

О.М. ВІНОГРАДОВА, О.В. КОВАЛЕНКО

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ, МСП-1, 01001, Україна

СИНЬОЗЕЛЕНІ ВОДОРОСТІ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Ключові слова: синьозелені водорості, Суапорхута, видовий склад, систематична структура, нові таксони, Карпатський біосферний заповідник.

В умовах посилення антропогенного тиску на природні екосистеми проблема охорони біологічної різноманітності постає одним із фундаментальних завдань сьогодення. В існуючій стратегії розв'язання цієї проблеми [9] важливу роль відіграють біосферні заповідники, які призначені виконувати три взаємодоповнюючі функції: збереження біологічної різноманітності, відновлення природних ресурсів та їх наукового дослідження і моніторингу.

Карпатський біосферний заповідник (КБЗ) організовано в 1993 р. на базі Карпатського державного заповідника. Він об'єднує ряд територіально ізольованих заповідних комплексів, розташованих у різних геоботанічних районах, що дозволяє краще відбити різноманітність їх природних екосистем [1]. Територія заповідника репрезентує всі висотно-поясні екосистеми Карпат — від передгір'я до субальпійської і альпійської зон. Так, Чорногірський заповідний масив (ЧМ) охоплює західну частину Чорногірського хребта з відрогами та прилеглі до нього з півдня верхів'я долин потоків Богдан та Говерла. Угольсько-Широколужанський (УШМ) займає водозбір верхів'я річок Лужанки, Малої та Великої Угольки. Мармароський заповідний масив (ММ) розташований у верхів'ях потоків Квасний і Білий у діапазоні висот 580—1940 м над р. м. Кузій (КМ) та «Долина нарцисів» (ДН) — це найменші заповідні масиви КБЗ. Перший приурочений до периферійної частини Мармароського середньогірного масиву на межиріччі річок Тиси та Косівської. «Долина нарцисів» знаходиться в межах заплавної тераси річки Хустиці в урочищі Кереші поблизу Хуста. Річки всіх досліджених масивів мають типово гірський характер — долини v-подібної форми, як правило, прямолінійні русла, середня швидкість течії 1,5—2,0 м/с [1].

У кліматичному відношенні ММ є найхолоднішим з усіх масивів заповідника, а ДН — найтеплішим. КМ внаслідок висотно-експозиційного розташування характеризується помірними і теплими показниками термічного режиму, суттєво вищими порівняно з сусіднім ММ. ЧМ та УШМ значно відрізняються за кліматичними характеристиками та рослинним покривом. ЧМ відзначається прохолодно-холодним термічним режимом з надмірним

© О.М. ВІНОГРАДОВА, О.В. КОВАЛЕНКО, 2005

зволоженням, УШМ є теплішим, на його територію припадає максимум середньої багаторічної кількості опадів, зареєстрованих у заповіднику [1].

У 1994—1996 рр. у рамках проекту Глобального екологічного фонду «Збереження біорізноманіття Карпат» виконувалась комплексна програма з вивчення і збереження біорізноманітності КБЗ. Метою нашої роботи було вивчення видового складу і поширення синьозелених водоростей у водоймах та позаводних місцезростаннях п'яти масивів КБЗ¹, розташованих у Рахівському (Чорногірський, Мармароський), Тячівському (Угольсько-Широколужанський) та Хустському (Кузійський, «Долина нарцисів») районах Закарпаття. Альгофлористичне вивчення даної групи до початку наших досліджень у заповіднику не проводилось [7, 10].

Матеріал і методи досліджень

Альгологічний матеріал у КБЗ збирали під час експедиційних виїздів до заповідника у серпні та жовтні 1994 р. В усіх досліджених масивах альгологічні проби відбирали з водойм, з поверхні землі і каміння, а також брали збірні ґрунтові зразки для подальшого культивування.

Чорногірський масив. Альгологічні проби та зразки ґрунту відбирали у серпні 1994 р. З водних місцезростань були обстежені р. Лавка у трьох станціях, два болота і дві штучні стоячі водойми (копанка та форельний ставок). Зразки ґрунту відбирали на ділянках лучно-болотної рослинності. Загалом було відібрано 38 фіксованих альгологічних проб (32 — з водних та 6 — з позаводних місцезростань), 16 сухих проб макроскопічних розростань водоростей на поверхні ґрунту, скелястих відслонень, пнів та мохів і 6 збірних ґрунтових зразків.

