

УДК 637

**Чередниченко Е.А., кандидат технических наук, доцент**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА**

Мировой тенденцией в области пищевых технологий является разработка инновационных продуктов питания повышенной пищевой ценности, которые способны влиять на различные физиологические процессы в человеческом организме, а также стимулировать и улучшать сопротивляемость к различным заболеваниям. Для достижения такого эффекта необходимо вводить в состав пищевых продуктов функциональные ингредиенты с определенными физиологическими свойствами.

Решение проблемы питания населения неразрывно связано с мясной отраслью, а именно с увеличением объемов выпуска и расширением ассортимента высококачественной, конкурентоспособной, безопасной продукции с пролонгированными сроками хранения и высоким содержанием белка.

Учитывая современные проблемы экономики, новые подходы в области мясной технологии и здорового питания человека, чрезвычайно актуальной является разработка новых технологий высококачественных мясных продуктов, в которых рационально используются региональные мясные и растительные сырьевые ресурсы, существующие производственные площади и оборудование, за счет чего готовый продукт имеет невысокую себестоимость.

В связи с этим перспективным направлением является создание мясных продуктов длительного срока хранения – консервов, как многокомпонентных систем с заданным химическим составом и функциональными свойствами.

За последние десятилетия значительно увеличилось количество людей с заболеваниями, вызванными йодной недостаточностью. Ухудшение состояния здоровья людей объясняется неблагоприятной экологической ситуацией, вызванной загрязнением окружающей среды, несбалансированным питанием, увеличением радиационного фона значительной части территории Украины, Беларуси, России вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

Именно неблагоприятная экологическая ситуация стала решающим толчком к поиску новых компонентов питания, одним из направлений которого является исследование возможностей использования морских водорослей, особенно бурых с высоким содержанием солей йода.

Учитывая уникальные свойства бурых морских водорослей, в частности ламинарии, специалисты ПАО «Завод молочной кислоты» вместе с учеными НИИ питания Украины и Научным центром радиационной медицины АМН Украины разработали оригинальную технологию получения диетической добавки эламин и наладили её промышленное производство.

Эламин представляет собой порошок, который вносят в мясную систему, как в гидратированном, так и сухом виде. В ходе исследований гидратацию проводили трубопроводной водой  $t = 40^{\circ}\text{C}$  в соотношении эламин:вода 1:10.

Технология производства мясных продуктов предусматривает различные параметры температурной обработки, поэтому исследовали потери йода в препарате и мясных системах в диапазоне температуры от 20 до 120 $^{\circ}\text{C}$ . На основании полученных результатов исследований выявлена зависимость потерь йода от температуры и вида системы. Наименьшие потери исследуемого микроэлемента наблюдались при температурной обработке мясных систем, в которые вносили сухой и гидратированный эламин.

В ходе анализа функционально стабилизирующей композиции было решено использовать активированную воду – католит, поскольку католит повышает растворяющую способность и обладает биологической активностью стимулятора роста и жизнедеятельности живых организмов и растений. Для исследования отбирали образцы из городской водопроводной сети в лаборатории кафедры мясных, рыбных и морепродуктов НУБиП Украины. Электрохимическая активация воды проводилась в стационарном активаторе марки АП-1.

С целью более детального определения взаимодействия активированной воды и функционального препарата «эламин» проведено исследование гидратированной системы «эламин-католит». рН опытного образца во время хранения уменьшается от начального значения 9,73 до 9,20, что свидетельствует об изменениях активированной системы. Однако, рН на уровне 9,2 является приемлемым для технологической смеси, так как оказывает влияние на мясную систему подобно фосфатам.

Результаты исследований доказывают положительное влияние активированной водной среды на физико-химические и функционально-технологические свойства разработанной стабилизирующей композиции, которая использовалась далее.

Для дальнейшего исследования были изготовлены тестовые партии кусковых консервов по ГОСТ 608-93 «Мясо птицы в желе». Рецептуры продуктов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Рецептура контрольных и опытных образцов кусковых консервов, %

Название компонента	Наименование образца			
	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Мясо курицы	91,37	–	–	–
Мясо индейки	–	91,37	91,37	91,37
Соль пищевая	0,9	0,9	0,9	0,9
Желатин пищевой	1,14	1,14	1,14	1,14
Вода	6,59	–	–	–
Вода католит	–	6,09	5,59	5,09
Препарат «Эламин»	–	0,5	1	1,5

На основании полученных результатов исследований обнаружена целесообразность использования небольшой концентрации йода в размере 0,5 %, поэтому для дальнейших исследований выбран опытный образец № 1.

