

Біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону (Миколаївська область, Україна)

ТЕТЯНА ОЛЕКСІВНА БОЙКО

Бойко Т.О., 2010: **Біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону.** *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 390-399.

В статті представлений біоморфологічний аналіз ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону. Всього для дослідженої ліхенобіоти виділено 19 біоморф.

Ключові слова: *біоморфа, життєва форма, лишайники, слань*

BOYKO T.O.: **Growth/Life form analysis of the lichenobiota in the Yelanetsko-Ingulskiy region.** *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 6, № 3: 390-399.

Analysis of life forms is done for the lichen-forming fungi in the Yelanetsko-Ingulskiy region. We recognize 19 growth forms of lichen thalli here.

Key words: endocarpic life form, epithalline life form, lichenized fungi, life form, thallus

Бойко Т.А., 2010: **Біоморфологический анализ лишенобиоты Еланецко-Ингульского региона.** *Черноморск. бот. ж.*, Т. 6, № 3: 390-399.

В статье представленный биоморфологический анализ лишенобиоты Еланецко-Ингульского региона. Всего для исследуемой лишенобиоты нами выделено 19 биоморф.

Ключевые слова: биоморфа, жизненная форма, лишайники, слань

Характеристика життєвих форм рослин є невід'ємною частиною екологічного аналізу флори [ГОЛУБКОВА, 1983]. Дослідження життєвих форм розкриває історію формування систематичних груп та допомагає висвітлити взаємовідносини рослин в угрупованнях, так як сучасні життєві форми організмів є результатом тривалого процесу їх адаптації до природних умов тієї чи іншої території [ГОЛУБКОВА, 1983; МЕРКУЛОВА, 2006]. В ліхенологічній літературі за останнє десятиліття з'являються дані різних дослідників, в яких життєві форми використовують при складанні синтаксономічних таблиць лишайникових мікроугруповань [ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989; BARKMAN, 1990; DRENWALD, 1993; BÜLTMANN, DANIELS, 2009], де їх аналіз дає розуміння вертикальної структури в цих угрупованнях. Піднімаються питання моделювання еволюції основних життєвих форм лишайників [КОТЛОВ, 1995], а також зв'язок між екологічними факторами та життєвими формами лишайників [ПРИСТЯЖНЮК, 1996а, б].

Життєві форми лишайників досліджувало багато вчених [WALLROTH, 1825-1827; ZUCAL, 1895; ГОЛУБКОВА, 1974, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989, BARKMAN, 1990 та ін.]. Класифікації, які були запропоновані, базуються на таких ознаках як розташування водоростей у слані лишайників, положення гіф гриба відносно клітин водоростей, характер слані лишайників і т.д. Однією з популярних класифікацій серед ліхенологів є класифікація ростових форм лишайників, яку розробив Дж. Бакман [BARKMAN, 1990]. Назви ростових форм лишайників співпадають з родовою назвою типових родів: кладоніюїдна, пельтигеріюїдна, лепраріюїдна, бацитіюїдна та ін. Однак, дана класифікація не є популярною серед вітчизняних ліхенологів.

Дослідження життєвих форм лишайників в Україні розпочалось ще на початку 70-х років з робіт А.М. ОКСНЕРА [1971, 1974]. Автор поділив лишайники на три традиційні групи: накипні, листоваті та кущисті. Цей поділ є досить умовним, хоча і зручним. Але ці морфологічні групи не охоплюють всього багатства форм слані лишайників, що ускладнюється тим, що у одного виду форма слані сильно змінюється в залежності від умов місцезростань [ОКСНЕР, 1971]. Всередині кожної групи А.М. Окснер розглядає різноманітні форми слані лишайників. Автор наголошує, що не завжди впевнено можна віднести той чи інший лишайник до конкретної категорії, тому що існує багато переходів між різними життєвими формами, наприклад між лопатевою, лускатою та лускато-лопатевою, всередині ареольованої структури, між кущистими формами та ін. На жаль в подальших роботах українських вчених дослідженню життєвих форм лишайників приділялося мало уваги.

В останніх ліхенологічних роботах російських вчених [ПРИСТЯЖНЮК, 1996а,б; МЕРКУЛОВА, 2006; КОНОРЕВА, 2008] використовується класифікація життєвих форм лишайників, яку запропонувала Н.С. Голубкова [ГОЛУБКОВА, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989] при аналізі флори лишайників Монголії. Ця класифікація побудована на основі габітуально-фізіономічних ознак лишайників з урахуванням еволюційних відносин їх життєвих форм. За цією схемою, в залежності від відношення лишайника до субстрату, всі життєві форми діляться на три великі групи (відділи): ендегенні, екзогенні та вільноіснуючі. Всередині відділів, на основі характеру напрямку росту слані, виділяють типи життєвих форм (плагіотропні, ортотропні та плагіо-ортотропні). Класи біоморф всередині типів виділяються на основі морфологічних типів будови слані лишайників (накипні, умбілікатні, листоваті, кущисті). Групи життєвих форм всередині класів виділені на основі деталізації морфологічних типів сланей лишайників.

