Биологические свойства мха сфагнума
и его применение

Панфилов В.Ю.

биология

11б класс, МАОУ «Лицей №102 г. Челябинска», г. Челябинск, Челябинской области

Научный руководитель: Панфилова Ю.Н., кандидат медицинских наук, ГАУЗ СО «ГБ г. Асбест», г. Асбест, Свердловской области

Введение.

Основная проблема исследования

Данная работа является продолжением серии экспериментов по изучению свойств и практического применения мха сфагнума как в историческом, так и современном аспектах [3].

Полученные результаты позволяют сделать выводы о дальнейшем перспективном использовании данного природного материала как в медицине, так и ландшафтной архитектуре, особенно крупных городов. Биологические свойства мха сфагнума изучаются нами в экспериментальном плане с 2018 года. Им была посвящена первая наша работа на эту тему, в основу которой были положены результаты опытного исследования «Использование мха сфагнума для ускорения формирования корней растений методом воздушных отводок» [1]. В качестве объектов первого исследования выступали комнатные растения: толстянка яйцевидная (Crassula ovata), фикус эластичный (Ficus elastica) и юкка алоэлистная (Yucca aloifolia). Помимо экспериментальной части наше исследование освещало исторические аспекты использования свойств мха-сфагнума в нашей стране, в частности, производства в годы Великой Отечественной войны из данного природного материала антисептических повязок для лечения гнойных ран и профилактики гнойных осложнений различного рода ранений [3].

Актуальность исследования

Однако в связи с тем, что в наше экологически трудное время возникает необходимость поиска новых, альтернативных технологий, снижающих уровень загрязнения окружающей среды, в том числе в растениеводстве и ландшафтных пространствах крупных городов, нам представлялось небезынтересным продолжить изучение свойств мха сфагнума в эксперименте, направленном на выяснении его гигроскопичности и ее влияния на создание оптимальной влажности для растений даже в длительный засушливый период. Этому был посвящен дополнительный эксперимент, объектом которого являлось растение каланхое Блоссфельда (Kalanchoe blossfeldiana).

Цель исследования: изучить полезные для жизнедеятельности человека свойства сфагнума болотного, произрастающего на территории Челябинской области, которые могут применяться в настоящее время и использовались в прошлом, а также исследовать особенности укоренения растений методом воздушных отводок и их сохранения без полива длительное время для практического применения.

Задачи исследования

1. Изучить литературные и исторические данные по проблематике исследования.

2. Провести анализ результатов проведенного ранее первого эксперимента.

3. Подготовить и провести вторую часть эксперимента.

4. Провести анализ результатов второй части эксперимента.

Предмет исследования

Мох сфагнум, его свойства и их возможное практическое применение в наши дни.

Обзор литературы

Согласно сведениям научной литературы по тематике истории медицины о применении мха сфагнума в исторической перспективе в области биологии и медицины данный природный компонент широко применялся в качестве удобрения в растениеводстве, а также как гигроскопичный и антисептический материал для изготовления фабричным способом антисептических повязок для лечения ран в годы Великой Отечественной войны на Челябинском химико-фармацевтическом заводе с 1942 года.

Это было связано с острым дефицитом медикаментов и перевязочных средств [3]. Сфагнум применяется в качестве лекарственного препарата – биогенного стимулятора при ряде воспалительных заболеваний, используется при производстве современных средств гигиены в качестве гигроскопического материала с антисептическими свойствами. Эти свойства данного растения продолжают активно изучаться и в наши дни для создания новых перевязочных

материалов. Данное направление научных исследований выполняется в Казанском национальном исследовательском технологическом университете в последние годы [4].

Научная литература о возможном применении мха сфагнума в современной биологии и биотехнологии, в растениеводстве и цветоводстве, ландшафтном озеленении урбанизированных территорий и скалистой местности свидетельствует об актуальности использования данного материала в указанном аспекте.

