

УДК 664.871

**Е.М. Панчишина, В.В. Кращенко**Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52б**ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МАКРУРУСА МАЛОГЛАЗОГО  
В ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СУПОВ-ПЮРЕ**

*Представлены результаты по исследованию влияния предварительной термической обработки (бланширование острым паром) мышечной ткани макруруса на консистенцию получаемых консервированных супов-пюре и их биологическую ценность.*

**Ключевые слова:** консервированные супы-пюре, макрурус малоглазый, предварительная термическая обработка, консистенция, биологическая ценность.

**E.M. Panchishina, V.V. Kraschenko****SUBSTANTIATION OF THE PRELIMINARY THERMAL TREATMENT  
OF ALBATROSSIA PECTORALIS MUSCLE TISSUE IN THE TECHNOLOGY  
OF TINNED SOUPS-PUREE**

*The research results of influence preliminary thermal treatment (scalding with the sharp steam) of albatrossia pectoralis muscle tissue on the consistence tinned soups-puree and their biological value.*

**Key words:** tinned soups-puree, albatrossia pectoralis, preliminary thermal treatment, consistence, biological value.

**Введение**

Мониторинг состояния водных биоресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна свидетельствует о значительных запасах глубоководных рыб, в частности макруруса малоглазого (*Albatrossia pectoralis*). Традиционные технологии переработки этого сырья не позволяют выпускать продукцию высокого качества ввиду значительного содержания воды в мышечной ткани (92,2 %) [1].

Своеобразный химический состав макруруса позволяет отнести его к низкобелковым (7 %) и маложирным (0,75 %) рыбам, что способствует к производству из него низкокалорийных пищевых продуктов, а белое с розоватым оттенком мясо макруруса, имеющее сладковатый креветочный привкус, и отсутствие специфического рыбного запаха позволят получить продукт с высокими органолептическими свойствами [2].

С учетом вышесказанного существует необходимость в поиске рациональных технологий переработки макруруса. Одним из перспективных путей переработки представляется возможное его использование в измельченном или гомогенном виде.

В настоящее время вырастают объемы производства готовых к употреблению пищевых продуктов или продуктов высокой степени готовности, к которым можно отнести консервы. Анализ рынка свидетельствует о том, что рыбные консервы по типу первых блюд, супов-пюре в частности, не выпускаются предприятиями рыбной отрасли.

Таким образом, макрурус малоглазый является перспективным сырьем для создания пюреобразных супов, а разработка технологии готовых к употреблению пищевых продуктов на его основе в виде консервированных рыбных супов-пюре является актуальной.

Известно, что правильно приготовленный суп-пюре должен представлять собой однородную массу, напоминающую густые сливки, для достижения такой консистенции продукты рекомендуется перетирать в теплом или горячем виде с добавлением бульона [3].

Принимая во внимание вышесказанное, целью наших исследований явилось обоснование предварительной термической обработки мышечной ткани макруруса в технологии консервированных супов-пюре.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать влияние предварительной термической обработки (бланширование острым паром) мышечной ткани макруруса на консистенцию получаемых консервированных супов-пюре;
- исследовать влияние предварительной термической обработки мышечной ткани макруруса на биологическую ценность получаемых консервированных супов-пюре.

### **Объекты и методы исследований**

Объектами исследования служили образцы консервированных супов-пюре на определенном этапе технологии.

В качестве основного сырья для подготовки образцов супов-пюре использовали макрурус мороженный, который соответствует ГОСТ 1168-86.

Органолептическую оценку качества исследуемых объектов проводили в специализированной дегустационной лаборатории. Образцы консервов оценивали по единичным показателям, характеризующим комплексный показатель «консистенция», по разработанной в ходе научных исследований пятибалльной шкале в соответствии с рекомендациями Сафроновой [4].

Биотестирование проводили по методическим указаниям, предложенным Ю.П. Шульгиным и соавторами [5]. В качестве тест-объекта использовали стандартную синхронизированную культуру инфузории вида *Tetrahymena pyriformis*.

Биологическую ценность пищевого объекта характеризует скорость протекания процессов жизнедеятельности индикаторного организма, что может быть оценено по приросту числа клеток инфузорий по дням опыта. Чем выше биологическое качество или биологическая активность продукта, тем лучше он усваивается и отмечается более интенсивный рост инфузорий на средах. Коэффициент биологической активности (КБА) определяется отношением числа инфузорий при переходе в стационарную фазу роста к продолжительности ( $\tau$ ) инкубации до перехода роста инфузорий в стационарную фазу. Для этого ежедневно проводили подсчет числа выросших инфузорий. Точный количественный учет выросших особей проводили в счетных камерах Горяева.

