

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
Біологічний факультет
Кафедра ботаніки

Д и п л о м н а р о б о т а

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему «Ліхеноіндикаційна оцінка стану повітря
дендропарку Перемоги»

" Assessment of air quality by lichen indication method in the dendropark "Peremogy"

Виконала: студентка денної форми
навчання

Спеціальність 091 Біологія

ОП Біологія

Гринчук Ярина Андріївна

Науковий керівник:

кандидат біологічних наук, доцент
Назарчук Юлія Сергіївна

Рецензент:

кандидат біологічних наук, доцент
Трач В'ячеслав Анатолійович

Рекомендовано до захисту
Протокол засідання кафедри
№ _____ від «___» _____ р.

Завідувач кафедри

_____ Ткаченко Ф.П.
(підпис)

Захищено на засіданні ЕК №1

Протокол № _____ від

«___» _____ р.

Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою, шкалою ECTS, бал)

Голова ЕК

_____ Філіпова Т.О.
(підпис)

Одеса – 2020

АНОТАЦІЯ

Проведено дослідження особливостей ліхенобіоти та стану повітря дендропарку Перемоги за допомогою ліхеноіндикаційних методів.

Знайдено 25 видів епіфітних лишайників, які належать до 19 родів, 8 родин та 3 порядків. Виявлені географічні особливості ліхенобіоти, а також приуроченість лишайників досліджуваної території до форофітів. Визначено особливості трапляння та покриття лишайників дендропарку Перемоги. На основі розрахунку індекса чистоти повітря (ІЧП) виділено чотири ізотоксичні ліхеноіндикаційні зони.

Роботу викладено на 57 сторінках друкованого тексту, вона містить 5 таблиць, 4 рисунка та 6 оригінальних фотографій. Наведено посилання на 64 публікації (43 кирилицею та 21 латиницею).

Ключові слова: *епіфітні лишайники, форофіт, частота трапляння, ліхеноіндикація, ІЧП*

The features of lichen biota and the assessment of air quality using lichen indication methods in the dendropark “Peremogy” are studied.

25 species of epiphytic lichens belonging to 19 genera, 8 families and 3 orders were found. The geographical features of lichen biota, as well as the confinement of lichens of the study area to phorophytes were revealed. Peculiarities of lichen occurrence and coverage of dendropark “Peremogy” have been determined. Based on the calculation of index of air purity (IAP), four isotoxic lichen-indicating zones were identified

Diploma thesis is expounded on 57 pages, including 5 tables, 4 figures and 6 original photos. This paper provides links to 64 references, 21 of them in the Latinic.

Keywords: *epiphytic lichens, phorophyte, frequency of occurrence, lichen indication, IAP*

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Основні групи забрудників атмосферного повітря в містах та їх вплив на лишайники	7
1.1.1. Сірчистий ангідрид	7
1.1.2. Задимленість	8
1.1.3. Забруднення фтористими сполуками.....	9
1.1.4. Чадний газ, вуглеводні та пил.....	10
1.1.5. Метали.....	11
1.2. Вплив забруднення повітря на ліхенобіоту та стан міських зелених насаджень.....	12
1.3. Ліхеноіндикація стану атмосферного повітря в містах України	17
2. МІСЦЕ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Матеріали та місце проведення дослідження	22
2.2. Методика збору і визначення лишайників	23
2.3. Методика визначення індексу чистоти повітря (ІЧП) та картування ізотоксичних ліхеноіндикаційних зон	23
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	25
3.1. Видовий склад та особливості ліхенобіоти дендропарку Перемоги	25
3.2. Поширення видів лишайників на досліджуваній території.....	27
3.3. Оцінка ступеня забруднення повітря дендропарку Перемоги	35
УЗАГАЛЬНЕННЯ	40
ВИСНОВКИ.....	42
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	42

ДОДАТОК А.....	50
ДОДАТОК Б	52

ВСТУП

Останнім часом посилюється негативний вплив людини на навколишнє середовище і, зокрема, на зелені насадження. Проблема зелених масивів (міських парків, скверів, садів) є однією з найважливіших екологічних проблем в місті. Рослинність, як система, що відновлює середовище, забезпечує комфортність умов мешкання людей в місті, регулює, у певних межах, газовий склад повітря і ступінь його забрудненості, кліматичні характеристики міських територій, знижує вплив шумового чинника, і є джерелом естетичного відпочинку людей [Оніщенко, 2000].

