



УДК 582.29

А. В. Пунгин, Д. Е. Петренко

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ ЛИХЕНОФЛОРЫ КАЛИНИНГРАДА

Приводятся исторические сведения о лишенологических исследованиях на территории Калининграда с довоенного периода по сегодняшний день. Указан список видов, описанных для территории областного центра. Проведен таксономический, экологический (по основным типам субстрата) и биоморфологический анализ лишайников административного центра Калининградской области. Дана карта-схема распространения видов лишайников по территории Калининграда.

103

This article provides historical data on lichenological studies carried out in Kaliningrad since the pre-war period and presents a list of species that have been described as residing on the city's territory. The authors conducted a taxonomic, ecological (according to the main substratum types), and biomorphological analysis of the lichen of Kaliningrad. The article contains a schematic map of lichen species distribution on the territory of Kaliningrad.

Ключевые слова: лишайники, лишенофильные грибы, урбоэкосистема, аннотированный список.

Key words: lichens, lichenicolous fungi, urban ecosystems, annotated list.

Антропогенное загрязнение окружающей среды влияет на биоразнообразие как природных, так и урбанизированных территорий, приводя к сокращению численности и исчезновению различных видов растений и животных. Лишайники являются одной из наиболее чувствительных к загрязнению и уязвимых групп организмов. Но процесс урбанизации и увеличение содержания поллютантов в атмосферном воздухе, несмотря на их негативное воздействие на лишенофлору, не приводят к полному исчезновению лишайников. «Наличие или отсутствие изменений в их развитии отражает характер воздействия загрязнителя на урбоэкосистемы, то есть показывает, является ли его действие еще безвредным или уже вызывает изменения. Совершенно очевидно, что изучение адаптаций лишайников к антропогенным воздействиям является важнейшей задачей современной лишенологии» [1, с. 162]. Поэтому для определения условий окружающей среды, в частности качества атмосферного воздуха, широко используются метод лишеноиндикации.

За последнее десятилетие появилось много работ, посвященных изучению лишенофлоры урбанизированных территорий. В России была выявлена и проанализирована флора лишайников таких городов, как Москва, Санкт-Петербург, Ставрополь, Иркутск, Кемерово и других [2–6]. Изучением флоры урбанизированных территорий, лишеноиндикацией, а также вопросов охраны видов занимаются в сопредельных государствах: Германии, Литве, Польше, Эстонии, Беларуси [7–11]. Для ряда городов были выявлены определенные закономерности, например изменения лишенофлоры в динамике в соответствии с увеличением уровня загрязнения,



существенные изменения в видовом составе и характере распределения лишайников, выпадение отдельных видов или снижение их встречаемости, а также обеднение видового состава лишайников урбанизированных территорий по сравнению с естественными экосистемами [12].

Первые сведения о лишайнофлоре Калининграда и области были опубликованы немецкими лишайнологами до начала Второй мировой войны. За более чем полуторавековую историю исследования лишайнофлоры нынешней Калининградской области (части бывшей Восточной Пруссии) была изучена лишь незначительная по площади территория. Это связано с тем, что немецкие авторы и коллекторы проводили исследования в наиболее обжитых и доступных районах провинции, главным образом на Земландском полуострове, в Полесском районе и частично (по отдельным точкам) в остальной части области. Однако видовой состав лишайников административного центра Восточной Пруссии — Кёнигсберга — и прилегающих территорий, исследован не в полной мере.

Одной из первых работ по изучению лишайнофлоры Калининграда (Кёнигсберга) можно считать «Список русских лишайников» («Verzeichniss Preussischer Flechten») Арнольда Олерта, опубликованный в 1863 г. [13]. В данной монографии приводятся первые сведения о лишайниках, относящихся к территории современной Калининградской области. Здесь Олерт публикует список лишайников с указанием их распространения, обилия, экологии, насчитывающий примерно 260 видов. Спустя восемь лет выходит вторая работа Олерта «Лишайники Прусской провинции» («Zusammenstellung der Lichenen der Provinz Preussen»), представляющая собой дополненный систематический список, включающий 364 вида лишайников, из которых 33 вида описаны для Кёнигсберга и прилегающих территорий [14].

