



DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-175-184

УДК 582.29:502.3(470.311)

## Лихенобиота парка музея-заповедника «Абрамцево» (Московская область)

Е.Э. Мучник<sup>1</sup>, Д.А. Черепенина<sup>2</sup>, О.Е. Польшова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт лесоведения Российской академии наук  
Российская Федерация, Московская обл., Одинцовский р-н, 143030,  
с. Успенское, ул. Советская, 21

<sup>2</sup> Экологический факультет  
Российский университет дружбы народов  
Российская Федерация, 113093, Москва, Подольское шоссе, 8/5

В статье рассматривается разнообразие лишенобиоты в качестве индикатора состояния парковых сообществ Московского региона на примере парка музея-заповедника «Абрамцево». Изучено видовое разнообразие, проведены таксономический, экологический и созологический анализы исследованной лишенобиоты, на основе которых дана оценка уровня ее антропогенной трансформации. Разработаны рекомендации по сохранению местообитаний редких видов лишайников в парке музея-заповедника «Абрамцево».

**Ключевые слова:** лишайники, эпифиты, индикаторные виды, редкие виды, биоразнообразие, музей-заповедник «Абрамцево», Московская область

### Введение

На состояние парковых сообществ Московского региона влияют различные антропогенные факторы, наиболее важные из которых — загрязнение окружающей среды и чрезмерная рекреация [9]. Лишайники рассматриваются в качестве индикаторов загрязнения воздушной среды уже более 100 лет, чувствительность к различным поллютантам связана с их биологическими особенностями [11]. Однако лишайники, наряду с другими компонентами растительных сообществ, подвергаются и другим воздействиям: обрезке ветвей деревьев-форофитов, побелке стволов, вывозу валежника и пней, внесению удобрений и пр., что приводит к антропогенной трансформации лишенобиоты [6]. Это сопровождается, в частности, снижением видового богатства, изменениями в составе спектров экобиоморф и эколого-субстратных групп.

Государственный историко-художественный и литературный музей-заповедник «Абрамцево» находится в одноименном селе Сергиево-Посадского района Московской области на правом берегу реки Воря в подзоне хвойно-широколиственных лесов [4]. Усадебные постройки окружены старинным регулярным парком, разбитым в XVIII в. [3]. В парке сохранились старые липовые (*Tilia sp.*) аллеи, отдельные экземпляры деревьев ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.), сосны

обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) 100—150-летнего возраста.

До настоящего времени лихенологические исследования в парке музея-заповедника «Абрамцево» не проводились.

Цель работы — изучение лихенобиоты парка и оценка уровня ее антропогенной трансформации; в случае выявления редких видов — разработка рекомендаций по сохранению их местообитаний.

### Материалы и методы исследования

Сбор и камеральная обработка лихенологических материалов осуществлялись летом и осенью 2016 г. с использованием общепринятых методик [11]. В парке были обследованы 5 точек: 1 — 56°14.060' с.ш., 37°58.010' в.д., посадки вокруг Верхнего (Поленовского) пруда; 2 — 56°14.103' с.ш., 37°58.109' в.д., аллеи за главным домом и склон к реке Воря; 3 — 56°14.188' с.ш., 37°58.119' в.д., берег реки Воря, прибрежные посадки дуба, клена и др.; 4 — 56°14.201' с.ш., 37°58.343' в.д., берег реки Воря, прибрежные посадки; 5 — 56°14.122' с.ш., 37°58.238' в.д., посадки вокруг Нижнего пруда.

Идентифицированная коллекция (143 образца) размещена в гербарии кафедры системной экологии экологического факультета Российского университета дружбы народов. Результаты частично опубликованы [8].

### Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований выявлены 55 видов из 30 родов, включенных в 17 семейств лишайников и близких к ним нелихенизированных грибов. Объем и систематическое положение семейств приняты согласно R. Luking et al. [16].

