

УДК 582.293.378. 34(477)

О. Є. Ходосовцев, М. Ф. Бойко

**ЛИШАЙНИКОВІ ТА МОХОВІ УГРУПОВАННЯ ЧОРНОМОРСЬКОГО
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА (ІВАНО-РИБАЛЬЧАНСЬКА
ДІЛЯНКА)**

Херсонський державний університет, м. Херсон,
e-mail: khodosovtsev@ksu.ks.ua; bomifed@ksu.ks.ua

Ключові слова: *Cladonion sylvaticae, Ceratodonto-Polytrichon,*
лишайникові та мохові угруповання, Чорноморський біосферний заповідник.

Угруповання лишайників та мохоподібних значною мірою автономні, мало залежать від угруповань судинних рослин. Це пояснюється тим, що займаючи свої еконіші, вони без особливих змін можуть переживати дію декумбації, тобто заміну ярусів деревної або трав'янистої рослинності верхніх ярусів [1]. Проте лишайникові та мохові угруповання підпорядковуються кодексу фітосоціологічної номенклатури, хоча не завжди відповідають фітоценозам [3].

Мохоподібні та лишайники – це організми, які мають оригінальну будову, фізіологію, екологію, а також зв'язки з іншими компонентами в екосистемах. Вони розвиваються власним шляхом, за специфічними законами. Можуть витримувати великі перерви у водозабезпеченні, перебувати весь цей час у стані повного висихання, здатні переносити зневоднення до повітряно-сухого стану. На аренах, де лімітуючим екологічним фактором є вологість місцезростання, усі домінуючі види є пойкилоксерофітами, здатними переносити повне зневоднення без шкоди для себе і переходити при цьому до стану криптобіозу. Для цих видів часте сильне зневоднення до повітряно-сухого стану є нормою реакції.

Іванівська арена, як і Каховська, Козачеллагерська, Олешківська та Збур'ївська, безпосередньо прилягає до заплави Дніпра [6]. Лишайникові та мохові угруповання, займаючи сітчасто вільні міждернинні проміжки, можуть утворювати власні, незалежні угруповання між угрупованнями вищих судинних рослин. Тобто, територіально ці угруповання не перетинаються. Окрім того, перші угруповання можуть існувати без зміни діагностичних видів при повному оновленні рослинного фітоценозу. Криптогами, порівняно з вищими судинними рослинами, мають ширші ареали, тому подібні лишайникові угруповання можуть траплятися на великій відстані, проте у них будуть зовсім інші види судинних рослин. У цьому випадку виділення угруповань криптогамів – лишайників і мохоподібних – як своєрідних типів фітоценозів може бути виправданим.

Просторова диференціація, розподіл первинної продукції, енергетичні характеристики, хорологічні особливості, своєрідність функціонування та екології дає підстави вважати угруповання лишайників та мохоподібних синтаксономічно окресленими та відмежованими від угруповань судинних рослин. Ці угруповання можуть дати додаткову інформацію щодо впливу факторів навколишнього середовища та показати певні сукцесійні стадії фітоценозу. Особливо це стосується наземних фітоценозів рухливих пісків на Нижньодніпровських аренах, зокрема території Іванівської арили.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалами роботи стали описи лишайникових та мохових угруповань на псамофітних відкритих ділянках. Епігейні угруповання мохоподібних природних гайків нами не аналізувалися. Лишайники та мохоподібні описувалися на пробних ділянках 1 x 1 м незалежно. Судинні рослини відмічалися, але аналізувалися окремо. Кожний опис, окрім видового складу, включав дані щодо загального проективного покриття лишайників, мохоподібних, судинних рослин, піску, висоти лишайникового покриву, експозицію схилу дюни, нахил поверхні та кількість видів в описі. В описах була використана шкала рясності Браун-Бланке [5]: г – вид дуже рідкісний, покриття незначне; + – вид рідкісний, має мале проективне покриття до 1 %; 1 – проективне покриття 1–4 %; 2 – проективне покриття 5–25 %; 3 – проективне покриття 25–50 %; 4 – проективне покриття 50–75 %; 5 – проективне покриття більше 75 %. Класи постійності: I – менше 20 %, II – 21–40 %, III – 41–60 %, IV – 61–80 %, V – 81–100 %. Як константні, нами розглядаються види, що мають в асоціаціях постійність вище 60 % (IV та V класів), як домінантні – види, що мають проективне покриття вище 20 % (рясність – 2–3). Опис лишайникових та мохових угруповань проводився згідно рекомендацій фітоценотичного кодексу номенклатури [3]. Номенклатура назв мохоподібних наведена за чеклістом мохоподібних України [2], а лишайників за електронним ресурсом Index fungorum.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Асоціація *Xanthoparmelietum pokornyi* Khodosovtsev (2011)

