

11. Жук Ю.Т. Консервирование и хранение грибов [Текст]: монография / Ю.Т. Жук. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 144 с.
12. Ленинджер А. Биохимия [Текст]: монография / А. Ленинджер – М.: Мир, 1976. – 957 с.

УДК 641.521

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПИЛЕНГАСА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИМИТИРОВАННОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Маюли Т.А., доц., канд. техн. наук, Чибич Н.В., асп.
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Показана микроскопическая оценка качества мышечной ткани пиленгаса при замораживании и хранении. Определены требования к качеству исходного сырья. Определены последующие направления в изучении возможности использования пиленгаса для производства имитированных рыбных продуктов.

It is shown that microscopic evaluation of the quality of muscle tissue haarder freezing and storage. The requirements for the quality of the raw material. Identified the following areas to explore the possibility of using haarder for the production properties of imitated fish products.

Ключевые слова: пиленгас, лосось, гистология, имитированные продукты.

В структуре питания человека важное место занимает потребление рыбы и нерыбных продуктов моря. В первую очередь, это обусловлено высокой пищевой и биологической ценностью этой группы продуктов, ее высокими потребительскими свойствами. Несмотря на снижение объема промысла водных ресурсов рыба продолжает занимать важное место в пищевом рационе населения многих стран. Потребление рыбопродуктов в экономически развитых странах достигает 22,4 кг в год на человека. [8]

Рыбный рынок Украины остается импортозависимым – его основные тенденции определяются далеко за пределами Украины. По словам руководителя аналитического департамента компании "Скандинавия" Валерии Калустовой, в 2011 году из-за глобального подорожания продовольствия, сокращения квот на вылов массовых сортов рыбы и резкого увеличения объемов закупок рыбы странами Северной Африки украинский рынок недополучил значительные партии продукции по многим видам рыб. Ситуация с деликатесной рыбой кардинально противоположная – по итогам 2011 года импорт лососевых рыб в страну вырос на 25% в сравнении с предыдущим годом. [3]

Лососевые, представленные на рынке Украины, в основном, являются видами, выращенными в искусственных условиях. В настоящее время имеется целый ряд исследований, посвященных изучению отличий химического состава диких лососевых и выращенных в искусственных условиях. Анализ показал, что качественный состав аминокислот и каротиноидов в мышечной ткани дикой молодежи значительно превышает содержание таковых в мышечной ткани искусственно выращенной молодежи. Данные факты указывают на особенности обитания молодежи в естественных условиях и содержания ее на рыбоводных заводах, на влияние различных факторов среды, в том числе температуры и характера питания. [6,7].

Отрицательным фактором в выборе данной продукции может стать то, что привычный для обычного покупателя яркий розовый цвет мяса лосося обусловлен для особей, выращенных в искусственных условиях обитания, использованием химической пищевой добавки кантаксантина. Из ряда исследований известно, что наблюдается связь между повышенным потреблением кантаксантина и, как следствие, проблемами со зрением. Решением Европейской комиссии для стран ЕС установлена максимально разрешенная концентрация кантаксантина, которая не должна превышать 25 мг на кг корма для лосося, форели.

Еще один фактор, способный оказать влияние на выбор покупателя не в пользу лососевых, - это решение Федерального Агентства США по контролю над продуктами питания и медикаментами (FDA) о разрешении выращивания генетически модифицированных лососей с 2010 года.

В связи с вышеперечисленными факторами возникает вопрос необходимости разработки технологии производства имитированных продуктов лососевых на основании имеющейся сырьевой базы.

Основным условием производства имитированных балычных изделий является наличие сырьевых источников, которые отвечают ряду требований, прежде всего размерам мышечного волокна. К такому объекту рыбоводства в Украине относится пиленгас.

