

Бріофлористичний компонент фітобіоти ландшафтного заказника «Саги» (Херсонська область)

НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА ЗАГОРОДНІУК
МАРИНА ЯРОСЛАВІВНА ЗАХАРОВА

ZAGORODNIUK N.V., ZAKHAROVA M.YA. (2020). **Bryofloristic component in phytobiota of the Landscape Reserve “Sagy” (Херсонська область).** *Chornomors'k. bot. z.*, **16** (3): 240–256. doi: 10.32999/ksu1990553X/2020-16-3-5

The thirty eight moss species, two moss forms and five moss variations grow on the territory of Landscape Reserve “Sagy”. Chiefly, these species are typical components of the Northern Black Sea Coast natural phytocoenosis. Two species – *Porella platyphylla*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* – are “Regionally rare” bryophytes of the Kherson region. Place the growth of bryophytic tied up with psamphytic, marsh, meadow biotopes, with biotopes of alder groves, with birch groves (“sagy”) and pine planting. The bryoflora of the reserve is characterized by a variegated spectrum of families with nemoral-boreal species *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, a noticeable predominance of the number of *Brachytheciaceae* species, and a low number of *Orthotrichaceae* species. We found that these briocomplexes had different structures and species diversity. The bryofloristic complexes of psammophytic biotopes (6 species) are similar to the poorer version of the psammophytic forbs-fescue-feather grass steppe bryoflora of the Southern Ukraine, in composition and structure of the moss layer. The difference between the moss cover of psammophytic biotopes of the «Sagy» reserve consists in fewer species of mosses, the absence of side-spore (pleurocarpous) bryophytes from the *Polytrichaceae* in the moss layer, as well as the low participation of representatives of the *Bryaceae*. The structure of meadows and the marshes marsh level in the “Sagy” reserve is similar to the depleted version of moss communities of the Lower Dnieper birch marshes without open water space; a characteristic feature, in addition to small species diversity, is the absence of representatives of the *Sphagnopsida* and *Polytrichopsida* classes. The bryophyte complex of pine plantations of the reserve (11 species) is a depleted variant of coenobrioflor lichen pine forests, which were described for the sandy massifs of the Lower Dnieper. The moss complex of alder carpets (12 species) differs from the typical cenobrioflora of black alder forests characteristic of the Lower Dnieper reaches. It is similar to mossy overgrown trees in anthropogenic dendrocenoses (forest strips and forest parks), in species composition and spatial and structural characteristics. In our opinion, the briocomplex of alder sagas has been changed due to anthropogenic impact, namely because of fires. The list of bryophyte species found in birch «sagas» (23 species) partially coincides with the list of mossy floodplain *Betula pendula* forests, typical of the eastern part of the steppe zone of Europe. The moss complex of the investigated birch nuts is poorer, there are fewer representatives of the *Amblystegiaceae* family and epigene mosses, and the involvement of the epixel component is enhanced. These structural features can be seen as an example of the specific zonal flora of the natural dendrocenosis of the Northern Black Sea. Comparison of the bryocomplexes associated with the biotopes of the “Sagy” nature reserve showed that they illustrate the possible directions of the evolution of the bryoflora of the Lower Dnieper Sands in the case of a hypothetical humidization of the climate. Changes include an increase in the role of mesophytic and mesogyrophithous species of the *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae* families, an increase in the number of epixilous moss species in parallel with the preservation of the role of the epigeoid bryogroup.



© Zagorodniuk N.V., Zakharova M.Ya.
Kherson State University, Universitetska Str., 27, Kherson, 73000, Ukraine
Ukraine e-mail: net1975@i.ua
Submitted 24 April 2020

Recommended by M. Boiko

Published 30 November 2020

Key words: bryophlora, dendrocenosis, reserved natural areas, Northern Black Sea Coast region

Загороднюк Н.В., Захарова М.Я. (2020). **Бріофлористичний компонент фітобіоти ландшафтного заказника «Саги» (Херсонська область).** *Чорноморськ. бот. ж.* **16** (3): 240–256. doi: 10.32999/ksu1990553X/2020-16-3-5

На території ландшафтного заказника «Саги» зростають 38 видів, 2 форми та 5 різновидів мохоподібних. В основному ці види є типовими представниками природних фітоценозів Північного Причорномор'я. Два види – *Porella platyphylla*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* – «регіонально рідкісні» мохоподібні Херсонської області. Місцезростання мохоподібних пов'язане з псамофітними, болотними, лучними біотопами, біотопами вільхових гайків, березових саг та соснових насаджень. Особливостями бріофлори заказника є строкатий спектр родин за участі неморально-бореальних *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, помітне переважає видів *Brachytheciaceae*, мала кількість *Orthotrichaceae*. Встановлено, що ці бріокомплекси відрізняються за видовим різноманіттям та структурою. Бріофлористичні комплекси псамофітних біотопів (6 видів) – це збіднений варіант бріофлор псамофітних різнотравно-типчаково-ковилових степів півдня України. Крім меншої кількості видів мохів, пов'язаних в зростанні з псамоценозами, відмінність мохового покриву псамофітних біотопів заказника «Саги» включає відсутність в складі покриву бокоспорогонних (плеврокарпних) бріофітів та представників родини *Polytrichaceae*, а також невелика участь представників родини *Bryaceae*. Структура мохового покриву лук і боліт заказника (13 видів) подібна до збідненого варіанту мохових угруповань нижньодніпровських березових боліт без відкритого водного простору; характерною рисою є, крім невисокого видового різноманіття, відсутність представників класів *Sphagnopsida* і *Polytrichopsida*. Бріокомплекс соснових насаджень заказника (11 видів) – це збіднений варіант ценобріофлор сосняків лишайникових, описаних для піщаних масивів Нижнього Дніпра. Досліджений нами бріокомплекс вільхових саг (12 видів) відрізняється від типових ценобріофлор чорновільхових лісів пониззя Нижнього Дніпра. За видовим складом та просторово-структурними характеристиками він подібний до мохових обростань на деревах в дендроценозах антропогенного походження (лісосмугах та лісопарках). На нашу думку, бріокомплекс вільхових саг змінився внаслідок антропогенного впливу (через пожежі). Перелік видів мохоподібних, виявлених в березових гайках (26 видів), частково співпадає з переліком мохоподібних лісів з *Betula pendula* річкових долин східної частини степової зони Європи. Моховий комплекс досліджених березових гайків бідніший, тут менше представників родини *Amblystegiaceae* та епігейних мохів, посилена участь епіксильної компоненти. Означені структурні особливості можна розглядати як приклад специфічної зональної бріофлори природного дендроценозу Північного Причорномор'я. Порівняння бріокомплексів, приурочених до біотопів заказника «Саги», показало, що вони є ілюстрацією можливих напрямків еволюції бріофлори Нижньодніпровських пісків у випадку гіпотетичної гумідізації клімату: підсилення участі мезофітних і мезогірофітних видів родин *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae*, збільшення чисельності епіксильних видів мохів поряд зі збереженням ролі епігейної бріогрупи.

Ключові слова: бріофлора, дендроценози, заповідні об'єкти, Північне Причорномор'я

ЗАГОРОДНЮК Н.В., ЗАХАРОВА М.Я. (2020). **Бриофлористический компонент фитобиоты ландшафтного заказника «Саги» (Нижнеднепровские пески).** *Черноморск. бот. ж.*, **16** (3): 240–256. doi: 10.32999/ksu1990553X/2020-16-3-5

На территории ландшафтного заказника «Саги» произрастают 38 видов, 2 формы и 5 разновидностей мохообразных. В основном эти виды – представители местной бриофлоры, типичны для естественных фитоценозов Северного Причерноморья. Два вида – *Porella platyphylla*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* – «регионально редкие» мохообразные Херсонской области. Местообитания мохообразных приурочены к псаммофитным, болотным, луговым биотопам, биотопам ольховых рощиц, березовых саг и сосновых насаждений. Особенности бриофлоры заказника