Угольсько-Широколужанський масив було обстежено в серпні та жовтні 1994 р. Проби відбирали з річок Велика Угля з допливом, Лужанка у двох станціях, три її допливи, потоки Кам'яний, Щербан, Білів, Полянський, шість ручаїв, три ставки, три слабопроточні та п'ять ефемерних водойм, буркут (мінеральне джерело), прісноводне джерело, гіпново-осокове болото в урочищі Кам'яному. Також збирали розростання водоростей на поверхні ґрунту, кам'яних брилах та стовбурах повалених дерев. Усього було відібрано 92 фіксовані альгологічні проби.

Мармароський масив. Збір проб проводили в серпні 1994 р. на висоті 1600—1800 м над р. м. на полонині Лисичій та схилі г. Піп Іван. Було обстежено джерело у верхів'ї струмка, струмок, заболочену ефемерну водойму і три дошові калюжі. У позаводних умовах відібрані водоростеві кірочки з поверхні ґрунту, обростання валунів та каміння, а також збірний зразок ґрунту — всього 21 проба.

Кузійський масив. Із 36 проб, відібраних тут у серпні 1994 р., 14 взято із водних місцезростань (р. Кузій в 11 станціях та її притоки), а 22 зразки ґрунту і каміння зібрано на ділянках лучної рослинності по берегах р. Кузій

¹ На час проведення робіт масив Свидовець ще не було включено до складу КБЗ.

(у тому числі аерофітні розростання водоростей на поверхні валунів, старих пнів, ґрунту, мохів, а також 6 збірних ґрунтових зразків).

«Долина нарцисів». У жовтні 1994 р. в альгологічному відношенні були обстежені р. Хустиця із притокою та кілька ефемерних водойм, відібрано збірний зразок лучного ґрунту.

Температура води в обстежених водоймах КБЗ у серпні становила 8—18,5 °С у стоячих водоймах і 8—11 °С — у швидкоплинних. У жовтні ці показники становили, відповідно, 7,11 та 6,8 °С; рН води — 5,5—5,6 (за винятком джерела з рН 7,5).

Альгологічний матеріал та зразки ґрунту відбирали за загальноприйнятими методиками [3]. Альгологічні проби фіксували 4%-м розчином формальдегіду. Зразки для вивчення у живому стані та культивування вміщували у стерильні пакети.

Видовий склад ґрунтових синьозелених водоростей вивчали за допомогою ґрунтових культур зі скельцями обростання, що періодично переглядали протягом 4 міс. Мікроскопічне вивчення *Sуanophyta* проводили за допомогою світлових мікроскопів МБД-3 та NU-2Е. У роботі прийнято систему *Sуanophyta*, за якою складено випуски «Визначника прісноводних водоростей Української РСР», присвячені синьозеленим водоростям [5, 6]. Прізвища авторів таксонів наводяться за сучасними правилами [8].

Результати досліджень та їх обговорення

Чорногірський масив. У водоймах та позаводних місцезростаннях ми виявили 45 видів, представлених 47 формами *Sуanophyta*. Вони належать до 3 класів, 5 порядків, 11 родин та 18 родів (таблиця). Перше місце за видовою різноманітністю займають клас *Hormogoniophyceae* (66,3 %) і порядок *Oscillatoriales* (50,8 %), з родин найбільш різноманітно представлені *Oscillatoriaceae* (42,5 %) та *Chamaesiphonaceae* (13,3 %). Найбагатші видами родини *Oscillatoria* Vauch. (20,0 %), *Phormidium* Kütz. (15,6 %) та *Chamaesiphon* Br. et Grun. (13,3 %). Під *Anabaena* Vory представлений чотирма видами, *Lyngbya* C. Agardh ex Gomont і *Homoeothrix* (Thur.) Kirchn. репрезентовані трьома видами кожний, інші родини — одним—двома видами кожний.

