

УКРАЇНСЬКИЙ ТОМ 71 • 3 • 2014

БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

UKRAINIAN BOTANICAL JOURNAL

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ 1921 р. • ВИХОДИТЬ ОДИН РАЗ НА ДВА МІСЯЦІ • КИЇВ

З М І С Т

Геоботаніка, екологія, охорона рослинного світу

- Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М. Синтаксономія класу *Phragmito-Magno-Caricetea* в Україні. 263
- Дідух Я.П., Чусова О.О. Рідкісні ксерофітно-степові угруповання та біотопи долини р. Красна (Луганська обл.) 275
- Перегрим М.М., Андрієнко Т.Л. Переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій та природних регіонів України 286

Судинні рослини: систематика, географія, флора

- Ярова О.А., Федорончук М.М. Географічна структура флори Національного природного парку «Білоозерський» 296
- Крицька Л.І. Типіфікація видів судинних рослин, описаних із України: родина *Lamiaceae* (рід *Thymus*) 301
- Двірна Т.С. Географічна структура адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу 308
- Михалюк І.М. Біоморфологічний аналіз вищої водної флори водойм Північного Поділля. 313
- Голівець М.О. Адаптивна стратегія *Impatiens parviflora* (*Balsaminaceae*) у вторинному ареалі. II. Віталітетна структура популяцій та онтогенетична стратегія виду 317

Червона книга

- Мельник В.І., Скоропляс І.О., Ваколюк В.Д. *Carlina onopordifolia* (*Asteraceae*) на Східному Поділлі 324

Флористичні знахідки

- Фатюха А.В., Климюк В.М. *Ruppia maritima* (*Ruppiaceae*) — новий вид у водоймах м. Донецька 330

<i>Борисова О.В., Громакова А.Б. Tolypella glomerata (Charales) — новий вид для альгофлори України</i>	333
<i>Рифф Л.Е., Євсєєнков П.Є., Свірін С.О. Знахідка <i>Hypocoait procumbens</i> (Hypocoaitaceae) в Криму</i>	336
<i>Москалюк Б.І., Діденко С.Я. Нові місцезнаходження <i>Galanthus nivalis</i> (Amaryllidaceae) в Українських Карпатах (Закарпатська область)</i>	339
Спорові рослини та гриби	
<i>Хоркавців Я.Д., Кім Н.А. Особливості проростання спор мохів залежно від водного стресу, рН і температури</i>	344
<i>Андріанова Т.В. Нові дані щодо видів <i>Discosia</i>, <i>Robillarda</i> та <i>Truncatella</i> (Xylariales, Ascomycota) в Україні</i>	352
<i>Придюк М.П. Нові та рідкісні для України види родини <i>Coprinaceae</i>. 3. Рід <i>Coprinus</i> (секція <i>Coprinus</i>)</i>	357
Мікологічні знахідки	
<i>Коритнянська В.Г., Попова О.М. Нові знахідки видів роду <i>Leveillula</i> (Erysiphales) на Правобережжі степу України</i>	364
Фізіологія, анатомія, біохімія, клітинна та молекулярна біологія рослин	
<i>Ольхович О.П., Кравченко І.С., Таран Н.Ю., Алексієнко М.В. Порівняльна оцінка дії іонів і наночастинок міді й цинку на <i>Pistia stratiotes</i> (Araceae) за біохімічними показниками</i>	368
Гербарна справа	
<i>Вірченко В.М., Шиян Н.М. Мохоподібні з колекції Ж.Е. Жілібера в Гербарії Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КВ)</i>	376
Загальні проблеми, огляди та дискусії	
<i>Шеляг-Сосонко Ю.Р. Концепція флори та її елементарної одиниці</i>	381
Ювілейні дати	
<i>Хоркавців Я.Д., Лобачевська О.В., Данилків І.С. Орест Теодорович Демків (до 80-річчя вченого)</i>	392



Д.В. ДУБИНА, Т.П. ДЗЮБА, С.М. ЄМЕЛЬЯНОВА

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна,

geobot@ukr.net

СИНТАКСОНОМІЯ КЛАСУ *PHRAGMITO-MAGNO-CARICETEA* В УКРАЇНІ

Ключові слова: синтаксономія, клас *Phragmito-Magno-Caricetea*, екологічна диференціація, ординація, фітоіндикація, Україна

Вступ

Синтаксономічна структура класу *Phragmito-Magno-Caricetea Klika in Klika et Novak 1941* є предметом тривалої дискусії, що зумовлено специфікою самого об'єкта класифікації та надзвичайно важливою функціональною роллю його угруповань в екосистемах перезвожених територій і водойм. Зокрема, ці угруповання відзначаються невисоким видовим насиченням, евритопністю, фізіономічною виразністю та значною формувальною здатністю домінантів, високою чисельністю інтерфузивних видів і перекриттям діагностичних блоків синтаксонів.

Більшість європейських дослідників дотримуються встановленої у Європі синтаксономічної но-

© Д.В. ДУБИНА, Т.П. ДЗЮБА, С.М. ЄМЕЛЬЯНОВА, 2014

менклатури класу в широкому обсязі, об'єднуючи в його складі флористично відносно бідні угруповання багаторічних злаків і осок, що поширені на болотах, а також займають прибережні території та мілководдя прісноводних і солонувато-водних водойм (Ермаков, 2012; Dring et al., 2002; Rodwell et al., 2002; Borhidi, 2003; Jarolimek, Šibik et al., 2008; Chytrý et al., 2011; Costa et al., 2012; Landucci et al., 2013 та ін.). Дехто з геоботаніків вважають за необхідне виділити з цієї групи повітряно-водних ценозів засоленних місцезростань самостійну синтаксономічну одиницю вищого рангу — клас *Bolboschoenetea maritimi* Vicherek et R. Tüxen 1969 ex R. Tüxen et Hülbusch 1971 (Голуб, Лосев, 1991; Дубина та ін., 2003; 2004; Войтюк, 2005; Тищенко, 2006; Дзюба, 2008 та ін.).

Уперше для України синтаксони *Phragmito-Magno-Caricetea* були наведені в роботі Ю.Р. Шеляга-Сосонка зі співавторами (Шеляг-Сосонка та ін., 1981). У подальшому дослідження даних угруповань за методом Ж. Браун-Бланке проводилися багатьма авторами, але переважно на окремих територіях, насамперед природно-заповідних. Узагальнення матеріалу щодо синтаксономії *Phragmito-Magno-Caricetea*, а також часткова систематизація угруповань класу для всієї України була здійснена Д.В. Дубиною (2006). Він розробив класифікаційну схему та склав продромус вищої водної рослинності України. Повітряно-водні угруповання представлені 34-ма асоціаціями, що належали до 4 союзів і 2 порядків. Д.В. Дубина в згаданій роботі не розглядав ценози осокових боліт і болотистих лук, які входять до складу *Phragmito-Magno-Caricetea*. Пізніше своє бачення синтаксономії класу запропонував В.А. Соломаха (Соломаха, 2008), об'єднавши угруповання боліт і прибережних мілководь у 50 асоціацій, що підпорядковані 8 союзам і 5 порядкам.

З часу опублікування цих узагальнюючих та інших робіт вітчизняні геоботаніки отримали та накопичили багатий матеріал стосовно структури класу, навели нові для науки синтаксони та висвітлили основні критичні положення у класифікації *Phragmito-Magno-Caricetea*. Українські дослідники застосували нові підходи, а також запровадили новітні методи оброблення й інтерпретації геоботанічних матеріалів. Усе це зумовлює необхідність перегляду та проведення їх критичного аналізу для успішної інтеграції України в загальноєвропейський фітосоціологічний процес, а також розв'язання практичних завдань.

Метою роботи є здійснення огляду класу *Phragmito-Magno-Caricetea*, з'ясування його синтаксономічної структури, а також виявлення екологічної специфіки угруповань. Дослідження проведено також для обговорення синтаксономії класу у зв'язку з підготовкою «Продромусу рослинності України» та чергового тому видання «Рослинність України» — «Болотна рослинність. Клас *Phragmito-Magno-Caricetea*».

Матеріали та методи досліджень

Матеріалами для досліджень стали виконані на території України й опубліковані геоботанічні описи (Дьяченко, 1996; Шевчик, Соломаха, Войтюк, 1996; Малиновський, Крічфалушій, 2000;

Соломаха та ін., 2004; Гомля, 2005; Орлов, Якушенко, 2005; Чорней та ін., 2005; Гальченко, 2006; Дубина, 2006; Клімук та ін., 2006; Дубина, Дзюба, 2008, 2009; Конограй, 2009; Сорока, 2010; Борсукевич, 2011; Якушенко та ін., 2011; Козак, 2012; Чорна, 2013), а також матеріали, люб'язно надані нам А.А. Куземко, Л.М. Фельбабою-Клушиною та Л.М. Борсукевич. Усі вони були занесені до бази даних, створеної у форматі TURBOVEG 2.79 (Hennekens, Schaminée, 2001), що об'єднала 4932 геоботанічні описи справжньої водної, повітряно-водної, болотної та лучної рослинності. Описи інших типів організації рослинності до аналізу залучили для отримання чіткішого відокремлення груп і з метою уникнення суб'єктивних оцінок. Інтерпретація геоботанічного матеріалу була проведена із застосуванням пакету програм JUICE 7.0.83 (Tichý, 2002). Виділення фітоценонів здійснювалося за допомогою методу двофакторного індикаторного аналізу видів (TWINSPAN), зокрема його модифікованої версії (Hill, 1979; Roleček et al., 2009), а також програмного пакету PC-ORD (McCune, Mefford, 2006). В основу першого алгоритму покладено аналіз гетерогенності кластерів, що визначається на основі застосування різних індексів. Із усіх імплементованих у алгоритм одиниць виміру гетерогенності було використано Уїттекерову бету (Whittaker, 1978) як відношення загальної кількості видів усіх описів кластеру до середньої їх кількості на опис. Рівень зрізу для «псевдовидів» становив 0, 5, 15, 25 %. За допомогою алгоритму TWINSPAN було оброблено весь масив даних і розділено його на менші групи, які в подальшому аналізували окремо з використанням програми PC-ORD. Відповідний кластерний аналіз ґрунтується на об'єднанні геоботанічних описів за критерієм їхньої подібності між собою. За міру обрано коефіцієнт Сйоренсена (Sørensen, 1948). Групування здійснювалося за методом «гнучкої» бети при $-0,25$. Діагностичні види синтаксонів визначали відповідно до значень коефіцієнта ϕ (Chytrý et al., 2009) (табл. 1) (табл. 1 — синоптична таблиця класу *Phragmito-Magno-Caricetea* — міститься в електронному варіанті статті (pdf-формат) на сайті Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України: www.botany.kiev.ua у розділі «Українського ботанічного журналу»). Ідентифікація отриманих фітоценонів проводилася на основі аналізу їх діагностичних блоків із використанням зарубіжних і вітчизняних публікацій.

Для виявлення особливостей екологічної диференціації угруповань було використано метод DCA-ординації (Hill, Gauch, 1980) із застосуванням програми R-project, інтегрованої до JUICE (Venables et al., 2011). Для з'ясування екологічної амплітуди синтаксонів та їх екологічних оптимумів щодо провідних факторів середовища було застосовано базовий статистичний аналіз у програмі STATISTICA 8.0 із використанням екологічних шкал Я.П. Дідуха (Didukh, 2011; Дідух, 2012).

Назви синтаксонів наведені відповідно до правил третього видання Міжнародного кодексу фітосоціологічної номенклатури (ICPN) (Weber, Moravec, Theurillat, 2000); номенклатура таксонів — за «Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Результати досліджень і їх обговорення

На основі проведеного ординаційного аналізу геоботанічного матеріалу (рис. 1), на підставі відмінностей у видовому складі синтаксонів та їх екологічного приурочення в межах класу *Phragmito-Magno-Caricetea* повітряно-водні та болотні угруповання засоленних місцезростань не розглядаються. Автори підтверджують обгрунтовану раніше Т.П. Дзюбою (Дзюба, 2008) думку щодо їх флористичної й екологічної відокремленості. Як показав аналіз, угруповання *Scirpion maritimi* та *Typhion laxmannii* значно відрізняються від союзів *Phragmito-Magno-Caricetea* та диференціюються за градієнтами засолення та кислотності субстрату, вмістом у ґрунті сполук азоту, а також ступенем континентальності клімату.

У межах класу *Phragmito-Magno-Caricetea* розглядаються азональні угруповання трав'янистих боліт, болотистих лук і прибережних мілководь.

Сучасна синтаксономічна структура класу в Україні включає чотири порядки: *Nasturtio-Glycerietalia*, *Phragmitetalia australis*, *Oenanthetalia aquatica* та *Magno-Caricetalia*.

Порядок *Nasturtio-Glycerietalia* об'єднує угруповання низько- та середньовисокотравних гелофітів прісноводних слабопроточних водойм зі значним коливанням рівня води протягом вегетації. Він має два союзи: *Phalaridion arundinaceae* та *Glycerio-Sparganion*. До складу першого ми віднесли дві асоціації: *Caricetum buekii* та *Phalaridetum arundinaceae*. Синтаксономічне положення останньої досі залишалося досить дискусійним. Зокрема, деякі зарубіжні (Полуянов, Аверінова, 2012; Sanda, Ollerer,

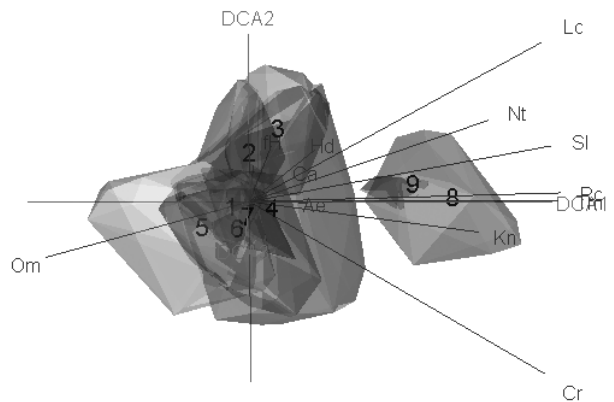


Рис. 1. Результати спільної DCA-ординації союзів класів *Phragmito-Magno-Caricetea* та *Bolboschoenetea maritimi*

У м о в н і п о з н а ч е н н я: Тут і далі цифрами позначені союзи: 1 — *Phalaridion arundinaceae*; 2 — *Glycerio-Sparganion*; 3 — *Oenanthion aquatica*; 4 — *Phragmition communis*; 5 — *Magno-Caricion elatae*; 6 — *Magno-Caricion gracillis*; 7 — *Carici-Rumicion hydrolapathi*; 8 — *Scirpion maritimi*; 9 — *Typhion laxmannii*;

Om — омброрежим; Cr — криоклімат; Ca — вміст карбонатів; Kn — континентальність клімату; Tm — терморежим; Lc — світловий режим; Rc — кислотність ґрунту; Sl — режим засолення; fH — змінність зволоження; Ae — аерація ґрунту; Hd — вологість ґрунту; Nt — вміст азоту в ґрунті; DCA1, DCA2, DCA3 — осі ординації

Fig. 1. Results of common DCA-ordination of *Phragmito-Magno-Caricetea* and *Bolboschoenetea maritimi* classes

Legend: The numbers indicate the unions: 1 — *Phalaridion arundinaceae*; 2 — *Glycerio-Sparganion*; 3 — *Oenanthion aquatica*; 4 — *Phragmition communis*; 5 — *Magno-Caricion elatae*; 6 — *Magno-Caricion gracillis*; 7 — *Carici-Rumicion hydrolapathi*; 8 — *Scirpion maritimi*; 9 — *Typhion laxmannii*;

Om — climate humidity; Cr — cryoclimate; Ca — carbonate content in soil; Kn — continentality of climate; Tm — thermal climate; Lc — light; Rc — soil acidity; Sl — salt regime; fH — variability of damping; Ae — soil aeration; Hd — soil water regime; Nt — nitrogen content in soil; DCA1, DCA2, DCA3 — ordination axis

Burescu, 2008; Chytrý et al., 2011; Landucci et al., 2013) та вітчизняні (Борсукевич, 2010; Сенчило, 2010; Сорока, 2010) фітосоціологи на основі значної флористичної подібності відносять ценози з домінуванням *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. до союзу *Magno-Caricion gracillis*. Однак, на думку авторів, значна частка його представників у складі угруповань асоціації пов'язана з тим, що останні поширені на екотонних ділянках і мають перехідний характер. За рахунок цього відбувається значне їх збагачення видами з контактних ценозів, зокрема осоками. Натомість флористична відокремленість синтаксону визначається високою константністю алювіофітів, що зумовлено особ-

ливостями місцезростань асоціації. Її угруповання, на відміну від ценозів *Magno-Caricion gracillis*, приурочені до прибережних ділянок, розвиток яких відбувається під впливом водотоків і проявляється у постійному формуванні новоутворених мулистих відкладів, що не характерно для більш віддалених болотних екоотопів за участю видів роду *Carex* (Дубина, Дзюба, 2009). Саме тому асоціацію *Phalaridetum arundinaceae* ми розглядаємо в межах *Phalaridion arundinaceae*. У європейській синтаксономічній літературі (Jarolimek, et al., 2008; Chytrý et al., 2011; Landucci et al., 2013) у складі цього союзу наводиться також асоціація *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Корецьку 1961. Її угруповання характерні для нітрифікованих місцезростань, що зазнають значного, але короточасного затоплення. Це зумовлює флористичну відокремленість ценозів за рахунок діагностичного блоку видів, який формують нітрофільні представники синантропної рослинності, зокрема класів *Galio-Urticetea*, *Bidentetea tripartiti* та *Artemisietea vulgaris*. Д.В. Дубина зі співавторами (Дубина та ін., 2003, 2004) асоціацію *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* наводять для Дунайського біосферного заповідника, Т.Б. Чинкіна — для гирлової частини Дніпра (Чинкіна, 2006). Проведений аналіз із використанням новітніх методів відповідного геоботанічного матеріалу засвідчив належність угруповань за участю *Phalaroides arundinacea* на цих територіях до асоціації *Phalaridetum arundinaceae*.

Зарубіжні дослідники в межах *Phalaridion arundinaceae* також розглядають ценози з *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler, які відносять до складу асоціацій *Calamagrostidetum pseudophragmites* Корецьку 1968 (Jarolimek, Šibik et al., 2008; Sanda, Ollerer, Burescu, 2008) та *Tussilago-Calamagrostidetum pseudophragmites* Pawłowski et Wallas 1949 (Chytrý et al., 2011). В Україні угруповання останньої описані в долині р. Черемош на території НПП «Гуцульщина» (Якушенко та ін., 2011) і віднесені до класу *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanquet 1948. На думку авторів, таке ієрархічне положення згаданих ценозів у загальній системі класифікації є цілком виправданим з огляду на те, що вони диференціюються блоком специфічних видів і чітко відмежовуються від загального масиву.

Союз *Glycerio-Sparganion*, який об'єднує угруповання середньо-високотравних і низькотравних, частіше реофільних гелофітів, що формують

ться в умовах значного коливання рівня води протягом вегетації, налічує шість асоціацій: *Glycerietum fluitantis*, *Glycerietum notatae*, *Beruletum erecti*, *Nasturtietum officinalis*, *Catabrosetum aquaticae* та *Leersietum oryzoidis*. Із запропонованої раніше структури класифікаційних одиниць (Дубина, 2006) виключені *Glycerietum maximae*, *Carici acutae-Glycerietum maximae*, *Sparganietum erecti*, а також *Sagittario-Sparganietum emersi*, які в попередніх публікаціях розглядалися в рамках даного союзу. Результати проведеного аналізу засвідчили, що за флористичним складом та екологічними умовами місцезростань ці синтаксони є ближчими до союзів *Phragmition australis* і *Oenanthion aquaticae*. У складі *Glycerio-Sparganion* для України також наводяться угруповання за участю *Beckmannia eruciformis* (L.) Host (Гомля, 2005; Куземко, 2012;), які А.А. Куземко розглядає у складі асоціації *Beckmannietum eruciformis* R. Jovanovich 1958. Однак флористично вони є більш подібними до *Galio palustris-Beckmannietum eruciformis* Solomeshch in Barabash et al. 1989. Остання асоціація, описана в рамках союзу *Agrostio stoloniferae-Beckmannion eruciformis* Mirkin in Barabash et al. 1989, репрезентує гігромезофітні луки змінного водного режиму на слабозасолених ґрунтах (Барабаш і др., 1989). Тому включення таких угруповань до *Phragmito-Magno-Caricetea* вважаємо дискусійним.

У рамках порядку *Phragmitetalia australis* автори розглядають угруповання лише високотравних і середньовисокотравних гелофітів прісноводних і слабосолонувато-водних, слабопроточних або непроточних водойм зі значним коливанням рівня води протягом вегетації. На території України він представлений одним союзом — *Phragmition australis*, який об'єднує 15 асоціацій (*Phragmitetum australis*, *Thelypterido-Phragmitetum*, *Typhetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Iridetum pseudacori*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Schoenoplectetum triquetari*, *Schoenoplectetum littoralis*, *Acoetum calami*, *Equisetetum fluviatilis*, *Zizanietum*, *Sparganietum erecti*, *Glycerietum maximae*, а також *Typhetum shuttleworthii* та *Scolochloetum festucaceae*, які наводяться на основі нових даних). Угруповання із *Typha shuttleworthii* Sond. et W.D.J. Koch описані на території України лише в Карпатах, зокрема в Східних Бескидах на південних схилах Вододільного хребта у верхів'ї р. Латориці на висоті 600—800 м над р.м. (Фельбаба-Клушина, 2009; Борсукевич, 2011). Вони поширені в місцях виходу джерел, накопичення атмосферних опадів, а також на мокрих луках із

мулисто-глинистими або щербенистими ґрунтами. Ценози асоціації *Scolochloetum festucaceae* представлені переважно в Лівобережному Лісостепу й займають екотопи на знижених ділянках заплавл і борових терас річкових долин на піщаних і супіщаних, рідше — торф'янистих ґрунтах (Гомля, 2005; Чорна, 2013).

