

2. Гаерин В.Ф. Глухариный ток // Охота и охотничье хоз-во. – 1964. – №4. – С.18–20.
3. Гаерин В.Ф. Птицы в охотничьем хозяйстве // Современные проблемы орнитологии: VI Всесоюз. орнитол. конф. – Фрунзе: Илим, 1965. – С. 15–26.
4. Дронсейко Э.Г. К изучению весенней экологии глухаря обыкновенного // Экология и рациональное использование охотничьих птиц в РСФСР: сб. науч. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1983. – С. 100–108.
5. Немцев В.В., Криницкий В.В., Семенова Е.К. Разведение тетеревиных птиц в вольерах // Тр. Дарвинского гос. заповедника. – М., 1973. – Вып. 11. – С. 187–248.
6. Потапов Р.Л. Фауна СССР. Птицы. Отряд курообразные, семейство тетеревиные. – Т. 3. – Вып. 1. – Л.: Наука, 1985. – 638 с.
7. Романов А.Н. Управление популяциями глухаря // Охота и охотничье хоз-во. – 1983. – № 1. – С. 16–17.
8. Романов А.Н. Глухарь. – М.: Агропромиздат, 1988. – 192 с.
9. Устименко Л. Питательная ценность мяса пернатой дичи // Охота и охотничье хоз-во. – 1975. – №4. – С.16–17.
10. Щербаков И.Д. Особенности токования глухаря в Мордовском заповеднике. – Саранск, 1967. – Вып. 4. – С. 8–52.
11. Hainard R., Meylan O. Notes sur le Grand Tetras. – Alauda, 1935. – Ser. 3. – T. 7. – № 3. – P. 282–327.
12. Hjørth I. Reproductive behaviour in Tetraonidae. – Viltrevy, 1970. – Vol. 7. – № 4. – P. 184–596.
13. Müller F.J. Territorialverhalten und Siedlungsstruktur einer mitteleuropäischen Population des Auerhuhns, Terao urogallus major C. L. Brehm. – Marburg, 1974. – 305 s.



УДК 502:005.584.1

Т.Г. Зеленская, Р.С. Еременко, Е.Е. Степаненко

#### ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗАКАЗНИКА «РУССКИЙ ЛЕС» г. СТАВРОПОЛЯ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

*В статье приведены результаты исследований эпифитного покрова на территории государственного природного заказника «Русский лес», расположенного в окрестностях города Ставрополя, методом лишеноиндикации.*

**Ключевые слова:** лишайники, покров, заказник, атмосферный воздух, загрязнение.

T.G. Zelenskaya, R.S. Eremenko, E.E. Stepanenko

#### STUDYING ATMOSPHERIC AIR CONDITION OF THE WILDLIFE PRESERVE «RUSSIAN WOOD» OF STAVROPOL BY LICHEN INDICATION METHOD

*Research data of studying the epiphytic cover on the territory of the state natural wildlife preserve «Russian wood» located in Stavropol city surroundings by lichen indication method are given in the article.*

**Keywords:** lichens, cover, wildlife preserve, atmospheric air, pollution.

---

Экологическое состояние территорий является на сегодняшний день одной из актуальных проблем. Лишайники, произрастающие в урбозкосистемах, подвергаются мощному антропогенному влиянию. Реакция лишайников на атмосферное загрязнение различна. Это позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов.

Целью наших исследований являлась оценка состояния атмосферного воздуха заказника «Русский лес», а также изучение видового состава лишайников, их количественная характеристика.

**Методы исследований.** Визуальная оценка и метод определения относительной чистоты воздуха включают в себя:

оценку каждой площадки описания;

для каждого типа роста лишайников (кустистых, листоватых и накипных) выставляются баллы встречаемости и покрытия.

Исследование также проводилось по методу линейных пересечений и заключалось в наложении гибкой ленты с мелкими делениями на поверхность ствола и фиксировании всех пересечений со слоевищами лишайника. Обследования лишайников методом линейных пересечений проводилось на деревьях породы дуб, со средней длиной окружности ствола 90 см, на одной высоте 100 см от земли [2].

В настоящее время, когда наличие современных технических средств позволяет осуществлять непосредственный контроль над степенью загрязнения воздуха путем создания сети автоматических газоанализаторных станций, интерес к эпифитным лишайникам как индикаторам загрязнения не уменьшается. Использование лишайников для индикации остается актуальным и часто более выгодным, поскольку метод лишайноиндикации имеет большие возможности и дает удовлетворительные результаты [1].

