

3 Препарат микробный «Грамисил» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pesticidy.by/mikrobiologicheskie-udobreniya/preparat-mikrobnyj-gramisil-zh/> (дата доступа: 20.01.2025).

4 Концевая, И. И. Влияние микробных удобрений на взаимоотношения основных эколого-трофических групп почвенных микроорганизмов в посевах ярового ячменя в условиях засухи / И. И. Концевая [и др.] // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. – 2024. – № 3 (144). – С. 46–51.

5 Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

УДК 582.29(476.2-21Гомель)

*Э. В. Загорская*

*Науч. рук.: А. Г. Цуриков, д-р биол. наук, доцент*

## **ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА НЕКОТОРЫХ ЛИСТОВАТЫХ МАКРОЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*В статье представлены результаты изучения динамики роста слоевищ лишайников *Xanthoria parietina*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Hurogymnia physodes*. Данное исследование позволило выявить закономерности размерной структуры популяций изучаемых видов. Представленные данные имеют существенное практическое значение в различных областях: экологический мониторинг окружающей среды (использование лишайников в качестве биоиндикаторов), понимание адаптивных механизмов и физиологии лишайников, экосистемные исследования, прогнозирование экологических изменений.*

Лишайники представляют собой ассоциацию грибного и фотосинтетического компонентов. Благодаря особенностям морфологии и физиологии лишайники являются одними из наиболее часто используемых организмов в биоиндикации и биомониторинге. В частности, они достаточно быстро реагируют на изменения качества окружающей среды, исчезая в пределах наиболее загрязненных территорий. Устойчивые к загрязнению виды лишайников способны накапливать большие концентрации неорганических компонентов в своих талломах, что также используется в различных методах оценки загрязненности окружающей среды [1–3].

Лихенометрия – это метод, используемый для определения возраста обнаженных поверхностей горных пород на основе размера слоевищ лишайников. Представленный Бешелем в 1950-х годах, этот метод нашел множество применений. Он используется в археологии, палеонтологии и геоморфологии. Он использует предполагаемую регулярную, но медленную скорость роста лишайников для определения возраста обнаженной породы. Измерение диаметра (или другое измерение размера) самого большого лишайника вида на поверхности породы указывает на продолжительность времени с момента первого обнажения поверхности породы. Лишайник может сохраняться на старых скалах до 10 000 лет, обеспечивая максимальный возраст метода, хотя он наиболее точен (с погрешностью в 10 %) при нанесении на поверхности, которые подвергались воздействию менее 1 000 лет. Лихенометрия особенно полезна для датирования поверхностей возрастом менее 500 лет, так как радиоуглеродные методы датирования менее точны за этот период [4–8].

Низкая скорость размножения у большинства лишайников, в сумме со сложностями длительного культивирования в лабораторных условиях, существенно осложняет исследование их развития. Как следствие, наше понимание механизмов роста, диапазонов скоростей роста у различных видов, связи между размером слоевища и скоростью роста, а также влияния окружающей среды на этот процесс остается весьма ограниченным. Этот пробел в базовых знаниях особенно проблематичен, учитывая широкое применение лихенометрии – популярного метода датирования поверхностей.

Целью работы являлось изучение динамики роста слоевищ лишайников *Xanthoria parietina*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Hypogymnia physodes*.

Исследования *Xanthoria parietina* и *Hypogymnia physodes* проводились на территории Новобелицкого района города Гомеля по ул. Оськина. Исследования *Phaeophyscia orbicularis* проводились на территории города Гомеля по улице Песина, 80 возле корпуса № 3 учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

В качестве форофита для *Xanthoria parietina* была выбрана осина обыкновенная (*Populus tremula* L.). В качестве форофита для *Hypogymnia physodes* была выбрана сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). В качестве форофита для *Phaeophyscia orbicularis* была выбрана липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.)