У плинних водах найбільш різноманітно представлені родини *Chamaesiphon* (шість видів з цього роду знайдено в гірських водотоках) та *Homoeothrix* (три види). Цікаво відмітити, що представники цих двох родів часто траплялись в одних і тих же місцезростаннях, утворюючи двошарові розростання. Наприклад, *Chamaesiphon subglobulosus* (Rostaf.) Lemm. вегетував серед ниток *Homoeothrix simplex* Woron., *Ch. polonicus* (Rostaf.) Hansg. і *Ch. fuscus* (Rostaf.) Hansg. утворювали щільну кірочку при основі ниток *H. balearica* (Bornet et Flahault) Lemmerm. f. *tenuis* (W. West et G.S. West) V. Poljansk. У пробах з плинних вод частіше за інші види траплялись *Oscillatoria beggiatoiformis* Gomont та *Hydrocoleus muscicola* Hansg. Останній вид утворював макроскопічні плівки темно-зеленого кольору на камінні в руслі та занурений у воду відмерлій деревині.

Систематичний склад синьозелених водоростей (Cyanophyta) Карпатського біосферного заповідника

Таксон	Заповідний масив*					У цілому
	УШМ	ЧМ	КМ	ММ	ДН	
<i>Chroococcophyceae</i>	18,1	15,4	10,8	8,7	—	15,4
<i>Chroococcales</i>	18,1	15,4	10,8	8,7	—	15,4
<i>Synechococcaceae</i>	3,0	4,4	—	—	—	2,7
<i>Merismopediaceae</i>	3,0	—	—	—	—	1,8
<i>Microcystidaceae</i>	4,5(6,1)	4,4	2,7	4,3	—	2,7(3,3)
<i>Gloeocapsaceae</i>	7,6	4,4	8,1	—	—	7,2
<i>Gomphosphaeriaceae</i>	—	2,2	—	4,3	—	0,9
<i>Chamaesiphonophyceae</i>	19,7	17,7	35,1	8,6	5,0	16,4
<i>Pleurocapsales</i>	9,1	2,2	16,2	—	5,0	7,2
<i>Pleurocapsaceae</i>	9,1	2,2	16,2	—	5,0	7,2
<i>Dermocarpales</i>	—	15,5	18,9	—	—	9,2
<i>Dermocarpaceae</i>	—	2,2	—	—	—	0,9
<i>Chamaesiphonaceae</i>	10,6	13,3	18,9	8,6	—	8,3
<i>Hormogoniophyceae</i>	62,0	66,3	54,0	82,2	95,0	67,5
<i>Oscillatoriales</i>	56,0	50,8	32,4	65,0	75,0	53,1
<i>Oscillatoriaceae</i>	50(51,4)	42(42,5)	21,6	47,8	70,0	45,9(44,2)
<i>Schizotrichaceae</i>	3,0	6,6	8,1	17,2	5,0	5,4(6,6)
<i>Plectonemataceae</i>	3,0	2,2	2,7	—	—	1,8
<i>Nostocales</i>	6,0	15,5	21,6	17,2	20,0	14,4
<i>Nostocaceae</i>	1,5	—	8,1(10,8)	—	5,0	2,7(3,3)
<i>Anabaenaceae</i>	1,5	8,9	—	8,6	5,0	4,5
<i>Rivulariaceae</i>	—	—	5,4	—	—	1,8
<i>Scytonemataceae</i>	—	—	2,7	—	—	0,9
<i>Homoeotrichaceae</i>	3,0	6,6(8,9)	5,4	8,6	10,0	4,5(5,0)
Всього, од.	66 (70)	45 (47)	37 (39)	23	20	110 (120)
%	100	100	100	100	100	100

У стоячих водоймах синьозелені водорості не досягали значного кількісного розвитку. В досліджених болотах переважали різноманітні представники зелених водоростей, переважно едогонієві та десмідієві. З синьозелених відзначено лише окремі колонії *Gloeocapsa minima* (Keissl.) Hollerb. ampl. та *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti emend. Elenkin f. *incerta* (Lemm.) Elenkin. У пробах із ставків основну масу водоростей склали *Spirogyra* sp. ster. та численні діатомові, серед яких траплялись окремі нитки *Oscillatoria splendida* Grew f. *splendida*. У товщі води знайдено невеликі групи колоній *Gomphosphaeria lacustris* Chodat. У бентосі домінували діатомові, серед яких іноді траплялися поодинокі трихоми *Anabaena* sp. ster. та нитки *Phormidium* sp. На відмерлих водяних рослинах спостерігалися плівки *Oscillatoria beggiatoiformis*.

