

## **Использование белковых осадков со сточных вод производства сурими**

**Татьяна Маевская**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

**Людмила Пешук**

*Национальный университет пищевых технологий*

Среди ассортимента рыбных изделий широкой популярностью пользуются имитированные или аналоговые продукты, такие как крабовые палочки, аналоги шейки креветки и гребешка и т.д. Их основным компонентом является промытый рыбный фарш – сурими. Также его используют при производстве фаршевых полуфабрикатов, котлет, макарон, детского питания. Потребление сурими в Украине согласно зарубежным данным составляет 15 Мт [0] и результаты последних исследований подтверждают целесообразность его производства из отечественного сырья [0].

На производство сурими ежегодно приходится около 2-3 млн. т рыбы и расходуется около 7-9 млн. т питьевой воды [0]. Сточные воды сурими производства содержат около 40 г/л саркоплазматических белков, небелковых азотистых веществ и ферментов. Разработка инновационных способов очистки этих вод с извлечением полезных растворимых веществ, безусловно, является актуальной задачей.

Автором предложен способ извлечения растворимых белков из промывных вод (на стадии патентирования) с получением осадка – рыбной белковой массы с влажностью 85 %. Таким образом, целью настоящих исследований являлась разработка технологий переработки рыбного сырья с применением флокулированных белковых осадков из сточных вод сурими производств.

В результате проведенных экспериментальных исследований разработан способ повышения гелеобразующей способности сурими основанный на внесении белковой массы непосредственно в фарш в количестве 1,5-5 %. В отличие от последних зарубежных разработок по внесению саркоплазмы в сухом виде [0], предложенный подход позволяет сэкономить энергоресурсы на высушивание и дополнительно повысить влагоудерживающую способность продукта на 5 %. Анализ микроструктуры гелей сурими (методом сканирующей электронной микроскопии) с внесенной белковой массой свидетельствует о повышении количества полигональных микроструктур, перекрестных белковых цепей и сокращении размера пор.

В рамках работы совершенствована технология ферментированного фарша из пресноводных рыб (толстолобик, карп). Внесение полученной из сточных вод фракции в количестве 2-10 % к общей массе позволяет ускорить процесс ферментирования на 18 % по

показателю степени гидролиза белков. Кроме этого, внесение такой добавки позволяет регулировать аминокислотный состав продукта и повысить биологическую ценность.

Также разработаны технологии автолизата и гидролизата из малоценного рыбного и молочного сырья. Дополнительно после измельчения основных ингредиентов перед ферментированием предложено вносить белковую массу в количестве до 12 %. Дальнейшее повышение концентрации сопровождается ингибированием фермента субстратом и угнетением каталитического процесса. Использование белковой массы позволяет смягчить режимы процесса гидролитического розщепления высокомолекулярных белков рыбного сырья. Повышение скорости гидролиза обеспечивает микробиологическую безопасность продукта. В последствии дополнительного внесения белковой массы на 15 % возрастает количество в конечном продукте низкомолекулярных пептидов и свободных аминокислот.

Во время промывки фарша в промывную жидкость диффундируют большая часть тканевых и незначительная доля пищеварительных (в случае использования мышечных отходов от филетирования рыб) протеолитических ферментов. Это, в свою очередь, и объясняет высокую протеолитическую активность белковой массы в процессе гидролиза. Исходя из этого, на данном этапе проводятся комплексные исследования протеазной активности отдельных катепсинов В, Н, L в белковой массе, что в дальнейшем может послужить основой для разработки частной технологии получения протеолитического препарата со сточных вод сурими производств.

### **Выводы**

1. Установлено, что использование белкового осадка со сточных вод сурими производств эффективно для выравнивания аминокислотной формулы широкого спектра пищевых рыбных продуктов.

2. Рекомендованы параметры внесения белковой массы в промытые и ферментированные фарши, автолизат, гидролизат.

### **Литература**

1. Park J. W. Surimi and Surimi Seafood / Jae W. Park. – [third edition]. – Astoria : CRC Press, 2013. – P. 47.

2. Маевская Т. Н. Совершенствование технологии промытого фарша из пресноводной рыбы: дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.04 / Маевская Татьяна Николаевна. – К., 2014. – 220 с.

3. Fish processing—sustainability and new opportunities / by George M. Hall // Chichester, United Kingdom : Wiley—Blackwell, 2011. – P. 99.

4. Jafarpour A. Contribution of Sarcoplasmic Proteins to Myofibrillar Proteins Gelation / Ali Jafarpour, Elisabeth M. Gorczyca // Journal of Food Science. – 2012 – Vol.77, №.2 – P. 73–81.