

Лишайники Акерманської середньовічної фортеці

Юлія СЕРГІЇВНА НАЗАРЧУК

NAZARCHUK Ju.S., 2008: **Lichens of Akerman medieval fortress.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 4, N1: 71-75.

Lichens of 44 species are found from the territory of Akkerman medieval fortress, with prevailing majority (31 species) of epilithic taxa. It is shown that the maximal amount of species grows in microecotopes of moist and shaded fortress moat walls. Among the found species *Physconia muscigena* is new for the steppe zone of Ukraine.

Keywords: lichens, biodegradation, fortress, microecotopes

НАЗАРЧУК Ю.С., 2008: **Лишайники Акерманської середньовічної фортеці.** *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 4, N1: 71-75.

На території Акерманської середньовічної фортеці було знайдено 44 види лишайників, з яких переважна більшість (31 вид) є епілітами. Показано, що максимальна кількість видів приурочена до мікроекотопів вологих та затінених стін фортечного рову. Серед знайдених видів *Physconia muscigena* є новим для степової зони України.

Ключові слова: лишайники, біодеградація, фортеця, мікроекотопи

Тривалий період лишайники розглядалися як такі, що мають значення як біологічні агенти у розвитку ґрунтів в основному в геологічному сенсі. Але з недавнього часу показано, що ці організми здатні до біодеградації кам'янистого субстрату за відносно короткий час [SEAWARD, 1997]. Лишайники мають широку екологічну амплітуду, завдяки чому здатні колонізувати різноманітні субстрати, навіть такі бідні, як кам'янисті.

Лишайники руйнують кам'янистий субстрат фізичним [ROMÃO, RATTAZZI, 1997; ADAMO, VIOLANTE, 2000] та хімічним шляхом [ADAMO, VIOLANTE, 2000]. Процеси біодеструкції характерні для всіх видів кам'янистих субстратів, але особливо схильні до біоруйнування лишайниками бетон та вапняк, що обумовлене їх порівняно високою шпаруватістю та тріщинуватістю [SEAWARD et al., 1989]. Як субстрат для епілітних та ендолітних лишайників можуть виступати як відслонення гірських порід, так і кам'янисті поверхні пам'ятників історії та архітектури. Біообрісники здатні руйнувати структуру каменя, нівечити зовнішній вигляд пам'ятників історії та архітектури [DANIN, CANEVA, 1990; ХОДОСОВЦЕВ, 1996, 1998; ROMÃO, RATTAZZI, 1997; ASCASO et al., 1998; МАЛЬШЕВА, 2000] та приносять значні збитки [SEAWARD et al., 1989].

Акерманська (Білгород-Дністровська) фортеця – визначний історико-архітектурний пам'ятник середньовічної оборонної архітектури, що розташована у м. Білгород-Дністровський Одеської області. Це одна з найбільших споруд XIII-XV ст. на території України, до того ж прекрасно збережена. Будівництво фортеці було розпочато наприкінці XII ст. і завершено у середині XV ст. З трьох боків фортеця оточена глибоким ровом, врізаним у скелю, а з четвертого боку омивається водами Дністровського лиману. Побудована з вапняку, в плані являє собою неправильний багатокутник площею трохи більший 9 га. Незважаючи на чисельні історичні події, ремонти та перебудови, у фортеці збереглась її первісна структура – 2,5 км оборонних стін та 26 веж, різних за висотою та формою [ПАМ'ЯТНИКИ..., 1985].

Серед робіт українських ліхенологів проблемі біоруйнування лишайниками пам'ятників культури та архітектури України знаходимо роботи О.Є. Ходосовцева, що

присвячені вивченню лишайників залишків античних міст-держав, таких як Ольвія, Пантікапей та Херсонес [KHODOSOVTSSEV, 1995, ХОДОСОВЦЕВ, 1996, 1998]. Таким чином, вивчення видового складу лишайників Аккерманської середньовічної фортеці є важливим для висвітлення ролі певних видів у руйнуванні фортеці та буде корисним для розробки захисних заходів.

