

# ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ И БИОТЕХНОЛОГИИ

---

УДК 664.959.5

*Г.А. Хаустова\**

## РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ОСНОВЕ БИОКАТАЛИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В питании населения России в XXI веке важная роль отводится пищевым продуктам функционального назначения, сбалансированным по основным макро- и микронутриентам и обладающим повышенной биологической ценностью. Рыбообрабатывающая промышленность относится к одной из отраслей пищевой промышленности, в которой используется большое количество вторичных материалов, представляющих собой ценное в пищевом отношении сырье, комплексная переработка которого может обеспечить получение новых рыбных продуктов повышенной пищевой ценности (обогащение мышечной ткани минеральными веществами, незаменимыми жирными кислотами и другими жизненно необходимыми веществами) [1].

Для обоснования рациональных путей использования прудовых рыб необходима информация о массовом выходе и потенциальных возможностях переработки данного вида сырья с точки зрения экономической целесообразности [4]. Были проведены исследования массовых характеристик вторичных продуктов и отходов, формирующихся при переработке прудовых рыб, пользующихся устойчивым потребительским спросом на рынке продовольственных товаров Черноземья. Согласно полученным результатам, во всех случаях наибольший массовый выход имела мышечная ткань независимо от вида рыб, при этом ее выход для толстолобика составил 36,9%, для карпа и карася соответственно 41,3; 38,8%. Весьма важно отметить, что на долю головы, кости, внутренностей (общ.), плавников приходится значительное количество от массы продуктов разделки, для карпа массовый выход составил 44,6%, для толстолобика, карася соответственно – 54,4; 49,4%, что позволяет говорить о разработке мероприятий по ее рациональному использованию и вовлечению в основное производство.

---

\* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ГОУ ВПО ТГТУ Л.В. Антиповой.

С целью максимального и рационального использования вторичных продуктов и отходов переработки рыб, необходимы объективная всесторонняя химическая оценка и комплексная разработка соответствующих способов, для чего требуются разработка новых нетрадиционных подходов и передовых методов их переработки, корректировка традиционных технологий при выпуске различных видов продукции. К одним из таких нетрадиционных подходов можно отнести применение кож прудовых рыб для получения дубленого кожевенного полуфабриката.

Кожа рыб характеризуются исключительной легкостью. В зависимости от вида рыб масса кож, снятых с филе, составляет от 2 до 8% от массы самой рыбы. Масса рыбьей кожи складывается из массы кожной ткани и массы чешуи, которую в процессе переработки сырья удаляют. Однако знание массовой доли чешуи со всей кожи имеет важное технологическое значение, так как позволит, например, скорректировать расход реагентов, используемых в процессе переработки сырья. Как известно [1], чешую не удаляют во время первичной обработки, чтобы не повредить лицевую поверхность кожи. Она является дополнительным утяжелителем (нагрузкой) еще на первых этапах выделки, так как ослабление ее связи с кожной тканью и теклость наступают только по завершении отмоки и обезжиривания, что приводит к повышенному расходу реагентов: расчет воды и химических материалов ведут, исходя из массы сырья. Таким образом, в производственных условиях по среднему количеству чешуи можно стандартизировать величину скидки, что позволит в некоторой степени уменьшить расход используемых веществ. Вследствие этого, изучение данного показателя представляет не только научный, но и технико-экономический интерес. Считается, что в процентном выражении масса чешуи составляет 7...10% от массы сырья. Собранную чешую целесообразно направлять на производство жемчужного пата и коллагена [3].

По известным причинам знание толщины кожи представляет исключительно важное значение. Кожа многих рыб (лососевые, осетровые) имеет наиболее толстую кожную ткань в области хвоста, более тонкую – на спинной части, самую тонкую – на брюхе, что подтверждается статистической достоверностью результатов. Кожа же большинства прудовых рыб (каarp, толстолобик) имеет наиболее толстую кожную ткань в спинной части, ткань более тонкую – в области хвоста, самую тонкую – на брюхе. Для большинства видов рыб характерна сбежистость от спины к брюшной части.