Кожна життєва форма характеризується певним зовнішнім виглядом, фізіологічними особливостями, ритмом розвитку та пристосуванням до конкретних умов середовища. До однієї життєвої форми можуть відноситись види не тільки різних родів, але і різних родин. В цей же час одна родина і навіть рід лишайників може бути представлений різними життєвими формами, які сформувались під впливом різних умов середовища. Однак в певних межах біоморфа виду має деяку лабільність і залежно від конкретних умов має можливість варіювати, тобто особина в онтогенезі набуває ту життєву форму, яка найкраще пристосована до всього комплексу конкретних умов навколишнього середовища [ГОЛУБКОВА, 1983].

І. Кудратов, який є представником української ліхенологічної школи, в своїй роботі «Анализ лишенофлоры Таджикистана» [КУДРАТОВ, 2004], спираючись на класифікацію життєвих форм за Н.С. Голубковою, вказує на переважання представників родин, які мають диморфну та лопатеву слань, таких як рід *Lecanora* (підрід *Placodium*) родини *Lecanogaceae*, роди *Aspicilia* та *Lobothallia* з родини *Humeneliaceae*, підрід *Trochia* родини *Acarosporaceae*, рід *Caloplaca* та особливо підрід *Gasparrinia* родини *Teloschistaceae* та лускатих форм родів *Catapyrenium* та *Placodium* з родини *Verrucariaceae*.

В роботі Т.О. Смеречинської «Лишайники природного заповідника «Медобори» є короткі згадки про життєві форми епігейних лишайників заповідника «Медобори» [СМЕРЕЧИНСЬКА, 2006]. Автор спирається на вищезгадану класифікацію Н.С. Голубкової. і вказує, що на ґрунті розвиваються лишайники розсічено-лопатевої ризоїдальної життєвої форми (*Collema*, *Leptogium*, *Placynthium*, *Fulgensia*), шило- або сцифоїдної та кущисторозгалуженої (*Cladonia*), широколопатевої ризоїдальної (*Peltigera*, *Solorina*), одноманітно-лускатої (*Psora*, *Endocarpon*, *Catapyrenium*), лускато-лопатевої (*Squamarina cartilaginea*) та тонінієподібної (види роду *Toninia*) біоморф, а на пластинчастих вапняках домінують луската та лускато-листовата життєві форми лишайників.

Матеріали та методи досліджень

Матеріалами для написання даної статті стали оригінальна колекція лишайників та ліхенофільних грибів, яка була зібрана під час планомірних експедиційних виїздів на територію Єланецько-Інгульського регіону протягом 2005-2009 рр. Матеріал вивчався в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу Херсонського державного університету за стандартною методикою [WIRTH, 1995]. Гербарні колекції зберігаються в ліхенологічному гербарії кафедри ботаніки Херсонського державного університету (КНУХ). Назви лишайників і ліхенофільних грибів та прізвища авторів при таксонах подано за електронним ресурсом Index fungorum.

Результати досліджень

Для біоморфологічного аналізу ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону ми взяли за основу класифікацію життєвих форм лишайників, побудовану на ієрархічному принципі, яку запропонувала Н.С. Голубкова. Оскільки при структурному аналізі ліхенобіоти ми використовуємо лише найнижчі рангові одиниці, то вважаємо за потрібне відмовитись від ієрархічної структури класифікації біоморф, яка використовувалась раніше, та пропонуємо лінійну систему біоморф лишайників. За лінійною системою порівнюються біоморфологічні об'єкти без віднесення життєвої форми до категорії певного таксономічного рангу [ШАПОВАЛ, 2005]. Усі аналітичні ознаки умовно рівнозначні, елементарні та універсальні. Життєва форма лінійної класифікаційної системи є безранговою одиницею, але різної розмірності та об'єму. Основна і єдина одиниця цієї класифікації – індивідуальна біоморфа. Термін "життєва форма" застосовується лише у габітуальному, індивідуальному розумінні, позбавлений категоріального змісту [ШАПОВАЛ, 2005]. Критерієм для виділення індивідуальних біоморф є габітуальні ознаки сланей лишайників.

Всього для лишайників та ліхенофільних грибів Єланецько-Інгульського регіону нами виділено 19 індивідуальних біоморф, з яких ендоефлеїдна, ендолітна, ендокарпічна та епіталічна не є власне біоморфами, оскільки елементи слані в цих випадках не розвиваються, а на поверхні або в середині субстрату утворюються плодові тіла. В подальшому в роботі термін «життєва форма» ми будемо використовувати в значенні «індивідуальна біоморфа». В попередніх роботах, в яких проводився біоморфологічний аналіз [ГОЛУБКОВА, 1983; ГОЛУБКОВА, БЯЗРОВ, 1989; МЕРКУЛОВА, 2006; КОНОРЕВА, 2008], в класифікацію не включалися ліхенофільні гриби. Оскільки в ліхенобіоті регіону цій групі належить майже 10% від загальної кількості видів і спостерігаються певні закономірності в умовах росту, то виникла потреба у виділенні їх в окрему життєву форму. Для ліхенофільних грибів досліджуваної території нами запропоновані ендокарпічна та епіталічна індивідуальні біоморфи, які ми включили до даної системи.

