

УДК 582.29:581.192

ЛИШАЙНИКИ КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ*Макаренко Е.Э., Шановалова О.В., Стрилец О.П.***Национальный фармацевтический университет,
г. Харьков, Украина**

Введение. Лишайники - группа симбиотрофных организмов, которые широко распространены в различных биотопах. Первичные и вторичные метаболиты лишайников обладают высокой биологической активностью, поэтому лишайники успешно применяются в народной медицине и входят в состав фармацевтических препаратов. Из известных около 25 тысяч видов лишайников в Украине встречаются более 1500 видов, однако их потенциал, как источников биологически активных веществ, на сегодня не достаточно реализуется [2].

Цель исследования. Целью нашей работы было проведение анализа данных литературы о биологически активных веществах лишайников, которые имеют значение в медицине и фармации, для проведения дальнейших экспериментальных работ. Информационный поиск проводили в базах данных MEDLINE и научной библиотеки elibrary.ru.

Основные результаты. Таллом лишайников состоит из двух компонентов – гриба (микобионта) и водоросли (фикобионта). Систематика лишайников базируется на особенностях размножения микобионта и анатомо-морфологических признаках талломов и плодовых тел, наличии специфических вторичных метаболитов. Лишайники рассматривают в составе двух отделов: Ascomycota и Basidiomycota. К отделу Ascomycota относятся около 95% всех лишенизированных грибов. Наиболее известны роды: леканора (*Lecanora*), кладония (*Cladonia*), пармелия (*Parmelia*), гипогимния (*Hypogymnia*), цетрария (*Cetraria*), эверния (*Evernia*) и уснея (*Usnea*). Базидиальные лишайники немногочисленны, их химические компоненты мало изучены. К ним относятся такие роды, как диктионема (*Dictyonema*), мультиклавула (*Multiclavula*), лишеномфалия (*Lichenomphalia*) и другие. Фотобионт лишайников представлен в основном одноклеточными или нитчатыми зелеными водорослями, до 10% составляют сине-зеленые водоросли, желтозеленые и бурые водоросли встречаются редко.

В состав лишайников входит много полезных веществ. Они делятся на две группы - первичные и вторичные метаболиты. К первичным метаболитам относятся вещества, которые принимают участие в клеточном обмене. Они находятся в клетках и межклеточном пространстве таллома. Оболочки гиф в слоевище содержат такие углеводы, как хитин, лихенин, изолихенин, гемицеллюлоза. В большом количестве встречаются низкомолекулярные углеводы - дисахарида (сахароза, умбилицин), многоатомные спирты - (эритрит, сифулит, D-маннит). Аминокислоты представлены аланином, лизином, тирозином, триптофаном и др. В межклеточном пространстве обнаружены

пектиновые вещества, образующие слизь при набухании. Встречаются ферменты: амилаза, каталаза, лихеназа, инвертаза. Фикобионт продуцирует в небольших количествах витамины. Присутствуют аскорбиновая кислота, ниацин, биотин, кобаламины (В12). К вторичным метаболитам относятся конечные продукты метаболизма. Эти вещества образуются микобионтом в симбиозе с фикобионтом и располагаются на стенках гиф. Большинство из них являются уникальными для лишайников. Наиболее известные из них - атранорин, фумарпротоцетрариевая, гирофоровая, салациновая, усниновая кислоты.

Лишайниковые метаболиты оказывают антибактериальное, противовирусное, противовоспалительное, анальгезирующее, жаропонижающее действие, поэтому лишайники издавна широко применяются в народной медицине. Их используют для устранения варикозного расширения вен, трофических язв, ряда воспалительных легочных и гинекологических заболеваний, при кашле, простуде, остром колите, туберкулёзе, болезнях желудочно-кишечного тракта. Они известны как эффективное средство для заживления ожогов. Отвар лишайника, который обладает терапевтическим и тонизирующим эффектом, рекомендуется применять людям, страдающим хроническими заболеваниями, сопровождающимися снижением иммунной защиты [5].