#### Конспект лихенобиоты парка музея-заповедника «Абрамцево»

Порядок размещения информации в конспекте следующий: семейство, род и вид, жизненная форма на уровне классов экобиоморф согласно работе Н.С. Голубковой [1] (у близких к лишайникам нелихенизированных грибов не приводится из-за отсутствия таллома), эколого-субстратная группа, экологическая группа по отношению к кислотности субстрата (согласно нескольким литературным источникам [12—15], в случае отсутствия информации — не приводится), номера точек и субстрат(ы), на котором(ых) собран вид. Принятые обозначения: «+» — близкие к лишайникам нелихенизированные грибы; Н — накипной, Л — листоватый, Ч-К — чешуйчато-кустистый; К — кустистый; КК! — вид занесен в Красную книгу Московской области [5].

#### Семейство *Arthopyreniaceae*

1. + *Mycocomrothelia confusa* D. Hawksw. — эпифит, нейтрофил; т. 2, на корке липы.

Семейство *Caliciaceae*

2. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid. — Н, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 2, на корке липы.

Семейство *Candelariaceae*

3. *Candelariella efflorescens* R.C. Harris & W.R. Buck — Н, эврисубстратный, эвритоппный; т. 2, на корке липы.

Семейство *Cladoniaceae*

4. *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng. s. l. — Ч-К, геоплезный, ацидофил; т. 1, на корке липы у основания; т. 1, 2, 4, на корке дуба у основания.

5. *C. coniocraea* (Flörke) Spreng. — Ч-К, геоплезный, ацидофил; т. 1, 2, на корке липы; т. 4, 5, на корке березы у основания.

6. *C. digitata* (L.) Hoffm. — Ч-К, геоплезный, ацидофил; т. 2, на корке липы у основания; т. 4, на корке березы у основания.

7. *C. fimbriata* (L.) Fr. — Ч-К, геоплезный, ацидофил; т. 1, 4, на корке березы у основания.

8. *C. macilenta* Hoffm. — Ч-К, геоплезный, ацидофил; т. 5, на корке дуба у основания.

Семейство *Coniocybaseae*

9. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig. — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 2, на корке ели; т. 4, 5, на корке сосны.

10. *Ch. trichialis* (Ach.) Th. Fr. — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 2, на корке ели.

Семейство *Fuscideaceae*

11. *Fuscidea arboricola* Coppins et Tønsberg — Н, эпифит, ацидофил; т. 2, на корке липы и дуба.

Семейство *Lecanoraceae*

12. *Lecanora allophana* Nyl. — Н, эпифит, нейтрофил; т. 4, на корке дуба; т. 5, на корке липы.

13. *L. carpinea* (L.) Vain. — Н, эпифит, нейтрофил; т. 5, на корке осины.

14. *L. circumborealis* Brodo et Vitik. — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 3, 4, на корке дуба.

15. *L. leptyroides* (Nyl.) Degel. — Н, эпифит, ацидофил; т. 3, на корке клена.

16. *L. pulicaris* (Pers.) Ach. — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 5, на корке липы.

17. *L. symmicta* (Ach.) Ach. s. l. — Н, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 3, 4, на корке дуба; т. 4, 5, на корке березы; т. 5, на корке осины и липы.

18. *Myriolecis persimilis* (Th. Fr.) Sliwa, Zhao Xin & Lumbsch — Н, эпифито-эпиксил, нейтрофил; т. 5, на корке липы.

Семейство *Naetrocymbaceae*

19. + *Leptorhaphis epidermidis* (Ach.) Th. Fr. — эпифит, ацидофил; т. 1, на корке березы.

Семейство *Ophioparmaceae*

20. *Hypocenomyce scalaris* (Ach.ex Lilj.) P. James et G. Schneider — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 1, 4, на корке березы; т. 2, на корке липы и ели.

Семейство *Parmeliaceae*

21. *Evernia mesomorpha* Nyl. — К, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 5, на корке березы.

22. *E. prunastri* (L.) Ach. — К, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 1, на корке липы; т. 1, 4, на корке березы.

23. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. — Л, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 1, 4, 5, на корке березы; т. 2, на корке ели; т. 4, на корке осины; т. 5, на корке сосны.

