

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аристарховой Екатерины Александровны «Разнообразие и распространение редких эпифитных лишайников в Московской области», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.12 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Актуальность темы исследования определяется необходимостью объективной оценки современного состояния редких и уязвимых видов эпифитных кустистых лишайников в одном из наиболее освоенных и активно трансформируемых регионов центра Европейской России. В условиях продолжающейся фрагментации лесных сообществ, разрастания Московской агломерации и увеличения транспортной нагрузки эпифитные лишайники, будучи стенобионтами и чувствительными биоиндикаторами, играют ключевую роль в выявлении малонарушенных, экологически ценных местообитаний и обосновании природоохранных мероприятий. Обобщение более чем столетнего массива сведений о четырёх родах охраняемых лишайников (*Anaptychia*, *Bryoria*, *Ramalina*, *Usnea*) и его сопряжение с современными полевыми, картографическими и дистанционными данными представляется своевременной и востребованной задачей биогеографии и охраны природы.

Работа опирается на значительный объём оригинального материала: данные многолетнего мониторинга, проводившегося автором совместно с природоохранным фондом «Верховье» в 2008–2024 гг., собственный лишайнологический гербарий (более 300 верифицированных образцов), 450 точек фиксации видов, 2500 учтённых экземпляров лишайников, а также литературные и фондовые материалы, начиная с конца XIX в. Обследованы все 264 региональных и 4 федеральных ООПТ Московской области, что обеспечивает высокую репрезентативность выборки.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Впервые для территории Московской области выполнено обобщение сведений о разнообразии, распространении и эколого-ценотических связях редких эпифитных кустистых лишайников за период более 100 лет. Разработана оригинальная шкала экспертной

оценки обилия и встречаемости видов, составлены 22 сеточных и аналитических картосхемы распространения 23 видов, выявлены новые местонахождения, в том числе на востоке региона (окрестности Ногинска и Шатуры). Предложена классификация индикаторной роли видов, опирающаяся на сочетание полевых описаний, климатических переменных (WorldClim), индекса влажности земной поверхности NDWI (Sentinel-2) и оценок антропогенной нагрузки по данным ночной светимости (NTL). Самостоятельным достоинством является применение дифференцированного подхода к моделированию пригодных местообитаний (MaxEnt для видов с $N \geq 10$, ансамбли малых моделей ESM для редко регистрируемых видов) с последующим суммированием бинарных карт методом bSSDM и получением итоговой карты видового богатства.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы корректно и в полной мере подкреплены фактическим материалом автореферата. Обосновано выделение западной и северо-западной частей Московской области (Верхне-Волжская, Смоленская и Московская физико-географические провинции, Лотошинско-Талдомский и Можайско-Загорский геоботанические округа) как зоны наибольшего видового разнообразия и обилия исследованных лишайников (до 80% находок видов бриории и усней, 70% видов рамалины, 78% находок анаптихии реснитчатой). Достоверность результатов обеспечивается большим объёмом оригинального материала, применением общепринятых в биогеографии и лишенологии методов, статистической обработкой (критерий χ^2 , F-тест, регрессионный анализ, отбор предикторов по VIF), а также апробацией результатов в рецензируемых журналах и на российских и международных научных конференциях.

Практическая значимость работы существенна: предложенные автором рекомендации по статусам охраны (включая перевод *Bryoria fremontia* в категорию «исчезнувших», установление IV категории для *B. vrangiana* и *Ramalina baltica*, включение в Красную книгу Московской области впервые зарегистрированной в 2023 г. *B. osteola*) были учтены при подготовке 3-го издания Красной книги Московской области (2018) и могут быть непосредственно использованы при обосновании создания и реорганизации ООПТ. Сведения по 300 образцам дополнили коллекции лишенологических гербариев MW, LE-L и MWG.

Существенных недостатков, влияющих на общую положительную оценку работы, не выявлено. По тексту автореферата возникает ряд вопросов и пожеланий, которые могут быть рассмотрены в порядке научной дискуссии:

1. При статистической оценке параметров среды используется уровень значимости $p = 0,005$ (F-тест); хотелось бы уточнить, чем обусловлен выбор столь строгого порога и как он соотносится с числом точек присутствия для редких видов с малым N .

2. В моделировании пригодных местообитаний (MaxEnt, ESM) использован только набор спектральных индексов (cvi, ndwi, pgr, rvi, tndvi, vmi); насколько устойчивыми оказываются прогнозы видового богатства при включении в число предикторов прямых климатических переменных, переменных рельефа или показателей фрагментации лесного покрова, и рассматривалась ли автором такая возможность?

3. В качестве показателя антропогенной нагрузки применяется ночная светимость (NTL), отражающая преимущественно интенсивность освещения и косвенно — выбросы; не рассматривалась ли возможность дополнить её прямыми данными о загрязнении атмосферы (например, по NO_2 из Sentinel-5P) для верификации связи с распределением наиболее чувствительных видов?

4. Для группы видов с малым числом находок ($N < 5$) моделирование не проводилось; было бы интересно увидеть обсуждение того, в какой мере отнесение этих видов к «потенциальным индикаторам» можно подкрепить экспертной оценкой без формального SDM.

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают высокой оценки выполненного исследования.

Автореферат полно и адекватно отражает содержание диссертационного исследования, выводы соответствуют поставленным задачам. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по соответствующей специальности; результаты апробированы на ведущих российских и международных конференциях.

Таким образом, автор Аристархова Екатерина Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности

1.6.12 Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории биогеоценологии имени В.Н. Сукачева ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции Российской академии наук имени А.Н. Северцова»


« 20 » мая 2026 г.



Котлов Иван Павлович

ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции Российской академии наук имени А.Н. Северцова»

119071, г. Москва, Ленинский просп., д. 33

e-mail: 

Тел.: 

Я, Котлов Иван Павлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 20 » мая 2026 г.

подпись 

Котлов И.П.

Подпись Котлова И.П. заверяю:



Подпись Котлова И.П.
Заверяю, зав. канц. ИПЭЭ РАН И.П.
« 20 » 05 2026 г.