



doi: 10.15407/ukrbotj75.01.38

Синтаксономія класу *Lemnetea* долини Південного Бугу

Світлана М. ЄМЕЛЬЯНОВА

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, Київ 01004, Україна
yemelianova.sv@gmail.com

Iemelianova S.M. **Syntaxonomy of the *Lemnetea* class in the Southern Bug valley.** Ukr. Bot. J., 2018, 75(1): 38–49.

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine
2, Tereshchenkivska Str., Kyiv 01004, Ukraine

Abstract. On the basis of modern approaches of quantitative data analysis, syntaxonomy of the *Lemnetea* class of the Southern Bug valley was developed. It has 10 associations from two unions and one order. It was established that the type and trophicity of water bodies, as well as their flow regime, are the leading factors of the territorial differentiation of the *Lemnetea* class plant communities. The highest syntaxonomical diversity of free-floating vegetation is characteristic of the upper and lower reaches of the Southern Bug River. In the middle reaches of the river valley, communities of *Lemnetea* occur mainly in anthropogenic ecotopes. Coenoflora the *Lemnetea* has been analyzed which includes 42 species of vascular plants belonging to 19 families and 29 genera. The leading families are *Lemnaceae*, *Potamogetonaceae*, *Hydrocharitaceae* and *Nymphaeaceae*. In the geographic spectrum of the coenoflora of the *Lemnetea*, the wide-range chorological elements predominate – plurizonal, circumpolar and indifferent species. Using DCA-ordination and ecological scales of Ya.P. Didukh, it has been established that the distribution of *Lemnetea* communities in hyperspace of abiotic factors occurs under their complex effect. At the same time, for some syntaxa, light regime of ecotope (*Stratiotetum aloidis*), variability of damping (*Lemnetum trisulcae*), organic elements content in water and bottom sediments (*Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* and *Hydrocharitetum morsus-ranae*), carbonate content, soil acidity and total soil salt regimes of the trophotope (*Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*) are very important. The results of phytoindication analysis demonstrated that coenoses of the *Lemnetea* class in the valley of the Southern Bug River by the relation to soil acidity are neutrophilic, to the total salt regime are eutrophic, to carbonate content in a soil are carbonatophobic, and to nitrogen content in a soil are nitrophilic.

Keywords: Southern Bug, higher aquatic vegetation, syntaxonomy, ordination, phytoindication, phytodiversity, coenoflora, Ukraine

Вступ

Клас *Lemnetea* O. de Bolós et Masclans 1955 об'єднує космополітні угруповання вільноплаваючих на поверхні, рідше у товщі води, неукорінених рослин-плейстофітів. Синтаксономія класу залишається предметом тривалої наукової дискусії, підставою для якої є різні методичні підходи при виділенні класифікаційних одиниць різних рангів. У зв'язку із екологічними, адаптивними та динамічними особливостями плейстофітів та їхніх угруповань, а також невиразністю групи діагностичних видів до сьогодні триває перегляд синтаксономії *Lemnetea* (Dubyna, 2006). Однією із основних проблем у фітосоціології є існування різних, часом діаметрально протилежних, поглядів у трактуванні обсягу синтаксономічних одиниць, зокрема рангу асоціації. Під час класифікації наземних

типів рослинності зазвичай виділяють велику кількість дрібних асоціацій, які мають переважно регіональне значення і часто не відповідають її визначенню (Kuzemko, 2011). Угруповання вищої водної рослинності мають свою специфіку, яка зумовлена особливостями їхніх місцезростань, що призводить до значної екологічної та морфологічної варіабельності гідрофітів та перекриття їхніх екологічних амплітуд. На синтаксономічному рівні це проявляється через невиразність груп діагностичних видів або їхнє співпадання в ієрархії класифікаційних одиниць. Тому, існує декілька підходів до виділення асоціацій у межах даного типу організації рослинності, в т. ч. класі *Lemnetea* (Cherpinoga et al., 2013; Landucci et al., 2015). Так, перший із них передбачає об'єднання угруповань із різними, інколи домінуючими, схожими за екологією видами в рамках дуже широких за об'ємом синтаксонів (Berg et al., 2004). Прибічники

© С.М. ЄМЕЛЬЯНОВА, 2018

другого підходу, навпаки, приймають асоціації, виділені за певними комбінаціями макрофітів чи навіть їхніх життєвих форм, у дуже вузькому розумінні (Buchwald et al., 2000; Sburlino, 2008). Третій підхід передбачає виділення асоціацій здебільшого за ознакою домінування з урахуванням величини проективного покриття видів. Останній принцип зазвичай частіше використовується у більшості сучасних синтаксономічних зведень з *Lemnetea* (Valachovic et al., 1995; Rivas-Martínez et al., 2001; Rodwell et al., 2002; Dubyna, 2006; Sanda et al., 2008; Solomakha, 2008; Tzonev et al., 2009; Vegetace..., 2011; Chepinoga, 2015).

Поряд із різним розумінням авторами обсягу асоціації залишаються суперечливими також обсяг та структура безпосередньо класу. Так, позиції дослідників різняться щодо включення до *Lemnetea* угруповань *Ceratophyllion demersi* den Hartog et Segal 1964, які часто розглядають у складі ценозів прикріплених та вільноплаваючих гідатофітів, а також *Utricularion vulgaris* Passarge 1964. Останні або відносять до окремого класу *Utricularietea* den Hartog et Segal 1964, що об'єднує ценози усіх занурених хижих рослин, або у різних синтаксономічних рангах включають до *Potamogetonetea Klika in Klika et Novák* 1941. Крім того, дискусійним залишається ієрархічне положення та синтаксономічний статус угруповань дрібних занурених вільноплаваючих видів. Одні дослідники вказують на їхню чітку флористичну відокремленість та екологічну відмінність і виділяють у ранзі самостійного союзу *Lemnion trisulcae* den Hartog et Segal 1964. Інші стверджують, що названі ценози складаються із екологічно нестійких комбінацій плейстофітів і гідатофітів і відносять союз до синтаксономічних синонімів *Lemnion minoris* O. de Bolós et Masclans 1955.

Відповідно до найновіших синтаксономічних зведень (Mucina et al., 2016), система класу *Lemnetea* включає один порядок *Lemnetalia minoris* O. de Bolós et Masclans 1955 і три союзи – *Lemnion minoris* O. de Bolós et Masclans 1955, *Utricularion vulgaris* Passarge 1964 та *Stratiation* Den Hartog et Segal 1964.

В Україні класифікацію угруповань вільноплаваючої рослинності на флористичній основі вперше було проведено в 1981 р. (Dubyna, 1981). Пізніше, із розвитком синтаксономічних досліджень за принципами школи Ж. Браун-Бланке, угруповання класу *Lemnetea* були описані із різних територій держави. Незважаючи на

значний обсяг робіт, присвячених дослідженню вільноплаваючої рослинності України з позицій її класифікації на еколого-флористичних засадах, угруповання плейстофітів долини Південного Бугу у цьому аспекті практично залишилися поза увагою фітосоціологів. Синтаксони класу *Lemnetea*, виділені за методикою Ж. Браун-Бланке, наводяться лише для окремих ділянок долини й переважно в межах лісостепової зони (Kuzemko, Vashenyak, 2010; Chorna, 2013).