Матеріали та методи

Матеріалами для даної роботи стала колекція лишайників, що була зібрана у 2004 р. з території Аккерманської середньовічної фортеці (Одеська обл., м. Білгород-Дністровський). Лишайники збирали з різноманітних субстратів: вапнякових стін, кори форофітів та ґрунту. Для лишайників, що збирали з фортечних споруд, враховували специфічні екологічні умови: затіненість, вологість і т.д.). Визначення видів проводили за допомогою ряду визначників [КОНДРАТЮК та ін., 2004; ОКСНЕР, 1956; ОКСНЕР, 1993; PURVIS et al., 1992]. Назви лишайників наводяться за другим чеклістом лишайників України [KONDRATYUK et al., 1998] з урахуванням останніх таксономічних змін [КОНДРАТЮК та ін., 2004]. Зразки видів зберігаються у гербарії кафедри ботаніки Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова (MSUD).

Результати досліджень

В результаті обробки матеріалу було встановлено видовий склад лишайників Аккерманської фортеці (табл. 1).

Ліхенофлора Аккерманської фортеці нараховує 44 види і представлена 3 порядками, 11 родинами, 21 родом. Серед родів провідне місце займають *Caloplaca* (10 видів), *Lecanora* (6 видів) та *Verrucaria* (5 видів). Основна кількість видів приурочена до кам'янистого субстрату (32), 11 видів зустрічаються на корі форофітів (на території фортеці це, переважно, *Robinia pseudoacacia*), та 3 види були знайдені на ґрунті.

Основними факторами в розподілі епілітних лишайників є морфологічна будова поверхні, ступінь освітлення та зволоження, а також кут нахилу поверхні. Таким чином, ми можемо розглядати епілітні лишайники Аккерманської фортеці за трьома основними мікроекотопами: експонованими горизонтальними поверхнями стін, вертикальними поверхнями стін та вологими стиками стін та кутами, які знаходяться майже на рівні ґрунту.

На горизонтальних експонованих поверхнях зростали види, які часто зустрічаються на штучних та антропогенно трансформованих субстратах. Це – *Candelareilla aurella*, *Caloplaca saxicola*, *C. decipiens*, *Rusavskia elegans* та *Lecanora dispersa*. Причому спостерігається майже стовідсоткове проективне покриття лишайниками горизонтальних поверхонь. В руйнуванні лишайниками кам'янистого субстрату значну роль відіграє механічний вплив, а ступінь небезпеки того чи іншого виду для пам'ятника архітектури визначається площею безпосереднього контакту талому лишайника та субстрату [BRIGHTMAN, SEAWARD, 1977]. При цьому найбільший контакт спостерігається у накипних видів, далі у листуватих; найменша площа контакту у куцистих видів. Саме на цих експонованих ділянках стін можна спостерігати руйнівну діяльність різних за морфологією типів лишайників. Оскільки дана поверхня була відшліфована і лишайники почали колонізувати майже рівну поверхню, то ми можемо констатувати, що дійсно, дрібнолистуваті та лопатні форми значно менше пошкоджують стіни, ніж накипні лишайники. Найменшою площею контакту з поверхнею характеризувались такі види, як *Rusavskia elegans*, *Lobothallia radiosa*, *Caloplaca decipiens*, *C. teicholyta*. Серед накипних видів найбільшою була площа контакту з субстратом у *Verrucaria nigrescens*, *Aspicilia contorta*, *Lecanora dispersa* та ін. Саме ці види утворюють зовнішні мезозаглиблення, які були описані О.Є. Ходосовцевим [ХОДОСОВЦЕВ, 1996].