По данным Роспотребнадзора, за 2010 год в рамках социально-гигиенического мониторинга проведена работа по оценке влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения в г. Ставрополе. Демографические показатели и состояние заболеваемости населения имеют, как и краевые показатели, негативную тенденцию. Растет заболеваемость органов дыхания.

Данные процессы приводят к разрушению экосистемы «Русского леса». За последние 160 лет эксплуатации лесов, относящихся к охраняемым территориям г. Ставрополя, значительно изменился их породный состав, выразившийся в почти полном исчезновении бука, замене его грабом, а также в абсолютном и относительном увеличении дубовых и ясеневых насаждений за счет осветления лесов [5].

Город Ставрополь и прилегающие к нему районы расположены на юго-западном склоне Ставропольской возвышенности, которая представляет собой широкое своеобразное поднятие с пологим северным и восточным и крутым южным и западным склонами. Западная часть находится в пределах останцового денудационного плато с абсолютными отметками от 500 до 660 м, где современный рельеф определяется выходами на поверхность достаточно устойчивых к эрозии среднесарматских известняков и песчаников. Восточнее проспекта Октябрьской революции плато переходит в пластово-структурную эрозионную равнину, сложенную глинистыми отложениями сарматского яруса. Возвышенность и равнина в пределах города глубоко расчленены речными долинами широтного простирания. Территория города вытянута с юго-запада на северо-восток на 30,5 км и с юга на север на 16,5 км [6].

Государственный природный заказник «Русский лес» расположен в окрестностях города Ставрополя на склоне Ставропольской горы. Сегодня заказник занимает свыше 7,5 тысяч га, в том числе покрыто лесной растительностью 6743 га.

Заказник «Русский лес» предназначен не только для сохранения лесного массива с редкими видами флоры и фауны – сам лес выполняет важнейшие климато-водорегулирующие и склонозащитные функции.

В заказнике произрастают 14 типов древесно-кустарниковой растительности, из которых наиболее распространены: дуб черешчатый, граб, клен полевой, ясень обыкновенный, осина, липа, груша кавказская, яблоня, черешня дикая, бересклет европейский, три вида боярышника, кизил, шиповник, терн.

Достаточно хорошо сохранился природный травостой, включающий редкие виды: кандык кавказский, майкараган волжский, птицемлечник дугообразный, шаровница крапчатая (пятнистая), внесенные в Красную книгу Российской Федерации, горичвет весенний, касатик солелюбивый, колокольчик персиколистный, лук медвежий, морозник кавказский, пион узколистный, шафран сетчатый, шпажник кавказский, ятрышник клопоносный, внесенные в Красную книгу Ставропольского края [3].

Животный мир также богат редкими и исчезающими видами. Среди насекомых – это дозорщик-император, жужелица кавказская, жужелица венгерская, жук-олень, ксилокопа фиолетовая, внесенные в Красную книгу Ставропольского края. Немало редких видов среди птиц: аист черный, змеяяд, перевязка, сапсан, тювик европейский, внесенные в Красную книгу Российской Федерации, орел-карлик, коростель, внесенные в Красную книгу Ставропольского края. Также водятся вальдшнеп, серая куропатка, фазан.

Из числа млекопитающих, населяющих «Русский лес», в Красную книгу Ставропольского края занесены ночница остроухая, вечерница гигантская и нетопырь-карлик. Кроме того, в лесу обитают кабан, косуля, заяц-русак, куница, лисица, барсук, волк, шакал, крот кавказский [4].

В результате изучения эпифитного покрова на исследуемой территории выявлено 22 вида лишайников. Из анализа видов лишайников, выявленных в составе лишайнобиоты, можно сделать выводы о том, что ведущее положение занимают семейства *Physcia* (Фисция) и *Lecidea* (Лецидея). Из жизненных форм доминируют листоватые и накипные виды.

Кустистые лишайники встречаются единично. Устойчивые к загрязнению виды произрастают на всей исследуемой территории. Чувствительные виды произрастают только в районах с низким уровнем аэротехногенного загрязнения. Если рассматривать развитие эпифитного лишайникового покрова в пространственном аспекте на лесной территории региона, можно констатировать тот факт, что при исчезновении тех или иных видов, чувствительных к загрязнению, было отмечено появление более толерантного вида *Physcia airolia* (фисция айполия).

