

Епігейні угруповання лишайників Рівнинного Криму (Україна)

ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ ХОДОСОВЦЕВ

ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА НАДЄІНА

ЮЛЯ АНАТОЛІВНА ХОДОСОВЦЕВА

KHODOSOVTSSEV O.YE., NADYEINA O.V., KHODOSOVTSSEVA YU.A. (2014). **Terricolous lichen communities of Plain Crimea (Ukraine)**. *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (2): 202-223. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/5.

Terricolous lichen communities of Plain part of Crimena Peninsula (Ukraine) form five associations, from them four we described first here: *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov., *Placidiosietum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov., *Seiophoretum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov., *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951) and *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov. Associations belong to the two unions *Toninion coeruleonigrantis* Hadač (1948) and *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* Crespo et Barreno (1978) from class *Psoretea decipiens* Mattick (1951). We showed ecological peculiarities and directions of successions in lichen associations of Plain Crimea. Six phytocoenotic tables are given in this paper.

Key words: *Toninion coeruleonigrantis*, *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis*, *Psoretea decipiens*, associations, syntaxonomic tables

ХОДОСОВЦЕВ О.Є., НАДЄІНА О.В., ХОДОСОВЦЕВА Ю.А. (2014). **Епігейні угруповання лишайників Рівнинного Криму (Україна)**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **10** (2): 202-223. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/5.

Угруповання епігейних лишайників Рівнинного Криму (Україна) представлені п'ятьма асоціаціями, чотири з яких вперше описано для науки: *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov., *Placidiosietum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov., *Seiophoretum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov., *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951) та *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov. Вони відносяться до двох союзів: *Toninion coeruleonigrantis* Hadač (1948) та *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* Crespo et Barreno (1978) класу *Psoretea decipiens* Mattick (1951). Показано екологічні особливості та напрямки сукцесійних процесів лишайникових угруповань у кліматичних умовах Рівнинного Криму. В роботі представлено шість фітоценотичних таблиць.

Ключові слова: *Toninion coeruleonigrantis*, *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis*, *Psoretea decipiens*, асоціації, синтаксономічні таблиці

ХОДОСОВЦЕВ А.Е., НАДЕИНА О.В., ХОДОСОВЦЕВА Ю.А. (2014). **Эпигейные ассоциации лишайников Равнинного Крыма (Украина)**. *Черноморск. бот. ж.*, **10** (2): 202-223. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/5.

Эпигейные лишайники Равнинного Крыма образуют пять ассоциаций, из которых четыре описаны впервые для науки: *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov., *Placidiosietum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov., *Seiophoretum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov., *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951) и *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov. Они относятся к двум союзам: *Toninion coeruleonigrantis* Hadač (1948) и *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* Crespo et Barreno (1978) класса *Psoretea decipiens* Mattick (1951). Показаны экологические особенности и направления сукцессионных процессов эпигейных лишайниковых ассоциаций в климатических условиях Равнинного Крыма. В работе представлено шесть фитоценотических таблиц.

Ключевые слова: *Toninion coeruleonigrantis*, *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis*, *Psoretea decipiens*, ассоциации, синтаксономические таблицы

Окресливши основні методологічні підходи до вивчення лишайникових угруповань [KHODOSOVTSSEV et al., 2011], ми продовжуємо серію статей, які розкривають синтаксономічне різноманіття степових ландшафтів півдня України. Рівнинний Крим є одним зі степових регіонів України, який інтенсивно використовується у сільському господарстві. Серед мозаїки рілля агроландшафтів, особливо у місцях близького розташування материнської вапнякової основи, зустрічаються нерозорані природні або напівприродні ділянки, які в умовах аридного клімату, крім судинних рослин та мохоподібних, заселяються і лишайниками. Синтаксономічне різноманіття лишайникових угруповань та напрямки їх сукцесійних процесів розкриваються нижче.

Природні умови

Рівнинний, або Степовий Крим розташований на півночі Кримського півострова, структурну основу якого представляє Скіфська плита. За фізико-географічним районуванням ця територія відноситься до Кримської степової провінції, яка включає 4 фізико-географічні області [PRIRODA..., 1985 a], короткий нарис яких наводимо нижче.

Північно-Кримський низовинний степ. Ця область розташована у межах Каркінітської та Присиваської западин, а також у межах Індоло-Кубанського прогину. На південь її поверхня підвищується від 0 до 40 м н.р.м. і складається з еолово-делювіальних суглинків та глин, а біля Сиваша – лиманних жовто-бурих та зеленуватопіщаних глин. Коси та пересипи складаються з піщано-черепашкових порід. Територія інтенсивно використовується, близько 70 % площі зайнято агроландшафтами.

Центрально-кримський рівнинний степ. Включає Альмінську та Індольську низовинні, а також Центральну та Кримську підвищені рівнини. Складається з красно-бурих глин та лесовидних суглинків. На півдні максимальна висота 120 м н.р.м. Відсоток розораних земель сягає 75 %.

Тарханкутський підвищено-рівнинний степ. Область займає західну частину Крима до сухоріччя Чатирлик на сході. Рельєф Тарханкутського півострова головним чином представлений Тарханкутською височиною (максимальна висота 179 м. н.р.м.), що являє собою найвищу північно-західну ділянку Рівнинного Криму. Її геологічна основа складається з вапняків, які відслонюються по балках та на узбережжях, з горизонтами мергелів та глин міоценового та пліоценового віку. На височині проявляється вітрова ерозія (дефляція) маломіцних щербенистих ґрунтів (рис. 1).

Керченський горбисто-пасмовий степ. Керченський півострів має обернений (інверсійний) рельєф і вигляд горбистої рівнини. Північна частина його більш підвищена і розчленована. Ландшафтна оригінальність півострова обумовлена різкими відмінностями розташування тут гірських порід та утворених ними форм рельєфу. Основу ландшафтних комплексів південно-східної рівнини утворюють важкі засолені майкопські глини, а горбистих пасм північно-східної частини – шаруваті та мшанкові рифові неогенові вапняки (рис. 1). Найвища точка Керченського півострова – г. Пихболай (189 м н.у.м).

Кліматичні умови Кримської провінції [PRIRODA..., 1984] характеризуються тривалим теплим літом, короткою, дуже малосніжною зимою, значними тепловими ресурсами. Безморозний період складає 175–225 діб. Сума активних температур складає 3300°C–3450°C. Середньорічна сума опадів змінюється від 420 мм в центральній частині до 300 мм на узбережжях. Кримські степи характеризуються континентальним кліматом, температура січня в середньому близька до 0° С, червня – до + 22°C, річна амплітуда біля 20°C. Число сонячних днів складає в середньому 260 на рік. Влітку відносна вологість часто знижується. Заморозки можливі з листопада по квітень, кількість діб з морозами біля 60–70.

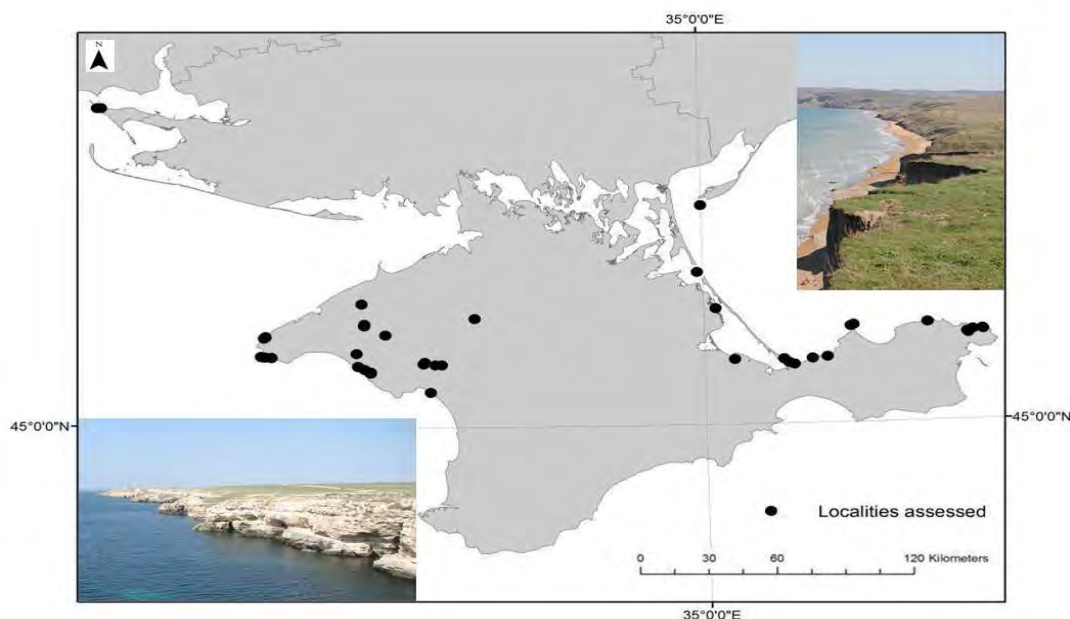


Рис. 1. Локалітети досліджень лишайникових угруповань. Ліворуч знизу показано типовий ландшафт Тарханкутського півострова, а праворуч угорі – Керченського.

Fig. 1. The localities assessed for the lichen communities study. The typical landscape of Tarkhankut peninsula are shown leftdown, and landscape of Kerch peninsula upright.

Для території характерні бризи, особливо з квітня по вересень, потужність яких складає до 400–500 м для морського, та 200–300 м – для берегового. В місцях, де прогрівання поверхні моря на схід збільшується, градієнт зменшується, і бризи слабкіші. Опадів в районах бризів менше, ніж за їх межами.

З посиленням сухості клімату до півдня звичайні чорноземи замінюються південнішими. Це відбувається поступово, протягом 30–40 км, де північні схили ярів зайняті звичайними чорноземами, тоді як на південних з'являються типові південні чорноземи, рН=7.6–7.9. Окрема смуга такого типу ґрунтів займає більшу частину території Степового Криму. На Тарханкутській височині, де вапняки виходять майже всюди на поверхню, поширені щербеністі ґрунти. Солонці північного Криму мають слабо-лужну реакцію і містять в собі до 20 % Na⁺ [PRIRODA..., 1985b].