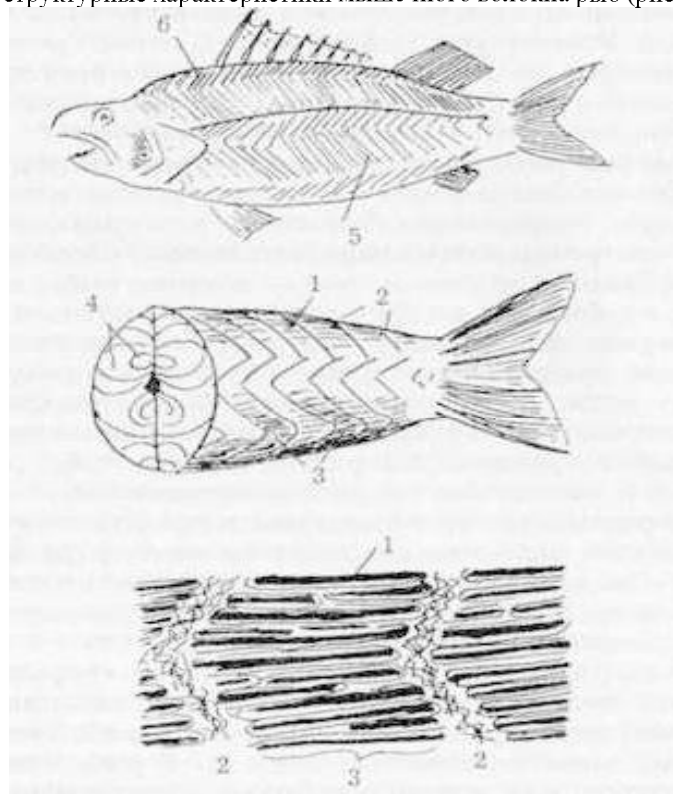
Существующие критерии оценки качества мяса рыб и других гидробионтов чаще всего основываются на химических, биохимических и органолептических показателях, которые не всегда дают детальную характеристику исследуемого объекта и определяют пригодность его в пищевых целях. Кроме того, существующие сегодня технологии переработки рыбного сырья требуют совершенствования, необходима разработка новых технологий, позволяющих максимально использовать сырье как традиционных, так и мало используемых гидробионтов.

Одним из важных вопросов при разработке новых технологий переработки объектов промысла является создание точных и объективных критериев оценки качества сырья. Таким критерием может служить сохранность мышечной ткани, подтверждаемая микроскопическим анализом.

Цель этих исследований – выяснить возможность использования микроскопии для оценки качества мышечной ткани пиленгаса, как сырья для получения имитированной пищевой продукции.

В данных исследования использовался микроскоп Bresser Biolux LCD 40-1600x со встроенной системой дополнительных светофильтров. Исследуемые объекты - мышечная ткань пиленгаса (охлажденно-го и мороженого в течение 1, 15 и 30 суток) и лосося (мороженого).

Рассмотрим в целом структурные характеристики мышечного волокна рыб (рис. 1, 2).



1 – мышечные волокна (миофибрилы); 2 – поперечные септы; 3 – миотомы; 4 – продольные септы; 5 – спинные мышцы; 6 – боковые мышцы.

Рис. 1 – Структура мышечной ткани рыб [4]

Для оценки возможности использования пиленгаса с целью имитации мяса лосося сравнительно подвергли поперечные гистологические срезы анализируемых объектов.

Для получения гистологического среза с максимально сохранённой прижизненной структурой необходимо проводить фиксацию исследуемого материала с последующей промывкой и окрашиванием.

Фиксатор должен обладать следующими качествами: быстро проникать в ткани и коагулировать белки исследуемого материала – ткани или органа для исключения автолиза; сводить к минимуму деформацию (сморщивание или набухание) объекта; легко удаляться при промывке водой и не мешать дальнейшей обработке (уплотнению и окрашиванию) изучаемого материала. Количество фиксатора по объему должно быть, как правило, в 100 раз больше объема фиксируемого материала. Используют фиксатор только один раз. Величина фиксируемого кусочка должна быть минимальной – не более 1 см³ или 1 см в одном измерении. В данном случае фиксацию осуществляли в 10 % растворе нейтрального формалина в течение 24 часов. Для окрашивания использовали метиленовый синий. [5,6]

