

ЛЕГКО, СВЕЖО И МОДНО

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОЖ ИЗ ШКУР РЫБ ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО БАСЕЙНА

С.А. Сколков, канд. техн. наук Е.Н. Чертова – ООО НВПП «Экоресурсы»

Разработка технологии комплексного использования гидробионтов – одна из актуальных проблем Каспийского рыбохозяйственного комплекса. Внимание исследователей было обращено на сырые рыбные шкуры, объемы сбора которых в последние годы возросли в связи с увеличением производства обесшкуренного филе и фаршевой продукции. Рыбные шкуры направляются на производство кормовой муки.

Вместе с тем отечественный и мировой опыт свидетельствует о возрастающем интересе к технологиям выделки рыбных кож. Научные основы технологий заложены в работах зарубежных и отечественных ученых (Густавсон, 1906; Кей, 1929; Гельман, 1933; Браун, 1933, 1952; Кочарова, 1953, 1974; Петриченко, 1995; Чурсин, 1998; Дормидонтова, Миронова, Есина и др., 1999).

Отечественный опыт производства рыбных кож незначителен (предприятия: «Новистика», г. Москва; «Катран», г. Новосибирск; «Блеск», г. Волгоград), сведения о технологических приемах переработки разрозненны, а система требований к показателям качества сырья и готовой продукции не разработана.

Проведенные нами физико-химические и гистологические исследования рыбных шкур (Сколков, Чертова, Алтунфьев и др., 1996) позволили выявить особенности их химического состава и морфологического строения, с учетом которых разрабатывали технологию рыбных кож.

Традиционная технология выделки кож включает в себя три основных группы операций: преддубильные, дубильные и отделочные. Для обозначения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции использована терминология кожевенного производства. Сырье до поступления на щелочную обработку (золение) сохраняет наименование «шкура», после зольения до дубления применяют термин «голье», после дубления и до отделочных операций – «кожевенный полуфабрикат», после отделочных операций – «кожа».

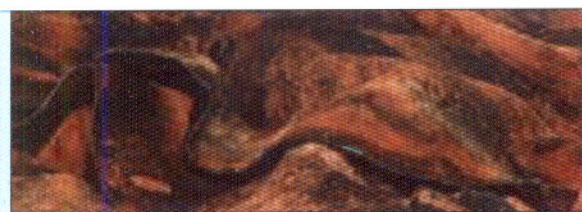
Цель преддубильных операций: подготовить шкуры к дублению. Для этого необходимо удалить эпидермис, клетчатку, межволоконные вещества – дермы, обеспечить продольное расщепление коллагеновых волокон дермы. Для достижения цели предлагается наряду с традиционными операциями использовать биотехнологические приемы, в основе которых двукратная ферментативная обработка шкур и голяя ферментными препаратами микробиологического происхождения. Первая обработка выполняется после операции отмокания путем выдерживания шкур в растворе ферментов пектолитического и целлюлолитического действия при температуре 28–30 °С в течение 60–90 мин. Использование гликозидаз на начальном этапе технологического процесса способствует эффективному разрушению му-

кополисахаридов, на 40–50 % состоящих из гексозаминов и углеводно-протеиновых комплексов, входящих в состав слизи, обильно и в течение длительного времени выделяемой клетками эпидермиса и препятствующей проникновению реагентов в глубь дермы вследствие закупорки пор шкуры.

Разрушение и удаление компонентов слизи с поверхности дермы обеспечивает лучшее проникновение реагентов в ходе последующих операций обезжиривания, зольения и обеззоливания. При зольении шкуры обрабатывают раствором гидроокиси кальция, дополнительно обезжиривая и подготавливая к мягчению.

Вторая ферментативная обработка называется мягчением и выполняется в растворе трех ферментных препаратов: тех же гликозидаз и протеазы протосубтилин Г10Х. При этом протеаза обеспечивает продольное расщепление пучков коллагеновых волокон дермы и частичное расщепление эластиновых волокон, а комплекс гликозидазы – протеаза завершает разрушение белково-углеводных и белковой составляющей белково-липидных комплексов, входящих в состав межволоконного вещества дермы. В результате разработанных приемов обеспечивается эффективное удаление межволоконных веществ, представленных углеводами, липидами и их комплексами с белками (рис. 2).





Для шкур с содержанием липидов более 6 % сухих веществ (шкур сазана, белуги) необходима дополнительная операция обезжиривания, которую, как показали результаты исследований, целесообразно выполнять после дубления и додубливания, используя органический растворитель, разрешенный в кожевенном производстве (рис. 3). Остаточное содержание липидов в кожевенном полуфабрикате не должно превышать 0,2 % сухих веществ, в противном случае в процессе хранения готовые кожи вследствие окисления липидов приобретают рыбный запах, который является серьезным недостатком рыбных кож, препятствующим их дальнейшему использованию.