### **Результаты и их обсуждение**

Оценивая особенности химического состава обводненной мышечной ткани макруруса, можно предположить исключение внесения воды (и/или бульона) при создании супов-пюре.

Также, на наш взгляд, для упрощения технологии консервированных супов-пюре представлялось возможным исключение предварительной термической обработки мышечной ткани макруруса. Таким образом, с учетом изложенных предположений, получили образец супа-пюре, основными этапами технологического процесса изготовления которого явилась подготовка сырья, куттерование, фасование, стерилизация.

В данной экспериментальной работе также изготавливали образец супа-пюре, основными этапами технологического процесса являлась подготовка сырья, термическая обработка мышечной ткани макруруса (продолжительность бланширования острым паром установлена опытным путем и составила 10 мин), куттерование, фасование, стерилизация. Куттерование термически обработанной мышечной ткани макруруса производили с выделенным при этом бланшировочным бульоном.

Профилограммы органолептической оценки образцов супов-пюре, изготовленных двумя способами, представлены на рис. 1.

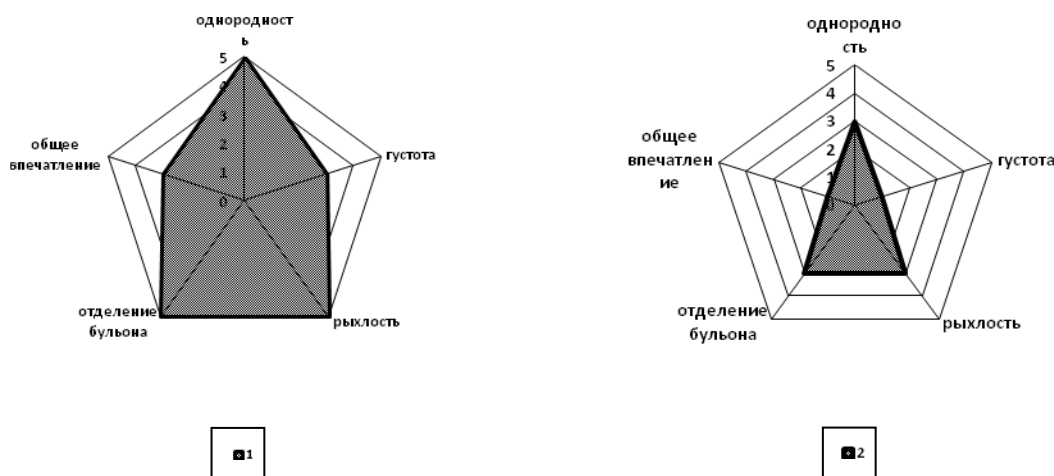


Рис. 1. Профиллограммы органолептической оценки консервированных супов-пюре с предварительной термической обработкой мышечной ткани макруруса (1) и без нее (2)  
 Fig. 1. Profillogrammas of organoleptic grade tinned soups-puree preliminary thermal treatment of albatrossia pectoralis muscle tissue (1) and without it (2)

Для исследуемого образца консервов второго типа недостатком оцениваемого показателя «консистенция» явилось отделение водной части (бульона) и не характерной для супов-пюре консистенции, характеризующейся неоднородностью, рыхлостью и чрезмерной густотой. Отсюда следует, что отсутствие предварительной термической обработки мышечной ткани макруруса не позволяет получать консистенцию, свойственную супам-пюре.

Для исследуемого образца консервов первого типа недостатком оцениваемого единичного показателя «густота» явилась густая трудно стекающая консистенция, очевидно, связанная с недостаточным количеством жидкой части, что сказалось и на оцениваемом показателе «общее впечатление». Отсюда следует, что дополнительное введение в систему бульона, возможно, позволит достичь необходимой консистенции супа-пюре.

С этой целью из отходов, остающихся при филетировании макруруса малоглазого (кожа, хребтовая кость), варили бульон в течение 40 мин при температуре 90±2 °С при соотношении вода : отходы 1:2. Образующийся при этом бульон представлял собой прозрачную жидкость светло-желтого цвета.

Для установления оптимального внесения количества рыбного бульона в состав супа-пюре с предварительной термической обработкой мышечной ткани макруруса провели серию постановочных экспериментов (таблица).

**Характеристика образцов в зависимости от количества внесенного рыбного бульона**  
**The samples characteristics depending on the quantity of fish broth**

| Количество рыбного бульона к массе исследуемого образца, % | Показатель «густота»     |
|--|--------------------------|
| 10   | Густой, трудно стекающий |
| 20   | Густой, легко стекающий  |
| 30   | Жидковатый               |

Исходя из полученных результатов, внесение рыбного бульона в состав рецептов в количестве 20 % целесообразно, поскольку позволяет достичь необходимой консистенции супов-пюре из макруруса малоглазого.