Завдяки особливостям живлення лишайники є унікальними індикаторами стану атмосферного повітря та навколишнього середовища в цілому. Сьогодні методи біоіндикації забруднення атмосферного повітря кислотними забруднювачами, пилом, важкими металами, радіонуклідами, тощо неможливо уявити без використання лишайників [Кондратюк, 2008]. Лишайники є дуже зручними довготривалими індикаторами завдяки високій чутливості до атмосферного забруднення; споживанню необхідних неорганічних сполук не з субстрату, а з атмосфери; здатності накопичувати елементи зі слабких розчинів. До переваг ліхеноіндикаційних методів слід віднести те, що вони є порівняно дешевими, швидкими [Ліхеноіндикація, 2006; Dobben, 2011], а також дають змогу провести оцінку багаторічної ситуації навколишнього середовища.

В Україні дослідження забруднення атмосферного повітря у містах з використанням лишайників в якості індикаторів проведено у Харкові, Києві, Львові, Полтаві, Івано-Франківську, Тернополі, Херсоні тощо. Останнім часом спостерігається значний приріст автомобільного транспорту, підвищення загазованості та погіршенням стану атмосферного повітря у містах, у зв'язку з цим існує потреба у проведенні комплексних ліхенологічних досліджень, а також моніторингу стану ліхенобіоти міста.

ВИСНОВКИ

1. Епіфітна ліхенобіота дендропарку Перемоги було представлена 25 видами лишайників, які належать до 19 родів, 8 родин та 3 порядків. Основу ліхенофлори парку складають лишайники порядку Lecanorales та Teloschistales. До провідних родин належать родини Physciaceae (7 видів, або 28 %), Teloschistaceae (6 видів, або 24 %), Lecanoraceae та Parmeliaceae (по 3 види, або 12 %) та Candelariaceae (2 види, або 8 %).
2. Географічний аналіз ліхенобіоти дендропарку показав, що неморальна група видів представлена 12 видами, мультизональна – 10 видами, а бореальна – 3 видами лишайників. Виділено 11 типів ареалів, з яких переважають види з мультирегіональним типом ареалу (10 видів, або 40 % видів).
3. Максимальна кількість видів спостерігалася на *Quercus robur* (17 видів), *Acer platanoides*, *Juglans regia* (по 16 видів), *Aesculus hippocastanum* (14 видів). Найбільш поширеними на території дендропарку є *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis* та *Xanthoria parietina*, які зустрічаються на всіх видах дерев.
4. Аналіз частоти трапляння показав, що найбільш розповсюдженими є види, стійкі до пилового забруднення повітря: *Physcia adscendens*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Xanthoria parietina*. *Physcia adscendens* та *Phaeophyscia orbicularis* відзначались найбільшим показником покриття.
5. Виявлено чотири ізотоксичні ліхеноіндикаційні зони. Основна територія парку представлена зоною з помірним забрудненням, слабо забруднені та незабруднені зони розташовуються, переважно, у центральній частині парку, а сильно забруднена ліхеноіндикаційна зона прилягає до житлових будинків, а також зупинки «Палац спорту», в зоні впливу автомагістралі з інтенсивним рухом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Димитрова Л. В.* Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря м. Полтави / Л. В. Димитрова // Укр. ботан. журн. – 2008. – Т. 65, № 1. – С. 133–140.
2. *Зеленко С. Д.* Ліхеноіндикаційна оцінка забрудненості повітря м. Чернігова / С. Д. Зеленко // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 1. – С. 64–67.
3. *Зоріна Н. О.* Оцінка екологічного стану атмосфери міста Івано-Франківська методом ліхеноіндикації / Н. О. Зоріна, К. О. Радловська, Н. В. Боднар, М. Ю. Голембйовська // Екологічна безпека та збалансоване ресурсовикористання. – Т. 13, № 1. – 2016. – С. 70–84.
4. *Инсарова И. Д.* Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха / И. Д. Инсарова, Г. Э. Инсаров // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – Т. 12. – С. 113–175.
5. *Клименко В. М.* Ліхеноіндикаційна оцінка змін якості атмосферного повітря міста Херсона за 20 років / В. М. Клименко // Чорноморськ. бот. ж. – Т. 11, № 4. – 2015. – С. 521–534.
6. *Клименко В. М.* Ліхеноіндикаційна оцінка якості повітря невеликих і середніх міст півдня України / В. М. Клименко // Чорноморськ. бот. ж. – Т. 12, № 2. – 2016. – С. 193–207.
7. *Кондратюк С. Я.* До питання про приуроченість лишайників до рослинності певних типів / С. Я. Кондратюк // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 4. – С. 37–38.
8. *Кондратюк С. Я.* Порівняльне ліхеноіндикаційне картування міст України / С. Я. Кондратюк, В. О. Кучерявий, В. А. Крамарець // Укр. ботан. журн. – 1993. – Т. 50, № 4. – С. 74–83.