Тщательно проанализированы способы осуществления операции дубления и отдано предпочтение комбинированному способу, а именно: хромовому дублению с додубливанием растительными экстрактами или синтетическими дубителями. Традиционное хромовое дубление обеспечивает высокое качество рыбных кож, прежде всего прочность и эластичность, а операция додубливания позволяет регулировать показатели качества готовой продукции в зависимости от назначения кож: для верха обуви, галантерейных изделий, одежды и т.д.

Отделочные операции проводятся в соответствии с типовыми методиками обработки традиционных видов кож. Учитывая высокую степень обезжиривания рыбного кожевенного полуфабриката, необходимо увеличить расход жирующей композиции на этапе жирования рыбных кож. Равномерному впитыванию и распределению жирующей композиции способствует операция додубливания экстрактами растительных или синтетических танинов.

Таким образом, разработанная технологическая схема изготовления рыбных кож включает в себя следующие операции (рис. 1). Научно обоснован и предложен комплекс объективных показателей качества готовой продукции, важнейшие из которых представлены в таблице.

Из данных таблицы следует, что изготовленные по разработанной технологии кожи рыб обладают высокими качественными показателями: они прочные (в 1,5–2,5 раза прочнее шкур наземных животных), эластичные (удлинение при напряжении 10 МПа от 40 до 60 %), имеют достаточно высокую температуру сваривания – от 80 до 89 °С. Кроме того, они легкие (плотность от 3,5 до 6,0 г/дм³) и отличаются красивым, оригинальным рисунком лицевой поверхности.

Для того чтобы объективно оценить качество сырья и готовой продукции, необходимо четко знать, в какой точке шкуры или кожи следует произвести замеры. Отличия в строении шкуры по площади, как показали исследования, носят не качественный, а количественный характер. Участки шкур и кож различаются, главным образом, по толщине (плотности), скоплению липидов и пигментов. Для обоснования выбора точки замера проведены специальные исследования изменения толщины шкуры и кожи по площади с выделением топографических участков, обладающих близкими значениями толщины (рис. 4).

Установлено, что толщина шкуры (кожи) максимальна в хвостовой части и в части, прилегающей к боковой линии тела. В области спины и брюшка толщина шкуры (кожи) минимальна. В связи с этим предложено разделение шкуры (кожи) рыбы на три топографических участка: спинной и брюшной, разделяемые боковой линией, и хвостовой, отделяемый от двух предыдущих линией *MN*, проходящей перпендикулярно хребтовой линии *XY* на уровне анального отверстия.

В приголовной зоне спинного и брюшного участков и нижней части брюшного участка значения толщины шкуры колеблются в зависимости от вида рыб (нестабильные зоны). На участке шкуры (кожи), расположенном на границе хвостовой и спинной частей, распределение толщины шкуры (кожи) более стабильно для разных видов рыб (стабильная зона). Именно здесь рекомендовано определять точку *H* (стандартная точка). Значение толщины шкуры (кожи), определенное в этой точке, близко к среднему значению толщины по площади (рис. 5). В стабильной зоне рекомендовано вырезать образцы для физико-механических испытаний: определения предела прочности и удлинения при одноосном растяжении (рис. 6).

Помимо объективных показателей качества сырья и готовой продукции разработана система балльной оценки пороков шкур и кож по площади, введены определения сортности шкур и кож, разработаны правила отбора необходимого количества кож для испытаний. Все предложенные показатели качества сырья и готовой продукции внесены в разработанную нормативную документацию.

