

Научная статья

УДК 664

EDN LXBDEY

Влияние продолжительности экстракции на выход растительного белка из сои сорта «Зарница»

Доминик Василь Брошко¹, аспирант

Надежда Александровна Величко², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Красноярский государственный аграрный университет

Красноярский край, Красноярск, Россия

¹ qeryou@yandex.ru, ² vena@kgau.ru

Аннотация. Исследован выход растительного белка из районированного сорта сои «Зарница» в зависимости от продолжительности экстракции. Определены рекомендуемые значения процесса экстракции белка из сои.

Ключевые слова: растительный белок, белок сои, традиционная схема получения растительного белка

Для цитирования: Брошко Д. В., Величко Н. А. Влияние продолжительности экстракции на выход растительного белка из сои сорта «Зарница» // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : материалы VI всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 31–35.

Original article

The effect of the extraction duration on the yield of vegetable protein from soybean of the Zarnitsa variety

Dominik V. Broshko¹, Postgraduate Student

Nadezhda A. Velichko², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk krai, Krasnoyarsk, Russia

¹ qeryou@yandex.ru, ² vena@kgau.ru

Abstract. The yield of vegetable protein from the Zarnitsa zoned soybean variety was studied depending on the duration of extraction. The recommended values of the protein extraction process from soybean have been determined.

Keywords: vegetable protein, soybean protein, the traditional scheme of obtaining vegetable protein

For citation: Broshko D. V., Velichko N. A. The effect of the extraction duration on the yield of vegetable protein from soybean of the Zarnitsa variety. Proceed-

ings from Innovations in the food industry: education, science, production: *VI Vse-rossijskaya (nacional'naya) nauchno-prakticheskaya konferenciya – VI All-Russian (National) Scientific and Practical Conference*. (PP. 31–35), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

Сегодня свыше 15 % от общего числа населения Земли страдают от недостатка растительного белка в пищевом рационе. Эта цифра увеличивается с каждым годом. Таким образом, обеспечение полноценным питанием, насыщенным белком, необходимым растущему населению, является сложной задачей для мирового сообщества.

Для получения обогащенных белком продуктов питания безусловный интерес в качестве перспективного белкового сырья представляет обезжиренная мука семян, получаемая в значительных количествах при извлечении из семян растительного масла.

После извлечения масла из семян прессованием образуются вторичные продукты – жмыхи. В составе жмыхов наибольшая доля приходится на белки (от 20 до 45 %), вторым по количеству компонентом являются углеводы (от 10 до 17 %) [1]. В соевом жмыхе содержатся белка – до 42,5 %, жира – до 8 %, клетчатки – до 7 %. Это говорит о его высокой пищевой ценности.

В данной работе рассмотрена соя сорта «Зарница». Данный сорт включен в Государственный реестр по Восточно-Сибирскому региону и рекомендован для возделывания в Красноярском крае. Срок созревания – ранний.

Растение детерминантного типа развития, средней высоты. Гипокотиль с антоциановой окраской. Опушение главного стебля рыжевато-коричневое. Боковой листочек сложного листа заостренно-яйцевидный. Цветок фиолетовый. Семена желтые, рубчик темно-коричневый. Время начала цветения раннее. Вегетационный период – 91 день. Масса 1 000 семян – 158 г. Содержание белка в семенах – 38,5 %, жира – 18,9 %. Высота растений – 65 см. Высота прикрепления нижнего боба – 11 см [2].

Традиционная схема получения белкового концентрата включает экстракцию, осаждение и нейтрализацию белкового сырья при определенных условиях кислотности с последующей сублимационной сушкой продукта.

Белок экстрагируют из соевого шрота при помощи воды, доводя кислотность раствора добавлением гидроксида натрия до значений щелочной среды (рН равна приблизительно 10–12).

Этапы получения белкового концентрата включают:

1. При использовании необезжиренных семян после измельчения мятку (измельченные ядра) подвергают водной экстракции. В результате разделения эмульсии получают масло и белковый раствор, в котором проводят изоэлектрическое осаждение белка. После промывания осадка водой получают белковый концентрат.

2. Белковый концентрат может быть получен из полужирных или полностью обезжиренных жмыхов, остающихся после механического отжима масла. Для этого прессовые жмыхи измельчают и после промывки получают белковый концентрат.

3. Жмыхи обезжиривают до максимально низкой массовой доли масла (0,5–1,0 %) путем экстракции органическими растворителями.

4. Из полученного шрота экстрагируют белки и осаждают их в изоэлектрической точке. Это позволяет получить белковый изолят с более высокой массовой долей белка. Изолят может быть получен и из белкового концентрата (первым или третьим способом) в результате экстракции и промывки.

Кроме щелочной экстракции, возможно также высаливание белков концентрированными растворами хлорида натрия (6–7 %) [3].

В эксперименте применялись три продолжительности времени экстрагирования 30; 60 и 90 минут. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход белка в зависимости от продолжительности экстрагирования

Продолжительность экстрагирования, мин.	Масса белковой пасты, г	Выход белка, %
30	19,65	85,75
60	22,08	88,39
90	21,75	84,23

Заключение. Проведенные исследования выявили рекомендуемые, в рамках данных выборок, значения процесса экстракции белка из сои сорта «Зарница». Оптимальная продолжительность составляет 60 минут. При увеличении продолжительности до 90 минут экстракция снижается на 1,49 %.

Список источников

1. Белицер Н. В. К вопросу о синтезе запасного белка и его внутриклеточная локализация в семенах высших растений // Материалы ко II Всесоюзному симпозиуму по применению электронной микроскопии в ботанических исследованиях. Киев, 1967. С. 92–95.
2. Степуро М. В., Лобанов В. Г. Роль функциональных свойств белков в пищевой промышленности // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 5–6. С. 25–26.
3. Шишков В. А., Римарева Л. В., Кудряшов В. Л., Поляков В. А. Экстракция растворимых белков из продуктов переработки соевого зерна с применением ферментативного гидролиза // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. 2007. № 1. С. 19–21.

References

1. Belitzer N. V. On the issue of synthesis of a reserve protein and its intracellular localization in seeds of higher plants. In.: *Materials for the II All-Union Symposium on the use of electron microscopy in botanical research*, Kiev, 1967, P. 92–95 (in Russ.).
2. Stepuro M. V., Lobanov V. G. The role of functional properties of proteins

in the food industry. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 2007;5–6:25–26 (in Russ.).

3. Shishkov V. A., Rimareva L. V., Kudryashov V. L., Polyakov V. A. Extraction of soluble proteins from soy grain processing products using enzymatic hydrolysis. *Khranenie i pererabotka sel'skokhozyaistvennogo syr'ya*, 2007;1:19–21 (in Russ.).

© Брошко Д. В., Величко Н. А., 2024

Статья поступила в редакцию 10.01.2024; одобрена после рецензирования 19.01.2024; принята к публикации 19.03.2024.

The article was submitted 10.01.2024; approved after reviewing 19.01.2024; accepted for publication 19.03.2024.