Матеріали та методи

Матеріалами для роботи стали описи лишайникових угруповань на території Рівнинного Криму (Роздольненський, Красноперекіпський, Первомайський, Чорноморський, Кіровський, Ленінський райони). В роботу включено 72 ліхеноценотичних описи (рис. 1). Лишайники описувалися на пробних ділянках 1×1 м, лише на косах та барах, для повного виявлення усіх елементів синтаксону були вибрані пробні ділянки 10×10 м. Кожний опис, крім видового складу лишайників, включав дані щодо загального проективного покриття лишайників, мохоподібних, судинних рослин, піску, висоти лишайникового покриву, експозицію схилу, нахил поверхні схилу та кількість видів у описі. В описах була використана шкала рясності Й. Браун-Бланке [MIRKIN et al., 2001]: r – 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 %. Обробка описів проводилася шляхом перетворення фітоценотичних таблиць вручну відповідно до принципів шкали Й. Браун-Бланке у форматі таблиць Excel. Як константні нами розглядаються види, що

мають в асоціаціях постійність вище 60 % (IV та V класів), як домінуючі – види, що мають проективне покриття вище 20 % (рясність – 2–3). Опис нових лишайникових та мохових угруповань проводився згідно з рекомендаціями фітоценологічного кодексу номенклатури [WEBER et al., 2005]. Номенклатура назв лишайників подана за електронним ресурсом Index fungorum. Результати синтаксономічної обробки наведені у таблицях. Блоки діагностичних видів асоціацій виділені рамками. Деякі таксономічно проблемні види лишайників, зокрема *Xanthoparmelia pokornyi*, *X. ryszsolea*, *X. camtschadalis*, *X. subdiffluens*, та види роду *Cladonia* були спеціально досліджені з використанням стандартних морфолого-анатомічних [OKSNER, 1974] та хімічних [ORANGE et al., 2001] методів. Обсяг таксону *Cetraria aculeata* приймаємо за NADYEINA et al. [2013], який включає *Cetraria steppae* як синонім. Лишайник *Cladonia foliacea* розглядається у концепції ANTI et al. [2010], що ґрунтується на молекулярних даних і включає *Cladonia convoluta*.

Аналіз варіабельності (ANOVA) було обраховано разом з *t*-тестом Тукей-Крамера (Tukey-Kramer *t*-test) для з'ясування відмінностей між середніми значеннями екологічних показників епігейних лишайникових асоціацій у програмному середовищі R [R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012].

Результати досліджень

Лишайникові угруповання рівнинного Криму утворюють п'ять асоціацій, які відносяться до двох союзів та одного класу:

Cl. *Psoretea decipientis* Mattik (1951)

All. *Toninion coeruleonigricantis* Hadač (1948)

Ass. *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov.

Ass. *Placidiopsietum cinerascentis* Khodosovtsev ass. nov

Ass. *Seiophoretum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov.

Ass. *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951)

All. *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* Crespo et Barreno (1978)

Ass. *Circinarietum fruticulosae* Khodosovtsev ass. nov.

Опис та детальну характеристику зазначених асоціацій наводимо нижче.

Асоціація *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov.

(табл. 1, рис. 2).

ДІАГНОСТИЧНІ ВИДИ: *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*

КОНСТАНТНІ ВИДИ: *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*

ДОМІНАНТНІ ВИДИ: *Enchylium tenax*

ГОЛОТИП: опис N 9 (табл. 1): Первомайський р-н, близько 1 км на південний захід від с. Войково, сильно збите випасом пасовище, N45°18'13.0" E33°31'20.3", 28.04.2010, вик. Надєїна О.В., Ходосовцев О.Є., Димитрова Л.В.

СИНХОРОЛОГІЯ: південь України, зокрема Тарханкутський, Керченський п-ів, узбережжя Сивашів, Центральна частина рівнинного Криму. Асоціація поширена на північ по степових схилах та балках півдня України в межах Причорноморської низовини.

СИНЕКОЛОГІЯ: ксерофітні, кальцефільні піонерні угруповання, відкритих степових ділянок півдня України. Вони приурочені до старих перелогів, сильно збитих випасом ділянок пасовища або природних ділянок на схилах балок, які почали відновлюватися після інтенсивних ерозійних або дефляційних процесів.

Одним з головних факторів, який впливає на склад цього угруповання є постійний вплив пасквального навантаження, який затримує перехід лишайникової сукцесії на наступні стадії демурації. Дане угруповання є першим у ланці відновлювальних лишайникових сукцесій. Залежно від наявності певних видів, які

входять у структури інших угруповань і є діагностичними, можна прогнозувати вектори розвитку лишайникової сукцесії. Треба також відзначити, що насиченість цього угруповання ціанолишайниками *Enchylium tenax*, *Blennothallia crispa*, *Gregorella humida* веде до збагачення ґрунту сполуками азота.

СИНМОРФОЛОГІЯ: Угруповання маловидове, асоціація включає лише 12 видів лишайників, але на пробних площах кількість таксонів не перевищує 4 видів. Їх проективне покриття дуже низьке, звичайно не перевищує 5 %. Ділянки вільного від судинних рослин ґрунту займають близько 10–60 %. Угруповання мозаїчно займають проміжки між рослинами, які мають проективне покриття від 40 до 70 %.

Висота лишайникового покриву не перевищує 1 см. Життєві форми представлені домінуючим листуватим видом *Enchylium tenax* та накипним *Placidium squamulosum*.

ВНУТРІШНЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ: Асоціація б.м. одноманітна.

Зв'язок з іншими угрупованнями: В угрупованні можна знайти діагностичні елементи угруповання *Cladonietum endiviaefoliae* [KLEMENT, 1955], такі як *Cladonia foliacea* та *C. subrangiformis*, але вони ніколи не трапляються в одному локалітеті, мають дуже низьке проективне покриття та константність. Теж саме характерно для трапляння діагностичних видів інших угруповань, поширених на території степового Криму. Види *Enchylium tenax* та *Placidium squamulosum*, разом з *Toninia sedifolia*, є діагностичними для союзу *Toninion caeruleonigrantis*.



Рис. 2. Угруповання *Enchylium tenaxis*: в центрі – загальний вигляд угруповання з діагностичними видами *Enchylium tenax* та *Placidium squamulosum*, зліва угорі – поширення угруповання у Рівнинному Криму, справа угорі – зовнішній вигляд локалітету (окол м. Євпаторія, пересип біля залізниці, 200 м від траси Євпаторія-Саки, 6.01.2014).

Fig. 2. Communities of *Enchylium tenaxis*: in centre – the habit of association with diagnostic species *Enchylium tenax* and *Placidium squamulosum*, topleft – distribution of the association in the Plain Crimea, topright – typical habitat (near Yeupatoria, sand split near railway, 200 m from road Yeupatoria-Saki, 6.01.2014).

Таблиця 1

Table 1

Описи асоціації *Enchylietium tenax*s Khodosovtsev ass. nov.Releves of the *Enchylietium tenax*s Khodosovtsev ass. nov.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	C
Номер опису	134b	446.1	453.2	454.1	427	436.2	65	64	116	60	124c	460	
Номер опису авторський	96	39	3	5	26	3	32	30	31	21	119	0	
Абсолютна висота, м	5	+	5	+	+	3	5	5	+	+	+	5	
Загальне проективне покриття лишайників, %	15	10	+	+	+	5	+	25	+	10	+	+	
Загальне проективне покриття мохоподібних, %	50	60	40	40	70	50	40	40	60	50	70	45	
Загальне проективне покриття судинних рослин, %	30	30	55	60	30	40	10	30	40	40	30	50	
Проективне покриття ґрунту та каміння, %	-	-	N	E	N	SW	N	S	-	N	-	-	
Експозиція схилу	-	-	5	30	10	10	10	10	-	10	-	-	
Нахил схилу, °	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	
Висота лишайникового покриву, см	3	2	2	2	3	3	4	4	3	5	4	4	
Кількість лишайників у описі, видів													

Назва виду

D.s. ass. *Enchylietium tenax*s*Enchylium tenax**Placidium squamulosum*D.s. ass. *Cladonia endiviaefoliae**Cladonia foliacea**Cladonia subrangiformis*D.s. all. *Sphaerothallo-Xanthoparmelia vagantis**Xanthoparmelia tyssolea**Xanthoparmelia camtschadalis*D.s. all. *Tominion coeruleonigrificans**Tominia sedifolia*D.s. *Psoretea descriptensis**Cetraria aculeata**Inuii vidi**Enchylium limosum**Blennothallia crispata**Cladonia rangiformis**Gregorella humida*

Етикетки описів: 1 – АР Крим, Чорноморський півострів, уздовж дороги на Оленівку, N45°25'48.9" E32°41'15.0", 17.05.2010, вик. Надєна О.В., Наумович Г.О., Димитрова Л.В., Ходосовцев О.С.; 2 – Ленінський р-н, степова ділянка 4 км на захід від с. Калинівка, прибережна смуга, N45°19'10.6" E35°41'27.6", 19.04.2011, вик. Надєна О.В.; 3 – Ленінський р-н, пересип по узбережжю Азовського моря, на схід від с. Кам'яньське, N45°18'48.9" E35°36'24.0", 19.04.2011, вик. Надєна О.В.; 4 – там же, основа Арабатської стрілки, пересип по узбережжю Азовського моря, 1 км на захід від с. Кам'яньське, N45°17'14.1" E35°30'19.6", 20.04.2011, вик. Надєна О.В.; 5 – північно-східні околиці м. Керч, бухта Булганак, степові схили, N45°26'06.9" E36°30'46.7", вик. Надєна О.В.; 6 – Регіональний ландшафтний парк «Караларський», степові схили поблизу Азовського моря, N45°28'34.4" E36°15'37.6", 18.04.2011, вик. Надєна О.В.; 7 – Чорноморський р-н, околі с. Дозорне, північний схил балки, N45°29'36.2" E33°05'07.1", 27.05.2012, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєна О.В.; 8 – там же, ділянка стегу біля траси, N45°30'05.3" E33°05'07.7", 27.05.2012, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєна О.В.; 9 – Первомайський р-н, близько 1 км на південний захід від с. Войково, сильно збите випасом пасовище, N45°18'13.0" E33°31'20.3", 28.04.2010, вик. Надєна О.В., Ходосовцев О.С., Димитрова Л.В.; 10 – Чорноморський р-н, околі с. Журавлівка, N45°21'33.2" E33°02'34.9", 7.05.2012, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєна О.В.; 11 – Первомайський р-н, близько 7 км на північний схід від с. Кормове (кол. Тогаїли) або 2 км на північ від с. Суваніно (кол. Блюк-Бузав), N45°18'57.7" E33°25'32.5", 28.04.2012, вик. Надєна О.В., Ходосовцев О.С., Димитрова Л.В.; 12 – Советський р-н, східні околиці с. Урожайне, солончак біля Сивашу, N45°18'57.0" E33°10'13.8", 20.04.2011, вик. Надєна О.В.

Асоціація *Circinarietum fruticulosae* Khodosovtsev ass. nov.

(табл. 2, рис. 3).