С начала XX в. открывается новая глава в изучении лишайнофлоры Восточной Пруссии и Кёнигсберга, и связана она с именем Георга Леттау. В 1912 г. выходит в свет его работа под названием «Очерки по лишайнофлоре Восточной и Западной Пруссии» («Beiträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreußen») [15]. В ней Леттау дает общую сводку лишайников и лишайнофильных грибов Восточной Пруссии в количестве 500 видов, указывает численность, субстрат и распространение для каждого вида. В 1919 г. увидело свет второе монографическое издание за авторством Леттау, которое стало дополнением к основному списку, опубликованному в 1912 г.; в него вошли лишайники из окрестностей городов Немана (Ragnit) и Гусева (Gumbinnen) и с других территорий Восточной Пруссии [16]. В работах Георга Леттау для Кёнигсберга и прилегающих окрестностей приводится 41 вид лишайников и лишайнофильных грибов.

В послевоенный период были выполнены фрагментарные исследования лишайнофлоры Калининградской области; в Калининграде подобных работ не проводилось.

В 2007 г. вышла наиболее полная сводка лишайников Калининградской области [17]. Конспект составлен на основе не только литературных данных, но и материалов гербария БФУ им. И. Канта (KLGU). В аннотированном списке лишайников Калининградской области для территории Калининграда описывается 49 видов лишайников и лишайнофильных грибов, относящихся к 2 отделам, 6 классам, 10 порядкам, 16 семействам и 31 роду. Аннотированный список лишайников и лихе-



нофильных грибов Калининграда с указанием мест распространения представлен в таблице. Латинские и русские названия видов указываются по сводке «Биоразнообразии Калининградской области» [17].

**Аннотированный список лишайников
и лишенофильных грибов Калининграда**

Латинское название	Русское название	Места распространения*
<i>Acarospora smaragdula</i> (Wahlenb.) A. Massal.	Акароспора смарагдовая	6
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	Амандинея точечная	3, 6
<i>Arthonia lapidicola</i> (Taylor) Branth & Rostrup.	Артония каменотесная	5
<i>Arthrosporium popolorum</i> A. Massal.	Артроспорум тополиный	7
<i>Buellia epipolia</i> (Ach.) Mong.	Буеллия отполированная	6, 7
<i>Buellia stigmatea</i> Körb.	Буеллия обозначенная, рыльцевая	6
<i>Calicium lichenoides</i> (L.) Schumach.	Калициум лишайниковый	2
<i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.	Калоплака восковая	6
<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. et Forssell	Калоплака обманчивая	6
<i>Caloplaca saxicola</i> (Hoffm.) Nordin	Калоплака скальная	6
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.	Канделяриелла золотистенькая	6
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	Канделяриелла желторыльцевая	6
<i>Cetraria chlorophylla</i> (Willd.) Vain.	Цетрария хлорофилловая	6
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	Кладония темно-зеленая	3
<i>Cladonia coccifera</i> (L.) Willd.	Кладония шариконосная	3
<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	Кладония бахромчатая	3
<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrad.	Кладония вильчатая	3
<i>Cladonia gracilis</i> (L.) Willd.	Кладония грациозная	3
<i>Cladonia rangiferina</i> (L.) F. H. Wigg.	Кладония оленья	3
<i>Cladonia rei</i> Schaer.	Кладония Рея	3
<i>Cladonia squamosa</i> Hoffm.	Кладония чешуйчатая	3
<i>Hypocnemomyce scalaris</i> (Ach.) M. Choisy	Гипоценомицес лестничный	4
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	Гипогимния вздутая	3
<i>Hypotrachyna revoluta</i> (Flörk) Hale	Гипотрахина отогнутая	4
<i>Illosporium carneum</i> Fr.	Иллоспорум мясо-красный	6
<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd	Лекания ржавчинная	5, 6
<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.	Леканора белеющая	5, 6

Окончание табл.