является пестрый спектр семейств с участием неморально-бореальных *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, заметное преобладание видов *Brachytheciaceae*, невысокая численность *Orthotrichaceae*. Отмечено, что эти бриокомплексы отличаются видовым разнообразием и структурой. Бриофлористические комплексы псаммофитных биотопов (6 видов) представляют собой обедненный вариант бриофлор псаммофитных разнотравно-типчачково-ковыльных степей юга Украины. Кроме меньшего числа видов, связанных произрастанием с псаммофенозами, отличие мохового покрова псаммофитных биотопов заказника «Саги» состоит в отсутствии в составе мохового яруса бокоспорогонных (плеврокарпных) бриофитов, представителей семейства *Polytrichaceae*, а также слабое участие представителей семейства *Bryaceae*. Структурно моховой покров лугов и болот заказника «Саги» (13 видов) схож с обедненным вариантом моховой сообществ нижнеднепровских березовых болот без открытого водного зеркала; характерной чертой является, кроме невысокого видового разнообразия, отсутствие представителей классов *Sphagnopsida* и *Polytrichopsida*. Бриокомплекс сосновых насаждений заказника (11 видов) – это обедненный вариант ценобриофлор сосняков лишайниковых, описанных для песчаных массивов Нижнего Днестра. Изученный нами бриокомплекс ольховых саг (12 видов) отличается от типичных ценобриофлор черноольховых лесов низовий Нижнего Днестра. Видовым составом и пространственно-структурными характеристиками он схож с моховыми обрастаниями на деревьях в дендроценозах антропогенного происхождения (лесополосах и лесопарках). По нашему мнению, бриокомплекс ольховых саг изменен вследствие антропогенного воздействия (пожары). Комплекс видов мохообразных, обнаруженных в березовых рощицах (26 видов), частично совпадает с перечнем мохообразных лесов из *Betula pendula*, встречающихся в речных долинах восточной части степной зоны Европы. Моховой комплекс исследованных березовых колков более бедный, здесь меньше представителей семейства *Amblystegiaceae*, меньше эпигеоидных мхов, усилено участие эпиксильной компоненты. Указанные структурные особенности можно рассматривать как пример специфической зональной бриофлоры природного дендроценоза Северного Причерноморья. Сравнение бриокомплексов, приуроченных к биотопам заказника «Саги», показало, что они иллюстрируют возможные направления эволюции бриофлоры Нижнеднепровских песков в случае гипотетической гумидизации климата. Изменения включают усиление роли мезофитных и мезогигрофитных видов семейств *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae*, увеличение количества эпиксильных видов мхов параллельно с сохранением роли эпигеоидной бриогруппы.

Ключевые слова: бриофлора, дендроценозы, заповедные объекты, Северное Причерноморье

До природно заповідного фонду Херсонської області належить (на 01.01.2019 року) 81 заповідний об'єкт [DEPARTMENT..., 2020]. Для кожної з цих заповідних ділянок виконання покладених на них функцій передбачає, крім іншого, проведення систематичних спостережень за станом заповідних природних комплексів та об'єктів [ЗАКОН УКРАЇНИ..., 2020]. Дослідженнями мають бути охоплені всі її компоненти – зоологічні і ботанічні, види рідкісні і синантропні, рослини судинні і безсудинні. Не надто помітним, але дуже важливим об'єктом такого моніторингу є мохоподібні, які досить чутливі до екологічного стресу, викликаного атмосферним забрудненням, евтрофікацією чи змінами клімату. Мохоподібні проявляють тісний зв'язок з рівнем антропогенної трансформації фітоценозів, що підтверджує можливість їх використання як індикаторів ступеню порушення екосистем [ДУМЕТРОВА, 2009; RAGULINA, ORLOV, 2011; LOBACHEVSKA, 2012; KHORKAVTSIV et al., 2012; KOMISAR, VOIKO, 2013; BARSUKOV, 2014; LOBACHEVSKA et al., 2016; VOIKO, KHODOSOVTSYEV, 2017; RABYK et al., 2017; NAGORNAYA, GOLOVASTIKOVA, 2018; ZAGORODNIUK, 2018]. У межах Північного Причорномор'я однією з форм антропогенної трансформації довкілля є створення деревних насаджень різного складу та призначення [SHLAPAK, 2003]. Вплив лісових насаджень на природну флору і рослинність нижньодніпровських степів та пісків –

розгорнутий в просторі і часі, і потребує періодичних моніторингових досліджень. Однак для виявлення напрямку змін, які спричиняє в бріофлорі заліснення даної території інтродукованими видами фанерофітів, необхідно було, в першу чергу, провести дослідження мохоподібних, приурочених до територій з поширенням місцевих природних дендроценозів.

Метою нашої роботи було визначити склад та структуру бріофлори, яка сформувалась в природних лісових ценозах нижньодніпровських арен, зокрема, встановити особливості екотопічної диференціації її складових. Отримані результати, в якості «контрольної групи», передбачається використати для порівняння з аналогічними показниками бріофлор штучних дендроценозів даного регіону. На Нижньодніпровських пісках найбільш своєрідною деревною рослинністю є угруповання з берези дніпровської (*Betula borysthena*); територією з поширенням таких ценозів, де відзначений порівняно низький рівень антропотрансформації, є ландшафтний заказник «Саги». Цим і зумовлена актуальність проведеного дослідження.

Ландшафтний заказник загальнодержавного значення «Саги» – об'єкт природно-заповідного фонду Олешківського району Херсонської області в урочищі «Саги» держлісфонду Дослідного лісництва ДП «Степовий ім. В.М. Виноградова філіал УкрНДІЛГА» в кварталах 2–9 [STATE COMPANY..., 2020].

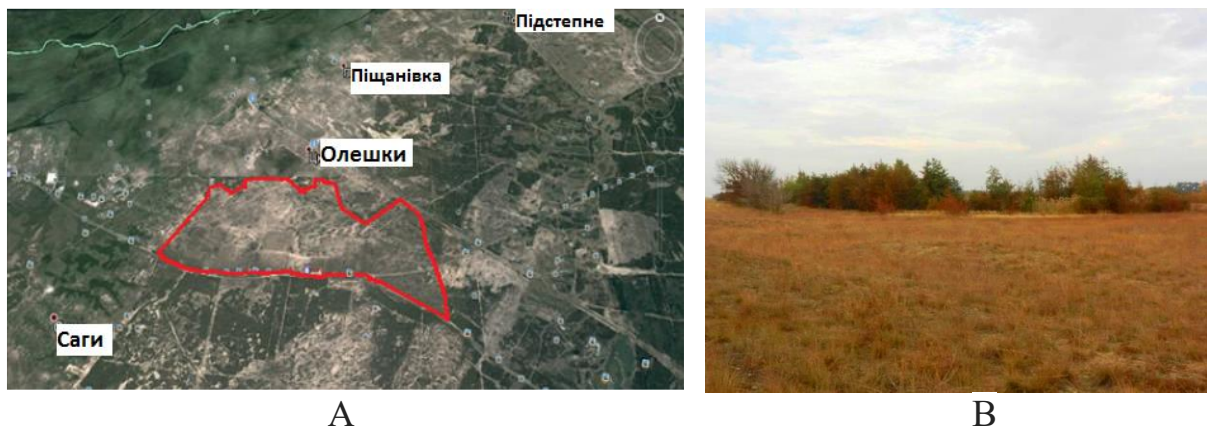


Рис. 1. Ландшафтний заказник «Саги»: А – географічне положення в Олешківському районі (Херсонська область) (створено М.Я. Захаровою, ДП «Степовий ім. В.М. Виноградова філіал УкрНДІЛГА»); В – типові ландшафти заказника (фото Н.В. Загороднюк).

Fig. 1. Landscape Reserve “Sagy”: A – geographical location in Oleshkovsky District (Kherson Region) (created by M.Ya. Zakharova, according to the map-scheme from the State company “V.M. Vinogradova stepoviy filial UkrNDILGA archives); B – typical lanscapes of reserve (photo by N.V. Zagorodniuk).

Площа об'єкту – 500 га. Створений у 1977 році з метою збереження типового для зони Нижньодніпровських пісків ландшафту. Із загальної площі заказника покрита лісом площа – 103,2 га, піски – 379,8 га, озера – 0,4 га, болота – 10,5 га, інші – 6,1 га. Клімат території заказника – помірно-континентальний, характеризується спекотним тривалим літом, малосніжною зимою, від'ємним коефіцієнтом зволоження, частою повторюваністю посух та суховіїв. Тут поширені піщані відклади і лесовидні супіщані суглинки, на яких формуються нестійкі субстрати з різко перемінним режимом вологості та значними коливаннями температури. Як об'єкт, у межах якого наявні типові псамофітні ландшафти Нижнього Дніпра, заказник «Саги» є важливим елементом Нижньодніпровського екокоридору Національної екомережі України [Воїко, Воїко, 2005; MOYSIENKO et al., 2012]. Фітоценози представлені лісовими куртинами («колками») з переважним домінуванням *Betula borysthena* чи *Populus tremula*, піщаними степами, рослинними комплексами піщаних кучугур, болотами з заростями *Alnus glutinosa*, луками та комплексами водної та прибережно-водної

рослинності невеликих озер, штучними хвойними насадженнями з *Pinus pallasiana* та *P. sylvestris*, тобто має місце поєднання фрагментів рослинності, що представляє різні природно-кліматичні зони [KARNATOVSKA, 2006, GUDZ, 2007]. Серед судинних рослин заказника провідне місце займає псамофітний рослинний комплекс, тут багато рідкісних видів рослин різного соцологічного статусу та різної екології [ZAKHAROVA, MOISIENKO, 2016; ZAKHAROVA, 2019]. Заказник відзначається своєрідною міко- та ліхенобіотою, що досліджені досить детально [DARMOSTUK, 2015; KOROLIOVA, 2019]. Що стосується мохоподібних, то для території заказника наводяться *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, *Cephaloziella divaricata*, *Syntrichia ruraliformis* – як складові псамофітної мохової асоціації *Syntrichietum ruraliformis* Boiko et Khodosovtsev (2011) [KHODOSOVTSEV et al., 2011]. Відомостей про мохоподібні, пов'язані з іншими фітоценозами дослідженої території, нами не виявлено.

