

Альгологія, бріологія, мікологія і ліхенологія

## Видове різноманіття та особливості поширення *Charales* (*Charophyta*) у Харківській області

ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА БОРИСОВА

АЛЛА БОРИСІВНА ГРОМАКОВА

BORYSOVA O.V., GROMAKOVA A.B. (2019). **Diversity and distribution of *Charales* (*Charophyta*) in the Kharkiv Region.** *Chornomors'k. bot. z.*, **15** (1): 43–53. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-5

The results of a study on charophytes (*Charales*, *Charophyta*) of different type water bodies on territory of the Siversky Donets river basin (Kharkiv Region) in summer 2018 are presented. They substantially supplemented the previous checklist of the Kharkiv Region *Charales*. However the findings of *Chara braunii*, *Ch. canescens*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* and *N. syncarpa* recorded in the end of XIX – at the beginning of XX centuries have not been supported by herbarium specimens. Their localities vanished as a result of natural or anthropogenic transformations. Existence of 10 species, namely: *Chara connivens*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris*, *Nitella mucronata*, *Nitellopsis obtusa*, *Tolypella glomerata* and *T. prolifera*, which have their constant localities in the Kharkiv Region being supported by numerous new findings in recent time. According to a frequency of occurrence the species are denoted as most common (2 species), frequent (4) and rare (4). Some centers of species diversity of *Charales* have been revealed in the valleys of Siversky Donets River and its tributaries Oskil and Bereka rivers. They are characterized by specific complexes of species determined by a difference in hydrological and hydro-chemical regimes of water bodies situated in Forest-Steppe and Steppe zones within the Kharkiv Region. The complexes of species are represented by *Chara globularis*, *Nitella mucronata*, *Nitellopsis obtusa* in the Siversky Donets valley; *Chara contraria*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris* and *Nitellopsis obtusa* in the Oskil valley; *Chara contraria*, *C. connivens*, *C. intermedia*, *C. vulgaris* and *Tolypella glomerata* in the Bereka valley. The steady or changeable hydrological regime of water bodies, chemical composition, salinity and alkalinity of water are suggested as main factors influencing on diversity and distribution of *Charales* in the Kharkiv Region.

*Key words:* *Charales*, species diversity, distribution, Kharkiv Region, Ukraine

БОРИСОВА О.В., ГРОМАКОВА А.Б. (2019). **Видове різноманіття та особливості поширення *Charales* (*Charophyta*) у Харківській області.** *Чорноморськ. бот. ж.*, **15** (1): 43–53. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-5

Представлено результати дослідження харальних водоростей (*Charales Charophyta*) різнотипних водойм Харківської області, здійсненого влітку 2018 року, які суттєво доповнюють попередній чекліст. На підставі узагальнених оригінальних та літературних даних проаналізовано видове різноманіття та особливості розповсюдження водоростей цієї групи. Загалом, за весь період флористичних досліджень виявлено 65 місцезнаходжень 15 видів *Charales* у водних об'єктах басейну річки Сіверський Донець в межах Харківської області. Проте знахідки *Chara braunii*, *Ch. canescens*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* та *N. syncarpa*, що були відомі наприкінці XIX – на початку XX ст., не підтверджені гербарними зразками, а їхні локалітети зникли внаслідок природних або антропогенних трансформацій. Наявність 10 видів (*Chara connivens*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris*, *Nitella mucronata*, *Nitellopsis obtusa*, *Tolypella glomerata*, *T. prolifera*), що мають постійні локалітети на території Харківської області, підтверджено зборами останніх десятиріч. Серед них за частотою трапляння



виокремлюються групи звичайних (2 види), нерідкісних (4) та рідкісних (4) видів. У долинах річки Сіверський Донець і його приток Осколу та Береки виявлені осередки видового різноманіття *Charales* з різними комплексами видів, що обумовлено відмінністю у гідрологічному та гідрохімічному режимах водойм та водотоків, розташованих у лісостеповій та степовій зонах. У долині річки Сіверський Донець комплекс видів представлено *Chara globularis*, *Nitella mucronata* та *Nitellopsis obtusa* (русло річки та заплавні водойми), у долині річки Оскіл – *Chara contraria*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa* (озера надзаплавних терас) та *C. vulgaris* (заплавні озера, Червонооскільське водосховище), у долині річки Берека – *Chara contraria*, *Ch. connivens*, *Ch. intermedia*, *Ch. vulgaris* та *Tolypella glomerata* (русло річки). Основними чинниками, що впливають на такий розподіл видів *Charales* на дослідженій території, є сталий або мінливий гідрологічний режим водойм та хімічний склад, ступінь мінералізації, активна реакція води.

*Ключові слова:* *Charales*, видове різноманіття, поширення, Харківська область, Україна

БОРИСОВА Е.В., ГРОМАКОВА А.Б. (2019). Видовое разнообразие и особенности распространения *Charales* (*Charophyta*) в Харьковской области. *Черноморск. бот. ж.*, **15** (1): 43–53. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-5