9. Кондратюк С. Я. Ліхеноіндикація забруднення повітря у м. Львові / С. Я. Кондратюк, В. О. Кучерявий, В. А. Крамарець // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 48, № 2. – С. 72–76.
10. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С. Я. Кондратюк. – К. : Наукова думка, 2008. – 335 с.
11. Красногорская Н. Н. Анализ содержания тяжелых металлов и соединений серы в лишайниках *Parmelia sulcata* в условиях городской среды / Н. Н. Красногорская, Е. А. Клеттер, Р. Р. Сулейманова, С. Е. Журавлева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 47.
12. Кривко О. М. Лихеноиндикационное картирование г. Харкова / О. М. Кривко // Тез. VI Мол. конф. ботаников в Санкт-Петербурге (12 – 16 мая 1997 г.). – СПб. : Изд-во ГЭТУ, 1997. – С. 27.
13. Кривошапов Н. С. Выявление влияние факторов внешней среды на рост и распространение лишайников / Н. С. Кривошапов, Г. Г. Козлова, Н. Н. Минина, С. А. Онина, С. М. Усманов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.
14. Ліхеноіндикація : [посібник] / С. Я. Кондратюк, В. Г. Мартиненко, Л. В. Димитрова, Н. М. Корнелюк. – Київ, – Кіровоград : ТОВ „Код”, 2006. – 260 с.
15. Макаревич М. Ф. Род *Lecanora* / М. Ф. Макаревич // Определитель лишайников СССР. Вып. 1. : Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые. – Л. : Наука, 1971. – С. 72–146.
16. Малышева Н. В. Биоразнообразие лишайников и оценка экологического состояния парковых ландшафтов с помощью лишайников (на примере парков окрестностей Санкт-Петербурга) / Н. В. Малышева // Новости систематики низших растений. – 1996. – Т. 31. – С. 135–137.

17. *Михайлова И. Н.* Возможности использования характеристик эпифитных лишайниковых группировок для индикации аэротехногенного загрязнения / И. Н. Михайлова // Споровые растения Крайнего севера России. – Сыктывкар, 1993. – С. 72–83.
18. *Михайлова И. Н.* Эпифитные лишайносингузии в условиях химического загрязнения: зависимости доза-эффект / И. Н. Михайлова, Е. Л. Воробейчик // Экология. – 1995. – № 6. – С. 455–460.
19. *Назарчук Ю. С.* Особливості ліхенофлори заплавних лісів північно-західного Причорномор'я / Ю. С. Назарчук // Вісник Одеського національного університету. Біологія. – 2006. – Т. 11, вип. 9. – С. 70–76.
20. *Назарчук Ю. С.* Епіфітні лишайники парку ім. Т.Г. Шевченка, Одеса, Україна / Ю. С. Назарчук, Я. В. Ляліков // Матеріали VI Міжнародної наукової конференції молодих вчених “Біорізноманіття. Екологія. Адаптація. Еволюція.”, (13 – 17 травня 2013 р.). – Одеса : Печатний дом, 2013. – С. 37–38.
21. *Некрасенко Л. А.* Оцінка забрудненості повітря м. Кременчука методом ліхеноіндикації / Л. А. Некрасенко // Захист довкілля від антропогенного навантаження. – 2001. – Вип. 3(5). – С. 75–82.
22. *Окснер А. М.* Флора лишайників України : в 2 т. / А. М. Окснер. – К. : Наук. думка, 1956. – Т. 1. – 495 с.
23. *Окснер А. М.* Флора лишайників України : в 2 т. / А. М. Окснер. – К. : Наук. думка, 1993. – Т. 2. – Вип. 2. – 544 с.
24. *Окснер А. Н.* Определитель лишайников СССР (морфология, систематика и географическое распространение) / А. Н. Окснер. – Л. : Наука, 1974. – Вип. 2. – 283 с.
25. *Оніщенко І.* Порівняння біо- та технологічних методів аналізу забруднення атмосфери / І. Оніщенко // Актуальні проблеми ботаніки та екології: мат-ли конф. молодих вчених-ботаніків України, 13 - 16 вересня 2000 р., Чернігів. – К., 2000. – С. 64.