Матеріали і методи

В основу представленої публікації покладені результати обробки і аналізу оригінального гербарного матеріалу мохоподібних, зібраного авторами на території ландшафтного заказника «Саги» під час спеціальних експедиційних виїздів 20.10.2015 р., 08.04.2016 р., 04.10.2016 р., 28.04.2018 р., та епізодичних відвідувань території в період 2015-2019 рр. під час навчально-польових практик студентів Херсонського державного університету. Збори мохоподібних були приурочені до типових фітоценозів заказника; в межах кожного фіксували типові субстрати та екотопи, заселені мохами. В ході збору зразків визначали загальне проективне покриття мохових дернинок (візуальним методом), характер мохового покриву, стан безсудинних рослин на момент опису. Збір мохоподібних виконувався згідно прийнятого в класичній бріології методу закладки напівстаціонарних пробних ділянок (епіфітних та епідісильних – 0,1 м × 0,1 м, наґрунтових – 0,50 м × 0,50 м) [ВОЙКО, 1999а, 2018; ZAGORODNIUK, 2011b; GAPON, 2012; BARSUKOV, 2015]. Мохоподібні визначали порівняльним анатомо-морфологічним методом, із використанням друкованої літератури та ресурсів мережі Internet [ВОЙКО, 2009, 2018; IGNATOV, IGNATOVA, 2003; BFNA, 2020]. Уточнення видової приналежності окремих зразків проведено шляхом прямого порівняння з гербарієм мохоподібних кафедри ботаніки Херсонського державного університету та відкритими для загального доступу Internet-ресурсами [FRAM, 2009]. Оброблені гербарні зразки зберігаються в бріологічному гербарії кафедри ботаніки Херсонського державного університету (KHER). Назви видів мохоподібних, представлених в публікації, надані за «The Second checklist of Bryobionta of Ukraine» [ВОЙКО, 2014]. Назви судинних рослин – уточнені відповідно до видання “Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist” [MOSYAKIN, FEDORONCHUK, 1999].

Результати дослідження

Анотований список мохоподібних ландшафтного заказника «Саги»

AMBLYSTEGIUM serpens (Hedw.) Schimp. (*Amblystegiaceae*) – вільхово-березова сага, на окоренках старих дерев *Alnus glutinosa*; березова сага, на гниючій корі *Betula borysthena*, на піску з рослинним опадом.

BRACHYTHECIASTRUM velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen (*Brachytheciaceae*) – евтрофне болото, берег, на піщаному ґрунті; вільхово-березова сага, на окоренках старих дерев, на обгорілому пеньку *Alnus glutinosa*; соснові насадження, ділянка під кроною, на піску з рослинним опадом, на рослинних рештках; березові саги, на піску з рослинними рештками, на основі стовбура та на окоренках *Betula borysthena*, на гнилій корі та деревині.

BRACHYTHECIUM albicans (Hedw.) Schimp. (*Brachytheciaceae*) – евтрофне болото (серед насаджень *Pinus*), берег, на піщаному ґрунті серед травостою; соснові насадження, ділянка під деревами, на піску з рослинним опадом, на рослинних рештках.

BRACHYTHECIUM campestre (H.Müll.) Schimp. (*Brachytheciaceae*) – березова сага, на рослинному опаді.

BRACHYTHECIUM mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde (*Brachytheciaceae*) – березова сага, основа стовбура *Betula borysthena*, на корі.

BRACHYTHECIUM salebrosum (Hoffm. ex F.Weber & Mohr) Schimp. (*Brachytheciaceae*) – соснові насадження, ділянка під кроною, на піску з рослинним опадом.

BRYUM caespitium Hedw. (*Bryaceae*) [KHODOSOVTSSEV et al., 2011] – піщаний степ, на піску узлісся; в зниженні між кучугурами; евтрофне болото, берег, на піщаному ґрунті з рослинними рештками; евтрофне болото серед заростей *Pinus*, берег, серед травостою; соснові насадження, на піску серед псамофітної рослинності, на рослинних рештках під деревами; березові саги, на рослинних рештках, на піску.

CEPHALOZIELLA divaricata (Sm.) Schiffn. (*Cephaloziellaceae*) [KHODOSOVTSSEV et al., 2011] – піщаний степ, на рівній ділянці в зниженні між кучугурами, біля насаджень *Pinus*, на піску в дернинці *Ceratodon*; соснові насадження, ділянка псамофітної рослинності між деревами, на піску в дернині *Ceratodon*, край галявини, на піску між соснами; березова сага, на корі основ стовбурів *Betula borysthena*, на гнилій корі *Betula borysthena*, на відкритому піску між деревами, на рослинних рештках, на піску з рослинними рештками.

CERATODON purpureus (Hedw.) Brid. (*Ditrichaceae*) [KHODOSOVTSSEV et al., 2011] – піщаний степ, на піску в зниженнях; на верхній частині кучугури; евтрофне болото серед *Pinus*, ґрунт біля води; вільхова сага, на поваленому стовбурі *Alnus glutinosa*, на корі, на обгорілому пеньку; соснові насадження, псамофітна рослинність між деревами, на піску, на затіненому ґрунті з рослинними рештками, на рештках деревини; край галявини, ділянка під деревами, на піску з рослинним опадом, на рослинних рештках; березові саги, на сухому відкритому піску між деревами, на ґрунті з рослинними рештками (листяний опад, кора, вугілля), повалені стовбури *Betula borysthena*, на гниючій корі та деревині, на основі стовбура та на окоренках живих дерев *Betula borysthena*.

DICRANUM scoparium Hedw. var. **scoparium** (*Dicranaceae*) – соснові насадження, ділянка під кроною, на піску з хвоєю, на рослинних рештках; березова сага, на основі стовбура живих та мертвих дерев *Betula borysthena*.

DICRANUM scoparium Hedw. f. **falcatum** (Warnst.) Podp. (*Dicranaceae*) – березова сага, на гнилій корі *Betula borysthena*.

DREPANOCLADUS aduncus (Hedw.) Warnst. (*Amblystegiaceae*) – евтрофне болото, на підтопленому піщаному ґрунті та рослинних рештках у воді.

DREPANOCLADUS sendtneri (Schimp. ex H. Müll.) Warnst. (*Amblystegiaceae*) – евтрофне болото серед насаджень *Pinus*, піщаний ґрунт біля урізу води.

DREPANOCLADUS sendtneri f. **gracilescens** (Sanio) Moenk. (*Amblystegiaceae*) – евтрофне болото, у воді, на підтопленому піщаному ґрунті з рослинними рештками.

НOMALOTHECIUM lutescens (Hedw.) Robins (*Camptothecium lutescens*) (*Brachytheciaceae*) – березова сага, на гнилій деревині *Betula borysthena*.

НOMALOTHECIUM sericeum (Hedw.) Schimp. (*Brachytheciaceae*) – березова сага, на піщаному ґрунті з рослинними рештками.

HYGROAMBLYSTEGIUM varium (Hedw.) Mönk (*Amblystegium varium*) (*Amblystegiaceae*) – березова сага, на гнилій деревині *Betula*.

НУРNUM cupressiforme Hedw. (*Нурnaceae*) – евтрофне болото серед насаджень *Pinus*, на вологому ґрунті серед щільного травостою; вільхово-березова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*; вільхова сага, на корі *Alnus glutinosa*; соснові насадження, ділянка під деревами, на піску з рослинним опадом та рослинних рештках; березова сага, на ґрунті та рослинних рештках, на корі *Betula borysthena*.

HYPNUM cupressiforme var. filiforme Brid. (*Hypnaceae*) – вільхово-березова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*; березова сага, на рослинних рештках та на ґрунті з рослинними рештками, на основі стовбура *Betula borysthénica*.

HYPNUM cupressiforme var. cupressiforme Brid. (*Hypnaceae*); березова сага, на ґрунті з рослинними рештками.

KINDBERGIA praelonga (Hedw.) Ochyra (*Eurhynchium praelongum*) (*Brachytheciaceae*) – соснові насадження, ділянка під кронами, на піску з рослинним опадом; березова сага, на гнилій деревині *Betula borysthénica*.

LEPTOBRYUM pyriforme (Hedw.) Wils. (*Meesiaceae*) – евтрофне болото, на вологому піску біля урізу води.