У позаводних місцезростаннях роль синьозелених водоростей була неоднаковою. У накипах та шкуринках на старих пнях і мохах ми не знайшли представників відділу Суанопхита. У ґрунтових культурах, виділених із зразків лучно-болотного ґрунту, різноманітність водоростей загалом була високою — в них розвивалися представники відділів Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta. З синьозелених виявлено вісім видів — чотири з класу Chroococcophyceae і чотири види гормогонієвих з родів *Oscillatoria* і *Phormidium*. У макроскопічних плівках на поверхні ґрунту видова різноманітність синьозелених водоростей була вищою — в них знайдено 16 видів, усі вони належать до класу *Hormogoniophyceae*.

Угольсько-Широколужанський масив. Тут виявлено 66 видів (70 форм) синьозелених водоростей з 3 класів, 5 порядків, 12 родин та 20 родів. Питома вага хроококових та хамесифонових виявилась майже однаковою (18,1 та 19,7 % відповідно), частка класу *Hormogoniophyceae* дорівнювала 62,0 %. Серед порядків за видовою різноманітністю переважав *Oscillatoriales* (56,0 %), на другому місці був *Chroococcales* (18,1 % — див. таблицю). Половина всіх знайдених видів належала до родини *Oscillatoriaceae* (51,4%), частка інших родин була значно меншою. Серед родів за видовим багатством також переважали осцилаторієві — *Oscillatoria* (21,2 %), *Phormidium* (15,1 %), *Lyngbya* (13,6 %), *Chamaesiphon* (10,6%). Рід *Gloeocapsa* (Kütz.) Hollerb. emend. був представлений чотирма видами. Кількість видів з інших родів була меншою.

Усі знайдені види, за винятком *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gomont, вегетували у водоймах, розташованих на території УШМ. У систематичному складі синьозелених водоростей швидкоплинних вод масиву частка хроококових водоростей майже дорівнювала частці хамесифонових, а найбільш різноманітно були представлені гормогонієві з родини *Oscillatoriaceae* (51,5 %). Виявлені види належали до 15 родів, серед яких *Oscillatoria* (9 видів), *Lyngbya* (7), *Phormidium* (6), *Chamaesiphon* (5 видів) охоплюють більше половини (63,4 %) видового складу Суанопхита.

У річках і потоках УШМ часто спостерігалися плівки, шкуринки, вапнисті нальоти, утворені виключно синьозеленими водоростями або з їх кількісним домінуванням. 10 видів з числа виявлених досягали в обстежених водотоках особливо рясного кількісного розвитку. Пухкі темнозелені плівки на дні утворювали *Oscillatoria amoena* (Kütz.) Gomont, *Phormidium ambiguum* Gomont, *Lyngbya stagnina* Kütz. Каміння в руслі часто було вкрите розростаннями синьозелених водоростей різних відтінків, серед яких особливо рясно розвивалися *Pleurocapsa minor* Hansg., *Chamaesiphon polonicus*, *O. amoena*, *Ph. ambiguum*, *Ph. autumnale* (Ag.) Gomont, *Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kütz.) Gomont, *L. amplivaginata* Goor, *Homoeothrix janthina* (Born et Flah.) Starmach.

У стоячих та ефемерних водоймах УШМ види синьозелених водоростей розподіляються за таксонами вищого рангу подібно до відзначеного для швидкоплинних вод (*Chroococcophyceae* — 20,0 %; *Chamaesiphonophyceae* —

23,3 %; *Hormogoniophyceae* — 56,7 %). Родовий спектр Cyanophyta тут є різноманітнішим за рахунок представників родин *Synechococcaceae*, *Nostocaceae* та *Anabaenaceae*. Натомість лідирують за видовим багатством ті самі роди, що і у водотоках, — *Oscillatoria* (7 видів), *Lyngbya* (4), *Phormidium* та *Chamaesiphon* (по 3 види), які охоплюють 56,7 % всіх виявлених у цьому типі водойм видів.

