УДК 675.043

Г. Г. Лутфуллина, М. Ю. Берселева, И. Ш. Абдуллин, Б. Л. Журавлев

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТОВ НА КОЛИЧЕСТВО УДАЛЯЕМЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОЦЕССЕ ОТМОКИ ШКУР БОБРА

Ключевые слова: Ферментные препараты, шкуры бобра, отмока, мукополисахариды.

Показано влияние ферментных препаратов на количество удаляемых веществ (мукополисахаридов) в процессе отмоки.

Key words: enzymes, beaver furs, wetting, mucopolysaccharides.

Impact of enzymes on quantity of removing substances (mucopolysaccharides) during the wetting was studied.

На сегодняшний день ассортимент используемых химических материалов, применяемых на подготовительных стадиях производства меха, а также на стадиях выделки и отделки постоянно обновляется и совершенствуется. Однако, с расширением арсенала химических материалов одновременно увеличивается и ассортимент перерабатываемого сырья. Так, для относительно нового вида пушно-мехового сырья - бобра, отличающегося плотной, зажиренной кожевой тканью и неравномерной структурой требуется постоянное корректирование как самой технологии обработки, так и изучение свойств используемых вспомогательных материалов, к которым относятся и ферментные препараты.

В работах [1-3] установлено, что процесс отмоки II интенсивнее протекает с использованием в составе ферментных препаратов с концентрацией 1,0 г/дм^3. При этом повышение концентрации приводит к получению излишне разрыхленной кожевой ткани и теклости волосяного покрова. В таблице 1 представлена технология проведения подготовительных процессов, операций производства шкур бобра с участием реагентов фирмы «Lowenstein» и «Zimmer& Schwarz».

При проведении отмоки II в качестве контрольного использовался состав, включающий, г/дм^3: хлорид натрия - 20,0; Wetter HAC - 1,0.

Известно, что разволокнение дермы в подготовительных процессах производства меха связано с удалением межволоконных белков, большинство из которых относятся к гликопротеидам. Структура коллагена сформирована производными полисахаридов, в состав которых входит также гиалуроновая кислота. Последняя является важным структурным элементом межволоконных белков и входит в состав мукополисахаридов (гликозаминогликанов), ответственных за стабилизацию фибрилл коллагена в дерме шкуры. В кожевой ткани мехового сырья обнаружены нейтральные и кислые мукополисахариды.

Строение кожевой ткани шкур бобра, состоящей из толстых, плотно расположенных параллельных коллагеновых пучков и большого количества мукополисахаридов, препятствует проникновению в ее толщу растворов, и в первую очередь, воды при отмоке.

Таблица 1 – Технология подготовительных процессов, операций производства шкур бобра

Наименование процесса или операции	Оборудование	Ж.К.	Т, ^{0}С	t, ч	Состав рабочих растворов, концентрации входящих веществ, г/дм^3
1	2	3	4	5	6
Отмока I	Баркас	18	25	18-20	Хлорид натрия - 20,0 Wetter HAC - 1,0
Сток	Кассета	-	-	-	-
Отжим	Центрифуга	-	-	0,5	-
Откатка	Откатной барабан	-	-	0,5	Опилки – 30 кг Отработанный раствор после отмоки – 20-30 дм^3
Протряхивание	Откатной барабан	-	-	0,5	-
Распарывание лап	Скоба	-	-	-	-
Мездрение-разбивка	Дисковая мездрильная машина	-	-	-	Разбивка по всей площади
Отмока II	Баркас	18	25	16-18	Хлорид натрия - 20,0 Wetter HAC - 1,0 Elbro 100-C - 0,5-1,5
Сток	Кассета	-	-	-	-
Отжим	Центрифуга	-	-	0,5	-

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Разбивка	Скоба	-	-	-	-
Мездре-ние	Дисковая мездриль-ная машина	-	-	-	Удаляют подкожно-жировую клетчатку
ОтмокаIII	Баркас	18	30	2-3	Хлорид натрия - 20,0 Wetter HAC - 1,0
Сток	Кассета	-	-	-	-
Отжим	Центри-фуга	-	-	0,5	-

Как показали эксперименты, введение в отмочные составы ферменных препаратов способствует большему разволокнению дермы и ускорению технологических процессов.

Проведены серии экспериментов на образцах шкур бобра и на целых шкурах по определению содержания растворенных (СВ) (мукополисахаридов) в отмочной жидкости. На рисунке 1 представлены результаты определения содержания СВ в отмочных растворах, полученных после отмоки II образцов шкур с участием ПАВ Wetter HAC, NaCl и фермента Elbro 100-С. Концентрация последнего находилась в пределах 0,5-1,0г/дм^3. В контрольном опыте ферментный препарат отсутствовал.