Полученные результаты представлены на рис. 2-4

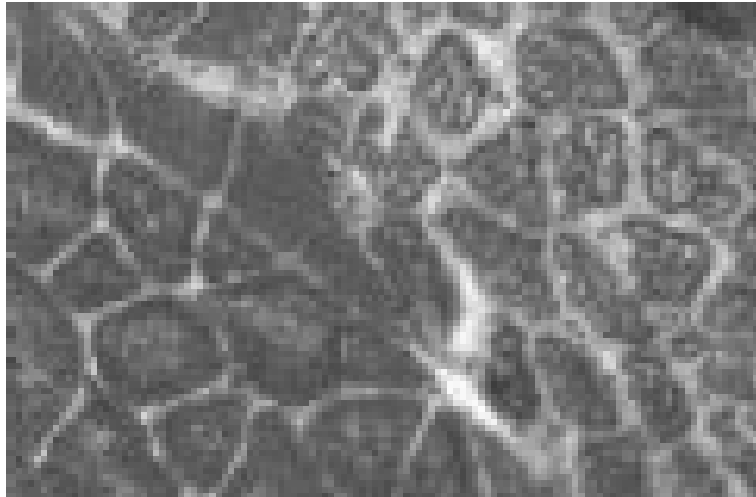


Рис. 2 – Мікроструктура м'язового волокна пеленгаса до стадії посмертного окочення

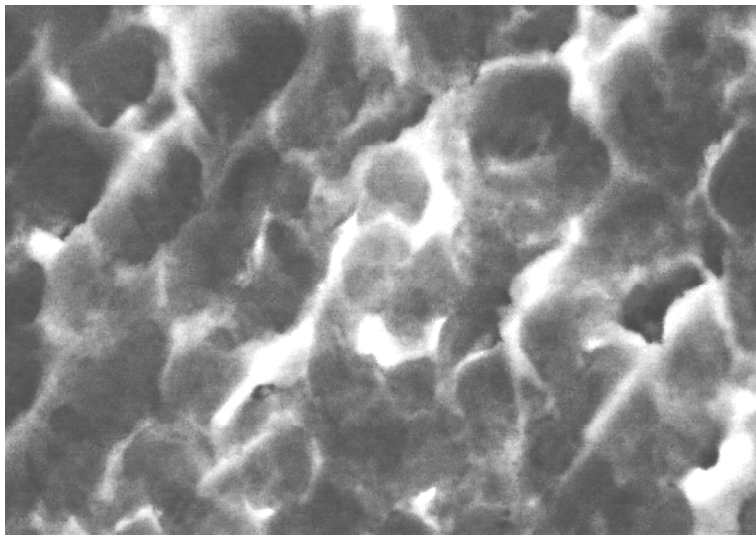


Рис. 3 – Мікроструктура м'язового волокна пеленгаса после 1 сут. замороживання

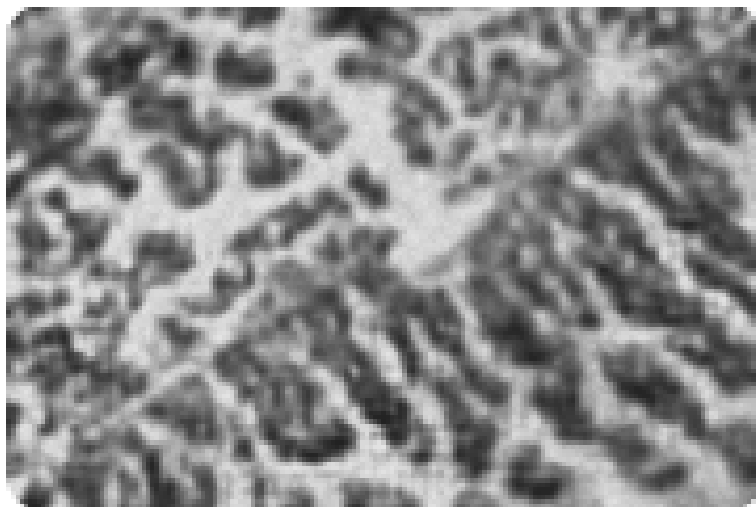


Рис. 4 – Мікроструктура м'язового волокна пеленгаса после 30 сут. замороживання

В результате проведенных исследований наблюдали существенные гистологические изменения тканей пиленгаса вследствие замораживания и продолжительного хранения. У свежей рыбы ткани упругие, волокна плотно прилегают друг к другу. В образцах после замораживания в течение 1 суток наблюдаем появление между отдельными волокнами пространств, заполненных жидкостью. В замороженных образцах после 15 суток хранения существенные изменения не обнаружены в сравнении с образцами после суточного хранения. Микроструктура мышечного волокна пиленгаса после 30 суток хранения свидетельствует о существенных изменениях гистологического характера. Наблюдается разрушение мышечных волокон.

