	56,9	52,2	47,6	29,3	29,5	-	-
12	47,6	44,6	44,6	57,0	21,8	21,8	5,8	10,0
14	52,2	47,6	59,7	55,0	20,0	21,6	5,1	9,0
16	48,3	47,6	41,1	54,0	23,3	27,6	4,2	3,8
18	42,9	43,2	51,3	53,2	33,0	21,9	1,7	2,8

Количество азота летучих оснований в контрольной рыбе и в рыбе, упакованной в полиэтиленовую пленку, свидетельствует о доброкачественности рыбы и тузлука. Запаха и вкуса полиэтиленовой пленки в рыбе и в тузлуке отмечено не было.

До 14 мес. хранения кислотные числа жира сельди в опытной и в контрольной партии изменялись одинаково, а при дальнейшем хранении были получены малоудовлетворительные данные.

Хранение соленой атлантической сельди весеннего улова в бочках с полихлорвиниловыми вкладышами из обычной пленки (партия № 3) и с вкладышами из морозоустойчивой полихлорвиниловой пленки (партия № 5) и в бочках без вкладышей (партия № 4 - контроль). В контрольной партии соленая сельдь хорошо сохранялась до 14 мес., после чего было отмечено легкое пожелтение поверхности рыбы и ослабление консистенции мяса.

Сельдь, упакованная в обычную полихлорвиниловую пленку (партия № 3), хорошо сохранялась до 18 мес., а затем поверхность ее слегка пожелтела.

Лучше всего сельдь сохранялась в морозостойчивой полихлорвиниловой пленке (партия № 5), где даже через 18 мес. консистенция мяса рыб была плотной, а поверхность чистой.

Вкуса и запаха пленки рыбы и тузлук не имели.

Наибольшие потери тузлука были отмечены в контрольной партии (табл.4). Уменьшение веса рыбы за 16 мес. хранения было наибольшим в контрольной партии, а к 18 мес. в опыте (партия № 3) и в контроле (партия № 4) стало почти одинаковым.

Таблица 4

Длительность хранения, мес.	Потери веса, кг						Прирост веса тары, кг		
	р ы б ы			тузлука			№3	№4	№5
	№3	№4	№5	№3	№4	№5			
3	-	0,2	-	0,3	0,2	-	0,5	0,6	-
5	-	0,8	0,1	0,1	0,6	0,3	0,6	0,6	1,2
7	1,5	1,3	-	0,5	0,8	-	нет	1,0	-
10	0,4	1,5	1,5	0,3	1,7	1,4	нет	0,9	0,9
12	0,8	1,1	-	0,5	1,6	-	нет	0,8	-
14	0,9	1,3	0,4	0,5	2,2	1,0	0,3	0,7	0,2
16	0,7	1,9	-	0,8	3,0	-	0,1	1,3	-
18	1,7	1,6	0,9	0,9	2,8	0,9	нет	0,8	0,9

Примечание. Здесь и в табл.5: № 3 - бочки с полихлорвиниловыми вкладышами из обычной пленки; № 5 - из холодоустойчивой пленки; № 4 - бочки без вкладышей (контроль).

Во всех трех партиях количество азота летучих оснований как в рыбе, так и в тузлуке свидетельствует об их доброкачественности (табл.5). По органолептическим признакам тузлук до конца хранения сельди был нормальным без порочащих признаков.



Таблица 5

Длительность хранения, мес.	Азот летучих оснований, мг%					Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира					Перекисное число жира, %				
	в рыбе		в тузлуне			№3	№4	№5	№3	№4	№5	№3	№4	№5	
	№3	№4	№5	№3	№4										№5
0	34,5	34,5	34,5	-	-	8,3	8,3	8,3	-	-	-	-	-	-	
3	48,5	49,5	-	49,7	49,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	43,0	41,5	40,0	-	-	17,7	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	57,0	58,8	-	61,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	63,4	60,6	49,4	58,8	55,0	43,0	12,1	29,1	27,3	17,9	-	-	-	2,4	
12	-	-	-	-	-	-	24,9	-	24,9	-	11,0	9,0	-	-	
14	66,2	49,4	51,3	81,2	66,1	45,7	28,0	28,2	28,0	19,6	5,0	9,3	8,3	-	
16	50,4	62,5	-	73,7	-	-	27,0	30,6	27,0	-	1,75	2,19	-	-	
18	67,2	60,6	47,6	82,1	61,6	-	27,3	27,8	27,3	23,2	1,4	1,5	2,6	-	

Прирост веса тары и убыль веса рыбы и тузлука при хранении в полихлорвиниловой пленке аналогичны изменениям веса рыбы, тузлука и тары при хранении в полиэтиленовой пленке.

