

Надеждин Илья Константинович

учащийся

Ресурсный центр

«Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»

ФГАОУ ВО «Первый Московский

государственный медицинский университет

им. И.М. Сеченова» Минздрава России

г. Москва

Нестерова Надежда Викторовна

канд. фармацевт. наук, доцент, преподаватель

ФГАОУ ВО «Первый Московский

государственный медицинский университет

им. И.М. Сеченова» Минздрава России

(Сеченовский Университет)

г. Москва

Нестерова Ольга Владимировна

д-р фармацевт. наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГАОУ ВО «Первый Московский

государственный медицинский университет

им. И.М. Сеченова» Минздрава России

(Сеченовский Университет)

г. Москва

DOI 10.21661/r-559739

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ СЫРЬЯ

ОСИНЫХ ГНЁЗД В МЕДИЦИНЕ

Аннотация: в ходе анализа научной литературы были изучены способы использования человеком насекомых, в частности ос. Изучены строение и состав осиных гнёзд, в который входят смолы, растительные волокна, выделения ос. Для установления наличия определённых активных веществ в сырье

осинового гнёзда были проведены качественные реакции и спектрофотометрия. В сырье были выявлены флавоноиды, углеводы, аминокислоты и гидроксикислоты, фенолкарбоновые вещества. Исходя из полученных данных, были доказаны перспективность и эффективность использования сырья гнёзд ос для изготовления противовоспалительных и антибактериальных средств.

Ключевые слова: флавоноиды, осы, аминокислоты, сахара, химический анализ, спектрофотометрия, фенолкарбоновые вещества.

Введение. По данным ВОЗ на 2019 год смертность от инфекционных заболеваний снизилась (рис. 1), но в частности инфекции нижних дыхательных путей остаются четвёртой ведущей причиной смертности в мире [3]. Поэтому необходимо продолжать разработку новых эффективных антимикробных препаратов. Чем доступнее и эффективнее будет препарат, и чем проще будет его получение, тем большая часть населения сможет им воспользоваться.



Рис. 1. Основные причины смерти в мире

Использование насекомых людьми практиковалось ещё с давних пор. Они использовались в основном как источник пищи, и даже в настоящее время люди в некоторых странах едят, например, личинок ос [1]. Со временем человечество развивалось, и появилось множество новых знаний о насекомых. Насеко-

мые начали использоваться человеком в народной медицине. Гнёзда ос также используются в этой сфере [2].

Большинство видов ос – социальные насекомые. Известно, что организмы, непосредственно контактирующие друг с другом и находящиеся в большой группе, часто могут страдать от различных заболеваний. В связи с этим, многие общественные насекомые для защиты выделяют специальные вещества, эффективные против некоторых микроорганизмов, и используют для построения своих жилищ подходящие по свойствам материалы (часто растительные). Осы подсемейства *Vespinae* используют для сооружения гнёзда кору деревьев, кустарников, древесину, волокна травянистых растений. За счёт этого гнёзда имеют преимущественно серо-зелёный, бежевый и серо-бурый цвета. Чаще всего гнёзда строятся в заброшенных норах, на чердаках домов, в которые можно попасть через щели, а также под навесами и в дуплах деревьев [9–12].



Рис. 2. Гнездо ос подсемейства *Vespinae* в разрезе

Кроме того, в осиных гнёздах были обнаружены актиномицеты – продуценты антибиотиков [8]

В настоящее время получение препаратов и их альтернатив на основе натуральных образующихся в природе веществ помогает добиться более рационального природопользования. Также, по сравнению с антибактериальными препаратами на основе синтетических веществ, средства на натуральной основе приносят гораздо меньше вреда организму. Осиные гнёзда – это один из легкодоступных видов природного сырья, малоиспользуемого человеком. По данным некоторых исследований [4] в гнёздах ос могут содержаться металлы, смолы.

Цель данной работы: доказать, что включение обработанного сырья осинных гнёзд в антибактериальные и противовоспалительные препараты является эффективным.

