

4. Тихоненко Ю.Я., Бурдюкова Л.І., Дудка І.О. Весняні види пероноспоральних та іржастих грибів Українських Карпат // Укр. ботан. журн. — 1990. — 47, N 5. — С. 52-56.
5. Тихоненко Ю.Я. Иржасті гриби правобережного лісостепу УРСР // Там же. — 1986. — 43, N 2. — С. 17-20.
6. Траншель В.Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. — М.:Л.: Изд-во АН СССР, 1939. — 426 с.
7. Ульянищев В.И., Бабаян О.Н., Мелша М.С. Определитель ржавчинных грибов Закавказья. — Баку: Элм, 1985. — 575 с.

Рекомендує до друку
І.О. Дудка

Надійшла 07.07.95

И.В. Коломиец

ВЕСЕННИЕ ВИДЫ РЖАВЧИНЫХ ГРИБОВ ЗАПОВЕДНИКА «МЕДОБОРЫ»

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

На территории заповедника «Медоборь» (Тернопольская обл., Украина) найдено 23 вида весенних ржавчинных грибов. Указывается, что они развиваются на 24 видах сосудистых растений из 12 семейств. Отмечена специфичность видового состава растений-хозяев. Рассматривается распределение этих грибов по трем основным типам растительных сообществ заповедника «Медоборь». Установлено, что наибольшим количеством видов представлены роды *Puccinia* Pers. (10) и *Uromyces* Link. (5). Приводятся виды, характерные для каждого из указанных типов растительности.

I.V. Kolomiyets

SPRING SPECIES OF UREDINALES FUNGI OF THE RESERVE «MEDOBORY»

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev

The development of 23 spring species of the rust fungi have been noted. It was shown the fungi are developing on 24 species of vascular plants belong to 12 families. The peculiarities of species composition of the host plants are being considered. Uredinales are considered from the point of view of their distribution in three main types of plant communities in the reserve Medobory (Ternopil region, Ukraine). The genera *Puccinia* Pers. (10), *Uromyces* Link. (5) includes the highest amount of species. The species, which are typical to every of the three main vegetation types are given.

УДК 582.29

О.С. ХОДОСОВЦЕВ

Херсонський педагогічний інститут
325000 Херсон, вул. 40 років Жовтня, 22

ЛИШАЙНИКИ НА ПАМ'ЯТНИКАХ АНТИЧНОСТІ АРХЕОЛОГІЧНОГО ЗАПОВІДНИКА «ОЛЬВІЯ»

лишайники, античність, біоруйнування, біозаглиблення

Лишайники як піонерні рослини, колонізують не лише відслонення гірських порід, а й кам'яністі поверхні пам'ятників різних епох. У процесі життєдіяльності вони повільно, але постійно заглиблюються в камінь, з часом досить сильно змінюючи зовнішній вигляд пам'ятника. Безперечно, що найшкідливішим елементом руйнування пам'ятників стародавніх цивілізацій є різноманітний негативний антропогенний вплив: вандалізм, війни, крадіжки, повітряне забруднення, неправильна хімічна обробка, хибна реставрація та ін. Проте лишайники разом з іншими організмами також діють безперервно і з часом біоруйнування стає досить істотним серед інших

© О.С. Ходосовцев, 1996

руйнівних факторів. Достатньо актуальною проблема біоруйнування постає в країнах, де зосереджені залишки культур, які мають світову цінність (антична культура, східні культури та ін.). Значна кількість праць присвячена лишайникам, що беруть участь у біоруйнуванні пам'ятників культури [7, 9].