Слід наголосити на суб'єктивному підході при віднесенні того чи іншого лишайника до певної життєвої форми, адже в межах одного виду може бути декілька морфологічних варіацій. Ступінь розвитку слані залежить від багатьох чинників: вікових особливостей (ювенільні та зрілі особини), кут нахилу поверхні, на якій розвивається лишайник, освітлення та зволоження та ін. Одним з типових прикладів варіативності слані лишайника є *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Oliver, слань якого у ювенільному стані та в затінених умовах наближається до ендолітної, лише у деяких зразків біля основи апотеціїв розвиваються ареоли. У зрілому віці цей лишайник має розсіяні (іноді зближені) ареоли.

1. Ендоефлеїдна життєва форма (3 види, або 1,4%). Характеризується сланню, яка розвивається всередині деревного субстрату, на поверхні субстрату розвиваються лише плодові тіла. Іноді на поверхні кори дерев ендоефлеїдна слань має вигляд

білуватої зернистої або гладенької кірочки [ОКСНЕР, 1974]. На території Єланецько-Інгульського регіону до цієї життєвої форми відносяться *Arthonia punctiformis* Ach., *Neotrocymbe punctiformis* (Pers.) R. C. Harris, *Psoroglaena abscondita* (Coppins & Vězda) Hafellner & Türk.

2. Ендолітна життєва форма (12 видів, або 5,7%) (рис. 1а) – характеризується сланню, яка розвивається всередині кам'янистого субстрату, на поверхні субстрату утворюються лише плодові тіла (рис. 1). А.М. Окснер крім ендолітної слані виділяє ще геміендолітну, яка розвиває на поверхні субстрату несправжній коровий шар та зону водоростей, а в середині субстрату розвиваються серцевинний шар та шар гіфів, що прикріплюються [ОКСНЕР, 1974]. До таких автор відносить *Polysporina simplex* (Davies) Vězda (як *Sarcogyne simplex*), який росте на гранітних відслоненнях. А.М. Окснер зазначає, що на силікатних гірських породах справжніх ендолітних форм мало і у субстрат занурені лише ризоїдальна зона та частина серцевинного шару, а псевдокоровий шар, зона водоростей та серцевинний шар розташовується на його поверхні, тобто лишайники, є субендолітними [ОКСНЕР, 1971]. Ми не виділяємо таку життєву форму окремо, а розглядаємо її як ендолітну.

На дослідженій території 12 лишайників мають ендолітну слань, серед яких на вапняковому субстраті трапляються *Bagliettoa calciseda* (DC) Gueidan et Cl. Roux, *Caloplaca erodens* Tretiach, Pinna et Grube, *C. lactea* (A. Massal.) Zahlbr., *C. marmorata* (Begl.) Jatta, *Clauzadea metzleri* (Körb.) D. Hawksw., *Hymenelia prevostii* Körb., *Sarcogyne regularis* Körb., а на гранітних брилах – *Caloplaca arenaria* (Pers.) Müll. Arg., *Lichenothelia convexa* Henssen, *L. scopularia* (Nyl.) D. Hawksw., *Polysporina simplex*, *Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal.

3. Лепрозна життєва форма (1 вид, або 0,5%) – слань має вигляд порошкоподібної маси. Ми не відносимо до цієї життєвої форми лишайники, у яких ареоли повністю вкриті або розпадаються на соредії, наприклад як у *Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Oliver, оскільки соредії є органами вегетативного розмноження лишайників, а єдина ознака за якою ми виділяємо індивідуальну життєву форму – є тип слані лишайника. На території Єланецько-Інгульського регіону лишайники лепрознаї життєвої форми зростають на корі дерев у затінених та зволжених місцезростаннях. До неї належить єдиний вид *Lepraria incana* (L.) Ach.

4. Зернисто-бородавчаста ареольована життєва форма (57 видів, або 27,1%) (рис. 1б) – слань складається з кулястих дрібних ареол до 0,1 мм, які мають вигляд горбочків, що зливаються між собою [ОКСНЕР, 1974]. Зернисті або бородавчасті ареоли можуть або щільно прилягати одна до одної (наприклад як у *Caloplaca coronata* (Krempelh. ex Körb.) J. Steiner) або бути розсіяними (як у *C. flavocitrina* (Hoffm.) Th. Fr.). Такі ареоли мають невеликі розміри 0,1-0,8 мм завширшки. У паразитичного лишайника *C. grimmiae* (Nyl.) H. Olivier іноді утворюються невеликі за розмірами зернисті ареоли біля апотеціїв.

Термін «ареола» досить часто вживається в ліхенологічних роботах, тому важливо визначитись з його визначенням. «Ареоли», за А.М. ОКСНЕРОМ [1974], це кутасті, рідше округлі ділянки (0,1) 0,2 – 1,5 мм, зрідка до 4-5 мм завширшки. Більші ділянки звичайно є вже лусками. За Т. Тонсбергом [TØNSBERG, 1992] ареольована слань складається з більш-менш дискретних одиниць – ареол. Термін ареола він визначає як маленькі округлі частини слані, які розвиваються на екзо- або ендосубстратному прототалусі. Ареоли часто приурочені до центру слані, а крайові частини слані автор не завжди позначає як ареоли, оскільки вони є або дискретними або нероздільними. Корові ареоли, як правило, є округлими до 0,2-0,3 мм у діаметрі. Вони можуть бути звужені з нижнього боку, яким прикріплюються до субстрату, як у *Micarea coppinsii* Tønberg, а крайові ділянки можуть відставати від субстрату, як у *Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau. Ми в своєму аналізі біоморф беремо за основу визначення ареол за А.М.