Представлены результаты исследования харальных водорослей (*Charales Charophyta*) разнотипных водоемов Харьковской области, проведенного летом 2018 года, которые существенно дополнили предыдущий чеклист. На базе обобщенных оригинальных и литературных данных проанализированы видовое разнообразие и особенности распространения этой группы водорослей. В целом, за весь период флористических исследований выявлено 65 местонахождений 15 видов *Charales* в водных объектах бассейна р. Северский Донец в пределах Харьковской области. Однако, находки *Chara braunii*, *C. canescens*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* и *N. syncarpa*, известные в конце XIX и первой половине XX века не подтверждены гербарными образцами, а их локалитеты исчезли в результате природных или антропогенных трансформаций. Наличие 10 видов (*Chara connivens*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris*, *Nitella mucronata*, *Nitellopsis obtusa*, *Tolypella glomerata* и *T. prolifera*, которые имеют постоянные локалитеты на территории Харьковской области, подтверждается их многочисленными находками в последнее десятилетие. Среди них по частоте встречаемости выделяются группы обычных (2 вида), нередких (4) и редких (4) видов. В долинах рек Северский Донец и его притоков Оскола и Береки выявлены центры видового разнообразия *Charales*. Они характеризуются разными комплексами видов, что обусловлено отличиями в гидрологическом и гидрохимическом режимах водоемов, расположенных в лесостепной и степной зонах области. В долине реки Северский Донец комплекс видов представлен *Chara globularis*, *Nitella mucronata* и *Nitellopsis obtusa* (русло реки, пойменные водоемы); в долине р. Оскол – *Chara contraria*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa* (озера надпойменных террас) и *C. vulgaris* (пойменные озера, Краснооскольское водохранилище); в долине реки Берека – *Chara contraria*, *C. connivens*, *C. intermedia*, *C. vulgaris* и *Tolypella glomerata* (русло реки). Основными факторами, влияющими на такое распределение водорослей, являются постоянный или меняющийся гидрологический режим водоема, химический состав, степень минерализации и рН воды.

*Ключевые слова:* *Charales*, видовое разнообразие, распространение, Харьковская область, Украина

Попередні відомості щодо харальних водоростей (*Charales*, *Charophyta*) Харківської області представлені нами у першому чеклісті, який складено на підставі результатів цілеспрямованого дослідження території області протягом останніх 10 років, обробки матеріалів гербарних фондів Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного (KW) та Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU), а також даних літератури [BORYSOVA, GROMAKOVA, 2017]. Вони засвідчують значне видове різноманіття *Charales* досліджуваної території, що здебільшого відповідає її

зональному розташуванню на межі лісостепу та степу, гідрохімії водойм та водотоків і ступеню антропогенного навантаження. У цілому за весь період флористичних досліджень в Харківській області виявлено 15 видів Charales з родів *Chara* L. (8 видів), *Nitella* C. Agardh (4), *Nitellopsis* Ny (1) та *Tolypella* (A. Braun) A. Braun (2). Проте на сьогоднішній день гербарними зразками та знахідками нових локалітетів підтверджена наявність тільки 10 видів.

Продовжуючи вивчення водоростей цієї групи, влітку 2018 року нами проведено додаткове дослідження низки водних об'єктів, що розташовані у лісостеповій та степовій зонах Харківської області, з метою доповнення і уточнення представленого у чеклисті масиву первинних даних та проведення його аналізу.

### **Характеристика водних об'єктів басейну річки Сіверський Донець**

Сіверський Донець (права притока Дону) є найбільшою річкою Лівобережної України, загальна довжина якої становить 1053 км, в межах Харківської області – 370 км. В межах України вона тече через території Харківської, Донецької та Луганської областей. Долина річки здебільшого асиметрична. Правий берег високий, дуже розчленований ярами, лівий берег пологий. Там розміщується заплава з чисельними старицями, озерами і болотами. Русло відрізняється звивистістю. Живлення річки змішане з переважанням снігового, тому гідрологічний режим характеризується вираженою весняною повінню та літньою низькою меженню.

На формування хімічного складу вод басейну Сіверського Дінця вливають природні та антропогенні чинники, які визначають вміст головних іонів та загальну мінералізацію його лісостепової та степової частин. За умовами формування та характером гідрохімічного режиму в межах басейну Сіверського Дінця виділяються три типи річок. Два з них є характерними для території Харківської області. Річки першого типу розташовані у лісостеповій частині з достатньо вологими кліматичними умовами. Це річка Сіверський Донець та її притоки Уди, Лопань, Вовча, Оскіл, які мають відносно невисоку загальну мінералізацію (500–700 мг/л) та гідрокарбонатно-кальцієвий склад води. Річки другого типу, що розташовані у степовій частині області з посушливими кліматичними умовами, мають підвищену загальну мінералізацію (до 1000 мг/л) та тип води, якій змінюється в залежності від гідрологічної фази. У період повені вода цих річок має гідрокарбонатно-кальцієвий склад, а в межень він визначається високомінералізованими ґрунтовими водами сульфатного і хлоридного типу. Третій тип річок, які розташовані за межами Харківської області у центральній та південній частині басейну, характеризуються високою мінералізацією та сталим сульфатним типом води. Формування хімічного складу води річок північної частини басейну (річка Сіверський Донець в межах Харківської області) носить закономірний характер і визначається фізико-географічними умовами та гідрологічним режимом, а роль антропогенних чинників незначна. Водночас у формуванні хімічного складу води річок центральної та південної частини басейну р. Сіверський Донець (в межах Луганської та Донецької областей) значну роль відіграють також техногенні чинники (стоки промислових та шахтних вод) [УКНАН et al., 2002].

