ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ БИОАКТИВНОГО ПРЕПАРАТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Баданов В.В.¹, Апухтина Л.В.², Шалбуев Дм.В.³

*ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный
университет технологий и управления», г. Улан-Удэ, Россия*

В статье рассмотрена технология получения биоактивного материала из коллагенсодержащих отходов, образующихся в результате переработки кожевенного и мехового сырья. Показано влияние кислотного и щелочного гидролиза на физико-химические свойства полученного биоактивного материала.

Ключевые слова: гидролиз, биоактивный материал, мездра, коллаген

STUDY OF PROPERTIES OF BIOACTIVE PREPARATION OBTAINED FROM COLLAGEN-CONTAINING WASTE

Badanov V.V.¹, Apukhtina L.V.², Shalbuev Dm.V.³

*East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude,
Russia*

The article discusses the technology of obtaining bioactive material from collagen-containing wastes generated as a result of processing leather and fur raw materials. The effect of acid and alkaline hydrolysis on the physicochemical properties of the obtained bioactive material is shown.

Keywords: hydrolysis, bioactive material, flesh, collagen

¹ Баданов Владимир Вячеславович – студент кафедры «Технология кожи, меха. Водные ресурсы и товароведение» ВСГУТУ направления 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности

Badanov Vladimir - student of the department "Leather and Fur Technology. Water Resources and Commodity Research" ESSUTM directions 29.03.01 Technology of light industry products

² Апухтина Людмила Владимировна - студент кафедры «Технология кожи, меха. Водные ресурсы и товароведение» ВСГУТУ направления 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности

Apukhtina Ludmila - student of the department "Leather and Fur Technology. Water Resources and Commodity Research" ESSUTM directions 29.03.01 Technology of light industry products

³ Шалбуев Дмитрий Валерьевич – д.т.н., проф., зав. каф. «Технология кожи, меха. Водные ресурсы и товароведение»; тел.: +7(3012) 41-72-22, e-mail: shalbuevd@mail.ru

Shalbuev Dmitry - Dr, Prof., Head of the Department «Leather and Fur Technology. Water Resources and Commodity Research», tel.: +7(3012) 41-72-22, e-mail: shalbuevd@mail.ru

Гидролизат – это продукт, который получается в процессе гидролиза. «Гидролиз» в буквальном переводе с древнегреческого – это процесс раздробления какого-нибудь вещества при помощи воды. «Гидро» – вода, «лизис» – разрушение.

У современной промышленности есть много способов расщепления белка (протеина) – с помощью кислоты, щелочи или ферментов. Такие способы переработки применяют для того, чтобы переработать сырье в белки и аминокислоты.

Белковый гидролизат (гидролизат протеина) – это частично расщепленный белок, который представляет собой фрагменты из нескольких связанных аминокислот.

При расщеплении растительного или животного белка получают аминокислотные гидролизаты, в состав которых входят кислоты, пептиды и другие компоненты [1].

Целью данной работы являлось изучение влияния различных способов получения белкового гидролизата на его свойства.

Для получения белкового гидролизата (БГ) использовали вторичное сырье кожевенной промышленности (мездру и краевую обрезь лап северного оленя), которое отобрали в объеме 400 г. после процесса отмока и мездрения.

Предварительно определили влажность исходного сырья (мездры и краевой обрезки лап северного оленя) и рассчитали коэффициент пересчета на абсолютно сухое вещество, который составил 4,5.

Согласно методике получения, белкового гидролизата, описанной в работе [2], измельченное и очищенное сырье подвергли термической обработке в водном растворе молочной сыворотки. Для приготовления водного раствора молочной сыворотки использовали дистиллированную воду и молочную сыворотку в соотношении 1:2 соответственно. рН полученного водного раствора молочной сыворотки составил 3,7.

После фильтрования объем кислотного белкового гидролизата (КБГ) составил 920 см³, рН3,4, масса кека – 570 г с влажностью 75,06 %. Далее кек подвергли термической обработке в щелочном растворе едкого натра. Полученный гидролизат отфильтровали, объем щелочного белкового гидролизата (ЩБГ) составил 1500 см³, рН11,8, масса кека – 11 г с влажностью 74,33%. Материальный баланс расхода сырья показан на рисунке.