LEPTODICTYUM riparium (Hedw.) Warnst. (*Amblystegiaceae*) – осокова лука, на ґрунті та рослинних рештках.

LESKEA polycarpa Hedw. (*Leskeaceae*) – вільхова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*.

ORTHOTRICHUM diaphanum Schrad. ex Brid. (*Orthotrichaceae*) – вільхово-березова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*.

ORTHOTRICHUM pumilum Sw. (*Orthotrichaceae*) – вільхово-вербова сага, на окоренках та на стовбурі *Alnus glutinosa*, на обгорілому пеньку *Alnus glutinosa*; березова сага, на стовбурах та основах стовбурів *Betula borysthénica*.

ORTHOTRICHUM schimperi Hammar (*Orthotrichaceae*) – вільхово-березова сага, на корі та на рештках деревини *Alnus glutinosa*.

ORTHOTRICHUM speciosum Nees (*Orthotrichaceae*) – вільхова сага, на корі *Alnus glutinosa*.

OXYRRHYNCHIUM hians (Hedw.) Loeske (*Eurhynchium hians*) (*Brachytheciaceae*) – евтрофне болото серед насаджень *Pinus*, берег, на вологому піщаному ґрунті.

OXYRRHYNCHIUM hians var. atrovirens (Sw.) Mönk. – евтрофне болото серед насаджень *Pinus*, берег, на піщаному ґрунті.

OXYRRHYNCHIUM hians var. hians – березова сага, на ґрунті з рослинним опадом.

POHLIA melanodon (Brid.) J.Shaw (*Mniaceae*) – березова сага, на гнилій деревині та ґрунті з рослинними рештками, на корі основи стовбура *Betula borysthénica*.

POHLIA nutans (Hedw.) Lindb. (*Pohlia schimperi*) (*Mniaceae*) – вільхово-березова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*; березова сага, на ґрунті з рослинними рештками, на основі стовбура та на гнилій деревині *Betula borysthénica*.

POLYTRICHUM juniperinum Hedw. (*Polytrichaceae*) – березова сага, на рослинному опаді.

POLYTRICHUM piliferum Hedw. (*Polytrichaceae*) – соснові насадження, ділянка під кронами дерев, на піску; березова сага, на ґрунті.

PSEUDOAMBLYSTEGIUM subtile (Hedw.) Vander & Hedenäs (*Amblystegium subtile*, *Amblystegiella subtilis*, *Platydictia subtilis*) (*Amblystegiaceae*) – березова сага, на корі *Betula borysthénica*, що відслонюється.

PSEUDOCROSSIDIUM hornschuchianum (Schultz) Zander (*Pottiaceae*) [ВОЙКО, 2010b] – піщаний степ, на ґрунті.

PTYCHOSTOMUM capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen (*Bryum capillare*) (*Bryaceae*) – вільхово-березова сага, на окоренках *Alnus glutinosa*.

PTYCHOSTOMUM creberrimum (Taylor) J.R. Spence (*Bryum creberrimum*) (*Bryaceae*) – евтрофне болото, на піску біля урізу води.

PTYCHOSTOMUM pallens (Sw.) J.P. Spence (*Bryum pallens*) (*Bryaceae*) – евтрофне болото, на ущільненому ґрунті біля стежки.

PYLAISIA polyantha (Hedw.) Schimp. (*Hypnaceae*) – вільхово-березова сага, на корі та рештках деревини стовбурі поваленого дерева *Alnus glutinosa*, на окоренках старих дерев *Alnus glutinosa*; березова сага, на рослинних рештках та на ґрунті з рослинними рештками, на основі стовбура *Betula borysthénica*.

RADULA complanata (L.) Dumort. (*Radulaceae*) [RED LIST..., 2013] – березова сага, на гнилій деревині *Betula borysthena*.

SYNTRICHIA ruraliformis (Besch.) Cardot. (*Pottiaceae*) [KHODOSOVTSSEV et al., 2011] – піщаний степ, на ґрунті; евтрофне болото серед насаджень *Pinus*, на піщаному ґрунті з рослинним опадом; соснові насадження, на піску серед бур'янів, розрідженої псамофітної рослинності між деревами, на краю галявини, на ґрунті під деревами.

SYNTRICHIA ruralis var. polysporogonica Voiko [ВОЙКО, 2011] – піщаний степ, на ґрунті.

SYNTRICHIA ruralis (Hedw.) F. Weber & Mohr (*Pottiaceae*) – піщаний степ, на ґрунті в зниженнях між кучугурами; осокова лука, на рослинних рештках та на ґрунті; березова сага, на освітленому піску.

Обговорення

З представлених даних випливає, що бріофлористичний компонент фітобіоти ландшафтного заказника «Саги» включає 38 видів, 2 форми та 5 різновидів мохоподібних, представників 25 родів, 14 родин, 9 порядків, 3 класів, 2 відділів вищих безсудинних рослин [ВОЙКО, 2014]. Виявлені мохоподібні – типові представники бріофлор природних угруповань Північного Причорномор'я. Тут зростають види широко розповсюджені, спорадичні або розсіяні. Созологічний статус «регіонально рідкісного» мають печіночник *Radula complanata* (включений до Червоного списку Херсонської області) та бріофіт *Pseudocrossidium hornschuchianum* (в Червоному списку мохів України названий «регіонально» рідкісним для степу) [ВОЙКО, 2010b, DEPARTMENT..., 2020].

За екологічною приуроченістю в заказнику нами виділено бріокомплекси псамофітних, болотних, лучних біотопів, біотопів вільхових гайків, березових саг та соснових насаджень (рис. 2). Вони відрізняються за складом та структурою.

Псамофітні біотопи, заселені мохоподібними, формуються на відкритих незаліснених ділянках. Основним місцем зростання мохів є слабо розвинені піщані ґрунти. 5 видів верхоспорогонних бріофіт та 1 вид епігейного печіночника приурочені до кількох форм рельєфу.

4 види мохоподібних утворюють моховий покрив на бугристих пісках («кучугурах») – піщаних пагорбах, які можуть сягати 8–12 м заввишки. Основа рослинності кучугур – епігеоїдні лишайники, переважно з роду *Cladonia* L., а також чагарники і багаторічні трави з міцним і довгим корінням, наприклад, *Chamaecytisus borysthenicus*, *Genista borysthena*, *Euphorbia seguieriana*, *Thymus borysthenicus* тощо, до яких ранньої весни додаються ефемери *Alyssum minutum*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium ucrainicum*, *Erophylla verna* тощо [GUDZ, 2007; KARNATOVSKAYA, 2006; ВОЙКО, СНОРНИЙ, 2001]. Основа мохового покриву на кучугурах – космополіт *Ceratodon purpureus*, він утворює моновидові дернини з проективним покриттям до 50–90%. На схилах кучугур, крім *C. purpureus*, в моховому покриві відзначається *Syntrichia ruralis*, типова для місцевих степів; участь її в покриві складає 30–35%, часом вона переходить в статус домінанта.

Ділянки, де переважає *Syntrichia ruraliformis*, склали близько 1/5 обстежених кучугур заказника «Саги». Як домішка, у таких структурах присутні *Bryum caespiticium* (5%), типовий для цілої низки різних фітоценозів Північного Причорномор'я, *Pseudocrossidium hornschuchianum* (3–5%), що в ряді публікацій розглядається як регіонально рідкісний для степової зони, та *Syntrichia ruralis var. polysporogonica*, описана з псамоценозів Миколаївської області [ВОЙКО, 2010b, 2011].



A



B



C



D



E

Рис. 2. Біотопи ландшафтного заказника «Саги»: А – псамофітні угруповання з домінуванням *Stipa botysthenica*; В – евтрофні болота з домінування видів роду *Carex*; С – вільхова сага з *Alnus glutinosa*; D – насадження *Pinus pallasiana*; E – березові саги з *Betula borysthenica* (фото М.Я. Захарової)

Fig. 2. Biotopes of landscape reserve “Sagy”: A – Psammophytic communities of *Stipa botysthenica* dominance; D – eutrophic swamps of *Carex* dominance; C – alder grove of *Alnus glutinosa*; D – plantations of *Pinus pallasiana*; E – birch grove of *Betula borysthenica* (photo by M. Ya. Zakharova).

Відзначимо, що *P. hornschurchianum* нетиповий для піщаних ґрунтів. Цей бріофіт віддає перевагу більш щільним геосубстратам з високим рівнем мінералізації – глинистим, вапнистим, солонцюватим ґрунтам. Нами *P. hornschurchianum* був зібраний

на кучугурі поряд з автошляхом «Херсон-Мелітополь», тому міг потрапити на територію заказника через діяльність людини.