26. *Определитель* лишайников России. Вып. 9: Фусцидеевые, телосхистовые / С. Я. Кондратюк, И. И. Макарова, А. Н. Окснер, А. Е. Ходосовцев. – С.-Пб. : Наука, 2004. – 339 с.
27. *Определитель* лишайников России. Вып. 10 : Agyriaceae, Anamylopsoraceae, Aphanopsidaceae, Arthrorhaphidaceae, Brigantiaeaceae, Chrysotrichaceae, Clavariaceae, Ectolechiaceae, Gomphillaceae, Gypsoplacaceae, Lecanoraceae, Lecideaceae, Mycoblastaceae, Phlyctidaceae, Physciaceae, Pilocarpaceae, Psoraceae, Ramalinaceae, Stereocaulaceae, Vezdaeaceae, Tricholomataceae. – С.-Пб. : Наука, 2008. – 515 с.
28. Ричак Н. Л. Оцінка якості атмосферного повітря урбосистеми методом ліхеноіндикації (на прикладі Дзержинського району міста Харкова) / Н. Л. Ричак, А. М. Свистунова // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна, Серія «Екологія». – 2013. – № 1070, Вип. 9. – С. 74–83.
29. Рышкель И. В. Оценка состояния атмосферного воздуха города Минска / И. В. Рышкель, О. С. Рышкель, А. Ю. Хацкевич // Вестник Полесского государственного университета. – 2016. – С. 29–33.
30. Солдатенкова Ю. П. Малый практикум по ботанике. Лишайники / Ю.П. Солдатенкова. – М. : Изд-во Московского университета, 1977. – 124 с.
31. Суетина Ю. Г. Изменение эпифитной лишенофлоры и структуры популяции *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. в городской среде: дис. на здобуття канд. биол. наук: специальность 03.00.21 / Суетина Юлия Геннадьевна. – Йошкар-Ола, 1999. – 26 с.
32. Суетина Ю. Г. Сравнение флористического, ценотического и популяционного подходов лишеноиндикации / Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Том 14, №1 (9). – С. 2303–2306.
33. Суханова І. П. Ліхеноіндикація якості повітряного середовища дендропарку «Софіївка» НАН України / І. П. Суханова // Збірник

- наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Біологія та валеологія. – 2012. – Вип. 14. – С. 162–170.
34. *Трасс Х. Х.* Классы палеотолерантности лишайников и экологический мониторинг / Х. Х. Трасс // Пробл. экологич. мониторинга и моделирования экосистем. – Л. : Гидрометеиздат, 1985. – Т. 7. – С. 122–137.
35. *Трасс Х. Х.* Лихеноиндикационные индексы и SO₂ / Х. Х. Трасс // Биогеохимический круговорот веществ в биосфере. – М. : Наука, 1987. – С. 111–115.
36. *Ханнанова О. Р.* Біондикаційна оцінка стану атмосферного повітряного Полтавського міського парку / О. Р. Ханнанова, А. А. Арканова // Біологія та екологія. – 2017. – Том 3, № 1–2. – С. 69–75.
37. *Ходосовцев А. Е.* Род *Candelariella* (Candelariaceae, Lecanorales) юга України / А. Е. Ходосовцев // Нов. сист. низш. раст. – 2005. – Т. 39. – С. 233–248.
38. *Ходосовцев О. Є.* Лишайники півдня степової зони України: дис. на здобуття канд. біол. наук: спеціальність 03.00.05 / Ходосовцев Олександр Євгенович. – К., 1997. – 15 с.
39. *Ходосовцева Ю. А.* Лишайники як індикатори якості атмосферного повітря урбанізованих ландшафтів Ялтинського амфітеатру / Ю. А. Ходосовцева // Біологічні системи. – 2011. – Т. 2, № 3. – С. 63–68.
40. *Шapiro И. А.* Влияние сернистого ангидрида на содержание азота и пероксидазную активность у лишайников / И. А. Шапиро // Ботан. журн. – 1993. – Т. 78, № 6. – С. 66–72.
41. *Шapiro И. А.* Физиолого-биохимические изменения у лишайников под влиянием атмосферного загрязнения / И. А. Шапиро // Усп. совр. биол. – 1996. – Т. 116, № 2. – С. 158–171.

