

применении нет определенных ограничений, как у медицинских препаратов (продолжительность курса, перерывы между курсами, количество курсов), помимо микроэлементов в организм с этими продуктами поступают незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, углеводы, витамины, они отличаются низкой калорийностью и себестоимостью, что в конечном итоге обуславливает целесообразность и экономическую эффективность их производства.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛЬМАРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Слободяник В.С., Нгуен Тхи Чук Лоан,
Алтухова Е. В., Маслова Ю.А.
*Воронежская государственная
технологическая академия
Воронеж, Россия*

Интерес к нерыбным гидробионтам в настоящее время вызван некоторым сокращением рыбных запасов, что вызывает необходимость изыскивать дополнительные биоресурсы, способные восполнить дефицит белковой пищи. Среди таких ресурсов первое место занимают головоногие моллюски, в своем составе содержащие целый комплекс питательных и биологически активных веществ, что ставит их в разряд ценных промысловых животных.

Одна из самых многочисленных групп головоногих моллюсков, являющихся важнейшим глобальным резервом высокоценного белка – кальмары. Широкое распространение и способность образовывать плотные скопления, дают возможность вести эффективный лов. Короткий жизненный цикл и быстрый рост определяют высокий уровень промыслового изъятия.

Основной тенденцией на российском рынке продуктов питания стало тяготение покупателей к продуктам, обеспечивающим здоровое питание, и соответственно к продуктам экологически чистым, произведенным без консервантов (кроме натуральных), красителей и прочих пищевых добавок. К таким продуктам, несомненно, относятся кальмары, так как в силу среды обитания и рациона питания кальмары на сегодня являются одними из немногих пищевых продуктов, отвечающих всем требованиям потребителя. Одним из преимуществ этого гидробионта является довольно высокое содержание в съедобной части йода, дефицит которого отмечается на значительных территориях, расположенных в глубине материков и удаленных от морей и океанов.

Задачей исследований явилось изучение возможности комплексного использования прудовой рыбы и кальмара в технологии функциональных фаршевых рыбных продуктов кальмаров, создание продуктов, обогащенных йодом, что позволит расширить ассортимент функциональных продуктов с относительно низкой товарной ценностью.

Был изучен массовый и химический состав продуктов кальмара гравиметрическими методами. Для оценки массового состава тела кальмара выделяли туловищную мантию, щупальца с головой, а также внутренности замороженных кальмаров.

Установлено, что масса кальмара составила $360 \pm 22,4$ г, причем массовая доля туловища в среднем составила $57,1 \pm 2,86\%$, щупальцев с головой – $35,9 \pm 2,04\%$, внутренностей и других отходов (в т.ч. железа с сепией, печень, клюв, скелетные хрящи) – $7,0 \pm 1,53\%$. К съедобным частям тела кальмара относятся туловище и голова со щупальцами. Таким образом, соотношение частей разделки кальмара в среднем составило - съедобные части: отходы (все) - 93: 7%. Соотношение массовых долей туловище: щупальца с головой: внутренности соответственно 57: 36: 7,0%. Известно, что в процессе разделки кальмара чаще всего наиболее востребованным является его филе (или мантия), а голова и щупальца не всегда находят пищевое применение, то очевидна целесообразность использования этой фракции для получения фаршевых продуктов.

Исследованиями химического состава установлено, что съедобная часть кальмара содержит $18,3 \pm 1,47\%$ белка, $1,4 \pm 0,43\%$ жира, $1,1 \pm 2,17\%$ минеральных веществ и $79,2 \pm 2,17\%$ влаги. Мясо кальмара достоверно ($P \leq 0,05$) богаче белком, содержит меньше жира, больше воды по сравнению с прудовой рыбой. По уровню общего количества минеральных веществ эти продукты не отличаются. Соотношение белок: жир целесообразно учитывать, чтобы варьировать сырьевыми ресурсами при разработке изделий, захватывая спектр от диетических до лечебно-профилактических. Так для кальмара соотношение белок: жир составило в среднем 1: 0,08, а для прудовой рыбы (карпов) - 1: 0,375. Расчет энергетической ценности показал, что мясо кальмара значительно менее калорийное по сравнению с мясом карпов: 85,8 ккал и 112,6 ккал соответственно.