У зниженнях між пагорбами-кучугурами нами були обстежені фрагменти псамофітного степу, в переважній більшості розбитого (рис. 2А). Мохи утворюють тут щільні дернинки (проективне покриття 60-65%) в кальвіціях серед ксерофільних дернинних злаків *Agropyron dasyanthum*, *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, *Stipa borysthena*. Моховий покрив тут складається, в приблизно рівній кількості, з *Ceratodon purpureus* і *Syntrichia ruraliformis* з домішками *S. ruralis* та епігеоїдного печіночника *Cephaloziella divaricata* [ZAGORODNIUK, 2017]. З мезоландшафтів подібного типу описана мохова асоціація *Syntrichietum ruraliformis* Boiko et Khodosovtsev (2011) [KHODOSOVTSSEV et al., 2011].

Трав'янисті псамоценози, в яких відзначається підсилення ролі синантропних видів на кшталт *Ballota nigra*, *Carduus crispus*, *Elytrigia repens*, *Reseda lutea* тощо, трапляються в заказнику «Саги» на узліссях соснових насаджень. Моховий покрив тут одноманітний, представлений дернинами *Bryum caespiticium* і *Ceratodon purpureus* (як моновидовими, так і мішаними), з домішками *Cephaloziella divaricata*. Проективне покриття мохів коливається від 10% до 50%, площа мохових дернинок більша у виїмках, западинах та рівчачках.

Бріокомплекси псамофітних угруповань ландшафтного заказника «Саги» – це збіднений варіант бріофлор псамофітних різнотравно-типчачково-ковилових степів півдня України [ВОІКО, 1999b]. Характерна ознака їх – виражене домінування справжніх мохів *Ceratodon purpureus*, *Syntrichia ruralis*, *S. ruraliformis*, часте трапляння *Cephaloziella divaricata* паралельно з незначною кількістю інших домішок. Подібне співвідношення мохоподібних типове як раз для трав'янистих угруповань піщаних арен Нижнього Дніпра, воно відзначалось раніше в заповідних об'єктах Херсонської області [ZAGORODNIUK, KORTSHEVSKA, 2017; ВОІКО, 2008; KHODOSOVTSSEV, ВОІКО, 2012]. В заказнику «Саги», крім меншої кількості видів мохів, відмінність мохового покриву псамофітних біотопів полягає у відсутності бокоспорогонних мохів, представників родини *Polytrichaceae* та зниженні участі представників родини *Bryaceae*. Причин може бути кілька, зокрема, відносно невелика площа заповідного об'єкту (500 га).

Біотопи *евтрофних боліт* у ландшафтному заказнику «Саги» приурочені до достатньо знижених ділянок рельєфу, де наявне підтоплення ґрунтів (рис. 2В). Відкрита водна поверхня присутня в таких болотах весною та на початку літа, за умови достатньої кількості опадів; вони заростають *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris* і *Typha latifolia*, а їх береги – *Carex acuta*, *C. hirta*, *C. vesicaria*. Якщо невеличкі прісноводні озерця посеред боліт не пересихають, в них розвиваються досить своєрідні альгокомплекси [KYRILENKO, SCREBOVSKA, 2018, 2019]. Такі заболочені депресії часто заростають деревами. До евтрофних боліт та лук заказника «Саги», де форофітний компонент представлений окремими особинами *Alnus glutinosa*, *Betula borysthena*, *Populus tremula*, *Salix triandra*, *S. rosmarinifolia*, приурочені 13 видів, 1 форми та 1 різновид мохоподібних. Це мезофітні, мезогігрофітні, гігрофітні епігеоїдні та аквальні мохи, які зростають на вологому, періодично затоплюваному піскуватому ґрунті та на рештках осоки і очерету (у водоймах, пов'язаних з обстеженими евтрофними болотами заказника, мохи нами не виявлені). Переважна більшість болотних мохів віддає перевагу ділянкам ґрунту біля урізу води, де рослинних покрив розріджений. Тут розростаються *Ptychostomum creberrimum*, *P. pallens*, *Leptobryum pyriforme*, *Bryum caespiticium*. На сильно підтоплених ділянках, у центрі яких протягом всього вегетаційного сезону стоїть вода, на рештках болотних рослин утворюються великі сплетіння *Drepanocladus aduncus*, *D. sendtneri* та *D. sendtneri f. gracilescens*, до яких домішуються *L. pyriforme* та вказані вище види родів *Bryum* і *Ptychostomum*. Проективне покриття таких оліговидових структур досягає 50–60%.

В рослинному покриві осокових лук заказника мохів дуже мало – їм заважає розростатись загущений травостій. На горбкуватих підвищених ділянках проективне покриття мохів не перевищує 10% і представлено окремими рослинами *Leptodictyum riparium* та *Syntrichia ruraliformis*, які оселяються на рештках осок.

Часом евтрофні болота в заказнику утворюються серед заростей *Pinus pallasiana*. Тут домінуючими в моховому покриві прибережно-водних екоотопів є види роду *Drepanocladus* – *D. sendtneri*, *D. aduncus*. На ґрунті поряд відзначається зростання поширених на Нижньодніпровських пісках поліценотичних мохів *Brachytheciastrum velutinum*, *Ceratodon purpureus*, *Hypnum cupressiforme*, *Oxyrrhynchium hians*, *O. hians* var. *atrovirens*, *Syntrichia ruralis* [ZAGORODNIUK, ZAKHAROVA, 2019; KHODOSOVTSSEV et al., 2019]. Тобто при залісненні прилеглої території хвойними породами серед болотної бріокомпоненти відзначається заміщення в складі покриву індигофітних болотних бріофіт (*Drepanocladus*, *Bryum*, *Ptychostomum*) на більш антропоотолерантні види мохів.

Моховий покрив боліт заказника «Саги» – це збіднений варіант мохових угруповань нижньодніпровських березових боліт (різновид без відкритого водного дзеркала) [ВОІКО, 1999b]. У місцевій бріофлорі болотних біотопів характерною рисою є, на фоні низького видового різноманіття, відсутність представників класів *Sphagnopsida* і *Polytrichopsida*. Можливо, причина не тільки в обмеженій площі заказника та антропогенній трансформації оточуючих територій. Як показали дослідження, для сфагнів і гігрофітних політрихових Херсонщини більш сприятливими є умови, подібні до екокомплексу урочища «Буркутьські плавні». В Буркутах сфагнові мохи мешкають в непересихаючих болотах з *Betula borysthena*, *Alnus glutinosa*, *Salix viminalis* та *S. alba* [ВОІКО, 2018b].

Невід’ємною складовою дослідженого заказника є невеликі природні гайки («саги»), основа деревостану яких представлена *Betula borysthena*, *Alnus glutinosa* або *Populus tremula*. Біотопи вільхових саг у заказнику утворюються в мікрозниженнях, у місцях близького залягання ґрунтових вод, і нерідко поєднуються з пересихаючими осоковими болотами (рис. 2С). Домішками до *A. glutinosa* є *Salix alba*, *S. cinerea*, *S. triandra*, рідше – *Populus nigra*; трав’янистий ярус представлений типовими болотними видами, дуже рясно розростаються *Humulus lupulus* та *Rubus caesius*.

Бріокомплекси вільхових саг були проаналізовані нами окремо від угруповань евтрофних боліт, оскільки при сформованому деревостані і потужному розростанні чагарникового і трав’янистого ярусу мохоподібні оселяються тут майже виключно на корі живих різновікових дерев *Alnus glutinosa*, повалених стовбурах, обгорілих пенях. Також мохоподібні мешкають на вербах.

На ґрунті, рештках трав’яних рослин, у воді мохоподібні нами не виявлені. З корою та рештками форофітів у вільхових сагах пов’язані місцезростання 12 видів та 1 форми мохоподібних. При цьому загальне проективне покриття мохів-епіфітів невисоке, дорівнює 5 – 15%. Найпоширенішим місцем зростання мохів у заростях *Alnus glutinosa* є окоренки старих дерев вільхи. Домінантами мохових обростань, проективне покриття яких подекуди збільшується до 20–30%, виступають *Leskea polycarpa*, *Ptychostomum capillare*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Hypnum cupressiforme*, як в формі монообростань, так і у поєднаннях між собою. До вказаних мохів, як незначні включення, приєднуються *Pylaisia polyantha* та *Orthotrichum pumilum*; останній вид відзначається найвищою частотою трапляння в епіфітних екоотопах заказника «Саги», не утворюючи при цьому потужних обростань, як це відзначається в штучних дендроценозах Північного Причорномор’я [ZAGORODNIUK, 2008a,b, 2011a, 2014, 2015, 2018; ZAGORODNIUK, ZAKHAROVA, 2019; KHODOSOVTSSEV, MOYSIYENKO, VOIKO et al., 2019].

На окремих стовбурах *Alnus glutinosa* відзначені *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme*, *Pohlia nutans* та поширені в місцевих листяних лісах і

старих насадженнях види роду Ортотрих: *Orthotrichum diaphanum* та *O. speciosum* [ZAGORODNIUK, ZAKHAROVA, 2019; KHODOSOVTSSEV et al., 2019]. Загалом же в складі одного обростання на вільхах можна знайти від двох до п'яти видів.