Материалы и методы исследования. Гнездо, принадлежащее осам вида *Dolichovespula saxonica*, было найдено заброшенным и собрано в ноябре 2022 года в Московской области, Клинском районе в деревне Захарово. Оно располагалось на чердаке здания с внутренней стороны стены. Сушка сырья осинового гнезда проводилась воздушно-теневым методом, сырьё измельчалось до частиц размером 2–5 мм. Измельчённое сырьё использовалось для приготовления спиртового извлечения. Извлечение готовилось следующим образом: в герметичную склянку помещались в объёмном отношении 1 к 5 соответственно сырьё и раствор этилового спирта с концентрацией 40%. Извлечение настаивалось в течение месяца, не подвергаясь воздействию света, избыточно низких и высоких температур. После настаивания с помощью универсального индикатора измерялась кислотность среды извлечения: $\text{pH}=7$ (нейтральная среда).

В работе использовались методы качественного химического анализа, спектрофотометрия, рефрактометрия.

Рефрактометрия проводилась при помощи лабораторного рефрактометра. Показатель преломления спиртового извлечения при 20°C составил 1,35533.

Для химического анализа было использовано следующее оборудование: лабораторные пробирки, штатив для пробирок, пипетки лабораторные, спиртовка, держатель для пробирок. Среди реактивов, используемых для проведения качественных реакций были: растворы гидроксида натрия, хлорида железа (III), нитрата свинца, сульфата меди (II), соляная кислота, металлический цинк.

Спектрофотометрия проводилась при помощи спектрофотометра 50. Определённый объём спиртового извлечения пропускался через фильтровальную бумагу. Затем очищенная жидкость помещалась в кюветы прибора, и через некоторое время фиксировался результат.

Результаты и обсуждения. В результате проведённых качественных реакций исследуемого спиртового извлечения было подтверждено наличие следующих биологически активных веществ, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты химического анализа извлечения из гнезда ос

| БАВ | Качественные реакции | Обнаружено при анализе извлечений из осинового гнезда |
|--|---|---|
| 1. Сапонины. 2. Дубильные вещества. 3. Флавиловые вещества. 4. Гидрокси- и аминокислоты | При добавлении раствора нитрата свинца к извлечению выпадает осадок | Выпадение маленького количества осадка в виде мути |
| Сапонины | При взбалтывании извлечения образуется устойчивая пена | Отсутствие видимых изменений |
| Флавоноиды | Цианидиновая проба (при добавлении к извлечению соляной кислоты и цинка образуется красное окрашивание) | Окрашивание раствора в красноватый цвет |
| Флавоноиды | При добавлении раствора гидроксида натрия образуется красно-оранжевое окрашивание | Отсутствие видимых изменений |
| 1. Гидроксикислоты. 2. Аминокислоты. 3. Сахара(углеводы) | Растворение свежесождённого гидроксида меди при его добавлении к извлечению и окрашивание раствора | Растворение осадка и окрашивание раствора в бледно-бирюзовый цвет |
| Сахара | При нагревании извлечения после добавления гидроксида меди выпадает красно-коричневый осадок | Выпадение красно-коричневого осадка |

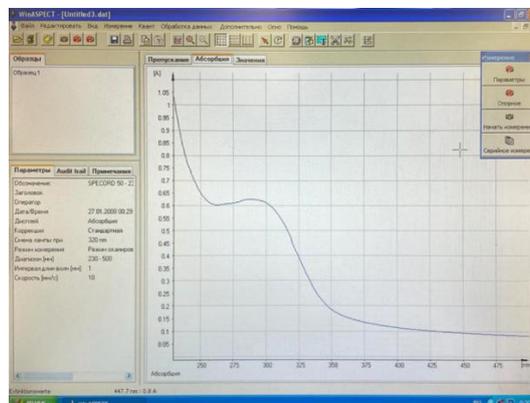


Рис. 3. УФ-спектр водноспиртовых извлечений гнезда саксонских ос

Также была проведена спектрофотометрия. На УФ спектре (рис. 3) выражен крупный пик от 280 до 310 нм. На представленном графике заметно наложение максимумов поглощения фенолкарбоновых кислот и флавоноидов.