Метою роботи є проведення класифікації угруповань вільноплаваючої рослинності долини р. Південний Буг та виявлення особливостей їхньої синтаксономічної та екологічної диференціації.

Матеріали та методи

Матеріалами для досліджень слугували 178 геоботанічних описів, виконаних на пробних ділянках площею від 4 до 10 м² протягом 2006–2016 років відповідно до методологічних принципів фітосоціологічної школи Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Chytrý, Otyrkova, 2003). Упорядкування геоботанічного матеріалу проводили шляхом створення бази даних у форматі TURBOVEG 2.79 (Hennekens, 2001), а їхню обробку – з використанням програмного пакету JUICE 7.0.83 (Tichý, 2002). Фітоценони виділяли за допомогою методу двохфакторного індикаторного аналізу видів (TWINSpan), зокрема його модифікованого алгоритму (Roleček et al., 2009), а також програмного пакету PC-ORD (McCune, Mefford, 2006). Рівень зрізу для "псевдовидів" становив 0, 5; 15; 25%. Діагностичні види синтаксонів визначалися відповідно до значень коефіцієнта вірності *phi* (Chytrý et al., 2002). Оскільки цей коефіцієнт залежить від співвідношення кількості описів того чи іншого фітоценону та їхньої загальної кількості, що залучена до аналізу, проведено вирівнювання груп описів. Статистична достовірність коефіцієнта визначалася за критерієм точності Фішера при $P < 0,001$. Для виявлення особливостей екологічної диференціації угруповань використано метод DCA-ординації (Hill, Gauch, 1980; Venables, Smith, 2011), для з'ясування екологічних оптимумів по відношенню до провідних факторів середовища – базовий статистичний аналіз у програмі STATISTICA 10.0 із застосуванням екологічних шкал Я.П. Дідуха (Didukh, 2011, 2012). Флористичні особливості угруповань встановлені за допомогою

Таблиця 1. Синоптична таблиця асоціацій класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг
Table 1. Synoptic table of associations of the *Lemnetea* class of the Southern Bug valley

Кількість описів	21	19	22	16	17	8	24	18	23	10
Кількість видів	26	30	30	24	21	26	30	28	26	19
Середня кількість видів в описі	7	6,2	6,5	8	7	5,6	7,3	7,6	6,9	5,2
Середнє значення загального проективного покриття ценозів	78	87	93	92	86	80	79	98	96	86
Д.в. асц. <i>Lemnetum trisulcae</i>										
<i>Lemna trisulca</i>	38*	—	7	—	—	—	47	26	29	—
Д.в. асц. <i>Lemnetum minoris</i>										
<i>Lemna minor</i>	—	27	27	—	10	—	—	10	—	10
Д.в. асц. <i>Lemno-Spirodeletum polyrrhizae</i>										
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	10	—	27	4	—	29	27	17	—	—
Д.в. асц. <i>Lemnetum gibbae</i>										
<i>Lemna gibba</i>	—	9	—	38	26	—	—	—	5	—
Д.в. асц. <i>Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae</i>										
<i>Wolffia arrhiza</i>	—	—	—	—	63	—	—	—	—	—
Д.в. асц. <i>Salvinio natantis-Spirodeletum polyrrhizae</i>										
<i>Salvinia natans</i>	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—
Д.в. асц. <i>Spirodeletum polyrrhizae</i>										
<i>Stuckenia pectinata</i>	—	—	5	—	—	—	45	—	—	—
Д.в. асц. <i>Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i>	48	—	—	—	—	8	19	46	19	11
Д.в. асц. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	—	—	—	—	—	—	6	32	49	—
Д.в. асц. <i>Stratiotetum aloidis</i>										
<i>Stratiotes aloides</i>	—	—	—	—	—	—	—	13	—	49

* Числові значення дорівнюють *phi*-коефіцієнту, помноженому на 100, сірим кольором виділені діагностичні, темно-сірим — високо діагностичні види.

системно-структурного методу аналізу флор (Shelyah-Sosonko, Didukh, 1979). Для з'ясування географічної структури ценофлори використано класифікацію типів ареалів за просторовою трьохвимірною системою координат (Meusel et al., 1965). Екологічний аналіз здійснено за шкалами Я.П. Дідуха і П.Г. Плюти (Didukh, Plyuta, 1994; Didukh, 2011).

Назви синтаксонів наведені згідно до правил третього видання Міжнародного кодексу фіто-соціологічної номенклатури (ICPN) (Weber et al., 2000); номенклатура таксонів — за "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Результати та обговорення

Класифікаційна схема класу *Lemnetea* у долині р. Південний Буг загалом нараховує 10 асоціацій (табл. 1), які належать до 2 союзів та 1 порядку і на 47,6% відображають ценотичне різноманіття

вільноплаваючої рослинності України (Dubyna, 2006).

Lemnetea O. de Bolós et Masclans 1955

Lemnetalia minoris O. de Bolós et Masclans 1955

Lemnion minoris O. de Bolós et Masclans 1955

Lemnetum trisulcae den Hartog 1963

Lemnetum minoris von Soó 1927

Lemno-Spirodeletum polyrrhizae Koch 1954

Lemnetum gibbae Miyawaki et J. Tüxen 1960

Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae Slavnić 1956

Salvinio natantis-Spirodeletum polyrrhizae Slavnić 1956

Spirodeletum polyrrhizae W. Koch 1954

Stratiotion den Hartog et Segal 1964

Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae Oberdorfer 1957

Hydrocharitetum morsus-ranae van Langendonck 1935

Stratiotetum aloidis Miljan 1933

Угрупування класу *Lemnetea* поширені в евтрофних замкнутих або слабкопроточних гідротопах з піщаними, мулистими та торф'яними донними відкладами, нейтральною чи слабко-лужною реакцією середовища. Вони найчастіше формуються на мілководних ділянках русел річок, у заплавах водоймах, затоках, старицях, ставках, водосховищах, меліоративних каналах та кар'єрах.

Порядок *Lemnetalia minoris* включає ценози вільноплаваючих на поверхні води неукорінених видів — плейстофітів прісних, збагачених органічними речовинами, водойм помірної зони Європи. Діагностичними видами є *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna gibba* L., *L. minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimmer. Порядок у долині Південного Бугу представлений двома союзами — *Lemnion minoris* та *Stratiation*.