Латинское название	Русское название	Места распространения*
<i>Lecanora allophana</i> (Ach.) Rohl.	Леканора разнообразная	6
<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	Леканора рассеянная	4, 6
<i>Lecanora saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	Леканора ивовая	6
<i>Lecanora sambuci</i> (Pers.) Nyl.	Леканора бузиновая	3
<i>Lecidea variegatula</i> Nyl.	Лецидея пестроватая	3
<i>Lecidella anomaloides</i> (A. Mas- sal.) Hertel & Kilius	Лециделла неправильная	6
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	Лепрария седая	3
<i>Marchandiomyces corallinus</i> (Roberge) Diederich & D. Hawksw.	Мархандиомицес коралловый	1
<i>Parmelina tiliacea</i> (hoffm.) Hale	Пармелина липовая	4
<i>Peltigera didactyla</i> (With.) J. R. Laundon	Пельтигера пальчатая	3
<i>Peltigera rufescens</i> (Weis.) Humb.	Пельтигера рыжеватая	3
<i>Peltigera venosa</i> (L.) Hoffm.	Пельтигера жилковатая	7
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	Фисция адсцендес	4, 6
<i>Physconia detersa</i> (Nyl.) Poelt	Фискония стертая	6
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix. et Lumbsch	Плеуростикта блюдчатая	8
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	Рамалина равновершинная	4, 7
<i>Rinodina gennarii</i> Bagl.	Ринодина Геннара	3, 5
<i>Stigmidium congestum</i> (Körb.) Triebel	Стигмидиум сложенный	6
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) M. Choisy	Трапелия сжатая	3
<i>Verrucaria muralis</i> Ach.	Веррукария настенная	5, 6
<i>Verrucaria nigrescens</i> (Ach.) Pers.	Веррукария чернеющая	5
<i>Xanthoria elegans</i> (Link) Th. Fr.	Ксантория элегантная	6

*Места распространения лишенизированных и лишенофильных грибов на территории областного центра отмечены соответствующими цифрами на рисунке (рис. 1).

Таксономический анализ списка показал, что подавляющим по количеству родов являются семейства *Lecanoraceae* Körb. (3 рода), *Ramalinaceae* C. Agardh (3), *Parmeliaceae* Zenker (5) и *Physciaceae* Zahlbr. (5). Ведущие по числу видов роды: *Caloplaca* Th. Fr. (3 вида), *Peltigera* Willd. (3), *Lecanora* Ach. (5), *Cladonia* Hill ex P. Browne (8). Отсутствие данных о таких широко распространенных токситолерантных видах, как *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr., *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg, *Physcia tenella* (Scop.) DC., *Parmelia sulcata* Taul. и других, свидетельствует о недостаточной изученности лишенофлоры Калининграда по сравнению с другими городами России и Европы [2; 3; 7; 8].

На основании имеющихся данных о приуроченности к субстрату на территории Калининграда того или иного вида были выделены следующие эколого-субстратные группы лишайников: эпилиты, эпифиты, эпиксилы, эпигейды; в особую группу вошли лишенофильные грибы, облигатно обитающие на талломах: *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier и *Lecanora* Ach. (рис. 2).