Следует отметить, что использование бланшировочного бульона, выделившегося при термической обработке мышечной ткани макруруса и бульона, приготовленного из пищевых отходов от его разделки (кожа, хребтовая кость), позволило комплексно использовать сырье и увеличить выход готового продукта.

Результаты биотестирования исследуемых объектов выражены графически и представлены на рис. 2.

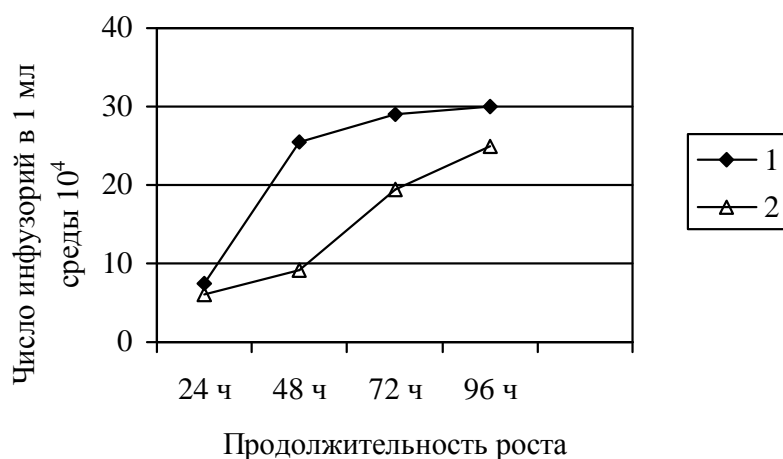


Рис. 2. Динамика роста инфузорий *Tetrahymena pyriformis* на средах с полуфабрикатами консервированных супов-пюре с предварительной термической обработкой макруруса (1) и без термической обработки (2)

Fig. 2. The growing dynamics of infusoria *Tetrahymena pyriformis* on the mediums with the tinned soups-puree preliminary thermal treatment of albatrossia pectoralis (1) and without thermal treatment (2)

Как следует из рис. 2, в среде с супами-пюре первого типа (1) наблюдалась интенсивная динамика роста числа клеток инфузорий, КБА при этом составил 0,4 клеток/ч, а в среде с супами-пюре второго типа (2) рост инфузорий был в замедленном темпе и КБА составил 0,3 клеток/ч. Такой прирост можно объяснить тем, что кратковременная обработка сырья при температуре до 100 °С, как правило, приводит к повышению гидролизуемости мышечных белков пищеварительными ферментами и их усвоению [5].

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что предварительная термическая обработка макруруса в технологии консервированных супов-пюре способствует увеличению биологической активности продукта.

При исследовании развития инфузории на средах с исследуемыми объектами не было замечено изменений в морфологии и снижения подвижности инфузорий. Это позволило заключить, что исследуемые полуфабрикаты консервов являются безвредными для тетрахимены и пригодны для ее активного роста и размножения.

### Выводы

Обосновано применение предварительной термической обработки мышечной ткани макруруса в технологии консервированных супов-пюре для получения свойственной им консистенции. Установлено, что для получения необходимой консистенции, свойственной супам-пюре, в состав супов необходимо дополнительно вводить рыбный бульон в количестве 20 %.

---

Кроме того, использование бланшировочного бульона, выделившегося при термической обработке мышечной ткани макруруса, и бульона, приготовленного из пищевых отходов от его разделки (кожа, хребтовая кость), позволило комплексно использовать сырье, увеличить выход готового продукта и повысить биологическую ценность консервированных супов-пюре.

### Список литературы

1. Сполохова В.А. Разработка технологии кулинарных продуктов из макруруса малоглазого на основе белково-липидной эмульсии: дис. ...канд. техн. наук. – Владивосток, 2012. – 145 с.
2. Дроздова Л.И. Биохимическая характеристика мышечной ткани глубоководных рыб как источника свободных аминокислот и биогенных пептидов / Л.И. Дроздова, Т.Н. Пивненко, Е.П. Караулова, А.П. Ярочкин // Изв.ТИНРО. – 2007. – Т. 150. – С. 383-390.
3. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции / Т.М. Сафронова. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 218 с.
4. Шульгин Ю.П. Ускоренная биотис оценка качества и безопасности сырья и продуктов из водных биоресурсов: монография / Ю.П. Шульгин, Л.В. Шульгина, В.А. Петров. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2006. – С. 58-66.

**Сведения об авторах:** Кращенко Виктория Владимировна, кандидат технических наук, доцент, e-mail: victoriy\_vl@mail.ru;

Панчишина Екатерина Мироновна, аспирант, e-mail:ekaterina.pan.8@mail.ru.