

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ХОЛОДА
INTERNATIONAL ACADEMY OF REFRIGERATION



climalife®

Danfoss



МАТЕКАША
MYCOM

TRAMAX
LIMITED

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«КАЗАХСТАН-ХОЛОД 2018»

VIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE
«KAZAKHSTAN-REFRIGERATION 2018»

Сборник докладов конференции
15-16 марта 2018 г.
Proceedings of the Conference
March 15-16, 2018

Алматы, 2018

УДК 621.56/59(063)
ББК 31.392
К14

Сборник докладов подготовлен под редакцией
доктора технических наук, академика **Кулажанова Т.К.**

Редакционная коллегия:

Цой А.П., Бараненко А.В., Шалбаев К.К.,
Шлейкин А.Г., Андреева В.И. (ответ.секретарь)

К14 Казахстан-Холод 2018: Сб. докл.межд.науч.-техн.конф. (15-16
марта 2018 г.) = Kazakhstan-Refrigeration 2018: Proceedings of the Conference
(March 15-16, 2018). – Алматы: АТУ, 2018. – 255 с., русский, английский.

ISBN 978-601-263-425-9

В докладах представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований, практических внедрений, проведенных в Казахстане, Дании, Бельгии, Германии, России, Японии, Узбекистане и Украине по следующим направлениям: холодильные машины и установки, системы кондиционирования воздуха и жизнеобеспечения, экология в холодильной промышленности, холодильная и пищевая технология. Сборник рассчитан на специалистов и ученых, работающих в областях холодильной, пищевой, химической, нефтеперерабатывающей промышленности, а также на специалистов по системам кондиционирования воздуха и жизнеобеспечения жилых, коммерческих зданий и спортивных комплексов.

The proceedings present the results of theoretical and experimental studies, practical implementations in Kazakhstan, Denmark, Belgium, Germany, Russia, Japan, Uzbekistan and Ukraine in the following areas: refrigeration machines and installations, air conditioning and life support systems, refrigeration ecology, refrigeration and food technology. These proceedings are devoted to professionals and scientists working in the fields of refrigeration, food, chemical, oil refining industries, as well as to specialists of air conditioning systems and life-support of residential, commercial buildings and sports complexes.

УДК 621.56/59(063)
ББК 31.392

ISBN 978-601-263-425-9

© АТУ, 2018

INFLUENCE OF TEMPERATURE STORAGE REGIMES ON ORGANOLEPTIC INDICATORS OF PRESERVES FROM FAST-MATURING FISH

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕСЕРВОВ ИЗ БЫСТРОСОЗРЕВАЮЩИХ РЫБ

Manoli T.A.¹, PhD Pambuk S.A.², PhD Nikitchina T.I.³, PhD Barysheva Y.O.⁴ Nikitchina A.A.⁵	Маноли Т.А.¹, к.т.н., доцент Памбук С.А.¹, к.т.н., доцент Никитчина Т.И.¹, к.т.н., доцент Барышева Я.О.¹ Никитчина А.А.¹
Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, 65039, Odessa, Kanatna str., 112	Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина, 65039, Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: manoli76@mail.ru, tet.onaft@ukr.net, nikitchinati@ukr.net, manoli-barysheva@mail.ru	

Abstract

The article considers the influence of various temperature storage regimes of preserves from fast-ripening fish on changes in organoleptic quality indicators. A developed 100-point scale for evaluating the quality of fish preserves is presented. The studies of the produced batch of preserves were carried out. stored at moderate positive temperatures and frozen. The recommended shelf-life of fish preserves is determined, ensuring a high quality category.

Аннотация

В статье рассмотрен вопрос влияния различных температурных режимов хранения пресервов из быстросозревающих рыб на изменения органолептических показателей качества. Представлена разработанная 100-балльная шкала для оценки качества рыбных пресервов. Проведены исследования выработанной партии пресервов, хранившихся при умеренных положительных температурах и в замороженном виде. Определены рекомендуемые сроки хранения рыбных пресервов, обеспечивающие высокую категорию качества.

