

Общее среднее проективное покрытие *H. cupressiforme* несколько более, чем у *B. velutinum* и составляет 11% / дм². Больше всего он обилен в составе первой высотной группы. Наибольшая встречаемость отмечена с восточной экспозиции (11%), наименьшая с западной (10,6%). Значительно менее встречаемость и обилие отмечены на высоте выше 10 см, хотя ценотические показатели его выше, чем у видов рода *Brachythecium*.

Согласно дисперсионному анализу показано, что на проективное покрытие и встречаемость всех трех исследованных видов оказывает влияние экспозиция, так как сравниваемые группы статистически значимо различаются для всех видов ($p \leq 0,05$). Однако при попарном сравнении достоверных различий не выявлено, что связано с недостаточной величиной выборки учетных площадок по экспозициям.

Заключение. Таким образом, в лесопарке «Румлево» г. Гродно *B. salebrosum*, *B. velutinum* и *Hypnum cupressiforme* произрастают достаточно обильно в составе первой высотной группы – у основания стволов деревьев. Наибольшее проективное покрытие выявлено у *B. salebrosum* и наиболее обильно произрастает с северной экспозиции. Наименьшим проективным покрытием характеризуется *B. velutinum*, что связано с особенностями развития дерновинок этого вида и общего габитуса. Экспозиция оказывает достоверное влияние на встречаемость и обилие мохообразных эпифитов.

Литература

1. Актуальные проблемы экологии: сб. науч. ст., посвящ. 60-летию факультета биологии и экологии / М-во образования Респ. Беларусь, Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. Природных ресурсов и охраны окружающей среды; редкол.: О.В. Янчуревич (гл.ред.), И.Б. Заводник, И.М. Колесник, Т.В. Ильич. – Гродно: ГрГУ, 2024. – 234 с.
2. Рыковский, Г.Ф. Флора Беларуси. Мохообразные / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский. – В 2 т. – Т. 1–2. – Минск, 2004 (437 с.), 2009 (213с.).
3. Глуздаков, С.О. Методика полевого изучения лишайников: учеб. пособие / С.О. Глуздаков. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1959. – 44 с.

ОСОБЕННОСТИ СТАБИЛИЗАЦИИ МОХООБРАЗНЫХ

М.С. Колбышевская, П.П. Жих, Д.М. Кривецкая, А.А. Сакович
ГрГУ имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь,
marharytakolba@gmail.com, anastasia_pryaz@inbox.ru

Технологии стабилизации растений известны ещё с 70-х гг. XX века [1]. Однако их использование в основном ограничивается декоративно-прикладным искусством. Тогда как правильно зафиксированные при помощи стабилизации образцы растений не теряют цвет, не ломаются, не повреждаются вредителями, поэтому сроки их хранения значительно увеличиваются, в отличие от классического гербарного материала. Использование стабилизированных растений является перспективным инструментом, как в современном образовании, так и в научно-популярных экспозициях в музеях, визит-центрах особо охраняемых природных территорий в качестве демонстрации растительных образцов. Индустрия стабилизированных растений специализируется помимо сосудистых растений, также на легко фиксируемых лишайниках из рода *Cladonia*. Однако мохообразные представляют собой ценные объекты, которые также можно стабилизировать.

Цель работы – разработка устойчивой схемы стабилизации мохообразных.

Задачами исследования являются: 1. оценка эффективности воздействия стабилизированного раствора на мохообразные; 2. выявление оптимального антисептика и соответствующей его концентрации; 3. сравнение отзывчивости гаметофитов разных видов мохообразных на фиксацию в различных концентрациях стабилизируемой смеси.

Материал и методы. В качестве модельных образцов выбраны 5 видов мохообразных относящихся к отделу Bryophyta и характеризующиеся различным габитусом гаметофитов и формой роста. Из них – 4 вида класса Bryopsida: *Ptilium crista-castrensis* Hedw. (перисто-ветвистое сплетение), *Polytrichum juniperinum* Hedw. (настоящая дернина), *Pleurozium schreberi* Brid. (разветвленно-ветвистое сплетение), *Rhytidiadelphus triquetrus* Hedw. (перисто-ветвистое сплетение), 1 вид класса Sphagnopsida: *Sphagnum magellanicum* Brid. (мутовчато-ветвистая дерновина) [6].

В основе стабилизируемых растворов применяли водный раствор глицерина ($C_3H_5(OH)_3$) с антисептиком. В качестве антисептика в первой схеме эксперимента использован – изопропиловый спирт (C_3H_8O), более подробно описан в [2]. Ниже нами приводится сравнение между данными схемами эксперимента.

В текущем эксперименте в качестве стабилизируемого раствора использован водный раствор глицерина в соотношении 1:1. Для создания стерильных условий применяли аптечный препарат хлоргексидина биглюконата ($C_{22}H_{30}Cl_2N_{10}$) в концентрациях 1% и 5% с целью сохранения цвета. Так как в лекарственном средстве «Хлоргексидина биглюконат» содержание хлоргексидина составляет 20%, нами произведен пересчет концентраций. Каждый вид мха стабилизировался в пяти повторностях. Для оценки результата использовали контрольный экземпляр без добавления хлоргексидина (таблица).