Рясність синьозелених водоростей у стоячих водоймах була нижчою, ніж у річках. Лише декілька видів (*Pleurocapsa minor*, *Oscillatoria terebriformis* (Ag.) Elenkin, *Plectonema gracillimum* (Zopf.) Hansg., *Homoeothrix janthina*) досягали помітного кількісного розвитку.

Мармароський масив. Виявлено 23 види Cyanophyta. Основу видового багатства складала осцилаторіальні водорості, їх частка (65,0 %) утричі перевищувала частку *Nostocales* (17,4 %, див. таблицю). Найбагатші видами роди *Oscillatoria* та *Phormidium*, представлені п'ятьма видами кожний, інші дев'ять виявлених у цьому заповідному масиві родів відзначались низьким видовим багатством.

У водних місцезростаннях ММ спостерігався рясний розвиток представників різних відділів водоростей — Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta. Синьозелені були представлені 16-ма видами, але в значній кількості розвивались тільки *Hydrocoleus homoeothrichus* Kütz. та *Microcoleus vaginatus* f. *polytrichoides* (F.E. Fritch) Hollerb. Мікроскопічні скупчення на камінні під водою утворював *Homoeothrix janthina*.

У шкуринках і плівках на поверхні ґрунту переважали представники зелених водоростей. Із синьозелених досить рясно розвивався лише *Hydrocoleus muscicola*. На поверхні скель руді та червонуваті плями утворювали різноманітні види Chlorophyta, Xanthophyta, Rhodophyta та Cyanophyta, проте всі вони розвивались в невеликих кількостях. Загалом у позаводних місцезростаннях (на ґрунті та камінні) ідентифіковано шість видів Cyanophyta.

Кузійський масив. У відібраних пробах знайдено 37 видів (39 форм) синьозелених водоростей, серед яких два види зафіксовані виключно у ґрунтах. Флористичний спектр Cyanophyta утворюють три класи, п'ять порядків, 11 родин та 20 родів. До класу *Chroococcophyceae*, порядку *Chroococcales* відносяться 10,8 % знайдених видів. Цікавим є те, що хамесифонові за питомою вагою значно переважали хроококові, частка кл. *Chamaesiphonophyceae* становила 35,1 %. Більше половини виявлених видів належала до кл. *Hormogoniophyceae* (54,1 %). Найбагатшим видами є порядок *Oscillatoriales* (32,4 %), а з родин — *Oscillatoriaceae* (21,6 %). Представники ностокальних склали 21,6 % від загальної кількості видів. У цілому найбагатші видами є роди *Chamaesiphon* та *Phormidium* (по шість видів кожний), до роду *Gloeocapsa* належало три види, до інших — по одному—два види.

У плінних водах КМ найчастіше траплявся *Chamaesiphon polonicus*, що утворював добре розвинені брунатні плями на поверхні каміння. Разом з ним часто розвивався *Homoeothrix janthina*, і тоді ці види утворювали двошарові

розростання на камінні в річці. У значній кількості вегетували *Hydrococcus cesatii* Rabenh., *Chamaesiphon incrustans* Grunov. Макроскопічні плівки на камінні русла утворював *Phormidium subfuscum* (Kütz.) Gomont.

У позаводних місцезростаннях (у ґрунті та на його поверхні, на скелях) синьозелені траплялися досить часто. Вологі шкуринки на поверхні ґрунту утворювали *Nostoc commune* Vauch. in sensu Elenkin та *N. linckia* (Roth) Bornet et Flahault f. *muscorum* (C. Agardh) Elenkin. Добре розвинені плівки темно-зеленого кольору складались із ниток *Hydrocoleus homoeotrichus*, *Microcoleus sociatus* W. West et G.S. West та *Microcoleus vaginatus* f. *polytrichoides* (F.E. Fritsch) Hollerb. Розростання з домінуванням синьозелених водоростей також були відзначені на поверхні скель. Так, темно-зелені до брунатних плівки утворювали *Nostoc linckia* f. *calicicola* (Bréb.) Elenkin та *Calothrix parietina* (Nägeli) Thur., разом з ними траплялись й інші види *Cyanophyta*, а також представники зелених водоростей.