Окснером, оскільки саме в такому значенні його використовують вітчизняні ліхенологи.

Лишайники, які мають зернисто-бородавчасту слань, складають досить велику групу, і кількісно переважають на території Єланецько-Інгульського регіону. Вони поширені на всіх субстратах і часто займають провідне положення серед представників інших життєвих форм.

5. Щільнокіркова ареольована життєва форма (5 видів, або 2,4%) (рис. 1в) – слань має вигляд кірочки, яка має різну товщину, складається з щільно переплетених гіф [ОКСНЕР, 1974]. Окремі ділянки такої слані нагадують ареоли, але відрізняються від них шаруватою, дещо опуклою формою та мають тенденцію до злиття між собою. Як зазначає Тонсберг Т. [TØNSBERG, 1992] такі ділянки є слабо розвиненими та не можуть визначатись як ареоли.

Така життєва форма характерна для невеликої кількості лишайників на території регіону. Це переважно види, характерні для силікатних відслонень – *Lecanora argopholis* (Ach.) Ach., *L. rupicola* (L.) Zahlbr., *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant. та *D. scruposus* (Schreb.) Normann.

6. Тріщинувато-ареольована життєва форма (35 видів, або 16,7%) (рис. 1г) – слань складається з окремих ділянок (ареол), які розділені між собою тріщинами. Ареоли звичайно мають вид кутастих, рідше округлих ділянок від (0,1) 0,2-1,5 до 4-5 мм шириною між якими помітні жолобки [ОКСНЕР, 1974].

Види, які мають тріщинувато-ареольовану слань, широко представлені на кам'янистих субстратах. На вапнякових відслоненнях це такі види як *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd, *Caloplaca transcaspica* (Nyl.) Zahlbr., *C. variabilis* (Pers.) Müll. Arg., *C. velana* (A. Massal.) Du Rietz, *Candelariella oleifera* H. Magn., *Rinodina bischoffii* (Hepp.) A. Massal., *Verrucaria aethiobola* Wahlenb., *V. fusca* Pers., *V. fuscula* Nyl., *V. furfuracea* (B. de Lesd.) Breuss, *V. macrostoma* DC., *V. nigrescens* Pers., *V. pontica* Oxner, *Verruculopsis lecideoides* (A. Massal.) Gueidan et Cl. Roux. На гранітних відслоненнях це *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold, *A. cinerea* (L.) Körb., *A. reticulata* Krempelh. ap. Arnold, *Caloplaca aractina* (Fr.) Häyrén, *C. chalybaea* (Fr.) Müll. Arg., *Immersaria cupreoatra* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux, *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr., *Rh. geographicum* (L.) DC. ap. Lam. & DC., *Verrucaria umbrinula* Nyl. На корі форофітів росте лише один вид лишайника (*Caloplaca pyracea* (L.) Hoffm.), для якого характерна така життєва форма.

7. Плакодіюдна життєва форма (12 видів, або 5,7%) (рис. 1з). Характеризується периферичним ростом слані, яка в центральній частині накипна, а в периферичній частині з променистими лопатями [ОКСНЕР, 1974]. Крайові лопаті нерідко перекривають одна одну та легко відділяються від субстрату. Плакодіюдна слань характерна для невеликої кількості лишайників: *Caloplaca aurantia* (Pers.) J. Steiner, *C. biatorina* (A. Massal.) J. Steiner var. *gyalolechiodes* (Müll. Arg.) Poelt, *C. decipiens* (Arnold) Blomb. et Forssell, *C. polycarpa* (A. Massal.) Zahlbr., *C. saxicola* (Hoffm.) Nordin, *C. teicholyta* J. Steiner, *Candelariella medians* (Nyl.) A.L. Sm., *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin, *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner, *L. radiosa* (Hoffm.) Hafellner, *Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) Rabenh., *P. laatokkaensis* (Rasanen) Poelt.

8. Луската життєва форма (18 видів, або 8,6%) (рис. 1д). Характеризується сланню у вигляді розсіяних або зібраних у купки лусочок, які утворюють неперервну кірку [ОКСНЕР, 1974]. Подекуди по периферії з лопатями. Колонізують кам'яністі субстрати, рідше ґрунт. Луската життєва форма є переходом від накипної до листуватої життєвої форми. У *Caloplaca xerica* Poelt & Vězda луски дуже часто слабо виражені і розвиваються при основі апотеціїв.

Лускату життєву форму мають епілітні лишайники родів *Acarospora*, *Aspicilia*, *Endocarpon*, а також епігейні види родів *Placidium*, *Psora*, *Trapelia*.

9. Тонінієподібна життєва форма (2 види, або 1%) (рис. 1е) – слань складається з циліндрично-округлих або здутих, прямостоячих лусочок [ОКСНЕР, 1974]. На території регіону ростуть всього два види, які мають таку життєву форму – *Toninia physaroides* (Opis) Zahlbr. та *T. sedifolia* (Scop.) Timdal.