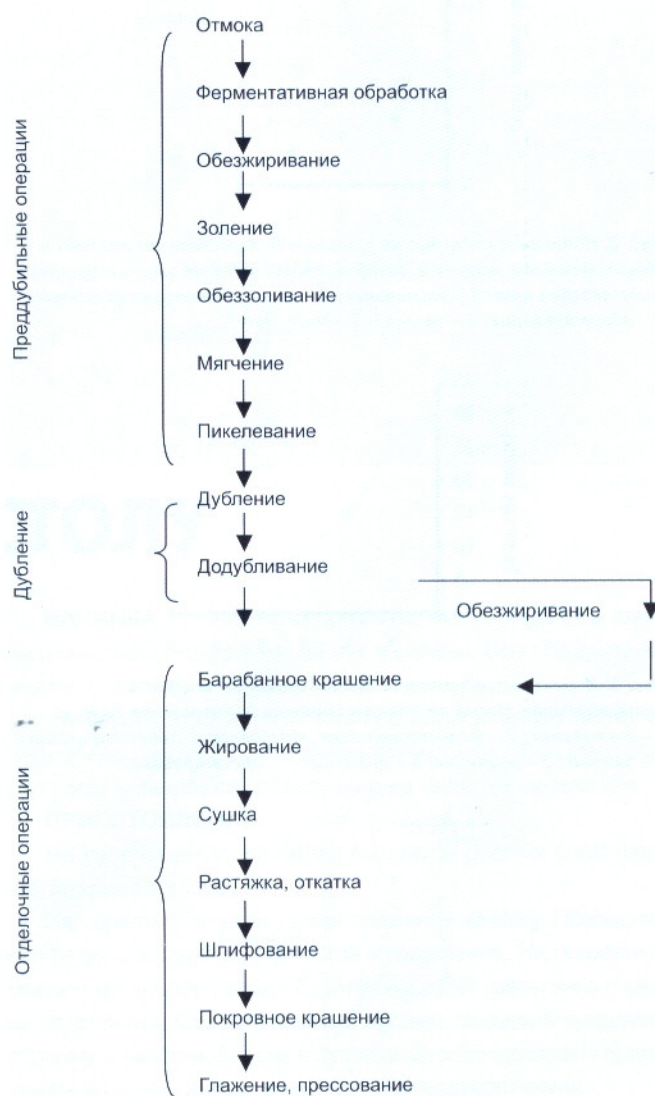


Рис. 1. Технологическая схема изготовления рыбных кож



Объективные показатели качества рыбных кож

Показатель	Норма	Фактическое значение	Метод испытаний
I. Химические показатели			
Массовая доля влаги, %	8-16	8,0-10,0	по ГОСТ 938.1-67
Массовая доля окиси хрома, %, не менее	3,7	3,9-4,5	по ГОСТ 938.3-77
Массовая доля веществ, экстрагируемых органическими растворителями, %	3,7-10,0	8,5-10,0	по ГОСТ 938.5-68
II. Физические и механические показатели			
Предел прочности при растяжении, 10 МПа, не менее	1,8	2,2-5,5	по ГОСТ 938.11-69
Удлинение при напряжении 10 МПа, %	20-60	40-60	по ГОСТ 938.11-69
Устойчивость покрытия к многократному изгибу, баллы, не менее	4	5	по ГОСТ 13868-74

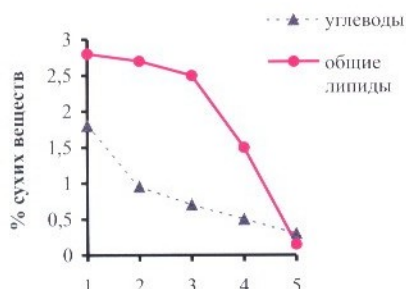


Рис. 2. Изменение содержания углеводов (в пересчете на гексозы) и общих липидов в шкурах и полуфабрикате щуки по этапам процесса изготовления кож: 1 – отмокание; 2 – ферментативная обработка; 3 – обезжиривание; 4 – зольение; 5 – мягчение

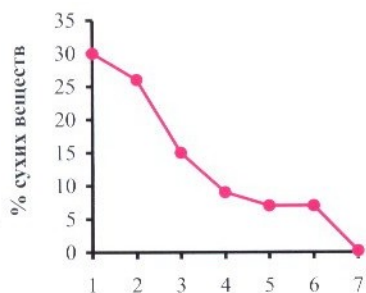


Рис. 3. Изменение содержания общих липидов в шкурах и полуфабрикате сазана по этапам процесса изготовления кож: 1 – отмокание; 2 – ферментативная обработка; 3 – обезжиривание; 4 – зольение; 5 – мягчение; 6 – дубление; 7 – обезжиривание

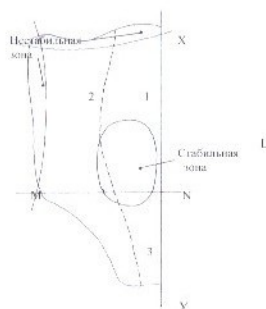


Рис. 4. Топографические участки рыбных шкур (кож): 1 – спинной, 2 – брюшной, 3 – хвостовой

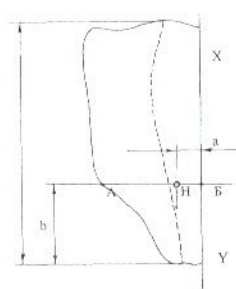


Рис. 5. Определение местоположения стандартной точки N на шкуре (коже) в зависимости от вида рыбы

Вид рыбы	a	b
Белуга, сом	1/4 АБ	1/3 L
Сазан, толстолобик	2/5 АБ	1/3 L
Судак	1/5 АБ	1/3 L
Щука	1/6 АБ	1/3 L

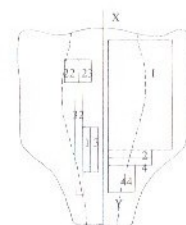


Рис. 6. Схема расположения образцов для химических и физико-механических испытаний рыбных кож: 1 – химические испытания; 1,3 – одноосное растяжение (продольное расположение); 2,4 – одноосное растяжение (поперечное расположение); 22,23 – устойчивость покрытия к многократному изгибу; 32 – прочность окраски к сухому трению; 44 – адгезия эмульсионного, нитрозэмульсионного и лакового покрытий к коже

Skolkov S.A., Chertova Ye.N.
Development of technology for fish leather production from skins of Volga-Caspian fish

Development of technology for complex utilization of aquatic organisms is one of the urgent problems in the Caspian fishery complex. In last years, the production of skinned fillet and minced fish has increased, so attention of scientists is attracted to the increased number of fish skins.

The physicochemical and histological studies of fish skins (Skolkov, Chertova, Altufyev et al., 1996) describe the details of their chemical composition and morphological structure allowing to develop the technology for their production.