«Долина нарцисів». У водоймах найменшої ділянки заповідника знайдено 20 видів синьозелених водоростей. Переважна більшість видів відноситься до класу *Hormogoniophyceae* (95 %), порядку *Oscillatoriales* (75 %) і родини *Oscillatoriaceae* (70 %). Клас *Chamaesiphonophyceae* представлений лише одним видом — *Pleurocapsa minor*. З семи родів, представники яких знайдені у водоймах даної ділянки, роди *Oscillatoria* і *Phormidium* акумулюють у собі 60 % видів, інші види мають незначну питому вагу. Темно-зелені слизисті плівки на дні ефемерних водойм утворювали *Oscillatoria beggiatiophormis* f. *phormidioides* N. Kondrat. та *O. brevis* Kütz. ex Gomont. На камінні у плінних водах спостерігались розростання *Phormidium subfuscum* f. *inaequale*, *Homoeothrix balearica* f. *tenuis* та *H. margalefii* Komárek et Kalina. Всього у пробах із р. Хустиці, її притоки та ефемерних водойм виявлено 15 видів *Cyanophyta*. У культурах, виділених із зразка лучного ґрунту, ми ідентифікували шість видів синьозелених. Домінуючу роль відігравав *Microcoleus vaginatus* f. *polytrichoides*, інші види траплялись у вигляді окремих ниток або мікроскопічних колоній (*Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot).

Всього у водних та позаводних місцезростаннях п'яти масивів КБЗ ідентифіковано 110 видів *Cyanophyta*, представлених 120 формами (Угольсько-Широколужанський — 66(70), Чорногірський — 45(47), Кузій — 37(39), Мармароський — 23, «Долина нарцисів» — 20. Родова різноманітність *Cyanophyta* виявилась досить високою — були знайдені представники 29 родів, серед них за видовим багатством переважають *Oscillatoria* (20,9 %) та *Phormidium* (15,5 %). Найбільш активно у період зборів вегетували *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz., *Gloeotheca palea* (Kütz.) Rabenh., *Chamaesiphon polonicus*, *Oscillatoria rupicola* Hansg. ex Gomont, *O. amoena*, *Phormidium autumnale* f. *autumnale* та деякі інші види.

У водних місцезростаннях заповідника виявлено 93 види (96 форм) *Cyanophyta*, з них 63 види (66 форм) — у швидкоплинних водах, 56 видів — у стоячих. Виключно у потоках розвивались 34 види, в т.ч. *Gloeocapsa montana*

Kütz, *Choococcopsis gigantea* Geitler, *Xenococcus chroococcoides* F.E. Fritch, *Pleurocapsa fluviatilis* Lagerh., *Clastidium setigerum* Kirchn., *Chamaesiphon fuscus*, *Ch. minimus* Schmidle, *Ch. minutus* (Rostaf.) Lemmerm., *Ch. oncobyrsoides* Geitler, *Geitleribactron subaequale* (Geitler) Komárek, *Homoeothrix balearica* f. *tenuis*, *H. margalefii*. 28 видів знайдені тільки у стоячих водоймах, зокрема *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P.G. Richt, *G. turgida* f. *quaternaria* (Zalessky) Hollerb., *Gomphosphaeria lacustris* Chodat, *Xenococcus rivularis* (Hansg.) Geitler, *Oscillatoria quadripunctulata* Brühl et Biswas, *O. spirulinoides* Woron., *Microcoleus vaginatus* f. *monticola* (Kütz.) Hollerb.