10. Умбілікатно-листувата життєва форма (1 вид, або 0,5%) (рис. 1ж) – слань з радіальним ростом гіф, яка має вигляд щитоподібної пластинки та прикріплюється до субстрату гомфом лише в її центральній частині, а по краях вільна [ОКСНЕР, 1974]. Загалом це виключно епілітні види, які пристосувались до життя в ксеротичних умовах. На території регіону росте лише один вид *Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann., який має таку життєву форму.

11. Розсіченолопатева ризоїдальна життєва форма (18 видів, або 8,6%) (рис. 1к) – слань відрізняється добре вираженою листуватою формою, звичайно нещільно прикріплюється до субстрату ризинами, крайові ділянки залишаються вільними [ОКСНЕР, 1974].

Така життєва форма на території Єланецько-Інгульського регіону в основному характерна для епіфітних видів, таких як *Melanelixia fuliginosa* (Fr. ex Duby) O. Blanco et al., *Parmelia sulcata* Taylor, *Physcia adscendens* (Fr.) H. Oliver, *Ph. aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fürnr., *Ph. caesia* (Hoffm.) Fürnr., *Ph. stellaris* (L.) Nyl., *Ph. tenella* (Scop.) DC., *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix et Lumbsch, *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf та лишайники гранітних відслонень: *Ph. dimidiata* (Arnold) Nyl., *Ph. dubia* (Hoffm.) Lettau, *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale, *X. loxodes* (Nyl.) Essl., *X. pulla* (Ach.) Essl., *X. stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw. та ін.

12. Розсіченолопатева неризоїдальна життєва форма (9 видів, або 4,3%) (рис. 1і) – слань у вигляді листоподібної пластинки, розсіченої на широкі або вузькі лопаті, мають різноманітні органи прикріплення, але ніколи не утворюють ризини [ОКСНЕР, 1974]. Таку життєву форму на дослідженій території мають види роду *Collema*, *Leptogium* та *Xanthoria*.

13. Здутолопатева життєва форма (3 види, або 1,4%) (рис. 1и) – слань характеризується вузькими, дещо здутими лопатями, до субстрату приростає окремими невеликими ділянками [ОКСНЕР, 1974]. Серцевина у видів даної життєвої форми пухка або в середині лопатей утворюється порожнина. Ця життєва форма включає два епіфітні види роду *Hypogymnia* – *H. physodes* (L.) Nyl. та *H. tubulosa* (Schaer.) Navaas, а також епілітний вид *Rusavskia papillifera* (Vain.) S. Kondr. et Kärnef.

14. Накипна карликово-кущиста життєва форма (3 види, або 1,4 %) . Слань накипна, утворюється вертикально орієнтованими, простими або розгалуженими виростами від 0,3 до 1,5 см заввишки [ОКСНЕР, 1974]. Карликово-кущисту біоморфу мають епілітні лишайники *Lichinella stipatula* Nyl., *Leptogium schraderi* (Ach.) Nyl. та *Placynthium nigrum* (Huds.) S.O. Grey.

15. Лускато-кущиста життєва форма (4 видів, або 1,9%) (рис. 1є). Слань характеризується наявністю лусок з плагіотропним напрямком росту, від яких відходять ортотропно орієнтовані вирости слані, що мають шилоподібну або кубкоподібну форму [ОКСНЕР, 1974]. До цієї життєвої форми належать епігейні лишайники роду *Cladonia*: *C. fimbriata* (L.) Fr., *C. magyarica* Vain., *C. pocillum* (Ach.) O. J. Rich, *C. pyxidata* (L.) Hoffm..

16. Кущиста звисаюча життєва форма (6 видів, або 2,9%) (рис. 1л). Характеризуються сланню у вигляді звисаючих кущиків, які прикріплені до субстрату псевдогомфом [ОКСНЕР, 1974]. Така життєва форма характерна для епіфітних лишайників *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm., *R. pollinaria* (Westr.) Ach. та епілітних *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl., *R. polymorpha* Ach., *R. pontica* Vežda.

17. Кущиста прямостояча життєва форма (1 вид, або 0,5%) (рис. 1м) – характеризується сланню у вигляді прямостоячих розгалужених або нерозгалужених виростів, але не має специфічних органів прикріплення [ОКСНЕР, 1974]. На території регіону росте один лишайник (*Cladonia rangiformis* Hoffm.), що має таку життєву форму.

18. Ендокарпічна (3 види, або 1,4%) – ця життєва форма характерна для ліхенофільних грибів, які розвивають міцелій всередині гіменіального шару лишайників-господарів. Таку життєву форму мають 3 види ліхенофільних грибів з роду *Intralichen*: *I. baccisporus* D. Hawksw. et M.S. Cole, *I. christiansenii* D. Hawksw., *I. lichenicola* (M.S. Christ. et D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole.