Результаты проведённых исследований подготовленного сырья показали наличие в сырье таких биологически активных веществ как флавоноиды, сахара, гидрокси- и аминокислоты, вещества фенолкарбоновой природы. Среди перечисленных веществ флавоноиды и вещества фенолкарбоновой природы обладают капилляроукрепляющими, противовоспалительными, кровоостанавливающими, мочегонными, спазмолитическими, желчегонными, гепатозащитными свойствами [5, 6].

Полученные данные демонстрируют перспективность и эффективность использования сырья осиных гнёзд для получения антибактериальных и противовоспалительных средств, или использования в качестве добавки к ним.

Выводы.

1. Проведён анализ научной литературы, описывающей и характеризующей состав и строение осиных гнёзд.
2. Проведены качественные реакции и спектрофотометрия для определения содержащихся в сырье биологически активных веществ.
3. Выявлены перспективы, и доказана эффективность использования сырья гнёзд ос для создания противовоспалительных и антибактериальных средств.

Список литературы

1. ведущих причин смерти в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (дата обращения: 08.05.2023).
2. Мэдден Энн А. Актиномицеты с антимикробной активностью, выделенные из гнёзда бумажной осы (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) / Мэдден Энн, Грассетти Э. [и др.]. // Экологическая энтомология. – 2013. – №4. Т.42. – С. 703–710.
3. Брайен М.В. Общественные насекомые: Экология и поведение / М.В. Брайен. – М.: Мир, 1986. – С. 112–127.

4. Буянжаргал Б. Складчатокрылые осы (Hymenoptera, Vespidae) Северной Монголии / Б. Буянжаргал, Р.Ю. Абашеев, Ц.З. Доржиев. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2017. – 120 с.
5. Велижанцева С.О. Биология массовых видов складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) Южного Урала / С.О. Велижанцева, З.И. Тюмасева. // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2015. – №2. – С. 298–304.
6. Захаров В.П. Лекарственные вещества из растений и способы их производства / В.П. Захаров, Н.Н. Либизов, Х.А. Асланов. – Ташкент: ФАН УзССР, 1980. – 232 с.
7. Мацуура М. Биология веспиновых ос / М. Мацуура, С. Яманэ. – Токио: Springer Verlag, 1990. – 323 с.
8. Мейер-Рохов В.Б. Терапевтические членистоногие и другие, в основном наземные, беспозвоночные, имеющие значение в народной медицине: сравнительный обзор / В.Б. Мейер-Рохов // Журнал этнобиологии и этномедицины. – 2017.
9. Мейер-Рохов В.Б. Энтомофагия и ее влияние на мировые культуры: необходимость междисциплинарного подхода / В.Б. Мейер-Рохов // Лесные насекомые как пища: люди кусаются в ответ. – Бангкок: 2010. – С. 23–36.
10. Ладыгина Е.Я. Химический анализ лекарственных растений: учеб. пособие для фармацевтических вузов / Е.Я. Ладыгина, Л.Н. Сафронич, В.Э. Отрященкова [и др.] – М.: Высш. школа, 1983. – 176 с.
11. Черных В.П. Клинико-фармацевтические аспекты применения фитопрепарата Умкалор / В.П. Черных, В.А. Георгиянц, И.А. Зупанец // Медицинская газета «Здоровье Украины». – 2003. – №67.
12. Омер Э. Определение некоторых структурных особенностей гнездовых бумажных материалов *Dolichovespula Saxonica* Fabricius, 1793 (Hymenoptera: Vespinae) в Турции / Э. Омер // Энтомологические исследования. – 2017. – №5. – С. 286–294.