### **Матеріали та методи дослідження**

Матеріалом для даної роботи є зразки харальних водоростей, що були зібрані у червні-липні 2018 року у водоймах і водотоках басейну Сіверського Дінця в межах Харківської області, а саме: на окремих ділянках річки Сіверський Донець (біля с. Гайдари, Зміївський р-н), у меліоративних каналах в урочищі Сухий Лиман (біля с. Лиман, Зміївський р-н), на окремих ділянках річки Берека (біля с. Дмитрівка, Барвінківський р-н) та каналу Дніпро-Донбас (між селами Червоний Лиман та Нова Миколаївка, Барвінківський р-н), у двох ставках (біля смт Докучаєвське Харківського

р-ну та с. Караван Дергачівського р-ну). У місцях відбору харальних водоростей визначали глибину, на якій зростали водорості, характер донних відкладів, температуру води, а також активну реакцію середовища та кількість іонів хлору за допомогою портативних рН-метра та солеміра TDS-meter відповідно. Обробка та ідентифікація 25 гербарних та 8 фіксованих формальдегідом зразків проведена за визначником харових водоростей України [HOLLERBACH, PALAMAR-MORDVINTSEVA, 1991]. Визначені зразки водоростей зберігаються у гербаріях Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного (KW) та Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU). У роботі враховані також дані обробки 26 гербарних та 7 фіксованих формальдегідом зразків власних зборів 2014–2015 рр., що не були включені у попередній чеклист. Загалом в даній роботі проаналізовано результати власних досліджень харальних водоростей у 32 водних об'єктах (річки, озера, водосховища, канали, ставки тощо) на території Харківської області впродовж 2002–2018 років. Назви видів подані за "Algae of Ukraine" [ALGAE OF UKRAINE, 2014].

### Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведених досліджень харальних водоростей на території Харківської області влітку 2018 р. та обробки гербарних і фіксованих зразків зборів 2014–2015 рр. виявлено дев'ять нових локалітетів 5 видів *Charales* в Барвінківському, Дергачівському, Зміївському, Лозівському та Харківському районах, які суттєво доповнюють чеклист *Charales* Харківської області [BORYSOVA, GROMAKOVA, 2017]. Нижче наводимо точні місцезнаходження цих видів та примітки щодо особливостей їхнього місцезростання.

#### ***CHARA contraria* A. Braun ex Kütz.**

**Досліджені зразки.** Україна, Харківська область, Барвінківський р-н, біля с. Дмитрівка, р. Берека, 49.141565 N, 36.659069 E, біля мосту; там само, 49.135904 N, 36.660229 E нижче за течією від мосту, масово з *C. connivens*, збір. А.Б. Громакова 18.06.2013; 17.05.2015 (CWU, KW); там само, масово з *Ch. vulgaris* та *Vaucheria sp.*, збір. А.Б. Громакова, О.В. Борисова 19.07.2018 (CWU, KW); біля с. Мар'ївка, р. Берека, 49.122201 N, 36.731476 E, глибина 1,0–1,5 м, масово з *C. intermedia* та *C. vulgaris*, збір. А.Б. Громакова 05.05.2015 (CWU, KW); Лозівський р-н, біля с. Павлівка Друга, р. Берека, 49.193836 N, 36.583824 E, масово з *C. intermedia* та *C. vulgaris*, збір. А.Б. Громакова 18.05.2014 (KW, CWU).

**Примітки.** На ділянці р. Береки біля с. Дмитрівка в липні 2018 р. вид утворював щільні зарості на мілководді між урізом води та заростями *Ceratophyllum demersum* L., на глибині 0,5–0,8 м, на мулисто-піщаних донних відкладах (температура води – 20° С, рН – 7,9, кількості хлоридів – 106 мг/дм).

#### ***CHARA globularis* Thuill.**

**Досліджені зразки.** Дергачівський р-н, біля с. Караван, ставок Караванський Перший, 50.060741 N, 36.129057 E, масово з *Elodea canadensis* Michx., збір. А.Б. Рокитянський 16.06.2018 (KW, CWU); Зміївський район, біля с. Гайдари, НПП «Гомільшанські ліси», р. Сіверський Донець, 49.620791 N, 36.329425 E, поодинокі, збір. А.Б. Громакова 02.07.2016 (KW, CWU).

#### ***CHARA intermedia* A. Braun in A. Braun, Rabenh. et Stizenb.**

**Досліджені зразки.** Барвінківський р-н, біля с. Дмитрівка, р. Берека, вище за течією від мосту, 49.146377 N, 36.655432 E; там само, біля мосту, 49.141565 N, 36.659069 E, масово з *C. contraria*, та нижче за течією, 49.135904 N, 36.660229 E, масово з *C. connivens* та *C. contraria*, збір. А.Б. Громакова 18.06.2013, 17.05.2015 (CWU, KW);

с. Мар'ївка, р. Берека, 49.122201 N, 36.731476 E, глибина 1,0-1,5 м, масово з *C. contraria* та *C. vulgaris*, збір. А.Б. Громакова 05.05.2015 (CWU, KW); Лозівський р-н, біля с. Павлівка Друга, р. Берека, 49.193836 N, 36.583824 E, масово з *C. contraria* та *C. vulgaris*, збір. А.Б. Громакова 18.05.2014 (KW, CWU).

#### **CHARA vulgaris L.**

**Досліджені зразки.** Барвінківський р-н, біля с. Дмитрівка, р. Берека, біля мосту, 49.141565 N, 36.659069 E, вище за течією, 49.146377 N, 36.655432 E, та нижче за течією від мосту, 49.135904 N, 36.660229 E, масово з *C. contraria* та *Vaucheria sp.*, збір. А.Б. Громакова, О.В. Борисова 19.07.2018 (KW, CWU); біля с. Мар'ївка, р. Берека, 49.122201 N, 36.731476 E, глибина 1,0-1,5 м, масово з *C. contraria* та *C. intermedia*, збір. А.Б. Громакова 05.05.2015 (CWU, KW); між селами Червоний Лиман та Нова Миколаївка, канал Дніпро-Донбас, 49.073907 N, 36.740974 E, масово, збір. О.В. Борисова, А.Б. Громакова, 19.07.2018 (KW, CWU); Лозівський р-н, біля с. Павлівка Друга, р. Берека, 49.193836 N, 36.583824 E), масово з *C. contraria* та *C. intermedia*, збір. А.Б. Громакова 18.05.2014 (KW, CWU); Харківський р-н, біля смт Докучаєвське, 49.885239 N, 36.447483 E, ставок, масово, збір. А.Б. Рокитянський 09.09.2018 (KW, CWU).