19. Епіталічна (17 видів, або 8,1%) – життєва форма характерна для ліхенофільних грибів, які розвивають міцелій та плодові тіла (якщо утворюються) на слані (в коровому або серцевинному шарі) лишайника-господаря. Така біоморфа характерна для більшості ліхенофільних грибів, які були зібрані на території регіону: *Cercidospora macrospora* (Uloth) Hafellner et Nav.-Ros., *Endococcus rugulosus* Nyl., *Lichenocodium erodens* M.S.Christ & D.Hawksw., *L. xanthoriae* M.S. Christ., *Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calatayud, *L. elongata* Nav.-Ros. & Hafellner, *L. svandae* Vondrák & Šoun, *Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw., *M. Pygmea* (Körber) D. Hawksw., *Polycoccum pulvinatum* (Eitner) R. Sant., *Stigmidium glebarum* (Arnold) Hafellner, *Xanthoriicola physciacae* (Kalchbr.) D. Hawksw., *Zwackhiomyces calcaria* (Flagey) Hafellner et Nik. Hoffman, *Z. coepulonus* (Norman) Grube et R. Sant. та ін.

Обговорення результатів

Аналіз життєвих форм лишайників Сланецько-Інгульського регіону показав, що переважають лишайники з зернисто-бородавчастою ареольованою (57 видів) та тріщинувато-ареольованою (35) життєвими формами. Це представники більшості родів ліхенобіоти досліджуваної території: *Aspicilia*, *Bacidina*, *Bilimbia*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Lecania*, *Lecanora*, *Lecidea*, *Lecidella*, *Placynthium*, *Rinodina*, *Rhizocarpon*, *Scoliciosporum*, *Thrombium*, *Verrucaria*. Лишайники з зернисто-бородавчастою ареольованою сланню кількісно переважають на багатьох субстратах – гранітних відслоненнях, гнейсах, корі форофітів та антропогенному субстраті. На вапнякових відслоненнях вони займають друге місце після тріщинувато-ареольованої біоморфи. Їх кількісне переважання можливо пов'язано зі швидкістю захоплення території. На кам'янистому субстраті вони замінюються лишайниками з тріщинувато-ареольованою та лускатою сланню, а на корі форофітів – лишайниками з розсіченолопатевою ризоїдальною.

Лишайники, які мають тріщинувато-ареольовану біоморфу займають друге місце за кількістю видів у ліхенобіоті Сланецько-Інгульського регіону. Вони також часто домінують у проективному покритті. Як зазначає А.М. Окснер, лишайники з ареольованою сланню зустрічаються лише на кам'янистому субстраті і серед них немає епіфітних видів [ОКСНЕР, 1974]. Згідно нашої класифікації це лишайники тріщинувато-ареольованої життєвої форми, і лише один вид зустрічається на корі форофітів – це *Caloplaca pyracea*. Формування ареол на слані лишайника пов'язано з особливостями росту лишайників, а також з різною реакцією кам'янистого субстрату та лишайника на вплив факторів навколишнього середовища.

Лишайники розсіченолопатевої ризоїдальної біоморфи входять в трійку провідних життєвих форм за кількістю видів (18 видів). Вони поширені на різних типах субстрату: відслоненнях кристалічних порід, ґрунті та корі форофітів. Це типові представники родин *Physciaceae* (роди *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Physconia*) та *Parmeliaceae* (роди *Xanthoparmelia*, *Parmelia*, *Pleurosticta*, *Melanelixia*).