Полезные метаболиты содержатся во многих лишайниках, которые применяются в народной медицине. Например, в цетрарии исландской (*Cetraria islandica*) содержатся углеводы лихенин и изолихенин, лишайниковые кислоты (усниновая, протолихестериновая, лихестериновая, фумарпротоцетраровая), они добавляются в средства от кашля, проявляют высокую антимикробную активность в отношении стафилококков, стрептококков. В уснее были обнаружены кислоты (усниновая, барбатовая, салациновая, аскорбиновая), горечи, йод, минеральные соли, которые применяются при заболеваниях кишечника, инфекциях верхних дыхательных путей, дисбактериозе, онкологии. Эверния сливовая (*Evernia prunastri*) содержит смолы, жиры, воск, борнеол, ванилин, нафталин и камфару, они эффективны для лечения простудных заболеваний, для возбуждения аппетита, при лечении язв и ран. Вторичные метаболиты пармелии бороздчатой (*Parmelia sulcata*), хлоратранорин, атранорин, лобаровая и салациновая кислоты, оказывают сильный антибактериальный эффект и используют при туберкулёзе, колитах, язвах [1].

Накопленные многочисленные данные о лечебных свойствах лишайников и их химическом составе послужили основой для разработки лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище. На рынке Украины представлены такие препараты, как Бронхиал с исландским мхом и витамином С, Пектолван фито исландский мох, ИСЛА-ДЭН Бронхо, Цетрасепт с исландским мхом и другие [3].

Основным компонентом большинства из них служит цетрария исландская (исландский мох). Бронхиал с исландским мхом и витамином С облегчает отхаркивание, применяется при воспалениях верхних дыхательных путей, простудных заболеваниях и гриппе. Пектолван фито исландский мох рекомендован

в составе комплексного лечения острых респираторных заболеваний, бронхитов и заболеваний легких, сопровождающихся затрудненным выделением мокроты, и болезненным кашлем. ИСЛА-ДЭН Бронхо с исландским мхом содержит комплекс биологически активных веществ - слизистые полисахариды, лишайниковые кислоты, которые обеспечивают иммуномодулирующий эффект, обладают отхаркивающим и противовирусным действием. Цетрасепт с исландским мхом, благодаря слизистым веществам лишайника, которые смягчают раздражение и уменьшают воспаление слизистых оболочек полости рта и горла, рекомендуется как антисептическое, противовоспалительное, отхаркивающее средство.

Чтобы лишайник не потерял своих полезных свойств, необходимо соблюдать правила сбора и хранения лекарственного сырья. Поскольку лишайники могут впитывать токсины из окружающей среды, нужно знать место сбора и зону их произрастания. Прежде чем установить, чем полезен лишайник, проводят его идентификацию, изучают анатомическое строение и химический состав. А потом, исходя из этого, определяют возможность его применения [4]. Для выделения биологически активных веществ из лишайников применяют различные методы экстрагирования лекарственных веществ с учетом их строения, химических свойств и концентрации.

Выводы. Первичные и вторичные метаболиты лишайников используют как источник биологически активных веществ, которые имеют большую перспективу применения в медицине и фармации. Использование этих веществ позволит расширить ассортимент фармацевтических препаратов природного происхождения, эффективно влияющих на здоровье человека. Лишайники, содержащие биологически активные вещества, произрастают во всех географических зонах Украины. На кафедре биотехнологии НФаУ проводятся исследования биологических свойств метаболитов лишайников видов *Evernia prunastri* и *Parmelia sulcata*, собранных в рекреационной зоне Национального природного парка Гомольшанские леса Змиевского района Харьковской области.

Список литературы

1. Бязров, Л.Г. Вторичные метаболиты лихенизированных грибов как фармацевтический потенциал [Текст]/ Л.Г. Бязров // Успехи медицинской микологии. – 2016. – Т. XVI. – С. 249-254.
2. Окснер, А. М. Флора лишайників України: У 2 т. Т. 2, вип. 3 / А. М. Окснер ; Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – К.: Наук. думка, 2010. – 662 с.
3. Поиск лекарств в аптеках [Электронный ресурс] / tabletki.ua. – Режим доступа: [www/ URL.: https://tabletki.ua/](http://www.tabletki.ua/) - 16.02.2017 г. – Загл. с экрана.
4. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка: підруч. для вузів / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк ; за ред. : Л. М. Сірої. – Вінниця : Нова Книга, 2015. – 488 с.
5. Müller, K. Pharmaceutically relevant metabolites from lichens [Text] / K. Müller // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2001. – Vol. 56, № (1-2). - P. 9-16.