Он используется как наполнитель для каркасов топиарий – садовых фигур, а также для наполнения кашпо и висячих корзинок, является составляющим почвогрунта для искусства «бонсай» – выращивания миниатюрных деревьев на подносе, блюде, поддоне [1]. Добавленный в субстрат в качестве дренажа на дно ёмкости, мох рыхлит почву, придаёт ей необходимую структуру и повышает её влагоёмкость. Такая смесь необходима при выращивании фиалок, глоксиний, стрептокарпусов, орхидей. С помощью сфагнума можно поддерживать повышенную влажность и вокруг кроны растения. Для этого достаточно положить мох вокруг нее и только периодически слегка увлажнять сфагнум [1,6].

Он может создавать буферную систему для поддержания газо- и водообмена, сложившегося вокруг геобиоценоза [5], что создает широкие возможности для его применения в ландшафтном озеленении, особенно ценным для крупных городов [4].

Материалы исследования:

1. Материалы экспериментальной части по исследованию практического применения гигроскопичности мха сфагнума: комнатное растение – каланхое; емкости для выращивания комнатных растений; цветочный грунт; мох сфагнум натуральный; нож для надсечения грунта; вода для однократного полива грунта.

2. Научная литература по тематике истории медицины о применении мха сфагнума в различные периоды времени в области биологии и медицины.

3. Научная литература о применении мха сфагнума в современной биологии, ландшафтном озеленении урбанизированных территорий и скалистой местности.

Методы исследования:

1. Экспериментальное исследование эффективности мха сфагнума при проращивании воздушных корней и поддержании растений во время отсутствия поливов.

2. Анализ литературных источников о мхе сфагнуме и его использовании человеком.

Основная часть

1. Место сфагнума в царстве растений и его биология.

Сфагнум – многолетний двудомный мох, образующий дерновинки светло-желтого, бурого цвета. В почве не укреплен, так как ризоиды отсутствуют. Каждая особь – это тонкий ветвящийся стебелёк, нижняя часть которого постоянно отмирает [1]. Благодаря этому свойству сфагнум является почвообразующим компонентом [5]. Листья состоят из клеток двух разных типов: мелких фотосинтезирующих, с цельной оболочкой, и крупных гиалиновых, полых и бесцветных – с разрушенной цитоплазмой и с сохранившейся пористой оболочкой. Через поры в сухих условиях проникает воздух, а при повышенной влажности – вода.

2. Свойства мха сфагнума:

1) Гигроскопичность – впитывание воды в огромных количествах благодаря гиалиновым клеткам, даже мельчайших капель тумана. Может поглощать воды примерно в 20 раз больше собственной массы. Отсюда и греческое название мха «сфагнос» – губка.

2) Воздухопроницаемость обусловлена также гиалиновыми клетками, через которые в сухую погоду в них проникает воздух [5].

3) Антисептические свойства обеспечиваются веществами: фенолоподобным веществом сфагнолом, антибиотиками (сфагноловые кислоты), кумаринами, тритерпеновыми соединениями и др. [2].

Ареал распространения – на сфагновых болотах, в умеренных широтах, таёжной, лесной и лесотундровой зонах России, а также в Европе, Азии, Америке, Австралии.

3. Экспериментальная часть.

Первая часть эксперимента по исследованию влияния свойств мха сфагнума на скорость и вероятность проращивания воздушных корней проводилась нами ранее. В качестве объектов первого исследования выступали комнатные растения: толстянка яйцевидная (Crassula ovata), фикус эластичный (Ficus elastica) и юкка алоэлистная (Yucca aloifolia). Эксперимент доказал способность испытуемых растений пустить воздушные корни, находясь во мхе сфагнуме без каких-либо примесей [6].

Так, при использовании мха сфагнума развитие воздушных корней у суккулента-толстянки, произошло при применении повязки из увлажнённого мха, без надрезов на стволе, а срок укоренения сократился почти вдвое. У представителя семейства тутовых – фикуса при применении сфагнума значительно ускорилось появление корней методом воздушной отводки, а срок укоренения уменьшился. Кроме этого, мох сфагнум, обладая свойствами природного антисептика, препятствовал развитию некоторых заболеваний растений.

Вторая часть эксперимента была направлена на выяснение его гигроскопичности и ее влияние на создание оптимальной влажности для растений даже длительный засушливый период. Объектом исследования являлось растение каланхое Блоссфельда (Kalanchoe blossfeldiana). Исследовалось влияние свойств мха сфагнума на сохранение комнатных растений в условиях длительного отсутствия поливов.