У цій статті асоціація *Schoenoplectetum littoralis*, згідно з вимогами ICPN (Weber, Moravec, Theurillat, 2000), валідизована як *Schoenoplectetum littoralis* Dubyna in Dubyna, Dziuba et Iemeljanova 2014 ass. nova hoc loco. Повна характеристика асоціації, а також таблиця з її описами наведені в монографії «Вища водна рослинність» (Дубина, 2006). У статті вказується лише її номенклатурний тип:

Номенклатурний тип асоціації (holotypus): опис № 4 (табл. 103) in: Дубина, 2006: 308.

Серед синтаксонів союзу *Phragmition australis* для території України наводиться також асоціація *Typhetum grossheimii* (Дубина, 1996, Дьяченко, 1996), яку описав В.М. Клоков (Клоков, 1978) на мілководних ділянках опріснених заток Кілійського гирла Дунаю. За протологом до її складу входять лише монодомінантні ценози, утворені діагностичним видом. З огляду на це запропонований синтаксономічний статус угруповань за участю *Typha grossheimii* Pobed. вважаємо сумнівним. Для його з'ясування, а також виявлення синхорології та синекології угруповань потрібно провести детальніші дослідження.

У складі союзу *Phragmition australis* у попередніх публікаціях (Дубина та ін., 2001, 2003, 2004; Дубина, Дзюба, 2003; Дубина, 2006), а також у роботах інших дослідників (Куземко, 1998; Карнатовська, 2006; Чинкіна, 2006; Козак, 2012) наводилися асоціації *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis* R. Tuxen et Preising 1942, *Typhetum angustifoliae-latifoliae* (Eggle 1933) Schmale 1939, а також *Scirpetum maritimi-triqueteri* Hejný 1960. В результаті проведеного аналізу наявного геоботанічного матеріалу не було отримано груп описів із чіткими діагнозами, які б дозволили виділити та ідентифікувати названі синтаксони. Саме тому ми вважаємо їх синонімічними назвами *Phragmitetum australis*, *Typhetum angustifoliae* та *Scirpetum triqueteri* відповідно.

Згідно з початковою синтаксономічною ієрархією, угруповання *Oenanthion aquaticae* розглядалися в європейській фітосоціологічній літературі спільно з *Phragmition communis* і *Magno-Caricion elatae* у складі порядку *Phragmitetalia australis*

Koch 1926. Багато дослідників залишаються на таких позиціях і до цього часу (Molina, 1996; Matuszkiewicz, 2001; Rivas-Martínez et al., 2001; Rodwell et al., 2002). Однак інші автори поділяють погляди фітосоціологів, які виокремлюють ценози низько- та середньовисокотравних гігрофітів новостворених мілководних ділянок, що періодично затоплюються, у ранзі окремого порядку — *Oenanthetalia aquaticae*. В Україні він представлений одним союзом — *Oenanthion aquaticae*, для якого була уточнена синтаксономічна структура. За сучасними даними, крім уже наведених раніше (Дубина, 2006) асоціацій (*Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*, *Oenanthetum aquaticae*, *Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae*, *Oenantho aquaticae-Rorippetum amphibiae*, *Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris*, *Eleocharitetum palustris*, *Butometum umbellati*, *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae*, *Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae*, *Alismatetum lanceolati*), до її складу включено ще дві: *Alopecuro-Alismetum plantagini-aquaticae* та *Scirpetum radicans*. Перша займає переважно береги непроточних або слабопроточних мезотрофних і евтрофних водойм із мулисто-піщаними, мулисто-глинистими донними відкладами і є досить поширеною на території України. Значно рідше трапляються ценози *Scirpetum radicans*, які формуються на мулисто-торф'янистих субстратах порушених екоотопів зі значним коливанням рівня води. Угруповання синтаксону відомі лише з кількох локалітетів на Житомирському Поліссі (Якушенко, 2005), Закарпатті (Фельбаба-Клушина, 2013) та у Східній Галичині (Борсукевич, 2010). Імовірні знахідки асоціації також і в Лівобережному Лісостепу, звідки наявні гербарні збори діагностичного виду (Чорна, 2013).

Угруповання великих осок і гігрофільного різнотрав'я, які розвиваються в умовах змінного зволоження на торф'янистих і мулисто-торф'янистих ґрунтах, об'єднує порядок *Magno-Caricetalia*. Існують різні думки стосовно його рангу та ієрархічного положення в загальній системі класифікації, а також синтаксономічної структури. Дж. Родвелл зі співавторами (Rodwell et al., 2002), В. Матушкевич (Matuszkiewicz, 2001), І. Яролімек зі співавторами (Jarolímek et al., 2008) та інші геоботаніки (Dring et al., 2002) включають великоосокові ценози окремим союзом до порядку *Phragmitetalia*. Натомість С. Рівас-Мартінес (Rivas-Martínez et al., 2001), В. Шанда зі співавторами (Sanda, Ollerer, Burescu, 2008) та інші науковці (Ермаков, 2012; Полуянов,

Аверинова, 2012; Borhidi, 2003) об'єднують ці угруповання в порядок *Magno-Caricetalia*. В окремих європейських синтаксономічних зведеннях фітоценози, утворені видами роду *Carex*, наводяться також у складі інших синтаксонів середнього рангу. Зокрема, Р. Цонєв зі співавторами (Tzonev, Dimitrov, Roussakova, 2009) включають асоціацію *Caricetum acutiformis* до союзу *Phragmites communis*. К. Берг зі співавторами (Berg et al., 2004) відносять асоціації *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* та *Caricetum vesicariae* до союзів *Phragmites communis* та *Phalarido arundinaceae-Glycerion* відповідно.

Існує також декілька поглядів на синтаксономічну структуру *Magno-Caricetalia*. Зокрема, частина фітосоціологів у межах порядку виділяє лише один союз — *Magno-Caricion elatae*, розділяючи його на кілька підсоюзів (*Caricion rostratae*, *Caricion pseudocyperi*, *Caricion gracilis*). Інші перебувають на позиціях диференціації угруповань у межах кількох союзів, угруповання яких розрізняються за мінеральним і органічним складом ґрунту, фізіономічністю та структурою самих фітоценозів, наявністю чи відсутністю кореневищних видів тощо (Landucci et al., 2013).

Автори розглядають угруповання трав'янистих евтрофних боліт і болотистих лук у складі окремого порядку — *Magno-Caricetalia*, синтаксони якого досить чітко відрізняються за флористичними та екологічними ознаками. В його складі автори виділили три союзи: *Magno-Caricion elatae*, *Magno-Caricion gracilis* та *Carici-Rumicion hydrolapathi*. Перший об'єднує угруповання купиноутворювальних і широколистих довгокореневищних видів осокових, що формуються в прибережних зонах слабопроточних водойм, а також на знижених ділянках боліт (мочарах) в умовах застійного зволоження. Союз займає проміжне положення між ценозами *Magno-Caricion gracilis* класу *Phragmites-Magno-Caricetea* та *Caricion davallianae* Klika 1934 класу *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* Tuxen 1937. До його складу входить вісім асоціацій — *Cladietum marisci*, *Caricetum elatae*, *Caricetum buxbaumii*, *Caricetum hartmanii*, *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, *Caricetum paniculatae*, *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* та *Caricetum appropinquatae*. Асоціацію *Cladietum marisci* автори включили до союзу на основі більшої флористичної подібності до угруповань саме *Magno-Caricion elatae*, а не *Caricion davallianae*, у складі якого її розглядають окремі дослідники (Чорна, 2013). Попе-

редньо до союзу відносимо *Caricetum hartmanii*, фрагменти якої відзначені Г.А. Чорною в околицях м. Харкова в долині р. Уда. Європейські фітоценологи частіше розглядають асоціацію у межах класу *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. Для уточнення синтаксономічного положення ценозів із домінуванням *Carex hartmanii* Cajander потрібні детальніші дослідження.

Спільно з ценозами порядку *Magno-Caricetalia* деякі вітчизняні геоботаніки (Шевчик, Полішко, 2000; Сенчило, 2010) наводять угруповання з домінуванням *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth, остаточне положення яких у загальній системі ієрархії класифікаційних одиниць досі не з'ясоване. Зокрема, одні дослідники розглядають такі ценози як безрангові (Семенищенков, 2009; Oberdorfer, 1994) у зв'язку з їх недостатньою флористичною та екологічною специфікою. Інші — включають до складу різних асоціацій. Описані на території України угруповання з *Calamagrostis canescens* належать до двох асоціацій. Ценози, які приурочені до надмірно сухих торфовищ (Чорна, 2013), відносимо до *Carici canescentis-Agrostietum caninae* Tuxen 1937. Угруповання, що формуються в неглибоких зниженнях заплави на мулистоглеевих ґрунтах, включаємо до складу асоціації *Carici elatae-Calamagrostietum canescentis* і розглядаємо в межах *Magno-Caricion elatae*.

Союз *Magno-Caricion gracilis* об'єднує великоосокові ценози евтрофних трав'янистих і трав'яномохових боліт, а також прибережних мілководь слабопроточних водойм. Сучасна синтаксономічна структура союзу налічує 11 асоціацій: *Caricetum vesicariae*, *Caricetum distichae*, *Caricetum ripariae*, *Caricetum vulpinae*, *Caricetum aristati*, *Caricetum hirtae*, *Caricetum melanostachyae*, *Caricetum otrubae*, *Caricetum acutiformis*, *Caricetum gracilis* та *Carici acutae-Glycerietum maximae*.

Союз *Carici-Rumicion hydrolapathi* репрезентує угруповання, які здатні формувати плави в акумулятивній зоні евтрофних водойм, що заростають. Він має дві асоціації: *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* та *Calletum palustris*. У європейській синтаксономічній літературі до складу союзу відносять також *Thelypterido-Phragmitetum*, яку автори розглядають спільно з угрупованнями високотравних гелофітів. Таке ієрархічне положення асоціації вважаємо коректнішим з огляду на значне переважання видів діагностичного блоку саме *Phragmites australis*, а не *Carici-Rumicion hydrolapathi*.

Класифікаційна схема *Phragmito-Magno-Caricetea* нараховує 56 асоціацій, що належать до семи союзів і чотирьох порядків.

PHRAGMITO-MAGNO-CARICETEА KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941

- Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953
Phalaridion arundinaceae Kopecký 1961
Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931
Caricetum buekii Hejný et Kopecký in Kopecký et Hejný 1965
Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
Glycerietum fluitantis Wilzek 1935
Glycerietum notatae Kulczyński 1928
Beruletum erecti Roll 1938
Nasturtietum officinalis Gilli 1971
Catabrosetum aquaticae Kaiser 1926
Leersietum oryzoidis Egger 1933
Oenanthetalia aquaticae Hejný in Kopecký et Hejný 1965
Oenanthion aquaticae Hejný ex Neuhausl 1959
Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi R. Tüxen 1953
Oenanthetum aquaticae Soó ex Neuhausl 1959
Glycerio fluitantis-Oenanthetum aquaticae Egger 1933
Oenantho aquaticae-Rorippetum amphibiae Lohmeyer 1950
Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris Passarge 1964
Eleocharitetum palustris Savič 1926
Butometum umbellati Philippi 1973
Butomo-Sagittarietum sagittifoliae Losev in Losev et V. Golub 1988
Butomo-Alismatetum plantaginis-aquaticae Slavnić 1948
Alismatetum lanceolati Zahlheimer ex Šumberová in Chytrý 2011
Alopecuro-Alismetum plantagini-aquaticae Bolbrinker 1984
Scirpetum radicans Nowiński 1930
Phragmitetalia australis Koch 1926
Phragmition australis Koch 1926
Phragmitetum australis Savič 1926
Thelypterido-Phragmitetum Kuiper ex van

- Donselaar et al. 1961
Typhetum angustifoliae Pignatti 1953
Typhetum latifoliae Nowiński 1930
Iridetum pseudacori Egger 1933
Schoenoplectetum lacustris Chouard 1924
Schoenoplectetum triquetri Zonneveld 1955
Schoenoplectetum littoralis Dubyna in Dubyna, Dziuba et Iemeljanova 2014 ass. nova hoc loco
Acoretum calami Dagys 1932
Equisetetum fluviatilis Nowiński 1930
Zizanietum Akht. 1987
Sparganietum erecti Roll 1938
Glycerietum maximae Hueck 1931
Typhetum shuttleworthii Nedelcu et al. ex Šumberová in Chytrý 2011
Scolochloetum festucaceae Mirkin et al. 1985

- Magno-Caricetalia* Pignatti 1953
Magno-Caricion elatae Koch 1926
Cladietum marisci Allorge 1921
Caricetum elatae W. Koch 1926
Caricetum buxbaumii Issler 1932
Caricetum hartmanii Denisiuk 1967
Carici elatae-Calamagrostietum canescentis Jilek 1958
Caricetum paniculatae Wangerin 1916
Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae Zumpfe 1929
Caricetum appropinquatae Aszód 1935
Magno-Caricion gracilis Géhu 1961
Caricetum vesicariae Chouard 1924
Caricetum distichae Nowiński 1927
Caricetum ripariae Máthé et Kovács 1959
Caricetum vulpinae Nowiński 1927
Caricetum aristati Ćwikliński 1986
Caricetum hirtae Soó 1927
Caricetum melanostachyae Baláz 1943
Caricetum otrubae Dihoru (1969) 1970
Caricetum acutiformis Egger 1933
Caricetum gracilis Savič 1926
Carici acutae-Glycerietum maximae Jilek et Valisek 1964
Carici-Rumicion hydrolapathi Passarge 1964
Cicuto-Caricetum pseudocyperi Boer et Sissingh in Boer 1942
Calletum palustris Vanden Berghen 1952

Унаслідок проведеної DCA ординації (рис. 2) встановлено, що виділити єдиний фактор, який дав би змогу визначити диференціацію синтаксонів класу *Phragmito-Magno-Caricetea*, неможливо. Це зумовлено насамперед специфікою об'єкта досліджень, а саме євритопністю ценозів, їх екологічною спорідненістю, а також значним перекриттям екологічних амплітуд видів. Відокремленість деяких союзів у межах класу відбувається за окремими факторами середовища або їх сукупністю. Зокрема, для союзу *Phragmition australis* важливе значення мають комплекс факторів: ступінь засолення і аерації ґрунту, його кислотність, насиченість субстрату сполуками мінерального азоту, а також термо- та кріорежим. Екологічну диференціацію союзу *Glycerio-Sparganion* визначає коливання рівня води, *Oenanthion aquaticae* — світловий режим екотопу, концентрація нітратів у ґрунті, а *Magno-Caricion elatae* — аридність—гумідність клімату.

Фітоіндикаційний аналіз союзів за фактором зволоженості (рис. 3) засвідчив, що найбільш гігрофітними є угруповання *Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae* та *Phragmition communis*, які розвиваються в умовах постійного обводнення. Ценози *Magno-Caricion elatae*, *Magno-Caricion gracilliss*, *Carici-Rumicion hydrolapathi*, а також *Phalaridion arundinaceae* зростають у пергігрофітних умовах. Більшість союзів класу є євритопними та гемієвритопними за даним фактором. Незначна екологічна амплітуда характерна для *Phalaridion arundinaceae*, а також *Carici-Rumicion hydrolapathi*. Диференціація синтаксонів класу за змінністю зволоження (рис. 4) виявила їх гідроконтрастність і здатність формуватися в досить широкому діапазоні значень за даним градієнтом. Із двома попередніми чинниками середовища корелює рівень аерації ґрунту. За цим фактором (рис. 5) найбільшу аерофобність виявили *Oenanthion aquaticae* та *Phragmition communis*, які розвиваються переважно в анаеробних умовах. За винятком *Carici-Rumicion hydrolapathi*, всі синтаксони класу здатні формуватися в широкому діапазоні значень градієнта. Розподіл союзів за ступенем засолення (рис. 6) субстрату засвідчив, що всі вони займають екотопи з незначним вмістом мінеральних солей у ґрунті та характеризуються вузькими екологічними амплітудами. Найчутливішими до засолення є угруповання союзу *Magno-Caricion elatae*. Вони ж відзначаються й підвищеною ацидофільністю

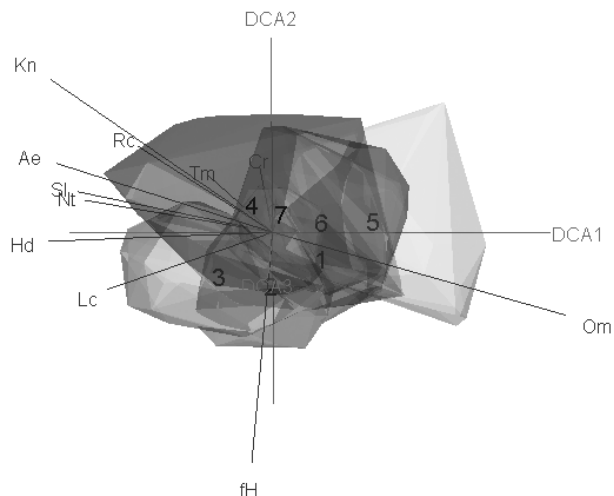


Рис. 2. Результати DCA-ординації союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea*

Fig. 2. Results of DCA-ordination of class *Phragmito-Magno-Caricetea*

(рис. 7), що зумовлено перехідним положенням союзу між класами *Phragmito-Magno-Caricetea* та *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. На відміну від інших ценозів, угруповання *Magno-Caricion elatae* формуються в субацидофільних умовах на слабокислих мулисто-торф'янистих і торф'янистих ґрунтах. За ступенем насиченості субстрату сполуками азоту (рис. 8) диференціація синтаксонів класу виявила нітрофільність союзів *Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae* та *Phragmition communis*. В умовах низького вмісту нітратів формуються угруповання *Magno-Caricion elatae*. Розподіл ценозів за концентрацією карбонатів (рис. 9) засвідчив, що вони витримують їхній незначний вміст. За градієнтами нітрофільності та карбонатфільності всі союзи *Phragmito-Magno-Caricetea* демонструють широку екологічну амплітуду.

За результатами двовимірної DCA ординації виявлено провідні фактори диференціації асоціацій у межах кожного порядку. Для синтаксонів *Nasturtio-Glycerietalia* провідними чинниками є коливання рівня води та концентрація мінерального азоту в субстраті. Світловий режим екотопів і вміст сполук кальцію у ґрунті впливають на розподіл угруповань у межах *Oenanthetalia aquaticae*. Для порядку *Phragmitetalia* важливе значення має коливання рівня води. Цей же фактор, спільно з концентрацією карбонатів у ґрунті, зумовлює диференціацію синтаксонів у *Magno-Caricetalia*.