#### **NITELLA mucronata (A. Braun) Miq. in H.C. Hall**

**Досліджені зразки.** Зміївський р-н, біля с. Лиман, урочище Сухий Лиман, меліоративний канал, 49.603212 N, 36.431531 E, поодинокі, збір. О.В. Борисова, А.Б. Громакова 17.07.2018 (KW); біля с. Гайдари, НПП «Гомільшанські ліси», р. Сіверський Донець, 49.620791 N, 36.329425 E та 49.622563 N, 36.327678 E, на глибині 0,3–0,5 м, поодинокі, збір. О.В. Борисова, А.Б. Громакова 17.07.2018 (KW, CWU).

**Примітки.** У 2018 році зразки були зібрані на чотирьох перекатах правого та лівого берегів р. Сіверський Донець, відокремлених одна від одної на відстані приблизно 30–100 м вздовж берега, на мілководді з прозорою водою до дна, де водорості зростали у кількості 1–3 кущиків на піщаному дні, що поступово заростає вищими макрофітами (температура води 22° C, рН 8,1; 8,2; 8,2; 8,4, відповідно, кількість хлоридів 34 мг/дм<sup>3</sup>). У меліоративному каналі біля с. Лиман поодинокі рослини зростали на замулено-піщаному дні на глибині 0,3 м (температура води – 22° C, рН – 7,9)

#### **TOLYPELLA glomerata (Desv.) Leonh.**

**Досліджені зразки.** Барвінківський р-н, біля с. Червоний Лиман, озеро в заплаві р. Береки, 49.103759 N, 36.775032 E, збір. А.Б. Громакова 24.05.2015 (KW, CWU).

За результатами аналізу даних власних флористичних досліджень водойм і водотоків Харківської області в 2002–2018 рр., критичної обробки матеріалів гербаріїв KW, CWU та літературних джерел на досліджуваній території зафіксовано 65 місцезнаходжень 15 видів Charales з родів *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis* та *Tolypella* (Таблиця). Десять видів (*Chara connivens*, *C. contraria*, *C. globularis*, *C. intermedia*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris*, *Nitella mucronata*, *Nitellopsis obtusa*, *Tolypella glomerata*, *T. prolifera*) мають постійні локалітети на території Харківської області, що підтверджено нашими численними зборами останніх десятиріч. Серед цих видів *Chara connivens*, *C. intermedia*, *C. tomentosa* та *Tolypella glomerata* є новими для Харківської області. Проте наявність *Chara braunii*, *Ch. canescens*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* та *N. syncarpa*, що є рідкісними для лісостепової зони України, не підтверджена гербарними зразками, а їх поодинокі локалітети, що описані наприкінці XIX і у першій половині XX ст. [YANUSHKEVICH, 1890–1891; ARNOLDI, 1916; ROLL, 1926; MATVIYENKO,

1938], були втрачені внаслідок різних природних або антропогенних трансформацій. Тому, ми розглядаємо їх як зниклі або зникаючі види на регіональному рівні.

Результати точкового картування місцезнаходжень харальних водоростей дозволили виявити у басейні Сіверського Дінця осередки видового різноманіття *Charales* з різними комплексами видів, домінуючих за частотою трапляння, що обумовлено відмінністю у гідрологічному та гідрохімічному режимах водойм та водотоків, розташованих в різних природних зонах Харківської області (Рисунок). В межах лісостепової зони області це заплавні та водойми надзаплавних терас в долинах річок Сіверський Донець (Зміївський р-н) та Оскіл (Дворічанський р-н), а в степовій зоні – річка Берека (Лозівський та Барвінківський райони). Для долини річки Сіверський Донець характерними є місцезнаходження *S. globularis* (русло річки, заплавні озера, ставки), *Nitellopsis obtusa* (озера), *N. mucronata* (русло річки, заплавні озера), *Chara contraria*, *S. vulgaris* (ставки, меліоративні канали) (Рис. А). Ці види, окрім *N. mucronata*, формують моно- або маловидові зарості у водотоках та водоймах, що характеризуються постійним водним режимом та слабо мінералізованою водою гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Зникаючі види також вказуються для водойм долини р. Сіверський Донець: *Chara braunii* (оз. Борове), *N. syncarpa* (мілководні маленькі озера серед піщаних дюн поряд з оз. Борове) [YANUSHKEVICH, 1890–1891], *Ch. canescens* (озеро Лиман до його антропогенної трансформації у став-охолоджувач ТЕС), *Nitella flexilis* (оз. Генове) [ARNOLDI, 1916; ROLL, 1926].

У долині р. Оскіл в позазаплавних озерах, де влітку спостерігається підвищення мінералізації води сульфатного типу, масово зростають *Chara contraria*, *Ch. intermedia*, *Ch. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa* (Рис. В). Менш щільні зарості формують *Ch. vulgaris* – у Червонооскольському водосховищі та *Tolypella prolifera* – у стариці заплави річки.