ДІАГНОСТИЧНІ ВИДИ: *Circinaria fruticulosa*, *Xanthoparmelia rysssolea*

КОНСТАНТНІ ВИДИ: *Circinaria fruticulosa*, *Xanthoparmelia rysssolea*, *Cladonia subrangiformis*, *C. foliacea*, *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*

ДОМІНАНТНІ ВИДИ: *Cladonia foliacea*

ГОЛОТИП: опис N 2 (табл. 2): Первомайський р-н, близько 7 км на північний схід від с. Кормове (кол. Тогайли) або 2 км на північ від с. Сусаніно (кол. Биюк-Бузав), височина Сари-Баш, N45°18'30.1" E33°25'11.9", вик. Надєїна О.В., Ходосовцев О.С., Дмитрова Л.В.

СИНХОРОЛОГІЯ: Західна частина Рівнинного Криму (Тарханкутський півострів, Центральний Крим: височина Сари-Баш).

СИНЕКОЛОГІЯ: ксерофітні, кальцефільні, анемофільні, геліофільні угруповання відкритих петрофітних степових ділянок. Вони приурочені до пологих схилів балок, помірно збитих випасом ділянок пасовища або природних ділянок із значним відсотком щепеню, де відбуваються помірні дефляційні процеси. Одними з головних факторів, які впливають на склад цього угруповання, є низька кількість опадів (близько 300 мм на рік), наявність постійних вітрів, що викликає локальні дефляційні процеси, та висока карбонатність і щепеність ґрунту. Дане угруповання є проміжним у ланці відновлювальних лишайникових сукцесій. Угруповання стійкі до помірного пасквального навантаження та насичені вагрантними лишайниками, такими як *Circinaria fruticulosa*, *C. hispida*, *C. gyrosa*, *Cladonia subrangiformis*, *Cetraria aculeata*, *Xanthoparmelia rysssolea*, *X. subdiffluens*, *X. camtschadalis*. Потребує охорони на державному рівні і пропонується для занесення до Зеленої книги України. Ценопопуляції угруповання представлені видами, що занесені до Червоної книги України, а саме *Cetraria aculeata*, *Circinaria gyrosa*, *C. hispida*, *Scytinium schraderi*, *Squamarina lentigera*, *Xanthoparmelia camtschadalis*, *X. rysssolea*.

СИНМОРФОЛОГІЯ: Асоціація включає 15 видів лишайників. Максимальна кількість видів в одному ліхенологічному описі – 14, мінімальна – 4. Їх проективне покриття дуже низьке, звичайно не перевищує 5 %. Ділянки вільного від судинних рослин ґрунту займають близько 30–60 %. Угруповання достатньо розсіяне серед щепеню та ділянок, зайнятих судинними рослинами. Останні мають проективне покриття від 40 до 70 %. Висота лишайникового покриву не перевищує 1 см. Життєві форми представлені вагрантними лишайникам, серед яких накипні – *Circinaria fruticulosa*, *C. hispida*, *C. gyrosa*, листоваті – *Xanthoparmelia camtschadalis*, *X. subdiffluens* та кущисті *Cetraria aculeata*, *Cladonia subrangiformis*, *Xanthoparmelia rysssolea*.

ВНУТРІШНЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ: Асоціація б.м. одноманітна.

ЗВ'ЯЗОК З ІНШИМИ УГРУПОВАННЯМИ: В угрупованні представлені діагностичні елементи *Cladonietum endiviaefoliae* [KLEMENT, 1955] та *Enchylietum tenaxis* з високою константністю видів *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*, *Cladonia foliacea*, *C. subrangiformis*. Однак жодне з цих угруповань не містить вагрантних накипних видів. Крім того, вони є діагностичними видами союзу *Toninion caeruleonigracantis*.

Серед описаних асоціацій найбільш близькою за синекологією є *Parmelietum vagantis* [Keller 1935] Klement 1955, що поширена у прикаспійських степах навколо солених озер Баскунчак, Ельтон, Індер. Тут також представлені вагрантні накипні види, такі як *Circinaria esculenta*, *C. alpinodesertorum*, *C. hispida*, а також *Xanthoparmelia rysssolea*, *X. vagans s.l.*, *Seirophora villosa*. Перші два види в Україні не відомі. Крім того, у цій асоціації з високим проективним покриттям представлений діагностичний *Acarospora schleicheri*, який також відсутній в Україні. Асоціація *Parmelietum vagantis* взагалі не містить *Circinaria fruticulosa*, навіть серед списку представлених таксонів.



Рис. 3. Угруповання *Circinarietum fruticulosae*: в центрі – загальний вигляд угруповання з діагностичним видом *Circinaria fruticulosa* та іншими видами угруповання (*Xanthoparmelia subdifluens*, *Cladonia subrangiformis*, *Toninia sedifolia*, *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*), зліва угорі – поширення асоціації у Рівнинному Криму, справа угорі – зовнішній вигляд локалітету (голотип, 2.01.2014).

Fig. 3. Communities of *Circinarietum fruticulosae*: in centre – the habit of association with diagnostic species *Circinaria fruticulosa*, and other species *Xanthoparmelia subdifluens*, *Cladonia subrangiformis*, *Toninia sedifolia*, *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*, topleft – distribution of the association in the Plain Crimea, topright – typical habitat (holotype, 2.01.2014).

Автору випала можливість ознайомитись з угрупованнями епігейних лишайників галофільних прикаспійських степів, які ані морфологічно, ані за видовим складом та синекологією не схожі на угруповання із західної частини рівнинного Криму.

Близьким синтаксоном є асоціація *Sphaerothallietum fruticulosofoliaceae* [CRESPO, BARRENO, 1978], що описана з Іспанії. Автори визначили два діагностичні види *Sphaerothallina fruticulosofoliaceae* (сучасна назва *Circinaria alpicola* (Elenkin) Sohrabi) та *Sphaerothallina taurica* (сучасна назва *Circinaria fruticulosa*) [SOHRABI, 2012].

За останньою таксономічною ревізією вагрантних лишайників типу манни (“manna lichens”) встановлено, що на території Іспанії *Circinaria alpicola* не зростає. Це вид середньоазійських пустель (Киргизстан). Зразки з Іспанії були віднесені до нового для науки виду *Circinaria gyrosa* Sohrabi, Sipman, V. John at Rico. Парадокс криється також у тому, що жодного зразка під назвою *Circinaria (Aspicilia) taurica* та *C. (Aspicilia) fruticulosa* в Іспанії не було виявлено. Зразки лишайників під цими назвами дотепер правильно не визначені. Отже, діагностичними видами асоціації *Sphaerothallietum fruticulosofoliaceae*, яка зустрічається у високогірських відкритих ландшафтах Іспанії (висота від 1200 до 1800 м н.р.м) є *Circinaria sp.* (V^{+2}) та *Circinaria gyrosa* (IV^{+2}). Ця асоціація містить також види *Cetraria aculeata*, *Circinaria hispida*, *Xanthoparmelia vagans auct.*, *Xanthoparmelia ryssolea*, *Cladonia foliacea* як діагностичні види союзу *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* [CRESPO, BARRENO, 1978].

Таблиця 2

Table 2

Описи асоціації *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov.Releves of the *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov.

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номер опису авгорський	73	123a	122a	67	68	69	96a	134a	097-A	135a	70	121d
Абсолютна висота, м	15	100	98	33	31	30	13	96	100	97	38	47
Загальне проективне покриття лишайників, %	15	5	5	0	5	5	+	5	10	5	5	5
Загальне проективне покриття мохоподібних, %	40	45	45	75	80	80	50	50	50	50	70	30
Загальне проективне покриття судинних рослин, %	40	50	50	20	10	10	50	40	35	35	20	55
Проективне покриття ґрунту або щобеню, %	W	S	S	N	N	N	SW	N	N	N	SE	N
Експозиція схилу	3	10	10	5	5	7	2	5	5	5	5	7
Нахил поверхні схилу, °	14	10	9	10	11	11	4	6	8	10	8	6
Кількість лишайників в описі, видів												
D.s. ass. <i>Circinarietum fruticosae</i>	+	r	+	+	+	+	r	r	+	+	r	r
<i>Circinaria fruticulosa</i>	+	r	r	+	+	+	r	r	+	+	r	r
<i>Xanthoparmelia russsolea</i>												
D.s. all. <i>Sphaerothallo-Xanthoparmelion vagantis</i>												
<i>Cetraria aculeata</i>	+	I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I
<i>Xanthoparmelia subdiffluens</i>												
<i>Xanthoparmelia santschadalis</i>							r					
<i>Circinaria hispida</i>	+	+	+	+	+	+				r		
<i>Circinaria gyrosa</i>	+	+	+	+	+	+						I
D.s. ass. <i>Cladonieta endiviaefoliae</i>												
<i>Cladonia subrangiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia foliacea</i>	I	r	+	+	2	2	1	1	+	1	1	+
D.s. ass. <i>Placidiopsetum cinerascens</i>												
<i>Placidopsis cinerascens</i>												
<i>Squamaria lentigera</i>	I											
D.s. all. <i>Toninia coeruleoigracantis</i>												
<i>Enchylium tenax</i>	I	+	+	I	I	I	+	+	+	I	I	r
<i>Placidium squamulosum</i>	+	+	+	+	+	+		r	+	+	+	+
<i>Toninia sedifolia</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	I	I	
<i>Inuii vidi</i>												
<i>Cladonia rangiformis</i>	+			+	+	+	+	+	+	I		
<i>Blennothallia crispata</i>												
<i>Scytinium schraderi</i>	+	r	+	+	+	+		r	+			+
<i>Megaspora verrucosa</i>	+			+	+	+						

Етнікетки описів: 1 – АР Крим, Сакський р-н, берег озера Донузлав, недалеко від дороги на Євпаторію, координати: 45°26'56.2" E 33°12'19.4" E, 27.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А., Надєїна О.В.; 2 – Первомайський р-н, близько 7 км на північний схід від с. Кормове (кол. Тогайли) або 2 км на північ від с. Суваніно (кол. Вюк-Бузав), височина Сарива, 45°18'30.1" E 33°25'11.9" E, 28.04.2010, вик. Надєїна О.В., Ходосовцев О.С., Димитрова Л.В.; 3 – там же, 45°18'29.9" E 33°25'12.8" E, вик. Надєїна О.В., Ходосовцев О.С., Димитрова Л.В.; 4 – Чорноморський р-н, окол. с. Дозорне, північний схід балки, 45°17'46.6" E 33°03'06.4" E, 27.05.2012, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєїна О.В.; 5 – там же, степова балка, 1 км на схід від траси, координати: 45°17'47.4" E 33°03'07.3" E, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєїна О.В.; 6 – там же, координати: 45°17'48.0" E 33°03'08.2" E, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєїна О.В.; 7 – Чорноморський р-н, озеро Донузлав, правий берег, координати: 45°16'09.7" E 33°07'23.6" E, 30.05.2010, вик. Надєїна О.В., Наумович Г.О., Ходосовцев О.С.; 8 – Чорноморський р-н, Тарханкутський півострів, уздовж дороги на Оленівку, координати: 45°25'48.9" E 32°41'15.0" E, 17.06.2010, вик. Надєїна О.В., Наумович Г.О., Димитрова Л.В., Ходосовцев О.С.; 9 – там же, координати: 45°15'29.4" E 32°24'46.2" E, вик. Надєїна О.В., Наумович Г.О., Ходосовцев О.С.; 10 – там же, координати: 45°25'47.6" E 32°41'17.4" E, 17.06.2010, вик. Надєїна О.В., Наумович Г.О., Димитрова Л.В., Ходосовцев О.С.; 11 – окол. с. Новоіванівка, балка біля траси, 45°16'56.4" E 33°05'13.0" E, 27.05.2012, вик. Ходосовцев О.С., Наумович Г.О., Надєїна О.В.; 12 – Первомайський р-н, близько 1 км на північний схід від с. Рівне (Суванінська сільська рада), 45°18'12.2" E 33°29'13.3" E, 28.04.2010, вик. Надєїна О.В., Ходосовцев О.С., Димитрова Л.В.