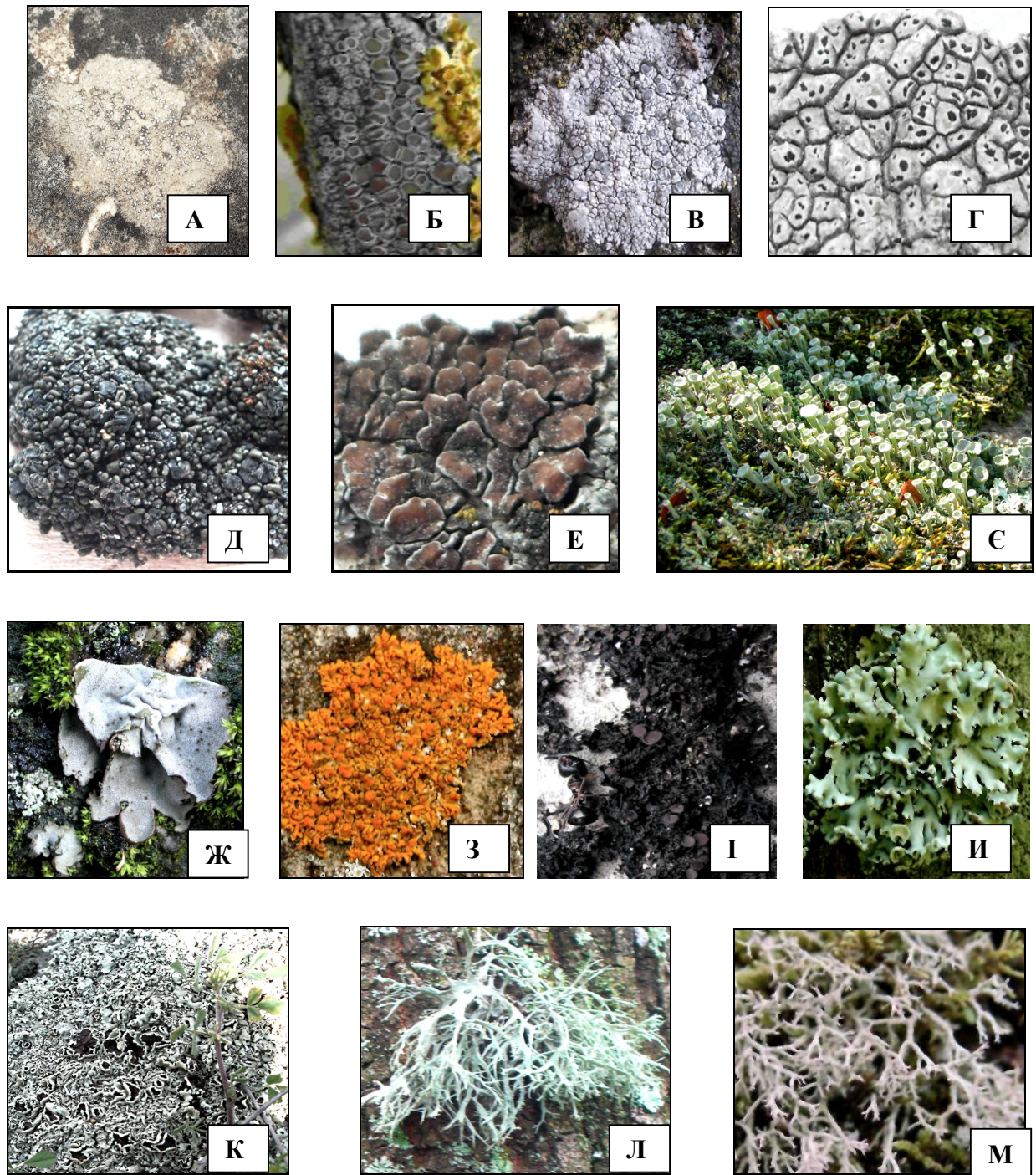


Рис. 1. Життєві форми лишайників Єланецько-Інгульського регіону: А – ендолітна (*Hymenelia prevostii*); Б – зернисто-бородавчаста (*Lecanora allophana*); В – щільнокіркова ареольована (*Lecanora rupicola*); Г – тріщинувато-ареольована (*Aspicilia cinerea*); Д – луската (*Acarospora fuscata*); Е – тонінієподібна (*Toninia sedifolia*); Є – лускато-кущиста (*Cladonia fimbriata*); Ж – умбілікатно-листувата (*Dermatocarpon miniatum*); З – плакодіюдна (*Caloplaca saxicola*); І – розсіченолопатева неризоїдальна (*Leptogium lichenoides*); И – здуголопатева (*Hypogymnia physodes*); К – розсіченолопатева ризоїдальна (*Xanthoparmelia somloensis*); Л – кущиста звисаюча (*Evernia prunastri*); М – кущиста прямостояча (*Cladonia rangiformis*).

Fig. 1. Lichen's life forms recorded in the Yelanetsk-Ingulskiy region: А – endolythic (*Hymenelia prevostii*); Б – grain-verrucose (*Lecanora allophana*); В – firm-cork areolic (*Lecanora rupicola*); Г – fissure-areolic (*Aspicilia cinerea*); Д – scale-like (*Acarospora fuscata*); Е – Toninia-like (*Toninia sedifolia*); Є – scale-bushy (*Cladonia fimbriata*); Ж – umbilicate-leafy (*Dermatocarpon miniatum*); З – placodioid (*Caloplaca saxicola*); І – lobed non-rhizoid (*Leptogium lichenoides*); И – physolobed (*Hypogymnia physodes*); К – lobed rhizoid (*Xanthoparmelia somloensis*); Л – bushy hanged (*Evernia prunastri*); М – bushy erect (*Cladonia rangiformis*).

Лишайники лускатої життєвої форми також займають одну з провідних позицій (18 видів). Представники цієї біоморфи трапляються на вапнякових, гнейсових та гранітних відслоненнях, а також є однією з домінуючих життєвих форм на ґрунті. На кам'янистому субстраті це переважно представники родів *Acarospora* та *Aspicilia*, на ґрунті – *Endocarpon*, *Placidium*, *Psora*. Видовий спектр лишайників з лускатою сланню на гранітах досить різноманітний, і хоча вони кількісно перевищують лишайники з тріщинувато-ареольованою сланню, але дуже поступаються у проективному покритті останнім. Епігеїні лускаті лишайники не відрізняються видовим різноманіттям, але трапляються майже по всій території регіону.

До ендолітної та плакодіюїдної життєвих форм відносяться по 12 видів лишайників, які поширені на вапнякових та мергельних відслоненнях та дрібних камінцях, гранітних та гнейсових брилах. Велика частка представників цих життєвих форм пов'язана з широкою представленістю кам'янистих субстратів на території регіону.

Лишайників з розсіченолопатевою неризоїдальною життєвою формою на території регіону ми відмітили всього 9 видів. Більшість з них є представниками родів *Collema*, *Leptogium*, це в основному види, які ростуть на вапняковому рухляку або на ґрунті з високим вмістом вапна. Види роду *Xanthoria* зустрічаються на корі форофітів, здерев'янілих гілочках чагарників та на обробленій деревині.