42. *Шершова Н. В.* Поширення чутливих до стану атмосферного повітря лишайників у малих містах Київської області / Н. В. Шершова // Укр. ботан. журн. – 2016. – Т. 73, № 1. – С. 56–60.
43. *Brodo I. M.* Substrate ecology / I. M. Brodo // Lichen ecology. - London, New York, San Francisco, 1977. – P. 401–441.
44. *De Sloover J.* Mapping of atmospheric pollution on the basis of lichens sensitivity / J. De Sloover, F. Le Blanc // Proc. Symp. Recent Advances in Tropical Biology. – Varakasi, 1968. – P. 42–56.
45. *Dobben H. F.* Ranking of epiphytic lichen sensitivity to air pollution usingsurvey data: a comparis on of indicators cales / H. F. Dobben, C. J. F. Braak // Lichenologist. – 2011. – Vol. 31. – № 1. – P. 27–39.
46. *Diaz-Alvarez E. A.* Characterization of nitrogen deposition in a megalopolis by means of atmospheric biomonitors / E. A. Diaz-Alvarez, E. de la Barrera // Sci Rep. – 2018. – P. 1–8.
47. *Frank J. J.* Systematic review and meta-analyses of lead (Pb) concentrations in environmental media (soil, dust, water, food, and air) reported in the United States from 1996 to 2016 / J. J. Frank, G. A. Poulakos, Rogelio T. V., Jianping X. // Sci Total Environ. – 2019. – 142 p.
48. *Geebelen W.* Evaluation of bio-indication methods using epiphytes by correlating with SO₂-pollution parameters / W. Geebelen, M. Hoffman // Lichenologist. – 2001. – Vol. 33 (3). – P. 249–260.
49. *Gilbert O. L.* Lichens and air pollution / O. L. Gilbert // The Lichens. – New York, 1974. – P. 443–472.
50. *Gozdowski D.* Evaluation of the impact of reducing national emissions of SO₂ and metals in Poland on background pollution using a bioindication method / D. Gozdowski, A. Baczewska, H. Dąbrowska, P. Dąbrowsk, B. Gworek, Suwara // PLoS One. – 2018. – Vol. 13 (2). – P.1–17.

51. *Hawksworth D. L.* Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens / D. L. Hawksworth, F. Rose // *Nature (London)*. – 1970. – Vol. 66. – P. 1–60.
52. *Hoyo A.* Oxidative stress induces distinct physiological responses in the two *Trebouxia* phycobionts of the lichen *Ramalina farinacea* / A. Hoyo, R. Álvarez, E. M. del Campo, F. Gasulla, E. Barreno, L. Casano // *Bot. Ann.* – 2011. – Vol. 107(1). – C. 109–118.
53. *Kondratyuk S. Ya.* The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine / S. Ya. Kondratyuk, A. Ye. Khodosovtsev, S. D. Zelenko. – Kiev.: Phytosociocentre, 1998. – 180 p.
54. *Kondratyuk S. Ya.* Lichen indication mapping of air pollution in Ukraine / S. Ya. Kondratyuk // *Ukr. Botan. Journ.* – 1994. – Vol. 51, N 2-3. – P. 148–153.
55. *Liu H.* Lichen elemental composition distinguishes anthropogenic emissions from dust storm inputs and differs among species: Evidence from Xilinhote, Inner Mongolia, China / H.-J. Liu, Sh.-B. Fang, S.-W. Liu, L.-Ch. Zhao, X.-P. Guo, Yu.-Ju. Jiang, J.-S. Hu, X.-D. Liu, Yu Xia, Yi-D. Wang, and Q.-F. Wu // *Sci Rep.* – 2016. – Vol. 6. – P. 1–10.
56. *Moberg R.* Physciaceae / R. Moberg // *Nordic Lichen Flora*. – 2002. – Vol. 2. – 115 p.
57. *Moberg R.* The Lichen genus *Physcia* and allied genera in Fennoscandia / R. Moberg // *Symb. Bot. Upsal.* – 1977. – Vol. 22, № 1. – P. 1–108.
58. *Nazarchuk Ju. S.* History study of lichens of Odesa / Ju. S. Nazarchuk, Ja. V. Lyalikov // *Proceedings of the V International Young scientists conference «Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution.»* (Odesa, June 13 – 17, 2011). – Odesa : Pechatniy dom, 2011. – P. 44–45.
59. *Skubala P.* Oribatid communities and heavy metal bioaccumulation in selected species associated with lichens in a heavily contaminated habitat /