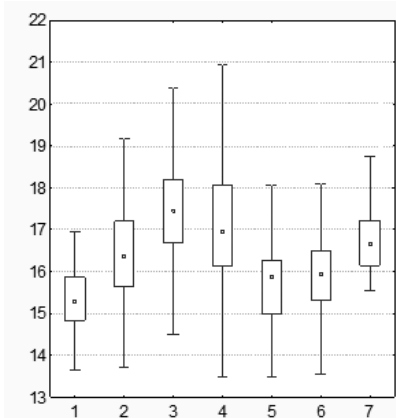


Рис. 3. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за вологістю (в балах)

Fig. 3. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by soil water regime

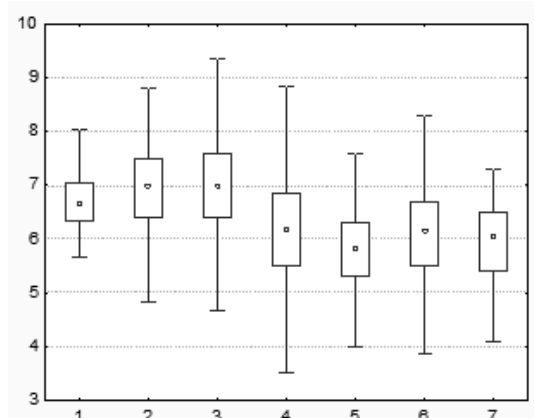


Рис. 4. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за ступенем коливання рівня води

Fig. 4. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by variability of damping

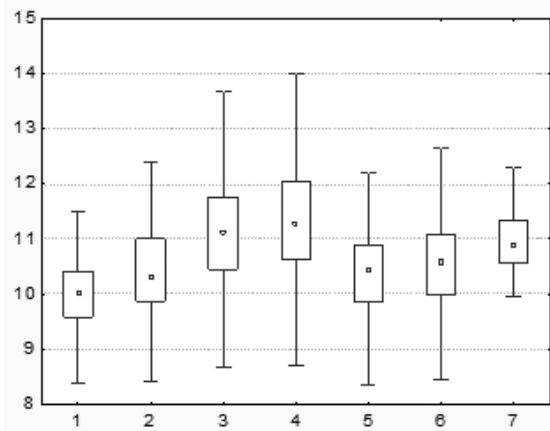


Рис. 5. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за ступенем аерації ґрунту

Fig. 5. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by soil aeration

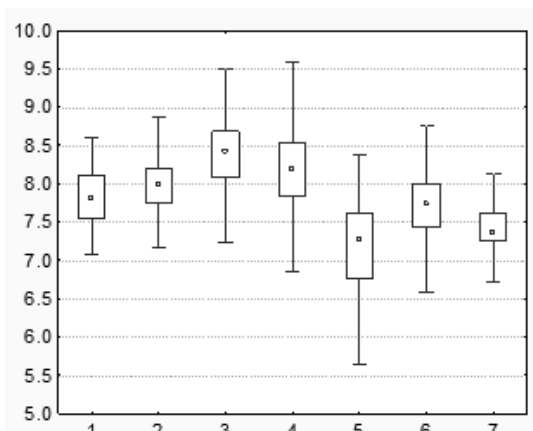


Рис. 6. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за режимом засолення

Fig. 6. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by salt regime

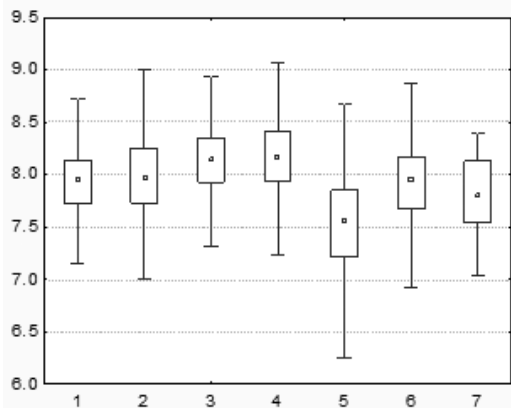


Рис. 7. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за кислотністю

Fig. 7. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by acidity

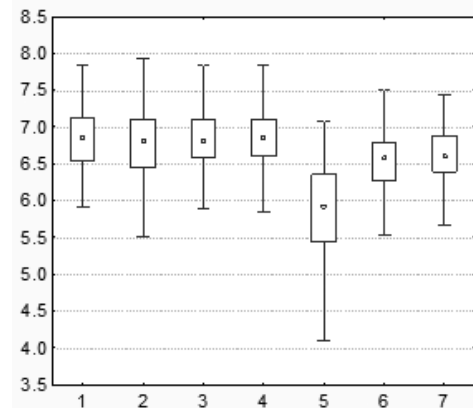


Рис. 8. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за вмістом сполук азоту

Fig. 8. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by nitrogen content

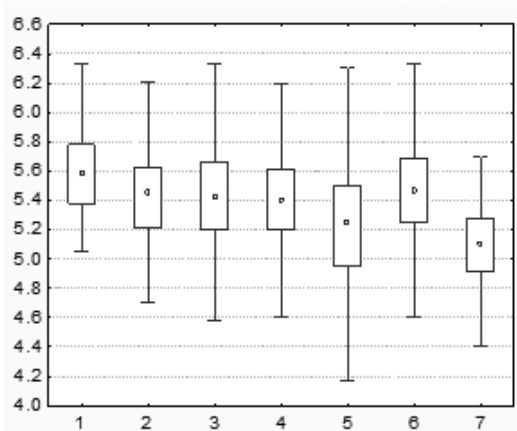


Рис. 9. Розподіл союзів класу *Phragmito-Magno-Caricetea* за вмістом карбонатів

Fig. 9. Distribution of alliances of class *Phragmito-Magno-Caricetea* by carbonate content

Висновки

На основі узагальнення геоботанічного матеріалу з використанням новітніх методичних підходів з'ясовано синтаксономічну структуру класу *Phragmito-Magno-Caricetea* в Україні, який нараховує 56 асоціацій, що належать до 7 союзів і 4 порядків. Проведено ординаційний та фітоіндикаційний аналізи угруповань повітряно-водної та болотної рослинності. Встановлено, що на фоні відсутності єдиного фактора, який визначає диференціацію угруповань у межах класу, відокремленість синтаксонів середнього рангу відбувається за окремими факторами середовища або їх сумарною дією.

Автори висловлюють щире подяку д-ру біол. наук А.А. Куземко, д-ру біол. наук Л.М. Фельбабі-Клушиній і канд. біол. наук Л.М. Борсукевич за надані власні геоботанічні описи угруповань класу *Phragmito-Magno-Caricetea*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш Г.И., Соломещ А.И., Александрова К.И., Миркин Б.М. Синтаксономия луговой растительности Среднего Дона. II. Настоящие луга, влажные луга, гигрофильные сообщества, синантропные сообщества. — М., 1989. — 37 с. — Деп. в ВИНТИ. № 192-В89.
2. Борсукевич Л.М. Вища водна рослинність басейнів верхньої течії Дністра, Прута та Західного Бугу: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2010. — 24 с.
3. Борсукевич Л.М. *Typhetum shuttleworthii* Soó 1927 — новий синтаксон для Українських Карпат // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы / Матлы Всероссийск. науч. конф. с международ. участием (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). Т. 1. Разнообразии типов растительных сообществ и вопросы

их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. — С.-Пб., 2011. — С. 36–40.

4. Войтюк Б.Ю. Рослинність засоленних ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я (сучасний стан, класифікація, напрямки трансформації, охорона). — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 224 с.
5. Гальченко Н.П. Регіональний ландшафтний парк «Кременчуцькі плавні». Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 176 с.
6. Голуб В.Б., Лосев Г.А. Водная и водно-болотная растительность Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги в системе классификации Браун-Бланке // Ботан. журн. — 1991. — 76, № 5. — С. 720–727.
7. Гомля Л.М. Рослинність долини річки Хорол // Укр. фітоцен. зб. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — Сер. А, вип. 1(22). — 187 с.
8. Дзюба Т.П. Синтаксономічне положення та структура класу *Bolboschoenetea maritimi* Vicherek et R.Tx. 1969 у Північному Причорномор'ї // Укр. ботан. журн. — 2008. — 65, № 4. — С. 485–494.
9. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. — К.: Наук. думка, 2012. — 343 с.
10. Дубина Д.В. Класифікація вищої водної рослинності України: стан та перспективи // Укр. фітоцен. зб. — К.: Фітосоціоцентр, 1996. — Сер. А, вип. 3. — С. 6–14.
11. Дубина Д.В. Вища водна рослинність. *Lemnetea*, *Potametea*, *Ruppiaetea*, *Zosteretea*, *Isoeto-Littorelletea* (*Eleochariton acicularis*, *Isoetion lacustris*, *Potamion graminei*, *Sphagno-Utricularion*), *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae*, *Phragmiton communis*, *Scirpion maritimi*) // Рослинність України. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 534 с.
12. Дубина Д.В., Дзюба Т.П. Екологічні та ценотичні особливості класу *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941 у Північному Причорномор'ї // Укр. фітоцен. зб. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — Сер. С, вип. 1(20) — С. 113–133.
13. Дубина Д.В., Дзюба Т.П. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. II. Класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941. Порядок *Phragmitetalia* W. Koch 1926 // Растительность России. — 2008. — № 13. — С. 27–48.
14. Дубина Д.В., Дзюба Т.П. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. III. Класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941. Порядки *Magnocaricetalia* Pignatti 1953 и *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953 // Растительность России. — 2009. — № 14. — С. 15–38.
15. Дубина Д.В., Нойгойзлова З., Дзюба Т.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Класифікація та продромус рослинності водойм, перезволожених територій та арен Північного Причорномор'я. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 200 с.
16. Дубина Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Жмуд О.І., Жмуд М.Є., Дворецкий Т.В., Дзюба Т.П., Тимошенко П.А. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 459 с.
17. Дьяченко Т.Н. Синтаксономия макрофитной растительности Дунайской устьевой области в пределах Украины // Укр. фітоцен. зб. — К.: Фітосоціоцентр, 1996. — Сер. А, вип. 2. — С. 6–20.

18. *Ермаков Н.Б.* Продромус высших единиц растительности России // Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. — Уфа: Гилем, 2012. — С. 377—483.
19. *Карнатовська М.Ю.* Флора та рослинність Нижньодніпровських арен: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2006. — 20 с.
20. *Клімук Ю.В., Місевич У.Д., Якушенко Д.М., Чорней І.І., Буджак В.В., Нипорко С.О., Шпільчак М.Б., Чернявський М.В., Токарюк А.І., Олексів Т.М., Тимчук Я.Я., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Майор Р.В.* Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 400 с.
21. *Клоков В.М.* Водная растительность и флористические особенности Килийской дельты Дуная: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1978. — 20 с.
22. *Козак М.І.* Вища водна флора та рослинність Західного Поділля: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона. — Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. — 268 с.
23. *Коноград В.А.* Синтаксономія класу *Phragmito-Mag-nocaricetea* Кременчуцького водосховища (порядки *Phragmitetalia*, *Bolboschoenetalia maritimi*, *Nasturtio-Glycerietalia*) // Чорномор. ботан. журн. — 2009. — 5, № 3. — С. 384—396.
24. *Куземко А.А.* Водна та повітряно-водна рослинність водойм нижньої течії річки Рось // Укр. фітоцен. зб. — К., 1998. — Сер. А, вип. 2(11) — С. 15—25.
25. *Куземко А.А.* Лучна рослинність лісової та лісостепової зон рівнинної частини України: структура та антропогенна трансформація: Автореф. дис. ... докт. біол. наук. — К., 2012. — 38 с.
26. *Малиновський К.А., Крічфалушій В.В.* Високогірна рослинність // Рослинність України. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — Т. 1. — 230 с.
27. *Орлов О.О., Якушенко Д.М.* Рослинний покрив проектного Коростишівського національного природного парку. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 180 с.
28. *Полуянов А.В., Аверинова Е.А.* Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). — Курск, 2012. — 276 с.
29. *Семищенков Ю.А.* Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. — Брянск: РИО БГУ, 2009. — 400 с.
30. *Сенчило О.О.* Рослинність заплави Дніпра у межах Лісостепу: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2010. — 20 с.
31. *Соломаха В.А.* Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. — К.: Фітосоціоцентр, 2008. — 296 с.
32. *Соломаха В.А., Якушенко Д.М., Крамарець В.О., Мілкіна Л.І., Воронцов Д.П., Воробійов Є.О., Войтюк Б.Ю., Віниченко Т.С., Коханець М.І., Соломаха І.В., Соломаха Т.Д.* Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 240 с.
33. *Сорока М.І.* Рослинність Українського Розточчя. — Львів: Світ, 2008. — 434 с.
34. *Тищенко О.В.* Рослинність приморських кіс Північного узбережжя Азовського моря. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 156 с.
35. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Еколого-ценотичні особливості та поширення *Typha laxmannii* Lerech. і *T. schuttleworthii* Koch et Sond. на Закарпатті // Укр. ботан. журн. — 2009. — 66, № 4. — С. 498—506.
36. *Фельбаба-Клушина Л.М.* Флора і рослинність боліт і водойм басейну р. Тиса (Українські Карпати) та флювіальна концепція їх охорони: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. — К., 2013. — 40 с.
37. *Чинкіна Т.Б.* Синтаксономічна схема заплавної рослинності гирлової ділянки Дніпра // Вісн. Львів. нац. ун-ту. — Сер. біол. — 2006, вип. 42. — С. 32—37.
38. *Чорна Г.А.* Рослинність водойм і боліт Лісостепу України. — Умань: ФОП Жовтий О.О., 2013. — 304 с.
39. *Чорней І.І., Буджак В.В., Якушенко Д.М., Коржик В.П., Соломаха В.А., Сорокан Ю.І., Токарюк А.І., Соломаха Т.Д.* Національний природний парк «Вижницький». Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 248 с.
40. *Шевчик В.Л., Полішко О.Д.* Синтаксономія рослинності ділянки борової тераси (Ліплявське лісництво Черкаської області) // Укр. фітоцен. зб. — К., 2000. — Сер. А, вип. 1(16) — С. 67—89.
41. *Шевчик В.Л., Соломаха В.А., Войтюк Ю.А.* Синтаксономія рослинності та список флори Канівського природного заповідника // Укр. фітоцен. зб. — К.: Фітосоціоцентр, 1996. — Сер. В, вип. 1(4). — 120 с.
42. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Афанасьєв Д.Я., Соломаха В.А., Абрамова Л.М., Міркін Б.М.* Характеристика фітоценонів заплавної луки р. Дніпро // Укр. ботан. журн. — 1981. — 38, № 2. — С. 16—31.
43. *Якушенко Д.М.* Екосистеми Житомирського Полісся: класифікація, територіальна диференціація, охорона: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2005. — 20 с.
44. *Якушенко Д.М., Юсип С.В., Соломаха В.А., Чорней І.І., Токарюк А.І., Буджак В.В., Данилик І.М., Томич М.В., Соломаха І.В., Держипільський Л.М., Сенчина Б.В.* Рослинність НПП «Гуцульщина» // Нац. природ. парк «Гуцульщина». Рослинний світ. — К.: Фітосоціоцентр, 2011. — С. 194—298.
45. *Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M.* Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. — Textband. — Jena: Weisssdorn, 2004. — 606 p.
46. *Borhidi A.* Magyarország növényjárulása. — Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003.
47. *Chytrý M.* (ed.) Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Vegetation of the Czech Republic, 3. Aquatic and wetland vegetation. — Academia, Praha, 2011. — 827 p.
48. *Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta—Dukát Z.* Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. of Veg. Sci. — 2002. — Vol. 13. — P. 79—90.
49. *Costa J.C., Neto C., Aguiar C. et al.* Vascular plant communities in Portugal (Continental, Azores and Madeira) // Global Geobotany. — 2012. — 2. — P. 1—180.
50. *Didukh Ya.P.* The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. — Kyiv: Phytosociocentre, 2011. — 176 p.
51. *Dring J., Hoda P., Mersinllari M., Mullai A., Pignatti S., Rodwell J.* Plant communities of Albania — a preliminary overview // Annali di Botanica. — 2002. — 2. — P. 7—30.
52. *Hennekens S.M., Schaminée J H.J.* TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. of Veg. Sci. — 2001. — 12. — P. 589—591.

53. Hill M.O. TWINSpan — a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and the attributes. — Ithaca, NY, 1979. — 48 p.
54. Hill M.O., Gauch H.G. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique // *Vegetatio*. — 1980. — 42. — P. 47—58.
55. Jarolimek I., Šibík J. (ed.). Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. — Veda, Bratislava, 2008. — 332 p.
56. Landucci F., Gigante D., Venanzoni R., Chytrý M. Wetland vegetation of the class *Phragmito-Magno-Caricetea* in central Italy // *Phytocoenologia*. — 2013. — 43 (1–2). — P. 67—100.
57. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. — Warszawa: Wyd-wo Naukowe PWN, 2001. — 537 s.
58. McCune B. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 5 / B. McCune, M.J. Mefford — MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A., 2006. — 24 p.
59. Molina J.A. Sobre la vegetación de los humedales de la Península Iberica (1. *Phragmito-Magnocaricetea*) // *Lazarroa*. — 1996. — 16. — P. 27—88.
60. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kiev, 1999. — 345 p.
61. Oberdorfer E. Pflanzensociologische Exkursionsflora. Verlag Stuttgart: Ulmer, 1994. — 1050 p.
62. Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J. et al. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level // *Itinera Geobotan.* — 2001. — 14. — P. 5—341.
63. Rodwell J.S., Schaminee J.H.J., Mucina L. et al. The Diversity of European Vegetation. — Wageningen, 2002. — 125 p.
64. Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // *J. of Veg. Sci.* — 2009. — 20 (4). — P. 596—602.
65. Sanda V., Ollerer K., Burescu P. Fitocenozele din România. — Bucharest, 2008. — 576 p.
66. Sørensen T.A. A method of establishing groups of equal amplitude inplant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation Danish commons // *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter*. — 1948. — 5. — P. 1—34.
67. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // *J. of Veg. Sci.* — 2002. — 13 (3). — P. 451—453.
68. Tzonev R., Dimitrov M., Roussakova V. Syntaxa according to the Braun-Blanquet approach in Bulgaria // *Phytol. Balcan.* — Sofia, 2009. — 15(2). — P. 209—233.
69. 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. — <http://www.R-project.org>.
70. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // *J. Veg. Sci.* — 2000. — 11(5). — P. 739—768.
71. Whittaker R.H. Approaches to classifying vegetation on classification of plant communities (Ed. R.H. Whittaker). 2nd ed. — The Hague: Junk, 1978. — P. 1—31.

Рекомендує до друку
Я.П. Дідух

Надійшла 15.07.2014 р.

Д.В. Дубына, Т.П. Дзюба, С.Н. Емельянова

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

СИНТАКСОНОМИЯ КЛАССА *PHRAGMITO-MAGNO-CARICETEAE* В УКРАИНЕ

На основе обобщения геоботанических материалов с использованием новейших методических подходов определено синтаксономическое богатство класса *Phragmito-Magno-Caricetea Klika in Klika et Novak 1941* в Украине, который насчитывает 56 ассоциаций, относящихся к 7 союзам и 4 порядкам. Проанализировано состояние его изученности в Украине, установлено положение синтаксонов низшего ранга в общеевропейской системе их классификации, уточнены названия в соответствии с требованиями Международного кодекса фитоценологической номенклатуры. Выявлены ведущие факторы их экологической дифференциации. Проведены ординационный и фитоиндикационный анализы. Установлено, что на фоне отсутствия единственного фактора, определяющего дифференциацию сообществ в пределах класса, обособление синтаксонов среднего ранга обуславливается отдельными факторами среды или их суммарным действием. По результатам двухмерной DCA-ординации выявлены ведущие факторы дифференциации ассоциаций в пределах каждого порядка. Для синтаксонов *Nasturtio-Glycerietalia* ведущими факторами являются колебания уровня воды и концентрация минерального азота в субстрате. Световой режим экотопов и содержание соединений кальция в почве влияют на распределение сообществ в пределах *Oenanthetalia aquaticae*. Для порядка *Phragmitetalia* важное значение имеет колебание уровня воды. Этот же фактор, совместно с концентрацией карбонатов в почве, обуславливает дифференциацию синтаксонов *Magno-Caricetalia*.

К л ю ч е в ы е с л о в а: синтаксономия, класс *Phragmito-Magno-Caricetea*, экологическая дифференциация, ординация, фитоиндикация, Украина.

D.V. Dubyna, T.P. Dziuba, S.M. Iemelianova

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

SYNTAXONOMY OF THE *PHRAGMITO-MAGNO-CARICETEAE* CLASS IN UKRAINE

Using the newest methodical approaches, a taxonomical revision of the *Phragmito-Magno-Caricetea Klika in Klika et Novak 1941* class has been conducted. It has been established that in Ukraine the class is represented by 56 associations belonging to 7 alliances and 4 orders. The ordination and phytoindication analyses have been performed. Placement of the syntaxa of a lower rank in the European classification system was established, and the names were more precisely defined according to the ICPN requirements. Principal factors of the ecological differentiation of the class communities have been identified. Ordination and phytoindication analyses of the *Phragmito-Magno-Caricetea* class communities have been made. It is defined that if there is no single determining factor for differentiation of the communities within the class, isolation of the middle rank syntaxa takes place by separate factors or by their total action. As a result of two-dimensional DCA-ordination, the principal factors for differentiation of the associations within the each order were identified. Fluctuation of water level and mineral nitrogen concentration in a substrate are the major factors for the *Nasturtio-Glycerietalia* syntaxa. Light regime of the ecotopes and content of calcium combinations in soil has an influence on the communities distribution within the *Oenanthetalia aquaticae*. For the order *Phragmitetalia*, the fluctuation of water level is important. The same factor together with the carbonates concentration in soil determine differentiation of syntaxa in the *Magno-Caricetalia*.

Key words: syntaxonomy, *Phragmito-Magno-Caricetea* class, ecological differentiation, ordination, phytoindication, Ukraine.

Я.П. ДІДУХ, О.О. ЧУСОВА

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

didukh@mail.ru

chusovaolia@mail.ru

РІДКІСНІ КСЕРОФІТНО-СТЕПОВІ УГРУПОВАННЯ ТА БІОТОПИ ДОЛИНИ р. КРАСНА (ЛУГАНСЬКА ОБЛ.)

Ключові слова: рідкісні угруповання, біотопи, синфітоіндикація, томіляри, «гісопова флора», «знижені альпійці», р. Красна

Вступ

Охорона біорізноманіття на ценотичному рівні передбачає виділення рідкісних типів угруповань, занесених до «Зеленої книги України» (1997, 2009). Їхня класифікація ґрунтується на домінуючих принципах. Однак нині виникла гостра потреба внесення їх до Червоних списків угруповань (Rodwell et al., 2013), а також списку рідкісних біотопів, що розробляються для Європи на інших класифікаційних засадах, — як основи формування NATURA 2000 та Смарагдової мережі.

Основою вітчизняної та загальноєвропейської класифікації є зовсім різні принципи, але об'єктами виступають конкретні рідкісні ценози, тому завдання полягає в пошуку таких підходів, які відображали би позиції як однієї, так і іншої класифікації. Нами зроблено спробу запровадити такий підхід на прикладі рідкісних ксерофітно-степових угруповань долини р. Красна.