Результаты определения содержания микроэлементов в съедобной части кальмара, полученные с использованием атомно-абсорбционной спектрофотометрии, показали, что по содержанию цинка кальмар не отличается от прудовой рыбы, уступает ей по содер-

жанию меди, железа и существенно превосходит по уровню йода: соответственно $1,75 \pm 0,068$ мг на кг свежей ткани в съедобной части кальмара и $0,14 \pm 0,011$ мг на кг в мясе рыбы.

В мышечной ткани кальмара преобладают водо- и солерастворимые фракции белков, а по содержанию щелочерастворимых фракций белков белки кальмара превосходят почти в 2 раза белки мышечной ткани карпов.

Оценку степени гидролиза белков съедобной части кальмара и мышечной ткани карпов системой пепсин-трипсин проводили *in vitro* с уровнем общей протеолитической активности ферментов 30 и 240 ед./г соответственно. Установлено, что для кальмара отмечается более высокая перевариваемость на стадии внесения трипсина.

Таким образом, анализ химического состава мяса съедобной части кальмара и карпа свидетельствует о возможности и целесообразности использования этих гидробионтов в технологиях функциональных продуктов питания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Щепилова Е.М., Добрынина А.Н.,
Антипова Л.В., Пешков А.С.
*Воронежская государственная
технологическая академия
Воронеж, Россия*

Важным показателем качества мясopодуKтов является их окраска, так как она влияет на выбор покупателя и косвенно говорит о свежести и доброкачественности продукции. Поэтому производство продукции с привлекательными для потребителя характеристиками является важной задачей.

Цветоформирующими веществами в колбасных изделиях являются пигменты миоглобин и гемоглобин, при недостатках которых в фарше наблюдается потеря интенсивности окраски, для чего используют синтетические красители.

При этом в мясной промышленности имеется обширный источник естественных пигментов, это форменные элементы (ФЭ) крови убойных животных. Поэтому целью исследований являлось определение оптимальных цветовых характеристик копченых колбасных изделий и создание натурального красителя, имеющего такие же характеристики.

Для этого нами были исследован цвет полукопченых и варено-копченых колбасных изделий инструментальным методом с помощью спектрофотометра СФ-18 и рассчитаны цветовые характеристики колбас в международной колориметрической системе CIE $L^*a^*b^*$, которая оценивает цвет с точки зрения восприятия человека. Эта система равноконтрастная, где a^* - характеризует степень красноты, b^* - желтизны, а L^* - уровень яркости, также можно оценить насыщенность S и цветовой тон H .

Нами были выявлены оптимальные цветовые характеристики с помощью органолептической оценки, где наилучшим цветом обладают образцы полукопченых и варено-копченых колбас. Образцы с наилучшей оценкой находятся в области $a = 20$, $b = -1,5$, $L = 60$. Таким образом, выявили оптимальные цветовые характеристики для копченых колбас.

Для создания натурального красителя на основе крови убойных животных изучили содержание гемоглобина у разных видов сельскохозяйственных животных и выяснили, что максимальное содержание у свиней, в дальнейшем использовали свиную кровь.

Важным этапом при получении красителя является реакция цветообразования между гемоглобином и нитритом натрия, при этом необходимо соблюсти условия при которых весь добавленный нитрит свяжется с гемоглобином с образованием окрашенного нитрозогемоглобина. Для определения оптимальной дозы внесения оценивали цвет раствора красителя и остаточное содержание нитрита натрия, с учетом этих параметров выбрали массовую долю нитрита 15 мг %.

Для интенсификации процесса цветообразования вносили аскорбиновую кислоту массовой долей 0,8%. Полученный раствор красителя гидратировали с животным белком «Промил С110» в соотношении 1 : 2 и исследовали цветовые характеристики на спектрофотометре.

Гидратированный животный белковый изолят (ГЖБИ) имеет цветовые характеристики аналогичные полукопченым колбасам при массовой доле красителя 2%. Внесение его в рецептуры не приведет к изменению окраски полукопченых колбас. Применение красителя позволяет обогатить продукт дополнительным гемовым железом. Рассчитали общее содержание железа в готовом продукте 0,25%, где 31% находится в гемовой форме, а, значит, оно легко усваивается организмом.