

УДК 615.322:615.074

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH) В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Бушило Е.А. (УО «Национальный детский технопарк» г. Минск)),

Научный руководитель - м.б.н., Клинецвич В.Н. зав. учеб. лаб. (УО «Национальный детский технопарк» г. Минск)

Введение. В современных условиях возрастает необходимость в разработке экологически безопасных и экономически эффективных технологий выделения биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья. Особое внимание уделяется отечественным источникам БАВ, которые могут заменить импортные аналоги и способствовать развитию собственных фармацевтических производств. Одним из перспективных объектов исследований является гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench), которая, несмотря на отсутствие в списке фармакопейных растений, содержит комплекс флавоноидов, который включает в себя и рутин – природное соединение с антиоксидантными, противовоспалительными и сосудукрепляющими свойствами. В настоящее время основным источником рутина является софора японская (*Sophora japonica* L.), использование которой связано с высокими затратами и зависимостью от импорта. Изучение возможностей получения рутина из гречихи посевной позволяет рассмотреть альтернативные пути производства фармацевтических продуктов на основе отечественного сырья, что способствует снижению зависимости от импортных компонентов и развитию собственной фармацевтической отрасли.

Основная часть. Целью работы является изучение возможностей применения отходов культивирования гречихи посевной как источника БАВ для фармацевтических и косметических целей.

Для достижения поставленной цели было проведено комплексное исследование свойств растительного сырья гречихи посевной. В рамках экспериментальной части были изучены физико-механические характеристики сырья, включая набухаемость, пористость и сыпучесть. Эти параметры позволили определить оптимальные условия для его обработки.

Методы экстракции БАВ из растительного сырья гречихи разрабатывались с использованием двух подходов: трехступенчатой экстракции и простой экстракции водой и спиртом. Трехступенчатая экстракция включала три основных этапа: экстракцию малополярным растворителем (гексан, хлороформ, петролейный эфир), экстракцию полярным растворителем (этиловый спирт 70% и 96%) и завершающую экстракцию водой [1]. Результаты показали, что этот метод обеспечивает более высокую эффективность выделения рутина и других флавоноидов, однако имеет существенные недостатки. Применение малополярных растворителей, таких как гексан, хлороформ и петролейный эфир, может привести к загрязнению экстракта токсичными остатками этих веществ, что увеличивает риски для безопасности фармацевтического продукта. Кроме того, такие экстрагенты требуют дополнительных затрат времени и средств, делая их использование экономически нецелесообразным для массового производства.

Далее были подобраны альтернативные методы экстракции водой и спиртом. Для анализа эффективности этих методов применялись различные техники. Турбидиметрический анализ показал, что водный экстракт содержит больше веществ с термозависимой растворимостью, что подтверждается значительным увеличением мутности после остывания. Это указывает на наличие в водном экстракте большего количества веществ, растворимых преимущественно в горячей воде.

Для выделения флавоноидов из водного экстракта использовалась высокоскоростная центрифуга TG16. После центрифугирования на дне пробирки образовался осадок, содержащий и некоторые флавоноиды. Спиртовой экстракт обрабатывали методом роторного испарения, что позволило удалить растворитель и получить концентрат БАВ. Спектрофотометрический анализ подтвердил наличие рутина в обоих концентратах, характеризуемого максимумами поглощения в области 260 нм и 362 нм. В спиртовом экстракте также были обнаружены дополнительные пики, свидетельствующие о наличии

других БАВ. Присутствие хлорофилла было подтверждено наличием пиков поглощения в видимой области спектра (430 нм и 660 нм). Тонкослойная хроматография (ТСХ) с использованием системы растворителей (бутанол:уксусная кислота:вода в соотношении 4:1:5) позволила идентифицировать рутин и кверцетин по величине R_f и характеру флюоресценции. После обработки пятен 5% спиртовым раствором алюминия хлорида они приобретали желто-зеленую флюоресценцию, что характерно для флавонол-3-гликозидов.

А с целью изучения и дальнейшего применения полученных водно-спиртовых экстракций, содержащих рутин, нами был проведен микробиологический анализ с культурами экстракции, полученный после спиртового извлечения, подавляет культуру *Clostridium*, в отличие от контрольной группы (этиловый спирт), который эффекта не оказал.

На основе полученных ранее концентратов были разработаны три различных варианта крема для рук. Первый крем был создан на основе флавоноидов из спиртового экстракта. Второй крем содержал рутин и хлорофилл в соотношении 2:1. Третий крем был основан на рутине, полученном из водного экстракта. Все образцы соответствуют требованиям ГОСТа 31460-2012. Каждый крем прошел органолептическую оценку среди учащихся, которая показала уникальные свойства каждого образца: цвет, аромат, консистенция, тактильные ощущения и увлажняющие свойства. По результатам опроса респонденты выразили положительные отзывы о разработанных продуктах, на основе БАВ.

Выводы. Полученные результаты демонстрируют возможность рационального использования вторичных отходов производства гречки для выделения БАВ и их дальнейшего применения в фармацевтических и косметических целях, что способствует развитию устойчивых технологий переработки растительных отходов и снижению экологического воздействия.

Таким образом, на основе выделенных экстрактов, в качестве примера возможного их применения, были получены несколько образцов крема для рук, содержащие различные комплексы БАВ, которые получили положительную оценку в ходе социального анкетирования благодаря своим полезным свойствам и приятным органолептическим характеристикам. Поэтому дальнейшие наши исследования будут направлены на изучение возможностей внедрения природного растительного сырья в различные области производства для создания эффективных и безопасных решений без использования синтетических компонентов, что позволит максимально использовать потенциал отходов гречихи для решения актуальных задач современной фармацевтики и косметологии.

Список использованных источников:

Минина, С.А. Химия и технология фитопрепаратов: учеб. пособие / С.А. Минина. – М.: Гэотар-Мед, 2004. – 506 с.