Долина річки, на відміну від плакорних ділянок, з огляду на специфіку та різкіші градієнти диференціації рельєфу, набагато краще зберігає природні риси. Асиметричність долини, звивистий характер русла визначають різну висоту, експозицію, крутизну, геологічну основу, геоморфологію схилів, характер денудаційних процесів, що зумовлює велику різноманітність і строкатість рослинних угруповань. Останні хоча і відображають риси зональності, проте певною мірою відрізняються від них. Особливе значення мають рідкісні рослинні угруповання, які сформувалися внаслідок унікального поєднання специфічних еколого-географічних компонентів, що визначають ландшафтні, регіональні й історичні закономірності змін. Тому долина річки є важливою моделлю для еколого-геоботанічних досліджень.

© Я.П. ДІДУХ, О.О. ЧУСОВА, 2014

Окрім того, в степовій зоні, де територія плакорів освоєна, а природна рослинність знищена, долини річок розглядаються як реальні екологічні коридори. Все це визначає актуальність і практичне значення даної роботи.

Об'єкт досліджень

Річка Красна, завдовжки 124 км, є лівою притокою р. Сіверський Донець, протікає в межах південної частини Середньоруської височини, що характеризується наявністю крейдяних відслонень. За геоботанічним районуванням ця територія знаходиться в межах Понтичної степової провінції, Сіверськодонецького округу різнотравно-злакових степів, байрачних дубових лісів та рослинності крейдяних відслонень (томілярів) (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003).

У геоморфологічному плані ця територія — височина (150—200 м), де переважають денудаційні форми рельєфу. Правий берег ріки, заввишки до 50 м, сильно розчленований балками та ярами, здебільшого в західно-східному напрямі. Місцями ці балки доволі довгі, але по берегах р. Красна мають форму «цирків». Тут спостерігаються виходи крейдяних порід, лесових та піщаних відкладів. Лівий берег пологий, на ньому простежуються три широкі тераси: заплава, борова та власне надборова, що переходить у плакор.

У ґрунтовому покриві верхньої течії річки переважають чорноземи звичайні середньогумусні, в середній, підвищеній, та нижній частині долини трапляються малопотужні малогумусні чорноземи. Схили правого берега зайняті рендзинами (дерново-карбонатними ґрунтами) або на поверхню виходять відслонення крейди. Місцями, на поверхні схилів, локально трапляються піщані наноси, характерні і для другої бороваї тераси.

У ботаніко-географічному плані ця територія досить цікава і давно привертала увагу дослідників. Перші відомості про стан її рослинного покриву можна знайти в працях І. А. Гольденштедта, про рослинний покрив крейдяних схилів писали Д.І. Литвінов, В.О. Дубянський, В.І. Талієв, М.І. Котов, Б.М. Козо-Полянський, М.Ф. Комаров, Т.І. Попов, Ф.О. Гринь, Ф.С. Яковлев, С.В. Голіцин, С.С. Смолко та ін. Ці автори ввели в обіг поняття «гісопова флора», «знижені альпійці» (Литвінов, 1891; Козо-Полянський, 1931), щодо формування яких велася гостра дискусія. Крейдяні відслонення поділяють на дві групи: стародавні, що виникли під впливом процесів денудації й ерозії, і молоді, які з'явилися внаслідок господарської діяльності людини (Гринь, 1973). Саме відслонення крейди, де формується «гісопова флора» з участю вузьколокальних ендемів, що в ценотичному аспекті належить до «чебречників» або «томілярів», перехідні «знижені альпійці» та степові угруповання утворюють складний оригінальний комплекс ценозів, серед яких виявлені рідкісні, не відзначені тут раніше.

Методика досліджень

Дослідження проводились на території Кременського, Сватівського і Троїцького районів Луганської обл. по правому берегу р. Красна, протягом червня—липня 2013 р. Описи виконувались за допомогою стандартних геоботанічних методів (Лавренко, Корчагин, 1964). Детальні польові геоботанічні дослідження охоплювали попередній візуальний вибір локальних ценозів (їхні розміри, межі, домінуючі види) та фіксацію за допомогою GPS-навігатора. Для геоботанічних описів обирались модельні полігони 10×10 м. З метою ідентифікації синтаксонів кожен тип ценозу описано не менше трьох разів. Дослідження містять 137 геоботанічних описів. Для більшої репрезентативності даних та ідентифікації синтаксонів використано попередні описи кретофільної рослинності (1987 р. та 1988 р.) К.Ю. Ромашенка та Я.П. Дідуха. Флористичні дані обробляли за допомогою програми TURBOVEG (Hennekens et Schaminee, 2001). Для оцінки екологічних факторів були побудовані ординаційні графіки, діаграми екологічних амплітуд рідкісних видів (Дідух, Плюта, 1994), дендрограма розподілу угруповань за екологічними показниками та видовим складом із використанням екологічних шкал видів (Didukh, 2011).

Результати дослідження

У долині р. Красна найбільш цікавими і рідкісними є угруповання томілярів кретофільного типу — «гісопова флора» (*Hyssopus cretaceus* Dubjan., *Thymus calcareus* Klokov et Des.-Shost., *Artemisia hololeuca* M. Bieb. ex Besser), степові угруповання «знижених альпійців» (*Carex pediformis* С.А. Mey., *Carex humilis* Leyss., *Helianthemum canum* (L.) Hornem. s. l.) та власне угруповання понтичних степів (*Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *S. pennata* L.). Якщо угруповання першої та останньої груп були відомі з цих місць, то «знижені альпійці» виявлені вперше.

Так, *C. pediformis* має доволі широкий ареал від Арктики на півночі до Монголії на південному сході та Китаю на півдні, а з заходу на схід — від Польщі до Приморського краю. В межах оптимуму (Південний Сибір) *C. pediformis* є характерним елементом петрофільних степів гляціального типу, що існують в умовах різко континентального клімату. Проте її ареал характеризується диз'юнктивністю, і в Україні ця осока відома лише з двох екскавів: Розточчя—Опілля та Донецький кряж (охороняється в НПП «Святі гори»). Тобто можна вважати, що це північний арктично-бореальний вид, який проникає на південь у відповідних екотопах. Хоча для долини р. Красна в українській літературі цей вид не наводився, але його місцезнаходження відзначене С.В. Голіциним (1958) біля селищ Преображенне та Гончарівка як найпівденніше. Саме цей екскав ми зафіксували на правому крутому березі р. Красна (N49°32.613 E38°08.887; N49°28.170 E38°08.430), що тягнеться близько 2,5 км від с. Преображенне до с. Фомівка.

У «Продромусі...» (1991) та «Зеленій книзі України» (2009) угруповання з *C. pediformis* не наводяться, хоча вона є домінантом у вигляді щільних дернин діаметром 50—60 см. Ці угруповання в кілька сот квадратних метрів у вигляді окремих плям займають схили в основному східної експозиції на крейдяних «лобах» в умовах помірної денудації, де процеси лінійної ерозії не простежуються, але й ґрунт ще не сформований. За загального покриття травостою 50 % її покриття становить близько 25 %. Ценотична амплітуда угруповань доволі вузька.

У синтаксономічному плані ці угруповання належать до союзу *Centaurea carbonati-Koelerion talievii* (ас. *Gypsophilo oligospermae-Campanuletum sibiricae*, хоча заходять у межі ас. *Androsacio kozo-*

poljanskii-Caricetum humilis. Найвищу ступінь кореляції (частоту трапляння) стосовно *C. pediformis* мають *Gypsophila oligosperma* A.Krasnova, *Asperula tephrocarpa* Czern. ex M.Pop. et Chrshan., *Linum czernjaevii* Klokov, *L. hirsutum* L., *Teucrium polium* L., *Brassica cretacea* (Kotov) Stank., *Campanula sibirica* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., *Reseda lutea* L., *Viola ambigua* Waldst. et Kit., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Koeleria cristata* (L.) Pers., тобто кретофільні та степові види.

Ще один рідкісний тип угруповань формує *C. humilis*, яка теж займає широкий ареал від півдня Англії до Маньчжурії та Японії, що характеризується значними диз'юнкціями. В межах окремих диз'юнкцій виду притаманні певні відмінності, що трактуються як окремі види. В Україні *C. humilis* зростає на північній межі поширення, представлений трьома значними ексклавами (Волино-Поділля, Середньоруська височина та Гірський Крим), між якими зафіксовані окремі локалітети. Угруповання формації *C. humilis* занесені до «Зеленої книги України» (2009). У межах Середньоруської степової підпровінції вони виявлені в долині р. Сіверський Донець і р. Оскол, не відзначені для долини р. Красна. Як і попередні угруповання, трапляються у вигляді окремих локалітетів у межах середньої течії на правому березі ріки від с. Преображенне до с. Фомівка (N49°34.224 E38°09.136; N49°28.455 E38°08.196), на віддалі 6 км. Проте, на відміну від попереднього виду, локалітети *C. humilis* приурочені до схилів північної, північно-східної та північно-західної експозицій крутизною від кількох градусів до 40°, заходять навіть у зарості кущів із *Cerasus fruticosa* Pall. На крейдяних відслоненнях *C. humilis* траплялася разом із *Helianthemum cretophilum* і *Thymus calcareus*. Місцями ці ділянки інтенсивно випасають і викошують, проте осоки в таких умовах почуваються добре. Їхня еколого-ценотична амплітуда дещо ширша, ніж попередніх, вони характерні для союзу *Centaurea carbonati-Koelerion talievii*. Вид є діагностичним для ас. *Gypsophila oligospermae-Campanuletum sibiricae*, але трапляється в складі ас. *Androsacio kozo-poljanskii-Caricetum humilis*. Найвищий ступінь трапляння (80—100%) із цим видом виявляють *Teucrium polium*, *Asperula tephrocarpa*, *Polygala sibirica* L., трохи нижчий (60—80%) — *Viola ambigua*, *Campanula sibirica*, *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub, *Helichrysum arenarium*, *Salvia nutans* L., *S. capillata*, *Galatella villosa* (L.) Rchb. f. Із списку видно, що перелік ви-

дів дещо інший, аніж для попереднього типу, бо з-поміж них більше степових, а не кретофільних.

На південних відрогах Середньоруської височини зростає *Helianthemum canum* (L.) Hornem. s. l., занесений до «Червоної книги України» (2009). Його таксономічний статус досить складний: вид представлений окремими расами, які інколи розглядають як окремі види. Для берегів Сіверського Дінця М.В. Клоков і Д.М. Доброчаєва (1974) наводять *H. cretophilum* Klokov et Dobroc., яку ці автори відрізняють від раси *H. cretaceum* (Rupr.) Juz., хоча їхні ареали перекриваються, остання для України наводиться з басейну р. Айдар та р. Оскол. У басейні р. Красна ці види не були відомі, а зібраний нами біля с. Преображенне Сватівського р-ну (N49°30.156 E38°08.127; N49°28.567 E38°08.200) матеріал свідчить, що зростаючі там особини, хоч і мають проміжні ознаки, подібніші до *H. cretophilum*, аніж *H. cretaceum*.

Угруповання *Helianthemum canum* (incl. *H. cretaceum*, *H. cretophilum*) занесені до «Зеленої книги України» (2009). Уперше зафіксовані нами, вони займають доволі круті (15—30°), найчастіше південні, схили, де, хоч і відбувається змив ґрунту, проте куртини рослин сприяють його акумуляції. Загалом проективне покриття травостою становить 60%, і це протидіє поверхневій ерозії, яка має локальний характер, про що свідчить наявність між куртинами моху *Abietinella abietina* (Hedw.) Fleisch. Угруповання належать до ас. *Gypsophila oligospermae-Campanuletum sibiricae* (кл. *Festuco-Brometea*), хоча в інших місцях (с. Богородичне, Святі гори), *H. cretophilum* є типовим елементом томілярів і його відносять до союзу *Artemisia hololeuca-Hyssopion cretacei* (кл. *Helianthem-Thymetea*). У кожному разі, можна твердити, що вид має дуже вузьку еколого-ценотичну амплітуду і характерний для угруповань, які формуються на межі між названими класами. Найвищий ступінь постійності щодо *H. cretophilum* (80—100%) виявляють *Thymus calcareus*, *Teucrium polium*, *Brassica cretacea*, *Asperula tephrocarpa*, *Linum czernjaevii*, *L. hirsutum*, *Silene supina* M. Bieb., *Campanula sibirica*, *Reseda lutea*, *Euphorbia seguieriana* Neck., тобто карбонатні ерозіофіли.

Типові томіляри представлені угрупованнями з домінуванням *Thymus calcareus*, *Hyssopus cretaceus* та *Artemisia hololeuca*; два останні види занесені до «Червоної книги України» (2009), Європейського Червоного списку та відомі лише з басейну рік Дон і Сіверський Донець, а відповідні формації містять-

ся в «Зеленій книзі України» (2009). На відміну від угруповань формації *Thymeta cretacei*, утворених на схилах крутизною 10–30° із щільним крейдяним субстратом, угруповання з *H. cretaceus* та *A. hololeuca* займають крутіші схили (15–45°) південної експозиції із сипучим субстратом і поширені у верхній та середній течії р. Красна. Це типові угруповання класу *Helianthemo-Thymetea*, але їхня еколого-ценотична амплітуда в даних умовах вирізняється певною особливістю. Амплітуда *A. hololeuca* не виходить за межі ас. *Artemisio hololeucaae-Polygaletum cretacei*, а амплітуда *H. cretaceus* — за межі союзу *Artemisio hololeucaae-Hyssopion cretacei*. Найбільший ступінь постійності (80–100 %) з цими видами виявляють *Asperula tephrocarpa*, *Linum czernjaevii*, *Thymus calcareus*, *Pimpinella titanophila*.

Приплайкорні ділянки правого берега р. Красною, на яких залягає лес, зайняті типчаково-степовими ценозами. Значну роль тут відіграють угруповання ковилів (*Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr.), занесені до «Зеленої книги України» (2009). Угруповання видів роду *Stipa* належать до двох порядків: *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*, що притаманні виходам карбонатів, на яких формуються різного ступеня потужності рендзини, та *Festucetalia valesiacaе*.

Найширшу еколого-ценотичну амплітуду мають угруповання формації *Stipeta capillatae*. Угруповання зі *S. capillata* приурочені до схилів північно-східної, південної, східної, західної експозицій із крутизною до 30° за наявності чорнозему на лесах. Вони межують із угрупованнями *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, а на сухіших, як правило, південних схилах — зі *S. lessingiana*. На території дослідження співдомінантом в угрупованнях часто виступали *S. lessingiana* та *Carex humilis*. Найвищий ступінь постійності із *S. capillata* мають *Viola ambigua*, *Euphorbia stepposa* Zoz, *Salvia nutans*, *Bromopsis riparia*, *Medicago falcata* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Teucrium polium*.

Досить поширеними є угруповання з домінуванням *S. lessingiana* — одного з найхарактерніших компонентів (еdifікаторів) типчаково-ковилевих і полиново-типчакових степів України. Такі угруповання займають найсухіші, термофільні біотопи за наявності розвиненого ґрунту як у верхній, так і в нижній частинах південних (20°) схилів. У вологіших місцях або на менш крутих схилах зростають *S. capillata* чи *C. frutex*, а в середній частині, на сухі-

ших і крутіших схилах, вони замінюються томілярами.

Угруповання з участю *S. lessingiana* входять до складу союзів *Stipion lessingianaе* та *Festucion valesiacaе*. Найвищим ступенем постійності (70–100 %) у них відзначаються *Viola ambigua*, *Agrimonia eupatoria*, *Teucrium polium*, *Medicago falcata*, *Eryngium campestre* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Convolvulus arvensis* L., *Marrubium praecox* Janka, *Euphorbia stepposa*.

Угруповання зі *S. pennata* належать до лучних степів лісостепової зони, що заходять на північ підзони справжніх степів. *Stipa pennata* — один із найбільш мезофітних видів ковили України. Еdifікаторного значення набуває на приплайкорних ділянках із потужними малогумусними чорноземами, рідше — на схилах із виходами на поверхню карбонатних порід, здебільшого на схилах північної експозиції. Зростає переважно в угрупованнях союзу *Festucion valesiacaе*. Декілька місцезнаходжень угруповань із *S. pennata* в долині р. Красною виявлено біля с. Преображенне (N49°30.190 E38°08.157; N49°29.343 E38°08.142), де вона трапляється разом із *Carex humilis* на схилах північної, північно-східної та північно-західної експозицій крутизною до 25°. Такі угруповання ми відносимо до ас. *Gypsophilo oligospermaе-Campanuletum sibiricaе*. Найвищий ступінь постійності (80–100 %) у них характерний для *C. humilis*, *Teucrium polium*, *Salvia nutans*, *Galatella villosa*, *Cephalaria uralensis* (Murr.) Roem. et Shult., *Bromopsis riparia*.

Формування рідкісних угруповань «гісопової флори» та «знижених альпійців» визначається тим, що за рахунок виходів крейди на схилах їхній «екоспростір» є доволі своєрідним та не вписується в такий зональних угруповань на плакорних ділянках, а екологічні амплітуди за багатьма факторами досить вузькі та специфічні. Так, за показником термофільності всі степові угруповання знаходяться в межах 9,0–9,6 бала, що відповідає субмезотермному клімату регіону (1884–2000 МДж м²/рік), й амплітуди всіх видів значною мірою перекриваються (рис. 1, а).

З температурним режимом пов'язані показники кріоклімату (Сг), що коливаються в діапазоні 7,9–8,6 бала, вони також перекриваються і характерні для цієї території (–8 –5°С) (рис. 1, б). Натомість показники, пов'язані зі зміною і розподілом кількості опадів та гідротермічним режимом, варіюють у ширших межах і перекриваються меншою

мірою, тобто їхня диференційна роль вища. Так, показники континентальності (9,8—11,2 бала) відповідають геміконтинентально-субконтинентальному клімату (143—162 %), характерному для регіону. Виділяються три групи угруповань: гісопники (*Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*) — 10,5—11,2 бала, перехідна група (*Carex pediformis* і *Helianthemum cretophilum*) — 10,4—10,8 бала та степова (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata* та *Carex humilis*) — 9,8—10,4 бала (рис. 1, в).

Показники омброрежиму коливаються в межах двох балів (9,0—11,0), що характеризує зміни від семіаридофітного до субаридофітного клімату (300—900 мм), тобто такого, де спостерігається дефіцит опадів. У зональному плані такі ізотерми притаманні степовій зоні і навіть зсунуті на схід, у зону напівпустелі. Найвищий градієнт цих показників властивий для «гісопників» і перехідних угруповань (*Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*, *Carex pediformis*, *Helianthemum cretophilum*), решта степових угруповань мають вузьку амплітуду (10,2—11,0 балів), показники якої прекриваються (рис. 1, з).

Едафічні характеристики угруповань хоч і варіюють у вузьких межах, проте їхня диференційна роль значно вища. Показники зонального режиму зволоження лежать у межах 7,4—8,9 бала, тобто субксерофітно-субмезофітних умов із незначним або помірним промивним режимом коренемісного шару ґрунту. Найнижчі вони для перехідних угруповань *C. pediformis* та *Helianthemum cretophilum*, що формуються на «лобах» і відрізняються за амплітудою як між собою, так і стосовно інших. Для останніх типів ценозів показники дещо вищі (7,9—8,9 бала) і вони перекриваються, тобто не відіграють диференційної ролі (рис. 1, д).

Натомість за змінністю зволоження (*fH*) й аерацією (*Ae*) градієнт змін різкіший, угруповання чітко розділяється на три групи. За змінністю зволоження (4,0—6,5 бала — гемігідроконтрастофобні

умови) до першої групи належать степові ценози із *Stipa capillata*, *S. lessingiana* та *S. pennata*, проміжне становище — в осочників (*Carex humilis* та *C. pediformis*), а найнижчі — найсухіші — «гісопники» (*Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*, *Helianthemum cretophilum*) (рис. 1, е). З цими показниками корелюють показники аерації ґрунту, простежується їхня зміна в межах 4,8—5,6 бала — субаерофітні умови відображає такий самий ряд від *S. capillata* до *Helianthemum cretophilum* (рис. 1, е). Хоча вміст мінеральних форм азоту (*Nt*) зазвичай корелює з вологістю в межах ландшафтного розподілу угруповань (Дідух, Плюта, 1994), проте в сухих умовах крейдяних відкладів ця закономірність проявляється не так чітко. Найменший вміст азоту характерний для угруповань «лобів» (*Carex pediformis*, *Helianthemum cretophilum*), а його концентрація підвищується в угрупованнях томілярів, зростаючи до максимуму в степових угрупованнях, що формуються на багатих гумусних ґрунтах, які залягають на лесах (рис. 1, ж).

Показники трофності, що відображають хімічні властивості ґрунту, теж коливаються у вузьких межах, спостерігається їхня закономірна зміна. Якщо кислотність (*Rc*) і сольовий режим (*Sl*) для степових ценозів (*Carex humilis*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana* та *S. pennata*) близькі та перекриваються (відповідно 8,8—9,4 і 8,6—9,3 бала), то для *C. pediformis*, *Helianthemum cretophilum*, *Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus* вони відіграють більшу диференційну роль і перекриття їхніх амплітуд нижче (рис. 1, з, у). Цілком логічно, що такою закономірністю визначається зміна вмісту карбонатів у ґрунті (від 8,4 до 11,5 бала) — гемікарбонатofilьні умови для степових угруповань на лесах і карбонатofilьні — для угруповань на виходах крейди (рис. 1, і).

Значно виразніше залежності між екофакторами та їхньою зміною проявляються на основі аналізу коефіцієнтів кореляції (табл. 1).