На більш високих ділянках стовбурів вільхи моховий покрив значно бідніший, має дифузний характер, покриття складає переважно 5%, зрідка підвищуючись до 10%. Переважають *Orthotrichum pumilum* або *Hypnum cupressiforme*, роль домішок відіграють інші види ортотрихів (*O. speciosum*, *O. schimperi*), а також *Ceratodon purpureus* та *Leskea polycarpa*. Останній вид перебирає на себе роль домінанта на повалених гниючих стовбурах вільхи, на обгорілій деревині, нерідко утворює моновидові обростання на частково зруйнованих рештках *Alnus*. Також цей субстрат заселяють *Brachytheciastrum velutinum*, *O. pumilum*, *O. schimperi*.

Досліджений нами бріокомплекс вільхових саг суттєво відрізняється від ценобріофлор чорновільхових лісів пониззя Нижнього Дніпра, описаних бріологами раніше [ВОІКО, 1999а, b]. Відмінність полягає не тільки в меншому видовому різноманітті мохоподібних (12 видів проти 51-го). У вільшаниках степової зони, описаних для річкових долин, досить багато мохів оселяються у міжстовбурових зниженнях зі стоячою водою (комплекс з 16 гігрофітних та аквальних мохів, в тому числі представників роду *Amblystegium*, *Drepanocladus Riccia*), а також на навколостовбурових підвищеннях – «п'єдесталах». Подібний екотопічний розподіл відзначається у мохів в підтоплених вільхових гайках Буркутської піщаної арени [ВОІКО, 2018а]. В заказнику «Саги» на *Alnus glutinosa* мохи мешкають тільки на окоренках дерев, на стовбурах, на пеньках та гнилій деревині, решта екоотопів мохами не заселена. Загалом же як за видовим складом, так і за просторово-структурними характеристиками бріофлористичний компонент досліджених вільхових саг дуже подібний до мохових обростань на деревах в лісосмугах та лісопарках [GAPON, 2008; ZAGORODNIUK, 2008а, 2009в, 2014, 2015]. Нам важко однозначно окреслити причину виявленої структурної особливості бріофлори. Можливо, у вільхових лісах мохоподібні не приурочені виключно до субстрату кори *Alnus glutinosa*, а залежать від комплексу екологічних умов, що формуються в межах деревостану вільхи різного віку та ступеня щільності. Також відзначимо, що під час експедиційних досліджень на території заказника «Саги» нами відзначено ознаки пірогенного впливу на рослинність (обвуглена кора на стовбурах дерев, обгорілі пеньки, рештки обгорілих стовбурів). Тобто, незважаючи на природоохоронний статус, територія заказника потерпає від періодичних випалів. Мохоподібні погано відновлюються після вигорання; швидкість і повнота відтворення мохового покриву зворотно пропорційна частоті виникнення пожеж на окремій території. Тому не виключено, що відхилення в складі та структурі бріофлористичного комплексу вільхових саг заказника – це наслідок кількох пожеж.

Соснові насадження заказника «Саги» з *Pinus pallasiana* та *P. sylvestris* – приклад квазіприродного біотопу. Домінанти деревостану з'явилися на території дослідження завдяки діяльності людини, а решта складових біоти (мохоподібні, гриби, лишайники, водорості, трав'яні рослини, чагарники та чагарнички) оселились тут спонтанно, частково відновивши первинні псамофітні угруповання на галявинах та вирубках (рис. 2D). Нами виявлені 11 видів мохоподібних, які оселяються на піщаному ґрунті, сосновому рослинному опаді (уламки кори, хвоя, шишки), рештки стовбурів, соснові пеньки. На корі живої сосни мохи не виявлені, в насадженнях Нижньодніпровських пісків бріофіти на стовбурах оселяються рідко; подібне явище вже відзначалось бріологами для соснових лісів інших природних зон [VORONOVA, 2013]. Крім субстратної компоненти, формування мохового покриву в соснових насадженнях лімітується режимом освітлення та здатністю субстратів утримувати в собі вологу.

Найсильніше освітлені в соснових насадженнях лісові галявини, узлісся, протипожежні вирубки. Вища рослинність представлена трав'янистими,

чагарничковими та чагарниковими псамофітами, з домішками поширених на аренах бур'янів. Бріобіота таких екотопів подібна до псамофітних мохових комплексів степової рослинності, яка оточує соснові насадження (була охарактеризована вище). На яскраво освітлених піщаних ґрунтах розростаються *Ceratodon purpureus* і *Syntrichia ruraliformis*, утворюючи дернинки з проективним покриттям від 10 до 50%, в яких домінує то один, то інший вид мохоподібних. Домішками (1–5%) є *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus f. purpureus*, *Cephaloziella divaricata*.

На ділянках під деревами проективне покриття мохоподібних становить 15–20%. Бріофіти оселяються та піщаному ґрунті та рослинних рештках (напіврозкладена опала хвоя, уламки гілок, шишки, рештки кори, гнила деревина). Означені субстрати закислені, гірше освітлені і довше, порівняно з відкритими ділянками, утримують вологу. На оголених ділянках піску серед рослин-псамофітів та лишайників моховий покрив утворений майже виключно *Ceratodon purpureus*. Другий вагомий компонент – *Polytrichum piliferum*. Мохи утворюють округлі моновидові структури, які не змішуються. Цератодон зберігається у складі мохового покриву на рослинних рештках, хоча і втрачає провідну роль. На субстратах детритного походження роль домінантів перебирає на себе *Brachytheciastrum velutinum*, дещо рідше роль переходить до *Brachythecium albicans*, *B. salebrosum*, *Hypnum cupressiforme*. Мохи формують моноструктури до 25–30 см діаметром. Близько 2/3 пробних ділянок виявились місцем зростання *Dicranum scoparium*, *Syntrichia ruraliformis*, *Kindbergia praelonga*. Домішками до мохових комплексів на детритних фітосубстратах є *C. purpureus* та *Bryum caespiticium*.

Бріокомплекс соснових насаджень заказника – це збіднений варіант ценобріофлор сосняків лишайникових, описаних для піщаних масивів Нижнього Дніпра [ВОКО, 1999b]. Відмінності незначні і зумовлені, очевидно, відсутністю в сосняках заказника домішок листяних деревних порід і, відповідно, пов'язаних з ними екотопів.

Ключовими фітоценозами, що визначають своєрідність і неповторність ландшафтного заказника, є невеликі гайки з *Betula borysthena* – березові саги (рис. 2Е). Березняки зростають в улоговинах між кучугурами. Крім домінанта *B. borysthena*, в таких дендроценозах відзначаються *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Prunus stepposa*, *Pyrus communis*, *Rhamnus cathartica*, *Sambucus nigra*, *Salix viminalis*. Трав'яний покрив між березами представлений степовими, лучними, лісовими, водно-болотними угрупованнями; в двох останніх випадках березняки поєднані з невеликими евтрофними болотами або ефемерними водоймами.

Бріокомплекси березових саг відзначаються найвищим видовим різноманіттям – 2 види печіночників, 21 вид та 3 різновиди бріофітів. Мохи заселяють три групи екотопів на різних субстратах: піщаному ґрунті, корі *Betula* та рослинних рештках (трав'яний та листяний опад, фрагменти трухлявих пеньків, повалені березові стовбури). Кожна екологічна група відзначається своїми особливостями.

На галявинах з освітленим, незарослим піщаним ґрунтом між березами моховий покрив відносно потужний, переривчасто-дифузний, маловидовий. В основному він представлений великими подушками з різновікових рослин *Ceratodon purpureus*, рідше на відкритому піску розростаються *Bryum caespiticium* та *Polytrichum piliferum*. Такі ділянки частину року підтоплені, і моховий покрив подекуди взагалі не виражений. На піщаному ґрунті невеликих підвищень, перемішаному з рослинним опадом, мохів більше. *C. purpureus* зберігає провідну роль в структурі покриву, але нарівні з ним розростається *Hypnum cupressiforme*. Трапляються також *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Homalothecium sericeum*, *Pohlia nutans*, *P. melanodon* та *Oxyrrhynchium hians*. Вони трапляються як у формі домішок, так і утворюють окремі структури.

На напіврозкладених рослинних рештках (гнилі березові гілки, опале торішне листя), крім звичайних для такого екотопу *Ceratodon purpureus* і *Hypnum cupressiforme*, виявлені *Brachythecium campestre*, *Polytrichum juniperinum*. На уламках кори, рештках повалених стовбурів, пеньках відзначені густі обростання *Brachytheciastrum velutinum* та *C. purpureus*. В якості домішок відзначений комплекс бріофітів і печіночників: *Amblystegium serpens*, *Bryum caespiticium*, *Homalothecium lutescens*, *Hygroamblystegium varium*, *Kindbergia praelonga*, *Pohlia melanodon*, *P. nutans*, *Pylaisia polyantha*, *Radula complanata*.