Хранение соленой атлантической сельди осеннего улова в бочках с полиэтиленовыми вкладышами (партия № 6) и в бочках без вкладышей (партия № 7 - контроль). За все время хранения в полиэтиленовой упаковке (12,5 мес.) сельдь, несмотря на потускневшую поверхность у части рыб, сохраняла плотную консистенцию, хороший вкус и запах, свойственный созревшей сельди. Тузлук был в хорошем состоянии.

В рыбе и тузлуке за весь период хранения обеих партий постороннего вкуса и запаха, в том числе запаха пленки, не было отмечено. В контрольной партии № 7 на девятом месяце хранения часть рыб имела легкий желтоватый налет окислившегося жира, однако консистенция, вкус и запах рыбы не имели порочащих признаков. Через 10 мес. хранения у контрольной сельди консистенция ослабела, число рыб с желтым налетом заметно увеличилось, а часть рыб была отнесена ко второму сорту. Утечка тузлука в опытной партии оказалась в 1,5 раза большей, чем в контрольной (табл.6). Это можно объяснить недостаточной прочностью полиэтиленовой пленки.

Таблица 6

Длительность хранения, мес.	Потери веса, кг				Прирост веса тары, кг	
	р и б н		тузлука			
	№6	№7	№6	№7	№6	№7
2	1,3	0,2	0,5	0,5	0,8	0,7
4,5	0,5	1,2	-	1,2	1,4	0,9
6,5	0,6	0,5	1,2	1,4	1,0	1,0
8,5	0,4	0,5	2,2	1,7	1,5	1,1
10,5	0,3	0,3	3,9	1,0	0,8	0,2
12,5	1,3	1,7	3,1	1,7	0,6	1,1

Примечание. Здесь и в табл.7: № 6 - бочки с полиэтиленовыми вкладышами; № 7 - без вкладышей (контроль).

По сравнению с сельдью весеннего улова у сельди осеннего улова начальное содержание азота летучих оснований было большим почти вдвое (табл.7). За весь период хранения сельди в обеих партиях содержание азота летучих оснований изменялось незначительно. В тузлуке содержание азота летучих оснований к концу хранения достигало 95-98%. Кислотное число жира в обеих партиях изменялось примерно одинаково.

Таблица 7

Длительность хранения, мес.	Азот летучих оснований мг%				Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира		Перекисное число жира, %	
	в рыбе		в тузлуке		№6	№7	№6	№7
	№6	№7	№6	№7				
0	64,4	64,4	-	-	14,0	14,0	-	-
2	57,7	64,2	63,8	74,6	14,7	11,7	1,54	0,93
4,5	70,9	60,6	75,6	75,6	18,0	11,2	1,6	0,7
6,5	63,4	62,5	76,5	79,3	14,8	-	-	-
8,5	56,0	70,8	78,4	82,1	17,5	18,1	-	-
10,5	66,2	66,8	94,2	86,8	17,0	17,8	1,6	3,1
12,5	69,0	56,0	95,2	98,0	19,8	18,7	1,6	1,1

Хранение соленой атлантической сельди осеннего улова в бочках с полихлорвиниловыми вкладышами (партия № 8) и в бочках без вкладышей (партий № 9 - контроль). Осенняя сельдь отличалась высоким содержанием жира в мясе (26%). Химический состав сельди, упакованной в полиэтиленовую и полихлорвиниловую пленку, был примерно одинаков. Хранение сельди продолжалось 13 мес.

В течение 12 мес. сельдь, упакованная в полихлорвиниловую пленку (партия № 8), хорошо сохранялась. Мясо имело плотную консистенцию, хороший вкус и запах, свойственный созревшей сельди. Контрольная сельдь сохранялась хуже, чем опытная. Уже на девятый месяц хранения часть контрольной сельди слегка пожелтела.

Состояние тузлука в обеих партиях было хорошее. Постороннего вкуса и запаха (в том числе вкуса и запаха пленки)

в тузлуке не отмечалось. Вес рыбы в контрольной партии уменьшился вдвое больше, чем в опытной партии, упакованной в полихлорвиниловую пленку (табл.8).

Таблица 8

Длительность хранения, мес.	Потери веса, кг					
	р ы б ы		тузлука		т а р ы	
	№8	№9	№8	№9	№8	№9
2	1,0	1,0	0,8	1,2	1,3	1,6
4	0,7	1,7	2,7	1,3	1,2	1,2
6	0,8	1,1	1,2	1,5	1,2	1,7
8	0,9	2,0	2,0	2,1	2,5	1,5
10	1,3	1,7	1,0	4,7	0,6	1,4
12	1,3	2,6	2,2	2,7	1,4	1,0

Примечание. Здесь и в табл.9: № 8 - бочки с полихлорвиниловыми вкладышами; № 9 - без вкладышей (контроль).

