

УДК 664.951(075.8)

Т.В. Молоткова

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б

СПОСОБ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ ОСЬМИНОГА

Описан способ первичной разделки, позволяющий сохранять полезные свойства сырья, установлено влияние предложенного способа на изменение фракционного и химического составов белков, структуру мышечных тканей осьминога.

Ключевые слова: осьминог, мышечные ткани, кожа, белки, аминокислоты, структура.

T.V. Molotkova

SUBSTANTIATION OF CONDITIONS OF A PREPROCESSING OF TRADE KINDS OF AN OCTOPUS

In operation the expedient of the primary cutting is featured, allowing to maintain the useful properties of raw materials, influence of the offered expedient on change fractional and a chemical compound of fibers, structure of muscular fabrics of an octopus is erected.

Key words: an octopus, muscular fabrics, a skin, fibers, amino acids, structure.

Введение

Одним из перспективных направлений в обеспечении населения высококачественными продуктами питания является создание пищевой продукции из малоиспользуемого сырья – осьминога, мышечная ткань которого содержит не только полноценные хорошо усвояемые белки, но и комплекс биологически активных соединений, обладающих лечебно-профилактическими свойствами [1, 2, 3].

В отечественной практике использование осьминога сильно ограничено отсутствием широкого ассортимента пищевых продуктов из него, достаточно большой долей отходов, значительную часть которых составляет трудно отделяемая кожа осьминога (до 37 % к массе сырья). При этом все известные способы удаления кожи предусматривают предварительную тепловую обработку осьминога, в результате которой структурно-механические характеристики мышечной ткани и ее питательные свойства ухудшаются [4].

Однако пищевая ценность кожи промысловых видов осьминога определяется достаточно высоким содержанием азотистых веществ – до 14 %, в том числе коллагена – до 13 % в пересчете на сырую ткань [4, 5]. Кроме того, тепловая обработка кожи при температуре более 150 °С приводит к образованию приятного вкуса и аромата готового продукта, напоминающий вкус и аромат жареных грибов [4].

Исходя из этого, целью настоящих исследований являлось научное обоснование нового способа первичной обработки осьминога, обеспечивающего эффективность технологического процесса и максимальное сохранение полезных свойств сырья. В ходе работы были уточнены размерно-массовые характеристики промысловых видов осьминога, исследован химический состав мышечных тканей и кожи, разработан способ предварительной обработки, изучено влияние технологических параметров обработки на выход и сохранение полезных свойств сырья.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили осьминог гигантский (*Octopus dofleini*) и осьминог песчаный (*Octopus conispadiceus*), имеющие промысловое значение.

В работе использовались стандартные и общепринятые физические, органолептические, химические методы исследования. Количество белковых веществ во фракциях – по ГОСТ 26889-86 на приборе «Foss Rjeltec 2300», гистологические исследования – оптическим методом [6].

Результаты и обсуждение

Все существующие способы первичной обработки осьминога предусматривают снятие кожи с сырого осьминога или термообработку, облегчающую снятие кожи. Однако такая обработка в значительной степени ухудшает органолептические характеристики мышечной ткани, которая приобретает жесткую, тяжело разжевываемую консистенцию. Тепловая обработка, осуществляемая варкой при температуре 100 °С в течение 15-30 мин, приводит к потере части питательных веществ. Использование известного способа удаления кожи осьминога с помощью ферментативной обработки [5] позволяет использовать продукты ферментализации только для получения соусов.

Для эффективной разделки осьминога предложен способ удаления кожных покровов [7, 8], включающий обработку осьминога льдосолевой смесью, последующую варку при температуре 100 °С до 15 мин, охлаждение и снятие кожи с последующим использованием кожи моллюска.

Обработка льдосолевой смесью способствует сохранению белка в тканях, так как в ходе перемешивания осьминога с солью и льдом часть белка осьминога (поверхность) денатурирует, происходят так называемые «солевые ожоги», в результате чего образуется оболочка, которая предотвращает вымывание белков при последующей варке. Это позволяет максимально сохранить питательные компоненты сырья, повысить пищевую ценность готового продукта.

В таблице представлены результаты экспериментальных исследований по влиянию предложенного способа первичной обработки осьминога на содержание в полуфабрикате общего белка, водо-, соле-, щелочерастворимого белка, азота, минеральных веществ. Соотношение соли и льда экспериментально подобрано и составляет 1:1, расход льдосолевой смеси – 4 % от массы обрабатываемого сырья, продолжительность перемешивания – до 40 мин, продолжительность варки – до 8 мин.