На корі дерев *Betula borysthena* мохи оселяються в основному на прикореневих ділянках; дернинки охоплюють основу стовбура кільцем, піднімаючись на висоту 25–30 см, та поширюються на невелику частину ґрунту поряд з деревом. При цьому високо на стовбурі та гілках берези повноцінні мохові обростання не утворюються. Мохи представлені поодинокими фрагментами подушечок *Orthotrichum pumilum* або килимків епіфітної форми *Hypnum cupressiforme*. Що стосується мохоподібних прикореневої зони стовбура, то в складі покриву присутні, крім типових для таких місцезростань *Brachytheciastrum velutinum*, *C. purpureus* і *H. cupressiforme*, також *Brachythecium mildeanum*, *H. cupressiforme* var. *filiforme*, *O. pumilum*, *Pohlia nutans*, *P. melanodon*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Pylaisia polyantha*. Є епізодичні знахідки *Dicranum scoparium* та *Cephaloziella divaricata*.

Бріокомплекс березових гайків ландшафтного заказника відзначаються своєрідним складом та структурою. Перелік виявлених тут видів частково подібний до бріофлори лісів з *Betula pendula*, описаних для річкових долин східної частини степової зони Європи [ВОІКО, 1999b]. Моховий комплекс гайків з *Betula borysthena* бідніший (23 види проти 45-ти), спільними для лісів з берези повислої є 12 видів, переважно космополітів та евритопних неморалів, як-то *Amblystegium serpens*, *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Pylaisia polyantha* тощо. Структурною особливістю бріофлори гайків з берези дніпровської є зниження ролі представників родини *Amblystegiaceae* та кількості епігейних мохів, посилення участі епіксільної компоненти та наявності невеликої групи мохів-епіфітів на стовбурах берез. Близькість псамофітних степових ділянок спричинила появу в березових гайках степових мохів *Syntrichia ruralis*, *S. ruraliformis*, та печіночника *Cephaloziella divaricata*. Означені структурні особливості відзначались раніше для бріофлор березових саг інших арен Нижнього Дніпра [ВОІКО, 2008; ZAGORODNIUK, KORTSHEVSKA, 2017]. Таким чином, їх можна розглядати як приклад специфічної зональної бріофлори природного дендроценоза Північного Причорномор'я.

Висновки

На території ландшафтного заказника «Саги» виявлено 38 видів, 2 форми, 5 різновидів мохоподібних. Структурними особливостями дослідженої бріофлори є досить строкатий спектр за участі неморально-бореальних родин, таких як *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, помітне домінування видів *Brachytheciaceae*, мала кількість *Orthotrichaceae*. Специфікою також є значна участь в складі бріофлори березових гайків епігеодних (26 видів) та епіксільних (21 видів) мохоподібних при відносно низькій кількості епіфітів. Для бріокомплексів ландшафтного заказника «Саги» відзначене зростання видового різноманіття бріокомплексів в напрямку «псамофітні ценози» (6 видів) → «соснові насадження» (11 видів) → «вільхові гайки» (12 видів) → «евтрофні болота та луки» (13 видів) → «березові саги» (23 види). Бріофлористичні комплекси псамофітних біотопів, лучних і болотних місцезростань та комплекс соснових насаджень подібні до ценобріофлор відповідних фітоценозів, описаних для Північного Причорномор'я, але в збіднених варіантах. Бріокомплекс вільхових саг, за результатами дослідження, змінився після

антропогенного впливу (внаслідок пожежі). Найбільшим видовим різноманіттям відзначені мохові комплекси саг з *Betula borysthena* – вони вдвічі численніші за бріофлори інших природних угруповань заказника «Саги». Мохові угруповання березових гайків є прикладом бріокомплексів, сформованих в природних зональних дендроценозах Нижньодніпровських пісків. Порівняння бріокомплексів, приурочених до цих біотопів, показало, що вони є ілюстрацією можливих напрямків еволюції бріофлори Нижньодніпровських пісків у випадку гіпотетичної гумідизації клімату: підсилення участі мезофітних і мезогірофітних видів родин *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae*, збільшення чисельності епиксильних видів мохів одночасно зі збереженням ролі епігейної бріогрупи.

References

- BARSUKOV O.O. (2014). Bryoflora of urban territories of Kharkiv oblast. *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (3): 305–321. doi:10.14255/2308-9628/14.103/3 (in Ukrainian)
- BARSUKOV O.O. (2015). Bryophytes of Kharkiv region: Cand. Sci. Diss. 03.00.05 – Botany. Abstract, Kyiv, 2015, 22 pp. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (1999a). *The analysis of the steppe zone bryophlora of Europe*. Kiev: Fitosociocentre, 180 p. (in Russian)
- ВОЙКО М.Ф. (1999b). *Bryophyta in the conenoses of the steppe zone of Europe*. Kherson: Ailanth, 160 p. (in Russian)
- ВОЙКО М.Ф., CHORNYI S.H. (2001). *Ekology of the Kherson region*. Kherson: Terra, 155 p. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2008). To the study of bryophytes by the projected National Nature Park “Oleshkivs'ki pisky” (Kherson region, Ukraine). *Second open congress of Kherson's region phytobiologists, Kherson, May 15, 2008*: 12–13. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2009). *Bryobionta of the steppe zone of Ukraine: Monografy*. Kherson, 264 p. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2010a). Rare and endangered species of bryophytes in Ukraine. *The Plant Kingdom in the Red Data Book of Ukraine: Implementing the Global Strategy for Plant Conservation, Kyiv, 11-15 October, 2010*: 217–221 (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2010b). *Red List of Bryobionta of Ukraine: Rare and endangered species of the Bryobionta of Ukraine*. Kherson: Ailant, 94 p. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2011). *Syntrichia ruralis* var. *polysporogonica* and *Riccia rhenana* var. *violacea* – new infraspecific bryophyte taxa. *Chornomors'k. bot. z.*, **7** (1): 92–93. doi: 10.14255/2308-9628/11.71/8
- ВОЙКО М.Ф. (2014). The Second checklist of Bryobionta of Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **10** (4): 426–487. doi: 10.14255/2308-9628/14.104/2.
- ВОЙКО М.Ф. (2018a). The Burkuty Plavni landmark is an oasis of the northern bryoflora in the southern steppe zone of Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **14** (1): 56–68. doi: 10.14255/2308-9628/18.141/5 (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф. (2018b). *Methods of Bryophyte Research: textbook*. Kherson, 112 p. (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф., МОЙСИЙЕНКО І.І., КХОДОСОВТСЕВ О.Є. (2012). Rare phyto- and lichen diversity of the “Oleshkivs'ki pisky” National nature park (Kherson region, Ukraine). *The Plant Kingdom in the Red Data Book of Ukraine: Implementing the Global Strategy for Plant Conservation, Uman', Cherkasy region, October 9–12, 2012*: 228–230 (in Ukrainian)
- ВОЙКО Р., ВОЙКО М. (2005). The Kherson region specialites and place in the econet of Ukraine. *Ecology and Noospherology*, **16** (3-4): 52–62 (in Ukrainian)
- ВОЙКО М.Ф., КХОДОСОВТСЕВ О.Є. (2017). Estimating method of changes degree of psammophytic ecosystems under the influence of inflation and demutation processes of lichens and mosses associations using. Patent 08989, Ukraine. №123378, МПК (2018.01) A01H 15/00 A01N 65/00, stated 11.09.2017, published 2 6.02.2018 (Bull. № 4. 4.6-4.7) (in Ukrainian)
- BRYOPHYTE Flora of North America (2020). Web site. URL: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=50 [06/07/2020]
- DARMOSTUK V.V. (2015). The southernmost locality *Tuckermanopsis chlorophylla* (Willd.) Hale in Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.*, **11**(2): 230–233. doi:10.14255/2308-9628/15.112/8
- DEPARTMENT of Energy and Ecology of Kherson Regional State Administration (2020). Official site. URL: <http://dpecology-khoda.gov.ua/> [06/07/2020] (in Ukrainian)
- DYMYTROVA L.V. (2009). Epiphytic lichens and bryophytes as indicators of air pollution in Kyiv city (Ukraine). Cand. Sci. Diss. 03.00.16. – Ecology. Abstract, Kyiv, 24 p. (in Ukrainian)
- FRAHM, J.-P. (2009). A preliminary study of the intraspecific taxa of *Hypnum cupressiforme* in Europe. *Archive of Bryology*, **40**:1–10.