Ще одна асоціація вищезазначеного союзу *Parmelietum ryssoleae*, яка включає багато вагрантних лишайників, описана з високогір'я Іспанії (1100–1200 м н.р.м.) [BURGAZ, VENTUREIRA, 1990]. Діагностичним видом є *Xanthoparmelia ryssolea*. Крім того, з найвищою константністю зустрічаються діагностичні види союзу *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis*: *Cladonia foliacea*, *Circinaria hispida* та *Xanthoparmelia vagans* auct. Низька константність у діагностичного виду *Circinaria fruticulosa* (III). Важливо відзначити, що останній таксон відсутній на території Іспанії [SONRABÍ, 2012], а таксон *Xanthoparmelia vagans*, від якого залежить точна ідентифікація синтаксона, є збірним і потребує уточнення. Авторами [BURGAZ, VENTUREIRA, 1990] також показана присутність діагностичних видів класу *Psoretea decipiens*: *Cladonia subrangiformis*, *Diploschistes muscorum*, *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*, *Toninia sedifolia*, *Psora decipiens*, *Squamarina lentigera*, *S. cartilaginea*, а також *Cetraria aculeata*, *C. muricata*, *Cladonia cariosa*. Отже, список видів асоціації дуже близький до *Circinarietum fruticulosae*, але діагностичний вид останнього є *Circinaria fruticulosa*, трапляння якого не підтвержено на території Іспанії, а деякі інші ключові таксони потребують уточнення в ідентифікації.

Асоціація *Placidiopsietum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov.

(табл. 3, рис. 4).

ДІАГНОСТИЧНІ ВИДИ: *Placidiopsis cinerascens*, *Squamarina lentigera*

КОНСТАНТНІ ВИДИ: *Placidiopsis cinerascens*, *Squamarina lentigera*, *Cladonia subrangiformis*, *C. foliacea*, *Enchylium tenax*, *Placidium squamulosum*, *Toninia sedifolia*

ДОМІНАНТНІ ВИДИ: *Placidiopsis cinerascens*, *Squamarina lentigera*, *Cladonia subrangiformis*, *C. foliacea*, *Enchylium tenax*, *Toninia sedifolia*, *Gyalolechia fulgida*

ГОЛОТИП: опис N 7 (табл. 3): АР Крим, Чорноморський р-н, Тарханкутський півострів, окол. с. Оленівка, біля маяка, коорд. N45°20'30.1" E32°31'32.5", 04.05.2010, вик. Ходосовцев О.Є., Ходосовцева Ю.А.

СИНХОРОЛОГІЯ: Західна частина Рівнинного Криму (приморська смуга).

СИНЕКОЛОГІЯ: ксерофітні, кальцефільні, помірно анемофільні, геліофільні, помірно галофільні угруповання відкритих петрофітних степових ділянок на узбережжі Чорного моря. Вони приурочені до ґрунтів крайової смуги урвищ Тарханкутського півострова, що знаходиться під впливом морського повітря. Угруповання стійкі до помірного рекреаційного та пасквального навантаження. Головний фактор, який лімітує поширення цього угруповання вглиб півострова – це вплив морського узбережжя.

СИНМОРФОЛОГІЯ: Асоціація включає 18 видів лишайників. Максимальна кількість видів в одному ліхенологічному описі – 11, мінімальна – 5. Їх проективне покриття знаходиться від 5 до 50 %. Ділянки вільного від судинних рослин ґрунту займають 10–40 %. Угруповання розсіяно серед мозаїки судинних рослин (проективне покриття від 10 до 80 %), які представлені також напівчагарниками. Висота лишайникового покриву не перевищує 1 см.

Основні біоморфи угруповання – це накипні лишайники, серед яких – *Placidiopsis cinerascens*, *Squamaria lentigera*, *Placidium squamulosum*, *Toninia sedifolia*, *Gyalolechia fulgida*.

ВНУТРІШНЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ: Угруповання з Джангуля частіше мають у своїй структурі *Fulgensia fulgida*, тоді як цей вид майже зовсім відсутній на мисі Атлеш.

Зв'язок з іншими угрупованнями: Найближчим за структурою та синекологією угрупованням є *Toninio-Psoretum decipiens* Stodiek (1937) (= *Fulgensietum fulgentis* Gams (1938)), яке зустрічається на відкритих ділянках карбонатного ґрунту або прошарках ґрунту між вапняковими відслоненнями північних регіонів Європи.

Таблиця 3

Описи асоціації *Placidiospisetum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov.

Table 3

		Releves of the <i>Placidiospisetum cinerascens</i> Khodosovtsev ass. nov.																			
Номер опису		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	C
Номер опису авторський		51	50	52	53	54	55	57	56	74	75	420	422	423	424	425	426	428	429	430	
Абсолютна висота, м		13	10	15	15	20	28	35	35	19	20	53	52	50	48	48	56	32	38	44	
Загальне проективне покриття лишайників, %		10	20	15	25	50	50	20	20	5	5	10	10	10	10	25	20	30	10	10	
Загальне проективне покриття мохоподібних, %		0	0	0	5	0	0	0	0	10	+	+	+	+	+	5	+	+	+	+	
Загальне проективне покриття судинних рослин, %		70	60	60	30	10	20	40	40	75	80	50	40	40	50	50	40	50	30	50	
Проективне покриття ґрунту або щабелю, %		20	20	25	40	40	30	40	40	10	15	40	50	50	40	30	30	30	40	40	
Висота лишайникового покриву, см		0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Експозиція схилу		SW	SW	SW	SW	S	SW	SW	SW	W	W	W	W	W	SW	W	W	W	S	S	
Нахил поверхні схилу, °		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	5	5
Кількість лишайників у описі, видів		7	10	8	8	8	9	8	8	11	10	8	5	6	5	5	7	6	8	8	8
D.s. <i>Placidiospisetum cinerascens</i>																					
<i>Placidiospis cinerascens</i>		r	+	+	+	2	2	1	2	+	+	+	1	+	2	2	2	2	r	+	+
<i>Squamatina lentigera</i>		2	1	1	2	+	+	2	r	+	+	+	+	1	2	2	2	2	1	1	1
D.s. <i>Cladonietum endiviaefoliae</i>																					
<i>Cladonia subrangiformis</i>		+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	1	1	1
<i>Cladonia foliacea</i>		+	2	+	2	+	1	+	1	r	+	+	+	+	+	2	2	2	1	1	1
D.s. <i>Seiophoretum lacunosae</i>																					
<i>Seiophora lacunosa</i>		+	+	r	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r	r
Xanthoparmelia camtschadalis																					
D.s. all. <i>Toninium coeruleonigranticans</i>																					
<i>Enehylium tenax</i>		+	+	+	+	+	1	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Placidium squamulosum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Toninia sedifolia</i>		+	+	+	+	+	2	+	+	+	r	+	+	+	+	2	1	1	1	+	+
D.s. all. <i>Sphaerothallo-Xanthoparmelion vagantis</i>																					
<i>Circinaria fruticulosa</i>		+	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Xanthoparmelia ryssolea</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cetraria aculeata</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Inuit vidua</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyalolechia fulgida</i>		r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scytinium schraderi</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia rangiformis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Етикетки описів: 1 – АР Крим, Чорноморський півострів, окол. с. Оленівка, біля маяка, N45°20'38.9" E32°30'23.8", вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 2 – там же, N45°20'39.1" E32°30'20.0", 4.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 3 – там же, коорд. N45°20'36.4" E32°30'28.4", вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 4 – там же, коорд. N45°20'37.0" E32°30'28.6", 4.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 5 – там же, N45°20'34.0" E32°30'48.2" 4.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 6 – там же, N45°20'30.7" E32°31'15.2" 04.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 7 – там же, коорд. N45°20'30.1" E32°31'32.5", 04.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 8 – там же, 2 км на південь від маяка, N45°20'29.8" E32°31'48.5", 04.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А.; 9 – АР Крим, Сакський р-н, правий берег озера Донузлав, степ, N45°15'53.7" E33°07'22.2", 27.05.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А., Надсіна О.В.; 10 – там же, N45°15'52.3" E33°07'20.8", 27.10.2010, вик. Ходосовцев О.С., Ходосовцева Ю.А., Надсіна; 11 – Чорноморський р-н, урочище Джангуль, коорд. N45°26'04.8" E32°31'23.3", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 12 – там же, коорд. N45°26'00.0" E32°31'15.1", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 13 – там же, коорд. N 45°26'26.6" E 32°31'46.9", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 14 – там же, коорд. N45°26'23.5" E 32°31'44.9", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 15 – там же, коорд. N 45°26'17.8" E 32°31'40.1", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 16 – там же, коорд. N45°26'17.8" E 32°31'44.3", 30.04.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 17 – урочище Атлеш, N 45 20 16.9, 1.05.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 18 – там же, коорд. N 45°20'18.7" E 32°33'57.0", 1.05.2012, вик. Ходосовцев О.С.; 19 – там же, коорд. N 45°20'23.2" E 32°33'53.9", 1.05.2012, вик. Ходосовцев О.С.



Рис. 4. *Squamarina lentigera*, діагностичний вид угруповання *Placidiopsietum cinerascentis*; справа угорі – поширення угруповання у Рівнинному Криму, справа внизу – зовнішній вигляд локалітету (Сакський р-н, берег озера Донузлав, недалеко від дороги на Євпаторію, 27.05.2010).

Fig. 4. *Squamarina lentigera*, diagnostic species of *Placidiopsietum cinerascentis* association, topright – distribution of this association in a Plain Crimea, bottomright – typical habitat (Saky district, Donuzlav lake bank, near road to Yevpatoria, 27.05.2010).