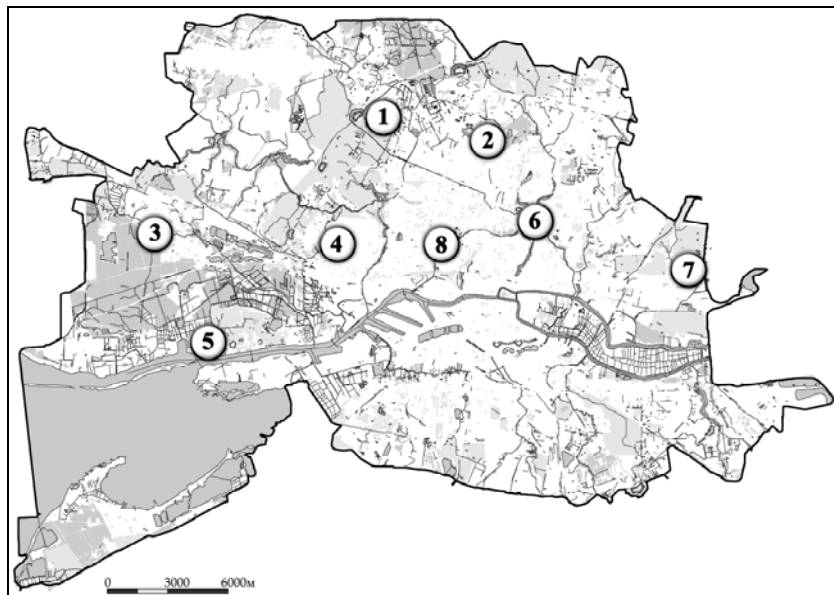


Рис. 1. Картограмма мест распространения лишайников и лишенофильных грибов на территории Калининграда:
 1 – пос. Лермонтово, 2 – пос. Первомайский, 3 – пос. им. А. Космодемьянского,
 4 – пос. Менделеево, 5 – пос. Прегольский, 6 – Верхнее озеро, 7 – пос. Исаково,
 8 – Центральный парк

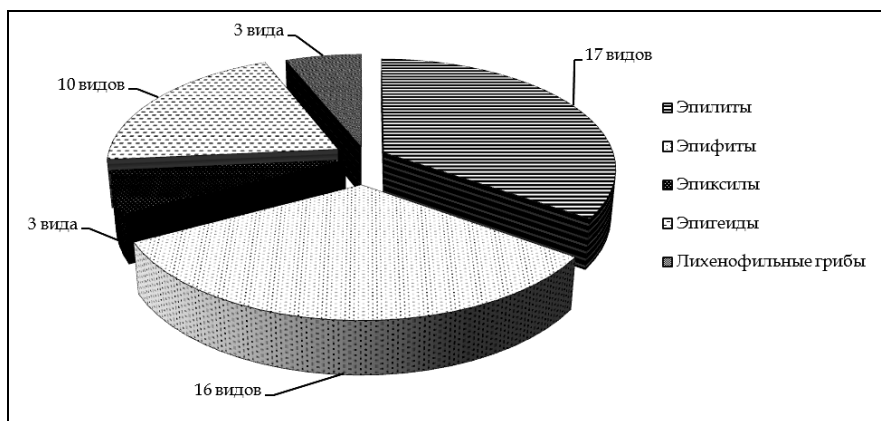


Рис. 2. Эколого-субстратные группы лишенизированных грибов и лишенофильных грибов Калининграда

Наиболее широко представлена группа эпилитных и эпифитных лишайников, их доля от общего числа видов составляет 35 и 33% соответственно. Такая закономерность объясняется тем, что соответствующие типы субстратов (кора деревьев и каменистый субстрат) наиболее доступны для них в городских условиях.

Спектр жизненных форм лишенизированных грибов Калининграда характеризуется преобладанием накипных лишайников (24 вида, 51 %

от общего числа), значительно меньше листоватых (13 видов, 30 %) и кустистых (9 видов, 19 %) (рис. 3). Подобное соотношение жизненных форм связано с влиянием городских условий: меньшая площадь соприкосновения с загрязненной средой способствует большей вероятности выживания, а также снижается вероятность механического повреждения таллома [3].

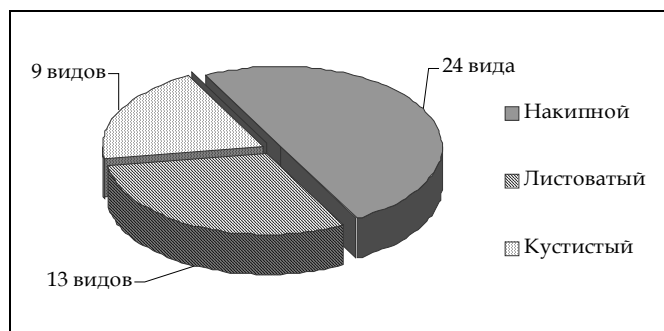


Рис. 3. Спектр жизненных форм лишенизированных грибов города Калининграда

Таким образом, к настоящему времени для Калининграда описано 46 видов лишайников, среди которых преобладают эпифитные и эпилитные виды, относящиеся к группе накипных лишайников, и 3 вида лишенофильных грибов, поселяющихся на талломах лишайников.