Современное развитие мирового рыболовства свидетельствует о возрастающей роли прибрежной добычи, и, как следствие, снижения объемов океанического лова. Развитию прибрежного рыболовства также способствует близость районов промысла к рынкам сбыта, что дает возможность переработки гидробионтов в высококачественные готовые продукты из свежего сырья на береговых предприятиях [1, 2]. Такими объектами промысла сейчас для Украины могут послужить мелкие рыбы, к которым относят кильку черноморскую. Объем вылова кильки черноморской в 2015 году составил 1653 т [3].

Наиболее распространенный способ переработки кильки черноморской в пищевые продукты – производство соленой рыбопродукции, а именно пресервов. Килька черноморская относится к быстросозревающим видам рыб с высокоактивной ферментативной системой, которая способствует образованию характерного букета созревшей рыбопродукции. Наряду с преимуществами высокоактивная ферментативная система создает и ряд проблем в реализации соленой рыбопродукции. Прежде всего - ограниченный срок хранения, который составляет 1,5-4 месяца [4].

Барьерный эффект при хранении рыбных пресервов обеспечивает наличие консерванта, массовая доля которого строго регламентируется нормативными документами, герметичная упаковка, массовая доля соли и отрицательные температуры хранения в диапазоне от 0 до минус 8 °С. В связи с высокой ценой на энергоносители, торговые сети, как правило, для хранения пресервов используют умеренные позитивные температуры от 4 до 6 °С. Этот фактор существенно сокращает сроки хранения, поскольку величина одного из барьеров снижается, что приводит к быстрому перезреванию пресервов и микробиологической порче. Однако в литературе отсутствуют сведения об изменении срока хранения пресервов в результате снижения уровня одного из консервирующих факторов, что делает исследования этого вопроса актуальным.

Для продления сроков хранения пресервов применяют различные технологические приемы, среди которых имеет рекомендацию и холодильное хранение в замороженном состоянии, однако данных об изменении органолептических, физико-химических, гистологических, микробиологических показателей нет.

Замораживание как способ консервирования пищевых продуктов заключается в понижении температуры продукта ниже точки замерзания тканевых соков [5]. При этом благодаря фазовому превращению воды практически полностью прекращается жизнедеятельность микрофлоры и активность ферментов, в результате чего продукты приобретают способность к длительному сохранению своих нативных свойств при условии соблюдения требований непрерывной холодильной цепи.

Одним из основных показателей качества любых пищевых продуктов являются органолептические. Для определения влияния замораживания на изменения органолептических показателей качества пресервов использовали методы сенсорного анализа.

Объектом исследования является пресервы в масле из кильки черноморской, которые изготовили в лабораторных условиях на кафедре технологии мяса, рыбы и морепродуктов. На обработку поступило - 1 кг кильки черноморской. Кильку разделявали на тушку, удаляя несъедобные части. К которым относят голову, внутренности, черную пленку. После разделки тушки рыбы тщательно промывали в проточной воде, вымывая остатки внутренностей и крови. Потери при разделке рыбы составили 20 %.

Был приготовлен раствор бензойнокислого натрия (БКН) концентрацией 10% и насыщенный солевой раствор (тузлук) плотностью 1,2 г/см³. Подготовленную рыбу просаливали в тузлуке при гидромодуле рыбы и тузлука 1:2.

Просаливание осуществляли до достижения 4,5-5 % NaCl в рыбе. Из подготовленного соленого полуфабриката сформировали партию образцов для исследования, массой 90 г каждый. Согласно классической рецептуре масса масла, которое добавляют в баночки пресервов составляет 10 г. Известно несколько способов внесения консерванта в пресервы: в сухом виде, во время просаливания с посольной смесью, и в виде раствора. В данном случае консервант вносили в виде раствора.