Таблица 1

**Состав спектра и встречаемость жизненных форм лишайников на территории заказника «Русский лес»**

Вид лишайника	Название рода лишайника		Встречаемость на исследованных территориях	
			%	балл
	Латинское	Русское		
Накипные	<i>Lecidea glomerulosa</i>	Лецидея скрученная	61	5
	<i>Lecidea solediza</i>	Лецидея соредизная	56	4
	<i>Lecanora allophana</i>	Леканора разнообразная	36	3
	<i>Ochrolechia androgina</i>	Охролеchia обоеполая	32	3
	<i>Cladonia chlorophaea</i>	Кладония темно-зеленая	41	4
	<i>Cladonia fimbriata</i>	Кладония бахромчатая	19	2
Листоватые	<i>Hypogimnia physodes</i>	Гипогимния вздутая	40	3
	<i>Physcia airolia</i>	Фисция айполия	44	3
	<i>Physcia stellaris</i>	Фисция звездчатая	39	3
	<i>Xanthoria parietina</i>	Ксантория настенная	31	3
	<i>Parmelia sulcata</i>	Пармелия бороздчатая	53	4
	<i>Parmelia olivacea</i>	Пармелия оливковая	57	4
	<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Пармелиопсис сомнительный	48	4
	<i>Physcia adscendens</i>	Фисция восходящая	64	5
	<i>Phaeophyscia ciliata</i>	Феофисция реснитчатая	57	4
	<i>Physconia grisea</i>	Фискония серая	59	4
Кустистые	<i>Anaptychia ciliaris</i>	Анаптихия реснитчатая	44	4
	<i>Ramalina fraxinea</i>	Рамалина ясеневая	46	4
	<i>Ramalina fastigiata</i>	Рамалина равновершинная	38	3
	<i>Evernia prunastri</i>	Эверния сливовая	17	2
	<i>Usnea hirta</i>	Уснея жесткая	15	2
	<i>Usnea scabrata</i>	Уснея шершавая	6	1

Эпифитная лихенофлора в заповеднике «Русский лес», территория которого по состоянию загрязнения атмосферы может рассматриваться как региональная фоновая, в пределах ненарушенных местообитаний обнаружены представители всех жизненных форм лишайников. Доля накипных форм составляет 35 %. Анализ жизненных форм показал, что классы листоватых и кустистых лишайников принимают почти равное участие в сложении эпифитного покрова.

На территории Русского леса показатели чувствительных и очень чувствительных к загрязнению лишайников являются кустистыми (до 31 %), накипные составили степень покрытия в 29%, а листоватые в 40%



Рис. 1. Количественная характеристика степени покрытия лишайниками территории заказника «Русский лес»

Исходя из полученных данных можно утверждать, что количество лишайников, их внешний вид напрямую отражают степень загрязненности атмосферного воздуха.

Из проведенных нами исследований можно предложить следующую схему ранней индикации атмосферного загрязнения по состоянию самых чувствительных видов. В начальной стадии загрязнения происходит уменьшение размеров растущих слоевищ и исчезновение крупных экземпляров (в результате опадания) на стволе и ветвях. Длительность загрязнения способствует тому, что исчезают виды в менее загрязненных территориях и сохраняются только на территориях с фоновым загрязнением, где уже редко встречаются, и, наконец, полностью исчезают из региональной флоры.

**Заключение.** В результате изучения эпифитного покрова на исследуемой территории заказника «Русский лес» выявлено 22 вида лишайников. Из анализа видов лишайников, выявленных в составе лишайнобиоты заказника «Русский лес», можно сделать выводы о том, что ведущее положение занимают семейства *Physcia* (Фисция) и *Lecidea* (Лецидея). Из жизненных форм доминируют листоватые и накипные виды. Кустистые лишайники встречены единично. Устойчивые к загрязнению виды произрастают на всей исследуемой территории. Чувствительные виды крайне редко встречаются и произрастают только в районах с низким уровнем техногенного загрязнения.

### Литература

1. Зеленская Т.Г., Еременко Р.С. Мониторинг автотранспортной нагрузки основных магистралей промышленного района г. Ставрополя // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития: сб. науч. тр. Sworld. – Одесса, 2011. – С.46–49.
2. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем: учеб. пособие для студентов биол. и с.-х. вузов / Самарская ГСХА. – Самара, 2001. – 90 с.
3. Красная книга Ставропольского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / отв. ред. Н.С. Панасенко. – Ставрополь: Полиграфсервис, 2002. – Т.1. – 384 с.
4. Красная книга Ставропольского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных / отв. ред. Н.С. Панасенко. – Ставрополь: Полиграфсервис, 2002. – Т.2. – 216 с.
5. Лысенко И.О., Шейкина Н.Н. Особенности экологического каркаса г. Ставрополя и прилегающих территорий // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естественные и технические науки. – 2009. – Т. 14, Вып. 1. – С. 140–142.
6. Экологический паспорт города Ставрополя. – Ставрополь, 2010.