

АННОТАЦИЯ

к диссертационной работе диссертанта Абубакировой Ажар Абдугаппаровны на тему «Разработка биотехнологических процессов производства косметологических препаратов на основе растительного и солесодержащего сырья Южного Казахстана» на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070100-Биотехнология

Общая характеристика работы. В диссертационной работе исследованы биотехнологические возможности получения косметологических продуктов с использованием растительных и солесодержащих сырьевых ресурсов юга Казахстана.

Актуальность исследования. Самыми развитыми странами мира в производстве косметологической продукции по всем общеизвестным отраслям косметологической биотехнологии и медицины считаются США, Южная Корея, Китай, Индия и некоторые европейские страны. Индустрия косметологии в Республике Казахстан является слаборазвитой экономической отраслью среди различных отраслей биотехнологии. В последние годы в сфере косметологии растет спрос на продукты, которые являются экологически чистыми и содержат натуральные ингредиенты. В соответствии с сегодняшними тенденциями, основные ингредиенты косметологических продуктов имеют натуральный характер, состоящий из экстрактов лекарственных растений, богатых минеральными веществами и биологически активными веществами (БАВ), которые оказывают большое положительное влияние на кожу человека.

Южный регион Казахстана богат разнообразными запасами лекарственных растений, более 500 видов которых широко используются в фармакологии. Вот такие эндемики, как Полынь цитварная (*Artemisia cina*), лакрица (*Glycyrrhiza glabra L.*), Верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi pseudalhagi*) с давних времен используется в народной медицине. Но, тем не менее, полезность богатейших природных запасов лекарственных растений, возможность их использования в косметологическом производстве до конца не изучены.

Кроме того, в настоящее время выгоднее использовать натуральное солевое сырье вместо добавочных веществ, содержащихся в 95% косметических продуктов, так как отрицательное влияние подобных веществ на кожу человека давно доказано. Таким выгодным сырьем являются минеральные подземные воды, морские воды, рапа соленых озер, соленая грязь и концентрированные соленые минералы. Использование солей и грязей Мертвого моря, озер Франции и Габона в косметических целях носит всемирно известный характер. Причина широкого использования магния, кальция, никеля и хрома и других минеральных веществ, содержащихся в соленом сырье и грязи Мертвого моря, связана с различной биологической активностью этих веществ на коже человека. Они могут оказывать

увлажняющее, противовоспалительное действие и антиоксидантное действие на кожу. Кроме того, солевые компоненты считаются специальными корректирующими компонентами в составе косметологических средств, оказывающими эффект при ежедневном использовании, используемыми для лечения кожных дефектов и различных заболеваний, таких как псориаз, атопический дерматит, розацеа.

Важность нашей научно-исследовательской работы заключается в разработке эффективных способов получения косметологических средств, используя все имеющиеся возможности биотехнологии вместе с сырьевыми запасами нашей страны, которые остаются без должного внимания в наши дни.

Объект исследования: солесодержащее сырье озера «Жаксыкылыш», расположенное в Кызылординской области, 13 лекарственных растений флоры Южно-Казахстанского региона и 7 видов растений с ароматическими эфирными маслами для улучшения органолептических свойств готового продукта, а также экологические биотопы гидромакрофитов Туркестанской области для фитомелиоративной очистки.

Цель исследования: разработка биотехнологических процессов производства косметологических препаратов на основе растительного и солесодержащего сырья Южного Казахстана.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- Определение физико-химических и биологических характеристик солесодержащего сырья озер юга Казахстана и лекарственных растений, произрастающих в регионе;
- Выбор эффективного состава прототипов косметологической продукции;
- Разработка биотехнологических процессов маломощного предприятия по производству косметологической продукции;
- Разработка способа биологической очистки сточных вод предприятий фармако-косметологической отрасли;

Научная новизна работы:

1. Установлено, что солевое сырье озера Жаксыкылыш состоит из галита, астраханита, гексагидрата, гипса и мирабилита, доля галида в составе сырья равна $98,8 \pm 3,4\%$ - $99,4 \pm 2,7\%$. Микрофлору составляют гетеротрофы $(1,1 \pm 01) \times 10^4$ - $(7,1 \pm 07) \times 10^4$ КОЕ / г) и эндобактерии $(0,26 \pm 002) \times 10^3$ - $(3,0 \pm 03) \times 10^3$ КОЕ / г).

2. Выделено пять типов ландшафта на дне высохшего Аральского моря, которые формировались в разные периоды высыхания моря и в зависимости от элементов рельефа морского дна. Растительность этих ландшафтов представлена исключительно солеустойчивыми видами ксерофитной флоры. В геоморфологических структурах были обнаружены члены семейства *Amarantaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Zygophyllaceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Primulaceae*, *Plumbaginaceae*, *Plantaginaceae*, *Cyperaceae*, *Poligonaceae*, *Indaceae*, *Juncaceae*, из которых 13 видов лекарственных

растений признаны необходимыми в интересах косметологии. В результате оценки 8 видов этих лекарственных растений по коэффициенту HS-SPME и полных биохимических анализов, проведенных хроматографическим методом, выявлено 176-206 органических соединений. На основании результатов исследований доказано, что эти растительные экстракты пригодны для использования в косметических продуктах;

3. Получены первые прототипы 16 косметологических средств.