Техника проведения эксперимента. Срок проведения – 3 недели, период проведения – ноябрь-декабрь 2020 года.

4. Дневник эксперимента

Дата: 16.11.2020.

Мох сфагнум измельчили до размеров 2-3 см, залили его подсахаренной водой (1 чайная ложка сахара на литр воды), перемешали и оставили на 30 минут. Вынули цветок (каланхое) из ёмкости, в которой он до этого рос, сделали в коме земли 2-3 неглубоких надреза. Положили часть сфагнума на дно ёмкости большей по размеру, чем ком земли, обложили пустоты оставшимся мхом, часть положили на поверхность. После этого полили растение достаточным количеством воды и оставили на 3 недели без полива.

Дата: 07.12.2020.

Земля высохла, но растение сохранило свою свежесть, несмотря на то, что прошло 3 недели без полива.

Результаты эксперимента.

Таким образом, проведенный эксперимент доказал, что мох сфагнум может сохранить растение в течение длительного времени без полива.

Результаты и обсуждение.

1. Изученные нами литературные источники свидетельствуют об активном использовании сфагнума в различных аспектах человеческой деятельности. Так, в годы Великой Отечественной войны из данного природного материала антисептических повязок для лечения гнойных ран и профилактики гнойных осложнений различного рода ранений [2,3]. Нашел свое применение сфагнум и в современной фармакологии, и в растениеводстве [1,4,6].

2. Результаты проведенных нами экспериментов показали, что мох сфагнум:

1) можно использовать для ускорения укоренения растений методом формирования воздушных корней, что является актуальным для вертикального озеленения городов;

3) является хорошим антисептическим и влагозадерживающим средством, позволяющим сохранять растения даже в периоды длительного отсутствия систематического орошения;

4) можно применять в садоводстве и цветоводстве, ландшафтном озеленении урбанизированных территорий и скалистой местности как альтернативный химическим удобрениям материал посредством:

а) приготовления земельных смесей и размножения растений воздушными отводками;

б) мульчирования почвы;

в) укоренения стеблевых черенков.

Выводы

Известные свойства мха-сфагнума создают возможности использования данного сырья в следующих отраслях деятельности:

1. В далеком прошлом мох сфагнум широко применялся в качестве удобрения в растениеводстве, а также как гигроскопичный и антисептический материал для изготовления антисептических повязок в годы Великой Отечественной войны на Челябинском химико-фармацевтическом заводе. Эти свойства данного растения продолжают активно изучаться и в наши дни для создания новых перевязочных материалов.

2. Мох сфагнум может создавать буферную систему для поддержания газо- и водообмена сложившегося вокруг геобиоценоза. Находит сфагнум свое применение как сырье для цветоводства. Однако упоминания о практическом использовании сфагнума для ландшафтного озеленения крупных городов не встречается, несмотря на то, что его применение могло бы значительно улучшить растительный ландшафт обедненных почв крупных городов, что и доказывает проведенная нами серия экспериментов с данным природным материалом.

Список литературы

1. Алейников О. А. Доктор сфагнум // Жизнь цветов. – 2008. – № 10. – С. 4.

2. Гараев И.Х., Мусин И.Н., Зенитова Л.А. Антисептические перевязочные материалы на основе сфагнума // Бюллетень медицинской науки. – 2019. - № 1. – С.8-13.

3. Кудрявцева А., Панфилова Ю. Н. Сфагнум как лекарство // Исторический опыт медицины в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 г.г. Материалы X Всероссийской конференции с международным участием «Исторический опыт медицины в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.» – М.: МГМСУ, 2014. – С.123-125.
4. Лясиков А.Б. Актуальные вопросы городского озеленения //Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2015. – № 43. – С. 134-137.
5. Молчанов А.Г. Газообмен сфагнума при различных уровнях поверхностных грунтовых вод // Экология. – 2015. - № 3, С. 182-188.
6. Панфилов В.Ю., Панфилова Ю.Н. Сфагнум – чудесный дар природы человеку // Зимний школьный марафон. Материалы VI Международной научно-практической конференции школьников: - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2019. – С. 11-19.