Подготовленные образцы поделили на две группы: контрольную, которую хранили при пониженных умеренных положительных температурах +4...+6 °С; и исследуемую партию, которую заморозили и хранили при температуре минус 18 °С. Образцы хранили в течение 4 месяцев что соответствует нормативному документу [4].

Через каждые 4 недели осуществляли исследование органолептических показателей качества пресервов. При этом, перед исследованием замороженных образцов их размораживали при температуре плюс 18 °С.

Для органолептической оценки пресервов была разработана 100-балльная шкала (табл. 1). При ее составлении использовали коэффициенты весомости в связи с разной значимостью единичных показателей в общем восприятии товарного качества продукции. Для назначения коэффициентов весомости, прежде всего, должны быть выделены главные показатели, отражающие способность продукции выполнять основное предназначение. Таким образом, важнейшими показателями для рыбных пресервов в масле были выбраны - вкус и запах, и состояние поверх-

ности. Было решено, что сумма коэффициентов весомости должна составлять 20, чтобы 5-ти балльные шкалы при любом количестве показателей трансформировались в 100 баллов.

Таблица 1 – Балльная шкала для оценки качества пресервов из кильки черноморской в масле

Наименование показателя	Коэффициент весомости	Балл	Показатели
Состояние поверхности	4	5	Поверхность рыб целая, без морщинистости и срывов кожи, без повреждений
		4	Поверхность рыб целая, незначительная морщинистость без срывов кожи, допускаются незначительные механические повреждения
		3	Поверхность рыб целая, морщинистость видимая, незначительные срывы кожи, незначительные механические повреждения, без деформации рыбы
		2	Целостность несколько нарушена, наличие слизи, морщинистости, срывов кожи, присутствуют механические повреждения и деформация рыбы
		1	Целостность значительно нарушена, наличие слизи и морщинистости, значительные срывы кожи, механические повреждения и деформация рыбы
Цвет поверхности	3	5	Серебристо-голубая, блестящая, без потемнения
		4	Серебристая, блестящая, потемнение отсутствует
		3	Серебристая, немного тусклая, без потемнения
		2	Грязно-серая, мутная, с потемнением
		1	Нехарактерный цвет, с потемнением
Запах	5	5	Очень приятный, характерный данному виду рыбы, без посторонних
		4	Приятный, свойственный данному виду рыбы, менее выраженный, без посторонних
		3	Удовлетворительный, характерный
		2	Нехарактерный, кисловатый
		1	Недопустимый, с посторонними запахами
Вкус	5	5	Очень приятный, гармоничный, присущий созревшей рыбе, без посторонних
		4	Приятный, характерный созревшей рыбе данного вида, без посторонних
		3	Удовлетворительный, характерный
		2	Нехарактерный с привкусом окисленного жира
		1	Нехарактерный, с наличием порочащих привкусов
Консистенция	3	5	Плотная, характерная данному виду, нежная, приятно сочная
		4	Плотная или несколько размягченная, характерная, нежная, достаточно сочная
		3	Мягкая, но не дряблая, недостаточно нежная, сочная, немного мажущая или наоборот суховатая
		2	Дряблая, или слишком грубая, или мажущая
		1	Несвойственная, грубая, слишком мажущая

Апробацию проводила группа дегустаторов, оценивая зашифрованные образцы пресервов. Образцы были представлены в отдельных тарелочках и зашифрованы под номерами от 1

до 8. Оценивая показатели продукции, дегустаторы сопоставляли их характеристики по предлагаемой балловой шкале (табл. 1).

По единичным и комплексным показателям, в соответствии с разработанными ранее критериями, была установлена категория качества оцениваемой продукции, приведенная в таблице 2.

Таблица 2 – Категории качества пресервов

Отличное качество	100 – 81 балл
Хорошее качество	80 – 61 балл
Удовлетворительное качество	60 – 41 балл
Неудовлетворительное качество	40 баллов и ниже

В конце заседания секретарь дегустационной комиссии собирал заполненные дегустационные листы для их математической обработки. Далее подсчитывали количество одинаковых оценок по каждому образцу. Обобщение дегустационных оценок качества продукции производили методом усреднения.