Гистологические исследования показали, что пиленгаса целесообразно замораживать до наступления посмертного окоченения или же в состоянии расслабления. При замораживании на стадии посмертного окоченения на мышечную ткань оказывают влияние и самоокоченение, которое вызывается образованием актомиозина, и сопровождается контракцией миофибрилл и уменьшением водоудерживающей способности мышечной ткани пиленгаса [9], и неблагоприятные условия, создающиеся в процессе самого замораживания (увеличение концентрации тканевого сока, изменение pH среды, солевого состава мышечного сока и т. д.)

Подтверждение вышеуказанному находим в исследованиях Чехомова М.Л. относительно уменьшения водоудерживающей способности пиленгаса при замораживании и хранении. [9]

Согласно литературным данным водоудерживающая способность свежего пиленгаса (до посмертного окоченения) составляет – 74,43 %, но в процессе холодильного хранения уже через сутки (после замораживания и дефростации) снижается до 60,83 %, через 14 дней холодильного хранения при температуре 18 °С водоудерживающая способность составляет 55,46 %, а через 28 дней - 52,79 %.[9]

Выявлено, что изменения гистологической структуры выражаются в расслаивании мяса после замораживания рыбы, образовании ослабшей консистенции и увеличении потерь мышечного сока, вследствие чего мясо приобретает заметную сухость, жесткость и волокнистость. С тканевым соком теряются также водорастворимые белки и витамины, что существенно сказывается на питательной и биологической ценности готового продукта.

Так как основной проблемой производства имитированных балычных изделий является достижение необходимой консистенции мышечной ткани, то следует сделать вывод о целесообразности использования пиленгаса охлажденного или мороженого на протяжении до 15-20 суток для производства качественной продукции.

Основное направление дальнейшей работы будет посвящено продолжению экспериментальных исследований, направленных на доказательство перспективности и целесообразности использования пиленгаса в технологии продукции, имитированной под продукцию из ценных пород рыб. Особое внимание планируется уделить изучению реологических показателей исследуемых объектов с целью максимального приближения данных показателей к показателям имитированной продукции.

Литература

1. Fish Histology and Histopathology / Contributing authors: Sonia Mumford, Jerry Heidel, Charlie Smith, John Morrison, Beth MacConnell, Vicki Blazer, USA, 2007 - 357 p.
2. Genten, Franck. Atlas of fish histology / Franck Genten, Eddy Terwinghe, Andri Danguy –. Published by Science Publishers, Enfield, NH, USA, 2009. – 219 p.
3. <http://edab2b.com/opinions/potreblenie-produktov-pitaniya-v-ukraine-v-2012-godu-prognoz-ekspertov/>
4. Ковалев Н.И., Технология приготовления пищи/ Ковалев Н.И., Куткина М.Н., Кравцова В.А. – М: Изд-во: «Деловая литература», 2001. – 552 с.
5. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии / Под ред. Н.А. Юриной, А.И. Радостиной: Учебное пособие. – М.: Изд-во УДН, 1989. – 253 с., ил.
6. Похольченко Л.А. Исследование биохимического состава атлантического лосося (*Salmo Salar*) // Журнал «СЕВЕР промышленный» – 2006. – №2.
7. Похольченко Л.А. Изменения биохимических свойств молоди атлантического лосося при замораживании и хранении при низких температурах. // Вестник МГТУ, том 9, 2006. – №5. – С. 821-824.
8. ФАО. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2010. Рим.
9. Чехомов Максим Леонидович. Разработка технологии производства рыборастворительных пресервных изделий из пиленгаса: дис.... канд. техн. наук: 05.18.01; 05.18.04/ Чехомов Максим Леонидович – Краснодар, 2001. – 180 с.