Досить цікавим за комплексом видів харальних водоростей є річка Берека, оскільки в нижній течії на ділянці за 15 км від її гирла долина річки трансформована внаслідок спорудження каналу Дніпро-Донбас, в який наразі постійно надходить вода з річки Дніпро. На окремих ділянках річки Береки на території Лозівського (біля с. Павлівка Друга) та Барвінківського районів (біля сел Дмитрівка, Мар'ївка, Червоний Лиман), де річка знаходиться у її природному стані, виявлено п'ять видів, масовий розвиток яких спостерігається в певних проміжках часу. *Tolypella glomerata* – у травні та іноді на початку червня, *Chara intermedia*, *S. connivens* – у червні, *S. contraria* та *S. vulgaris* – у червні та липні. Проте на ділянці каналу Дніпро-Донбас, що проходить в межах трансформованого русла річки між селами Червоний Лиман та Нова Миколаївка, в семи точках збору зразків (на відстані приблизно 1 км), виявлено масовий розвиток тільки *S. vulgaris* (Рис. С). Тобто, в річці, яка частково пересихає влітку, відбувається закономірна зміна видів від прісноводних до солевитривалих у зв'язку із значним підвищенням загальної мінералізації та сульфатним засолюванням води. Водночас в каналі, в який постійно надходить вода з р. Дніпро, зростає лише один вид – *S. vulgaris*. За частотою трапляння на дослідженій території види поділено на звичайні (2 види), нерідкісні (4) та рідкісні (9). До групи звичайних видів віднесено космополітні широко поширені в лісостеповій та степовій зонах України та Євразії – *Chara globularis* і *S. vulgaris* з частотою трапляння 18,7% та 23,4% відповідно (Таблиця). *S. globularis* найчастіше трапляється у водоймах лісостепової зони, а *S. vulgaris* – степової, що є характерним для території України [BORYSOVA et al., 2016].

Група нерідкісних видів включає *Chara contraria*, *S. intermedia*, *Nitellopsis obtusa* та *Nitella mucronata*, з частотою трапляння 7,8–10,9%. Слід відмітити, що серед них тільки *S. contraria* є широко поширеним в Україні видом і згідно з Червоною списком *Charales* України [PALAMAR-MORDVINTSEVA, TSARENKO, 2004] не потребує додаткових природоохоронних заходів у Харківській області. Місцезнаходження решти видів на території України обмежені низкою окремих природних регіонів.

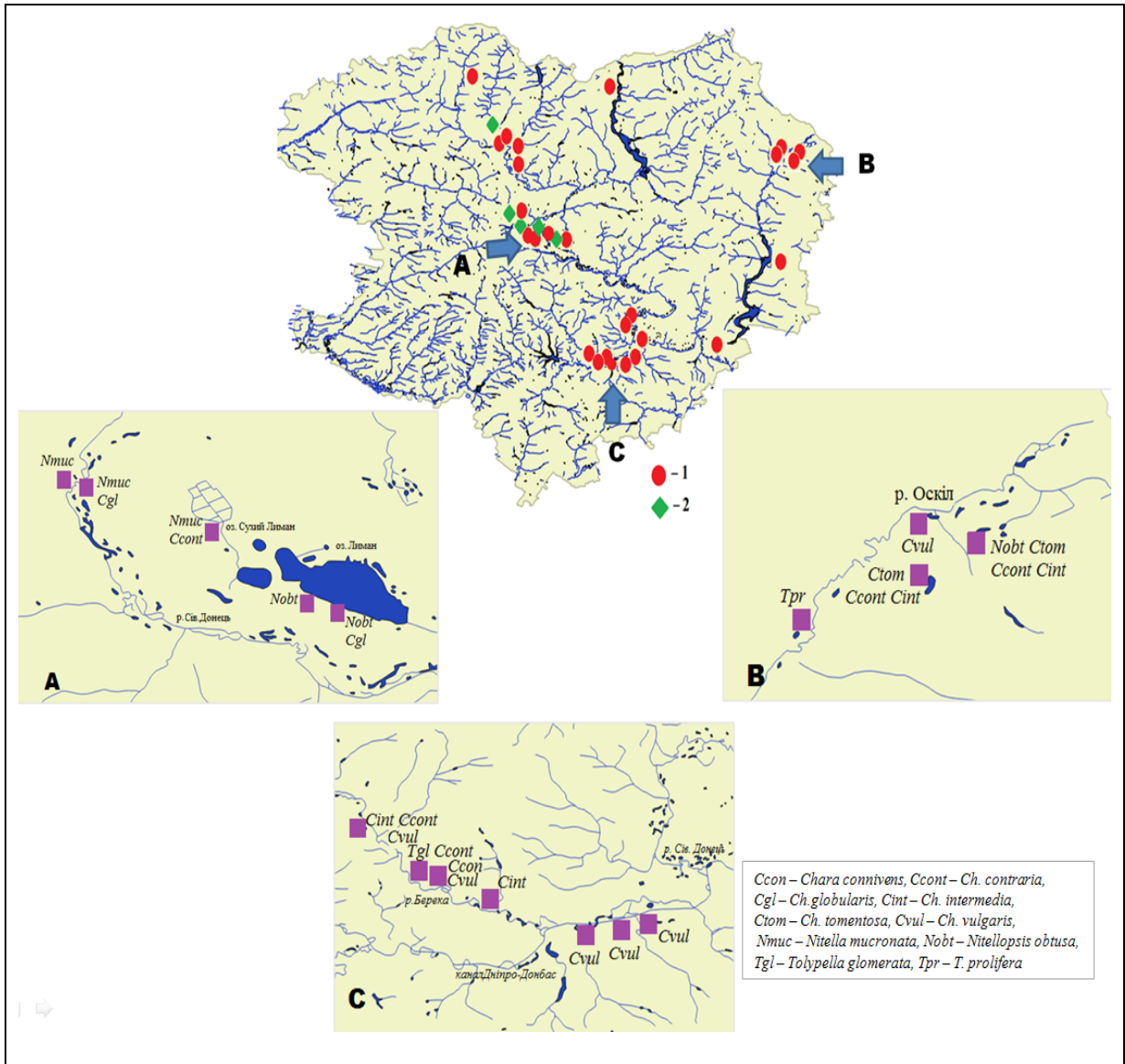


Рис. Розповсюдження видів Charales (Charophyta) у Харківській області: 1 – наявні локалітети, 2 – втрачені локалітети; А, В, С – осередки видового різноманіття у долинах річок (А – річка Сіверський Донець, В – річка Оскіл, С – річка Берека).