Результаты органолептической оценки пресервов из кильки черноморской в масле при холодильном хранении и в замороженном состоянии после 4 недель представлены ниже.

Таблица 3 – Органолептическая оценка рыбных пресервов (срок хранения 4 недели)

Комплексные показатели	Словесная характеристика после хранения		Баллы	
	в охлажденном виде	в замороженном виде	в охлажденном виде	в замороженном виде
состояние поверхности	Поверхность рыбы целая, механические повреждения отсутствуют	Поверхность рыбы целая, механические повреждения отсутствуют	20	20
цвет поверхности	Серебристо-голубая, блестящая, потемнение отсутствует	Серебристо-голубая, блестящая, потемнение отсутствует	15	15
запах	Свойственный слегка перезревшим пресервам, незначительный запах окисленного жира	Свойственный слегка недозревшим пресервам, с более насыщенным запахом сырой рыбы, запах окисленного жира отсутствует	20	20
вкус	Приятный, свойственный созревшим пресервам, ярко выраженный, вкус окисленного жира отсутствует	Приятный, свойственный слегка недозревшим пресервам, с ярко выраженной соленостью, привкус окисленного жира отсутствует	25	20
консистенция	Достаточно нежная, сочная	В меру плотная, сочная	15	15

Как видно из таблицы 3, после 4-х недель хранения пресервов как в охлажденном, так и в замороженном состоянии все органолептические показатели качества соответствуют требованиям ГОСТ 7453-86 «Пресервы из разделанной рыбы. Технические условия». Все показатели в пресервах, хранившихся при умеренных положительных температурах, после 4-х недель хранения по результатам дегустации получили максимальные или высокие оценки. Комплексный показатель качества таких пресервов составил 95 баллов, что соответствует категории отличного качества. Однако, уже на этих сроках хранения, в данных пресервах дегустаторами было отмечено появление легкого запаха окисленного жира, что указывает на начало перезревания пресервов. Пресервы, хранившиеся в замороженном виде, также получили высокие оценки дегустаторов, однако характеризовались свойствами недозревших пресервов.

В дальнейшем, по аналогии, были исследованы образцы пресервов через 8, 12 и 16 недель хранения. Результаты исследований представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Органолептическая оценка рыбных пресервов (срок хранения 8 недель)

Комплексные показатели	Словесная характеристика после хранения		Баллы	
	в охлажденном виде	в замороженном виде	в охлажденном виде	в замороженном виде
состояние поверхности	Поверхность рыбы целая, без механических повреждений, на поверхности присутствует слизь	Поверхность рыбы целая, механические повреждения отсутствуют	8	20
цвет поверхности	Сероватый цвет поверхности мутная	Серебристо-голубой цвет, блестящая поверхность, потемнения отсутствуют	6	15
запах	Несвойственный доброкачественным пресервам. присутствует гнилостный запах и запах окисленного жира	Свойственный созревшим пресервам, запах окисленного жира отсутствует	5	25
вкус	Не исследовали	Приятный, свойственный слегка недозревшим пресервам, с умеренной соленостью, без привкуса окисленного жира	0	20
консистенция	Мажущая	В меру плотная, легко отделяется мякоть от позвоночника, очень нежная, очень сочная	6	15

После 8 недель хранения все показатели пресервов, хранившихся в замороженном состоянии, соответствуют требованиям ГОСТ 7453-86 «Пресервы из разделанной рыбы. Технические условия». Комплексный показатель качества этих пресервов составил 95 баллов. Показатели пресервов, хранившихся при умеренных положительных температурах, показали

неудовлетворительную категорию качества (25 баллов). Данные пресервы характеризовались такими пороками как: наличие слизи на поверхности, наличие гнилостного запаха и запаха окисленного жира, что указывает на микробиальную порчу продукта. Вкус данных пресервов не исследовался, поэтому по данному показателю было проставлено 0 баллов. В связи с этим, дальнейшее исследование проводили только для образцов, хранившихся в замороженном виде. Результаты исследований после хранения в течение 12 и 16 недель представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Органолептическая оценка рыбных пресервов, хранившихся в замороженном виде (срок хранения 12 и 16 недель)