Таблиця 1. Коефіцієнт кореляції екологічних факторів у межах ксерофітно-степових угруповань долини р. Красна

	Hd	fH	Ae	Rc	Sl	Ca	Nt	Tm	Om	Kn	Cr	Lc
Hd	1,00	0,58	0,69	-0,44	-0,24	-0,57	0,60	-0,29	0,57	-0,48	-0,18	-0,38
fH	0,58	1,00	0,86	-0,89	-0,67	-0,92	0,32	-0,22	0,80	-0,80	-0,23	-0,74
Ae	0,69	0,86	1,00	-0,80	-0,55	-0,80	0,51	-0,16	0,80	-0,75	-0,27	-0,73
Rc	-0,44	-0,89	-0,80	1,00	0,81	0,90	-0,23	0,13	-0,78	0,84	0,18	0,79
Sl	-0,24	-0,67	-0,55	0,81	1,00	0,59	-0,10	0,17	-0,67	0,69	0,19	0,78
Ca	-0,57	-0,92	-0,80	0,90	0,59	1,00	-0,31	0,21	-0,71	0,79	0,17	0,65
Nt	0,60	0,32	0,51	-0,23	-0,10	-0,31	1,00	-0,28	0,30	-0,23	-0,20	-0,14
Tm	-0,29	-0,22	-0,16	0,13	0,17	0,21	-0,28	1,00	-0,21	0,09	0,46	0,09
Om	0,57	0,80	0,80	-0,78	-0,67	-0,71	0,30	-0,21	1,00	-0,76	-0,18	-0,77
Kn	-0,48	-0,80	-0,75	0,84	0,69	0,79	-0,23	0,09	-0,76	1,00	-0,08	0,82
Cr	-0,18	-0,23	-0,27	0,18	0,19	0,17	-0,20	0,46	-0,18	-0,08	1,00	0,13
Lc	-0,38	-0,74	-0,73	0,79	0,78	0,65	-0,14	0,09	-0,77	0,82	0,13	1,00

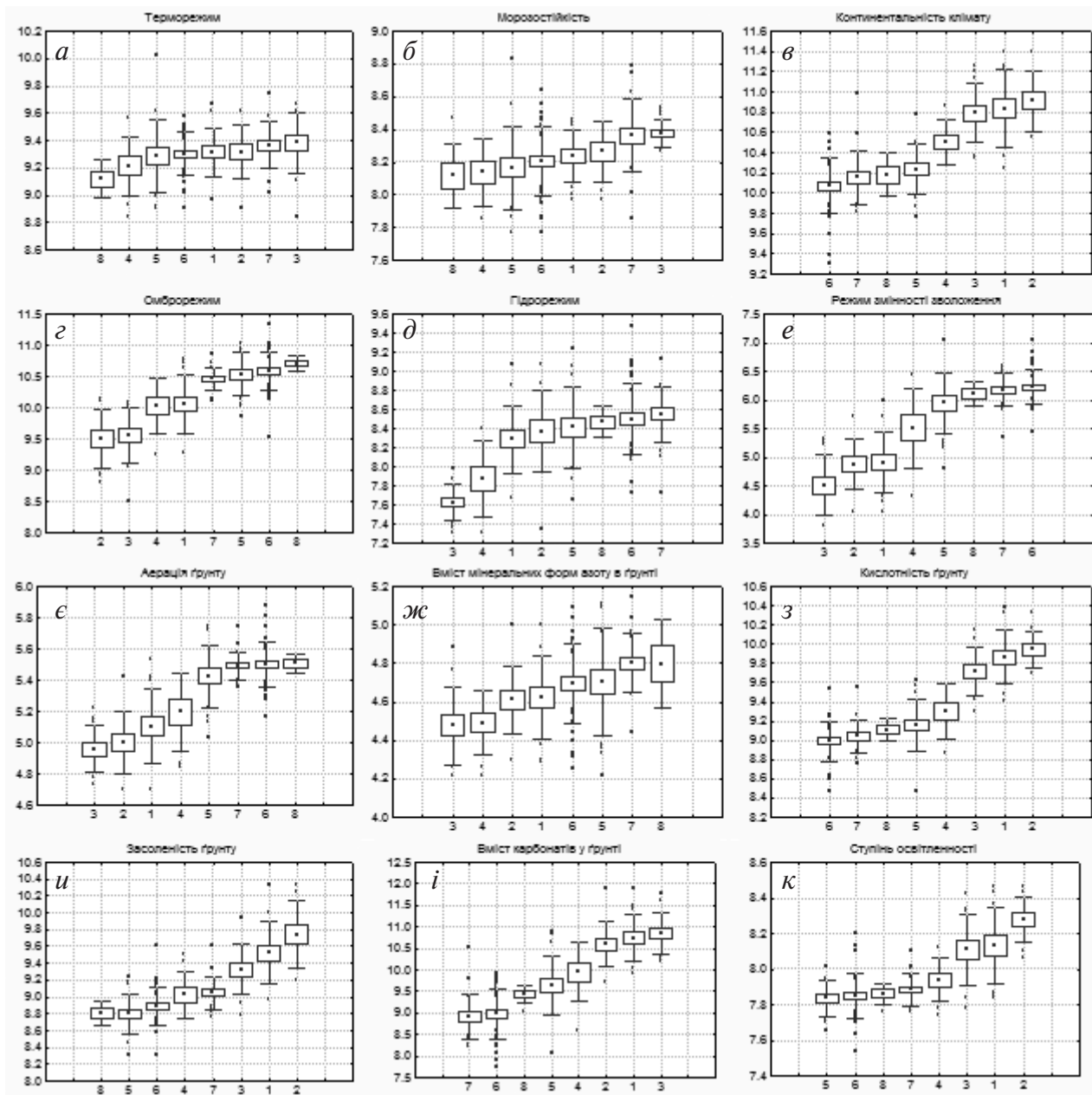


Рис. 1. Розподіл ксерофітно-степових угруповань за екологічними факторами: *a* – терморезим; *б* – кріорезим; *в* – континентальність; *г* – омброрезим; *д* – вологість ґрунту; *е* – змінність зволоження; *є* – аерація ґрунту; *ж* – вміст азоту; *з* – кислотність ґрунту; *и* – засоленість ґрунту; *і* – вміст карбонатів у ґрунті; *к* – ступінь освітленості. Угруповання з: 1 – *Artemisia hololeuca*; 2 – *Hyssopus cretaceus*; 3 – *Helianthemum cretophilum*; 4 – *Carex pediformis*; 5 – *Carex humilis*; 6 – *Stipa capillata*; 7 – *Stipa lessingiana*; 8 – *Stipa pennata*

Fig.1. Distribution of xerophytic steppe communities depending on ecological scales: *a* – thermal climate; *б* – cryo-climate; *в* – continental climate; *г* – humidity; *д* – soil humidity; *е* – variability of humidity; *є* – aeration of soil; *ж* – nitrogen content; *з* – acidity; *и* – total salt regime; *і* – carbonate content in soil; *к* – light in community. 1 – *Artemisia hololeuca*; 2 – *Hyssopus cretaceus*; 3 – *Helianthemum cretophilum*; 4 – *Carex pediformis*; 5 – *Carex humilis*; 6 – *Stipa capillata*; 7 – *Stipa lessingiana*; 8 – *Stipa pennata*

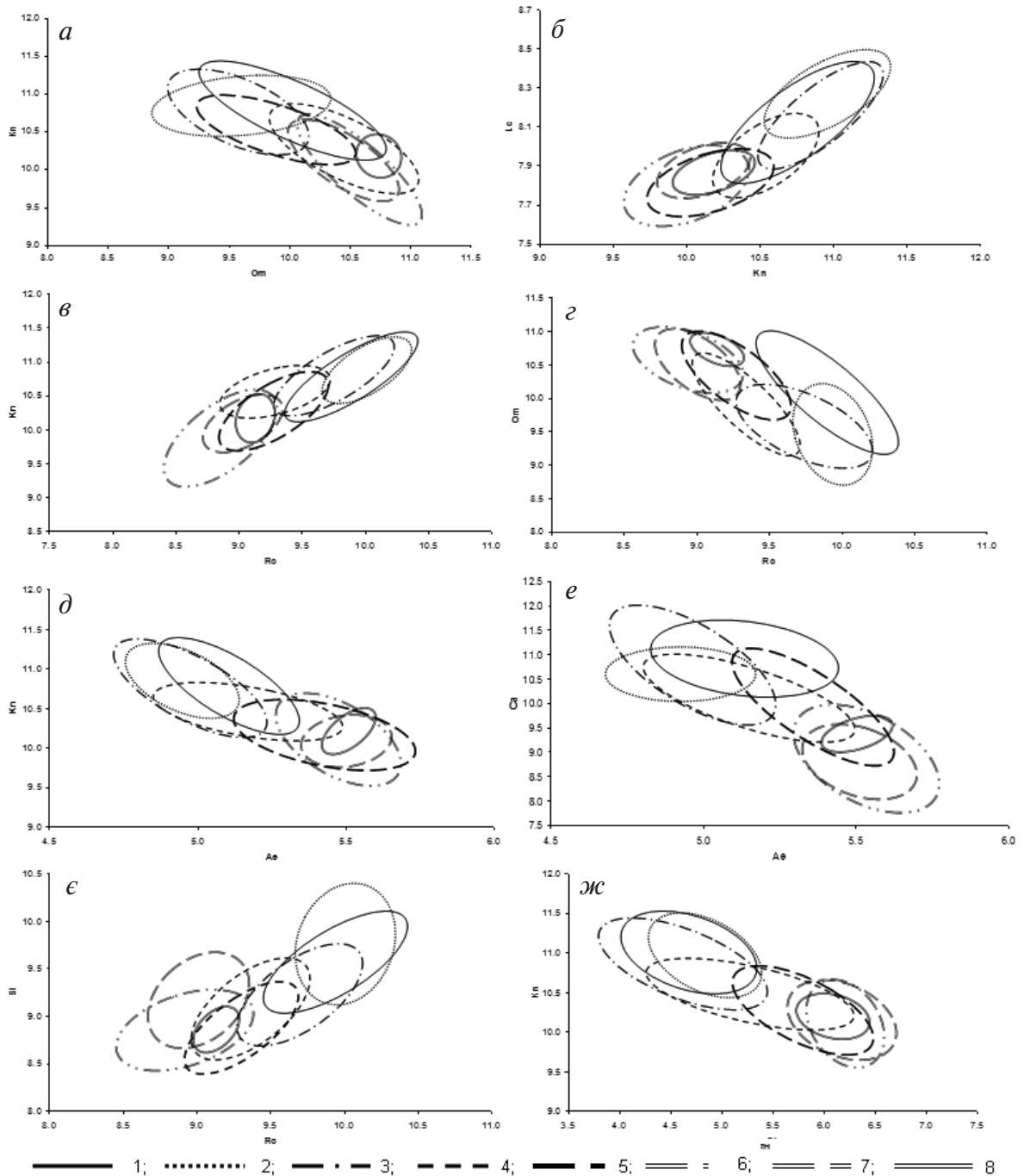


Рис. 2. Кореляція екологічних факторів: *a* — омброрежим і континентальність клімату; *б* — континентальність і ступінь освітлення; *в* — кислотність і континентальність; *г* — кислотність і омброрежим; *д* — аерація ґрунту та континентальність; *е* — аерація та вміст карбонатів у ґрунті; *е* — кислотність і засоленість ґрунту; *жс* — змінність зволоження та континентальність. Угрупування з: 1 — *Artemisia hololeuca*; 2 — *Hyssopus cretaeus*; 3 — *Helianthemum cretophilum*; 4 — *Carex pediformis*; 5 — *Carex humilis*; 6 — *Stipa capillata*; 7 — *Stipa lessingiana*; 8 — *Stipa pennata*

Fig. 2. Correlation between ecological scales: *a* — humidity and continental climate; *б* — continental climate and light in community; *в* — acidity and continental climate; *г* — acidity and humidity; *д* — aeration of soil and continental climate; *е* — aeration and carbonate content in soil; *е* — acidity and total salt regime; *жс* — variability of damping and continental climate. 1 — *Artemisia hololeuca*; 2 — *Hyssopus cretaeus*; 3 — *Helianthemum cretophilum*; 4 — *Carex pediformis*; 5 — *Carex humilis*; 6 — *Stipa capillata*; 7 — *Stipa lessingiana*; 8 — *Stipa pennata*

Як бачимо, чим вищий коефіцієнт кореляції між двома факторами, тим виразніше простежується залежність між ними. Детальніший аналіз можна зробити на основі даних ординації, які відображають їх попарне чергування (рис. 2). Зокрема, спостерігається оберненолінійна залежність між омброрежимом (Om) та континентальністю (Kn), де угруповання диференціюються на дві групи: в першій $Om \geq 10$ балів, а $Kn \geq 10,5$ бала. Показники континентальності мають пряму лінійну кореляцію з освітленістю ценозів (Lc). Чим розрідженіші угруповання, тим більше вони нагріваються, охолоджуються і відповідно зростає випаровування (Om) (рис. 2, а, б). Томілярні угруповання на крейді відзначаються найвищим показником Kn і найнижчим — Om (рис. 2, а). Оскільки вміст карбонатів корелює з сольовим режимом та кислотністю (Sl/Ca ; Rc/Ca), то кореляція спостерігається також між Kn/Sl , Om/Sl , Rc/Kn (рис. 2, в) і Rc/Om (рис. 2, г). При цьому простежується відповідна зміна угруповань від степових до кретофільних томілярів.

Континентальність характеризується зворотною кореляцією з аерацією ґрунтів (Kn/Ae) (рис. 2, д), а омброрежим — пряму лінійною. Зворотнолінійна кореляція спостерігається між аерацією та вмістом карбонатів (Ae/Ca) (рис. 2, е), сольовим режимом і кислотністю (Sl/Rc) (рис. 2, є). Із показників вологості змінність зволоження залежить від континентальності клімату (fH/Kn) (рис. 2, ж). Також fH впливає на сольовий та кислотний режими ґрунтів і їхню аерацію. З аерацією і вмістом вологості корелює і власне показник вологості.

Оскільки для природи характерна континуальність, залежно від впливу того чи іншого чинника, екологічні амплітуди видів різною мірою перекриваються. Однак їхній кумулятивний вплив формує унікальні екологічні ніші кожного конкретного виду.

Таким чином, найбільше впливають на угруповання показники омброрежиму та континентальності клімату, від яких залежать едафічні параметри. Особливістю території є значний вплив освітлення на ценози. Аналіз коефіцієнта кореляції факторів також показує, що зі змінами клімату (потепління) могли би змінитися хімічні властивості ґрунту, однак, враховуючи, що основу цих ґрунтів формують власне карбонатні субстрати, цього не станеться. Натомість наростання опадів (підвищення омброрежиму) та зміна характеру їхнього розподілу може суттєво вплинути на процеси гумусоутворення й розкладу гумусу, виникнення мінеральних форм азоту, що може спричинити злуговіння та залісення навіть на схилах тих ценозів, які розвиваються на чорноземних ґрунтах.

Стосовно кумулятивного впливу всіх факторів угруповання діляться на дві групи, кожна з яких розподіляється на дві підгрупи: перша група — власне томіляри, «гісопова флора» (*Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*) та перехідні кретофільні угруповання (*Carex pediformis*, *Helianthemum cretophilum*). Друга група — степові: термофільні (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*) і лучно-степові (*Carex humilis* і *S. pennata*) (рис. 3). Останні чутливіші до впливу зовнішніх чинників, аніж перші.

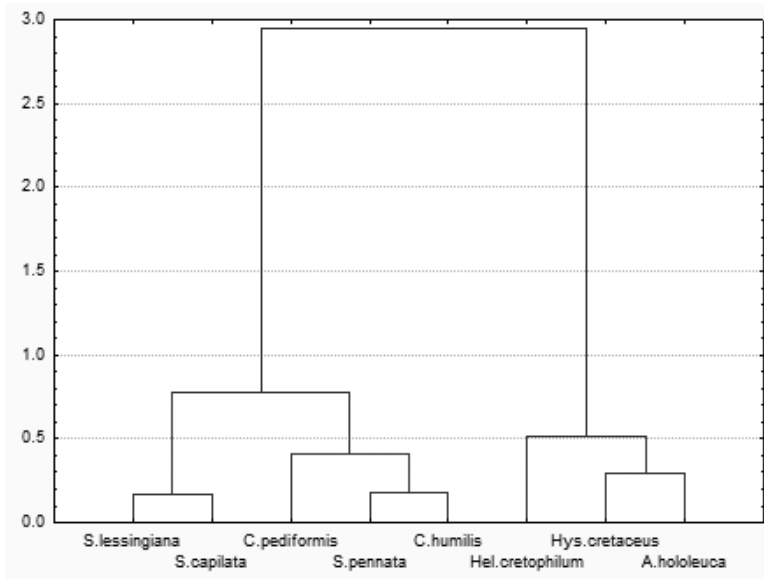


Рис. 3. Розподіл угруповань щодо кумулятивного впливу екологічних факторів (розрахунок евклідових відстаней за методом Варда)

Fig. 3. Distribution of communities in relation to the cumulative influence of ecological factors (Euclidean distances, Ward's method)

На основі проведеного аналізу виділено рідкісні біотопи, де домінують названі види, та складено їхню ієрархічну класифікацію за такою раніше запропонованою нами схемою (Дідух та ін., 2011):

Е 2.1. Біотопи лучно-степових і степових угруповань на чорноземах та рендзинах (*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. in Br.-Bl. 1949);

Е 2.13. Степові біотопи Степової зони (*Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949);

Е 2.131. Біотопи справжніх степів на чорноземах (*Stipion lessingiana* Soo 1947, *Festucion valesiaca* Klika 1931: *S. capillata*, *S. lessingiana*);

Е 2.1311. Угруповання типчаково-ковилкових степів із домінуванням *S. capillata*, *F. valesiaca* s. l. тощо;

Е 2.1312. Угруповання типчаково-ковилкових степів із домінуванням *S. lessingiana*, *F. valesiaca* s. l. тощо;

Е 2.2. Термоксерофітні трав'янисті біотопи (петрофітні степи) на відкладах карбонатів та кристалічних порід (*Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis* Pop 1968, *Alyso-Sedetalia*);

Е 2.21. Ксерофітні трав'янисті біотопи на рендзинах;

Е 2.213. Петрофітні степи на крейдяних виходах Середньоруської височини (*Centaureo carbonati-Koelerion talievii* Romaschenko, Didukh, V. Solomakha, 1996);

Е 2.2131. Біотопи асоціації *Gypsophila oligospermae-Campanuletum sibiricae* Romaschenko, Didukh, V. Solomakha 1996;

Е 2.2131a — з домінуванням *Carex humilis*;

Е 2.2131b — з домінуванням *C. pediformis*;

Е 2.2131c — з домінуванням *Helianthemum cretophilum*;

Е 2.2131d — з домінуванням *Stipa pennata*;

Е 2.2132. Біотопи асоціації *Androsaco kosopoljanskii-Caricetum humilis* Korotchenko, Didukh, 1997;

Е 2.2132a — з домінуванням *C. humilis*;

Ф 4. Біотопи, сформовані ксерофітними хамефітами (томіляри) на відкладах карбонатів, пісковиків, сланців;

Ф 4.2. Біотопи степової зони;

Ф 4.21. Томіляри на виходах карбонатів (*Helianthemo-Thymetea* Romaschenko, Didukh, V. Solomakha 1996, *Alyso-Sedetalia*);

Ф 4.211. Томіляри Середньоруської височини на крейдяних відслоненнях (*Thymo cretacei-Hyssopetalia*);

Ф 4.2111. Асоціація *Artemisia hololeuca-Hyssopion cretacei* Romaschenko, Didukh, V. Solomakha 1996 на рихлих сипучих субстратах;

Ф 4.2111a — з домінуванням *Artemisia hololeuca*;

Ф 4.2111b — з домінуванням *Hyssopus cretaceus* на рихлих сипучих субстратах;

Ф 4.2111c — з домінуванням *Helianthemum cretophilum* на щільних дрібнозернистих субстратах

Сьогодні в Українській «Смарагдовій мережі» (2011) кретофітні біотопи представлені не досить коректно, оскільки у використаній для неї Резолюції Бернської конвенції (1996) вони розглядаються разом із справжніми степами. Відзначимо також, що степові ценози знайшли відображення в системі Європейських біотопів, які потребують охорони EUNIS (Е 1.2D Ponto-Sarmatic steppes), а томіляри «гісопової флори» не мають такого статусу і потребують включення до цього переліку.

На основі проведених досліджень побудовано таблицю созологічної оцінки рідкісних біотопів долини р. Красна (табл. 2). За принципами, розробленими нами (Дідух, 2012), кожний критерій розглядається як рівноцінний та оцінюється за 4-бальною шкалою: від 1 — вплив фактора мінімальний, до 4 — максимальний. Сума балів відображає созологічний клас. З таблиці бачимо, що 5 біотопів належать до I класу (35—40 балів) — дуже рідкісні, характеризуються вузьким поширенням і поганим відновленням, тому потребують особливих заходів щодо охорони. Один біотоп належить до II класу (29—34 бали) — рідкісний, що вирізняється обмеженим поширенням і слабким відновленням, тому потребує певних заходів щодо охорони, і два біотопи — до III класу (23—28 балів) — спорадично поширені, що характеризуються недостатнім, повільним відновленням та потребують часткової охорони. Тобто всі охарактеризовані нами біотопи потребують певних заходів охорони.

Висновки

У результаті дослідження долини р. Красна виявлено угруповання рідкісних видів, які належать до специфічних типів біотопів: «томіляри гісопової флори» — *Artemisia hololeuca*, *Hyssopus cretaceus*, томільно-степові угруповання «знижених альпійців» — *Helianthemum cretophilum*, *Carex pediformis*, *C. humilis* та понтично-степові — *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*. Угруповання «знижених альпійців» тут знайдені вперше.

