

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В МОЮЩИХ СРЕДСТВАХ

THE USE OF NATURAL RAW MATERIALS IN DETERGENTS

Т. Г. Третьякова, П. А. Буглак, Н. С. Зыль
T. G. Tratsiakova, P. A. Buglak, N. S. Zyl

ЗАО «Струнные технологии», г. Минск, Республика Беларусь
t.tretyakova@unitsky.com
Unitsky String Technologies Inc., Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрена возможность использования растительного сырья для изготовления моющих средств. Представлены результаты эксперимента по изготовлению лабораторного образца моющего средства из солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.).

The possibility of using plant raw materials for the production of detergents is considered. The results of an experiment on the production of a laboratory sample of detergent from licorice are presented.

Ключевые слова: экологическое производство, биопроизводство, биокосметика, моющие средства, солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.).

Keywords: ecological production, bioproduction, biocosmetics, detergents, licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.).

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-1-328-330>

Развитие химии моющих соединений отражает эволюцию человеческого подхода к гигиене и уборке. В древности использовали натуральную щёлочь, золу для мытья и очистки одежды. Первое упоминание об изготовлении мыльного раствора было найдено на шумерских табличках в древнем Вавилоне, датируемое приблизительно 2500 год до н. э. Это моющее средство изготавливали при помощи кипячения из смеси золы, козлиного жира, и воды. Первое промышленное синтетическое моющее средство, изобретённое немецким химиком Фрицом Понтером, появилось в 1916 году. С этого момента производство синтетических моющих средств (СМС) существенно развилось как по объёму, так и по перечню соединений.

В настоящее время существует растущий интерес к натуральным моющим средствам. Потребители все более озабочены воздействием химических веществ на окружающую среду и здоровье. Многие компании начали разрабатывать и производить моющие средства на основе натуральных ингредиентов, использовать натуральные отдушки и экстракты, включать в состав биоразлагаемые компоненты.

Приоритетным направлением развития последних десятилетий для всех стран мира являются экологичные системы и технологии, создание биосферных экосистем для проживания человека, развитие экологически ориентированного промышленного производства [1].

Таким образом, химия моющих соединений прошла путь от естественных ингредиентов к синтетическим соединениям и сейчас снова движется в направлении натуральных и экологически чистых продуктов, отвечая на растущий спрос потребителей на более безопасные и устойчивые к окружающей среде альтернативы.

Во многих странах ведутся научные работы для замены СМС, составы которых представляют собой сложные смеси различных веществ, на природные компоненты. Синтетические моющие препараты изготавливаются из продуктов переработки парафинов, нефти и газов. Многие СМС содержат в своём составе опасные для окружающей среды и человека компоненты, которые могут вызывать раздражение кожи рук и лица. Основные ингредиенты, входящие в состав СМС имеют низкую скорость разложения, вследствие чего загрязняют окружающую природную среду, вызывают гибель растительных и животных организмов. В следствии этого приоритетным направлением в данной сфере является замена синтетических моющих средств на натуральное мыло и составы природного происхождения.

Можно выделить следующие преимущества натуральных моющих средств:

- 1. Безопасность:** Натуральные моющие средства безопасны для здоровья и окружающей среды;
- 2. Отсутствие вредных химикатов:** Они не содержат агрессивных химических веществ, что делает их более мягкими для кожи и дыхательных путей;
- 3. Эффективность:** Натуральные ингредиенты при правильном подборе соотношения ПАВов могут иметь эффективность, аналогичную искусственным или дополнять их;
- 4. Подходят для чувствительной кожи:** Идеальны для людей с чувствительной кожей, астмой или аллергиями, а также для людей, поддерживающих современные экологические тренды;
- 5. Экономичность и устойчивость:** При масштабировании производства себестоимость натуральных моющих средств может быть существенно ниже за счёт простоты производства;
- 6. Простота технологии и универсальность.** Технология получения натуральных моющих средств, основанная на биопроизводстве основного сырья, проще существующих химических технологий. Подходят

для реализации проектов замкнутых экосистем для длительного проживания человека, в том числе таких, как ЭкоКосмоДом.

Эту функцию могут выполнить растения, содержащие в своих корнях или растительной массе сапонины. Такими растениями являются: Лакрица, или Солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.), Мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis* L.), Колючелистник железистый (*Acanthophyllum glandulosum* Bunge ex Boiss) и многие другие. Своё название «сапонины» получили от латинского *sapo* – мыло. Сапонины представляют собой сложные безазотистые органические соединения из гликозидов растительного происхождения, которые обладают поверхностно-активными свойствами. «Мыльный корень» – так часто называют сырьё из корней подобных растений. При взбалтывании растворов этих экстрактов образуется густая стойкая пена.

В данной статье рассматривается солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L. – солодковый корень, лакрица) – многолетнее травянистое растение семейства бобовых, т.к. возможности применения её очень велики. Данное растение славится полезными свойствами с древних времён. Упоминание солодкового корня встречается в тибетских рецептах, в китайской медицине, в рецептах Авиценны. Своими целебными свойствами корень обязан входящей в его состав глицирризиновой кислоте (около 23 %), которая является тритерпеновым сапонином. При гидролизе данный сапонин распадается на глицирретиновую кислоту и две молекулы глюкуроновой кислоты, которая придаёт корням приторно-сладкий вкус [2].