- GAPON S.V. (2008). Frequency of bryophytes occurrence in epiphytic communities. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology*, **16** (1): 57–63 (in Ukrainian)
- GAPON S.V. (2012). Bryoflora and moss vegetation of national nature parks of Ukrainian Forest-Steppe zone. *Chornomors'k bot. z.*, **8** (2): 214–221. (in Ukrainian)
- GUDZ M. (2007). The modern analysis of a vegetative cover of natural sites of sandy steppe in territory of landscape reserve of nation-wide meaning "Sagi" (Kherson area). Materials of the V international conference "Falzfein's reading", Kherson, May 24-26, 2007: 88–89. (in Ukrainian)
- IGNATOV M.S., IGNATOVA E.A. (2003). *Moss flora of the Middle European Russia. Vol. 1 Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. Moskow. Arctoa, vol 11. Suppl. 1. P. 1–608.
- KARNATOVSKAYA M.Yu. (2006). Flora and Vegetation of arens of lower Dniپر. Cand. Sci. Diss. 03.00.05 – Botany. Abstract, Kyiv, 19 p. (in Ukrainian)
- KHODOSOVTSSEV O.YE., BOIKO M.F. (2012). Lichen and bryophyte associations at the Black Sea Biosphere Reserve (Ivano-Rybalchansky plot). *Natural almanah*, **18**: 199–206 (in Ukrainian)
- 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. *Chornomors'k. bot. z.*, **7**(1): 44–66 (in Ukrainian)
- KHODOSOVTSSEV A.YE., MOYSIENKO I.I., BOIKO M.F., KUNTZ B., MELNYK R.P., ZAGORODNYUK N.V., DARMOSTUK V.V., ZAHAROVA M.YA., KLYMENKO V.M., DAYNEKO P.M., MALUGA N.G. (2019). Ancient forgotten parks of Kherson region. Kherson: Publishing House "Helvetica", 300 p. (in Ukrainian)
- KHORKAVTSIV YA.D., RABYK I.V., DANULKIV I.S. (2012). Bryophytes of Boryslav oil deposit and their tolerance for petroleum pollution. *Chornomors'k. bot. z.*, – (2): 195–204. (in Ukrainian)
- KOMISAR O.S., BOIKO M.F. (2013). Heavy metals in the moss gametophyte *Bryum argenteum* Hedw. and in the soil inside the plant in Nikolaev (Ukraine). *Chornomors'k. bot. z.* **9**(4): 533–541. (in Ukrainian)
- KOROLIOVA O. V. (2019). Ascomycota and Basidiomycota fungi of the landscape wildlife preserve of national significance «Sagi» (Kherson region, Ukraine). *Scientific Bulletin of Natural Sciences (Biological Sciences)*, 26: 102-110. doi: 10.32999/ksu2524-0838/2019-26-10
- KYRYLENKO V.V., SKREBOVSKA S.V. (2018). *Tribonema viride* Pascher (*Xanthophyta*) of the wildlife area "Saga" of the Kherson region, *Advancer in Botany and Ecology: Materials of the Young Scientists International Conference, Kyrilovka, September 3-4, 2018*: 18. (in Ukrainian)
- KYRYLENKO V.V., SKREBOVSKA S.V. (2019). The ecological role of algae of the Landscape Reserve "Sagi". *Scientific & practical conference of the All-Ukrainian competition of student scientific works in the specialty "Ecology", Poltava, 20-22 March 2019*: 47. (in Ukrainian)
- LOBACHEVSKA O.V. (2012). Bryophytes of mine dumps in Chervonograd industrial coal mining region. *Chornomors'k. bot. z.*, **8**(1): 67–76. (in Ukrainian)
- LOBACHEVSKA O.V., SOKHANCHAK R.R., KARPINETS L.I. (2016). New information on the distribution of mosses on waste heaps of the Chervonohrad mining region. *Problems of reproduction and protection of biodiversity of Ukraine: Materials of the e All-Ukrainian scientific-practical conference, Poltava, 2016*: 92–95. (in Ukrainian)
- MOYSIENKO I.I., KHODOSOVTSSEV O.E., ROMAN E.G., PYLYPENKO I.O., BOIKO M.F. (2012). To necessity of "Oleshkivski piski" national park territory widening. *Nature Reserves in Ukraine*, **18** (1-2): 110–114. (in Ukrainian)
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kiev, 345 p.
- NAGORNAYA O.V., GOLOVASTIKOVA F.V. (2018). Soil algae and mosses role in biocenoses formation in the tailing of Mikhailovsky mining and beneficiation plant of Kursk magnetic anomaly. *Samara Scientific Herald*, 7, 1(22): 87–91 (in Russian)
- RABYK I.V., LOBACHEVSKA O.V., SHCHERBACHENKO O.I., DANYLKIV I.S. (2017). Bryophytes as indicators of recovery posttechnogenic landscapes of sulfur extraction. *Chornomors'k. bot. z.*, **13**(4): 468–480. doi: 10.14255/2308-9628/17.134/5
- RAGULINA M.YE., ORLOV O.L. (2011). The Mosses (Bryophyta) as agents of the initial pedogenesis in technogenic ecosystems. *Scientific notes of the State Natural Science Museum*, **27**: 89–94.
- RED LIST of Kherson region (2013). Decree of XXVI session of Vi convocation Kherson regional senate, № 893 (13.11.2013). Ed. Boiko M.F., Khodosovtsev A.Ye., Moysiienko I.I. Kherson: 13 p. (in Ukrainian)
- STATE COMPANY "Stepovyi im. V.M. Vinogradova filial UkrNDILGA (2020). Official web-site. URL: <http://www.stepfilial.org.ua/> [15/01/2020] (in Ukrainian)
- SHLAPAK V.P. (2003). The peculiarities of forest plantings on the sandy soil of the Lower Dnieper by introduced species of the genus *Pinus* L. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, **2**: 71–74. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2008a). Mosses of "Green Ring" (Kerch Peninsula, Crimea). *Second open congress of Kherson's region phytobiologists, Kherson, May 15, 2008*: 27–29. (in Ukrainian)

- ZAGORODNIUK N.V. (2008b). Materials to the bryoflora of Kerch lowlands artificial wood coenoses. Materials of the Young Scientists International Conference, Kamyanets-Podilsky, *September 13-16, 2008*: 63–64. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2011a). Mosses of Kerch parks (Crimea, Ukraine). Actual problems of botany and ecology: Materials of the Young Scientists International Conference, Rivne region, *Berezne, August 9-13, 2011*: 26–27. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2011b). Bryophytes of the plain Crimea. Dissertation for the degree of biological sciences by speciality 03.00.05. – Botany. Yalta. 22 p. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2014). Bryophytes in forest strips as components of the biobiota of Southern Ukraine agricultural landscapes. *Fourth Botanical reading of memory of Y.K. Pachoski: Materials of the international scientific conference, Kherson, May 19-22, 2014*: 28–30. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2015). Woodlands of Southern Ukraine as a bryophytes habitats. *Sixth open congress of Black Sea region's phytobiologists, Kherson, May 19, 2015*: 25–26. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2017). Mosses in the ecotopes of the landscape reserve “Sagy”. *Materials the international scientific & practical conference “Biodiversity: theory, practice and methodological aspects of study in school”. Poltava, November 2-3, 2017*: 103–106. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V., KORTCHEVSKA A. (2017). Bryophytes in phytocoenoses of forest reserve “Berezovi Kolky” (Kherson region). *Science & methodology: scientific and methodical articles*: 29–32. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V. (2018). To the moss flora in the Southern Ukrainian forest plantation: bryophytes of natural memorial “Derevostiy akatsii biloi” (Kherson region). *Biological research-2018: Materials of the Tenth national scientific and practical conference, Zhytomyr, March 14-16, 2018*: 225–227. (in Ukrainian)
- ZAGORODNIUK N.V., ZAKHAROVA M.YA. (2019). Bryophytes as floristic components of the natural memorial “Derevostiy akatsii biloi”. *Chornomors`k. bot. z.*, **15** (1): 69–79. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2019-15-1-7 (in Ukrainian)
- ZAKHAROVA M.YA., MOYSIYENKO I.I. (2016). Florocoenotic restriction of rare species in natural forest on Nizhnedneprovskiy sands. *Chornomors`k. bot. z.*, **12** (2): 206–213. doi:10.14255/2308-9628/16.122/9. (in Ukrainian)
- ZAKHAROVA M.YA. (2019). Florocoenotic confinement of rare plant species of the Landscape Reserve “Sagy” (Kherson Oblast, Oleshkovsky District). *Biology: from molecule up to the biosphere: Abstract of the XIV International Young Scientists' Conference. Kharkiv, November 27-29, 2019*: 156–158.
- ZAKON UKRAINY (1992). Pro pryrodno-zapovidnyj fond Ukrainy URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> [15/01/2020]
- VORONOVA O.G. (2013). Flora and Ecocenotic Arrangement of Mosses in Guzeneyevo State Complex Region-Class Reserve (Tyumen Region). *Chornomors`k. bot. z.*, **9**(1): 98–116.