Таблиця 2. Созологічна оцінка рідкісних біотопів долини р. Красна

Біотопи	Вплив антропогенних чинників	Відновлюваність	Положення в сукцесійному ряду щодо антропогенних сукцесій	Регіональна репрезентативність	Характер поширення	Екологічна амплітуда	Екологічні умови поширення	Нааявність інвазійних видів	Созологічна значущість	Синфітосозологічний статус	Сума балів	Клас
F 4.2111a — з домінуванням <i>Artemisia hololeuca</i>	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	37	I
F 4.2111b — з домінуванням <i>Hyssopus cretaceus</i>	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	36	I
E 2.2131b — з домінуванням <i>Carex pediformis</i>	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	38	I
E 2.2131a та E 2.2132a — з домінуванням <i>Carex humilis</i>	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	I
E 2.2131c — з домінуванням <i>Helianthemum cretophilum</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	I
E 2.1311 — з домінуванням <i>Stipa capillata</i>	3	3	3	1	1	3	1	3	3	3	24	III
E 2.1312 — з домінуванням <i>Stipa lessingiana</i>	3	3	3	2	3	3	1	3	4	3	28	III
E 2.2131d — з домінуванням <i>Stipa pennata</i>	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	33	II

На основі методики синфітоіндикації визначено широту еколого-ценотичної амплітуди еконіш рідкісних видів стосовно різних екологічних факторів, характер залежності між останніми.

Аналіз взаємозалежності ценозів та екологічних факторів свідчить про те, що для томілярів не характерні ендоекзогенні сукцесії, вони стійкі до можливих природних змін екофакторів, а степові ценози можуть зникнути внаслідок кліматичних змін, які впливають на процеси гумусоутворення та мінералізацію чорноземів. Названі біотопи потребують різних заходів охорони, а томіляри «гісопової флори» слід внести як окрему категорію загальноєвропейської класифікації EUNIS.

Автори висловлюють щире подяку канд. біол. наук К.Ю. Ромащенко за люб'язно надані описи кретофільної рослинності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Болтачов О. Р., Дідух Я. П., Дудкін О. В. та ін. Смарагдова мережа в Україні / За ред. Л. Д. Проценка. — К.: Хімджест, 2011. — 192 с.; карти.
- Голицын С. В. *Carex pediformis* С. А. Меу на юге Среднерусской возвышенности // Ботан. журн. — 1958. — 43, № 12. — С. 1740—1748.
- Горелова Л. Н., Горелова Е. И. Растительный покров меловых обнажений планируемого национального парка «Двуречанский» // Науч. исслед. на территориях природ.-заповед. фонда Харьков. обл. Сб. науч. статей. — Харьков, 2003. — С. 23—28.
- Горелова Л. М., Друлюва І. В., Грамма В. М. До питання охорони рослинності крейдяних відслонень північного сходу України // Тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. «Еколог. основи оптимізації режиму охорони

і використання природ.-заповід. фонду». — Рахів, 1993. — С. 144—146.

Гринь Ф. О. Рослинність крейдяних відслонень // Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. — К.: Наук. думка, 1973. — С. 336—356.

Дідух Я. П. Оцінка созологічної значимості біотопів // Біотопи (оселища) України: наук. засади їх дослідження та практичні результати інвентаризації // Мат.-ли роб. семінару (21—22 березня 2012 р., м. Київ) / За ред. Я. П. Дідуха, О. О. Кагала, Б. Г. Проця. — К.; Львів, 2012. — С. 142—150.

Дідух Я. П., Плюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. — АН України: Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. — К.: Наук. думка, 1994. — 280 с.

Дідух Я. П., Фіцайло Т. В., Коротченко І. А., Якушенко Д. М., Пашкевич Н. А. Біотопи лісової та лісостепової зон України / За ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха. — К.: ТОВ «МАКРОС», 2011. — 288 с.

Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60, № 1. — С. 6—17.

Зелена книга України / За ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідуха — К.: Альтерпрес, 2009. — 448 с.

Исаева Р. Я., Косогорова Т. М., Луценко А. И., Швечикова А. П. и др. Современное состояние флоры и растительности мело-мергельных обнажений Луганской области // Вісн. Запорізьк. ун-ту. — 2005. — № 1. — С. 92—94.

Исаева Р. Я., Косогова Т. М., Швечикова А. П., Татолі І. О. Флора крейдяних відслонень Знамянського яру — ботанічної пам'ятки природи // Наук. вісн. Луган. нац. аграр. ун-ту. — 2010. — Сер. «Сільськогосп. науки». — № 12. — С. 73—75.

Клоков М. В., Доброчаева Д. Н. Заметка о *Helianthemum caput* (L.) Baumg. и близких к нему видах // Новости систематики высших и низших растений. — Киев: Наук. думка, 1974. — С. 67—77.

Козо-Полянский Б. М. В стране живых ископаемых. Очерк из истории горных боров на степной равнине ЦЧО. — М.: Гос. учеб.-пед. изд-во, 1931. — 184 с.

- Литвинов Д.И. Геоботанические заметки о флоре европейской России. — М., 1891. — 123 с.
- Полевая геоботаника / Отв. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагин. — М.; Л.: Наука, 1964. — Т. 3. — 530 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 900 с.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Дубина Д.В. и др. Продромус растительности Украины — Киев: Наук. думка, 1991. — 272 с.
- Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. — Kyiv: Phytosociocentre, 2011. — 176 p.
- Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for input processing and presentation of phytosociological data USER'S guide // IBN-DLO Wageningen et University of Lancaster, 1995. — 70 p.
- Hennekens S.M., Schaminee J.H.J. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. — 2001. — 12. — P. 589—591.
- Rodwell J., Janssen J., Gubbay S., Schaminee J. Red List Assessment of European Habitat Types. — European Commission DG Environment, 2013. — 78 p.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 12.02.2014 р.

Я.П. Дідух, О.А. Чусова

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

РЕДКИЕ КСЕРОФИТНО-СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА И БИОТОПЫ ДОЛИНЫ р. КРАСНАЯ (ЛУГАНСКАЯ ОБЛ.)

В долине р. Красная выявлены редкие растительные сообщества, относящиеся к т.н. «иссоповой флоре» (*Hyssopus cretaceus*, *Artemisia hololeuca*), «флоре сниженных альпийцев»

(*Carex pediformis*, *Carex humilis*, *Helianthemum canum*), а также сообщества понтических степей (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*). Сообщества сниженных альпийцев для данной территории ранее не были отмечены. Определены эколого-ценотические амплитуды экониш редких видов по отношению к различным экологическим факторам. Представленные биотопы нуждаются в различных мерах охраны, а томиляры должны быть внесены в качестве отдельной категории в общеевропейскую классификацию EUNIS.

К л ю ч е в ы е с л о в а: редкие сообщества, биотопы, синфитоиндикация, томиляры, «иссоповая флора», «сниженные альпийцы», р. Красная.

Ya.P. Didukh, O.O. Chusova

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

RARE XEROPHYTIC STEPPE COMMUNITIES AND BIOTOPES IN THE KRASNA RIVER VALLEY (LUGANSK REGION)

Rare plant communities related to the so-called Hyssopus assemblage (*Hyssopus cretaceus*, *Artemisia hololeuca*), «lowered alpine plants» (*Carex pediformis*, *Carex humilis*, *Helianthemum canum*), and community of the Pontic steppes (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*) were revealed in the valley of the Krasna River. Communities of the «lowered alpine plants» have not been previously observed in this area. The ecocentotic amplitude of the habitats of rare species towards different ecological factors has been defined. These biotopes require different protection measures; tomilars should be recognized as a distinct category in the EUNIS, a pan-European classification.

К е у w o r d s: rare communities, biotopes, sinphytoindication, tomilyar, *Hyssopus assemblage*, lowered alpine plants, the river Krasna.

ПЕРЕЛІКИ РЕГІОНАЛЬНО РІДКІСНИХ РОСЛИН АДМІНІСТРАТИВНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ПРИРОДНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

К л ю ч о в і с л о в а: рідкісні рослини, регіональні охоронні списки, Червона книга, флора України, збереження рослин

Складання переліків рідкісних рослин, підготовка Червоних книг різних рівнів, визначення охоронного статусу та категорій рідкісності видів і таксонів іншого рангу є надзвичайно важливою складовою у справі збереження рослинного різноманіття. Актуальність цих дій документально підтверджена на міжнародному рівні, зокрема в другому завданні Глобальної та Європейської стратегії збереження рослин, виконання яких розраховане до 2020 і 2014 років, відповідно [57, 59]. Якщо на світовому, європейському та національному рівнях збереженню біорізноманіття приділяється значна увага, свідченням чого є публікації останніх редакцій Світового та Європейського Червоних списків, «Червоної книги України» [51, 60], то в регіональному вимірі в нашій державі така робота проводиться з різною інтенсивністю та за різними науковими підходами. Тому в цій публікації ми стисло висвітлимо історію регіональної охорони рослин в Україні, проаналізуємо поточну ситуацію щодо наявності, стану та структури офіційних і суто наукових регіональних переліків рідкісних рослин, а також запропонуємо рекомендації з їх удосконалення й уніфікації.

Ботаніки України були одними з перших у складанні регіональних переліків рідкісних рослин. Ще у 20-х роках минулого століття Є.М. Лавренко підготував список рідкісних рослин у межах Таганрозької та Маріупольської округ між р. Міусом та р. Кальміусом [26]. Пізніше В.І. Чопик, складаючи одні з перших переліків рідкісних рослин флори України, акцентував увагу на необхідності їх регіональної охорони в межах природних зон, пропонував окремі списки для Карпат, Полісся, Лісостепу, Степу та Криму [52, 53]. Проте згадані роботи мали

© М.М. ПЕРЕГРИМ, Т.Л. АНДРІЄНКО, 2014

завдання, які безпосередньо не стосувалися регіональної охорони рослин в Україні, а їхні автори долучалися до вирішення цього питання опосередковано.

Перший по-справжньому цілеспрямований перелік рідкісних рослин окремого природного регіону країни був підготовлений у 1970 р. О.М. Дубовик для Донецького Лісостепу [10]. З часом аналогічну роботу здійснили для території Криму [28]. Слід зазначити, що друга редакція кримського переліку рідкісних рослин [29] уперше для списків такого рівня містила відомості щодо категорії рідкісності видів. У подальшому кількість подібних досліджень рідкісних рослин окремих природних регіонів та адміністративних територій поступово зростала, а з кінця 90-х років ХХ ст. і донині спостерігається їх стрімке збільшення. Змінився і рівень деталізації відомостей: якщо у перших публікаціях переважно наводилися списки рідкісних для регіону рослин, то у подальшому додавалися різноманітні характеристики видів, інформація щодо їхніх ареалів, поширення в регіоні з відповідними картосхемами, еколого-ценотичних особливостей, іноді дані про стан та структуру популяцій, також вказувались об'єкти природно-заповідного фонду, у межах яких вони зростають. Нині найбільше регіональних досліджень рідкісних рослин (як на рівні природних, так і адміністративних територій) у межах України здійснено в південно-східній частині країни [7, 13, 18, 19, 22, 32, 34, 36, 37, 40, 50] та на Поліссі [1—3, 5, 20, 27, 35, 39, 42, 44]. Поза увагою не залишились й інші регіони: АР Крим [8], Дніпропетровська [25, 47, 49], Закарпатська [9, 24], Запорізька [17, 47, 56], Кіровоградська [11], Київська [21, 33], Львівська [15, 45], Полтавська [4], Херсонська [6], Хмельницька [12], Чернівецька [54],

Черкаська [55] області, а також цілі регіони: Українські Карпати [31, 46], західні області країни [43], Приазов'я [16, 23], Кам'янецьке Придністров'я [30], Хотинська височина [48] та деякі інші. Підсумовуючи, відзначимо тенденцію щодо збільшення кількості «регіональних червоних книг», яка започаткована в 2003 р. публікацією «Червоної книги Луганської області» [32]. Ми схвально оцінюємо цей факт, оскільки такі видання дають змогу узагальнити існуючу інформацію щодо рідкісних видів певного регіону, проте структура та зміст таких книг, безперечно, потребують подальшого обговорення й удосконалення.

Фактичним початком юридичної охорони рідкісних рослин на регіональному рівні в нашій державі вважається 1978 р. — час офіційного затвердження облвиконкомом Ворошиловградської (нині — Луганської) області переліку рідкісних рослин, який був підготовлений за ініціативою співробітників Донецького ботанічного саду. За рік аналогічний перелік затвердили в Донецькій області [18]. Від часу здобуття Україною незалежності розробку й офіційне затвердження переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій країни відповідними владними органами було продовжено. Нині такі офіційно затверджені списки є в усіх регіонах, окрім АР Крим та Черкаської області [38].

Без сумніву, їхнє значення не можна переоцінити, оскільки основна мета таких офіційних переліків — забезпечення юридичною охороною рідкісних і зникаючих видів рослин конкретних адміністративних територій. Тобто тих видів регіональної флори, які не потрапили до міжнародних червоних списків і «Червоної книги України», оскільки їм не загрожує зникнення у відповідних масштабах, але вони є рідкісними або кількість їхніх популяцій катастрофічно/різко скорочується в межах певної адміністративної території. Наявність виду в таких регіональних переліках, залежно від змісту затверджених положень, потенційно є підставою для створення об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення в місцях їхнього зростання, а також — для адміністративного покарання осіб та підприємств, які знищують або пошкоджують такі рослини і їхні локалітети. Все це — суттєвий важіль у справі охорони природи.

Проте нині юридична сила офіційних переліків регіонально рідкісних рослин у країні є слабкою. Одна з головних причин цього — абсолютна розрі-

неність існуючих списків і положень щодо них за структурою, формою укладання, значенням тощо. У виданні «Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України» [38] наведено результати первинного порівняльного аналізу існуючих списків, де показані основні спільні риси та відмінності в їхній структурі. Пізніше на недосконалість і різноманітність у структурі та підходах до складання таких списків вказували й інші дослідники [14, 33, 41], щоправда, переважно без конкретної аргументації. Однак М.М. Перегрим [41] продемонстрував істотну різницю у співвідношенні «кількість видів у переліку регіонально рідкісних рослин адміністративної території / кількість видів флори цієї адміністративної території» — для різних регіонів цей показник змінювався від 4,69 до 25,20 %. З метою детальнішого аналізу чинних офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України та положень щодо них [38] ми підготували порівняльну таблицю, яка наочно, на конкретних фактах, демонструє їхню подібність і різноманітність.

Як бачимо з таблиці, всі списки мають різне юридичне значення, з огляду на основні тези положень щодо них. В одних регіонах (Сумська обл.) діє повна заборона на використання регіонально рідкісних рослин, в інших — дозволяється обмежене використання цих видів, а деякі (Запорізька, Миколаївська, Чернівецька області та м. Київ) — взагалі не мають таких положень, і тому їхні переліки є лише декларативними документами. Тому вважаємо за необхідне, насамперед, розробити типові положення щодо переліків регіонально рідкісних рослин. За основу найліпше взяти документ, затверджений у Сумській області. Вважаємо за доцільне внести такі зміни: за повної заборони на використання регіонально рідкісних рослин дозволити збирання видів з науковою і селекційною метою представникам організацій відповідних профілів без спеціальних дозволів; розробити й описати чіткий механізм адміністративних покарань зі шкалою штрафів у разі виявлення фактів знищення / пошкодження регіонально рідкісних рослин або їхніх місцезростань.

Здійснивши аналіз структури та складу всіх офіційних переліків, ми схилиємося до думки, що в цих документах має міститися інформація тільки про регіонально рідкісні рослини. Відомості щодо видів з «Червоної книги України» або Міжнародних охоронних списків, які зростають на цих адмі-

Порівняльна характеристика офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України

Адміністративна територія	Кількість видів судинних рослин у переліку	Кількість видів інших груп рослин та грибів	Категорії та їхня характеристика	Статус регіонально рідкісних рослин за відповідним положенням	Примітки
АР Крим	—	—	—	—	—
Вінницька обл.	123	немає	немає	особливий правовий статус; урахування вимог охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо	У додатку до рішення окремими списками наводяться переліки рослин, які зростають на території області та занесені до додатків Бернської конвенції, Європейського Червоного списку (1991), «Червоної книги України» (2009)
Волинська обл.	65	мохоподібні — 12, водорості — 22, лишайники — 5, гриби — 32	немає	особливий правовий статус; урахування вимог охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо	—
Дніпропетровська обл.	432	мохоподібні — 10, водорості — 5, лишайники — 4	5 основних: зниклі (0), зникаючі (1), вразливі (2), рідкісні (3), недостатньо вивчені (неоцінені) (4) та 2 додаткові: недостатньо відомі (5) і зниклі у природі (6)	особливий режим охорони; за незаконне добування, знищення або пошкодження рослин зі списку — відповідальність згідно з чинним законодавством	До списку внесені всі види «Червоної книги України» (2009), виявлені в області
Донецька обл.	266	мохоподібні — 10, водорості — 3, лишайники — 8, гриби — 1	немає	особливий правовий статус; урахування вимог охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Житомирська обл.	154	немає	5 категорій: 0 — види, які, певно, зникли на території області; 1 — дуже рідкісні (зникаючі); 2 — рідкісні види; 3 — порівняно рідкісні види; 4 — невизначені види	особливий правовий статус; урахування вимог охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо	Додатковими списками у рішенні наводяться переліки рослин, які зростають на території області та занесені до додатків Бернської конвенції, Європейського Червоного списку (1991), «Червоної книги України» (2009)
Закарпатська обл.	405	немає	немає	підлягають особливій охороні	У рішенні окремими додатками наведені перелік судинних рослин області, внесених до «Червоної книги України» (1996), та перелік рослинних угруповань, що підлягають особливій охороні на території області
Запорізька обл.	145	немає	немає	немає	—

Порівняльна характеристика офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України

Адміністративна територія	Кількість видів судинних рослин у переліку	Кількість видів інших груп рослин та грибів	Категорії та їхня характеристика	Статус регіонально рідкісних рослин за відповідним положенням	Примітки
Івано-Франківська обл.	209	немає	немає	підлягають охороні та забороні збору, крім виняткових випадків; заборонити землекористувачам знищувати місцезростання видів	Перелік застарілий, зі значною кількістю видів, занесених до «Червоної книги України» (2009). У рішенні є додатки з переліком 45 видів рослин, обсяги заготівлі яких суворо лімітуються, та перелік видів рослин, промислово заготівля яких обов'язково узгоджується (57 + усі види <i>Crataegus L.</i>)
Київська обл.	146	мохоподібні — 18, водорості — 32, гриби — 49, лишайники — 36	немає	особливий правовий статус видів; урахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність згідно з чинним законодавством	—
Кіровоградська обл.	90	немає	немає	статус особливої охорони	Перелік регіонально рідкісних видів застарілий, тому в ньому трапляються види, внесені до «Червоної книги України» (2009); крім того, окремо наведені види з «Червоної книги України» (1996)
Луганська обл.	184	водорості — 6, лишайники — 5	немає	підлягають особливій охороні; заготівля видів здійснюється у виняткових випадках; торгівля — заборонена	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Львівська обл.	259	немає	5 категорій: зниклі (0), зникаючі (1), вразливі (2), рідкісні (3), недостатньо відомі (4)	підлягають особливій охороні; урахування спеціальних вимог щодо охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо; заготівля (збирання) видів рослин здійснюється лише за дозволами	Окремим додатком до рішення наведений перелік видів з «Червоної книги України» (1996), які зростають на території області. У переліку власне регіонально рідкісних рослин трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Миколаївська обл.	38	немає	немає	немає	Перелік радянського періоду; в його складі є і види з «Червоної книги України» (2009)
Одеська обл.	250	водорості — 36, гриби — 2, лишайники — 4	5 категорій: зникаючі, вразливі, рідкісні, недостатньо вивчені, екзоти, рідкісні в межах природного ареалу	підлягають особливій охороні; зобов'язує вживати заходів щодо недопущення знищення видів під час планування та здійснення господарської діяльності; добування (збирання) видів можливе у виняткових випадках лише з науковою і селекційною метою	До списку внесені всі види з «Червоної книги України» (2009), виявлені в області

Порівняльна характеристика офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України

Адміністративна територія	Кількість видів судинних рослин у переліку	Кількість видів інших груп рослин та грибів	Категорії та їхня характеристика	Статус регіонально рідкісних рослин за відповідним положенням	Примітки
Полтавська обл.	158	мохоподібні — 9, лишайники — 1	7 категорій: зниклі (0), зникаючі (I), вразливі (II), рідкісні (III), невизначені (IV), недостатньо відомі (V) і відновлені (VI)	підлягають особливій охороні; врахування спеціальних вимог щодо охорони видів під час вирішення питань відведення земельних ділянок, розробки проектної документації тощо; добування (збирання) видів можливе у виняткових випадках лише з науковою і селекційною метою; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність згідно з чинним законодавством	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Рівненська обл.	64	немає	немає	підлягають особливій охороні; врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність згідно з чинним законодавством	—
Сумська обл.	150	мохоподібні — 3, гриби — 22, лишайники — 2	немає	підлягають особливій охороні (заборонено збір і знищення видів, приймання сировини видів, продаж, будь-які роботи, що можуть призвести до корінних змін у рослинному покриві місць зростання); врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність за чинним законодавством	—
Тернопільська обл.	112	немає	положення передбачає 7 категорій: зниклі, зниклі в природі, зникаючі, вразливі, рідкісні, неоцінені, недостатньо вивчені види, але в списку для видів вони не визначені	підлягають особливій охороні; врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність за чинним законодавством	—
Харківська обл.	182	немає	немає	підлягають особливій охороні; врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність за чинним законодавством	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження

Порівняльна характеристика офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України

Адміністративна територія	Кількість видів судинних рослин у переліку	Кількість видів інших груп рослин та грибів	Категорії та їхня характеристика	Статус регіонально рідкісних рослин за відповідним положенням	Примітки
Херсонська обл.	33	мохоподібні — 7, водорості — 2, гриби — 1, лишайники — 7	7 категорій: 0 — зниклі, I — зникаючі, II — вразливі, III — рідкісні в Херсонській обл., IV — невизначені, V — недостатньо відомі, VI — відновлені	підлягають обов'язковій охороні; добування видів можливе у виняткових випадках лише з науковою і селекційною метою; врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; за порушення вимог охорони та відтворення — відповідальність за чинним законодавством	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Хмельницька обл.	164	немає	немає	підлягають особливій охороні; врахування вимог щодо їхньої охорони під час розробки нормативних актів місцевого рівня; використання видів можливе з дозволу уповноважених органів	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Черкаська обл.	—	—	—	—	—
Чернівецька обл.	102	немає	немає	немає	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
Чернігівська обл.	50	немає	немає	підлягають особливій охороні; добування видів здійснюється лише за дозволом відповідних інстанцій	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
м. Київ	56	немає	немає	підлягають особливій охороні згідно з рішенням; положення — немає	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження
м. Севастополь	65	немає	немає	? (відомості відсутні)	У переліку трапляються деякі види з «Червоної книги України» (2009), що пов'язано з часом його офіційного затвердження

ністративних територіях, не варто вносити в такі документи, тим паче в одному загальному списку, як це зроблено в Одеській і Дніпропетровській областях. Такий підхід можна вважати вдалим за підготовки наукового, науково-популярного або довідкового видання регіональних Червоних книг, але ніяк не в офіційних документах. Вважаємо, що взагалі слід відмовитися від перелічування видів «Червоної книги України» для адміністративних територій в офіційних документах подібного типу, оскільки виявлення нового виду для території та необхідність термінових заходів щодо його охорони можуть бути не визнані чиновниками з посиленням на відсутність цього нового рідкісного виду у відповідних затверджених списках. На нашу думку, складання переліків видів рослин, які занесені до «Червоної книги України» та Міжнародних охоронних списків, необхідне для вирішення наукових питань, а юридично це може створити додаткові складнощі, тим більше, що Закон України «Про Червону книгу України» діє на території всієї країни, без будь-яких винятків.