Солодка голая содержит также целый ряд лечебных биологически активных соединений и кроме тритерпеновых сапонинов это ещё и флавоноиды, эфирные масла и другие биологически активные вещества [3].

Существует огромное количество патентов (более 10 000) по применению солодки. Её включают в препараты для лечения самых различных видов заболеваний.

В косметологии экстракт корней солодки рекомендуется использовать в моющих средствах, продукции против морщин, для омоложения, очистки и осветления кожи, а также для стимуляции роста волос, их лечения и др. Положительным моментом применения лакрицы в шампунях является её способность очищать кожу головы и волосы, не пересушивая их.

Солодка полезна также для фитомелиорации засоленных почв. Почву обогащают биологическим азотом клубеньковые бактерии, которые селятся на корнях солодки, что является большим преимуществом при выращивании этого растения.

Большое количество протеина (до 12 %) содержит надземная часть солодки, достигающая 1,5-метровой высоты. Она является питательной кормовой добавкой для сельскохозяйственных животных [4]. На второй год после посадки с 1 га солодки можно собрать 6 тонн надземной биомассы, а на третий год – около 15 тонн. Кроме протеина, лакрица богата на содержание белка, который в два раза превышает его количество в люцерне. Это делает растение питательным и ценным кормом (в сухом виде) для крупного и мелкого рогатого скота.

Корень лакрицы, как правило, получают на третий или четвёртый год, урожай сухой корневой массы при этом может составлять около 6–8 т/га [5].

Данные факты говорят о высоких преимуществах выбора такой ценной и многоцелевой растительной культуры в качестве объекта настоящего исследования и основного ингредиента разрабатываемого моющего средства.

Экспериментальная часть/ Для приготовления моющего средства, из корней солодки голой готовили отвар, который центрифугировали, загущали и ароматизировали также при помощи натуральных ингредиентов.

Так как изготавливаемые моющие средства – полностью натуральные, то срок хранения при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в образцах составил один месяц. Исходя из того, что современные производители гарантируют хранение косметических продуктов в открытом виде не более одного месяца, то необходимый результат эксперимента был достигнут. Так как средство является полностью натуральным, а значит, и скоропортящимся, в дальнейшем необходимо предусмотреть его вакуумную упаковку и стерилизацию тары, а также исследовать другие комбинации эфирных масел или растений.

На рисунке 1 показана пена, полученная при смешивании экстракта солодки голой и воды.

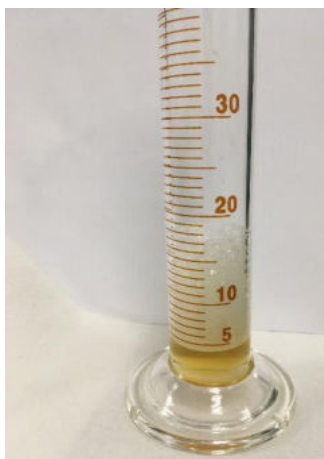


Рисунок 1 – Растительное моющее средство, экстракт солодки голой с водой

На рисунке 2 показано натуральное моющее средство из солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), упакованное в косметическую тару.



Рисунок 2 – Растительное моющее средство, экстракт солодки голой с водой и другими натуральными ингредиентами

В результате испытаний данное растительное моющее средство показало хорошие моющие свойства, мягкое действие на кожу рук. В дальнейших исследованиях планируется оптимизировать технологию производства, повысить выход экстракта до 95% от теоретически возможного, а также проработать схему дальнейшего использования образующегося растительного жмыха.

Исходя из приведённых данных можно сделать следующие выводы:

В целом, культивирование солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.) является многовекторным направлением, т.к. её корни могут использоваться для изготовления лекарств и моющих средств, а надземная часть – как корм для животных, также выращивание солодки помогает восстанавливать засоленные земли, что помогает в борьбе с опустыниванием и деградацией земли.

В ходе исследования из корней солодки голой получено жидкое моющее средство, которое может быть использовано как жидкое мыло, гель для душа или шампунь (3 в 1), который оказывает благоприятное влияние на кожу благодаря содержанию глицирризиновой кислоты, благотворные свойства которой на кожные покровы человека подтверждены множеством исследований и патентов.

Использование натуральных компонентов для изготовления моющих средств – экологичное и перспективное направление в косметологии и производстве бытовой химии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юницкий А. Э. Особенности проектирования жилого космического кластера «ЭкоКосмоДом»–миссия, цели, назначение //Сборник материалов II международной научно-технической конференции «Безракетная индустриализация ближнего космоса: проблемы, идеи, проекты». – ООО «Астроинженерные технологии», 2019. – №. II. – С. 51-57.
2. Солодка голая (солодка гладкая, лакриил, лакричник) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnshb.ru/AKDIL/0054/base/RS/000128.SHTM/>. – Дата доступа: 11.05.2023.
3. Живчикова, Р.И. Интродукция мыльнянки лекарственной *Saponaria officinalis* L. в Приморском крае / Р.И. Живчикова, А.И. Живчиков // Вестник ДВО РАН. – 2017. – № 3. – С. 15–21.
4. Исмаилов, И. Этот многоликий скифский корень [Электронный ресурс] / И. Исмаилов. – Режим доступа: <https://orient.tm/ru/post/27080/etot-mnogolikij-skifskij-koren>. – Дата доступа: 15.05.2023.
5. Иллюстрированный определитель растений Средней России: [в 3 т.] / И.А. Губанов [и др.]. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. исслед. – 2004. – Т. 3. – С. 112.