Проблеми вивчення лишайників на пам'ятниках культури України не приділялось належної уваги. Однак ще з кінця минулого століття в літературі наводяться види лишайників, зібрані на руїнах античних міст: Херсонесу — *Caloplaca dolomiticola* (Hue) Zahlbr., *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branch et Rostr. [2]; Ольвії — *Verrucaria pontica* Oxner [3]; руїнах арки Іссар — *Caloplaca granulosa* (Müll. Arg.) Jatta, *C. cirrochroa* (Ach.) Th. Fr., *C. obliterans* (Nul.) Jatta, *C. saxicola* (Hoffman) Nordin та ін. [8]; руїнах середньовічної фортеці Арабат — *C. flavescens* (Hudson) Laundon, *Xanthoria calcicola* Oxner [1, 4].

Матеріалами для даної статті стала колекція лишайників, зібрана нами в 1995 р. в державному археологічному заповіднику «Ольвія» (Миколаївська обл., Очаківський р-н, окол. с. Парутіно) на різноманітних археологічних об'єктах: фрагментах мармурових колон, статуй та плит, глиняних черепках, на вапнякових стінах античного міста.

У результаті обробки матеріалу було визначено 32 види лишайників, які належать до 13 родів та 8 родин. Дослідження вапнякових та мармурових зразків виявили значну корозію поверхні під сланями накипних лишайників. Найбільшою була корозія вапнякових стін, тимчасом як мармур постраждав значно менше. Ці субстрати відрізнялися також і за видовим складом. Так, на вапняку траплявся 31 вид лишайників, на відміну від мармуру, на якому знайдено 13 видів (таблиця). Основними факторами, які впливають на розподіл лишайників на мармуровому та вапняковому субстратах, на нашу думку, слід вважати: вік пам'ятника, ступінь освітлення, нахил та морфологічну будову поверхні. На вапнякових стінах одним з провідних є фактор нахилу поверхні. Горизонтальні поверхні щільно заселяються лишайниками (домінують *Caloplaca flavovirescens*¹, *C. saxicola*, *C. teicholyta*, *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens*). Значне видове різноманіття підтримується завдяки неоднорідності самої горизонтальної поверхні, різному ступеню освітленості та вологості. Більш-менш рівним поверхням віддають перевагу *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca aurantia*, *Verrucaria glaucina*.

На заглиблених та затінених ділянках переважають *Arthonia lapidicola*, *Collema* sp., *Lecania inundata*, *Verrucaria nigrescens*. Вертикальні поверхні вапнякових стін відрізнялись дещо меншою щільністю лишайників, а найбільше — за їх видовим складом. Одним з домінуючих видів тут є *Lecanora crenulata*, який трапляється майже на всіх досліджуваних ділянках. У більш затінених та вологих місцях, особливо по кутах на стиках стін, переважають соредіозні види: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*.

На розподіл лишайників на мармуровому археологічному матеріалі нахил поверхні не справляє значного впливу. Одними з найважливіших є фактори морфологічної будови поверхні та ступеня її затінення. При дослідженні мармурових колон, плит, залишків статуй, виставлених на відкритому повітрі, найбільша кількість лишайників відмічена на ділянках з горбкуватою і більш затіненою поверхнею. *Caloplaca saxicola*, *Lecanora albescens* заселяють невеличкі тріщинки, горбочки та нерівності мармурового субстрату. З часом ці лишайники розростаються і стають домінуючими. На затінених ділянках роль цих видів значно зменшується, а головний аспект створюють *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physcia adscendens*, що іноді вкривають всю затінену ділянку, надаючи їй чорнувато-коричневого кольору. На досить рівних поверхнях відмічені лише поодинокі колонії *Caloplaca citrina*, *C. saxicola*, *Lecanora dispersa*. Значно рідше на мармурі трапляються *Aspicilia contorta*, *Caloplaca teicholyta*, *Candelariella vitellina*.

¹ Автори видів лишайників наведені в таблиці.