Синекологія: ксерофітні, ацидофільні, угруповання піщаних масивів. Вони приурочені до слабо закріплених вершин піщаних дюн у бугристому або слабо-хвилястому рельєфах, або схилів незначної (близько 5°) крутизни, а також займають підвищені ділянки на плакорних ділянках псамофітного степу. Одним з головних факторів, що впливають на склад цього угруповання є помірна інтенсивність дефляційних процесів. Дане угруповання лишайників формується внаслідок рівноваги між процесами дефляції та демутації піщаних масивів [8].

Синморфологія. Угруповання маловидові, асоціація включає всього 8 видів лишайників. Їх проективне покриття 30–70 %. Ділянки вільного від

рослин піску займають близько 20–30 %. Угруповання мозаїчно займають проміжки між псамофітними рослинами, що мають проективне покриття від 10 до 40 %, з мінімальним ареалом близько 20 см у діаметрі. Висота лишайникового покриву сягає 3 см. Серед життєвих форм представлено домінуючі листуваті види (*Xanthoparmelia pokornyi*, *Cladonia foliacea*, куцисті *Cladonia rangiformis*, *Cl. mitis*, *Cl. rei*, *Cetraria aculeata*) та накипні види (*Placynthiella uliginosa* та *Diploschistes muscorum*), які в асоціації є рідкісними.

Внутрішня диференціація. На закріплених західних аренах, зокрема на Іванівській, в асоціації з високою константністю присутній *Cladonia sylvatica*, тоді як на східних аренах (Олешківська, Козачеллагерська) цей вид повністю випадає з асоціації.

Зв'язок з іншими угрупованнями. На дюнах у бугристому типі рельєфу межують з лишайниковими угрупованнями *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei*, виражені по краях котловин видування. Угруповання судинних рослин *Centaureo brevicepsis-Festucetum beckeri* Vicherek (1972) мають близьку синекологію та територіальне розташування. Особливо варто відзначити субасоціацію *Centaureo brevicepsis-Festucetum beckeri cerastiosum pseudobulgarici* Umanets et Solomacha (1999), що представляє угруповання, характерні для піщаного степу Лівобережжя Нижнього Дніпра, приурочені до ділянок з первинним алювіальним рівнинним рельєфом із середніми та слабо-розвинутими піщаними ґрунтами [7]. Ще одна асоціація, що знаходиться у близькому синекологічному просторі, є асоціація судинних рослин *Secalo-Stipetum botysthenicae* (Korzh. 1987) ex Dubyna, Neuhauslova et Shelyag (1995), що характерні для територій піщаного степу і перебувають під впливом випасу. Наявність видів *Cladonia foliacea* та *C. rangiformis* із високою константністю зближує цю асоціацію з *Cladonietum alcicornis* Klem. (1955). Вона в оригінальному описі складається з 14 видів, однак не містить *Xanthoparmelia pokornyi* та включає майже усі види, що діагностують високі синтаксони.