Угруповання має у своєму складі [KLEMENT, 1955] серед діагностичних видів *Gyalolechia fulgens* (V^{+4}), *Squamarina lentigera* (V^{+3}), *S. cartilaginea* (IV^{+2}), *Endocarpon pusillum* (II^+), *Buellia epigaea* (I^+), *Solorinella asteriscus* (I^+), *Toninia toniniana* (I^+). Дрехвальд [DRENWALD, 1993] навів список лишайників типового угруповання, що представлений *Gyalolechia fulgens* (IV^{1-2}), *Toninia sedifolia* (V^{+2}), *Psora decipiens* (IV^{+2}), *Placidium squamulosum* (IV^{+2}), *Cladonia pocillum* (II^+), *Enchylium tenax* (II^{+1}), *Peltigera rufescens* (II^{+1}), *Diploschistes muscorum* (I^+), *Bacidia baggiettoana* (II^+). Треба зауважити, що у типовому варіанті немає *Squamarina lentigera*. Також усі три субасоціації не містять *Gyalolechia fulgens*. Отже, з погляду на список діагностичних таксонів, або тих, що мають найвищу константність, угруповання є гетерогенним. Асоціація *Placidiopsietum cinerascentis* містить лише один вид *Squamarina lentigera*, який є спільною діагностичною одиницею для обох асоціацій і включений до діагностичних видів класу *Psoretea decipientis* [CRESPO, BARRENO, 1975].

Асоціація *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951)

(табл. 4, рис. 5).

ДІАГНОСТИЧНІ ВИДИ: *Cladonia foliacea*, *C. subrangiformis*

КОНСТАНТНІ ВИДИ: *Cladonia rangiformis*, *C. subrangiformis*, *C. foliacea*, *Enchylium tenax*

ДОМІНАНТНІ ВИДИ: *Cladonia rangiformis*, *C. subrangiformis*, *C. foliacea*

СИНХОРОЛОГІЯ: Німеччина, Чехія, Словаччина [KLEMENT, 1955], Україна.

СИНЕКОЛОГІЯ: геліофільні, помірно ксерофільні, нейтрально- до базофільних, помірно анемофільні, угруповання відкритих ландшафтів. У Степовому Криму вони



Рис. 5. Угруповання *Cladonietum endiviaefoliae*: в центрі – загальний вигляд угруповання з діагностичними видами *Cladonia subrangiformis* та *C. foliacea*; зліва угорі – поширення асоціації у Рівнинному Криму, справа угорі – зовнішній вигляд локалітету (окол м. Євпаторія, зниження між старих дюн, 20 м від траси Євпаторія-Саки, 2.01.2014).

Fig. 5. Communities of *Cladonietum endiviaefoliae*: in centre – the habit of association with diagnostic species *Cladonia subrangiformis* та *C. foliacea*, , topright – distribution of this association in a Plain Crimea, topright – typical habitat (near Yeupatoria, sand split between old dunes, 20 m from road Yeupatoria-Saki, 2.01.2014).

приурочені до петрофітних ґрунтів з високим проективним покриттям судинних рослин. Угруповання представляють собою одну з кінцевих ланок сукцесійного лишайникового ряду в демурації степових ділянок на півдні України. Зазвичай угруповання розвиваються на заповідних ділянках, де немає випасу або він дуже обмежений, та ділянках, де мінімізовані впливи ерозійних процесів.

Асоціація вкриває північні, вологіші мікросхили, часто межує з асоціаціями мохоподібних. Також вона поширена у зниженнях серед старих хвилястих дюн (рис 4). Найчастіше угруповання представлено на території Керченського півострова.

Синморфологія: Угруповання маловидові, асоціація включає лише 11 видів лишайників. Максимальна кількість видів в одному ліхенологічному описі – 6, мінімальна – 5. Їх проективне покриття знаходиться від 5 до 30 %. Ділянки вільного від судинних рослин ґрунту займають 0–70 %. Угруповання розсіяне серед мозаїки судинних рослин (проективне покриття від 5 до 70 %), в яких висока частка куртинних злаків. Асоціація пов'язана з високою часткою мохоподібних, від 0 до 65 %. Висота лишайникового покриву не перевищує 2 см. Основні біоморфи угруповання – це куцисті лишайники, серед яких – *Cladonia subrangiformis*, *C. rangiformis*, *Cetraria aculeata*.

Внутрішня диференціація: Не виявлена.

Зв'язок з іншими угрупованнями: Угруповання у типовому варіанті [KLEMENT, 1955] містить 10 таксонів, серед яких 7 виявлено і у наших описах. Автор вказував на екстремальну ксерофільність асоціації. Однак ці екстремуми мають місце при порівнянні описів з Центральної Європи. На півдні України є ще більш ксерофітні угруповання. однак останнє приурочене до пісків і є ацидофільним вікаріантом *Cladonietum endiviaefoliae*.

Асоціація *Seiophoretum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov.

(табл. 5, рис. 6).

ДІАГНОСТИЧНІ ВИДИ: *Seiophora lacunosa*, *Xanthoparmelia camthchadalis*

КОНСТАНТНІ ВИДИ: *Cladonia subrangiformis*, *C. foliacea*, *Seiophora lacunosa*

ДОМІНАНТНІ ВИДИ: *Cladonia subrangiformis*, *C. foliacea*, *Seiophora lacunosa*, *Xanthoparmelia camthchadalis*

ГОЛОТИП: опис N 2 (табл. 5): АР Крим, Ленінський р-н, окол с. Кам'янка, Арабатська стрілка, на північний захід від фортеці Арабат, коорд. N45°17'47.3" E35°28'27.8", 10.06.2003, вик. О. Ходосовцев.

СИНХОРОЛОГІЯ: Коси Північного Причорномор'я (Бірючий острів, Кінбурнська коса, Євпаторійська пересип, Арабатська стрілка).

СИНЕКОЛОГІЯ: галофільні, ксерофітні, нейтро- до базифільних, анемофільні, геліофільні, угруповання кіс на узбережжі Чорного та Азовського морів. Вони приурочені до старих дюн, рідше авандюн. Головний фактор, який лімітує поширення цього угруповання вглиб півострова, – це вплив морського узбережжя. Угруповання дуже динамічне завдяки зимовим штормам та нестабільності прибережних екоотопів.

Моніторинг динаміки угруповання на молодих валоподібних дюнах біля Арабатської стрілки (опис № 2) показав, що діагностичний вид *Seiophora lacunosa* через 8 років при повторному обстеженні у 2011 р. знизив проєктивне покриття від майже 10 % до 0 %. У 2011 р. було знайдено лише декілька сланей. Ще більша динаміка відмічається на авандюнах. Спостереження за угрупованням біля пансіонату Валок у 2009 р. (опис № 4) показало повну відсутність його елементів наступного року. Найбільш стабільним, хоча і з мінімальною кількістю видів та низьким проєктивним покриттям, є угруповання на старих валоподібних дюнах. Спостереження на Кінбурнській косі, які велися протягом 5 років, починаючи з 2007 р (описи № 6,7) показали відносну стабільність угруповання, особливо його діагностичного виду *Seiophora lacunosa*. Треба також зауважити, що для виявлення усіх елементів цього угруповання необхідно брати більшу пробну ділянку, не менш як 10 м².

СИНМОРФОЛОГІЯ: Асоціація включає 11 видів лишайників. Максимальна кількість видів в одному ліхенологічному описі – 8, мінімальна – 2. Їх проєктивне покриття від 5 до 30 %. Ділянки вільного від судинних рослин ґрунту займають від 0 до 70 %. Угруповання розсіяно серед мозаїки судинних рослин (проєктивне покриття від 20 до 100 %). Висота лишайникового покриву не перевищує 1 см. Основні біоморфи угруповання – це кущисті лишайники, серед яких – *Seiophora lacunosa*, *Cladonia subrangiformis*, *C. rangiformis*, *Cetraria aculeata*.

ВНУТРІШНЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ: Не виявлена.

Зв'язок з іншими угрупованнями: Асоціація містить елементи двох найпоширеніших асоціацій на півдні України: *Cladonietum alcicornis* Klement (1953) – асоціації піщаних арен пониззя Дніпра, та *Cladonietum endiviaefoliae* – асоціації петрофітних відкритих ділянок півдня України (табл. 5).

Це пов'язано з тим, що формування кіс йде під впливом акумуляційних процесів як з боку Дніпра (Кінбурнська коса), так і з боку Чорного та Азовського морів. Однак наявність серед діагностичних рідкісного для України виду *Seiophora lacunosa*, що пов'язаний з галофільними екоотопами аридних регіонів, свідчить про своєрідність та оригінальність цього угруповання.

Таблиця 4

Описи асоціації *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951)

Table 4

		Releves of the <i>Cladonietum endiviaefoliae</i> Th. Müller (1951) association																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	C
Номер опису	134с	421.3	430	438.2	425	426	429.2	439.1	442	456.2	124d	432	436.4	71	72	61	66		
Абсолютна висота, м	96	81	55	20	75	7	70	7	16	-7	119	46	3	7	11	21	31		
Проективне покриття лишайників, %	20	5	5	5	10	5	10	5	10	5	10	10	10	20	5	5	5		
Проективне покриття мохоподібних, %	0	+	20	5	10	20	15	5	15	65	+	15	5	10	5	0	5		
Проективне покриття судинних рослин, %	50	30	75	75	70	50	60	15	5	5	70	70	40	60	30	45	40		
Проективне покриття ґрунту або щабелю, %	30	65	0	15	15	20	10	50	70	25	20	5	45	10	60	50	50		
Висота лишайникового покриву, см	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1		
Експозиція схилу	-	E	-	W	NW	N	SW	WN	WN	-	-	-	SW	N	N	N	N		
Нахил поверхні схилу, °	-	20	-	30	20	10	5	20	30	-	-	-	10	15	-	7	5		
Кількість лишайників у описі, видів	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	3	6	3	5	5	5	3		
D. s. ass. <i>Cladonietum endiviaefoliae</i>		r	2	4	2	+	2	4	1	2	r	+	1	+	1	+	+	+	
<i>Cladonia subrangiformis</i>		r	3	2	1	1	1	3	1	3	1	+	3	2	2	1	2	1	
<i>Cladonia foliacea</i>																			
D. s. all. <i>Tominion coeruleonigrificans</i>		1	r				r	r			1				+	+	+	+	
<i>Enchylium tenax</i>		r					+												
<i>Placidium squamulosum</i>																			
<i>Tominia sedifolia</i>																			
D. s. all. <i>Sphaerothallio-Xanthorhmelion vagantis</i>																			
<i>Cetraria aculeata</i>																			
<i>Inuii види</i>																			
<i>Cladonia fimbriata</i>							5												
<i>Cladonia rangiformis</i>		3	2	2	+	1	r	2	2	1	1	3	5	1	1				
<i>Cladonia pyxidata</i>												2							
<i>Blennothallia crispa</i>		1																	
<i>Diploschistes muscorum</i>												2							