Лишайники на пам'ятниках «Ольві»

Вид	Субстрат	
	мармур	вапняк
<i>Arthonia lapidicola</i> (Th. Tayl.) Branth et Rostr.		x
<i>Aspicilia calcarea</i> (L.) Mudd.		x
<i>A. contorta</i> (Hoffman) Krempelh.	x	x
<i>Buellia epipolia</i> (Ach.) Mong.		x
<i>Caloplaca aurantia</i> (Pers.) Helb.		x
<i>C. citrina</i> (Hoffman) Th. Fr.	x	x
<i>C. decipiens</i> (Arnold.) Blomb ex Forss.	x	x
<i>C. flavorubescens</i> (Hudson) Laundon		x
<i>C. flavovirescens</i> (Wulfen) DT. et Sarnt.		x
<i>C. lactea</i> (Massal.) Zahlbr.		x
<i>C. saxicola</i> (Hoffman) Nordin	x	x
<i>C. teicholyta</i> (Ach.) Steiner	x	x
<i>C. variabilis</i> (Pers.) Müll. Arg.		x
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffman) Zahlbr.		x
<i>C. vitellina</i> (Hoffman) Müll. Arg.	x	
<i>Collema</i> sp.		x
<i>Lecania inundata</i> (Körber) M. Mayrh.		x
<i>Lecanora albescens</i> (Hoffman) Branch et Rostr.	x	x
<i>L. crenulata</i> (Dickson) Vainio	x	x
<i>L. dispersa</i> (Pers.) Sommerf.	x	x
<i>L. muralis</i> (Schreber) Raben.		x
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	x	x
<i>Ph. orbicularis</i> (Neck.) Moberg	x	x
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	x	x
<i>Thelidium</i> sp.		x
<i>Verrucaria pontica</i> Oxner		x
<i>V. calciseda</i> DC.		x
<i>V. glaucina</i> Ach.		x
<i>V. muralis</i> Ach.		x
<i>V. lecideoides</i> (Massal.) Trevisan		x
<i>V. nigrescens</i> (Ach.) Pers.		x
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	x	

На глиняних черепках були відмічені тільки *Candelariella aurella*, *Verrucaria muralis*, *V. nigrescens*.

Внаслідок лишайникової корозії утворюються заглиблення різноманітної форми і розмірів, які отримали назву біозаглиблень (biopitting) [6]. Вони класифікуються як мікро-, мезо-, та макрозаглиблення (micro-, meso-, macropitting) [5]. Мікрозаглиблення — це результат занурення в камені окремих гіф, вони мають діаметр 2—5 мкм. Мезозаглиблення (20—50 мкм) спричинюються спрямованою дією групи гіф. Вони є типовими для накипних лишайників. Мезозаглибленнями вважають і серповидні заглиблення, утворені перитеціями ендолітних лишайників (300—1000 мкм) [5]. Ми пропонуємо розподіляти їх на дві групи залежно від місця розвитку: внутрішні

internal mesopitting) та зовнішні (external mesopitting). Перші закладаються моменту утворення перитеція всередині породи і на поверхню відкриваються лише пізніше — після змивання чи здупання плодового тіла. Такий озвиток мезозаглиблень спостерігається у деяких ендолітичних лишайників, наприклад *Verrucaria calciseda*. Зовнішні мезозаглиблення, які утворюються частками сланей лишайників, ніколи не закладаються всередині субстрату. Вони утворюються шляхом проникнення гіф окремих ареол чи плодових тіл всередину породи з поверхні. Форма таких мезозаглиблень з початку утворення має вигляд неглибоких блюдцеподібних западин, які з часом зливаються в більш розширені рівчачки та порожнини. Зовнішні мезозаглиблення формують переважно накипні лишайники *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca variabilis*, *Verrucaria glaucina*. На вапнякових стінах виявлені обидва типи мезозаглиблень, тимчасом як на мармурі знайдено тільки зовнішні мезозаглиблення. Макрозаглиблення утворюють вільноіснуючі дріжджі та дріжджеподібні морні гриби з групи *Dematiaceae*, що нарастають меристематично [5].

Вивчення лишайників на пам'ятниках культури України тільки починається, тому певні закономірності, які слід враховувати при проведенні консерваційних робіт, можна буде виявити лише після всебічного вивчення впливу лишайників на кам'янисті поверхні.