Асоціація *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei* Khodosovtsev (2011)

Синекологія: ксерофітні, ацидофільні, угруповання піщаних масивів арен бугристих форм рельєфу з переважанням дефляційних процесів. Вони приурочені до незакріплених навітрених схилів піщаних дюн південної експозиції середньої крутизни від 5 до 10°, країв котловин видування, міжрядь соснових насаджень серед крутих піщаних дюн. Зрідка такі угруповання зустрічаються на крутих підвітрених схилах північної експозиції, де продовжуються активні процеси седиментації піщинок та спостерігаються початкові стадії закріплення кучугури. Одним із головних факторів, що впливає на склад цього угруповання, є інтенсивна дія дефляційних процесів [8].

Синморфологія. Угрупування маловидові, асоціація включає всього 8 видів лишайників, що вкривають 10–40 % площі ділянок. Цікавим є те, що судинні рослини можуть узагалі бути відсутніми на пробних ділянках або займають незначне проєктивне покриття. Це угруповання з найвищою відкритою незакріпленою піщаною поверхнею, що може сягати 90 %. Мінімальний ареал угруповання складає близько 15 см у діаметрі. Висота лишайникового покриву сягає 3 см. Відзначимо, що така висота притаманна пірамідальним колоніям накипного домінуючого лишайника *Placynthiella uliginosa*, що надають угрупованню характерного вигляду. Іноді спостерігається мозаїчність, викликана розростанням паразитичного виду лишайника *Diploschistes muscorum* на сцифах та лусочках *Cladonia rei*. Кущисті *Cetraria steppae*, *Cladonia rangiformis*, *C. foliacea* зустрічаються рідко.

Внутрішня диференціація. Асоціація б.м. одноманітна.

Зв'язок з іншими угрупованнями. На дюнах у бугристому типі рельєфу межують з лишайниковими угрупованнями *Xanthoparmelietum pokornyi*, які виражені на вершинах дюн.

Асоціація *Cladonietum alpicornis* Klement (1953)

Синекологія: ксерофітні, ацидофільні, угруповання на закріплених піщаних масивах. В умовах арени зустрічається у зниженнях між згладженими дюнами, по периферії березових гайків, на галявинах у штучних соснових лісах. Одним із головних факторів, що впливає на формування цього угруповання є майже відсутня дія дефляційних та інтенсивність демуаційних, стабілізуючих процесів [8].

Синморфологія. Угрупування маловидові, асоціація включає всього 7 видів лишайників, що вкривають 20–70 % площі ділянок. Угрупування розташовані у вільних від судинних рослин місцях. Відсоток вільного піску коливається від 0 до 30 %. Іноді при вторинних антропогенних порушеннях цей відсоток може сягати майже 50 %. Мінімальний ареал угруповання складає близько 20 см у діаметрі. Висота лишайникового покриву сягає 7 см. Угрупування представлено кущистими – *Cladonia rangiformis*, *C. sylvatica*, *Cetraria aculeata* та листуватими – *C. foliacea* лишайниками. Рідше в угруповання потрапляють шилоподібні, сцифоподібні *Cladonia fimbriata*, *C. subulata* та накипний *Diploschistes scruposus*.

Внутрішня диференціація. У плоскіших формах рельєфу кількість видів значно зменшується і залишаються лише *Cladonia rangiformis* та *Cl. foliacea*, що витримують конкуренцію навіть із вищими судинними рослинами.

Зв'язок з іншими угрупованнями. У слабо хвилястому рельєфі межують з лишайниковими угрупованнями *Xanthoparmelietum pokornyi*, що займають підвищені ділянки згладжених дюн. У бугристому типі рельєфу, або в соснових насадженнях, угруповання утворюють континіум до *Cladonietum cenoteo-fimbriatum*, угруповання що формується на б.-м.