24. *H. tubulosa* (Schaer.) Nav. — Л, эпифито-эпиксил, ацидофил, КК!; т. 1, 4, на корке березы.

25. *Melanelixia glabratula* (Lamy) Sandler Berlin & Arup ssp. *glabratula* — Л, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 2, на корке липы; т. 4, на корке дуба.

26. *M. subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al. — Л, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 4, на корке березы.

27. *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al. — Л, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 1, на корке дуба.

28. *M. exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al. — Л, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 1, на корке дуба, липы, ели и березы.

29. *M. olivacea* (L.) O. Blanco et al. — Л, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 1, 5, на корке березы.

30. *Parmelia sulcata* Taylor s. l. — Л, эврисубстратный, эвритоппный; т. 1, на корке липы; т. 1, 4, 5, на корке дуба; т. 3, на корке клена; т. 4, на корке березы; т. 4, 5, на корке осины.

31. *Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl. — Л, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 1, на корке березы; т. 5, на корке дуба.

32. *Usnea dasypoga* (Ach.) Shirley — К, эпифит, ацидофил, КК!; т. 1, на корке липы.

33. *U. subfloridana* Stirt. — К, эпифит, ацидофил, КК!; т. 4, на корке березы.

34. *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M.J. Lai — Л, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 1, 4, на корке березы.

Семейство *Phlyctidaceae*

35. *Phlyctis argena* (Spreng.) Flot. — Н, эпифито-эпиксил, нейтрофил; т. 1, 2, на корке липы.

Семейство *Physciaceae*

36. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg — Л, эврисубстратный, нитрофил; т. 4, на корке дуба; т. 4, 5, на корке осины.
37. *Physcia adscendens* H. Olivier — Л, эврисубстратный, нитрофил; т. 1, на корке ели; т. 4, на корке березы.
38. *P. aipolia* (Humb.) Fürnr. — Л, эпифито-эпиксил, нитрофил; т. 4, на корке березы.
39. *P. stellaris* (L.) Nyl. — Л, эпифито-эпиксил, нитрофил; т. 1, на корке дуба.
40. *P. tenella* (Scop.) DC. — Л, эврисубстратный, нитрофил; т. 4, на корке осины и березы.
41. *Physconia distorta* (With.) J.R. Laundon — Л, эпифито-эпиксил, нитрофил; т. 1, 4, на корке дуба; т. 4, на корке осины.
42. *P. enteroxantha* (Nyl.) — Л, эпифито-эпиксил, нитрофил; т. 1, на корке дуба; т. 2, на корке липы.
43. *P. perisidiosa* (Erichsen) Moberg — Л, эпифит, нейтрофил; т. 1, 2, на корке липы.
44. *Rinodina exiqua* (Ach.) Gray — Н, эпифито-эпиксил, эвритоппный; т. 1, на корке дуба.

Семейство *Ramalinaceae*

45. *Biatora globulosa* (Flörke) Fr. — Н, эврисубстратный, эвритоппный; т. 1, на корке липы; т. 2, 4, на корке дуба.
46. *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. — Н, эпифит, нитрофил; т. 1, на корке липы; т. 4, на корке осины.
47. *L. cyrtellina* (Nyl.) Sandst. — Н, эпифит, нитрофил; т. 3, на корке клена; т. 4, на корке осины.
48. *L. fuscella* (Schaer.) A. Massal. — Н, эпифит, нитрофил; т. 3, на корке клена; т. 5, на корке липы.
49. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. — К, эпифит, нейтрофил, КК!; т. 1, 2, на корке липы.
50. *R. pollinaria* (Westr.) Ach. — К, эпифито-эпиксил, нейтрофил, КК!; т. 2, на корке липы.

Семейство *Scoliciosporaceae*

51. *Scoliciosporum sarothamni* (Vainio) Vězda — Н, эпифит, эвритоппный; т. 2, на корке рябины.