- P. Skubala, K. Rola, P. Osyczka // Environ Sci Pollut Res Int. – 2016. – Vol. 23. – P. 8861–8871
60. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland* / [Purvis O. W., Coppins B. J., Hawksworth D. L. et al.]. – The British Lichen Society, 1992. – 710 p.
61. *Van Dobben H. F.* Ranking of epiphytic lichen sensitivity to air pollution using survey data: a comparison of indicator scales / H. F. Van Dobben, C.J.F. ter Braak // Lichenologist. – 1999. – Vol. 31 (1). – P. 27–39.
62. *Wang Ch.-H.* Thalli Growth, Propagule Survival and Integrated Physiological Response to Nitrogen Stress of *Ramalina calicaris* var. *japonica* in Shennongjia Mountain (China) / Ch.-H. Wang, W. Ming, J. Rao-Zhen, G. Hua // Front Plant Sci. – 2018. – C. 559–568.
63. *Wu Yu.-Yu.* Two lichens differing in element concentrations have similar spatial patterns of element concentrations responding to road traffic and soil input / Yu.-Yu. Wu, G. Jing, G.-Zh. Guo // Sci Rep. – 2020. – P. 1–10.

ДОДАТОК А

Розподіл лишайників дендропарку Перемоги за еколого-географічними
групами та типами ареалів

№ п/п	Вид	Еколого- географічна група	Тип ареалу
1	<i>Amandinea punctata</i>	бореальна	Мультирегіональний
2	<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	неморальна	Мультирегіональний
3	<i>Caloplaca cerina</i>	мультизональна	Голарктично- південноамерикансько- африкансько- австралійський
4	<i>Caloplaca lobulata</i>	неморальна	Голарктично- африкансько- австралійський
5	<i>Caloplaca pyracea</i>	мультизональна	Мультирегіональний
6	<i>Candelaria concolor</i>	неморальна	Мультирегіональний
7	<i>Candelariella xanthostigma</i>	неморальна	Мультирегіональний
8	<i>Evernia prunastri</i>	неморальна	Голарктично- південноамериканський
9	<i>Lecania cyrtella</i>	бореальна	Мультирегіональний
10	<i>Lecanora carpinea</i>	неморальна	Голарктично- південноамерикансько- африканський
11	<i>Lecanora hagenii</i>	мультизональна	Голарктично- південноамериканський
12	<i>Lepraria incana</i>	мультизональна	Голарктично-

			південноамерикансько-австралійсько-новозеландський
13	<i>Melanelia subargentifera</i>	неморальна	Голарктичний
14	<i>Parmelia sulcata</i>	мультизональна	Мультирегіональний
15	<i>Phaeophyscia nigricans</i>	неморальна	Голарктичний
16	<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	неморальна	Голарктично-австралійсько-новозеландський
17	<i>Physcia adscendens</i>	неморальна	Мультирегіональний
18	<i>Physconia detersa</i>	неморальна	Голарктичний
19	<i>Ramalina pollinaria</i>	мультизональна	Голарктично-африкансько-новозеландський
20	<i>Rinodina pyrina</i>	неморальна	Голарктично-австралійський
21	<i>Rinodina sophodes</i>	мультизональна	Євразіоафрикансько-південноамерикансько-новозеландський
22	<i>Rusavskia elegans</i>	мультизональна	Мультирегіональний
23	<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	бореальна	Голарктичний
24	<i>Xanthoria parietina</i>	мультизональна	Мультирегіональний
25	<i>Xanthoria polycarpa</i>	мультизональна	Голарктично-південноамериканський