Полученные данные химического состава в термообработанных изделиях свидетельствуют о том, что контрольный и опытный образец консервов соответствуют требованиям ГОСТ 608-93 «Мясо птицы в желе», то есть образцы можно считать качественными. В опытном образце содержание белка увеличилось на 7,72 %, уменьшилось содержание жира на 30,4 %, массовая доля влаги составляет 64 %, что на 4,91 % выше, чем в контрольном. Увеличение содержания влаги можно объяснить тем, что активированная вода сильнее связана с белковыми молекулами и функциональными ингредиентами. Энергетическая ценность опытного образца ниже на 15,1 % контрольного образца. Опытный образец можно использовать в рационе, как низкокалорийный продукт.

Физико-химические свойства определяли в готовых консервах. Отличие в изменении водосвязывающей способности консервов можно объяснить возникновением взаимодействия белков мяса с альгинатом, в результате которого образуется комплексный гель, что обуславливает наличие дополнительных сил по удержанию активированной воды. Увеличение жиरोудерживающей способности консервов с препаратом объясняется тем, что основные компоненты жиров – триглицериды, характеризующиеся наличием в своей структуре неполярных углеводородных соединений, в обычных условиях нерастворимы в воде и не способны образовывать с ней устойчивые дисперсионные системы.

Исходя из результатов исследования минерального состава, можно сделать вывод, что опытный образец характеризуется повышенным содержанием микро- и макроэлементов, со-

держание йода удовлетворяет на 43,6 % дневную потребность в данном элементе. Такое количество минеральных веществ позволяет отнести опытный образец к группе продуктов функционального назначения.

Скорость переваривания белков определяли методом, который основывается на последовательном влиянии на белок исследуемого объекта системой протеиназ, состоящей из пепсина и трипсина. Перевариваемость белков «in vitro» контрольного и опытного образцов консервов представлена в таблице 2.

Таблица 2. Перевариваемость белков «in vitro» образцов консервов

Фермент	Перевариваемость, мг тирозина/г белка	
	контроль	образец
Пепсин	13,76 ± 0,06	14,12 ± 0,06
Трипсин	14,48 ± 0,07	15,02 ± 0,07
Общая перевариваемость	27,34 ± 0,13	28,34 ± 0,13

Исходя из данных таблицы 2, в контрольном образце общая перевариваемость составляет 27,24 мг тирозина/г белка, в опытном – 28,14 мг тирозина/г белка. Это свидетельствует о положительном влиянии препарата «эламин» и активированной среды на пищеварение.

Анализ динамики изменения показателей рН и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в процессе хранения показывает, что опытный образец сохраняет значение рН на уровне, который соответствует мясному продукту высокого качества; в контроле наблюдается смещение показателя рН в щелочную сторону, что свидетельствует про жизнедеятельность остаточной микрофлоры.

Изменения качества и пищевой ценности продукции связаны, в первую очередь, с окислительной порчей липидов, которая развивается и активизируется с участием свободных радикалов, что приводит к накоплению в продукте гидроперекисей и их дальнейшего распада с образованием вторичных продуктов окисления – оксикислот, альдегидов и кетонов, низкомолекулярных кислот и т.п. Анализ результатов исследования доказывает, что опытные образцы являются более устойчивыми к окислительным процессам. Это свидетельствует про стабильность липидной фракции продукта, определяющей срок хранения продуктов питания.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что активированная вода в результате низкого ОВП и накопления ионов ОН способна обезвреживать действие свободных радикалов, которые представляют собой нестабильные молекулы. Вследствие высокой антиоксидантной активности католит выступает донором электронов, тем самым нейтрализуя действие свободных радикалов на систему.

Исследования показателей микробиологической безопасности мясных консервов выявили, что замена трубопроводной воды на щелочную фракцию активированной воды (опытный образец) снижает развитие нежелательной микрофлоры.

Экспериментальные исследования показали, что использование альгинатсодержащего препарата «эламин» и активированной воды улучшает структурно-механические свойства, физико-химические и качественные показатели готового продукта. Полученные данные были положены в основу совершенствования технологии мясных консервов. Отличительной особенностью данной технологии является дополнительное внесение функционального препарата «эламин» и замены водопроводной воды на активированную фракцию (католит) в количествах, соответствующих потребностям технологического процесса производства. Технология позволяет получить продукт с повышенным содержанием пищевых волокон, высоким качеством, биологической и пищевой ценностью.