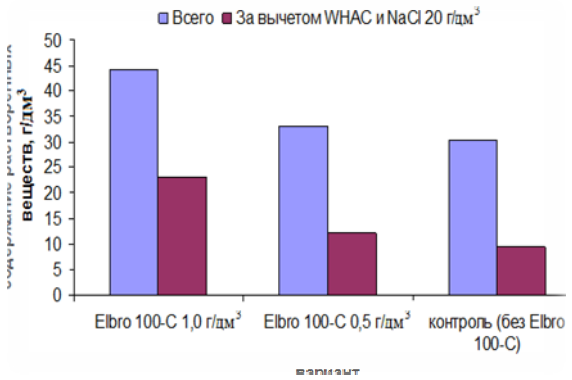

Рис. 1 - Зависимость содержания СВ в отмочных растворах, полученных после отмоки II

Первоначально растворы подвергались предварительной промывке от белка согласно [4] хлороформом с добавлением н-бутанола. Смесь встряхивали 10 мин., центрифугировали (6000, 30 мин) и выпаривались. Экстракты фильтровали через тканевый фильтр для отделения крупных частиц и волос. По 20 см^3 отмочного раствора выпаривали для определения содержания сухих веществ, перешедших в раствор в процессе отмоки.

Затем получившийся остаток взвешивали сначала с учетом содержания ПАВ - Wetter HAC, NaCl, а затем за их вычетом. При концентрации Elbro 100-С 1 г/дм^3 получены наибольшие значения СВ. Причем, результаты за вычетом ПАВ и соли отличаются от контрольных в 2,5 раза.

Растворы далее нагревали до 90°С для инактивации фермента и денатурации белковых компонентов раствора. Затем растворы фильтровали через бумажный фильтр. Фильтраты обрабатывали раствором хлорида цинка, осадок отделяли центрифугированием (4000, 15 мин). Часть объема полученных прозрачных растворов смешивали с удвоенным объемом ацетона для осаждения цинковой соли сульфомукополисахаридов. Выпавший осадок отделяли центрифугированием (6000, 30 мин) и высушивали. Другую часть объема растворов подвергали выпариванию.

Далее эксперименты продолжены с растворами из баркасов, где отмокали целые шкуры (рис. 2). Параллельно с определением СВ осаждали цинковую соль сульфомукополисахаридов. Как и следовало ожидать, более высокие значения СВ достигнуты при концентрации Elbro 100-С в отмочном растворе 1г/дм^3: в сравнении с контрольными значениями экспериментальные превышают в 2,4 раза. Наряду с определением углеводов в отмочной жидкости учитывалось количество углеводов, содержащихся в ферментном препарате. Содержание цинковой соли сульфомукополисахаридов в опытах с ферментом возрастает в 2 и 4 раза (при концентрации Elbro 100-С 0,5г/дм^3 и 1,0 г/дм^3 соответственно) по сравнению с контрольными.

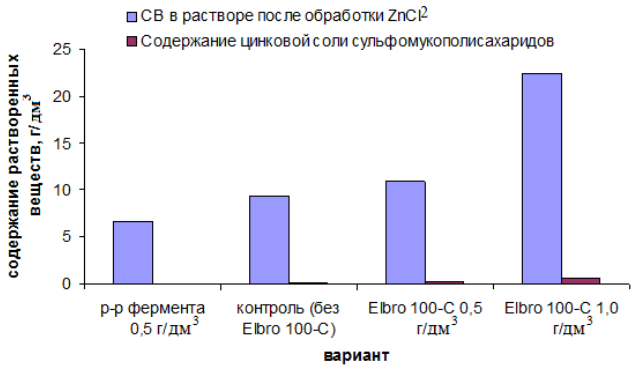

Рис. 2 - Зависимость содержания СВ в отмочных растворах, полученных после отмоки II из баркасов

Таким образом, показано влияние ферментных препаратов на количество удаляемых веществ в процессе отмоки. При этом наибольшее количество мукополисахаридов обнаружено в растворах после отмоки II с участием ферментного препарата концентрацией 1,0 г/дм^3.

Литература

1. *Берселева, М.Ю.* Ферментативная отмока шкур бобра/ М.Ю. Берселева, Г.Г. Лутфуллина, И.Ш. Абдуллин, Е.А. Солдаткина, Б.Л. Журавлев// Вестник Казан. технол. ун-та, 2012.- №13. –С.61-62.
2. *Лутфуллина, Г.Г.* Оптимизация процесса отмоки шкур бобра/ Г.Г. Лутфуллина, М.Ю. Берселева, И.Ш.

Абдуллин, Р.Ф. Ахвердиев// Кожевенно-обувная промышленность, 2013. -№4. -С. 19-20.
3. *Берселева, М.Ю.* Исследование строения ферментных препаратов, используемых в меховом производстве/ М.Ю. Берселева, Г.Г. Лутфуллина, И.Ш. Абдуллин, Б.Л. Журавлев// Вестник Казан. технол. ун-та, 2013.- №21. – С.31-32.
4. Методы химии углеводов/ Пер. с английского под ред. Кочеткова Н.К. М.: Мир, 1967. - 512 с.

© Г. Г. Лутфуллина – д-р техн. наук, доц. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ, gulnaz777@bk.ru; **М. Ю. Берселева -** главный технолог ООО «Бермар», асп. той же кафедры; **И. Ш. Абдуллин –** д-р техн. наук, проф., зав. каф. плазмохимических и нанотехнологий высокомолекулярных материалов КНИТУ; **Б. Л. Журавлев –** д-р хим. наук, проф. каф. технологии электрохимических производств КНИТУ, bgyr@kstu.ru.