У позаводних місцезростаннях КБЗ знайдено 42 види синьозелених водоростей. Аерофітно (на стовбурах дерев, камінні, скелях) розвивалось 11 видів Суанорфита, з них в інших біотопах заповідника не були відзначені *Gloeocapsa alpina* f. *lignicola* (Rabenh.) Hollerb., *Nostoc linckia* f. *calcicola* і *Calothrix parietina*. У матеріалі, відібраному з поверхні ґрунту та у збірних ґрунтових зразках, було ідентифіковано 37 видів ціанопркаріот, 27 таксонів виявлено у плівках і шкуринках на ґрунті, 18 видів відзначено в культурах, виділених із ґрунтових зразків. Тільки в едафоні траплялись 17 видів, у т.ч. *Oscillatoria irrigua* (Kütz.) Gomont, *O. subtilissima* Kütz., *Phormidium curtum* Hollerb., *Ph. foveolarum* (Mont.) Gom., *Ph. fragile* Menegh. ex Gom., *Schizothrix friesii* (C. Agardh) Gomont, *Nostoc commune*, *Anabaena oscillarioides* Bory f. *stenospora* (Bornet et Flahault) Elenkin, *A. sphaerica* Bornet et Flahault, *A. variabilis* Kütz. f. *tenuis* Popova, *Calothrix braunii* Bornet et Flahault, *Scytonema hofmannii* C. Agardh.

Одержані нами дані значно поповнюють відомості про різноманітність синьозелених водоростей Українських Карпат. З ряду причин синьозелені водорості цього регіону України досліджено ще недостатньо. Як видно із узагальнених нами даних щодо різноманіття Суанорфита України [2, 4], від першої публікації про водорості цього регіону [11] і до початку нашого дослідження КБЗ в Українських Карпатах знайдено 81 вид (88 форм) синьозелених водоростей. Ми збільшили цей список до 143 видів (155 форм). Таким чином, 56,4 % виявлених нами в КБЗ таксонів є регіонально новими, проте їх соціологічна вага неоднакова. 37 з них відомі як значно поширені та поширені в Україні, і те, що ми вперше вказуємо їх для Українських Карпат, свідчить про недостатню вивченість цього регіону. 17 видів (18 форм) є рідкісними, в тому числі для *Gloeocapsa decorticans* (A. Braun) P.G. Richt, *Chamaesiphon fuscus*, *Ch. polymorphus* Geitler, *Microcoleus vaginatus* f. *monticola*, *Homoeothrix simplex* f. *elegans* (Woron.) Elenkin та *H. margalefii* — це друге місцезнаходження в Україні. Ці види характерні для гірських районів і трапляються у швидкоплинних водах та на зрошуваних скелях. За екологічними особливостями близькими до них є й таксони, які ми наводимо для України вперше. Це *Xenococcus rivularis*, *Chamaesiphon minimus*, *Ch. oncobyrsoides*, *Geitleribactron subaequale*, *Phormidium subfuscum* f. *inaequale* (Nägeli) Elenkin, *Hydrocoleus muscicola*, *Homoeothrix balearica* f. *tenuis*.

Таким чином, одержані нами результати значно доповнили відомості про видовий склад, екологічні особливості та поширення синьозелених водоростей в Україні, підтвердили важливу роль таких природоохоронних установ, як біосферні заповідники, у збереженні різноманітності водоростей, а також засвідчили необхідність подальшого спеціального поглибленого вивчення альгофлори заповідних територій.

1. *Біорізноманіття* Карпатського біосферного заповідника / Редакційна рада: Я.І. Мовчан, Ф.Д. Гамор, Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. — К.: Інтерекоцентр, 1997. — 711 с.
2. *Виноградова О.Н. Hormogoniophyceae // Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко. — Альгология. — 2000. — 10, № 4. — С. 28—50.*
3. *Водоросли. Справочник / Под ред. С.П. Вассера. — Киев: Наук. думка, 1989. — 605 с.*
4. *Коваленко О.В. Суанопхита (Chroococcophyceae, Chamaesiphonophyceae) // Альгология. — 2000. — 10, № 4. — С. 19—28.*
5. *Кондратьєва Н.В. Клас гормогонієві — Hormogoniophyceae. — К.: Наук. думка, 1968. — 523 с. — (Визначник прісноводних водоростей Української РСР. 7. Вип. 2. Синьозелені водорості— Суанопхита; Ч. 1).*
6. *Кондратьєва Н.В., Коваленко О.В., Приходькова Л.П. Загальна характеристика синьозелених водоростей. Клас хроококові — Chroococcophyceae. Клас хамесифонові — Chamaesiphonophyceae. — К.: Наук. думка, 1984. — 388 с. — (Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 1. Синьозелені водорості — Суанопхита; Ч. 1).*
7. *Царенко П.М., Ступіна В.В., Коваленко О.В., Крахмальний О.Ф., Кондратьєв О.С., Масюк Н.П., Мордвинцева Г.М., Виноградова О.М., Юнгер В.П. Водорості Карпатського біосферного заповідника / Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. — К.: Інтерекоцентр, 1997. — С. 198—208.*
8. *Authors of the plant names / Brummit R.K., Powell C.E. (eds.). — Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. — 732 p.*
9. *The Biosphere Reserves. The Seville Strategy and the Statutory Framework of the World Network. — Paris: UNESCO, 1996. — 18 p.*
10. *Vinogradova O.M., Kovalenko O.V. New data on biodiversity of blue-green algae/cyanobacteria of the Carpathian Biosphere Reserve (Ukraine) / Abstracts of the 8th Hungarian Algological Meeting, Davod, 6—9 May 1997. — P. 23.*
11. *Włoszyńska J. Życie glonów w górnym biegu Prutu // Spraw. Komis. Fyzyogr. Akad. Umiej. Kraków. — 1911. — 45. — S. 3—22.*