Етикетки описів: 1 – АР Крим, Чорноморський р-н, Тарханкутський півострів, вдовж дороги на Оленівку, координати: $N45^{\circ}25'48.9'' E32^{\circ}41'15.0''$, 17.06.2010, вик. Надсіна О.В., Наумович Г.О., Дмитрова Л.В., Ходосовцев О.С.; 2 – АР Крим, Ленінський р-н, східні околиці м. Керч, мис Фонар, степові схили, координати: $N45^{\circ}28'36.0'' E36^{\circ}15'46.1''$, 16.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 3 – північно-східні околиці м. Керч, околиці с. Бондаренково, найближча точка біля грязевих сопок, координати: $N45^{\circ}25'28.3'' E36^{\circ}28'55.3''$, 17.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 4 – мис Казантип, північно-західне узбережжя Казантипського природного заповіднику, координати: $N45^{\circ}27'55.6'' E35^{\circ}49'43.4''$, 19.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 5 – північно-східні околиці м. Керч, мис Газан (біля Хроні), степові схили, $N45^{\circ}26'03.0'' E36^{\circ}34'19.2''$, 17.06.2011, вик. Надсіна О.В.; 6 – там же, координати: $N45^{\circ}26'10.7'' E36^{\circ}34'07.4''$, 17.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 7 – північні околиці с. Бондаренково, степові схили біля грязевих сопок, $N45^{\circ}25'08.5'' E36^{\circ}29'18.1''$, 17.04.2011, вик. О. Надсіна; 8 – мис Казантип, північно-західне узбережжя Казантипського заповіднику, координати: $N45^{\circ}27'55.7'' E35^{\circ}49'40.9''$, 19.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 9 – там же, $N45^{\circ}27'59.0'' E35^{\circ}49'50.0''$, вик. Надсіна О.В.; 10 – Ленінський р-н, основа Арабатського мурованого коса в Сіваші, координати: $N45^{\circ}18'57.0'' E35^{\circ}10'13.8''$, 20.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 11 – Первомайський р-н, близько 7 км на північний схід від с. Кормове (кол. Тогайли) або 2 км на північ від с. Суваніно (кол. Бююк-Бузав), $N45^{\circ}31'36.1'' E33^{\circ}42'34.1''$, 28.04.2010, вик. Надсіна О.В., Дмитрова Л.В., Ходосовцев О.С.; 12 – Ленінський р-н, північно-східні околиці м. Керч, північні околиці с. Бондаренково, степові схили біля грязевих сопок, $N45^{\circ}25'21.3'' E36^{\circ}29'02.5''$, 17.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 13 – регіональний ландшафтний парк «Караларський», степові схили поблизу Азовського моря, $N45^{\circ}28'34.4'' E36^{\circ}15'37.6''$, 18.04.2011, вик. Надсіна О.В.; 14 – АР Крим, Казантипський природний заповідник, серед вапнякових брил, $N45^{\circ}28'16.9'' E035^{\circ}50'34.5''$, 06.05.2011, вик. Ходосовцев О.С.; 15 – там же, $N45^{\circ}28'19.0'' E035^{\circ}50'38.8''$, 06.05.2011, вик. Ходосовцев О.С.; 16 – Чорноморський р-н, Тарханкутський півострів, $N45^{\circ}35'55.7'' E33^{\circ}04'17.8''$, вик. Ходосовцев О.С.; 17 – Тарханкутський півострів, $N45^{\circ}29'37.1'' E33^{\circ}05'09.3''$, вик. Ходосовцев О.С.



Рис. 6. Угруповання *Seirophoretum lacunosae*: в центрі – загальний вигляд угруповання з діагностичним видом *Seiophora lacunosa*; зліва угорі – поширення угруповання у Рівнинному Криму; справа угорі – зовнішній вигляд локалітету (Миколаївська область, Кінбурнська коса, опис N5, 01.05.2010).

Fig. 6. Communities of *Seirophoretum lacunosae* in centre – the habit of association with diagnostic species *Seiophora lacunosa*, topleft – distribution of association in Plain Crimea; topright – typical habitat (Mykolaiv region, Kinburnska kosa, location N 5, 01.05.2010).

Обговорення

В епігейних лишайникових угрупованнях Рівнинного Криму беруть участь принаймні 27 видів лишайників (табл. 6). Виходячі із незначної кількості видів в угрупованні, діагностична роль кожного з них набуває важливого значення.

У зв'язку із встановленням ідентичності *Cetraria steppae* та *C. aculeata* s. str. [NADYEINA et al., 2013] постає питання щодо діагностичної ролі *Cetraria aculeata* s. lat. Серед асоціацій класу *Psoretea decipiens* цей вид також зустрічається у багатьох асоціаціях: *Parmelietum hypoclystae* Klement (1930), *Parmelietum vagantis* (Keller 1938) Klement 1955 [KLEMENT, 1955], *Sphaerothallietum fruticulosofoliaceae* Crespo et Barreno (1978) [CRESPO, BARRENO, 1978]. Останні автори надають цьому виду діагностичних ознак нового союзу *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* Crespo et Barreno.

Однак, на півдні України вид *Cetraria steppae* є діагностичним асоціації *Xanthoparmelietum pokornyi* Khodosovtsev (2011) [KHODOSOVTSEV et al., 2011], який ми віднесли до *Cladonia sylvaticae* за наявності великої кількості елементів саме цього союзу. Враховуючи константність *Cetraria aculeata* s. lat. в проаналізованих асоціаціях, ми вважаємо за доцільне розглядати його у якості діагностичних не тільки союзу *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis*, але і класу *Psoretea decipiens*.

В останні роки показана також ідентичність поширених у степовій зоні *Cladonia foliacea* та *C. convoluta* [АНТИ et al., 2010]. Ці два таксони були діагностичними в двох близьких ксерофітних асоціаціях *Cladonietum alcicornis* Klement (1950) (d. s. *Cladonia foliacea*) та *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951) (d.s. *Cladonia convoluta*). Хоча дві асоціації розмістилися в двох різних класах, їх таксономічний спектр доволі близький. Особливо це спостерігається у степовій зоні в екотонах піщаних та карбонатних степів. У даному випадку зростає діагностична роль інших лишайників, зокрема *Cladonia rangiformis* для першої ацидофільної та *Cladonia subrangiformis* для другої базифільної асоціації.

Таблиця 5

Описи асоціації *Seiroporetum lacinosae* Khodosovtsev ass. nov.

Table 5

		Releves of the <i>Seiroporetum lacinosae</i> Khodosovtsev ass. nov.												
Номер опису		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	C
Номер опису авторський		9-5-95	10-6-3a	10-6-3b	10-6-3c	1-5-10	3-5-8	23	94c	94b	94a	8-6-3b	440	
Абсолютна висота, м		1	-9	-7	-5	-6	-4	-6	0	0	0	1	0	
Загальне проективне покриття лишайників, %		30	10	15	10	5	5	+	5	5	25	10	30	
Загальне проективне покриття мохоподібних, %		20	20	30	20	+	0	0	5	+	+	10	5	
Загальне проективне покриття судинних рослин, %		20	40	40	40	90	95	100	30	25	20	80	20	
Проективне покриття ґрунту або черепашок, %		30	30	15	30	0	0	0	60	70	45	0	45	
Висота лишайникового покриву, см		1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Дюни		АД	МВД	МВД	АД	СВД	СВД	СВД	МВД	МВД	МВД	СВД	-	
Відстань від берега, м		15	20	70	50	300	200	30	30	30	40	50	20	
Кількість лишайників у описі, видів		8	5	7	3	4	5	2	2	2	2	2	4	
D.s. ass. <i>Seiroporetum lacinosae</i>		1	1	1	1	1	1	1	+	2	1	2	+	
<i>Seiophora lacunosa</i>		+	г	+	г	г	+			+	2		IV ^{r-2}	
<i>Xanthoparmelia samthchadalis</i>													IV ^{r-2}	
D.s. <i>Cladonieta endiviaefoliae</i>													IV ^{r-2}	
<i>Cladonia subrangiformis</i>		+	+	1	+	+	+	г					2	
<i>Cladonia foliacea</i>		2	+	+					г				1	
D.s. all. <i>Torinton coeruleonigrificans</i>													III ^{r-2}	
<i>Enchylium tenax</i>		+										+	II ^{r-1}	
<i>Toninia sedifolia</i>		1											г	
D.s. <i>Cladonieta alpicornis</i>													II ^{r-1}	
<i>Cladonia rangiformis</i>			г	+									2	
D.s. ass. <i>Xanthoparmelia pokornyi</i>													II ^{r-1}	
<i>Setaria aculeata</i>		2		г		г							г ^{r-2}	
<i>Xanthoparmelia pokornyi</i>				г									г	
<i>Інші види</i>														
<i>Gyalolechia bracteata</i>		+											г	

Етикетки описів: 1 – Херсонська обл., Генічеський р-н, Азово-Сиваський національний парк, о-в Бірючий, авандона з боку Азовського моря, 9.05.1995, вик. Ходосовцев О.С.; 2 – АР Крим, Ленінський р-н, окол. с. Кам'янка, Арабатська стрілка, на північний захід від фортеці Арабат, коорд. N45°17'47.3" E35°28'27.8", 10.06.2003, вик. Ходосовцев О.С.; 3 – там же, окол. с. Соляни, коорд. N45°18'46.8" E35°26'47.9", 10.06.2003, вик. Ходосовцев О.С.; 4 – там же, 15 км на південь від пансіонату Валок, 10.08.2009, вик. Ходосовцев О.С.; 5 – Миколаївська область, Очаківський р-н, окол. с. Покровка, 300-500 м від края села на захід, коорд. N46°32'31.7" E31°34'29.0", 1.05.2010, вик. Ходосовцев О.С.; 6 – там же, коорд. N46°32'29.6" E31°33'09.4", 3.05.2008, вик. Ходосовцев О.С.; 7 – там же, коорд. N46°32'31.7" E31°33'05.3", 1.05.10, вик. Ходосовцев О.С.; 8 – АР Крим, східніше Євпаторії, стара коса, між автодорогою і пляжем, коорд. N45°10'14.3" E33°27'35.6", 30.05.10, вик. Надсіна О.В., Наумович Г.О., Ходосовцев О.С.; 9 – там же, 30.05.10, вик. Надсіна О.В., Наумович Г.О., Ходосовцев О.С.; 10 – там же, 30.05.10, вик. Надсіна О.В., Наумович Г.О., Ходосовцев О.С.; 11 – АР Крим, Кіровський р-н, окол. с. Димитровка, берег Сивашу, коорд. N45°33'47.8" E35°04'11.2", 8.06.2003, вик. Ходосовцев О.С.; 12 – мис Казантип, північно-західне узбережжя Казантипського заповіднику, коорд. N45°27'57.8" E35°49'37.6", 19.04.2011, вик. Надсіна О.В.

