

В. В. Маврищев, А. В. Гавриленко,

*Беларусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Минск*

**ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ПРИЛЕПСКИЙ»  
И АГРОГОРОДКА «ЛЕСНОЙ»**

Проведена оценка чистоты воздуха при помощи метода лишеноиндикации в Республиканском ландшафтном заказнике «Прилепский» и агрогородке «Лесной».

**Ключевые слова:** эпифитные лишайники, лишенофлора, форофит, индикаторы.

Лишенофлора изучалась на стволах одинокостоящих средневозрастных деревьев на высоте от 130 до 150 см на северной, западной и южной экспозиции ствола при помощи сетки 20×10 см с площадью ячейки 1 см<sup>2</sup> (согласно общепринятой методике лишенологических исследований) [1]. На участках отбирались 8–10 форофитов различных пород нормального вида (без механических повреждений, аномалий развития, прямостоячие) среднего возраста. Фиксировались порода форофита, высота, диаметр ствола, степень угнетения коры и кроны.

Исследования проводились на территории Республиканского ландшафтного заказника «Прилепский» (Минский район Минской области) и агрогородка «Лесной» (административный центр Боровлянского сельсовета, расположенный в 6 километрах от Минской кольцевой автодороги и в 14 километрах от центра города Минска).

Объектом исследования являлись эпифитные лишайники.

При изучении загрязнения атмосферного воздуха заказника Прилепского пользовались методом лишеноиндикации. Обследовали стволы деревьев по вышеуказанной методике. При оценке загрязнения атмосферного воздуха использовали данные таблицы 1 и формулу 1 [1; 2].

Таблица 1 – Оценка частоты встречаемости (ОЧА) и степени покрытия лишайниками субстрата

Частота встречаемости		Степень покрытия		Балл
Очень редко	Менее 5 %	Очень низкая	Менее 5 %	
Редко	5–20 %	Низкая	5–20 %	2
Редко	20–40 %	Средняя	20–40 %	3
Часто	40–60 %	Высокая	40–60 %	4
Очень часто	60–100 %	Очень высокая	60–100 %	5

$$\text{ОЧА} = (\text{P} + 2\text{Л} + \text{K}) / 30, \quad (1)$$

где ОЧА – относительная чистота атмосферы; Н – число накипных лишайников; Л – листоватых; К – кустистых. Чем выше показатель ОЧА (ближе к единице), тем чище воздух местообитания.

На территории заказника выбрано 6 площадок, с которых собрано 197 образцов лишайников, произрастающих на сосне обыкновенной, березе бородавчатой и ели европейской.

Определив видовой состав лишайников, встречаемых на площадках, и подсчитав процент от общей площади рамки каждого растущего вида, была проведена оценка частоты встречаемости и степени покрытия субстрата накипными, листоватыми и кустистыми лишайниками. На исследуемых участках обнаружены все формы лишайников: кустистые, листоватые и накипные. Результаты определения ОЧА, полученные расчетным путем по формуле 1, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатель относительной чистоты воздуха на площадках заказника

	Площадка 1	Площадка 2	Площадка 3	Площадка 4	Площадка 5	Площадка 6
Прилепский	0,85	0,96	0,88	0,83	0,78	0,93

Предварительные исследования показали, что частота встречаемости и степень покрытия субстрата накипными, листоватыми и кустистыми лишайниками примерно одинакова на исследуемых участках. Рассчитанный коэффициент относительной чистоты воздуха в заказнике составил от 0,78 до 0,96. Полученные данные могут свидетельствовать об относительной чистоте воздуха.

На территории агрогородка Лесной выбрано 6 площадок, на которых собрано 156 образцов лишайников, произрастающих на сосне обыкновенной, березе бородавчатой, тополе, осине и рябине. Результаты определения ОЧА на территории Лесного представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатель относительной чистоты воздуха на площадках агрогородка Лесной

	Площадка 1	Площадка 2	Площадка 3	Площадка 4	Площадка 5	Площадка 6
Лесной	0,32	0,38	0,35	0,39	0,22	0,35

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие предварительные выводы. На исследуемых участках кустистых форм лишайников не обнаружено, листоватых видов обнаружено небольшое количество. Накипные лишайники, напротив, представлены на исследуемых участках наибольшим количеством видов и степенью покрытия каждого вида по сравнению с другими типами. Рассчитанный коэффициент относительной чистоты воздуха в 6 точках агрогородка Лесной составил от 0,22 до 0,39.

Таким образом, исследования показали, что чистота воздуха в заказнике значительно лучше, нежели в агрогородке.

#### *Список литературы*

1. Freitas, M. C. Comparison of standart and differencial biomonitoring usmg transplants / M. C. Freitas, M. A. Reis, L. C. Alves, H. Th. Wolterheek // Environmental Pollution. – 1999. – Vol. 106. – P. 229-235.
2. Экологический мониторинг : учеб.-метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. – М. : Академический проект, 2006. – 416 с.

**V. V. Mavrishchev, A.V. Gavrilenko,**  
*Belarusian State Pedagogical University named Maxim Tank (Belarus)*

#### **LICENINDICATION OF ATMOSPHERIC AIR OF THE REPUBLICAN LANDSCAPE RESERVE «PRILEPSKY» AND «LESNOY» AGRO-TOWN**

Air purity was assessed using the lichen indication method in the Prilepsky Republican Landscape Reserve and the Lesnoy agro-town.

**Keywords:** epiphytic lichens, lichenoflora, phorophyte, indicators.

УДК 502.3-027.21

**Н. С. Метельская,**  
*Институт физики Национальной академии наук Беларуси*

#### **ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ГАЗООБРАЗНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

На основе расчётов по химико-транспортной модели GEOS-Chem получена оценка и построены карты среднемесячного и среднегодового содержания оксида углерода, диоксида азота, диоксид серы и озона в приземном слое атмосферы над территорией Восточной Европы в 2018 г.

**Ключевые слова:** приземный слой атмосферы, газообразные загрязнители, химико-транспортная модель.

К основным газообразным загрязнителям атмосферы обычно относят оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы и озон. Содержание основных загрязнителей в атмосферном воздухе в значительной мере определяет экологическую обстановку в регионе. Измерения содержания примесей в атмосфере проводятся с помощью различных инструментов наземного и спутникового базирования. Локальные измерения осуществляются на стационарных наземных станциях, а также с аэростатов, самолётов и кораблей; дистанционными методами – на основе пассивных радиометрических, спектрометрических, поляриметрических измерений и лидарного зондирования со спутников и наземных станций. Однако наземные измерения возможны в ограниченном количестве географических точек. Космические измерения происходят с большими временными интервалами.

Для получения целостной картины пространственно-временного распределения атмосферных примесей используется моделирование. Химико-транспортная модель GEOS-Chem [1; 2] позволяет рассчитывать перенос и трансформации атмосферных примесей в глобальном и региональном масштабах. Модель GEOS-Chem является коллективной собственностью научного сообщества её пользователей. Координируют разработку Гарвардский университет (США) и университет Дальхауз (Канада). Входными данными для модели являются базы данных поступления химических компонентов и аэрозолей в атмосферу и метеорологические данные. Источники газообразных загрязнителей в GEOS-Chem разделены на четыре основные категории: антропогенные источники, сжигание биотоплива, микробиологические процессы, горение биомассы. Отдельно рассматриваются