Комплексные показатели	Словесная характеристика после хранения		Баллы после хранения	
	12 недель	16 недель	12 недель	16 недель
состояние поверхности	Поверхность рыбы целая, механические повреждения отсутствуют	Поверхность рыбы целая, механические повреждения отсутствуют	20	20
цвет поверхности	Серебристо-голубая, блестящая, потемнение отсутствует	Серебристо-голубая, менее блестящая, потемнение отсутствует	15	15
запах	Свойственный созревшим пресервам, легкий запах окисленного жира	Свойственный созревшим пресервам, выраженный запах окисленного жира	20	10
вкус	Приятный, свойственный созревшим пресервам, с умеренной соленостью, без привкуса окисленного жира	Начинает появляться привкус перезревания пресервов, начинает появляться привкус окисленного жира	25	20
консистенция	Не очень плотная, но хорошо удерживает форму, нежная, сочная	Не очень плотная, очень нежная, слегка мажущая	12	9

Как видно из данных таблицы 5 наиболее высокими органолептическими показателями качества характеризовались пресервы после хранения в течение 12 недель в замороженном виде. Результаты дегустации показали, что такие пресервы характеризовались наиболее приятным вкусом, приемлемым запахом. Однако консистенция рыбы после размораживания теряет плотность, но при этом хорошо удерживает форму. Дальнейшее хранение приводит к снижению органолептических показателей пресервов, появляется выраженный запах окисленного жира, привкус перезревания, консистенция становится мажущей.

На основании проведенных органолептических исследований пресервов, хранившихся при умеренных позитивных температурах установлены неудовлетворительные показатели после 8 недель хранения, а начальные признаки перезревания выявлены уже после 4 недель хранения. Это вызывает необходимость проведения тщательных микробиологических исследований и установления предельного срока хранения пресервов в масле из кильки черноморской при умеренных положительных температурах.

Результаты исследования изменений органолептических показателей качества пресервов в масле из кильки черноморской при хранении в замороженном виде показали, что предельным сроком хранения пресервов является 12 недель. Такие пресервы характеризуются категорией отличного качества. А пресервы после 16 недель хранения в замороженном состоянии, несмотря на достаточно высокое значение комплексного показателя качества – 67 баллов – что относит продукт к категории хорошего качества, нельзя рекомендовать к употреблению, поскольку показатели вкуса и запаха имеют неудовлетворительные оценки.

Список литературы

1. Приоритетные направления и мероприятия по развитию марикультуры в Азово-Черноморском бассейне / В. Н. Туркулова, В. Г. Крючков и др., Отчет // УДК 639.3, № инв. Р-6327, ЮгНИРО. – Керчь, 2005. – С. 56–69.
2. Михнева, Е. Рынок рыбы, морепродуктов в Украине и перспективы его развития [Текст] / Е. Михнева, Т. Лебская // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – № 3. – С. 3–6.
3. Статистика вилову 2010-2015 [Електрон, ресурс]. / Режим доступу: URL: http://darg.gov.ua/_statistika_vilovu_2010_2015.html.
4. ГОСТ 7453-86. Пресервы из разделанной рыбы. Технические условия. – Введ. 1988-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 16 с.
5. Баранов, В.В. Технология рыбы и рыбных продуктов: Учебник для вузов / В. В. Баранов, И. Э. Бражная, В. А. Гроховский и др.; под ред. А. М. Ершова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 944 с. –

УДК 621.577.2

APPLICATION OF HYBRID HEAT RECOVERY SYSTEM FOR MODERNIZATION OF EXISTING VENTILATION NETWORKS

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОУТИЛИЗАЦИИ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Muraveynikov S.S.¹ Nikitin A.A.² Ryabova T.V.³	Муравейников С.С.¹ Никитин А.А.² Рябова Т.В.³
ITMO university Russia, 197101, St.Petersburg, Kronverksy49	Университет ИТМО Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49
E-mail: 1 – mur_618@mail.ru, 2 – andyquest@mail.ru, 3 – rjabova_tatjana@mail.ru	

Abstract

To date, it is difficult to find an enterprise, office or catering center, not equipped with at least the most primitive life support system. This is facilitated by regulatory regulation in certain industries, which does not allow avoiding the need to install such systems.