Союз *Lemnion minoris* об'єднує угруповання дрібних плейстофітів, які формуються у замкнутих або слабкопроточних відкритих або затінених гідротопах із високим ступенем трофності води. Він діагностується за флористичним ядром, до якого входять *Lemna gibba*, *L. minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*. Ценози союзу є типовими, часто трапляються у природних та штучних водоймах всієї долини Південного Бугу і належать до 7 асоціацій.

Найбільші площі у долині Південного Бугу займають угруповання *Spirodeletum polyrrhizae* та *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*. Вони приурочені здебільшого до евтрофних замкнутих, рідше — слабкопроточних, водойм із незначним коливанням рівня води, її товщею до 80 см, піщаними, мулисто-піщаними та мулистими донними відкладами. Ценози часто формуються на мілководних ділянках основного русла та його приток, заводях, а також у старицях, ставках, водосховищах, занедбаних меліоративних каналах та водоймах кар'єрів. Подібні екологічні умови характерні і для угруповань асоціації *Lemnetum minoris*. Проте, на відміну від попередніх, вони займають менші площі акваторій і трапляються здебільшого на мілководдях штучних водойм, а в межах природних екотопів формуються переважно на ділянках, захищених від вітру. Ценози названих синтаксонів відзначаються загальним проективним покриттям від 90 до 100% і налічують у своєму складі від 4–10 видів. Із них найвищу постійність мають плейстофіти, які формують густий наводний

ярус, підводний утворюють численні еугідатофіти з *Potamogetonetea* (*Ceratophyllum demersum* L., *Elodea canadensis* Michx., *Potamogeton lucens* L., *Stuckenia pectinata* (L.) Börner та ін.). На ділянках заростання характерними є включення гігоморфних та геломорфних рослин, що репрезентують *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg), рідше — *Bolboschoenetea maritimi*.

Угрупування асоціації *Lemnetum trisulcae* також досить поширені в долині Південного Бугу і є типовими для основного русла, стариць, ставків, водосховищ та занедбаних меліоративних каналів. Ценози займають мілководні ділянки з мулисто-піщаними, мулистими і мулисто-торф'яними донними відкладами, товщею води 30–80 см та значним коливанням її рівня протягом вегетації. Загальне проективне покриття угруповань досягає 90%. Загалом у їхньому складі відмічено 26 видів (від 6 до 10 в окремих описах). У ценозах асоціації досить добре виражені наводний та підводний яруси. У формуванні першого здебільшого беруть участь *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor* та *Hydrocharis morsus-ranae*. Другий ярус утворює діагностичний вид *Lemna trisulca* спільно з окремими представниками *Potamogetonetea*. В угрупованнях, які зростають на незначній глибині, відмічені поодинокі макрофіти з *Phragmito-Magnocaricetea* (найчастіше *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus* L., *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Sagittaria sagittifolia* L. та ін.).

Угрупування асоціації *Lemnetum gibbae* у долині Південного Бугу поширені спорадично. Вони характерні для евтрофних замкнутих водойм з помірним коливанням рівня води, її товщею 20–50 см, мулистими та мулисто-торф'яними донними відкладами зі значною домішкою детриту. Найчастіше відмічені у неглибоких ізольованих заплавах водоймах (ставах, ровах, копанках). Загальне проективне покриття угруповань асоціації становить 80–90%, видова насиченість окремих ценозів змінюється в межах 6–11 видів. Вертикальна будова відзначається чіткою диференціацією на два яруси. Наводний спільно із діагностичним видом *Lemna gibba* найчастіше утворюють *Lemna minor* та *Spirodela polyrrhiza*. Підводний формують представники *Potamogetonetea* (*Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton trichoides* Cham. & Schlecht.,

P. lucens L., *P. crispus* L.), частка яких значно зростає на ділянках із надмірною трофністю води. Надводний ярус утворюється дуже рідко і здебільшого поодинокими видами-індикаторами процесів заболочування (*Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Iris pseudacorus* L., *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum* Rehm., *Butomus umbellatus*).

Значно рідше в долині Південного Бугу відмічені угруповання асоціації *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*. Екологічно вони подібні до ценозів *Lemnetum gibbae*, проте віддають перевагу гідротопам із вищим ступенем мінералізації води та незначною її товщею, що добре прогривається. Флористичний склад ценозів відрізняється високою часткою термофільних видів – *Salvinia natans* (L.) All., *Vallisneria spiralis* L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze, *Elodea canadensis*, а синморфологія угруповань – формуванням діагностичними видами щільного наводного ярусу, проективне покриття якого майже завжди досягає 100%. У зв'язку із цим підводний ярус дуже розріджений і утворений нечисленними видами, які здатні витримувати затінення (*Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus* та ін.). Угруповання асоціації *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae* та *Lemnetum gibbae* занесені до "Червоного списку угруповань водних макрофітів України" (Dubyna et al., 1993) з категорією "3" і, як по всій території держави в долині Південного Бугу, їм загрожує надмірне антропогенне евтрофування та штучне коливання рівня води протягом вегетації внаслідок зарегулювання річкового стоку.

Угруповання асоціації *Salvinio natantis-Spirodeletum polyrrhizae* в долині р. Південний Буг є рідкісними. Вони зазвичай поширені у замкнутих та слабкопроточних евтрофних добре прогрітих водоймах з мулистими та мулисто-піщаними донними відкладами, де протягом вегетації рівень води змінюється помірно, а її товща не перевищує 20–40(60) см. Загальне проективне покриття ценозів асоціації становить 60–80%. В окремих описах зафіксовано не більше 10 видів. Вертикальна структура угруповань характеризується наявністю двох ярусів. Наводний, спільно із *Salvinia natans* та *Spirodela polyrrhiza*, утворюють *Lemna minor*, *L. gibba*, *Hydrocharis morsus-ranae*. Підводний ярус складають здебільшого *Ceratophyllum demersum*, рідше – *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach, *Elodea canadensis*, *Stuckenia pectinata*, *Potamogeton lucens*.

Угруповання асоціації також входять до переліку рідкісних на території України (категорія "3") і перебувають під загрозою зникнення (Dubyna et al., 1993).

Союз *Stratiotion* об'єднує угруповання крупних плейстофітів евтрофних і мезоевтрофних зі значною домішкою детриту замкнутих або слабкопроточних водойм. Його діагностичними видами є *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca*, *Stratiotes aloides*. Ценози *Stratiotion*, як і союзу *Lemnion minoris*, також є досить поширеними у долині Південного Бугу. Так, у верхній та нижній течії вони характерні як для природних, так і штучних водойм. Натомість, у межах середньої – приурочені переважно до екоотопів антропогенного походження, що зумовлено геоморфологічними та гідродинамічними особливостями долини річки на цій ділянці. На дослідженій території союз репрезентований трьома асоціаціями.