Fig. Distribution of the Charales species in the Kharkiv Region: 1 – current localities, 2 – extinct localities; А, В, С – species diversity centre in river valleys (А – Siverskyi Donets River, В – Oskil River, С – Bereka River).

Зокрема середземноморсько-атлантичний *Ch. intermedia*, відомий здебільшого з Шацьких озер (Волинське Полісся) та заток і лиманів Чорноморського узбережжя, у континентальних водоймах лісостепової і степової зон зустрічається дуже рідко [BORYSOVA et al., 2016]. Включений до Червоної книги України [RED BOOK ..., 2009] зі статусом вразливий *Nitellopsis obtusa*, що є нерідкісним у заплавах великих річок Дніпра, Дністра, Дунаю, у басейні Сіверського Дінця також має невелику кількість постійних локалітетів – озера Лиман, Підборівське, Лиман Другий та невелике озеро на заплаві річки Оскіл.

Космополітний *Nitella mucronata* найчастіше трапляється у водоймах Лісостепу та Житомирському Поліссі, але дуже рідко у заплавах степових річок. У виявлених локалітетах лише *Chara intermedia* та *Nitellopsis obtusa* відзначаються активним ростом і часто формують щільні моно- або маловидові зарості фертильних рослин.



Таблиця

Види *Charales* водних об'єктів Харківської області та кількість їхніх місцезнаходжень  
Species of *Charales* of the Kharkiv Region water bodies and number of their localities

Table

Вид	Кількість місцезнаходжень у водних об'єктах різного типу							Загальна кількість місцезнаходжень	Частота трапляння, %	Роки зборів	Характеристика видів	Категорія охорони
	Річки	Затоплені озера	Нагнітані озера	Технологічні озера	Стовпів	Болотисті	Канали					
<i>Chara braunii</i> C.C. Gmelin	-	-	(1)	-	-	-	-	1	1,6	1890*	зникаючий	1
<i>Ch. comescens</i> (Desv.) et Loisel. in Loisel.	-	-	(1)	-	-	-	-	1	1,6	1915**	зникаючий	2
<i>Ch. connivens</i> Salmz. ex A. Braun	1	-	-	-	-	-	-	1	1,6	2013	рідкісний	3
<i>Ch. contraria</i> A. Braun ex Kütz.	4	-	2	-	-	-	-	7	10,9	2012-2015, 2018	нерідкісний	-
<i>Ch. globularis</i> Thuill.	4(1)	2	(1)	1	1	1	1	12	18,7	1890*, 1920**, 1954****, 1978, 2000-2018	звичайний	-
<i>Ch. intermedia</i> A. Braun in Braun, Rabenh. et Stützen	3	-	2	-	-	-	-	5	7,8	2012-2015, 2018	нерідкісний	3
<i>Ch. tomentosa</i> L.	-	-	2	-	-	-	-	2	3,1	2012	рідкісний	3
<i>Ch. vulgaris</i> L.	4(1)	1(1)	-	-	4	4	4	15	23,4	1912, 1987, 2001-2018	звичайний	-
<i>Nitella flexilis</i> (L.) C. Agardh	-	(1)	-	-	-	-	-	2	3,1	1916**, 1920***	зникаючий	-
<i>N. gracilis</i> (Sm.) C. Agardh	(1)	-	-	-	-	-	-	2	3,1	1936****	зникаючий	3
<i>N. mucronata</i> (A. Braun) Miq. in H.C. Hall	2(1)	(1)	(1)	-	(1)	(1)	(1)	7	10,9	1890*, 1912, 2009, 2014-2016, 2018	нерідкісний	4
<i>N. syncarpa</i> (Thuill.) Chev.	-	-	(1)	-	-	-	-	1	1,6	1890*	зникаючий	3
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. in Loisel.) J. Groves	(1)	(1)	1	3	-	-	-	6	9,4	1912, 2008, 2010-2013	нерідкісний	2
<i>Tohyella glomerata</i> (Desv.) Leonh	1	1	-	-	-	-	-	2	1,6	2013-2015	рідкісний	-
<i>T. prolifera</i> (Ziz ex A. Braun) Leonh.	-	1	-	-	-	-	-	1	1,6	2002	рідкісний	2

Примітки: Кількість місцезнаходжень у дужках – знахідки, що не підтверджені гербарними зразками. Повторні знахідки у певній водоймі розглядаються як одна. \* – за даними літератури (\* – YANUSHKEVICH, 1890-1891; \*\* – ARNOLDI, 1916; \*\*\*ROLL, 1926; \*\*\*\* – MATVIYENKO, 1938; \*\*\*\*\* – PROSHKINA-LAVRENKO, 1954) Категорії охорони (за PALAMAR-MORDVINTSEVA, TSARENKO, 2004): 1 – перебуває під загрозою зникнення; 2 – рідкісний, перебуває під надзвичайно великою загрозою; 3 – вразливий, скорочується, перебуває під загрозою; 4 – можливо перебуває під загрозою