В обеих партиях количество азота летучих оснований в рыбе и в тузлуке свидетельствует о доброкачественности рыбы и тузлука (табл.9). Однако в тузлуке контрольной партии сельди через 10 мес. хранения отмечено повышенное содержание азота летучих оснований, хотя по органолептическим признакам тузлук был нормальным.

Таблица 9

Длительность хранения, мес.	Азот летучих оснований, мг%				Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира		Перекисное число жира, %	
	в рыбе		в тузлуке		№8	№9	№8	№9
	№8	№9	№8	№9				
0	56,4	56,4	-	-	13,0	13,0	-	-
2	68,0	59,7	69,0	68,9	16,2	14,0	-	1,95
4	56,0	55,1	66,2	69,0	14,3	14,2	1,1	1,04
6	56,9	70,9	70,9	75,6	18,6	16,7	4,6	7,1
8	55,0	71,8	78,4	82,1	15,1	15,2	20,7	9,8
10	55,0	70,0	84,0	98,2	15,1	15,4	2,1	1,27
12	48,5	51,3	91,6	91,6	20,8	21,0	1,1	1,0

Изменения веса рыбы, тузлука и тары во всех девяти партиях представлены в табл.10. Приведенные данные являются средними для каждой партии за весь период хранения.

Таблица 10

Номер партии	Изменения веса, кг		
	п о т е р и		прирост
	р ы б ы	тузлука	т а р ы
	Весенний улов		
1	0,5	1,3	0,9
2	0,5	1,7	1,0
3	1,0	0,5	0,4
4	1,2	1,6	0,8
5	0,6	0,9	0,8
	Осенний улов		
6	0,7	2,2	1,0
7	0,7	1,5	0,9
8	1,0	1,3	1,2
9	1,8	2,7	1,4

В партиях № 1, 2, 6 и 7 убыль веса рыбы, упакованной в пленочные вкладыши, и в контрольных бочках без пленочных вкладышей была одинакова. В остальных партиях контрольная рыба больше теряла в весе по сравнению с рыбой, упакованной в пленки. Убыль веса тузлука в контрольных партиях, как правило, была больше убыли веса в опытных партиях. Исключение составила партия № 6 с осенней сельдью, упакованной в полиэтиленовые вкладыши, у которой средняя убыль веса тузлука составила 2,2 кг, а у контрольной партии — 1,5 кг. Возможно, что убыль тузлука у сельди, упакованной в полиэтиленовые вкладыши была бы меньше, если бы полиэтиленовая пленка не рвалась так легко при подготовке и укладке в нее рыбы.

Прирост веса тары у контрольных партий был несколько больше, чем у опытных партий.

Максимальные и средние значения азота летучих оснований, кислотного и перекисного чисел жира представлены в табл.11.

Таблица II

Номер партии	Азот летучих оснований, мг%			Азот в тузлуке			Кислотное число жира			Перекисное число жира		
	макс.	среднее	в тузлуке	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее	
	Весенний улов											
1	52,2	46,2	59,7	49,8	33,0	25,5	8,8	6,4				
2	56,9	48,0	57,0	53,5	29,5	24,5	10,0	10,0				
3	67,2	56,5	82,1	67,8	28,0	24,4	11,0	4,8				
4	62,5	56,1	66,1	58,0	29,1	28,9	9,3	5,5				
5	51,3	47,0	45,7	35,5	23,2	20,2	8,3	4,4				
	Осенний улов											
6	70,9	63,8	95,2	80,6	19,8	16,9	1,6	1,6				
7	70,8	63,5	98,0	84,1	18,7	15,5	3,1	1,4				
8	68,0	56,5	91,6	76,7	20,8	16,7	10,7	3,9				
9	71,8	62,8	98,2	80,9	21,1	16,1	9,8	3,7				
Среднее значение для												
весенней сельди												
	-	50,7	-	53,0	-	24,7	-	6,2				
осенней сельди												
	-	61,6	-	80,6	-	16,3	-	2,6				

Среднее значение для  
весенней сельди  
осенней сельди

Сравнивая приведенные выше данные по изменению азота летучих оснований при хранении весенней и осенней сельди с различным содержанием жира в мясе, мы видим, что при хранении сельди в бочках с пленочными вкладышами и без них результаты получаются близкими, поэтому можно считать, что пленочные вкладыши не вызывают изменения белковых веществ соленой сельди.