Вважаємо за доцільне вносити до регіональних переліків не лише види судинних рослин, а й водорості, мохоподібні, гриби та лишайники. Звісно, це ускладнить роботу зі складання списків, оскільки потребує залучення відповідних фахівців, які є далеко не в усіх регіонах. Однак такий підхід забезпечить комплексність регіональної охорони, сприятиме виробленню ефективнішого підходу до відбору пріоритетних видів для збереження на певній території

Окрім того, офіційні регіональні переліки містять переважно наукові (латинські) й українські назви рослин, у деяких з них наведені лише українські назви (Івано-Франківська обл.) або тільки російські (м. Севастополь). Вважаємо, що у подальшій роботі слід обов'язково наводити наукові (латинські) назви з відповідними синонімами, якщо вони є, та українські назви рослин. Також доречно в структурі списку вказувати відділ, клас та родину, до яких належать рослини, використовуючи для цього таксономічний формат, прийнятий в останній редакції «Червоної книги України», щодо часу підготовки регіонального переліку.

На окремий розгляд заслуговує питання категорій рідкісності видів в офіційних регіональних списках. На сьогодні в 7 адміністративних регіонах країни у відповідних переліках використовується категоризація, причому підходи до визначення ка-

тегорій абсолютно різні. Тут знаходимо доволі дивні категорії для регіональних списків. Наприклад, у переліку Дніпропетровської області зазначена категорія «зниклі у природі», що більше стосується переліків державного та міжнародного рівнів, але ніяк не регіонального. У списку Одеської області — «екзоти, рідкісні в межах природного ареалу», у зв'язку з чим у регіональний офіційний документ потрапили *Taxus baccata* L. та низка інших видів дерев і кущів, які не мають жодного стосунку до природної флори Одещини. Після тривалих дискусій ми дійшли висновку, що використання категорій рідкісності в офіційних документах на регіональному рівні є недоречним, це іноді призводить до значної плутанини і помилок у їхньому визначенні. Однак для підготовки регіональних Червоних книг такий підхід, навпаки, буде корисним, але тут необхідно послуговуватися категоріями «Червоної книги України» або Міжнародних охоронних списків. У такому випадку види регіональної охорони на загальному тлі матимуть категорії рідкісності низького рівня, що, відповідно, демонструватиме їхнє соціологічне значення.

Далі розглянемо критерії відбору видів щодо внесення до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних регіонів України. Це питання вже двічі порушувалося у вітчизняній літературі [14, 33]. Однак один із запропонованих підходів [33] фактично дублює критерії відбору видів до «Червоної книги України», які доволі важко використовувати на регіональному рівні, і не містить суттєвої нової інформації. Інший підхід [14] заслуговує на подальшу наукову дискусію. Проте ми вважаємо, що сьогоденна деталізація у вивченні багатьох флор у межах адміністративних територій, зокрема Кіровоградської, Харківської і Київської областей, відсутність фахівців з певних складних таксономічних груп, навіть у масштабах країни, та деякі інші чинники частково унеможливають використання цієї методики.

На нашу думку, до офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних регіонів України мають потрапляти тільки аборигенні види місцевої флори, без будь-яких винятків, навіть для археофітів. Вважаємо, що головним критерієм для відбору видів має бути хорологічний. Види, відомі в регіоні з 1—10 локалітетів, цілком заслуговують на обов'язкове внесення до переліку, оскільки, зазвичай, саме вони визначають унікальність і своєрідність флори певної території. Для відбору видів, які

відомі в регіоні з 11—50 місцезнаходжень, додатково необхідно розглядати відомості щодо сучасного стану та динаміки площі з урахуванням показників щільності й загальної чисельності особин та структури популяцій, а також еколого-ценотичних характеристик виду, їхньої приуроченості до рідкісних рослинних угруповань або специфічних місцезростань. Популяційний та еколого-ценотичний критерії тут є додатковими. Крім того, відбираючи види, дослідники мають прагматично ставитися до ситуації, яка складається у природокористуванні в конкретному регіоні на час підготовки списку. Тому до переліку слід вносити види, популяції яких зазнають цілеспрямованого знищення або пошкодження внаслідок того, що ці рослини є декоративними, лікарськими або символічними тощо. Безумовно, при цьому необхідно обов'язково враховувати хорологічний (вид відомий не більш як зі 100—150 локалітетів у регіоні), а також популяційний та еколого-ценотичний критерії.

Описаний підхід значною мірою використала Т.Л. Андрієнко, складаючи список регіонально рідкісних рослин Українського Полісся [1]. У результаті до нього ввійшли такі групи видів: 1) досить рідкісні бореальні рослини із голарктичним, циркумполярним та євразійським ареалами, які спорадично трапляються саме в цьому регіоні; 2) південні види, які в регіоні перебувають на північній межі ареалу; 3) центральноєвропейські види, що зростають на північно-східній та східній межі ареалу; 4) нечисленні ендемічні та субендемічні види Українського Полісся. Перелік містить також деякі види інших груп регіонально рідкісних рослин, загалом він налічує 46 видів.

Вважаємо, що доцільно до категорії рідкісних рослин, тобто тих, які юридично охороняються на різних рівнях — від регіонального до міжнародного, відносити 15—20 % від флори регіону, принаймні в межах помірної зони. Це та кількість видів, яку необхідно і цілком реально забезпечити відповідними заходами збереження.

Таким чином, Україна має тривалу історію наукового і юридичного створення та ведення регіональних списків рідкісних рослин, що дає підстави ефективно організувати збереження рослинного різноманіття на регіональному рівні. Разом з тим нині склалася ситуація, яка потребує негайної уніфікації офіційних переліків регіонально рідкісних рослин адміністративних територій країни, що

значно посилить їхню юридичну цінність і підвищить ефективність охорони природи в нашій країні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко Т.Л. Рідкісні види судинних рослин Українського Полісся // Укр. ботан. журн. — 2008. — 65, № 5. — С. 666—673.
2. Андрієнко Т.Л., Горностай В.І., Графін М.В., Дадашева Т.Г., Карпенко Ю.О., Селюченко Н.М., Осипець В.М., Яковенко О.І. Зелені скарби Чернігівщини. — Чернігів: б.в., 2004. — 84 с.
3. Андрієнко Т.Л., Лукаш О.В., Прядко О.І., Карпенко Ю.О., Лобань Л.О., Жигаленко О.А., Арап Р.Я., Дідик О.В. Рідкісні види судинних рослин Чернігівщини та їх представленість на природно-заповідних територіях області // Заповідна справа в Україні. — 2007. — Т. 13, вип. 1—2. — С. 33—38.
4. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. — Полтава: «Верстка», 2005. — 248 с.
5. Баранський О.Р. Рідкісні та зникаючі види флори Волинського Полісся (хорологія, еколого-ценотичні особливості, охорона): Автореф. дис. ... канд. біол. наук / Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка НАН України. — К., 2005. — 20 с.
6. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області. — Херсон: Айлант, 1998. — 28 с.; 2-е вид. — Херсон: Terra, 2002. — 27 с.
7. Бурда Р.И., Остапко В.М., Ларин Д.А. Атлас охраняемых растений. — Киев: Наук. думка, 1995. — 124 с.
8. Вопросы развития Крыма. Вып. 13. Мат-лы к Красной книге Крыма / В.В. Корженевский, А.В. Ена, С.Ю. Костин и др. — Симферополь: Таврия-Плюс, 1999. — 164 с.
9. Гамор Ф.Д., Гамор А.Ф., Антосяк Т.М. Регіональний червоний список судинних рослин Закарпаття та деякі практичні аспекти їх охорони // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол. — 2009. — Вип. 25. — С. 89—107.
10. Дубовик О.Н. Редкие виды растений Донецкой Лесостепи и необходимость их охраны // Зелёное строительство в степной зоне УССР. — Киев: Наук. думка, 1970. — С. 27—38.
11. Заповідні куточки Кіровоградської землі / За ред. Т.Л. Андрієнко. — К.: Артур-А, 1999. — 240 с.
12. Заповідні перлини Хмельниччини / За ред. Т.Л. Андрієнко. — Кам'янець-Подільський: Вид-во ПП Мошинський В.С., 2008. — 248 с.
13. Исаева Р.Я., Маслова В.Р., Николаева Е.С., Луценко А.И. Редкие, исчезающие, реликтовые и эндемичные виды флоры Ворошиловградской области. — Ворошиловград: б.и., 1988. — 80 с.
14. Кагало О.О. «Регіональні Червоні книги» — концепція й принципи формування (мат-ли до обговорення) // Рослин. світ у Червоній книзі України: впровадження Глобал. стратегії збереження рослин: Мат-ли II міжнар. наук. конф. — К.: ПАЛІВОДА А.В., 2012. — С. 19—23.
15. Кагало О.О., Сичак Н.М. Рідкісні, зникаючі та інші види судинних рослин Львівської області (Україна), які потребують охорони // Наук. основи збереження біот.

- різноманітності / Тем. зб. Ін-ту екології Карпат НАН України. — Вип. 4. — Львів: Ліга-Прес, 2003. — С. 47—59.
16. Коломійчук В.П. Рідкісні види островів північно-західного Приазов'я та Присивашся // Укр. ботан. журн. — 2000. — 57, № 6. — С. 702—706.
 17. Коломійчук В.П. Сучасний список регіонально рідкісних судинних рослин Запорізької області // Промышл. ботаника. — 2011. — Вып. 11. — С. 105—111.
 18. Кондратюк Е.М., Бурда Р.И. Охрана редких и исчезающих видов местной флоры // Промышл. ботаника. — Киев: Наук. думка, 1980. — С. 156—220.
 19. Кондратюк Е.Н., Остапко В.М. Редкие, эндемичные и реликтовые растения юго-востока Украины в природе и культуре — Киев: Наук. думка, 1990. — 152 с.
 20. Конішук В.В., Андрієнко Т.Л., Царенко П.М., Байдашніков О.О., Вірченко В.М., Висоцька О.П., Зеленко С.Д., Кіндер О.О., Конішук М.О., Котенко А.Г., Матейчик В.І., Придюк М.П., Прядко О.І., Титар В.М. Червона книга Волинської області // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Розділ IV. Екологія. — 2010. — 12. — С. 157—176.
 21. Конішук В.В., Мосякін С.Л., Царенко П.М., Кондратюк С.Я., Борисова О.В., Вірченко В.М., Придюк М.П., Фіцайло Т.В., Гаврись Г.Г., Титар В.М., Шупова Т.В. Червона книга Київської області // Агроекол. журн. — 2012. — № 3. — С. 46—58.
 22. Конопля О.М., Ісаєва Р.Я., Конопля М.І., Остапко В.М. Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області. — Донецьк: Вид-во «УкрНТЕК», 2003. — 340 с.
 23. Красная книга Приазовского региона. Сосудистые растения / Под ред. В.М. Остапко, В.П. Коломийчука. — Киев: Альтерпрес, 2012. — 276 с.
 24. Кричфалуший В.В., Будніков Г.В., Мигаль А.В. Червоний список Закарпаття: види рослин та рослинні угруповання, що знаходяться під загрозою зникнення. — Ужгород: б.в., 1999. — 140 с.
 25. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 360 с.
 26. Лавренко Є.М. Список рідкісних рослин, що їх знайдено в межах Таганрозької та Маріупольської округ між р. Міусом та р. Кальміусом // Вісті Харків. с.-госп. ін-ту. — Харків, 1927. — № 8/9. — С. 41—48.
 27. Лукаш А.В., Андриенко Т.Л. Редкие и охраняемые растения Полесья (Польша, Беларусь, Украина, Россия). — Киев: Фитосоциоцентр, 2011. — 168 с.
 28. Луке Ю.А., Крюкова И.В. Ценные, редкие и исчезающие растения флоры Крыма, подлежащие заповедной охране // Ботан. журн. — 1973. — 58, № 1. — С. 97—106.
 29. Луке Ю.А., Крюкова И.В., Привалова А.А. Растения флоры Крыма, рекомендуемые для заповедной охраны // Бюлл. Гос. Никитского ботан. сада. — Ялта, 1975. — Вып. 3 (28). — С. 13—20.
 30. Любинская Л.Г. Аутофитосоциология флоры Каменецкого Приднестровья и сохранение генофонда путем первичной интродукции: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного — Киев, 1990. — 16 с.
 31. Малиновський К., Царик Й., Кияк В., Нестерук Ю. Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види Українських Карпат. — Львів: Ліга-Прес, 2002. — 76 с.
 32. Маслова В.Р., Лесняк Л.І., Мельник В.І., Перегрим М.М. Червона книга Луганської області. Судинні рослини. — Луганськ: Знання, 2003. — 280 с.
 33. Методика створення списку регіонально рідкісних видів мікобіоти, флори, фауни (на прикладі Київської області) / В.В. Конішук, С.Л. Мосякін, П.М. Царенко та ін. — К.: Глобус, 2012. — 38 с.
 34. Минина Ю.В., Гапоненко Н.Б. Редкие и исчезающие растения центрального бассейна Северского Донца, их охрана в природе и культуре // Интродукция растений. — 1999. — № 3—4. — С. 8—11.
 35. Орлов О.О. Рідкісні та зникаючі види судинних рослин Житомирської області. — Житомир: Волинь, ПП-Рута, 2005. — 296 с.
 36. Остапко В.М. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология). — Донецк: ООО «Лебедь», 2001. — 121 с.
 37. Остапко В.М. Эйдологические, популяционные и ценоотические основы фитосоциологии на юго-востоке Украины. — Донецк: ООО «Лебедь», 2005. — 408 с.
 38. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довід. видання) / Укл.: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
 39. Панченко С.М. Рідкісні види Старогутського лісового масиву (Сумська область) // Укр. ботан. журн. — 1999. — 56, № 1. — С. 22—23.
 40. Перегрим М.М. Рідкісні та зникаючі види флори Донецького кряжу: Автореф. дис. ... канд. біол. наук / Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка НАН України. — К., 2006. — 19 с.
 41. Перегрим М.М. Репрезентативність цибулинних і бульбоцибулинних видів рослин природної флори України в охоронних списках різних рівнів // Укр. ботан. журн. — 2012. — 69, № 6. — С. 832—846.
 42. Рак О.О. Рідкісні види судинних рослин Лівобережного Полісся України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук / Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка НАН України. — К., 2012. — 18 с.
 43. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони) / С.М. Стойко, П.Т. Ященко, О.О. Кагало, Л.І. Мілкіна, Л.О. Тасенкевич, М.М. Загальський. — Львів: Ліга-Прес, 2004. — 232 с.
 44. Рідкісні та зникаючі види судинних рослин Житомирської області. Офіційний перелік. Фотодовідник / За ред. О.О. Орлова, А.О. Вергелеса. — Житомир; Новоград-Волинський: НОВОград, 2011. — 208 с.
 45. Рідкісні та зникаючі види рослин Львівщини / Л. Тасенкевич, Н. Калінович, М. Сорока та ін. — Львів: «Бона», 2011. — 124 с.
 46. Стойко С.М. Карпатам зеленіти вічно. — Ужгород: Карпати, 1977. — 175 с.
 47. Тарасов В.В. Основные редкие и исчезающие растения Днепропетровской и Запорожской областей (К итогам работы комплексной экспедиции ДГУ по исслед. лесных биогеоценозов Степной зоны и их биол. разнообразия) // Экология та ноосферология. — 1999. — 6, № 1—2. — С. 94—119.

48. *Хотинська височина* / За ред. В.П. Коржика. — Чернівці: ДрукАрт, 2012. — 336 с.
49. *Червона книга Дніпропетровської області. (Рослинний світ)* / За ред. А.П. Травлеєва. — Дніпропетровськ: ВКК «Баланс-Клуб», 2010. — 500 с.
50. *Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області)* / За заг. ред. В. М. Остапка. — Донецьк : «Новая печать», 2010. — 432 с.
51. *Червона книга України. Рослинний світ* / За ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.
52. *Чопик В.І. Рідкісні рослини УРСР та їх охорона.* — К.: Наук. думка, 1963. — 45 с.
53. *Чопик В.І. Рідкісні рослини України.* — К.: Наук. думка, 1970. — 188 с.
54. *Чорней І.І., Буджак В.В., Токарюк А.І.* Сторінками Червоної книги України (рослинний світ). Чернівецька область. — Чернівці: ДрукАрт, 2010. — 459 с.
55. *Шевчик В.Л., Куземко А.А., Чорна Г.А.* Список рідкісних видів судинних рослин, що підлягають охороні в межах Черкаської області // Заповідна справа в Україні. — 2006. — Т. 12, вип. 1. — С. 11—17.
56. *Шелегеда В.І., Шелегеда О.Р.* Рідкісні та зникаючі рослини Запорізької області. — Запоріжжя: «Тандем Арт Студія», 2008. — С. 68—70.
57. *A sustainable future for Europe; the European Strategy for Plant Conservation 2008 — 2014 / Developed by the Planta Europa and the Council of Europe.* — Salisbury, UK — Strasbourg, France, 2008. — 63 p.
58. *Bilz M., Kell S.P., Maxted N., Lansdown R.V.* European Red List of Vascular Plants. — Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. — x + 132 p.
59. *Global Strategy for Plant Conservation. A guide to the GSPC: all the targets, objectives and facts / Completed by S. Sharrock.* — Richmond: BGCI, 2012. — 36 p.
60. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2.* — Електронне джерело: <www.iucnredlist.org> — 8 March 2013.

Рекомендує до друку
С.Л. Мосякін

Надійшла 22.03.2013 р.

Н.Н. Перегрим¹, Т.Л. Андриенко²

¹ Научно-исследовательская лаборатория «Ботанический сад» Учебно-научного центра «Институт биологии» Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

² Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

СПИСКИ РЕГИОНАЛЬНО РЕДКИХ РАСТЕНИЙ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ПРИРОДНЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

В статье изложена история возникновения и развития списков регионально редких растений и региональных Красных книг в Украине, проведен анализ действующих, официально утвержденных перечней регионально редких растений административных территорий, а также предложены рекомендации по их унификации.

Ключевые слова: редкие растения, региональные охраняемые списки, Красная книга, флора Украины, сохранение растений.

М.М. Peregrym¹, Т.Л. Andrienko²

¹ Research Laboratory «Botanical Garden» of the Educational and Scientific Centre «Institute of Biology», National Taras Shevchenko University of Kyiv

² M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv

REGIONAL LISTS OF RARE PLANTS OF ADMINISTRATIVE TERRITORIES AND NATURAL REGIONS IN UKRAINE

A history of creation and development of the Regional Lists of rare plants and Regional Red Data Books in Ukraine is presented. Analysis of the current official Regional Lists of rare plants in the administrative territories has been carried out. Recommendations for their unification are given.