Notes: Number of localities in brackets – no specimens found. Repeated collections from the same water body are recognized as a single locality. \* – after publications (\* – YANUSHKEVICH, 1890-1891; \*\* – ARNOLDI, 1916; \*\*\*ROLL, 1926; \*\*\*\* – MATVIYENKO, 1938; \*\*\*\*\* – PROSHKINA-LAVRENKO, 1954). Conservation categories after PALAMAR-MORDVINTSEVA, TSARENKO, 2004: 1 – endangered to extinction; 2 – rare, strongly endangered; 3 – vulnerable, depleting, endangered; 4 – probable endangered



Проте ріст *Nitella mucronata* в усіх без винятку знайдених місцях спостерігається у вигляді поодиноких стерильних особин або невеликих популяцій. З огляду на його широку екологічну амплітуду припускаємо, що у даному випадку лімітуючим чинником виступає рН води р. Сіверській Донець, яке за даними літератури [UKHAN et al., 2002] і нашим порівняльним вимірюванням у 2018 році в місцях відбору зразків *N. mucronata* становить 8,2–8,4. Як відомо, більшість представників роду *Nitella* тяжіє до слабо кислих вод (значення рН менше 7,0). Й хоча *N. mucronata* за літературними даними здатний зростати у середовищі при рН 6,0–8,1, іноді до 9,0 [SIMONS, NAT, 1996; ГАВКА, 2009; MOURONVAL et al., 2002], проте слабо лужне середовище явно пригнічує розвиток водоростей і утворення репродуктивних органів.

Група рідкісних видів охоплює *Chara connivens*, *C. tomentosa*, *Tolypella glomerata*, *T. prolifera* та п'ять вищезазначених зникаючих видів, з частотою трапляння 1,6–3,2%. З них активним ростом, формуванню більш-менш щільних заростей та наявністю постійних локалітетів відзначаються *C. connivens*, *C. tomentosa* та *T. glomerata*. Середземноморсько-атлантичний *C. connivens* є доволі рідкісним видом в Україні. Усього відомо вісім його місцезнаходжень. Шість з них у степовій зоні, включаючи нашу єдину знахідку у Харківській області у річці Берека біля с. Дмитрівка (Барвінківський р-н) [BORYSOVA et al., 2016]. Виявлений локалітет потребує подальшого моніторингу. Знахідки *Ch. tomentosa* та *Tolypella glomerata* на території Харківської області детально розглянуті в наших попередніх публікаціях [BORYSOVA, GROMAKOVA, 2014, 2015].

Масовий розвиток зникаючих *Ch. canescens* та *Nitella flexilis* відмічався в водоймах до їхньої природної або техногенної трансформації [ARNOLDI, 1916; ROLL, 1926]. Рясність щодо видів *Chara braunii* та *N. syncarpa* – невідома або *N. gracilis* – незначна [YANUSHKEVICH, 1890–1891; МАТВИЙЕНКО, 1938]. Варто зазначити, що відсутність наявності цих видів в старих (нині трансформованих) локалітетах не виключає ймовірність їхніх нових місцезнаходжень. Зокрема, у лісостеповій зоні Полтавської області, що межує з Харківською, нещодавно О.М. Кривошея виявила новий локалітет *N. syncarpa* на території регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» [BORYSOVA et al., 2016].

Таким чином, подальше вивчення території Харківської області стосовно видового різноманіття, екології та моніторингу рідкісних та зникаючих видів *Charales* залишається актуальним.

### Висновки

За результатами аналізу даних власних флористичних досліджень водойм і водотоків Харківської області в 2002–2018 рр., критичної обробки матеріалів гербаріїв KW, CWU та літературних джерел встановлено значне видове різноманіття *Charales* досліджуваної території, що представлене 15 видами з родів *Chara* (8), *Nitella* (4), *Nitellopsis* (1) та *Tolypella* (2). Воно обумовлено розташуванням абсолютної більшості місцезнаходжень водоростей цієї групи у північній частині басейну Сіверського Дінця, де формування хімічного складу води річок визначається переважно фізико-географічними умовами, гідрологічним та гідрохімічним режимами при наявності відносно невисокого антропогенного навантаження. Наявність 10 видів на території Харківської області підтверджена зборами останніх десятиріч. Серед них виокремлюються групи звичайних (2), нерідкісних (4) та рідкісних (4) видів. До групи рідкісних віднесено також 5 видів, поодинокі знахідки яких відомі лише з літературних джерел XIX – першої половини XX ст. Вони поки ще не підтверджені гербарними зразками, тому розглядаються нами як ті, що зникли або зникають.

У долинах Сіверського Дінця і його приток Осколу та Береки в межах Харківської області виявлені осередки видового різноманіття *Charales* з різними

комплексами видів, домінуючих за частотою трапляння, що обумовлено відмінністю у гідрологічному та гідрохімічному режимах водойм та водотоків, розташованих у лісостеповій та степовій зонах. У долині Сіверського Дінця такий комплекс видів включає *Chara globularis*, *Nitella mucronata* та *Nitellopsis obtusa* (русло річки, заплавні водойми), у долині Осколу – *Chara contraria*, *Ch. intermedia*, *Ch. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa* (позаплавні озера) та *Ch. vulgaris* (заплавні озера, Червонооскільське водосховище), у долині Береки – *Chara contraria*, *Ch. connivens*, *Ch. intermedia*, *Ch. vulgaris* та *Tolypella glomerata*. Основними чинниками, що впливають на такий розподіл видів *Charales* на дослідженій території, є сталий або мінливий гідрологічний режим водойм та хімічний склад, ступень мінералізації й активна реакція води.