Семейство *Stereocaulaceae*

52. *Lepraria elobata* Tønsberg — Н, эврисубстратный, эвритоппный; т. 1, 4, на корке дуба; т. 1, 2, на корке липы.
53. *L. incana* (L.) Ach. — Н, эврисубстратный, ацидофил; т. 2, на корке осины.

Семейство *Teloschistaceae*

54. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. — Л, эврисубстратный, нитрофил; т. 1, на корке дуба и ели; т. 4, на корке березы; т. 4, 5, на корке осины.

Семейство *Tephromelataceae* (*Mycoblastaceae*)

55. *Violella fucata* (Stirt.) T. Sprib. — Н, эпифито-эпиксил, ацидофил; т. 4, на корке березы; т. 5, на корке дуба.

Используя шкалы антропогенной трансформации лишенобиоты и азотного загрязнения, разработанные для дубравных сообществ Московского региона [7], можно провести оценку состояния изученной лишенобиоты и паркового сообщества.

Шкала антропогенной трансформации лишенобиоты основана на показателях видового разнообразия, полноте спектров экобиоморф и эколого-субстратных групп. Показатели биоразнообразия (более 20 видов), полный спектр экобиоморф (присутствуют как накипные и листоватые, так и кустистые и чешуйчато-кустистые жизненные формы) свидетельствуют о наилучшем состоянии и незначительной антропогенной трансформации исследованной лишенобиоты. По сравнению с лесными сообществами хвойно-широколиственной подзоны в изученной лишенобиоте отсутствуют такие эколого-субстратные группы, как облигатные эпиксилы и эпигейды. «Выпадение» из спектра этих групп обусловлено условиями ухоженного парка с преобладанием лиственных деревьев, где фактически отсутствуют сухая и гниющая древесина (сухостой, валежник и пни убираются) и незадернованная почва.

Шкала азотного загрязнения основана на процентном содержании ацидофилов в лишенопокрове дуба черешчатого. Если обратиться к этой шкале, то в обследованном парке наблюдается довольно значительное азотное загрязнение, поскольку ацидофилы в лишенопокрове дуба составляют только 36,8 %. Это загрязнение может быть связано с некоторыми хозяйственными мероприятиями (например, внесение удобрений) или с расположением обследованной территории в районе с умеренной степенью техногенной нагрузки [4].

На обследованной территории выявлены 5 редких видов, занесенных в Красную книгу Московской области [5]. Места произрастания редких видов в парке — на деревьях березы и липы в посадках вокруг Поленовского пруда и вдоль берега реки Вори и на старых липах аллей за Главным домом. Талломы листоватого вида *Hypogymnia tubulosa* встречаются единично, имеют диаметр до 2 см, сорали (скопления соредий — пропагул вегетативного размножения) развиты довольно слабо. Размеры талломов кустистых видов малы: для видов рода *Usnea* они составляют 1,5—3,5 см, а для видов рода *Ramalina* — 2—4 см. Пропагулы вегетативного размножения (соредии, изидии) развиты также очень скудно. Вероятной причиной является небольшой размер (возможно, малый возраст) талломов, но не исключается и влияние антропогенного фактора, так как медленный рост талломов и слабая жизнеспособность (недоразвитие вегетативных пропагул) могут быть следствием изменения параметров окружающей среды в парке по сравнению с есте-

ственными лесными сообществами. Все перечисленные виды являются достаточно чувствительными к загрязнению и запылению воздуха [2].

Для сохранения местообитаний редких видов в условиях парка «Абрамцево» разработаны и переданы администрации музея-заповедника некоторые рекомендации:

- исключить применение химических противогололедных средств, так как они приводят к засолению почвы и изменению pH корки форофитов; в качестве противогололедных средств использовать песок или мелкую гранитную крошку;
- с осторожностью применять различные удобрения в непосредственной близости от древесных насаждений; при внесении сухих гранулированных удобрений тщательно перемешивать их с почвой, так как высыхание и последующий перенос ветром частиц удобрений может оказать негативное влияние на эпифитный лишайниковый покров;
- не допускать побелки стволов деревьев; в качестве борьбы с вредителями в случае необходимости использовать биологические средства (например, ловушки);
- при любых возможных ландшафтных перепланировках не допускать вырубки старовозрастных деревьев, за исключением полностью усохших или погибших от ветровала.