Изменение химического и фракционного составов белков осьминога в процессе предварительной обработки Change of chemical and fractional structure of fibers of an octopus in the course of preliminary processing

Характеристика	Изменение характеристики белков после обработки, %	
	известным способом	предложенным способом
Белок общий	10,2	16,1
Общий азот	1,6	2,6
Небелковый азот	0,5	0,4
Белок водорастворимый	12,1	20,3
Белок солерастворимый	36,8	48,0
Белок щелочерастворимый	51,1	31,7

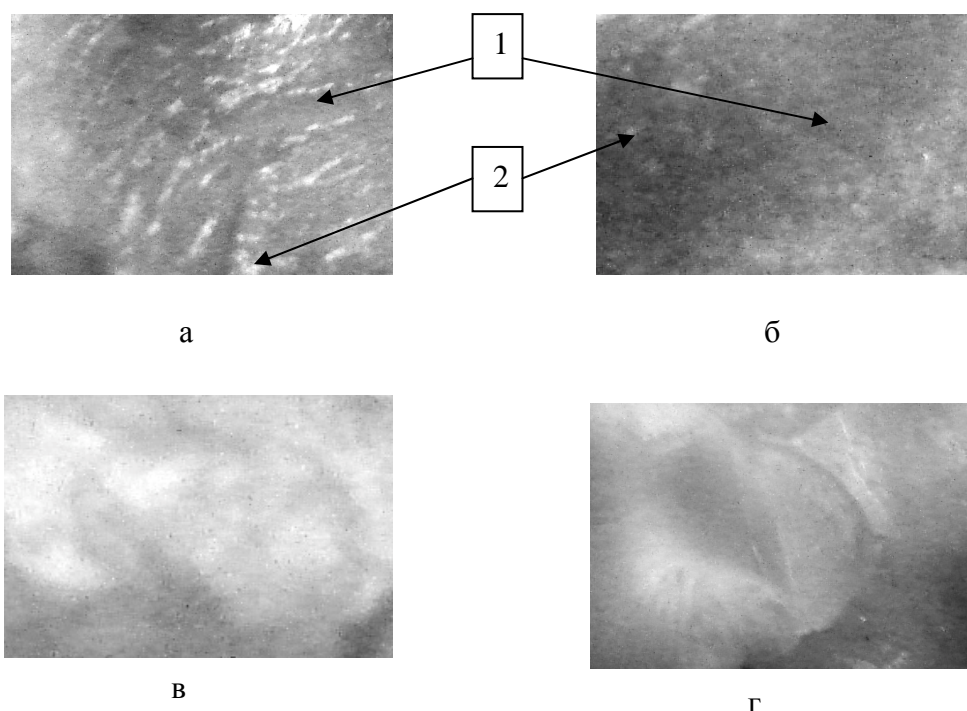
Существующий способ обработки осьминога включает протирание солью, промывание в проточной воде и варку осьминога в 3%-м солевом растворе до 30 мин [9].

Анализ табличных данных свидетельствует, что предложенный способ позволяет в большей мере по сравнению с существующим сохранять белковые фракции. Так, по общему белку это сохранение составляет более чем на 6 % от исходного содержания, по во-

дорастворимому белку – более чем на 8 %, по солерастворимому – более чем на 11 %, по щелочерастворимому (уменьшение) – более чем на 19 %.

Представленные результаты объясняются тем, что при перемешивании осьминога с льдосолевой смесью образуется вязкий раствор солерастворимой части белка. Последующее механическое перемешивание осьминога приводит к образованию губчатой массы, препятствующей переходу ценных питательных веществ из мышечной ткани и кожных покровов в варочные бульоны. За счет чего выход полуфабриката увеличивается более чем на 8 %. Общая биологическая ценность полуфабриката, полученного предложенным способом, более чем на 3 % выше по сравнению с аналогичным показателем полуфабриката, полученного известным способом, и составляет около 85 %.