Рекомендує до друку
І.О. Дудка

Надійшла 10.11.2004

О.Н. Виноградова, О.В. Коваленко

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

СИНЕЗЕЛЕННЫЕ ВОДРОСЛИ КАРПАТСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Обобщены результаты первого специального исследования синезеленых водорослей Карпатского биосферного заповедника. Всего было идентифицировано 110 видов (120 форм) из 29 родов Суанопхита (Угольсько-Широколужанский заповедный массив — 66(70), Черногорский — 45(47), Кузий — 37(39), Мармарошский — 23, «Долина нарциссов» — 20). В водных местообитаниях выявлено 93 вида (96 форм) Суанопхита, из них 63 вида (66 форм) — в текучих водах, 56 видов — в стоячих. Во вневодных биотопах КБЗ найдено 42 вида синезеле-

ных водорослей, из них на стволах деревьев, камнях, скалах развивалось 11 видов, в эдафоне выявлено 37 видов цианопрокариот. Впервые для Украинских Карпат указывается 67 таксонов, из них 17 видов (18 форм) редкие для Украины, а *Xenococcus rivularis* (Hansg.) Geitler, *Chamaesiphon minimus* Schmidle, *Chamaesiphon oncobyrsoides* Geitler, *Geitleribactron subaequale* (Geitler) Komárek, *Phormidium subfuscum* Kütz. ex Gomont f. *inaequale* (Nägeli) Elenkin, *Hydrocoleus muscicola* Hansg., *Homoeothrix balearica* (Bornet et Flahault) Lemmerm. f. *tenuis* (W. et G.S. West) V. Poljansk. — это новые находки для Украины.

O. M. Vinogradova, O. V. Kovalenko

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

BLUE-GREEN ALGAE OF THE CARPATHIAN BIOSPHERE RESERVE

Paper deals with results of the first special study of blue-greens of the Carpathian Biosphere Reserve. Totally 110 species (120 forms) belonging to 29 genera of *Cyanophyta* were identified (Ugolsko-Shyrocoluzhansky site — 66(70); Chornohirsky— 45(47), Kuziy— 37(39), Marmarosh — 23, «Dolyna Nartsysiv» — 20. In aquatic localities 93 species (96 forms) of *Cyanophyta* were revealed, among them 63 species (66 forms) in flowing water, and 56 species in stagnant. In terrestrial localities we found 42 species of cyanophytes, including 11 species found on the trunks of trees, stones, rocks, and 37 species from the soil. 67 taxa turned to be new records for the Ukrainian Carpathians, among them 17 species (18 forms) are rare for Ukraine. *Xenococcus rivularis* (Hansg.) Geitler, *Chamaesiphon minimus* Schmidle, *Chamaesiphon oncobyrsoides* Geitler, *Geitleribactron subaequale* (Geitler) Komárek, *Phormidium subfuscum* Kütz. ex Gomont f. *inaequale* (Nägeli) Elenkin, *Hydrocoleus muscicola* Hansg., *Homoeothrix balearica* (Bornet et Flahault) Lemmerm. f. *tenuis* (W. et G.S. West) V. Poljansk. are first cited for Ukraine.