Угруповання *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* та *Hydrocharitetum morsus-ranae* є досить типовими для евтрофних замкнутих, рідше слабкопроточних водойм, з коливанням рівня води протягом вегетації, її товщею 40–100 см, мулистими і мулисто-торф'яними донними відкладами. Зазвичай ценози займають прибережні, захищені від вітру ділянки основного русла, рукавів і стариць, а також території водосховищ, ставків, меліоративних каналів, водойм колишніх торфорозробок. Їхнє загальне проективне покриття становить 80–90%. У ценозах відмічено від 6 до 12 видів. Угруповання асоціації характеризуються переважно дволярною структурою. Наводний ярус, крім *Hydrocharis morsus-ranae* та *Lemna minor*, складають інші види класу *Lemnetea* (*Lemna gibba*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*), підводний утворює група представників *Potamogetonetea*, найчастіше *Stuckenia pectinata*, *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum* L. Види класу *Phragmito-Magnocaricetea* поодинокі трапляються в угрупованнях на незначній глибині або на ділянках заростання. Це переважно макрофіти-індикатори процесів заболочування, яке зумовлене екологічними особливостями місцезростань ценозів, зокрема швидким наростанням товщі донних відкладів та обмілінням водойм. Оптимальний розвиток ценозів *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* та *Hydrocharitetum morsus-ranae* відбувається також

Таблиця 2. Розподіл видів ценофлори класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг за хорологічними групами
 Table 2. Distribution of species of the coenoflora of the *Lemnetea* class of the Southern Bug valley by chorological groups

Хорологічні групи								
Зональні	Показник		Регіональні	Показник		Кліматичні	Показник	
	к-ть видів	%		к-ть видів	%		к-ть видів	%
борео-меридіональна	8	19,0	космополітна	9	21,4	еврикоонтинентальна	2	4,8
борео-субмеридіональна	8	19,0	євразійська	9	21,4	євриокеанічна	13	30,9
борео-температна	1	2,4	євро-сибірська	4	9,6	індиферентна	27	64,3
плюризональна	14	33,3	європейська	1	2,4			
температно-меридіональна	4	9,6	циркумпольна	19	45,2			
температно-субмеридіональна	4	9,6						
температно-тропічна	3	7,1						

за умов незначного затінення, тому досить часто вони є контактними до смуг повітряно-водної рослинності.

Угруповання асоціації *Stratiotetum aloidis* у долині Південного Бугу поширені спорадично. Екологічно вони тяжіють до евтрофних замкнутих або слабкопроточних водойм з мулистоторф'яними і торф'яними донними відкладами, товщею води 70–100 см та відносно постійним її рівнем протягом вегетації. На території дослідження ценози *Stratiotetum aloidis* зафіксовані переважно у заболочених занедбаних меліоративних каналах та кар'єрах колишніх торфорозробок, значно рідше – у старицях і ставках. Угруповання асоціації характеризуються проективним покриттям 80–90%, невеликою кількістю видів (6–8) та переважно одноярусною будовою. Особливістю флористичної структури є значна участь видів вузької екологічної амплітуди – *Nymphaea candida* C. Presl, *Ceratophyllum submersum* L., *Utricularia minor* L., *Potamogeton compressus* L. та ін., суцільні ареали яких знаходяться у північніших регіонах.

Загалом при порівнянні синтаксономічного різноманіття класу *Lemnetea* досліджуваної території із долинами інших річок України (Kuzemko, 2003; Homlya, 2005; Vynokurov, 2011; Starovoytova, 2015) встановлено переважання фітоценотичного багатства, що пов'язано з різноманіттям фізико-географічних умов у долині Південного Бугу. Водночас тут не виявлено угруповань союзу *Utricularion vulgaris*, які характерні для інших лісостепових річок. Відсутність цих фітоценозів у долині р. Південний

Буг зумовлена змінами гідрологічного режиму, а також евтрофуванням та забрудненням водойм, що є основними факторами загроз для угруповань названого союзу. Також встановлено, що цено-таксономічна специфіка угруповань класу в долині р. Південний Буг виявляється в їхньому значному флористичному різноманітті за рахунок бореальних та температурних видів, які виступають діагностичними для синтаксонів різних рангів, а провідними факторами територіальної диференціації є тип, трофність водойм та режим їхньої проточності.

У формуванні ценозів класу *Lemnetea* у долині Південного Бугу загалом беруть участь 42 види вищих судинних рослин із 29 родів та 19 родин. Переважна їхня більшість належить до відділу *Magnoliophyta* (40 видів або 95,2% загальної кількості). У його межах частка однодольних складає 61,9%, дводольних – 33,3%, що загалом є характерним для вищої водної рослинності. Відділи *Polypodiophyta* та *Equisetophyta* нараховують по одному виду. Провідними у систематичному спектрі ценофлори *Lemnetea* є родини *Lemnaceae* та *Potamogetonaceae*, які налічують по 5 (11,9%) видів. По 3 (7,1%) представники у своєму складі мають *Hydrocharitaceae* та *Nymphaeaceae*. У спектрі зональних географічних елементів (табл. 2) ценозів вільноплаваючої рослинності долини р. Південний Буг найчисельнішими є широкоареальні хорологічні групи – плюризональна (14/33,3%), борео-субмеридіональна (8/19,0%) та борео-меридіональна (8/19,0%). За регіональними типами ареалів переважають циркумпольні (19/45,2%),

Таблиця 3. Розподіл видів ценофлори класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг за екологічними групами залежно від екологічного фактору

Table 3. Distribution of species of the coenoflora of the *Lemnetea* class of the Southern Bug valley by ecological groups according to ecological factor

Екологічна група	Показник	
	к-ть видів	%
Кислотність ґрунту		
нейтрофільна	28	66,7
субацидофільна	12	28,5
базифільна	1	2,4
гіпербазифільна	1	2,4
Загальний сольовий режим ґрунту		
евтрофна	18	42,8
семіевтрофна	17	40,4
субглікотрофна	5	12
мезотрофна	2	4,8
Вміст карбонатів у ґрунті		
гемікарбонатобфна	25	59,5
акарбонатобільна	11	26,1
гемікарбонатобільна	1	2,4
Вміст сполук азоту в ґрунті		
нітрофільна	26	61,9
гемінітрофільна	11	26,1
сунітрофільна	5	12

за градієнтом океанічності-континентальності – індіферентні (27/64,3%) види.

Екологічна структура ценофлори *Lemnetea* зумовлена умовами формування угруповань класу та відображає їхню специфіку. У спектрі екогруп (табл. 3) за фактором зволоження більшість складають гідрофіти (17/40,5%) та субгідрофіти (13/30,9%). За кислотним режимом трофотопу найбільшою є питома вага нейтрофілів (28/66,7%). За відношенням видів до загального сольового режиму екотопу переважають евтрофи (18/42,8%) та семіевтрофи (17/40,4%), до засвоєваних форм азоту – нітрофіли (26/61,3%), до карбонатності середовища – гемікарбонатобоби (25/59,5%).