Таблиця 1

Лишайники Акерманської фортеці

Table 1

Lichens of Akerman fortress

№	Назва виду	Кора дерев	Ґрунт	Валняк
1	2	3	4	5
1	<i>Acarospora cervina</i> A. Massal.			+
2	<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins et Scheid. ?	+		
3	<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd			+
4	<i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Krempelh.			+
5	<i>Buellia epipolia</i> (Ach.) Mong.			+
6	<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) J. Steiner			+
7	<i>Caloplaca citrina</i> (Hoffm.) Th. Fr.			+
8	<i>Caloplaca crenulatella</i> (Nyl.) H. Olivier			+
9	<i>Caloplaca decipiens</i> (Arnold) Blomb. & Forssell			+
10	<i>Caloplaca inconnexa</i> (Nyl.) Zahlbr.			+
11	<i>Caloplaca lithophila</i> H. Magn.			+
12	<i>Caloplaca pyracea</i> (Ach.) Th. Fr.	+		
13	<i>Caloplaca saxicola</i> (Hoffm.) Nordin			+
14	<i>Caloplaca teicholyta</i> (Ach.) Steiner			+
15	<i>Caloplaca velana</i> (A.Massal.) Du Rietz			+
16	<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.			+
17	<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	+		
18	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.		+	
19	<i>Collema cristatum</i> (L.) G.H. Weber ex F.H.		+	
20	<i>Lecania erysibe</i> (Ach.) Mudd.			+
21	<i>Lecania koerberiana</i> Lahm. in Koerb.	+		
22	<i>Lecania rabenhorstii</i> (Hepp) Arnold			+
23	<i>Lecanora albescens</i> (Hoffm.) Branth & Rostr.			+
24	<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	+		
25	<i>Lecanora crenulata</i> Hook.			+
26	<i>Lecanora dispersa</i> (Pers.) Sommerf.			+
27	<i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	+	+	
28	<i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.			+
29	<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) Haszl.	+		
30	<i>Lobothallia radiosa</i> (Hoffm.) Hafellner			+
31	<i>Parmelia sulcata</i> T. Taylor			
32	<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg			+
33	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	+		
34	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	+		+
35	<i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt			+
36	<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold	+		
37	<i>Rusavskia elegans</i> (Link.) S. Kondr. & Kärnefelt			+
38	<i>Squamarina cartilaginea</i> (With.) P.James			+
39	<i>Verrucaria calciseda</i> DC.			+
40	<i>Verrucaria lecideoides</i> (A. Massal.) Trevis.			+
41	<i>Verrucaria muralis</i> Ach.			+
42	<i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.			+
43	<i>Verrucaria viridula</i> (Schrad.) Ach.			+
44	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	+		

Значно меншою кількістю видів характеризувались вертикальні поверхні стін, причому вертикальні поверхні стін самої фортеці за видовим складом відрізняються від вертикальних поверхонь стін рову. Різницю у видовому складі можна пояснити не лише більшою вологістю та затіненістю, а переважно тим, що вапняки з яких побудований рів, майже не оброблялись і мають морфологію подібну до природних відслонень вапняків. На вертикальних поверхнях стін фортеці можна було переважно зустріти *Verrucaria muralis*, *V. calciseda*, *Candelariella aurella*, *Caloplaca crenulatella* та *Lecanora crenulata*. Кількість видів, що зустрічається на стінах фортечного рову значно більша. Досить часто зустрічаються *Lecania rabenhorstii*, *Verrucaria lecideoides*, *Caloplaca lithophila*, *C. teicholyta*, *C. citrina*. *Squamarina cartilaginea* та *Buellia epipolia* були знайдені у стиках стін рову, в кутах, майже на рівні ґрунту. Цікавою виявилась знахідка *Physconia muscigena*, яка зустрічалась на мохах по вапняках в цих же мікроекоотопах. Досі цей вид був відомий у Закарпатті та Гірському Криму [KONDRATYUK et al., 1998]. Він є новим видом лишайників для степової зони України.

Висновки

На території Акерманської середньовічної фортеці було знайдено 44 види лишайників, з яких переважна більшість (31 вид) є епілітами. Показано, що максимальна кількість видів приурочена до мікроекоотопів вологих та затінених стін фортечного рову, особливо це стосується стиків стін та кутів. Однак, незважаючи на очевидну руйнівну діяльність лишайників, слід зазначити, що швидкість біоруйнування лишайниками стін Акерманської фортеці значно уступає швидкості руйнування цього об'єкта людиною.