Кущиста звисаюча, щільнокіркова ареольована, лускато-кущиста, накипна карликово-кущиста, ендофлеоїдна, здутлопатева, ендокарпична, лепрозна, тонінієподібна, умбілікатно-листувата та кущиста прямостояча життєві форми лишайників представлені порівняно незначною кількістю видів.

Великою кількістю видів характеризується епіталічна життєва форма, яка характерна для більшості ліхенофільних грибів регіону (17 видів) і набагато менше ліхенофільних грибів мають ендокарпичну біоморфу (3).

Отже, характерною рисою ліхенобіоти Єланецько-Інгульського регіону є домінування представників зернисто-бородавчастої ареольованої, тріщинувато-ареольованої, ендолітної та плакодіюїдної життєвих форм, які в основному поширені на кам'янистому субстраті. Це обумовлено їх стійкістю та широким діапазоном екологічної толерантності до комплексу абіотичних факторів даного регіону. Специфічні риси даної ліхенобіоти пов'язані з наявністю життєвих форм представлених невеликою кількістю видів. Це умбілікатно-листувата життєва форма, характерна лише для гранітних відслонень, ендофлеоїдна та лепрозна – характерні для кори форофітів, тонінієподібна та кущиста прямостояча – для ґрунту.

Автор статті щиро вдячний проф. О.Є. Ходосовцеву за надання необхідних літературних джерел та цінні поради при написанні статті.

Список літератури

- Голубкова Н. С. Жизненные формы лишайников Антарктиды // Новости систематики низших растений. – Л., 1974. — Т. 11. — С. 55-75.
- Голубкова Н. С. Анализ флоры лишайников Монголии. – Л: Наука, 1983. – 248 с.
- Голубкова Н. С. Бязров Л. Г. Жизненные формы лишайников и лишеносинузии // Бот. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 794-805.
- КОНОРЕВА Л.А. Лишайники Юго-запада Среднерусской возвышенности: разнообразие, распространение и экология: Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: 03.00.24. микология. – Санкт-Петербург, 2008. – 24 с.
- КОТЛОВ Ю.В. О моделировании эволюции основных жизненных форм лишайников // Бот. журн. – 1995. – Т. 80, № 3. – С. 26-30.
- КУДРАТОВ И. Н. Анализ лишенофлоры Таджикистана: дис. на соискание научн. степени д-ра биол. наук: 03.00.21. микология. – К., 2004. – 340 с.
- МЕРКУЛОВА О. С. Лишайники степной зоны Южного Урала и прилегающих территорий: дис. на соискание научн. степени канд. биол. наук: 03.00.24. микология. – СПб, 2006. – 232 с.

- ОКСНЕР А. Н. Жизненные формы лишайников // Матер. I Конф. по спорным растениям Украины. – Киев, 1971. – С. 22-24.
- ОКСНЕР А. Н. Определитель лишайников СССР / Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение – Л. : Наука, 1974. – 281 с.
- ПРИСТЯЖНИК С.А. Жизненные формы лишайников субантарктических тундр полуострова Ямал. I. Система жизненных форм // Бот. журн. – 1996а. – Т. 81, № 3. – С. 34-42.
- ПРИСТЯЖНИК С.А. Жизненные формы лишайников субантарктических тундр полуострова Ямал. II. Связь с экологическими факторами // Бот. журн. – 1996б. – Т. 81, № 4. – С. 48-55.
- СМЕРЕЧИНСЬКА Т. О. Лишайники природного заповідника “Медобори”: дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.24. мікологія. – К., 2007. – 277 с.
- ШАПОВАЛ В.В. Субординатно-серіальна класифікація біоморф. 1. Проблема методології біоморфоструктурного аналізу флори // Вісті Біосферного заповідника «Асканія Нова». – 2005. – Т. 7. – С. 40-57.
- BARKMAN J.J. Groeivormen van planten in Nederland. – Weten-schappelijke Mededelingen KNNV. – 1990. – Vol. 196. – P. 1-32.
- BÜLTMAN H., DANIELS F. Lichens and vegetations – a case study of *Thamnolietum vermicularis* // Bibliotheca Lichenologica. – 2009. – Vol. 100. – P. 31-47.
- DRENWALD U. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens Flechten-gesellschaften. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. – 1993. – Vol. 20(10). – 124 p.
- INDEX FUNGORUM [Електронний ресурс] / Режим доступу (<http://www.indexfungorum.org/>)
- TØNSBERG T. The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway // Sommerfeltia. – 1992. – Vol. 14. – P. 1-331.
- WALLROTH F.W. Naturgeschichte der flechten. I.-II. – Frankfurt a/M. – 1825-1827.
- WIRTH V. Die Flechten Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart, 1995. – Vol. 1-2. – 1006 p.
- ZUCAL H. Morphologische und biologische Untersuchungen über die Flechten. – Sitzungsber. Acad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Wien., 1895. – 104 p.

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 20.12.2010 р.

Адреса автора:

Т.О. Бойко
Херсонський державний аграрний університет
вул. Рози Люксембург, 23
Херсон 73006
Україна
e-mail: t-boiko81@mail.ru

Author's addresses:

T.O. Boiko
Kherson State Agrarian University
23, Rozi Luksemburg str.
Kherson 73006
Ukraine
e-mail: t-boiko81@mail.ru