За результатами екологічної ординації синтаксонів *Lemnetea* видно, що виділити єдиний фактор, який визначав би їхню диференціацію за основними абіотичними градієнтами, досить важко. Це зумовлено евритопністю ценозів, їхньою екологічною спорідненістю, а також значним перекриттям екологічних амплітуд. Тому на розподіл синтаксонів у межах класу (рис. 1) визначальний вплив має комплекс чинників середовища. За окремими екологічними факторами

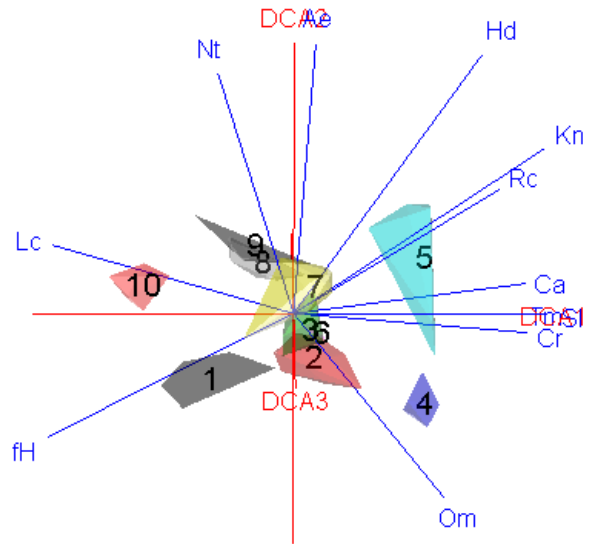


Рис. 1. Результати DCA-ординації угруповань класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг.

Синтаксони: 1 – *Lemnetum trisulcae*, 2 – *Lemnetum minoris*, 3 – *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*, 4 – *Lemnetum gibbae*, 5 – *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*, 6 – *Salvinio natantis-Spirodeletum polyrrhizae*, 7 – *Spirodeletum polyrrhizae*, 8 – *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*, 9 – *Hydrocharitetum morsus-ranae*, 10 – *Stratiotetum aloidis*.

Hd – вологість; fH – змінність зволоження; Rc – кислотність ґрунту; Sl – загальний сольовий режим ґрунту; Ca – вміст карбонатів у ґрунті; Nt – вміст сполук азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – терморезим; Om – омброрезим; Kn – континентальність клімату; Cr – криорезим; Lc – освітлення; DCA1, DCA2, DCA3 – осі ординації

Fig. 1. The DCA-ordination results of plant communities of the *Lemnetea* class of the Southern Bug valley.

Syntaxa: 1 – *Lemnetum trisulcae*, 2 – *Lemnetum minoris*, 3 – *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*, 4 – *Lemnetum gibbae*, 5 – *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*, 6 – *Salvinio natantis-Spirodeletum polyrrhizae*, 7 – *Spirodeletum polyrrhizae*, 8 – *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*, 9 – *Hydrocharitetum morsus-ranae*, 10 – *Stratiotetum aloidis*.

Hd – soil water regime; fH – variability of damping; Rc – soil acidity; Sl – total soil salt regime; Ca – carbonate content in soil; Nt – nitrogen content in soil; Ae – soil aeration; Tm – thermoregime; Om – ombroregime; Kn – continentality of climate; Cr – cryoclimatic; Lc – light; DCA1, DCA2, DCA3 – ordination axis

диференціюються лише деякі асоціації. Так, для угруповань *Stratiotetum aloidis* важливе значення має світловий режим екотопу, *Lemnetum trisulcae* – змінність зволоження протягом вегетації, *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* і *Hydrocharitetum*

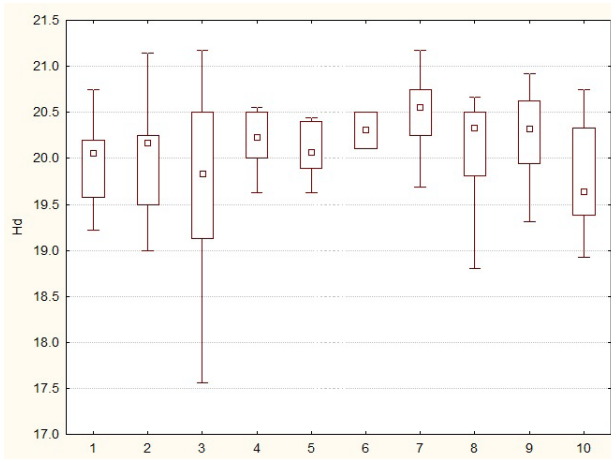


Рис. 2. Розподіл асоціацій класу *Lemnetea* за вологістю (Цифри по осі ординат на рис. 2–8 відповідають бальним значенням екологічного фактору, по осі абсцис – номерам асоціацій на рис. 1)

Fig. 2. Distribution of associations of the *Lemnetea* class by soil water regime

(Numbers along the ordinate axis in Fig. 2–8 correspond to point values of ecological factor, along the abscissa axis – to number of associations in Fig. 1)

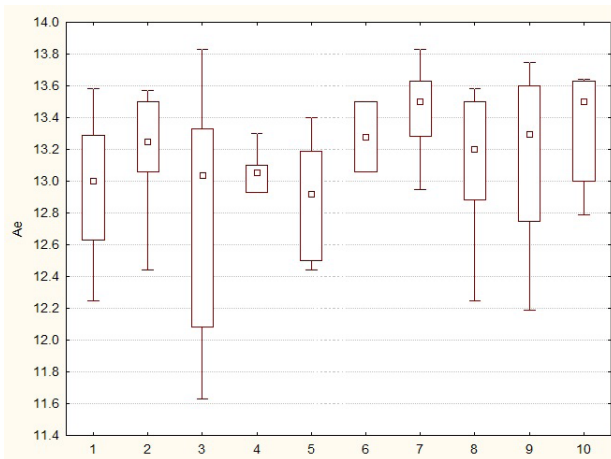


Рис. 3. Розподіл асоціацій класу *Lemnetea* за ступенем аерації ґрунту

Fig. 3. Distribution of associations of the *Lemnetea* class by soil aeration

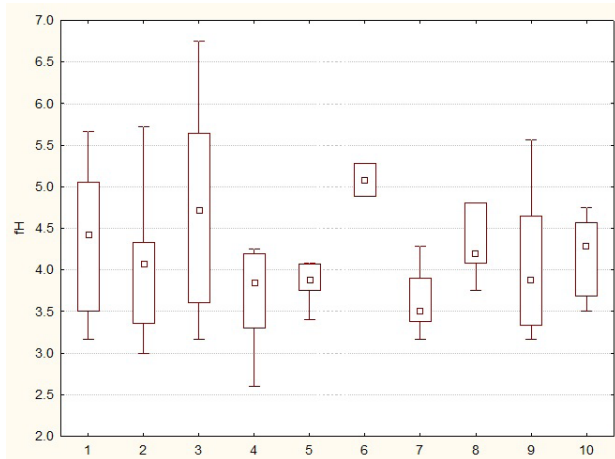


Рис. 4. Розподіл асоціацій класу *Lemnetea* за змінністю зволоження

Fig. 4. Distribution of associations of the *Lemnetea* class by variability of damping

morsus-ranae – вміст органічних речовин у товщі води та донних відкладах. На розвиток ценозів *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae* суттєво впливають кислотний та сольовий режим трофотопу, його карбонатність, а також ступінь континентальності клімату.