Автор статті щиро вдячний Т.А. Кондратюк за залучення до досліджень проблем біоруйнування матеріалів; С.Я. Кондратюку — за надання деяких літературних джерел та І.І. Мойсєєнко — за допомогу під час польових досліджень в «Ольвії».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Копачевская Е.Г. Лишениофлора Крыма и ее анализ. — Киев: Наук. думка, 1986. — 296 с.
2. Мерещковский К.С. Список лишайников Крыма // Тр. ботан. музея Рос. акад. наук. — 1920. — Вып. 18. — С. 141-180.
3. Окснер А.М. Флора лишайников Украины. — К.: Вид-во АН УРСР, 1956. — 495 с.
4. Окснер А.М. Флора лишайников Украины. — К.: Наук. думка, 1993. — 546 с.
5. Gehrman C.K. & Krumbein W.E. Interaction between epilithic and endolithic lichens and carbonate rocks // III Inter. Symp. the conservation of monuments in the Mediterranean Basin. — Venice, 22—25 June, 1994. — P. 311-316.
6. Krumbein W.E. Über den Einfluß der Microflora auf die exogene Dynamic (Verwitterung und Krustenbildung) // Geol. Rdsr. — 1969. — 58. — P. 333-363.
7. Picivittori R., Salvadori O. & Laccisaglia A. Literature on lichens and biodeterioration of stonework. I. // Lichenologist. — 1994. — 26. — P. 171-192.
8. Vainio E.A. Lichens in Caucasio et peninsula Taurica annis, 1884—1885 ab. H. Lojka et M. a Dechy collecti // Termeszet Fuzetek. — 1899. — 22. — P. 269-343.
9. Wilson M.I. Interaction between lichens and rocks: a review // Crypt. Bot. — 1995. — 5. — P. 299-305.

Рекомендує до друку
С.П. Вассер

Надійшла 07.07.95

А.Е. Ходосовцев

ЛИШАЙНИКИ НА ПАМ'ЯТНИКАХ АНТИЧНОСТІ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА «ОЛЬВИЯ»

Херсонский педагогический институт

Изучены лишайники, участвующие в процессе биологического выветривания на мраморных и известняковых археологических памятниках античного города «Ольвия». Отмечены 32 вида лишайников, принадлежащих к 13 родам и 8 семействам. На мраморном археологическом материале найдено только 13 видов с относительно небольшой степенью обрастания, тогда как на известняковых стенах — 31 вид с большим проективным покрытием на горизонтальных поверхностях. Среди главных факторов, влияющих на распределение лишайников на мраморном и известняковом субстратах, отмечены: возраст памятника, степень освещенности, наклон и морфологическое строение поверхности. Основным фактором на известняках выступает наклон поверхности, тогда как на мраморе — морфологическое строение поверхности. Рекомендовано дифференцировать два типа мезозаглиблений (internal and external mesopitting), формирующихся под действием лишайников на известняковых поверхностях.

O. Ye. Khodosovtsev

LICHENS ON ANCIENT MONUMENTS OF «OLVIA» ARXHAEOLOGICAL RESERVATION

Kherson Pedagogical Institute

The lichens involved in processes of biological weathering on the marbles and limestone archaeological monuments of ancient city Olvia — have been studied. Thirty two species of lichens, belonging to 13 genera and 8 families were encountered. On marble archaeological materials only 13 species were found, all with a comparatively small degree of cover. In contrast, limestone walls were colonized by 31 species of lichens, which had a large coverage on horizontal surfaces. The main factors affecting the distribution of lichens on marble and limestone substrata are: age of the stonework, inclination of the surfaces, degree of exposure, and surface morphology. Inclination of surfaces is the main factor on limestone, whereas surface morphology is the main factor on marble. It was shown that two types of mesopits (internal mesopitting and external mesopitting) are formed under lichens on the surfaces of limestone damaged by lichens.