### Выводы

Видовое богатство эпифитной лишайнобиоты парка музея-заповедника «Абрамцево» следует оценить как высокое: на площади менее 50 га встречены 55 видов лишайников, тогда как, например, в национальном парке «Лосиный остров» площадью 12 881 га, расположенном в той же природной подзоне хвойно-широколиственных лесов, пока отмечены всего 58 видов лишайников [10].

Параметры биоразнообразия (более 20 видов лишайников), полнота спектра экобиоморф и присутствие видов естественной лесной лишайнобиоты, включая редкие виды, характеризуют состояние лишайнобиоты как наилучшее, несмотря на неполноту спектра эколого-субстратных групп (отсутствие облигатных эпиксиллов и эпигеидов).

Однако, наличие в эпифитном лишайнопокрове дуба более 25 %, но менее 50 % ацидофилов, а также медленный рост талломов и слабая жизнеспособность редких кустистых и листоватых видов свидетельствуют о некотором изменении параметров окружающей среды в парке по сравнению с естественными лесными сообществами. Изменения вызваны, предположительно, загрязнением (в том числе, азотным) и запылением воздуха, так как обследованная территория находится в районе с умеренной степенью техногенной нагрузки [4].

© Мучник Е.Э., Черепенина Д.А., Польшова О.Е., 2018



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### Благодарности:

Работа Е.Э. Мучник выполнена в рамках государственного задания № 0121-2016-0002. Авторы приносят благодарность кандидату биологических наук А.Г. Паукову (Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург) за проведение химического анализа образцов рода *Lepraria* для определения их видовой принадлежности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука, 1983.
- [2] Инсарова И.Д., Инсаров Г.Э. Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеиздат, 1989. Т. 12. С. 113—175.
- [3] История // Абрамцево — государственный историко-художественный и литературный музей-заповедник. URL: <http://www.abramtsevo.net/history/-xvi.html> (дата обращения: 08.02.2018).
- [4] Колосова Н.Н., Чурилова Е.А. Атлас. Московская область / ред. Е.К. Хляпова. М.: Просвещение, 2004.
- [5] Красная книга Московской области / отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. 2-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008.
- [6] Мучник Е.Э. Антропогенная трансформация лишайнофлоры (основные тенденции) // Четвертые Люблинские чтения «Теоретические проблемы экологии и эволюции». Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2005. С. 146—156.
- [7] Мучник Е.Э. Лихенобиота как индикатор состояния дубравных сообществ в Московском регионе // ПЭММЭ. 2017. Т. XXVIII. № 6. С. 5—23.
- [8] Мучник Е.Э., Черепенина Д.А. К изучению лишайнобиоты парка музея-заповедника «Абрамцево» (Московская область) // Современная микология в России. Т. 6. Материалы 4-го Съезда микологов России. М.: Национальная академия микологии, 2016. С. 338—340.
- [9] Полякова Г.А., Гутников В.А. Парки Москвы: экология и флористическая характеристика. М.: ГЕОС, 2000.
- [10] Пчёлкин А.В. Лишайники национального парка «Лосиный остров». URL: <http://www.lichenhouse.narod.ru/10/INDEX.HTM> (дата обращения: 17.02.2018).
- [11] Степанчикова И.С., Гагарина Л.В. Сбор, определение и хранение лишайнологических коллекций // Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников / под ред. М.П. Андреева, Д.Е. Гимельбранта. М.: СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2014.
- [12] Brodo I.M., Sharnoff S.D., Sharnoff S. Lichens of North America. New Haven; London: Yale University Press, 2001.
- [13] Davies L., Bates J.W., Bell J.N.B., James P.W., Purvis O.W. Diversity and sensitivity of epiphytes to oxides of nitrogen in London // Environmental Pollution. 2007. Vol. 146. No. 2. Pp. 299—310.
- [14] Jovan S., McCune B. Air-quality bioindication in the greater Central Valley of California, with epiphytic macrolichen communities // Ecological Appl. 2005. Vol. 15. No. 5. Pp. 1712—1726.
- [15] Larsen R.S., Bell J.N., James P.W., Chimonides P.J., Rumsey F.J., Tremper A., Purvis O.W. Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity // Environment Pollution. 2007. Vol. 146. Pp. 332—340.
- [16] Lücking R., Hodkinson B.P., Leavitt S.D. The 2016 classification of lichenized fungi in the Ascomycota and Basidiomycota. Approaching one thousand genera // The Bryologist. 2016. Vol. 119. Pp. 361—416.