Скорочення: АВ – авандона, МВД – молоді валоподібні дюни, СВД – старі валоподібні дюни

Таблиця 6

Синоптична таблиця епігейних лишайникових асоціацій Рівнинного Криму

Table 6

Synoptical table of the lichen associations of the flat part of the Crimean peninsula

Номери асоціацій	1	2	3	4	5
Кількість описів	17	12	12	19	12
D.s. ass. <i>Cladonietum endiviaefoliae</i>					
<i>Cladonia subrangiformis</i>	V ^{r-4}	I ^{r+}	IV ^{r-4}	V ^{r-2}	V ⁺¹
<i>Cladonia foliacea</i>	V ^{r-3}	III ^{r+}	III ^{r-2}	IV ^{r-2}	IV ^{r-2}
D.s. ass. <i>Enchylietum tenaxis</i>					
<i>Enchylium tenax</i>	IV ^{r-1}	V ^{r-2}	II ^{r+}	V ⁺²	V ^{r-1}
<i>Placidium squamulosum</i>	I ^{r+}	V ^{r-1}		V ^{r+}	V ^{r+}
D.s. ass. <i>Seiophoretum lacunosae</i>					
<i>Seiophora lacunosa</i>			V ^{r-2}	II ^{r+}	
<i>Xanthoparmelia camthchadalis</i>		I ^{r+}	IV ^{r-2}	II ^{r+}	II ^{r+}
D.s. ass. <i>Placidiosietum cinerascens</i>					
<i>Placidiospis cinerascens</i>				V ^{r-2}	III ^{r+}
<i>Squamarina lentigera</i>				V ^{r-2}	I ^r
D.s. all. <i>Toninon coeruleonigricantis</i>					
<i>Toninia sedifolia</i>	I ^{r+}	I ^{r+}	I ^r	IV ^{r+}	II ^{r-1}
D.s. ass. <i>Circinarietum fruticulosae</i>					
<i>Xanthoparmelia ryssolea</i>		I ^{r+}		II ^{r+}	V ^{r-1}
<i>Circinaria fruticulosa</i>				I ^r	V ^{r-1}
D.s. all. <i>Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis</i>					
<i>Cetraria aculeata</i>	II ^{r-1}	I ¹⁺	II ^{r-1}	I ^{r+}	II ^{r+}
<i>Circinaria hispida</i>					II ^{r+}
<i>Circinaria gyrosa</i>					I ^{r+}
<i>Xanthoparmelia subdiffluens</i>					II ^{r-1}
D.s. all. <i>Cladonion sylvaticae</i>					
<i>Cladonia pyxidata</i>	I ^{r+}				
D.s. ass. <i>Xanthoparmelietum pokornyi</i>					
<i>Xanthoparmelia pokornyi</i>			I ^{r-2}		
D.s. all. <i>Megasporion verrucosae</i>					
<i>Megaspora verrucosa</i>					I ^{r+}
Інші види					
<i>Cladonia fimbriata</i>	I ⁵				
<i>Cladonia rangiformis</i>	IV ¹⁻⁵	I ^{r+}	II ^{r-1}	II ^{r-1}	III ^{r-1}
<i>Blennothallia crispa</i>	I ^r	I ^{r+}			III ^{r+}
<i>Enchylium limosum</i>		I ^r			
<i>Diploschistes muscorum</i>	I ^{r2}				
<i>Gyalolechia bracteata</i>			I ^{r+}		
<i>Gyalolechia fulgida</i>				II ^{r+}	
<i>Gregorella humida</i>		I ^r			
<i>Scytinium schraderi</i>				II ^{r-2}	III ^{r+}

Діагностичне значення таких таксонів, як *Blennothallia crispa*, *Scytinium schraderi* та *Cladonia rangiformis*, може бути встановлене тільки після детального вивчення лишайникових угруповань всієї степової зони України.

Наведені асоціації мають певні ландшафтні та екологічні особливості і подібності (рис. 7). Усі вони займають західні та південно-західні експозиції схилів, де відкриті ділянки з «голим» ґрунтом принаймні 30–40 %, а покрив вищої рослинності не більше 60 %. Для всіх угруповань характерне зростання на висоті 35–60 м н.р.м., і тільки *Seiophoretum lacunosae* потребує пологих місцезростань, де висоти близькі до рівня моря. *Placidiosietum cinerascens* переважає у оселищах з нахилом схилу не більше 5 %, де утворює найбільші кірки за проективним покриттям серед проаналізованих угруповань, що найбільшій за моховим покривом. *Cladonietum endiviaefoliae* займає найбільш круті степові схили – до 15 %, де види асоціації утворюють найбільш високий лишайниковий покрив – до 2 см, за значною участю мохів.

Цікаво відзначити, що угруповання піонерних (*Enchylietum tenaxis*) та кінцевих сукцесійних стадій (*Seirophoretum lacunosae*, *Cladonietum endiviaefoliae*) є маловидовими, і містять дуже мало видів Червоної книги України, тоді як угруповання середніх стадій (*Placidiosietum cinerascens*, *Circinarietum fruticosae*) є більш багатими на видове різноманнітя, у тому числі раритетне.

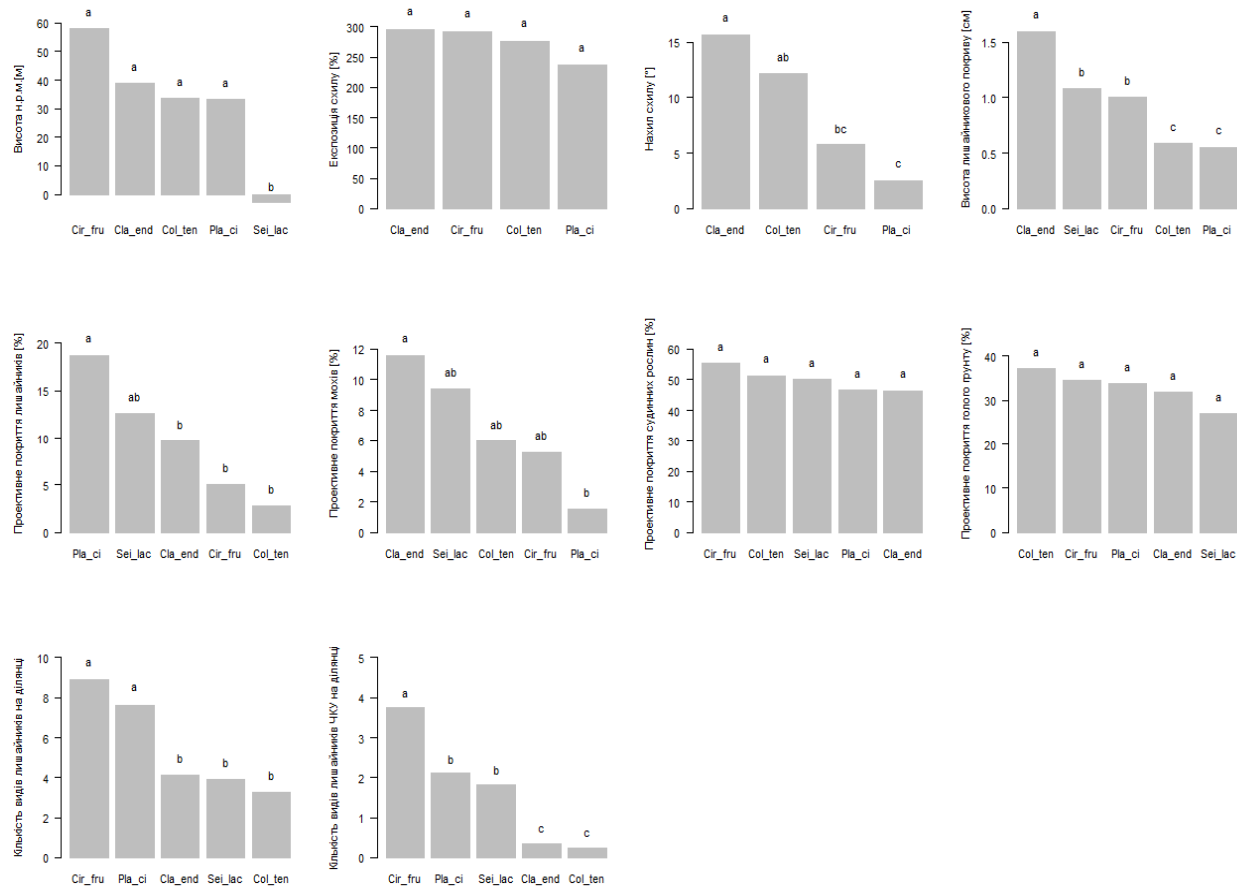


Рис. 7. Екологічні характеристики епігейних лишайникових угруповань Рівнинного Криму. Гістограми (зліва направо) показують висоту н.р.м., експозицію та нахил схилу, висоту лишайникового покриву; проективне покриття лишайників, мохів, судинних рослин і голого ґрунту; кількість видів лишайників та кількість видів лишайників Червоної книги України на досліджених ділянках. Різні літери над стовпчиками гістограм показують відмінності між середніми значеннями для лишайникових асоціацій, що статистично достовірні за *t*-тестом Тукей-Крамера.

Fig. 7. Ecological peculiarities of epigeic lichen communities of Plain Crimea. Histograms show (from left to right) altitude a.s.l., aspect and slope, height of the lichen cover; coverage of lichens, mosses, vascular plants and bare soil; number of lichen species and number of lichens included in the Red Data Book of Ukraine at the study plots. Different letters above histogram show differences in the level of means according to a Tukey-Kramer *t*-test.

Одним із піонерних лишайникових угруповань Рівнинного Криму є *Enchylietum tenaxis*. Асоціація зустрічається на старих перелогах, територіях, які знаходяться під сильним пасквільним навантаженням, або відновлювальних ділянках після водних ерозійних процесів. Подальший рух лишайникової сукцесії залежить від головних екологічних факторів, представлених на рис. 8. З часом, при посиленні процесів аридизації, заповнення екологічних ніш відбувається за рахунок ксерофітних накипних епігейних лишайників, що приводить до формування угруповання *Placidiosietum*

cinerascentis. Завдяки бризовій циркуляції найменша кількість опадів приурочена до вузької смуги вздовж берегової зони Тарханкутського півострова. Саме ці умови є визначальними для формування цього угруповання. Крім того, асоціація має галофільні риси, які проявляються в наявності у його структурі *Seiophora lacunosa*. Довготривала дія дефляційних процесів на Тарханкутському півострові веде до утворення щербених ґрунтів на схилах балок. Відсоток щебеню тут сягає 50 %. В цих умовах формується анемофільне лишайникове угруповання *Circinarietum fruticosae*, що представлене значною кількістю вагрантних видів лишайників. Останнє стійке до помірного пасквільного навантаження, але деградує під час короткотривалих дій водної ерозії або при пасквільному перенавантаженні. Процеси накопичення ґрунтоподібних субстратів та подальшого ґрунтоутворення змінюють вектор сукцесії у бік угруповань *Placidiopsietum cinerascentis*.