Список літератури

- КОНДРАТЮК С. Я., ХОДОСОВЦЕВ О. Є., ОКСНЕР А. Н. Род *Caloplaca* Th. Fr. nom. cons. // Определитель лишайников России. – 2004. – Т. 9. – С. 38-235.
- МАЛЫШЕВА Н.В. Растения средневековых крепостей северо-запада России. 2. Псковский и Новгородский кремль // Бот. журн. – 2000. – Т. 85, № 10. – С. 42-53.
- ОКСНЕР А. М. Флора лишайников Украины. – К.: Наук. думка, 1956. – Т. 1. – 495 с.
- ОКСНЕР А. М. Флора лишайников Украины. – К.: Наук. думка, 1993. – Т. 2. – Вип. 2. – 544 с.
- ПАМ'ЯТНИКИ градостроительства и архитектуры Украинской ССР. – К.: Будивельник, 1985. – Т. 3. – С. 264.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Лишайники на пам'ятниках античності археологічного заповідника „Ольвія” // Укр. бот. журн. – 1996. – Т. 53, № 1/2. – С. 146-149.
- ХОДОСОВЦЕВ О.Є. Лишайники як біодеструктори пам'ятників архітектури в Україні // В зб.: Проблеми біопшкодження пам'яток історії та культури. – К.: ІПК ПК, 1998. – С. 161-171.
- ADAMO P., VIOLANTE P. Weathering of rocks and neogenesis of minerals associated with lichen activity // Appl. Clay Sc. – 2000. – Vol. 16, Iss. 5-6. – P. 229-256.
- ASCASO C., WIERZCHOS J., CASTELLO R. Study of the biogenic weathering of calcareous litharenite stones caused by lichen and endolithic microorganisms // Intern. Biodeterioration & Biodegradation. – 1998. – Vol. 42, Iss. 1. – P. 29-38.
- BRIGHTMAN F.H., SEAWARD M. R. D. Lichens of Man-made Substrates // Lichen ecology. – London, New York, San Francisco, 1977. – P. 253-293.
- DANIN A., CANEVA G. Deterioration of limestone walls in Jerusalem and marble monuments in Rome caused by cyanobacteria and cyanophilous lichens // Intern. Biodeterioration. – 1990. – Vol. 26, Iss. 6. – P. 397-417.
- KHODOSOVTSSEV A.YE. Lichens on Monuments in the Southern Part of Ukraine // 3rd International Conference on Biodeterioration of Cultural Property / Abstracts, 4-7 July 1995, Bangkok, Thailand. – Bangkok, 1995. – P. 335-340.
- PURVIS O. W., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P. W. ET MOORE D. M. The lichen flora of Great Britain and Ireland. – London: Nat. Hist. Mus. Publ., 1992. – 710 p.
- ROMÃO P. M. S., RATTAZZI A. Biodeterioration on megalithic monuments. Study of lichens' colonization on Tapadão and Zambujeiro dolmens (southern Portugal) // Intern. Biodeterioration & Biodegradation. – 1997. – Vol. 40, Iss. 2-4. – P. 269-273.

- SEAWARD M. R. D., GIACOBINI C., GIULIANI M. R., ROCCARDI A. The role of lichens in the biodeterioration of ancient monuments with particular reference to central Italy // Intern. Biodeterioration. – 1989. – Vol. 25, Iss. 1-3. – P. 49-55.
- SEAWARD M. R. D. Major impacts made by lichens in biodeterioration processes // Intern. Biodeterioration & Biodegradation. – 1997. – Vol. 40, Iss. 2-4. – P. 269-273.

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 26.02.2008 р.

Адреса автора:

Ю.С. Назарчук
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра ботаніки,
Шампанський пров., 2
Одеса, 65058
Україна
e-mail: bio_july@hotmail.com

Author's address:

Ju. S. Nazarchuk
Mechnykov Odesa National University,
Chair of botany,
Shampansky lane, 2
Odesa, 65058
Ukraine
e-mail: bio_july@hotmail.com