зволожених схилах дюн, які перебувають у стадії демутації. Серед угруповань судинних рослин нижньодніпровських арен, близьких територіально, варто відмітити *Inulo sabuletori-Rumicetum acetoselliae* Umanets et Solomacha (1999), що характерна для знижених ділянок нижньодніпровських арен з дерново-лучними ґрунтами [7]. Для нижньодніпровських арен не розроблено схему штучних насаджень класу *Robinietae*, з яким також тісно пов'язано угруповання лишайників *Cladonietum alcicornis*.

Асоціація *Cladonietum subulato-fimbriatae* Khodosovtsev (2011)

Синекологія: ксеромезофітні, ацидофільні, угруповання піщаних масивів бугристих форм рельєфу з переважанням демутаційних процесів. Вони приурочені до підвітрених схилів піщаних дюн північної експозиції середньої крутизни до 45°, міжрядь соснових насаджень. На формування цього угруповання впливає суттєве зменшення виносу еолового матеріалу на підвітряні схили дюн та більший час утримання ґрунтом вологи, конденсованої з атмосферної пари на схилах переважно північної експозиції. У штучних насадженнях, особливо в міжрядях сосен, також формуються подібні угруповання [8].

Синморфологія. Угруповання включають до 10 видів лишайників. Серед інших вони мають найбільше ценотичне різноманіття. Асоціація чітко фізіономічно відрізняється за наявністю значної кількості домінуючих видів роду *Cladonia* із шиловидними та сцифоїдними подеціями.

Внутрішня диференціація. Асоціація б.м. одноманітна.

Зв'язок з іншими угрупованнями. По суті це проміжне угруповання між *Cladonietum alcicornis* та *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei*, тому в ньому присутні елементи цих двох асоціацій. Серед близьких асоціацій судинних рослин нещодавно описана асоціація *Euphorbio seguiranae-Achilleetum micrantaе* Karnatovska (2006) [4], що включає флористично-бідні, відносно розріджені рослинні угруповання ксеноморфних облігатних геліофітів, які виявлено на схилах бугрів північно-західної експозиції. Вони приурочені до слабо сформованих піщаних ґрунтів, що отримують вологу винятково за рахунок рідких атмосферних опадів.

Асоціація *Synchitrietum ruraliformis* Voiko et Khodosovtsev (2011)

Синекологія: ксеромезофітні, ацидофільні угруповання піщаних масивів природно або антропогенно порушених б.-м. плоских форм мікрорельєфу. Формування цих угруповань не пов'язано з дефляційними процесами. Повночленна асоціація приурочена до країв доріг, старих викидів піску від діяльності *Spalax arenarius*, ділянок після пожеж тощо.

Синморфологія. Маловидові угруповання включають від 2 до 4 видів мохоподібних. Розташовані мозаїчно, іноді вкривають ділянки до кількох квадратних метрів. Асоціація чітко фізіономічно відрізняється за наявністю домінуючого виду *Syntrichia ruraliformis*.

Внутрішня диференціація. Асоціація б.м. одноманітна. Часто утворюються одновидові популяції *Syntrichia ruraliformis* або *Ceratodon purpureus*.

Зв'язок з іншими угрупованнями. Угруповання за територіальним розташуванням близьке до лишайникового *Xanthoparmelietum pokornyi* та до асоціацій судинних рослин *Centaureo brevicepsis-Festucetum beckeri* Vicherek (1972), *Euphorbio seguiranae-Achilleetum micrantaе* Karnatovska (2006). Однак завдяки різній синекології, вони можуть формуватися в екотонних ділянках навіть більшої кількості угруповань.

Угруповання мохоподібних серед діагностичних видів містить дуже поширений вид *Ceratodon purpureus*, який разом з *Cephalosiella divaricata* є діагностичними видами союзу *Ceratodonto-Polytrichion piliferi* [9–11]. Разом із цим, в угрупованні представлений *Syntrichia ruraliformis*, який рідко зустрічається серед діагностичних видів у описах таких самих середньоевропейських угруповань. Одним із таких угруповань є *Racomitrietum ericoides* Loeske (1930). Тут він виявлений як діагностичний у комбінації з *Racomitrium ericoides*, окрім того в останній асоціації присутні *Racomitrium canescens*, *Syntrichia ruralis*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum capillare*, *B. argenteum*, відсутні в наших описах.

