

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ БЕЛКА ИЗ КОНОПЛЯНОГО ЖМЫХА НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЭКСТРАКТЕ

Домненко Н.В., магистранка 2 курса факультета биотехнологий

Научный руководитель - Сазонова Е.К., кандидат техн. наук,

доцент

Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Ключевые слова: *выделение белка, конопляный жмых, конопляный белок, солевая экстракция, растительный белок, щелочная экстракция.*

Проведено исследование влияния параметров экстракции (рН, ионная сила раствора и гидромодуль) на содержание белка в экстракте с течением времени и найдены наилучшие параметры ведения процесса.

Введение. В настоящее время увеличивается интерес к использованию растительных белков в пищевой и промышленной отраслях в связи с их потенциальными преимуществами для здоровья и окружающей среды. Одним из перспективных источников таких белков является конопляный жмых, побочный продукт производства конопляного масла. Семя конопли содержит около 25% белка, а конопляный жмых может содержать до 30% белка на 100 граммов [1] и может быть эффективно использован в различных отраслях, начиная от скотоводства и заканчивая пищевой промышленностью.

Процесс получения белка из жмыха конопли включает в себя следующие стадии: измельчение растительного сырья, экстракция белка из муки, осаждение белка из экстракционного раствора, очистка белкового продукта от примесей, сушка очищенного продукта. Для того, чтобы процесс получения белка был максимален необходимо подобрать такие режимные параметры экстракции, чтобы содержание белка в конечном экстракте было как можно выше. Исследование влияния режимных параметров экстракции поможет определить лучшие параметры для эффективного извлечения белка из жмыха, а

также полученные данные могут стать источником для будущих исследований по оптимизации следующих этапов получения белка из конопляного жмыха.

Цель работы является анализ воздействия параметров экстракции (рН, гидромодуль, ионная сила раствора) на эффективность перехода конопляного белка из сырья в экстракт с течением времени. Также ставится задача определить наилучшие параметры проведения экстракции для достижения максимального содержания белка в полученном экстракте.

Материалы и методы. Конопляный жмых фирмы «РусХемп» (Россия) измельчали в муку с помощью мельницы Redmond RCG-M1608 (Китай) и просеивали на ситах, в результате чего была получена фракция 0.125–1 мм. Экстракция проводилась с помощью орбитального шейкера Stegler POS-12 (Китай), который непрерывно мешал растворы на скорости 280 об/мин. Длительность каждого эксперимента - 3 часа, а пробы для исследований брались каждый час. Содержание белковых соединений определяли колориметрическим методом Лоури [2] без предварительного осаждения белка с использованием реактива Фолина-Чокальтеу фирмы Синтакон (Россия) и фотометра КФК “ЗОМЗ” (Россия). Выход белка в экстракт считался как отношение содержания белка в экстракте к общему содержанию белка в пробе конопляного жмыха, который был изначально известен из информации о жмыхе на этикетке продукта.

Результаты исследований. Исследование влияния рН на выход белка показало (рис.1, слева), что рН значительно влияет на переход белка в экстракционный раствор. Минимальный выход наблюдался при рН 5, а с увеличением рН растворимость белка возрастала.