As a result of the rapid development of the equipping of various objects with ventilation systems, there are often low consumer qualities of such systems, laid down both at various stages of design and at the stage of the implementation of the finished project. In both cases, the reason for this is the desire of organizations operating facilities to save money. The consequences of such decisions are insufficient level of comfort for employees and visitors, as well as low energy efficiency indicators of the systems used.

Носков А.Н., Сысоев С.В. Особенности применения теплового насоса воздух-вода Noskov A.N., Syssoev S.V. Peculiarities of application of heat pump air-water	98
Маноли Т.А., Памбук С.А., Никитчина Т.И., Барышева Я.О., Никитчина А.А. Влияние температурных режимов хранения на органолептические показатели пресервов из быстро созревающих рыб Manoli T.A., Pambuk S.A., Nikitchina T.I., Barysheva Y.O., Nikitchina A.A. Influence of temperature storage regimes on organoleptic indicators of preserves from fast-maturing fish	103
Муравейников С.С., Никитин А.А., Рябова Т.В. Применение гибридной системы теплоутилизации для модернизации существующих вентиляционных сетей Muraveynikov S.S., Nikitin A.A., Ryabova T.V. Application of hybrid heat recovery system for modernization of existing ventilation networks	109
Петраш В.Д., Полунин Ю.М., Гераскина Э.А., Даниченко Н.В., Высоцкая М.В. Рациональные режимы регулирования системы тепло-хладоснабжения на основе интегрированной энергии холодной воды и воздушных потоков Petrash V.D., Polunin Y.M., Geraskina E.A., Danichenko N.V., Vysotskaya M.V. Rational regimes for regulating of the heat and cold supply system based on the integrated energy of cold water and air flows	114
Кукушкин С.Г., Двирный В.В., Петяева Н.Н., Двирный Г.В., Ельфинова М.В. Испарительно-конденсационные системы охлаждения и развитие понятийного аппарата профессионального перевода Kukushkin S.G., Dvirnyi V.V., Petyaeva N.N., Dvirnyi G.V., Elfimova M.V. Evaporation-condensing systems of refrigeration and the professional translation conceptual construct development	118
Поддубный Р.А., Сулин А.Б. Онлайн программы для расчета теплового комфорта Poddubny R.A., Sulin A.B. Online software for calculating thermal comfort	122
Потапов В.А., Петренко Е.В., Семенюк Д.П. Проблемы и перспективы применения транскритических холодильных систем в Украине Potapov V.O., Petrenko O.V., Semeniuk D.P. Problems and prospects of application of transcritical refrigerating systems in Ukraine	126
Потапов В.А., Семенюк Д.П., Романов О.О. Аналитическая модель доли вымороженной воды в пищевых продуктах Potapov V.O., Semeniuk D.P., Romanov O.O. The analytical model of ice fraction in foodstuffs	132
Рябова Т.В., Сулин А.Б. Обобщенные зависимости для учета радиационного фактора теплового комфорта Ryabova T.V., Sulin A.B. Generalized dependencies for taking into account the radiation factor of thermal comfort	138
Зайнашева А.Р., Саубанов Руз. Р., Звездин В.В., Исрафилов И.М. Исследование характеристик зондовым методом в высоковольтных установках электростатического копчения Zainasheva A.R., SaubanovRuz. R., Zvezdin V.V., Israfilov I.M. Research of characteristics by the probe method in high-voltage installations of electrostatic smoking	141