Результати фітоіндикаційного аналізу за основними показниками середовища засвідчили, що більшість угруповань вільноплаваючої рослинності долини р. Південний Буг розвиваються у досить вузькому діапазоні абіотичних чинників. Ценози класу *Lemnetea* є гідрофітними (рис. 2) і формуються за умов мінімальної аерації екотопу (рис. 3). Аналіз угруповань класу за змінністю зволоження виявив їхню гідроконтрастобфобність (рис. 4). Розподіл за кислотністю трофотопу засвідчив їхню нейтрофільність (рис. 5). Диференціація ценозів у координатах зміни загального сольового режиму середовища (рис. 6) показала, що всі вони формуються у водоймах із відсутніми ознаками засолення. Розподіл угруповань за вмістом карбонатів виявив їхню карбонатофобність (рис. 7), екологічна диференціація за вмістом азоту в середовищі – нітрофільність (рис. 8).

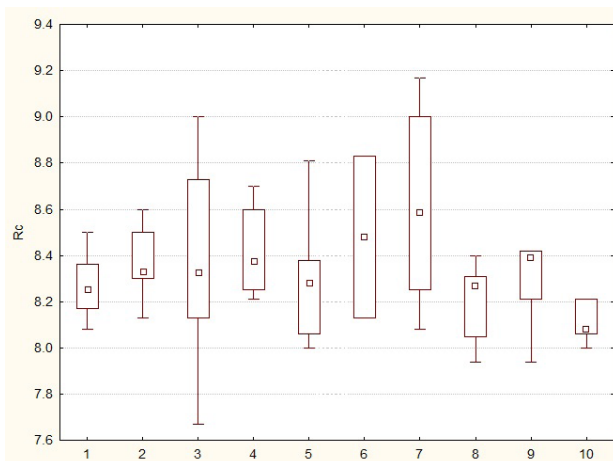


Рис. 5. Розподіл асоціацій класу *Lemnanea* за кислотністю ґрунту

Fig. 5. Distribution of associations of the *Lemnanea* class by soil acidity

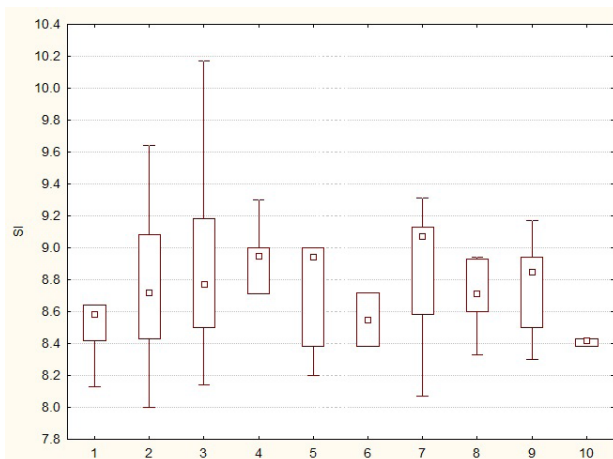


Рис. 6. Розподіл асоціацій класу *Lemnanea* за загальним режимом засолення ґрунту

Fig. 6. Distribution of associations of the *Lemnanea* class by total soil salt regime

Висновки

У долині р. Південний Буг клас *Lemnanea* представлений 10 асоціаціями, які належать до 2 союзів та 1 порядку, що на 46,7% репрезентують ценорізноманіття вільноплаваючої рослинності України. Порівняно із долинами інших річок України, в долині Південного Бугу угруповання класу *Lemnanea* відзначаються значним флористичним різноманіттям за рахунок бореальних та температних видів, а також загальним переважанням фітоценотичного багатства, що

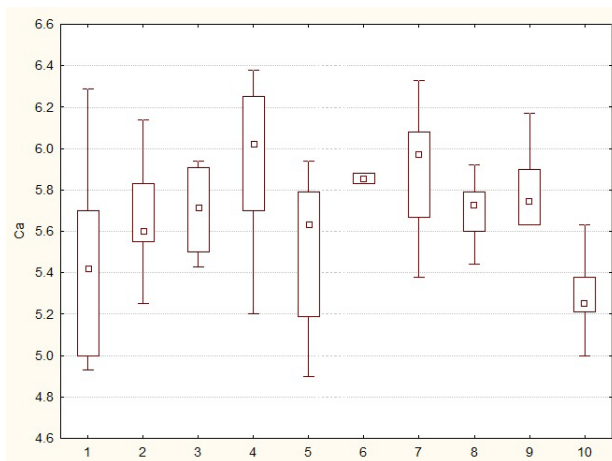


Рис. 7. Розподіл асоціацій класу *Lemnanea* за вмістом карбонатів у ґрунті

Fig. 7. Distribution of associations of the *Lemnanea* class by carbonate content in soil

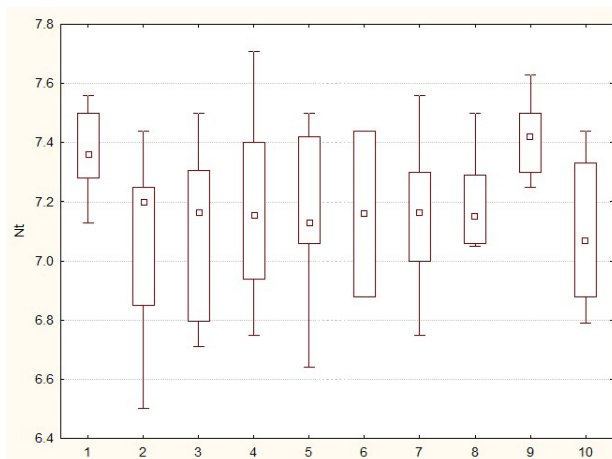


Рис. 8. Розподіл асоціацій класу *Lemnanea* за вмістом сполук азоту у ґрунті

Fig. 8. Distribution of associations of the *Lemnanea* class by nitrogen content in soil

пов'язано із різноманіттям фізико-географічних умов. Угруповання класу є типовими майже для всієї долини річки і з різною частотою трапляються повсюди. У долині верхньої та нижньої течії зафіксовані ценози усіх синтаксонів класу. Вони характерні як для природних, так і штучних водойм. У межах середньої течії угруповання *Lemnanea* приурочені переважно до екотопів антропогенного походження, що зумовлено геоморфологічними та гідродинамічними особливостями долини річки на цій ділянці. Провідними факторами