Числовые характеристики и статистические показатели размерной структуры изучаемых видов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические показатели размерной структуры лишайников *Phaeophyscia orbicularis*, *Hypogymnia physodes* и *Xanthoria parietina*

Статистический параметр	<i>Xanthoria parietina</i>		<i>Phaeophyscia orbicularis</i>		<i>Hypogymnia physodes</i>	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Среднее	2,22	1,77	0,90	0,88	0,94	0,92
Стандартная ошибка	0,09	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02
Медиана	1,80	1,50	0,90	0,80	0,90	0,80
Стандартное отклонение	1,35	1,06	0,34	0,31	0,38	0,39
Минимум	0,30	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30
Максимум	7,50	5,10	2,40	2,00	3,00	3,20

Среди трех видов лишайников (*Xanthoria parietina*, *Phaeophyscia orbicularis* и *Hypogymnia physodes*) вид *Xanthoria parietina* характеризуется наибольшими размерами талломов. Диапазон значений длины талломов у *Xanthoria parietina* значительно шире, чем у *Phaeophyscia orbicularis* и *Hypogymnia physodes*, что говорит о большей вариативности размеров этого вида.

*Xanthoria parietina* обычно показывает более широкую вариацию длины при относительно стабильной ширине, что подчеркивает её адаптивность и структурную специфику.

*Hypogymnia physodes* имеет тенденцию быть более широкой, чем длинной, что делает её форму более вытянутой.

*Phaeophyscia orbicularis* обладает более сбалансированным распределением длины и ширины, с меньшей вариативностью, что указывает на её компактную структуру.

Безусловно, выявленные соотношения определяются также и особенностями роста ствола форофитов – сосны обыкновенной для *Hypogymnia physodes*, осины для *Xanthoria parietina* и липы сердцелистной для *Phaeophyscia orbicularis*.

Представленные данные имеют существенное практическое значение в различных областях: экологический мониторинг окружающей среды (использование лишайников в качестве биоиндикаторов), понимание адаптивных механизмов и физиологии лишайников, экосистемные исследования, прогнозирование экологических изменений.

## Литература

1 Сони́на, А. В. Лишайники : учебное пособие. Ч. I: Морфология, анатомия, систематика / А. В. Сони́на, В. И. Степанова, В. Н. Тарасова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2006. – 216 с.

2 Цуриков, А. Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель : учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов [и др.] / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

3 Мучник, Е. Э. Учебный определитель лишайников Средней России : учебно-методическое пособие / Е. Э. Мучник, И. Д. Инсарова, М. В. Казакова. – Рязань: Изд-во РГУ имени С. А. Есенина, 2011 –360 с.

4 Толпышева, Т. Ю. Лишайники природного парка «Нумто»: краткий определитель / Т. Ю. Толпышева, Е. А. Шишконокова – Екатеринбург: Ассорти, 2018. – 187 с.

5 Корчиков, Е. С. Экологическая лишенология: учебное пособие / Е. С. Корчиков. – Самара: Издательство Самарского университета, 2024 – 68 с.

6 Сатуева, Л. Л. Атмосферные загрязнители и их влияние на эпифитные лишайники урбанизированной среды / Л. Л. Сатуева // Биоэкономика и экобиополитика. – 2016. – № 1(2). – С. 222–245.

7 Качановский, И. М. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / редкол.: И. М. Качановский [и др.]. – Минск: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

8 Будаева, С. Э. Практическое использование лишайников Бурятии/ С. Э. Будаева// Вестник Бурятского Госуниверситета, 2010. – Вып. 1. – С. 123–127.

УДК 579.8:631.8:631.46:633.14

*Е. А. Зуева*

*Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент*

## **ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯНТА «ГОРДЕБАК» В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА МИКРОФЛОРУ ПОЧВЫ**

*При исследовании биопрепарата «Гордебак» зафиксировано, что он вызывает усиление процессов деструкции промежуточного органического вещества и понижение скорости разложения гумуса, независимо от незначительных колебаний влажности почвы.*