### История статьи:

Дата поступления в редакцию: 22.02.2018

Дата принятия к печати: 15.03.2018

### Для цитирования:

Мучник Е.Э., Черепенина Д.А., Полюнова О.Е. Лихенобиота парка музея-заповедника «Абрамцево» (Московская область) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2018. Т. 26. № 2. С. 175—184. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-175-184



**Сведения об авторах:**

*Мучник Евгения Эдуардовна* — доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии широколиственных лесов Института лесоведения РАН. *Контактная информация:* e-mail: eugenia@lichenfield.com

*Черепенина Диана Александровна* — магистрант 2-го года обучения, кафедра системной экологии экологического факультета Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: diana0075@mail.ru

*Полынова Ольга Евгеньевна* — кандидат географических наук, доцент кафедры системной экологии экологического факультета Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: olgapolynova@yandex.ru

## **Lichen biota of the park of the museum-reserve “Abramtsevo” (Moscow region)**

**E.E. Muchnik<sup>1</sup>, D.A. Cherepenina<sup>2</sup>, O.E. Polynova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Institute of Forest Science, Russian Academy of Sciences (ILAN)  
21 Sovetskaya St., Uspenskoe, 143030, Odintsovo district, Moscow region, Russian Federation

<sup>2</sup> Department of Ecology, Peoples' Friendship University of Russia  
8/5 Podolskoe shosse, Moscow, 113093, Russian Federation

The article considers diversity of lichen biota as an indicator of the state of the Moscow region park communities. It is a case study of the park of the museum-reserve “Abramtsevo”. The study examined the species diversity. Taxonomic, ecological and zoological analyses of the investigated lichen biota have been carried out. On that basis, an assessment of the level of anthropogenic transformation of the lichen biota has been made. Recommendations are developed for the conservation of the habitats of rare lichen species in the park of the museum-reserve “Abramtsevo”.

**Keywords:** lichens, epiphyte, indicator species, rare species, biodiversity, museum-reserve “Abramtsevo”, Moscow region

### **REFERENCES**

- [1] Golubkova NS. *Analiz flory lishajnikov Mongolii* [Analysis of the flora of lichens of Mongolia]. Leningrad: Nauka Publ.; 1983.
- [2] Insarova ID, Insarov GE. Sravnitel'nye otsenki chuvstvitel'nosti epifitnykh lishajnikov razlichnykh vidov k zagryazneniyu vozdukhа [Comparative assessments of the sensitivity of epiphytic lichens of various species to air pollution]. *The problems of ecological monitoring and modeling of ecosystems*. Vol. 12. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ., 1989; p. 113–175.
- [3] Abramtsevo — gosudarstvennyj istoriko-hudozhestvennyj i literaturnyj muzej-zapovednik [Abramtsevo — state historical, artistic and literary museum-reserve]. *Istorija* [History]. Available from: <http://www.abramtsevo.net/history/-xvi.html> (accessed: 08.02.2018).
- [4] Kolosova NN, Churilova EA, Hljapova EK. (ed.). *Atlas. Moskovskaja oblast'* [Atlas. The Moscow region]. Moscow: Prosveshhenie Publ.; 2004.
- [5] Varlygina TI, Zubakin VA, Sobolev NA. (eds.) *Krasnaja kniga Moskovskoj oblasti* [Red Book of the Moscow region]. Ed. 2. Moscow: Tovarišhestvo nauchnyh izdaniy KMK Publ.; 2008.
- [6] Muchnik EE. Antropogennaia transformatsiia likhenoflory (osnovnye tendentsii) [Anthropogenic transformation of lichen flora (main trends)]. In: *Theoretical problems of ecology and evolution (Fourth Lubashevskii reading)*. Tolyatti, 2005; p. 146–156.