Предложенный способ позволяет не только сохранить питательные компоненты сырья и увеличить выход полуфабриката, но и значительно улучшить консистенцию продукта. Это свойство продукта в значительной степени зависит от его структуры, от параметров термического воздействия осьминога. Для подтверждения этого была изучена структура мышечной ткани осьминога на всех этапах первичной обработки. Контролем служил сырой необработанный осьминог. Подготовленные образцы нарезали поперечным срезом размером 10 мк и окрашивали пищевым красителем Е 122. Образцы подсушивали, фиксировали на предметных стеклах, просматривали под микроскопом марки «Биолам» (увеличение в 200 раз), фотографирование проводили цифровым фотоаппаратом марки SONY DSC-HX7V. Результаты исследований представлены на рисунке.



Структура среза мышечной ткани образцов: а – осьминог после обработки льдосолевой смесью при механическом перемешивании в течение 40 мин; б – осьминог после обработки льдосолевой смесью при механическом перемешивании в течение 60 мин; в – осьминог после обработки солью; г – контрольный образец (осьминог без обработки); 1 – разрыв мышечной ткани; 2 – пустоты, заполненные мышечным соком

Structure of a cut of a muscular fabric of samples: а – an octopus after processing by a icesalt mix and mechanical hashing within 40 minutes; б – an octopus after processing by a ice-salt mix and mechanical hashing within 60 minutes; в – an octopus after processing by salt; г – the control sample (an octopus without processing); 1 – rupture of a muscular fabric; 2 – emptiness filled with muscular juice

Как видно из рисунка, обработка солью позволила сократить деструктивные изменения мяса осьминога, сгладить разрывы мышечных волокон, создать однородную тонкодисперсную структуру. Применение льдосолевой смеси позволяет получить однородную тонкодисперсную структуру с разрывами мышечной ткани и пустотами, заполненными мышечным соком. При более длительной обработке льдосолевой смесью изменений практически не наблюдается – незначительно уменьшаются пустоты, заполненные мышечным соком.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о положительном влиянии применения льдосолевой смеси: происходит размывание границ и равномерное набухание мышечных волокон. Все это способствует образованию монолитной структуры готовых кулинарных продуктов. Полученные данные исследования структуры мышечной ткани осьминога согласуются с ранее рассматриваемыми результатами исследований их физических, реологических и органолептических характеристик.

Выводы

Таким образом, разработан способ первичной обработки осьминога, позволяющий по сравнению с известным сохранить общий белок более чем на 6 %, солерастворимый белок – на 11 %; улучшить структуру тканей за счет сглаживания разрывов и равномерного набухания мышечных волокон, создания однородной тонкодисперсной структуры.

Список литературы

1. Диденко А.П. Технохимическая характеристика и некоторые технологические свойства осьминога // Изв. ТИНРО. – 1972. – Т. 83. – С. 142-151.
2. Козырева О.Б. Исследование физико-химических свойств покровных тканей головоногих моллюсков // Изв. ТИНРО. – 1999. – Т. 125. – С. 80-84.
3. Зюзьгина А.А., Купина Н.М. Технологическая характеристика осьминога песчаного *Paroctopus conispadiceus* // Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов: тез. докл. конф. молод. ученых. – Владивосток: ТИНРО, 1997. – С. 137-138.
4. Ким Э.Н., Молоткова Т.В. Химические и функциональные свойства кожи осьминога, используемой как сырье для производства кулинарных изделий // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 2 ч. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2010. – Ч. II. – С. 102-105.
5. Козырева О.Б., Слуцкая Т.Н. Обоснование условий протеолиза покровных тканей головоногих моллюсков с целью получения пищевых эмульсий // Изв. ТИНРО. – 1999. – Т. 125. – С. 338.
6. Тиняков Т.Т. Гистология мясопромышленных животных. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 460 с.
7. Пат. Российская Федерация. Способ приготовления сушеного осьминога / Васильев А.И., Костейчук Т.В. (Молоткова), Кучеренко Н.А.; Дальрыбвтуз, № 2287961; дата публ. 27.11.2006.
8. Пат. Российская Федерация. Способ приготовления холодца из осьминога / Молоткова Т.В., Ким Э.Н.; ООО «Регата», № 2434537; дата публ. 27.11.2011.
9. Кизеветтер И.В. Лов и обработка промысловых беспозвоночных дальневосточных морей. – Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1962. – 224 с.

Сведения об авторе: Молоткова Татьяна Викторовна, заместитель директора Учебно-производственного технологического центра, e-mail: ladygina2@mail.ru.