Наведені дані можуть використовуватися для аналізу видового різноманіття та поширення харальних водоростей як в Україні, так і у Голарктиці в цілому.

#### Подяки

Автори щиро вдячні А.Б. Рокитянському (м. Харків) за надані зразки харальних водоростей та С.М. Громакову (м. Харків) за організаційну та технічну допомогу під час експедиційних виїздів. Особливу подяку автори висловлюють шановним рецензентам, критичні зауваження яких суттєво допомогли у формуванні представлення фактичного матеріалу.

#### References

- ALGAE OF UKRAINE: Diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. (2014). Vol. 4. Charophyta. P.M. Tsarenko, S. P. Wasser & E. Nevo (Eds). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag, 703 p.
- ARNOLDI V.M. (1916). *Vodorosli*. In: Po okrestnostyam Kharkova: opyt estest.-ist. putevoditelya. Vyp. 1.: 43–72. Kharkov
- BORYSOVA O.V., PALAMAR-MORDVINTSEVA G.M., TSARENKO P.M. (2016). *Flora algarum Ucrainicae. Volumen 12. Charophyta*. Fasciculus 2. Kyiv, 282 p. (in Ukrainian)
- BORYSOVA O.V., GROMAKOVA A.B. (2017). A checklist of the Kharkiv region *Charales* (Charophyta). *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (2): 215–224. (in Ukrainian) doi:10.14255/2308-9628/17.132/8
- BORYSOVA E.V., GROMAKOVA A.B. (2015). New location of *Chara tomentosa* L. (Charales, Charophyceae) in Ukraine. *Algologia*, **15** (1): 50–55. (in Russian)
- BORYSOVA O.V., GROMAKOVA A.B. (2014). *Tolypella glomerata* (Charales), a new species for the algal flora of Ukraine. *Ukr. Bot. J.*, **71**(3): 333–335. (in Ukrainian)
- GĄBKA M. (2009) *Charophytes of the Wielkopolska region (NW Poland): distribution, taxonomy and autecology*. Poznań: Bogucki Wydaw. Nauk., 109 p.
- HOLLERBACH M.M., PALAMAR-MORDVINTSEVA G.M. (1991). *Viznachnik prisnovodnih vodorostey Ukrainy: IX. Kharovi vodorosti (Charophyta)*. Kyiv: Nauk. dumka, 196 p. (in Ukrainian)
- MATVIYENKO, O.M. (1938). Materialy do vyvchennya vodorostej URSS. 1. Novi vodorosti Klyukvenogo bolota. *Uch. Zap. Kharkiv. un-tu*, **14**: 20–70. (in Ukrainian)
- MOURONVAL J.-B., BAUDOIN S., BOREL N., SOULIÉ-MÄRSCHÉ I., KLESCZEWSKI M., GRILLAS P. (2015). *Guide des Characées de France méditerranéenne*. Paris: Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. 214 p.
- PALAMAR-MORDVINTSEVA G.M., TSARENKO P.V. (2004). Red list of *Charales* of the Ukraine. *Inter. J. on Algae*, **6** (4): 305–318.
- PROSHKINA-LAVRENKO A.I. (1954). Materialy dlya algologii Harkovskoy gubernii. Vodorosli grupy Limanskih ozer Zmievskego uezda. *Tr. Bot. in-ta AN SSSR*, **2** (9): 105–190. (in Russian)
- RED Data Book of Ukraine. Plant kingdom. (2009). Didukh Ya.P. (ed). K.: Globalkonsalting, 612 p. (in Ukrainian)
- ROLL Ya.V. (1926). Predvaritelnyie svedeniya o mikroflоре vodoemov okrestnostey Seversko-Donetskoy biologicheskoy stantsii. *Rus. arhiv protistol.*, **5**(1/2): 1–44. (in Russian)
- SIMONS J., NAT E. (1996). Past and present distribution of stoneworts (Characeae) in the Netherlands. *Hydrobiologia*, **340**:127–135
- UKHAN O.O., OSADCHIY V.I., OSADCHA N.M., MANCHENKO A.P. (2002). Osoblyvosti formuvannya chimichnogo skladu poverxnevych vod basejnu r. Siversky Donecz. *Nauk. pratsi UkrHMI*, **250**: 1–17. (in Ukrainian)
- YANUSHKEVICH A. (1890–1891). Materialy dlya algologii Kharkovskoy gubernii. Vodorosli gruppy Limanskih ozer Zmievskego uezda *Tr. ob-va ispyt. prirody Kharkov. un-ta*, **25**: 275–307. (in Russian)

*Адреса авторів:*

*О.В. Борисова*

*Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАНУ*

*вул. Терещенківська, 2,*

*Київ, 01601*

*Україна*

*e-mail: oborysova17@gmail.com*

*Author's address:*

*O.V. Borysova*

*M.H. Kholodny Institute of Botany*

*2, Tereshenkivska str.*

*Kyiv 01601*

*Ukraine*

*e-mail: oborysova17@gmail.com*

*А.Б. Громакова*

*Харківський національний університет*

*імені В.Н. Каразіна*

*майдан Свободи, 4,*

*Харків, 61022*

*Україна*

*e-mail: alla.gromakova@karazin.ua*

*A.B. Gromakova*

*V.N. Karazin Kharkiv National University*

*4, Svobody sq.,*

*Kharkiv*

*61022*

*Ukraine*

*e-mail: alla.gromakova@karazin.ua*