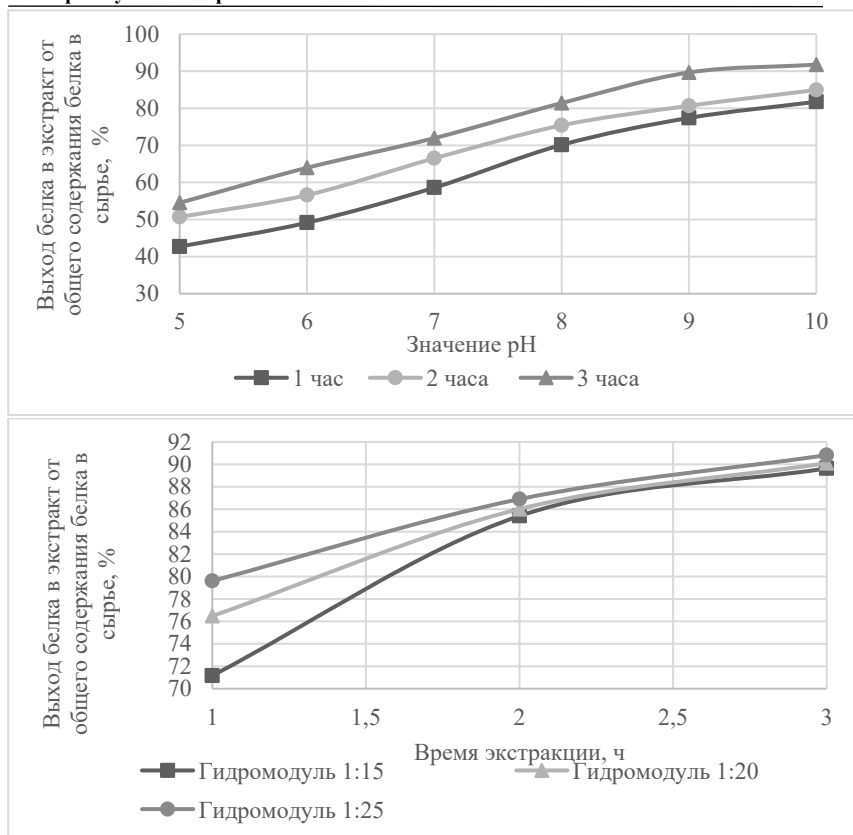


Рис. 1

Гидро модуль играет важную роль на первом часу ведения процесса (рис.1, справа). Как видно на графике, с течением времени разность в выходе белка в пробах с разным гидро модулем сокращалась и в итоге составила 1–2%.

Повышение ионной силы экстракционного раствора эффективно в первый час процесса (рис.2): добавление NaCl увеличивало выход белка во всех пробах. Максимальная эффективность была при концентрации NaCl 1 М на третьем часу процесса – 91,74%.

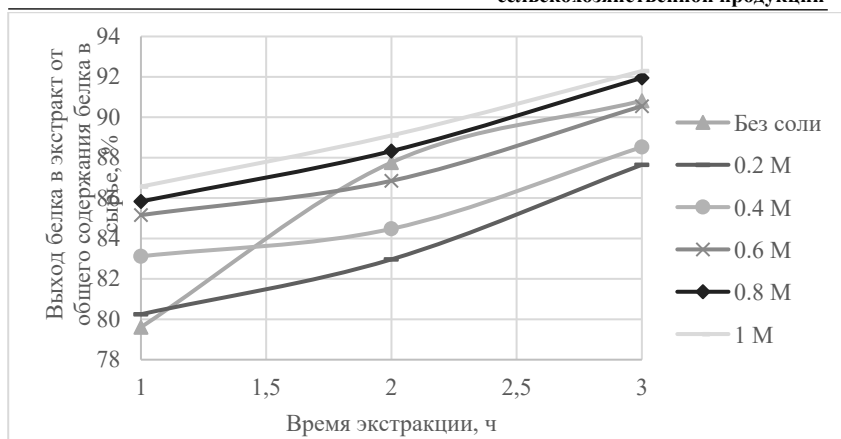


Рис. 2

Заключение. анализ результатов исследований показал, что наиболее значительное влияние на эффективность процесса экстракции белка из конопляного жмыха оказывает pH. Максимальное содержание белка в экстракте было достигнуто при следующих условиях: pH - 10, гидромодуль 1:25, ионная сила - 1 М NaCl, время экстракции - 3 часа. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации технологических процессов производства белковых продуктов из конопли, а также в целях разработки устойчивых и эффективных методов переработки конопляного жмыха.

Библиографический список:

1. House, J. D., Neufeld, J., Leson, G. Evaluating the Quality of Protein from Hemp Seed (*Cannabis sativa* L.) Products Through the use of the Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score Method / J. D. House, J. Neufeld, G. Leson. –DOI: 10.1021/jf102636b – Текст: электронный // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2010. - №58 (22). – pp. 11801–11807. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20977230/> (дата обращения: 12.01.2024).

2. Определение белка ОФС.1.2.3.0012.15. - Текст: электронный // Институт фармакопеи и стандартизации в сфере обращения лекарственных средств URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-13/1/1-2/1-2-3/1-2-3-12/opredelenie-belka/> (дата обращения: 10.12.2023).

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE PARAMETERS OF
PROTEIN EXTRACTION FROM HEMP CAKE IN THE PROTEIN
CONTENT IN THE EXTRACT**

Domnenko N.V.

Scientific supervisor - Sazonova E.K.

ITMO University, St. Petersburg

Keywords: *hemp protein, protein isolation, hemp cake, salt extraction, vegetable protein, alkaline extraction.*

The influence of extraction parameters (pH, ionic strength of the solution and hydro module) on the protein content in the extract was investigated and the best parameters of the process were found.