Таблица – Схема эксперимента стабилизации мохообразных

Компоненты						
Вариант опыта	Вода – H_2O (мл)	Глицерин – $C_3H_5(OH)_3$ (мл)	Хлоргексидин биглюконат – $C_{22}H_{30}Cl_2N_{10}$ (мл /%)	Время (дней)		
				Стабилизация	Сушка и первичная оценка	Повторная оценка
1	23	25	2,5/1%	14	21	90
2	15	25	12,5/5%	14	21	90
Контроль	25	25	0	14	21	90

Результат оценивали по следующим критериям: декоративность, устойчивость, консистенция, жирность, цвет. Каждый из критериев анализировали по 3-х балльной шкале: *декоративность* (1 – декоративность мха сохраняется, структура не изменяется, 3 – декоративность мха не сохраняется), *устойчивость* (1 – стабилизируемый экземпляр не устойчив к сжатию, после сжатия не восстанавливает своё исходное положение, 3 – стабилизируемый экземпляр обладает высокой устойчивостью к разрушениям, при сжатии не сгибается, не ломается, не разрушается); *цвет* (1 – цвет сильно изменяется, 3 – цвет не изменился), *консистенция* (1 – плотность, текстура, форма и объем стабилизированного материала не сохраняется, 3 – упругость стабилизированного материала сохраняется), *жирность* (1 – после сушки жирность остаётся высокой – практически не высыхает, 3 – после сушки сравнительно нежирный, не маслянистый, следы глицерина не остаются).

Названия видов мохообразных и систематическое положение приведено по [4]. Формы роста по [4].

Результаты и обсуждение. В результате использования новой схемы эксперимента по стабилизации мохообразных с хлоргексидином выявлено, что 3 вида мохообразных из 5 подверглись заражению плесневыми грибами: *P. crista-castrensis*,

Pl. schreberi, *Rh. triquetrus* во всех пяти повторностях. Следовательно, такие концентрации хлоргексидина биглюконата не подходят для стабилизации данных видов мохообразных. Тогда как, *Sph. magellanicum* успешно застабилизировался во всех концентрациях антисептика, что можно объяснить наличием у него антибактериальных свойств за счёт содержания фенольных соединений и терпеноидов.

Гаметофиты *P. juniperinum* при 1%-ой концентрации антисептика подверглись заражению плесневыми грибами в 2 из 5 повторностях, тогда как при концентрации 5% заражения не произошло. Отмечено, что *P. juniperinum* в опыте с хлоргексидином, как при концентрации 1%, так и 5% отвечает требованиям предъявляемым нами к стабилизации. Его дерновинки обладают высокими показателями декоративности и устойчивости (3 балла), сохраняют цвет (3), обладают достаточной упругостью (3) и средним уровнем жирности (2) [2].

При сравнении полученных данных с хлоргексидином и показателей в опыте с изопропиловым спиртом, следует отметить, что 5%-ая концентрация хлоргексидина биглюконата более подходит для стабилизации *P. juniperinum*, чем соответствующая с изопропиловым спиртом. Возможно, такая концентрация антисептика подходит и для стабилизации всех видов рода *Polytrichum*, так как для них характерны антибактериальные свойства [3], которые способствуют устойчивости к заражению плесневыми грибами.

Показатели декоративности гаметофитов *Sph. magellanicum* при стабилизации в 1% и 5%-ом растворе хлоргексидина возросли в сравнении с изопропиловым спиртом. Декоративность соответствовала 3 баллам с хлоргексидином, тогда как при изопропиловом спирте – 1 балл. Показатели жирности также улучшились: при использовании изопропилового спирта в качестве антисептика показатель жирности соответствовал 1 баллу, тогда как при использовании хлоргексидина – 3 баллам. Соответственно хлоргексидин биглюконат подходит для стабилизации *Sph. magellanicum*.

Вывод. Таким образом, показано, что хлоргексидин биглюконат является оптимальным антисептиком для стабилизации *Sph. magellanicum* при концентрации 1%. В случае с *P. juniperinum* оптимальной концентрацией хлоргексидина биглюконата является 5%. Для *P. crista-castrensis*, *Pl. schreberi* и *R. triquetrus* положительных результатов с данными концентрациями не выявлено.

Литература

1. Дикая, И.В. Создание фитопанно как средство формирования у студентов-дизайнеров эстетического вкуса / И.В. Дикая, А.А. Дикой // Технологическое-экономическое образование. – 2020. – №. 13. – С. 52–55.
2. Колбышевская, М.С. Методические приёмы стабилизации мохообразных / М.С. Колбышевская, П.П. Жих, Д.М. Кривецкая, А.С. Дятчик, А.А. Сакович // Актуальные проблемы экологии: сб. научн. ст., посвящ. 60-летию факультета биологии и экологии / М-во образования Респ. Беларусь, Гродн. гос. ун-т им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природных ресурсов и охраны окружающей среды; редкол.: О.В. Янчуревич (гл. ред.), И.Б. Заводник, И.М. Колесник, Т.В. Ильич. – Гродно: ГрГУ, 2024. – с. 52–53.
3. Бардунов, Л.В. Древнейшие на суше. / Л.В. Бардунов. – Новосибирск: Наука, 1984. – 160 с.
4. Рыковский, Г.Ф. Флора Беларуси. Мохообразные / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский. – В 2 т. – Т. 1–2. – Минск, 2004. – 437 с.