Таким чином, псамофітні угруповання лишайників та мохоподібних складаються з чотирьох лишайникових та однієї мохової асоціацій, що належать до одного класу, двох порядків та двох союзів:

Cl. *Ceratodonto-Polytrichetea piliferi* Mohan (1978)

Ord. *Peltigeretalia* Klement (1950)

All. *Cladonion sylvaticae* Klement (1950)

Ass. *Cladonietum alcicornis* Klement (1953)

Ass. *Xanthoparmelietum pokornyi* Khodosovtsev (2011)

Ass. *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei* Khodosovtsev (2011)

Ass. *Cladonietum subulato-fimbriatae* Khodosovtsev (2011)

Ord. *Polytrichetalia piliferi* v. Hübschm. (1975)

All. *Ceratodonto-Polytrichion piliferi* (Waldh. 1947) v. v. Hübschm. (1967)

Ass. *Synchitrietum ruraliformis* Boiko et Khodosovtsev

За результатами досліджень встановлено, що формування епігейних лишайникових угруповань на аренах залежить від інтенсивності дефляційних процесів. За зменшенням сили дефляційних процесів їх можна розташувати так: 1) *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei* (інтенсивні процеси дефляції); 2) *Cladonietum subulato-fimbriatum* (помірні процеси дефляції); 3) *Xanthoparmelietum pokornyi* (рівновага між дефляційно-демутаційними процесами); 4) *Cladonietum alcicornis* (інтенсивні процеси демутації).

Стабілізаційні процеси в елементах мікрорельєфу арен корелюють із маловидовими угрупованнями листуватих та кущистих лишайників

Cladonietum alcicornis. Останні утворюються в міжкучугурних зниженнях, особливо на хвилястих елементах рельєфу, рідше на схилах кучугур північної експозиції. Рівновага між дефляційними та демуаційними процесами на нижньодніпровських аренах корелює з максимальним біорізноманттям лишайників в угрупованнях *Xanthoparmelietum pokornyi*. Такі рівноважні системи утворюються на відкритих ділянках арен з бугристим або слабохвилястим рельєфом на Іванівській арені, у межах Івано-Рибальчанської ділянки Чорноморського біосферного заповідника, рідше на півострові Кінбурнська коса.

Тимчасові природні та антропогенні порушення в лишайниковій асоціації *Xanthoparmelietum pokornyi*, не пов'язані з дефляційними процесами (краї доріг, наявність ефемерних водойм протягом кількох місяців року, старі викиди піску від діяльності *Spalax arenarius*, ділянки після пожеж тощо), призводять до появи типової для нижньодніпровських арен мохової асоціації *Synchitrietum ruraliformis*. На заповідних ділянках Чорноморського біосферного заповідника ця асоціація існує локально й трапляється досить рідко, тоді як на ділянках Олешківської арени, що є найбільш залісеною та перебуває під впливом найбільшої лісової пожежі 2007 р., останнім часом вона досить активно розповсюджується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко М.Ф. Бриофлора степной зоны Восточно-Европейской равнины и Предкавказья: Дис. ... докт. биол. наук: 03.00.05 – ботаника / Институт ботаники им. Н. Г. Холодного АН Украины. – К., 1992. – 642 с.
2. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
3. Вебер Х.Э., Моравец Я., Терия Ж.-П. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры // Растительность России. – 2005. – № 7. – С. 3–38.
4. Карнатовська М.Ю. Флора та рослинність Нижньодніпровських арен: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. – ботаника / Нац. ботан. сад ім. М. М. Гришка. – К., 2006. – 19 с.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
6. Природа Херсонської області / Відп. ред. М. Ф. Бойко. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.
7. Уманець О.Ю., Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності Чорноморського біосферного заповідника. III. Ділянка Івано-Рибальчанська // Укр. фітоцен. зб. – К., 1999. – Сер. А., вип. 3. – С. 84–102.
8. Ходосовцев О.Є., Бойко М.Ф., Надеина О.В., Ходосовцева Ю.А. Лишайникові та мохові угруповання нижньодніпровських арен: синтаксономія та індикація дефляційних процесів // Чорноморськ. бот. ж. – Т.7, № 1. – С. 44–66.
9. Hübschmann A.V. Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas // Bryophytorum
10. Bibliotheca. – Berlin–Stuttgart: J. Cramer Verlag. – 1986. – Bd. 32. – 413 s.
11. Marstaller R. Bryosoziologische Studien auf der Rehbach-Schieferhalde bei Schmiedebach (Landkreis Saalfeld-Rudolstadt). 98. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens // Herzogia. – 2004. – B. 17. – S. 245–267.