Толщину на различных топографических участках кожи исследуемых видов рыб измеряли толщиномером с измерительным органом на основе индикатора часового типа [2]. Усредненные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Топографический участок кожи ( $n = 5$ )	Толщина, мм
Спинная часть	$0,7 \pm 0,2$
Брюшная часть	$0,35 \pm 0,1$
Хвостовая часть	$0,48 \pm 0,1$

Как видно из табл. 1, толщина кожного покрова неоднородна и существенным образом зависит от топографического участка.

Так можно выявить достоверную разницу между показателями толщины спинной и брюшной области при уровне вероятности  $P > 0,95$ . Превалирование толщины в спинной части над брюшной можно объяснить разнохарактерной биомеханической нагрузкой, накладываемой на различные топографо-анатомические участки тела рыбы. Очевидно, что дорсальная часть тела испытывает максимальное давление воды, поэтому ее морфологическая организация требует не только существенной толщины, но и уникальной структуры коллагеновой стромы кожного покрова [5, 6]. Анализируя полученные данные, важно указать, что из рыбьего кожевенного сырья целесообразно производить галантерейную кожу ввиду полученных подходящих значений.

В кожевенном производстве целенаправленное воздействие на кожу рыбы сводится к удалению некоторых компонентов кожи (чешуйчатого покрова, межволоконных веществ), изменению взаимодействия между структурными элементами основного белка дермы – коллагена, фиксации состояния полуфабриката, достигнутого в результате его обработки с целью придания ему новых потребительских, гигиенических и эстетических свойств.

Традиционно многие технологические процессы кожевенного производства осуществлялись с помощью кислот, щелочей, солей, однако ряд этих процессов может быть с успехом проведен с использованием ферментных препаратов, что является одним из перспективных методов совершенствования технологических процессов кожевенного производства.

Проанализировав данные об имеющихся ферментных препаратах [7], приходим к мнению, что наиболее подходящими для выделки рыбьей кожи являются протосубтилин Г3х (Вышневолоцкий завод ферментных препаратов, пос. Зеленогорский Тверской области), липаза и коллагеназа (ТУ 9158-002-11734126, ЗАО «Биопрогресс», г. Щелково Московской обл.).

В ходе исследования были определены показатели, подтверждающие целесообразность использования кож прудовых рыб для применения их в качестве сырьевых ресурсов для получения полуфабриката, как природного материала для кожевенной промышленности при изготовлении изделий мелкой галантереи, а также верха обуви и одежды: прочность при разрыве – 8 МПа, сопротивление раздиру – 40 кН/м, относительное удлинение – 70%, твердость – 52%, эластичность – 8%.

Говоря о перспективах промышленного использования шкур прудовых рыб, хотелось отметить, что внедрение технологии рыбных кож позволит увеличить коэффициент использования рыбных ресурсов на 5...7%, а также снизить себестоимость выпускаемой продукции. Практика показывает, что сегодня кожи пресноводных рыб можно перерабатывать в кожевенное сырье, пользующееся спросом на мировом рынке, ведь рыбья кожа отличается прочностью, эластичностью, водонепроницаемостью, легко окрашивается, хорошо сохраняется и при хорошей выделке имеет элегантный внешний вид.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбоводство. Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах : учебное пособие / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова, О.А. Василенко, М.М. Данылин, С.М. Сулейманов, С.В. Шабунин. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 472 с.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : Колос, 2001. – 376 с.
3. Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 384 с.
4. Ершов, А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / А.М. Ершов. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 944 с.
5. Киладзе, А.Б. Особенности химического состава шкур атлантического лосося / А.Б. Киладзе // Рыбное хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 97 – 100.
6. Киладзе, А.Б. Технологические свойства шкур русского осетра как перспективного кожевенного сырья / А.Б. Киладзе // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 1. – С. 106 – 108.
7. Шестакова, И.С. Ферменты в кожевенном и меховом производстве / И.С. Шестакова, Л.В. Моисеева, Т.Ф. Миронова. – М. : Легпроинбытиздат, 2003. – 128 с.

*Кафедра «Технология мяса и мясных продуктов» ВГТА*