ЩЕЛОЧНАЯ ОБРАБОТКА КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

Анастасия БАЛЦАТУ, студентка
CZU: 637.62:66.094.941 ***akorablina090516@gmail.com***

One of the types of raw materials of protein origin are protein hydrolysates obtained from the agricultural waste industry. Protein hydrolysates are mainly used in the production of cosmetics for skin and hair care. They can be obtained by several methods: acidic, alkaline or enzymatic hydrolysis. There will be described the alkali hydrolysis method for the raw feather material and goat wool, the optimal conditions and also suggested the quantitative analysis method of the obtained products.

Белковые гидролизаты являются одним из продуктов переработки белков и имеют широкое применение в косметической промышленности в производстве косметики по уходу за волосами и могут быть получены различными способами.

Получение белковых гидролизатов из отходов сельскохозяйственной промышленности (перо, шерсть) является экономически выгодным, так как в Республике Молдова данная отрасль промышленности очень хорошо развита, следовательно, она может быть обладателем дешевого сырья для косметического производства, а также поставщиком сырья в другие страны.

В данной работе представлены результаты, полученные при переработке отходов, содержащих кератин, для получения косметического сырья – белковых гидролизатов.

Белковые гидролизаты – это природные органические полимеры. Они состоят из свободных и связанных аминокислот и их солей. Есть три метода получения белковых гидролизатов: кислотный, щелочной и ферментативный гидролиз. Щелочной и кислотный гидролиз могут привести к полному разрушению некоторых важных аминокислот, а также требуют нейтрализации, поэтому зачастую комбинируют несколько методов для получения лучших результатов гидролиза [1].

Для выявления оптимальных условий щелочного гидролиза была проведена серия экспериментов со следующими условиями:

концентрация раствора щелочи 3,5,7%; размер сырья 0,5-2 см; соотношение массы сырья к объему щелочи 1:3, 1:5, 1:10; время проведения гидролиза 4-8 часов; температура 80-95^{0}C. Для подтверждения образования гидролизатов использовались такие качественные реакции, как реакция Фоля, нингидриновая реакция и биуретовая реакция.

Для количественного определения был предложен метод, основанный на нингидриновой реакции. Суть метода в следующем: для измерения оптической плотности раствора гидролизатов был выявлен максимум поглощения продуктов взаимодействия глютаминовой кислоты с нингидрином, откуда была определена длина волны 567 нм (Рис. 1).

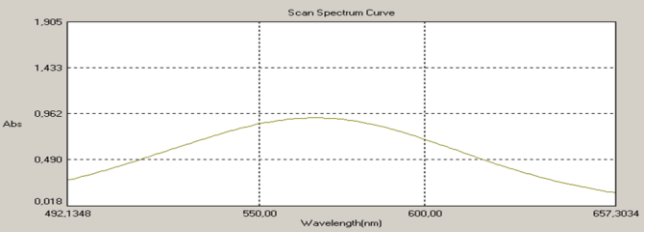


Рис.1. Спектр поглощения продуктов взаимодействия глютаминовой кислоты с нингидрином. $C_{кислоты}$ = 0,1 мг/мл, $C_{нингидрина}$ = 2%, l=1см

Далее на основе полученных данных был построен калибровочный график по раствору глютаминовой кислоты (Рис. 2).

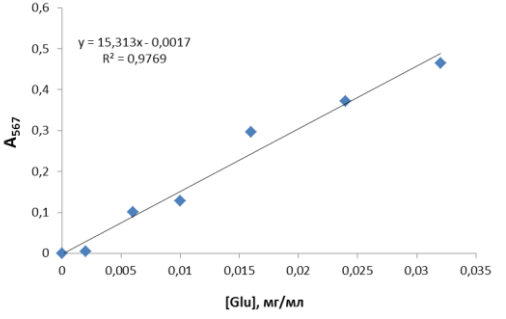


Рис.2. Калибровочный график по раствору глютаминовой кислоты $C_{кислоты}$ = (0,002-0,032) мг/мл

При изучении специализированной литературы [2] было выявлено, что при добавлении сульфида натрия в щелочной раствор получение растворимой фракции кератина происходит быстрее и в больших количествах, чем в его отсутствие, поэтому в данной работе приведены практические результаты сравнения использования щелочного раствора с сульфидом натрия и без него (Табл. 1, 2).

Таблица1

Изменение оптической плотности и концентрации гидролизатов из козьей шерсти в зависимости от времени
t = 85-90ºC, $l_{сырья}$ = 0.5 см

Показатель	**Концентрация раствора щелочи 5%**						
t, мин	60	120	180	240	300	360	420
$A_{567(NaOH+Na2S,\ 1\%)}$ $A_{567(NaOH)}$	-0,019	-0,039	-0,081	-0,121	-0,252	-0,210	-0,119
C, μг/мл	1,2	2,8	5,7	7,8	16,3	14,0	8,0

Таблица 2

Изменение оптической плотности и концентрации гидролизатов из перопухового сырья в зависимости от времени
t = 85-90ºC, $l_{сырья}$ = 0.5 см

Показатель	**Концентрация раствора щелочи 5%**						
t, мин	60	120	180	240	300	360	420
$A_{567(NaOH+Na2S,\ 1\%)}$ $A_{567(NaOH)}$	-0.094	-0.140	-0.228	-0.420	-0.361	-0.306	-0.212
C, μг/мл	6.5	9.1	15.2	27.2	23.9	20.4	13.8

При использовании растворов щелочи с концентрациями 3% и 7% не наблюдалось образования гидролизатов, как и при температуре ниже 85ºC и выше 90ºC. Сырье размером 0,5 см полностью растворялось, в отличие от сырья размером 1 см и 2 см. Соотношение массы сырья к объему щелочи 1:3 не позволяло полностью покрыть сырье, в то время как соотношение 1:5 обеспечило плотный контакт фаз в гетерогенной системе. Время проведения гидролиза 4-5 часов, так как после 6 часов процесс образования гидролизатов прекращается.

В процессе получения белковых гидролизатов методом щелочного гидролиза были установлены оптимальные условия для получения белковых гидролизатов щелочным методом: концентрация щелочи – 5%; время проведения гидролиза – до пяти часов; температура в пределах (85-90)ºС; размер сырья – 0.5 см; соотношение массы сырья к объёму щёлочи 1:5. Также была определена концентрация выделенных белковых гидролизатов из двух видов сырья (перо, шерсть) с использованием нингидринового метода.

Выявлено, что из перопухового сырья выделяется значительно больше гидролизатов (0,6625 кг на 1 кг сырья) по сравнению с результатами, полученными для козьей шерсти (0,4971 кг на 1 кг сырья).

Литература:

1. МАКСИМЮК, Н.Н., МАРЬЯНОВСКАЯ, Ю.В. О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов. В: *Современные проблемы науки и образования.* 2009. № 1. сс. 34-35.
2. БОРТНИКОВ, С.В., ГОРЕНКОВА, Г.А. Получение растворимой модификации кератина из белоксодержащих отходов животноводства. В: *Успехи современного естествознания*. 2018, № 4, с. 17-22.

Рекомендовано
Елена БУНДУКИ, докт., конф.унив.