Рисунок – Материально-сырьевой баланс движения сыра

Как видно из рисунка, из исходных 400 г мездры получили 920 см³ кислотного белкового гидролизата (КБГ). После фильтрования масса кека составила 570 г, при дальнейшей термической обработке кека в присутствии едкого натра получили 1500 см³ щелочного белкового гидролизата (ЩБГ). Остаточная масса кека после фильтрования составила 11 г.

В результате проведенной работы, полученные белковые гидролизаты имели следующие органолептические свойства:

- КБГ имел бежево-серый цвет, со специфическим запахом, жидкий при температуре 25°C, застудневал при 3-5°C.
- ЩБГ имел светло-коричневый цвет, со специфическим запахом, жидкий, после отстаивания образовывался осадок.

Таким образом, из 400 г исходного сырья (мездра и краевая обрезь лап северного оленя) и 800 см³ молочной сыворотки, 400 см³ воды водопроводной получили 920 см³ кислотного белкового гидролизата, 1500 см³ щелочного белкового гидролизата, 11 г кека ушло в отходы.

Оценку химических свойств белковых гидролизатов, полученных различными способами проводили по следующим показателям: массовая доля влаги, сухого остатка, минеральных веществ, количество белковых веществ. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица – Физико-химические свойства белковых гидролизатов

Показатель	Тип белкового гидролизата	
	КБГ	ЩБГ
Органолептические свойства	Бежево-серый цвет, со специфическим запахом, жидкий при температуре 25 С, застудневает при 3-5 °С	Светло-коричневый цвет, со специфическим запахом, жидкий, после отстаивания образуется осадок
рН	3,4	11,8
Плотность, кг/м ³	1023	1023
Массовая доля влаги фильтрата (кека), %	75,06	74,33
Масса сухого остатка, г	6,03	5,89
Концентрация белка (по Ярош), г/дм ³	3,71	7,02
Массовая доля минеральных веществ, %	14,71	22,93

Анализируя данные, представленные в таблице, можно отметить, что дополнительная щелочная обработка позволяет получить продукт с более высоким содержанием белка и минеральных веществ. Прежде всего, это связано с тем, что в процессе термической обработки и кислотного гидролиза происходит разрушение кислотолабильных связей. Последующая обработка щелочным гидролизом ведет к разрушению щелочелабильных связей, что приводит к увеличению концентрации белковых веществ в конечном продукте.

Установлено, что массовая доля влаги для всех образцов сырья составляла 75-77%. Вероятно, это связано с тем, что кек отбирали сразу после технологических процессов, в частности фильтрования БГ, а исходное сырье – мездра и обрезь лап северного оленя – отбирали для исследования сразу после отмоки и мездрения. Показано, что в 100 см³ белкового гидролизата находится около 6 г сухого остатка в обоих продуктах.

Выявлено, что содержание минеральных веществ в щелочном белковом гидролизате больше на 34%, чем в кислотном. Вероятно, это связано с тем, что применение щелочных компонентов приводит к по-

вышению концентрации минеральных веществ, за счет их седиментации в растворе.

Значения ряда физико-химических показателей, таких как плотность, массовая доля влаги и сухого остатка белковых гидролизатов находились в одном диапазоне.

Таким образом, в результате проведенной работы установлено, что характер химического воздействия на коллагенсодержащие отходы позволяет получить биоактивный материал, характеризующийся различными физико-химическими свойствами. При этом, в биоактивном продукте, полученном на основе кислотного гидролиза присутствуют высокомолекулярные соединения, что подтверждается его застудневанием при температуре окружающей среды 3-5°C.

Список использованных источников

1 Что такое гидролизат? Часть 2. [Электронный ресурс]//pharmoceen.ru. URL: <https://www.pharmoceen.ru/articles/chto-takoe-gidrolizat-chast-2> (дата обращения 14.01.2020).

2 Ресурсосберегающие технологии переработки шкур животных на территории Бурятии / В. В. Баданов [и др.] // Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы: Материалы III Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2017. С. 211-213.

References

1 What is a hydrolyzate? Part 2. [Electronic resource] // pharmoceen.ru. URL: <https://www.pharmoceen.ru/articles/chto-takoe-gidrolizat-chast-2> (date of treatment 01/14/2020).

2 Resource-saving technologies for processing animal skins in the territory of Buryatia / V. V. Badanov [et al.] // Environmentally friendly and resource-saving technologies and materials: Materials of the III All-Russian youth scientific conference with international participation. Ulan-Ude: Publishing house of BNTs SB RAS. 2017.P. 211-213.