В дальнейшем планируется детальное изучение лишенофлоры и ее структуры в границах городской черты, а также оценка возможности использования лишайников в качестве индикаторов в мониторинговых исследованиях экологического состояния Калининграда.

Список литературы

1. Ерофеева И.А. Лишайники – биоиндикаторы уровня антропогенного загрязнения городской среды // Вавиловские чтения – 2011 : матер. междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2011. С. 162–164.
2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М., 2002. С. 200–237.
3. Мальшева Н.В. Лишайники Санкт-Петербурга // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. 2003. Сер. 3. Т. 79.
4. Зеленская Т.Г., Еременко Р.С., Степаненко Е.Е. Изучение антропогенной нагрузки промышленного района города Ставрополя методом лишеноиндикации // Успехи современного естествознания. 2012. №2. С. 20–21.
5. Лиштва А.В., Вершинина С.Э. Эпифитные лишайники городов иркутской агломерации и их биоиндикационная роль // Вестник ИрГСХА. 2011. Вып. 44, ч. 7. С. 83–88.
6. Романова Е.В. Лишайники – биоиндикаторы атмосферного загрязнения г. Кемерово // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2012. №4 (20). С. 203–214.
7. Otte V. Rote Liste und Gesamtartenliste der Flechten (Lichenes) von Berlin. [Electronic resource] // Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin /



Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege und Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (Hrsg.). Berlin, 2005. Systemvoraussetzungen: Adobe Reader URL: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/natur_gruen/naturschutz/downloads/artenschutz/rotelisten/07_flechten_print.pdf (дата обращения: 28.04.2013).

8. *Nekrošienė R.* Assessment of Environmental Air Quality in Localities with Different Urbanisation Levels by the Method of Passive Lichenoindication // Formation of Urban Green Areas. 2012. № 1 (9). P. 133–139.

9. *Slaby A., Lisowska M.* Epiphytic lichen recolonization in the centre of Cracow (southern Poland) as a result of air quality improvement // Polish Journal of Ecology. 2012. Vol. 60, 2. P. 225–240.

10. *Marmor L.* Epifüütsed samblikud kui tolmusaaste indikaatorid Tallinnas // Inimmõju Tallinna keskkonnale. 2011. № 6. P. 105–109.

11. *Кравчук Л. А.* Лишеноиндикация загрязнения атмосферного воздуха городов Беларуси : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Минск, 2001.

12. *Сионова Н.А., Криворотов С.Б.* К вопросу о сохранении лишенобиот городских территорий // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. 2008. Ч. 2. С. 232–233.

13. *Ohlert A.* Verzeichniss Preussischer Flechten // Schriften der Königlichen Physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 1863. S. 6–34.

14. *Ohlert A.* Gruppierung der Lichenen der Provinz Preussen nach Standort und Substrat // Lichenologische Aphorismen II. Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. 1871. Bd 2, H. 3–4. S. 3–37.

15. *Lettau G.* Beiträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreussen. Festschriften des Preussischen Botanischen Vereins zu Königsberg. [S. 1.], 1912. S. 17–91.

16. *Lettau G.* Nachträge zur Lichenenflora von Ost- und Westpreussen // Schriften der Königlichen Physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg. [S. 1.], 1919. S. 5–21.

17. *Дедков В.П., Андреев М.П., Петренко Д.Е.* Аннотированный список лишайников Калининградской области // Биоразнообразие Калининградской области. Ч. 1: Грибы, лишайники, плауны, хвощи и папоротники Калининградской области. Калининград, 2007. С. 95–159.

Об авторах

Артём Викторович Пунгин — асп., ассист., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: APungin@kantiana.ru

Дмитрий Ефимович Петренко — канд. биол. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: DPetrenko@kantiana.ru

About the authors

Artyom Pungin, PhD student, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: APungin@kantiana.ru

Dr Dmitry Petrenko, Ass. Prof., Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: DPetrenko@kantiana.ru