На Керченському півострові, який не підпадає під вплив подібного комплексу екологічних факторів, угруповання *Circinarietum fruticosae* не розвивається. Навпаки, на природних ділянках Керченського півострова, які не входять до структури агроландшафтів, переважають демутаційні процеси і, як наслідок, збіднення різноманіття лишайникових угруповань. Звичайно утворюється маловидове лишайникове угруповання *Cladonietum endiviaefoliae*, елементи якого можуть витримувати конкуренцію з боку судинних рослин. При підсиленні процесів мезофітизації та подальшої демутації лишайникові епігейні угруповання зникають. На Керченському півострові поширені грязьові вулкани, які після своєї активної фази залишають язика вивергнутої грязі. Одними з перших її колонізують лишайники. Піонерні угруповання часто містять *Mycobilimbia* sp., їх синтаксономія потребує подальшого дослідження.

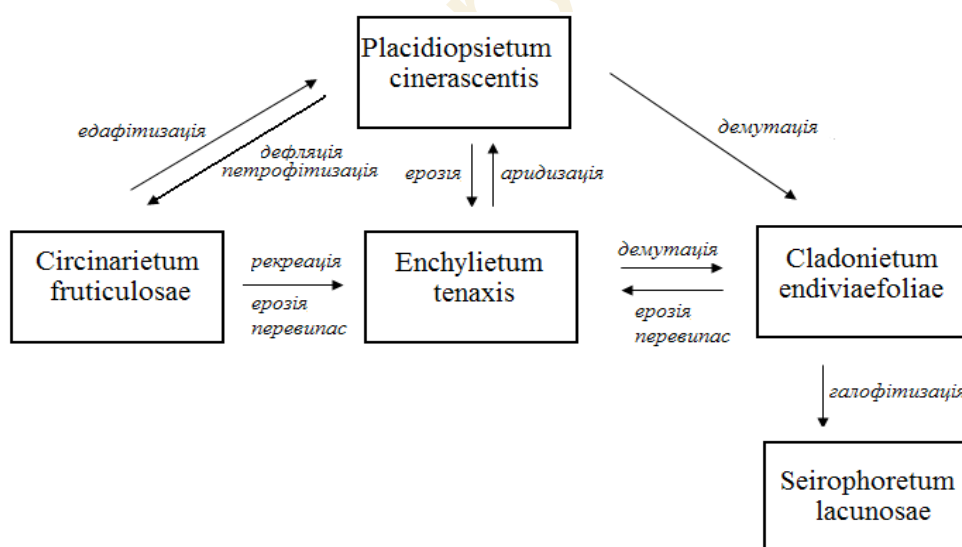


Рис. 8. Основні зв'язки між лишайниковими угрупованнями в умовах Рівнинного Криму.

Fig. 8. The main relation between lichen communities in the Plain Crimea condition.

На піщаних косах Кримського півострова утворюється досить динамічне анемофільне галофільне угруповання *Seiophoretum lacunosae*, яке близьке до *Cladonietum endiviaefoliae* і відрізняється комбінацією двох діагностичних видів – *Seiophora lacunosa* та *Xanthoparmelia camtschadalis*. Вихідним для нього можуть виступати угруповання *Cladonietum endiviaefoliae* та *Cladonietum alcicornis*, на які впливають процеси дефляції та галофітизації в умовах приморських дюнних ландшафтів.

Висновки

Угруповання лишайників Рівнинного Криму представлено п'ятьма асоціаціями, чотири з яких вперше описано для науки: *Enchylietum tenaxis* Khodosovtsev ass. nov., *Placidiosietum cinerascens* Khodosovtsev ass. nov., *Seiroporetum lacunosae* Khodosovtsev ass. nov., *Cladonietum endiviaefoliae* Th. Müller (1951) та *Circinarietum fruticosae* Khodosovtsev ass. nov. Вони відносяться до двох союзів: *Toninion coeruleonigrantis* та *Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* класу *Psoretea decipiens*.

Наведені асоціації займають західні та південно-західні експозиції схилів, підняті до 60 м н.р.м., де відкриті ділянки з «голим» ґрунтом принаймні 30–40 %, а покриття угруповань судинних рослин не більше 60 %.

Напрямки сукцесійних процесів лишайникових угруповань Рівнинного Криму залежать головним чином від переважання дії таких екологічних факторів, як дефляція, аридизація, петрофітизація, демутація, едафітизація, галофітизація, ерозія та пасквільне навантаження.

Інтенсивність дефляційних процесів, разом з процесами петрофітизації та наростанням аридизації в напрямку морського узбережжя на Тарханкутському півострові, призводить до більшого різноманіття епігейних лишайникових асоціацій на цій території, ніж у ландшафтах Керченського півострова.

Подяка

Автори вдячні І. Костікову, В. Поліщуку, І. Будзанівській, В. Бойко, О. Сенчилу за дружню підтримку під час травневих експедицій до Рівнинного Криму. Особлива подяка науковому співробітнику Казантипського природного заповідника О. Литвинок за допомогу під час перебування на його території.

References

- АНТИ Т., STENROS S., MOBERG R. (ed.) (2013). Nordic Lichen Flora, Volume 5: Cladoniaceae. Svensk Botanisk Tidskrift. 117 p.
- BURGAZ A.R., VENTUREIRA A. (1990). A new vagrant terricolous lichen community (*Parmelietum ryssoleae* ass. nova). *Herzogia*, **8**: 357-361.
- CRESPO A., BARRENO E. (1975). Ensayo florístico y ecológico de la vegetación liquenica de los yesos del centro de España (Fulgensietalia desertori). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, **35** (2): 873-908.
- CRESPO A., BARRENO E. (1978). Sobre las comunidades terrícolas de líquenes vagantes (*Sphaerothallio-Xanthoparmelion vagantis* al. nova). *Málaga*, **4**: 55-62.
- KHODOSOVTSSEV O.YE., BOIKO M.F., NADYEINA O.V., KHODOSOVTSSEVA YU. A. (2011). Lichen and bryophyte associations on the lower Dnieper sand dunes: syntaxonomy and weathering indication. *Chornomor's'k. bot. z.*, **7** (1): 44-46. [ХОДОСОВЦЕВ О.С., БОЙКО М.Ф., НАДЄІНА О.В., ХОДОСОВЦЕВА Ю.А. (2011). Лишайникові та мохові угруповання нижньодніпровських арен: синтаксономія та індикація дефляційних процесів. *Чорноморськ. ботан. ж.*, **7** (1): 44-66].
- KLEMENT O. (1955). Prodrum der mitteleuropaischen Flechtengesellschaften. *Feddes Repertorium Beihefte*, **135**: 5-194.
- MIRKIN B.M., NAUMOVA L.G., SOLOMESH A.I. (2001). *Sovremennaya nauka o rastitelnosti*. M., Logos. 264 p. [МИРКИН Б.М., НАУМОВА Л.Г., СОЛОМЕЩ А.И. (2001). *Современная наука о растительности*. М., Логос. 264 с.]
- NADYEINA O.V., LUTSAK T., BLUM O.B., GRAKHOV V., SCHEIDEGGER C. (2013). *Cetraria steppae* Savicz is conspecific with *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. according to morphology, secondary chemistry and ecology. *The Lichenologist*, **45** (6): 841-856.
- ORANGE A., JAMES P.W., WHITE F.J. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. British Lichen Society, London, 2001.
- OXNER A.M. (1974). *Handbook of lichens of USSR*. Leningrad: Nauka. Vol. 2. 283 p. [ОКСНЕР А.Н. (1974). *Определитель лишайников СССР (морфология, систематика и географическое распространение)*. Вып. 2. Л., Наука. 283 с.]
- PRIRODA Ukrainkoï SSR. *Klimat*. (1984). K., Nauk. Dumka. 232 p. [ПРИРОДА Украинской ССР. *Климат*. (1984). К., Наук. думка. 232 с.]

- PRIRODA Ukrainsoi SSR. Landshavty I fiziko-geographicheskoe raionirovanie. (1985a). K., Nauk. Dumka. 224 p. [ПРИРОДА Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. (1985a). К., Наук. Думка. 224 с.]
- PRIRODA Ukrainsoi SSR. Pochvy. (1985b). K., Nauk. Dumka. 209 p. [ПРИРОДА Украинской ССР. Почвы. (1985b). К., Наук. думка. 209 с.]
- R DEVELOPMENT Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- SOHRABI M., STENROOS S., MYLLYS L., SØCHTING U., АНТИ Т., HYVÖNEN J. (2012). Phylogeny and taxonomy of the `manna lichens`. *Mycol. Progress*.
- WEBER H. E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P. (2005). International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. *Vegetation of Russia*. St. Petersburg, 7: 3-38. [ВЕБЕР Х.Э., МОРАВЕЦ Я., ТЕРИЙЯ Ж.-П. (2005). Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. *Растительность России*, 7: 3-38]

Рекомендує до друку
В.В. Корженевський

Отримано 11.06.2014

Адреси авторів:

О.С. Ходосовцев
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
Херсон, 73000
Україна
e-mail: khodosovtsev@i.ua

Authors' addresses:

A.Ye. Khodosovtsev
Kherson State University
27, 40 Rokiv Zhovtnya str.
Kherson, 73000
Ukraine
e-mail: khodosovtsev@i.ua

О.В. Надеїна
1) Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
НАН України
Терещенківська, 2
Київ, 01601
Україна
2) Швейцарський Федеральний
Інститут лісових, снігових та
ландшафтних досліджень (WSL)
Цурхерштрассе 111
Бірменсдорф, 0389
Швейцарія
e-mail: nadyeina@gmail.com

O.V. Nadyeina
1) M.G. Kholodny Institute of Botany
NAS of Ukraine
2, Tereshenkivska st.
Kyiv, 01601
Ukraine
2) Swiss Federal Institute for forest,
snow and landscape researches (WSL)
111, Zurcherstrasse
Birmensdorf, 0389
Switzerland
e-mail: nadyeina@gmail.com

Ю.А. Ходосовцева
Херсонський державний
аграрний університет
вул. Рози Люксембург, 23
Херсон, 73006
Україна
e-mail: geleverya@i.ua

Yu. A. Khodosovtseva
Kherson State Agrarian University
23, Rozy Lyuxemburg st.
Kherson, 73006
Ukraine
e-mail: geleverya@i.ua