Гидролиз жира проходит почти одинаково у сельди опытных и контрольных партий.

Сравнение показателей сельди весеннего и осеннего улова говорит о том, что белковые вещества у сельди осеннего улова (очень жирной) разрушаются значительно больше, чем у сельди весеннего улова (менее жирной), что также согласуется с органолептическими показателями.

Из приведенных данных видно, что гидролиз жира у менее жирной сельди весеннего улова проходит интенсивнее, чем у более жирной сельди осеннего улова.

Перекисные числа жира весенней сельди больше, чем перекисные числа жира осенней. Уменьшение перекисных чисел жира в процессе хранения соленой сельди указывает на накопление вторичных продуктов окисления жира.

Применение пленочных вкладышей уменьшает полезную площадь бочек. Если использование емкости бочек без вкладышей принять за 100%, тогда использование 50-литровых бочек с полиэтиленовыми и полихлорвиниловыми вкладышами составит от 94 до 96%. Кроме того, при использовании полиэтиленовых вкладышей в сухотарных бочках часто происходит потеря тузлука вследствие повреждений полиэтиленовой пленки, вызываемых неровностями внутренней поверхности сухотарной бочки, изготовленной из древесины низкого качества, а также проколов острыми плавниками рыбы.

На основании исследований соленой сельди, хранящейся в бочках с полиэтиленовыми и полихлорвиниловыми вкладышами, Главная государственная санитарная инспекция Министерства здравоохранения РСФСР разрешила применение полиэтиленовой и полихлорвиниловой пленки марки В-118 для упаковки соленой

сельди. Холодоустойчивая полихлорвиниловая пленка, предложенная Владимирским химическим заводом, не одобрена санитарными органами.

### В ы в о д ы

1. Исследования показали, что при хранении соленой сельди различной жирности, залитой тузлуком, в бочках с полиэтиленовыми и полихлорвиниловыми пленочными вкладышами в течение 18–20 мес. при температуре от 0 до минус 3<sup>0</sup>С не было обнаружено в рыбе и тузлуке постороннего запаха и вкуса (в том числе запаха и вкуса пленки).

2. Соленая сельдь, упакованная в сухотарные бочки с полиэтиленовыми и полихлорвиниловыми пленочными вкладышами и залитая тузлуком, значительно лучше и дольше сохраняет свои качества по сравнению с такой же сельдью, упакованной в заливные бочки без пленочных вкладышей при соблюдении прочих равных условий.

Соленая атлантическая сельдь, упакованная в сухотарные бочки с пленочными вкладышами, сохранялась в тузлуке при температуре от 0 до минус 3<sup>0</sup>С в течение 18–20 мес., а контрольная сельдь в тех же условиях – только до 8–12 мес.

3. Полихлорвиниловая пленка марки В-118 мало эластична, становится жесткой при низких положительных температурах и хрупкой при отрицательных. Эти качества затрудняли работу и ограничивали возможность применения ее при отрицательных температурах.

Отмеченные выше отрицательные свойства полихлорвиниловой пленки, а также возможность перехода из пленки в рыбу дибутилфталата в значительной степени ограничивают ее применение в рыбной промышленности и делают ее мало перспективной.

4. Полиэтиленовая пленка в отличие от полихлорвиниловой обладает целым рядом положительных свойств, поэтому она является перспективным материалом для упаковки рыбных продуктов небольшой емкости в сочетании с влагостойким картоном в качестве внешней тары.



## Л и т е р а т у р а

- Абель Ф.Х., Брайцева Т.Л. Применение полимерных материалов для упаковки рыбной продукции. М., 1960.
- Берлин А.А., Баркан С.М. О применении полимерных материалов в пищевой промышленности. Изв.ВУЗов МВО СССР, серия "Пищевая технология", № 6, 1958.
- Берлин А.А., Баркан С.М. Полимеры в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. Изд. АН СССР, 1959.
- Березин Н.Т. Тара и упаковка рыбных продуктов за рубежом. М., 1960.
- Бочков С.А. Применение пластических материалов для упаковки соленой сельди. Доклады на научно-технической конференции по теории и практике посола рыбы. Ч.П. Калининград, 1963.
- Лазаревский А.А. Техно-химический контроль в рыбообработывающей промышленности. Пищепромиздат, 1955.
- Орлова Ю.Д. Уборка тузлучных рыбных товаров в сухотарные бочки с полихлорвиниловыми вкладышами. "Рыбное хозяйство", 1952, № 7.