4. Разработана биотехнологическая схема получения косметической продукции на основе соленого и растительного сырья Южного региона Казахстана.

5. Разработан биотехнологический метод очистки сточных вод, образующихся в результате фарма – косметологического производства, состоящий из этапов биокоагуляции и фиторемедиации.

Степень обоснованности и достоверности диссертационной работы.

Результаты, полученные в ходе исследования, были доказаны в результате статистической обработки микробиологических, физико-химических, рентгеноскопических, микроскопических методов и экспериментальных данных. В целях выполнения запланированных исследовательских работ и биотехнологических экспериментов применялись специальные сертифицированные методы, ГОСТы и стандарты РК. Оборудование и материалы, использованные в ходе исследования, соответствуют требованиям нормативно-технических документов

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Результаты анализа показали, что солесодержащее сырье озера Жаксыкылыш в Аральском регионе в большинстве случаев состоит из солей галита, астраханита, гексагидрата, гипса и мирабилита, доля хлорида натрия в котором (NaCl) равна $98,8 \pm 3,4\%$ - $99,4 \pm 2,7\%$.

2. Флора в зоне Аральского моря образует пять ландшафтов, сформированных в разные периоды высыхания моря и в зависимости от элементов рельефа морского дна, чьи растительные сообщества, сформированные в геоморфологических структурах под воздействием соли, состоят из представителей 14 семейств, в том числе 13 видов лекарственных растений; а состав 176-206 органических соединений, обнаруженных в 8 видах лекарственного растения, по результатам исследования по коэффициенту HS - SPME, делает их пригодными для использования в косметических продуктах;

3. Разработаны композиции 16 косметологических продуктов на основе соленого и растительного сырья, полученного на юге Казахстана, и растительных экстрактов, первые прототипы которых прошли испытания в модельных и нативных условиях с положительным результатом.

4. Биотехнологическая схема получения косметической продукции на основе соли и растительного сырья юга Казахстана применима для производства косметической продукции в промышленных условиях.

5. Обработка сточных вод фарма-косметологических производств культуральной жидкостью бактерий и использование гидромакрофитов

Туркестанской области для фитомелиоративной очистки повышает степень очистки воды с 72,35 до 100%.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования. Теоретическая значимость исследования состоит в изучении влияния уровня засоленности окружающей среды на биоразнообразие биологических объектов, определении физико-химических параметров соледержащего сырья, точном определении биохимического состава лекарственных растений, определении влияния комплекса, разработанного на основе растительных экстрактов и солевого сырья, на морфологические показатели кожи.

Практическая значимость исследования заключается в том, что изучение флоры озера Жаксыкылыш позволяет оценить экологическую обстановку локальной экосистемы, понять причины формирования пяти уникальных ландшафтов, предвидеть закономерности изменения растительных сообществ при дальнейшем засолении почвы в результате ветровой эрозии в регионе. Это будет способствовать созданию малых производственных предприятий и обеспечению занятости местного населения путем формирования предлагаемого биотехнологического производства, получению конкурентоспособной отечественной продукции на основе отечественного сырья.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты и итоги исследовательской работы были обсуждены на следующих международных конференциях: "Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации", 23 международная научно-конференция (г. Пенза, 2019), IXX международная научно-практическая конференция студентов «Экологическая биотехнология и биоэнергетические аспекты и инновации» (Алматы, 2021); Польско – Казахстанская 6-я междисциплинарная международная научно - практическая онлайн конференция по химии и биологии (Познань, 2021), материалы II Международной научно-практической конференции «Topical issues of modern science, society and education» (Харьков, Украина, 2021).

Публикации по теме исследования. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ на международных и республиканских научно-практических конференциях, 2 статьи в международном журнале с импакт-фактором, цитируемом в Scopus, 1 статья в журналах рекомендованных ККСОН МОН Республики Казахстан, 1 статья в журнале, входящем в базу данных РИНЦ в рецензируемом научном электронном журнале и по теме исследования получено 2 инновационных патента.

Личный вклад диссертанта. Все экспериментальные исследования проведены при личном участии автора. Автор самостоятельно провел анализ литературных данных по теме исследования, обработку и анализ результатов исследования, написание и оформление рукописи диссертации.

Связь с планом основных научных работ. Диссертационная работа выполнялась в рамках грантовых научно-технических проектов,

финансируемых Комитетом науки МОН РК 1) «Разработка технологии производства и получения прототипов новой косметологической продукции на основе фармакологических исследований отечественного солесодержащего и растительного сырья» (2018-2020), (№ государственной регистрации 0118РК01370), 2) «Оптимизация функционирования децентрализованных систем биологической очистки сточных вод в фармацевтической и косметической промышленности путем подбора состава фитомелиорантных растений» (2021) МОН РК АР009563499.

Объем и Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, списка 186 использованных литератур и приложения, содержит 129 страниц, 42 рисунков, 33 таблиц.