територіальної диференціації ценозів класу *Lemnetea* є тип, трофність водойм та режим їхньої проточності. Екологічна диференціація угруповань у межах класу відбувається за комплексною дією абіотичних чинників. За окремими параметрами диференціюються лише *Stratiotetum aloidis* (світловий режим екотопу), *Lemnetum trisulcae* (змінність зволоження), *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* і *Hydrocharitetum morsus-ranae* (вміст органічних речовин у товщі води та донних відкладах), а також *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae* (карбонатність, кислотний та сольовий режими трофотопу). Результати фітоіндикаційного аналізу за основними показниками середовища засвідчили, що угруповання класу *Lemnetea* формуються за умов мінімальної аерації екотопів, нейтральної реакції середовища та відносно невисокого забезпечення їх сполуками азоту і мінеральних солей.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. *Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung*. Jena: Weissdorn, 2004, 606 S.
- Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl.* Wien; New York: Springer-Verlag, 1964, 865 pp.
- Buchwald R., Gamper U., Sbulino G., Zuccarello V. Sintassonomia delle comunità a *Potamogeton coloratus* dell'Europa centro-meridionale. *Fitosociologia*, 2000, 37: 61–68.
- Chepinoga V.V. *Flora i rastitelnost vodoemov Байкальскої Сибіри*. Ed. O.A. Anenkhonov. Irkutsk: Izd-vo Instituta geografii SO RAN, 2015, 468 pp. [Чепинога В.В. *Флора і рослинність водойм Байкальської Сибіри*. Отв. ред. О.А. Аненхонов. Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2015, 468 с.].
- Chepinoga V.V., Bergmeier E., Fleckenstein K.M. Classification of aquatic vegetation (*Potametea*) in Baikal Siberia, Russia, and its diversity in a northern Eurasian context. *Phytocoenologia*, 2013, 43: 127–167.
- Chorna H.A. *Roslynnist vodoym i bolit Lisostepu Ukrainy*. Uman: FOP Zhovtyi O.O., 2013, 304 pp. [Чорна Г.А. *Рослинність водойм і боліт Лісостепу України*. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2013, 304 с.].
- Chytrý M., Otyrkova Z. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veget. Sci.*, 2003, 14: 563–570.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veget. Sci.*, 2002, 13: 79–90.
- Didukh Ya.P. *Osnovy bioindykatsii*. Kyiv: Naukova Dumka, 2012, 343 pp. [Дідух Я.П. *Основи біоіндикації*. Київ: Наук. думка, 2012, 343 с.].
- Didukh Ya.P. *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre, 2011, 176 pp.
- Didukh Ya.P., Plyuta P.H. *Fitoindykatsiya ekolohichnykh faktoriv*. Kyiv, 1994, 280 pp. [Дідух Я.П., Плюта П.Г. *Фітоіндикація екологічних факторів*. Київ, 1994, 280 с.].
- Dubyna D.V., Heyny S., Hroudova Z., Stoyko S.M., Sytnyk K.M., Tassenkevych L.A., Shelyah-Sosonko Yu.R., Husak Sh., Otyahelova H., Erzhabkova O. *Makrofity – indikatory izmeneniy prirodnoy sredy*. Kiev: Naukova Dumka, 1993, 434 pp. [Дубына Д.В., Гейни С., Гроудова З., Стойко С.М., Сытник К.М., Тасенкевич Л.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Гусак Ш., Отягелова Г., Эржабкова О. *Макрофиты – индикаторы изменений природной среды*. Киев: Наук. думка, 1993, 434 с.].
- Dubyna D.V. In: *Floristicheskie kriterii pri klasifikatsii rastitelnosti: tez. dokl. VI Vsesoyuzn. soveshch. po klassifikatsii rastitelnosti*. Ufa: Izd-vo BF Acad. USSR, 1981, pp. 94–96. [Дубына Д.В. Классификация сообществ свободноплавающих видов водоемов УССР на флористической основе. В сб.: *Флористические критерии при классификации растительности: VI Всесоюз. совещ. по классификации растительности (Уфа, сент. 1981 г.)*: Тез. докл. Уфа: Изд-во БФАН СССР, 1981, с. 94–96].
- Dubyna D.V. *Vyshcha vodna roslynnist*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2006, 412 pp. [Дубына Д.В. *Вища водна рослинність*. Київ: Фітосоціоцентр, 2006, 412 с.].
- Golub V., Losev G., Mirkin V. Aquatic and hydrophytic vegetation of the Lower Volga valley. *Phytocoenologia*, 1991, 20(1): 2–53.
- Hartog C., Segal S. A new classification of the water plant communities. *Acta bot. Neerlandica*, 1964, 13(3): 367–393.
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. Veget. Sci.*, 2001, 12: 589–591.
- Hill M.O., Gauch H. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio*, 1980, 42: 47–58.
- Homlya L.M. *Ukr. Fitosenol. Coll. Ser. A*, 2005, 1(22): 187–189 pp. [Гомля Л.М. Рослинність долини р. Хорол. *Укр. фітоценол. зб. Сер. А*, 2005, 1(22): 187–189].
- Kuzemko A.A. *Chornomors'k. bot. z.*, 2011, 7(3): 215–229. [Куземко А.А. Концепція асоціації в сучасній фітосоціології. *Чорноморськ. бот. ж.*, 2011, 7(3): 215–229].
- Kuzemko A.A. *The vegetation of the Ros River valley: syntaxonomy, anthropogenic dynamics, protection*: Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, 2003, 20 pp. [Куземко А.А. *Рослинність долини річки Рось: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона*: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05. Київ, 2003, 20 с.].
- Kuzemko A.A., Vashenyak Yu.A. *Nauk. visnyk Chernivetsk. univ. Ser. Biolohiya*, 2010, 2: 73–78. [Куземко А.А., Вашеняк Ю.А. Подільський рефугіум бореальної флори: сучасний стан рослинного покриву та завдання охорони. *Наук. вісн. Чернівецьк. ун-ту. Сер. Біологія*, 2010, 2: 73–78].
- Landucci F., Tichý L., Šumberová K., Chytrý M. Formalized classification of species-poor vegetation: a

