

УДК 604.615

«Исследование эффективности и безопасности пищевого биоразлагаемого покрытия на основе хитазана, нанесенного методом слой-за слоем для сохранения качества рыбных полуфабрикатов.»

Автор: ФГБУ Научно-клинический центр токсикологии им.Голикова Наумова А.В,
Научный руководитель: Куприна Е.Э.(Университет ИТМО).

Переработка рыбных отходов - важный вопрос для производителей рыбной продукции. Дело в том, что в рыбной промышленности отходы и несортная рыба составляют приблизительно 28-30% от годового улова. И во всем мире большое значение уделяется созданию и усовершенствованию, как с технологической точки зрения, так и с точки зрения безопасности, защитных покрытий на основе биополимеров, способных обеспечить эффективную защиту продуктов питания. По мировым тенденциям разрабатываемые покрытия должны обеспечивать комплексную защиту выбранной категории продуктов питания [1,2] от микробных поражений, воздействия кислорода воздуха, и высыхания в процессе хранения, а так же сократить риски повреждения продуктов в процессе транспортировки и хранения.

Решение поставленной задачи, является одним из приоритетных направлений для рыбоперерабатывающих предприятий и рыбоводческих хозяйств. Одним из способов решения поставленной задачи, является описанный Р. Илером метод получения пищевого биоразлагаемого [2,3] покрытия на основе альгината натрия и хитазана, с добавлением пищевых консервантов, бензоата натрия и уротропина в качестве образца сравнения. В данной методике пищевое покрытие получается методом нанесения «слой за слоем» [1]. А также проводится оценка физико-химических и токсикологических свойств, полученного покрытия, методом определения класса опасности химического вещества.

Основная часть.

Известно, что наиболее перспективно использование, в качестве защитных покрытий, съедобных природных [1] полимеров на основе полисахаридов: хитозана и альгината натрия, так как:

Хитин (хитазан) – является один из самых распространенных полимеров, получаемых при переработке панцирей ракообразных, обладает биоцидными свойствами, что считается его неоспоримым преимуществом, при выборе материала для получения пищевого полимерного покрытия.

Альгинат натрия - был выбран, в связи с высокой гелеобразующей способностью, а также способностью связывать и подвергать экскреции токсичные вещества из организма.

В качестве консервантов были использованы:

- 1) Бензоат натрия, так как они наиболее распространены,
- 2) Сорбат калия, так как имеет большую ПДК,
- 3) Уротропин, так как имеет большую эффективность в улучшении микробиологических показателей и был использован в качестве сравнительного образца.

Таким образом исследованию подверглись 4 образца:

- Альгинат натрия + хитазан + бензоат натрия
- Альгинат натрия + хитазан + уротропин
- Контроль (альгинат натрия + хитазан)
- Альгинат натрия + хитазан + сорбат калия

Для нанесения образцов съедобных покрытий была выбрана форель охлажденная (так как данный вид рыбы является одним из наиболее дорогих на пищевом рынке). Для данной рыбы в соответствии с ГОСТ 814-96 предусматривается хранение в охлажденном виде в температурном интервале от +5 до +6°C (бытовой холодильник) не более 2 суток.

Для продления сроков годности были нанесены образцы пленок на сырьё. Плёнки наносили на рыбу в соответствии с вышеописанной методикой. Образцы были заложены на

хранение в холодильную камеру при температуре $+5\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. В дальнейшем осуществлялся анализ образцов на соответствие требованиям ГОСТ 814-96 и САН ПИН 2.3.2.560-96. Пробы отбирались в начале эксперимента, через 2 и 7 суток хранения.

В ходе проведенного исследования на 7 сутки хранения наблюдалась порча контрольного образца, не обработанного пленочным полимерным покрытием, в то же время остальные образцы не изменили показателей качества.

А так же по результатам оценки физико-химических показателей, наблюдается выраженное улучшение в образцах рыбы с применением альгинат-хитозанового покрытия с добавлением бензоата натрия и уротропина.

При оценке микробиологических показателей, наилучшими бактерицидными свойствами обладает образец 4, так как образец 3 имеет негативное влияние на внешний вид рыбы. Кроме того все образцы имели превышенное, по сравнению с требованиями СанПина число КМАФАнМ, что обусловлено, поздним проведением эксперимента.

Касательно токсикологической оценки, для определения острой токсичности было использовано 40 крыс, разделенных на 4 группы по 5 особей обоих полов в каждой группе. В качестве стартовой дозы была выбрана доза 2000 мг/кг[3]. Выбор дозы основан на данных литературы[2,3]. В эксперименте регистрировали гибель животных, показатели клинического осмотра (КО), изменение клинической картины, прирост массы тела, частоту дыхания (ЧД), частоту сердечных сокращений (ЧСС) и величину артериального давления (АД), двигательную активность (ДА) в тесте «Открытое поле». Период наблюдения составлял 14 дней.

Введённые образцы в дозе 2000 мг/кг не вызывали гибель животных и изменение в КО. Показатели массы тела всех опытных групп животных не имели статистически значимых различий с контрольной группой и между собой. ЧД, ЧСС и АД в исследуемых группах животных значимо не отличались. В тесте открытое поле ДА опытных животных значимо не отличалась от контроля.

Выводы по проделанной работе:

1. В данной работе разработана рецептура и технология изготовления биоразлагаемого покрытия на основе альгината натрия и хитозана с добавлением консервантов бензоата натрия и уротропина без постороннего запаха и вкуса.

2. При исследовании биоцидных свойств продукта отклонений от нормы обнаружено не было. При исследовании органолептических, физико-химических и биохимических характеристик, продукт соответствовал нормам, для описанных выше критериев.

3. Результаты токсикометрии позволяют отнести новые образцы полимерного покрытия, к 5 классу практически нетоксичных средств (по ГОСТ 32296-2013 Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при внутрижелудочном поступлении методом фиксированной дозы (ОЭСР Test № 420)).

Список литературы:

1. Наумова А.В., Бахромов А.Б., Хритоненко М.В., Попов М.Я. Технология получения альгинат-хитозановых биоразлагаемых покрытий для увеличения сроков рыбы и рыбных продуктов // Chronos Journal - 2017. - №9(10).

2. Наумова А.В., Иванов Н.Е., Малашенко А.А., Куприна Е.Э., Яркола А.Н., Мануйлов А.Н. Использование полисахаридов с антимикробными свойствами в качестве пленок для защиты пищевых продуктов // XLV научная и учебно-методическая конференция 2-6 февраля 2018 года. Программа. – СПб: Университет ИТМО, 2018.

3. ГОСТ 32296-2013 Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Основные требования к проведению испытаний по оценке острой токсичности при внутрижелудочном поступлении методом фиксированной дозы (ОЭСР Test № 420).

Наумова А.В.

Куприна Е.Э.