12. Marstaller R. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete // Haussknechtia. – 2006. – Beiheft 13. – 192 s.

Ходосовцев О.Е., Бойко М.Ф.

**ЛИШАЙНИКОВЫЕ И МХОВЫЕ СООБЩЕСТВА ЧЕРНОМОРСКОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА (ИВАНО-РЫБАЛЬЧАНСКИЙ УЧАСТОК)**

Ключевые слова: *Cladonion sylvaticae*, *Ceratodonto-Polytrichon*, лишайниковые и мховые сообщества, Черноморский биосферный заповедник.

В статье приводятся описания лишайниковых и мховых сообществ, характерных для псаммофитных ценозов Нижнеднепровских песков, а именно, для Ивано-Рыбальчанского участка Черноморского биосферного заповедника. Установлено, что формирование эпигейных лишайниковых сообществ зависит от интенсивности дефляционных процессов. При уменьшении силы дефляционных процессов их можно разместить в таком порядке: 1) *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei*, (интенсивные процессы дефляции); 2) *Cladonietum subulato-fimbriatum* (умеренные процессы дефляции); 3) *Xanthoparmelietum pokornyi* (равновесие между дефляционно-демутационными процессами); 4) *Cladonietum alcicornis* (интенсивные процессы демутации). Мховая ассоциация *Synchitrietum ruraliformis* встречается локально и достаточно редко, причем в местах с природными и антропогенными нарушениями – окраины дорог, эфемерных водоемов, существующих в течение нескольких месяцев, старые выбросы песка от деятельности *Spalax arenarius*, участки после пожаров и т.п.

Khodosovtsev O.Ye., Boiko M.F.

**LICHEN AND BRYOPHYTE ASSOCIATIONS AT THE BLACK SEA
BIOSPHERE RESERVE (IVANO-RYBALCHANSKY PLOT)**

Keywords: *Cladonion sylvaticae*, *Ceratodonto-Polytrichon*, lichens and bryophytes association, sand dunes, Black Sea biosphere reserve.

The article describes leading lichen and bryophyte associations that characterize psammophyte cenosis of Nyzhnedniprovsky sands namely Ivano-Rybalchansky plot of the Black Sea biosphere reserve. It was shown that the formation of epigeios lichen associations depends on the intensity of the deflation processes. Reduced power of deflation processes leads to putting them in a row: 1) *Placynthiello uliginosi-Cladonietum rei*, (intensive processes of deflation), 2) *Cladonietum subulato-fimbriatum* (moderate processes of deflation), 3) *Xanthoparmelietum pokornyi* (balance is between deflation-demutation processes), and 4) *Cladonietum alcicornis* (intensive processes of demutation). Bryophyte associations of *Synchitrietum ruraliformis* occur locally and appear to be very rare in places of natural and anthropogenic disturbances – the edges of roads and ephemeral ponds existing for a few months, the old sand casts of *Spalax arenarius*, lands after fires etc.