- proposal of a consistent protocol for aquatic vegetation. *J. Veget. Sci.*, 2015, 26: 791–803.
- McCune B., Mefford M.J. *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 5.* Oregon; Glenden Beach: MjM Software, 2006, 24 pp.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E. *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora.* Jena: Fischer, 1965, 583 S.
- Mosyakin S., Fedoronchuk M. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist.* Kiev, 1999, xxiii+345 pp.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *J. Veget. Sci.*, 2016, 19: 1–783.
- Rivas Martínez S., Fernández González F., Loidi J., Lou-sã M., Penas A. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobot.*, 2001, 14: 5–341.
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D. *The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitat.* Wageningen, 2002, 125 pp.
- Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *J. Veget. Sci.*, 2009, 20: 596–602.
- Sanda V., Ollerer K., Burescu P. *Fitocenozele din România.* Bucharest, 2008, 576 pp.
- Sburlino G., Tomasella M., Oriolo G., Poldini L., Bracco F. La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 2 – La classe *Potametea* Klika in Klika et V. Novak 1941. *Fitosociologia*, 2008, 45: 3–40.
- Shelyah-Sosonko Yu.R., Didukh Ya.P. In: *Aktualnye voprosy sovremennoy botaniki.* Kiev, 1979, pp. 3–11. [Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П. Применение системно-структурного метода при исследовании флор. В кн.: *Актуальные вопросы современной ботаники.* Киев, 1979, с. 3–11].
- Solomakha V.A. *Syntaksonomiya roslynnosti Ukrainy. Tretye nablyzheniya.* Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2008, 296 pp. [Соломаха В.А. *Синтаксономія рослинності України. Третє наближення.* Київ: Фітосоціоцентр, 2008, 296 с.].
- Starovoytova M.Yu. *Higher aquatic vegetation of the Sula's River basin: syntaxonomy, dynamics, protection: Cand. Sci. Diss. Abstract.* Kyiv, 2015, 22 pp. [Старовойтова М.Ю. *Вища водна рослинність басейну р. Сули: синтаксономія, динаміка, охорона: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05.* Київ, 2015, 22 с.].
- Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veget. Sci.*, 2002, 13: 451–453.
- Tzonev R., Dimitrov M., Roussakova V. Syntaxa according to the Braun-Blanquet approach in Bulgaria. *Phytologia Balcanica*, 2009, 15(2): 209–233.
- Valachovic M., Ot'ahel'ova H., Stanova V., Maglocky S. *Rastlinne spolocnenstva Slovenska 1. Pionierska vegetacia.* Bratislava: Veda, 1995, 185 pp.
- Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation.* Vyd. 1. Ed. M. Chytrý. Praha: Academia, 2011, 827 pp.
- Venables W.N., Smith D.M. *An introduction to R notes on R: A programming environment for data analysis and graphics version 2.13.2, 2011,* available at: <http://www.R-project.org>
- Vynokurov D.S. *Chornomors'k. bot. z.*, 2011, 7(1): 26–40. [Винокуров Д.С. Синтаксономія вищої водної рослинності долини р. Інгул. *Чорноморськ. бот. ж.*, 2011, 7(1): 26–40].
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. *International Code of Phytosociological Nomenclature.* 3rd edition. *J. Veget. Sci.*, 2000, 11: 739–768.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 13.11.2017

Ємельянова С.М. Синтаксономія класу *Lemnetea* долини Південного Бугу. Укр. бот. журн., 2018, 75(1): 38–49.

Институт ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, вул. Терещенківська, 2, Київ 01004, Україна

За допомогою сучасних методів кількісного аналізу даних розроблена класифікаційна схема та складено продромус рослинності класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг, який налічує 10 асоціацій з двох союзів і одного порядку. Встановлено, що провідними факторами територіальної диференціації угруповань класу виступають тип і трофність водойм та режим їхньої проточності. Найвище синтаксономічне різноманіття вільноплаваючої рослинності характерне для верхньої й нижньої течії Південного Бугу. У середній течії угруповання класу трапляються переважно в екотопах антропогенного походження. За проведенням аналізом ценофлора класу *Lemnetea* налічує 42 види судинних рослин, які належать до 29 родів та 19 родин. Серед провідних родин *Lemnaceae*, *Potamogetonaceae*, *Hydrocharitaceae* та *Nymphaeaceae*. У географічному спектрі ценофлори *Lemnetea* переважають широкоареальні хорологічні елементи, а саме плуризональні, циркумполярні та індиферентні види. З використанням ДСА-ординації та екологічних шкал Я.П. Дідуха встановлено, що розподіл угруповань класу *Lemnetea* у гіперпросторі абіотичних факторів відбувається за їх комплексною дією. Водночас для деяких синтаксонів важливе диференціююче значення мають світловий режим екотопу (*Stratiotetum aloidis*), змінність зволоження (*Lemnetum trisulcae*), вміст органічних речовин у товщі води та донних відкладах (*Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* і *Hydrocharitetum morsus-ranae*), а також карбонатність, кислотний та загальний сольовий режим тротопу (*Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*). Результати фітоіндикаційного аналізу засвідчили, що ценози класу *Lemnetea* долини р. Південний Буг за відношенням до кислотності середовища є нейтрофільними, до ступеня засолення ґрунту – евтрофними, до концентрації у ньому карбонатів – карбонатобобними, до вмісту сполук азоту – нітрофільними.

Ключові слова: Південний Буг, вища водна рослинність, синтаксономія, ординація, фітоіндикація, фіторізноманіття, ценофлора, Україна

Ємельянова С.Н. Синтаксономия класса *Lemnetea* долины Южного Буга. Укр. бот. журн., 2018, 75(1): 38–49.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина

При помощи современных методов количественного анализа данных разработана классификационная схема и составлен продромус растительности класса *Lemnetea* долины р. Южный Буг, который насчитывает 10 ассоциаций из двух союзов и одного порядка. Установлено, что ведущими факторами территориальной дифференциации сообществ класса выступают тип и трофность водоемов, а также режим их проточности. Наивысшее синтаксономическое разнообразие свободноплавающей растительности характерно для верхнего и нижнего течения р. Южный Буг. В среднем течении сообщества класса встречаются преимущественно в экотопах антропогенного происхождения. По проведенному анализу ценофлора класса *Lemnetea* насчитывает 42 вида сосудистых растений, относящихся к 29 родам и 19 семействам. Среди ведущих семейств *Lemnaceae*, *Potamogetonaceae*, *Hydrocharitaceae* и *Nymphaeaceae*. В географическом спектре ценофлоры *Lemnetea* преобладают широкоареальные хорологические элементы, а именно плуризональные, циркумполярные и индиферентные виды. С использованием ДСА-ординации и экологических шкал Я.П. Дидуха установлено, что распределение сообщества класса *Lemnetea* в гиперпространстве абіотических факторов определяется их комплексным действием. В то же время для некоторых синтаксонов важное дифференцирующее значение имеют световой режим экотопа (*Stratiotetum aloidis*), изменчивость увлажнения (*Lemnetum trisulcae*), содержание органических веществ в толще воды и донных отложениях (*Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* и *Hydrocharitetum morsus-ranae*), а также карбонатность, кислотный и общий солевой режимы тротопу (*Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*). Результаты фитоиндикационного анализа показали, что ценозы класса *Lemnetea* долины р. Южный Буг по отношению к кислотности среды являются нейтрофильными, степени засоления почвы – евтрофными, к концентрации в ней карбонатов – карбонатобобными, к содержанию соединений азота – нитрофильными.

Ключевые слова: Южный Буг, высшая водная растительность, синтаксономия, ординация, фитоиндикация, фиторазнообразие, ценофлора, Украина