- [7] Muchnik EE. Lichenobiota kak indikator sostoyaniya dubravnykh soobshchestv v Moskovskom regione [Lichen biota as an indicator of the state of the oak forest communities in the Moscow region]. *PEMME*. 2017;XXVIII(6): 5—23.
- [8] Muchnik EE, Cherepenina DA. K izucheniju lihenobioty parka muzeja-zapovednika “Abramtsevo” (Moskovskaja oblast’) [To the study of the lichen biota of park of the museum-reserve “Abramtsevo” (Moscow region)]. In: *Modern mycology in Russia. V. 6. Materials of the 4th Congress of Mycologists of Russia*. Moscow: Nacional’naja akademija mikologii Publ.; 2016. p. 338—340.
- [9] Poljakova GA, Gutnikov VA. *Parki Moskvy: jekologija i floristicheskaja harakteristika [Parks in Moscow: ecology and floristic characteristics]*. Moscow: GEOS Publ.; 2000.
- [10] Pchelkin AV. *Lishayniki natsional’nogo parka «Losinyy ostrov» [Lichens of the Losiny Ostrov National Park]*. Available from: <http://www.lichenhouse.narod.ru/10/INDEX.HTM> (accessed: 17.02.2018).
- [11] Stepanchikova IS, Gagarina LV. Sbor, opredelenie i khranenie lihenologicheskikh kollekcij [Collection, identification and storage of lichen collections]. In: Andreev M.P., Gimel’brant D.E. (eds.) *Flora of lichens in Russia: Biology, ecology, diversity, distribution and methods of studying lichens*. Moscow; Saint Petersburg: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ.; 2014. p. 228—229.
- [12] Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S. *Lichens of North America*. New Haven; London: Yale University Press; 2001.
- [13] Davies L, Bates JW, Bell JNB, James PW, Purvis OW. Diversity and sensitivity of epiphytes to oxides of nitrogen in London. *Environmental Pollution*. 2007;146(2): 299—310.
- [14] Jovan S, McCune B. Air-quality bioindication in the greater Central Valley of California, with epiphytic macrolichen communities. *Ecological Appl*. 2005;15(5): 1712—1726.
- [15] Larsen RS, Bell JN, James PW, Chimonides PJ, Rumsey FJ, Tremper A, Purvis OW. Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity. *Environment Pollution*. 2007;146: 332—340.
- [16] Lücking R, Hodkinson BP, Leavitt SD. The 2016 classification of lichenized fungi in the Ascomycota and Basidiomycota. Approaching one thousand genera. *The Bryologist*. 2016;119: 361—416.

#### Article history:

Received: 22.02.2018

Revised: 15.03.2018

#### For citation:

Muchnik EE, Cherepenina DA, Polynova OE. Lichen biota of the park of the museum-reserve “Abramtsevo” (Moscow region). *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2018; 26(2): 175—184. DOI 10.22363/2313-2310-2018-26-2-175-184

#### Bio Note:

*Muchnik Evgeniya Eduardovna* — Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Ecology Laboratory of Deciduous Forests Institute of Forest Science, Russian Academy of Science. *Contact information*: e-mail: [eugenia@lichenfield.com](mailto:eugenia@lichenfield.com)

*Cherepenina Diana Aleksandrovna* — Master Student of 2-year, Department of System Ecology of the Faculty of Ecology, Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information*: e-mail: [diana0075@mail.ru](mailto:diana0075@mail.ru)

*Polynova Olga Evgenievna* — Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of System Ecology of the Faculty of Ecology, Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information*: e-mail: [olgapolynova@yandex.ru](mailto:olgapolynova@yandex.ru)