Key words: rare plants, Regional Red Lists, Red Data Book, flora of Ukraine, plant conservation.



О.А. ЯРОВА¹, М.М. ФЕДОРОНЧУК²

¹ ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

вул. Сухомлинського, 30, м. Переяслав-Хмельницький, Київська обл., 08401, Україна

olesyagr@ukr.net

² Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

ГЕОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БІЛООЗЕРСЬКИЙ»

К л ю ч о в і с л о в а: НПП «Білоозерський», флора, географічна структура, вид, ареал

Вступ

Лівобережна частина Середнього Придніпров'я донедавна належала до регіону, в якому були відсутні об'єкти природно-заповідного фонду найвищого категоріального рангу — національно-природні парки (НПП). Для поліпшення цієї ситуації у 2009 р. був виданий Указ Президента України за № 1048/2009 «Про створення національного природного парку "Білоозерський"». До його складу мали ввійти землі Державної організації "Лісове господарство «Білоозерське»", що розташовані в Переяслав-Хмельницькому р-ні Київської обл. та Канівському р-ні Черкаської обл., загальною площею 7014,44 га.

Доцільність створення НПП «Білоозерський» зумовлена необхідністю збереження й охорони флори та рослинності борової тераси Дніпра, які відзначаються багатством біорізноманітності та

значною соцологічною цінністю (Федорончук, Андриєнко, Протопопова, Шевера, 2004).

Інвентризація флори та її аналіз є одним із найважливіших завдань у дослідженні рослинного світу будь-якого регіону. Нами проаналізовано географічну структуру флори парку.

Під географічною структурою розуміють спектр географічних елементів (ареалогічних груп) певної території. Останні виділяються на основі об'єднання видів, ареали яких подібні в просторово-географічному плані. Побудова та аналіз спектра ареалогічних груп дає змогу виявити специфіку флори, її географічні зв'язки, а також, певною мірою, й історію її формування (Дідух, 2007; Толмачев, 1974).

У сучасній географії рослин немає єдиної загальноприйнятої класифікації географічних елементів. Залежно від мети вивчення конкретної території використовують різні класифікаційні схеми, вибір яких визначається специфікою самого флористичного дослідження (Дідух, 2007).

Матеріали та методи досліджень

За основу проведеного географічного аналізу флори ми взяли схему ботаніко-географічного районування Земної кулі, яка розроблена Г. Мойзелем зі співавторами (Meusel, Jäger, Weinert, 1965; Meusel, Jäger, 1992). Ця схема дає змогу аналізувати поширення видів у широтному (зональному), поясовому (океанічно-континентальному) та регіональному аспектах і для виділення типів ареалів послуговуватися ареалогічними формулами.

Для аналізу флори парку за кліматичними показниками — терморезим (Тм), контрасторезим (Кп), омброрезим (Ом) і кріорезим (Ср), що ґрунтується на оцінці фітоіндикаційних шкал (Дідух, Плюта, 1994; Екофлора України, т. 1, 2000), ми використали комп'ютерну базу даних ECODID, розроблену у відділі геоботаніки Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

Нині флора парку налічує 512 видів судинних рослин, з яких тут враховані лише дикорослі, оскільки культурні види ми не залучали до географічного аналізу.

Результати досліджень та їх обговорення

При розподілі видів флори НПП «Білоозерський» за зональними характеристиками ареалів ми виділили 16 типів (рис. 1).

У зональному спектрі хорологічних груп переважають температурно-субмеридіональні види, які становлять 26,4 % флори (133 види), що є характерним для рівнинних помірно широтних флор. До цієї групи належать, зокрема, *Aristolochia clematitis* L., *Geum urbanum* L., *Lamium maculatum* L., *Sambucus nigra* L. та інші види.

Доволі значна участь видів із температурно-меридіональними (77 видів, 15,0 % — *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Ballota nigra* L., *Betonica officinalis* L. та ін.), а також бореально-меридіональними (69, 13,5 % — *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Oenothera biennis* L., *Dactylis glomerata* L. і т. д.) ареалами.

Порівняно подібною кількістю видів представлені бореально-субмеридіональна група (67, 13,1 % — *Sedum acre* L., *Stellaria graminea* L., *Bidens tripartita* L. та ін.) і температурна (61, 11,9 % — *Anemone ranunculoides* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill. та ін.).

Незначна частка в досліджуваній флорі видів субмеридіональної (23 види або 4,5 % — *Clematis recta* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Adonis vernalis* L. та ін.) й арктично-меридіональної (8, 1,6 % — *Pyrola minor* L., *Equisetum arvense* L. та ін.) хорологічних груп.

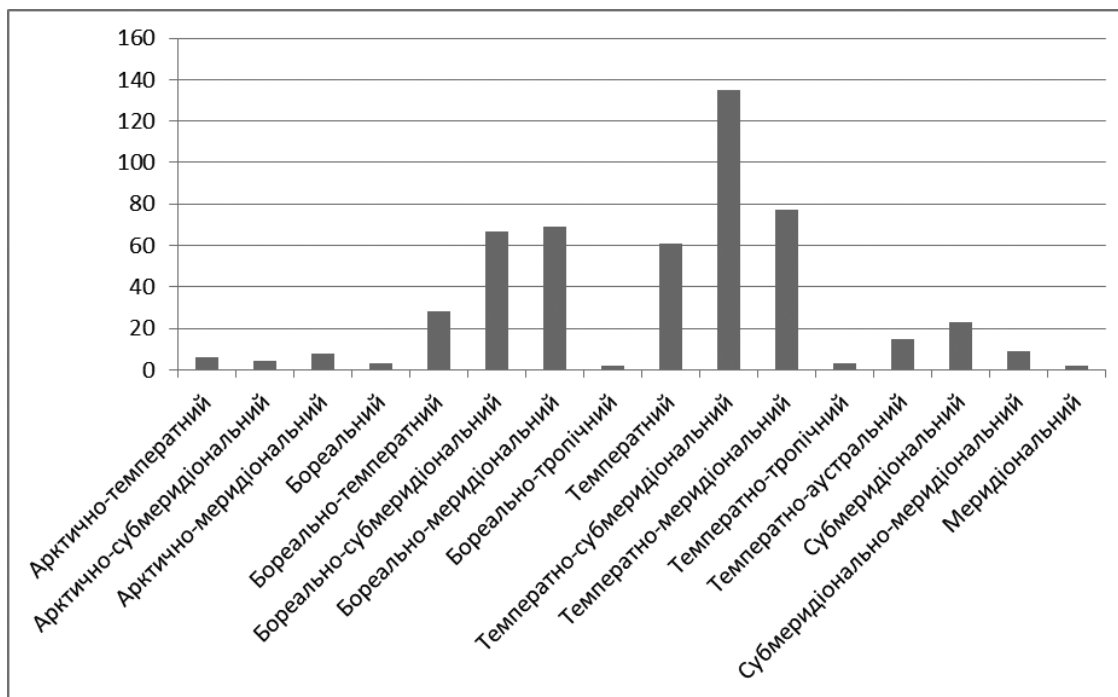


Рис. 1. Розподіл видів флори парку за зональними типами ареалів

Fig. 1. Distribution of species of the park flora by zonal types of ranges

Таким чином, для флори НПП «Білоозерський» характерним є переважання видів теплої — 291 (56,8 %) та бореальної — 169 (33,0 %) зон.

У спектрі регіональних хорологічних груп флори домінують види євразійської групи 206 (40,2 %), у складі якої 116 (22,6 %) європейсько-західноазійських (*Asparagus officinalis* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench та ін.). Євразійський ареал має 81 вид (15,8 % — *Glechoma hederacea* L., *Pinus sylvestris* L., *Viscum album* L., *Populus tremula* L., *Chelidonium majus* L. та ін.). Зрідка трапляються також види, що належать до європейсько-східноазійського ареалу (5, 0,9 % — *Convallaria majalis* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz та ін.). По одному виду представлені в європейсько-передньоазійській (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) і малоазійській (*Impatiens parviflora* DC.) групах.

Численну групу становлять види з європейським ареалом, їх 136 видів (26,6 % — *Carex hirta* L., *Carpinus betulus* L., *Quercus robur* L., *Campanula persicifolia* L., *Vinca minor* L. та ін.), а 2 види (*Senecio borysthenicus* (DC.) Andr. ex Czern., *Otites chersonensis* (Zapał.) Klokov) мають східноєвропейський ареал.

Дещо поступаються першим двом групам за кількістю видів циркумполярні (75, 14,7 % — *Urtica dioica* L., *Veronica serpyllifolia* L., *Pyrola minor* L., *Poa nemoralis* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. та ін.), а також види з євросибірським ареалом (56, 10,9 % — *Carex acuta* L., *Angelica sylvestris* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Betula pubescens* Ehrh. та ін.). Більшу частину останньої станов-

лять європейсько-західносибірські (43, 8,4 %) види (*Betula pendula* Roth., *Agrostis capillaris* L., *Pilosella officinarum* F. Schult. et Sch. Bip., *Coccyganthe floccu- culi* (L.) Fourg та ін.).

Досить своєрідною є північноамериканська хорологічна група, яка налічує 25 видів (4,9 %). Вона представлена такими видами: *Amorpha fruticosa* L., *Acer negundo* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Quercus rubra* L. та ін. Незначну роль у формуванні досліджуваної флори відіграють види-космополіти (14, 2,7 %), серед яких *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Lemna minor* L., *Spirodella polyrrhiza* (L.) Schleid. та ін.

На характер ареалу впливає не лише зональність, а й океанічність — континентальність клімату. Цей параметр виявляється через формування ареалів різних конфігурацій відповідно до кліматичних особливостей.

Деякі дослідники (Meusel, Jäger, Weinert, 1965; Meusel, Jäger, Rauschert, 1978; Meusel, Jäger, 1992) запропонували враховувати в ареалогічних діагнозах ознаки приуроченості ареалів видів до поясів океанічності та континентальності клімату.

За відношенням до океанічності — континентальності (рис. 3) переважають види євриокеанічної групи, їх 290 (56,6 %), серед них, зокрема, *Genista tinctoria* L., *Trifolium arvense* L., *Anthericum ramosum* L., *Quercus robur* L. та ін.). Друге місце за кількістю видів посідає індіферентна до океанічності й континентальності група (120, 23,4 % — *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Equisetum palustre* L., *Vicia cracca* L. та ін.).

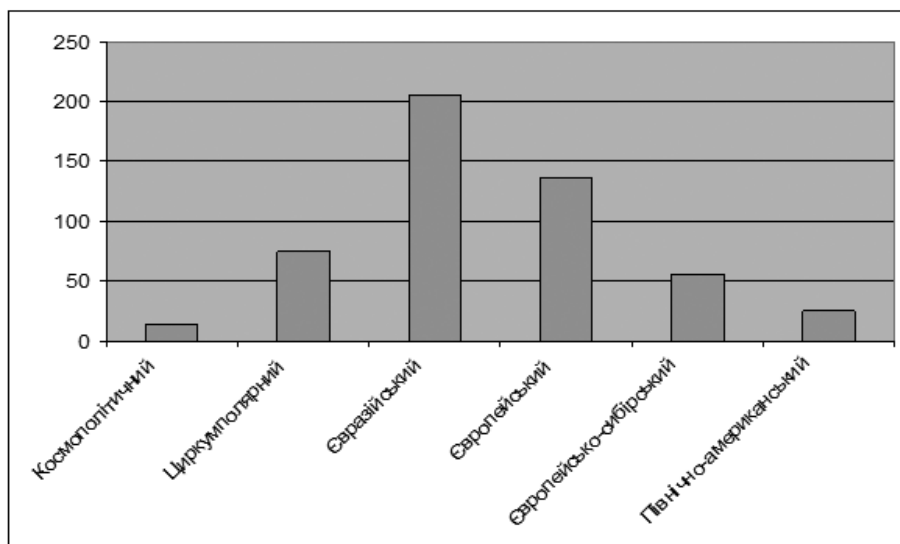
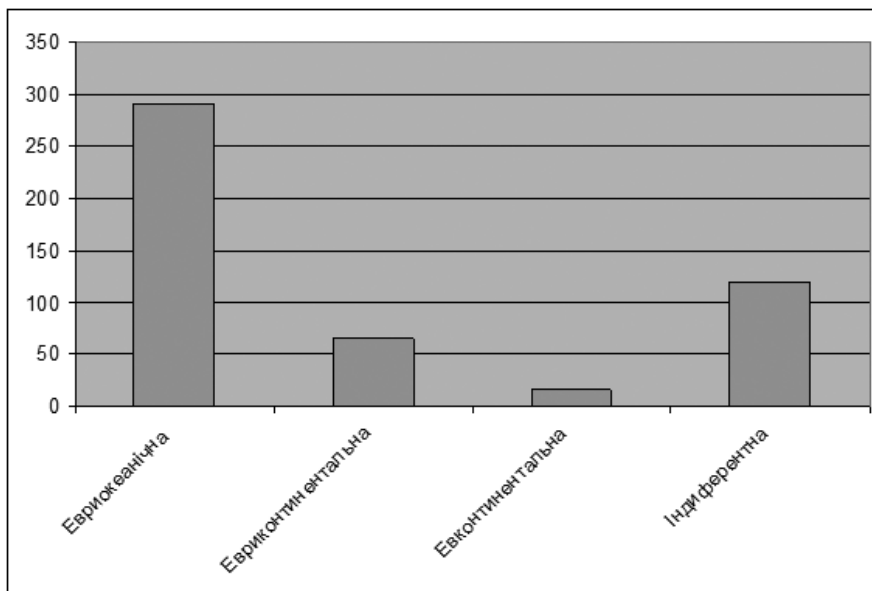


Рис. 2. Розподіл видів флори парку за регіональними типами ареалів

Fig. 2. Distribution of species of the park flora by regional types of ranges

Рис. 3. Розподіл видів флори парку за кліматичними типами ареалів

Fig. 3. Distribution of species of the park flora by climatic types of ranges



Значну роль у формуванні досліджуваної флори відіграє евриконтинентальна група (65, 12,7 % — *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Lavathera thuringiaca* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та ін.). Нечисленною є евконтинентальна група, яка представлена 17 видами (3,3 % — *Salvia nemorosa* L., *Hylotelephium maximum* (L.) Holub, *Jurinea cyanoides* (L.) Rchb. s. l. та ін.).

Базуючись на хорології видів, ми проаналізували флору парку за такими кліматичними показниками, що ґрунтуються на оцінці фітоіндикаційних шкал (Дідух, Плюта, 1994; Екофлора України, т. 1, 2000): терморезим (Тm), контрасторезим (Кп), омброрезим (Om) і кріорезим (Cr).

Так, за терморезимом, який відображає радіаційний баланс, цей показник становить 8,41 бала й відповідає субмезотермам. Його ізотерма проходить через зону Лісостепу і майже повністю збігається з географічними координатами парку (Екофлора ..., 2000, с. 38). У зоні Північного Лісостепу розміщуються ізохори інших кліматичних показників: омброрезиму (Om) — 11,15 бала — субаридофітний (лінія розподілу значень аридності—гумідності клімату в межах України проходить на широті м. Корсунь—Шевченківський — м. Золотоноша) та кріорезиму (Cr) — 7,8 бала — субкріофітний (лінія розподілу — на широті м. Васильків — м. Яготин). І лише за контрасторезимом — (Кп) — 8,29 бала — геміконтинентальний флора парку дещо «виходить» за межі лінії на картосхемі розподілу значень морозності клімату (лежить у межах Західного Лісостепу — Західного Полісся).

Отже, окреслена зона кліматичних показників знаходиться в межах Північного Лісостепу (південь Київської, північ Черкаської, північний захід Полтавської областей) і досить точно характеризує закономірності організації географічної структури флори, що підтверджує розроблене Я.П. Дідухом (2008) явище «ефекту мішені» — точки перетину кліматичних ізохор.

Висновки

Таким чином, географічний аналіз флори парку НПП «Білоозерський» показав, що в широтному спектрі хорологічних груп домінують температурно-субмеридіональні види, які становлять 26,4 % флори, що характерно для рівнинних помірно широтних флор.

У спектрі регіональних хорологічних груп флори переважають види євразійської групи, з європейським ареалом і циркумполярні, головню поширені в температурній та бореальній зонах. Незначну роль у формуванні досліджуваної флори відіграють види-космополіти.

За відношенням до океанічності — континентальності домінують види євриокеанічної групи та індиферентна до океанічності й континентальності група.

За розподілом ареалогічних груп у хорологічному плані досліджувана флора відображає загальні особливості структури флор лісостепового характеру середньоевропейських флор із більшістю

голарктичних, європейських і центральноєвропейських типів ареалів.

Аналіз флори парку за кліматичними показниками (терморезим, контрасторезим, омброрезим і криорезим) засвідчив, що окреслена зона цих показників у цілому знаходиться в межах Північного Лісостепу й доволі точно характеризує закономірності організації географічної структури флори.

Автори висловлюють подяку завідувачеві відділу геоботаніки та екології фітосистем Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України, члену-кореспонденту НАН України Я.П. Дідуху, доктору біологічних наук Д.В. Дубині та аспірантці відділу О.О. Чусовій за консультації та поради.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Гроссгейм А.А.* Анализ флоры Кавказа // Изв. Азерб. фил. АН СССР. — 1936. — Вып. 1. — 257 с.
- Дідух Я.П.* Географічний аналіз флори: минуле, сучасне, майбутнє // Укр. ботан. журн. — 2007. — 56, № 4. — С. 485—507.
- Дідух Я.П.* Етюди фітогеології. — К.: Арістей, 2008. — 268 с.
- Дідух Я.П., Плюта П.Г.* Фітоіндикація екологічних факторів. — К.: Ін-т ботаніки НАН України, 1994. — 280 с.
- Екофлора України /* За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — Т. 1. — 283 с.
- Мальшев Л. И.* Флористическое районирование на основе количественных признаков // Ботан. журн. — 1973. — 58, № 11. — С. 1581—1588.
- Толмачев А.И.* Введение в географию растений. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. — 244 с.
- Толмачев А.И.* О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестн. ЛГУ. — 1970. — № 15. — С. 62—74.
- Федорончук М.М., Андриенко Т.Л., Протопопова В.В., Шевера М.В.* Про необхідність створення «НПП Переяславський» як складової екологічної мережі України // Мат-ли III Міжнар. конф. «Молодь у вирішенні регіон. і транскордон. проблем екол. безпеки. Перспективи формування Пан'європейської Екол. мережі» (м. Чернівці, 21—22 квітня, 2004 р.). — Чернівці: Зелена Буковина, 2004. — С. 99—105.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. — Jena: Gustav Fischer Verlag, 1965. — Bd. I. — 583 S.; Bd. II. — 258 S.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten. — Jena: Gustav Fischer Verlag, 1978. — Bd. 2. — 421 S.
- Meusel H., Jäger E.* Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. — Jena; Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1992. — Bd. 3. — 503 S.
- Рекомендує до друку Надійшла 07.05.2014 р.
Я.П. Дідух
- О.А. Ярова¹, Н.М. Федорончук²*
¹ ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди», Київська обл.
² Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного НАН України, г. Київ
- ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БЕЛООЗЕРСКИЙ»**
Результаты географического анализа флоры парка НПП «Белоозерский», проведенного по схеме ботанико-географического районирования, разработанного Г. Мойзелем с соавторами, показали, что в широтном спектре хорологических групп преобладают температурно-субмеридиональные виды (26,4 %), и это характерно для равнинных умеренно широтных флор Голарктики.
В спектре региональных хорологических групп флоры большинство составляют виды евроазиатской группы, виды с европейским ареалом и циркумполярные, которые распространены, главным образом, в температурной и бореальной зонах. Незначительную роль в формировании исследуемой флоры играют виды-космополиты.
По соотношению к океаничности — континентальности преимущество имеют виды эвриокеанической группы и индифферентная к океаничности и континентальности группа. Соотношение океанических и континентальных климатических ареалов в основном подтверждает промежуточный характер флоры парка.
В хорологическом отношении исследуемая флора отображает общие черты структуры флор лесостепного характера среднеевропейских флор с большинством голарктических, европейских и центральноевропейских типов ареалов.
Анализ флоры парка по климатическим показателям (терморезим, контрасторезим, омброрезим, криорезим) показал, что очерченная зона этих показателей в целом находится в пределах Северной Лесостепи и достаточно точно характеризует закономерности организации географической структуры флоры.
Ключевые слова: НПП «Белоозерский», флора, географическая структура, вид, ареал.
- О.А. Yarova¹, М.М. Fedoronchuk²*
¹ G. Skovoroda Pereyaslav-Khmel'nitsky State Pedagogical University
² M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv
- THE GEOGRAPHIC STRUCTURE OF THE FLORA OF BILOOZERSKY NATIONAL NATURE PARK**
Results of the geographic analysis of the flora of Biloozersky National Nature Park according to G. Meusel et al. (1965; 1992) demonstrated that in the latitudinal spectrum of chorological groups the temperate-submeridional species (26,4 %) prevail. This is typical for the flatland temperate-latitude floras of the Holarctic region.
Species of the Eurasian group with European and circumpolar ranges, mostly distributed in the temperate and boreal zones, predominate in the spectrum of regional chorological groups. Cosmopolite species play a minor role in the studied flora.
Estimated by oceanic-continental ratio, the species of Euryoceanic and indifferent groups prevail. In general, correlation between oceanic and continental climate types of ranges confirms the intermediate character of the flora of the Park. Thus, the proportion of the range groups in this flora reflects common structural characters of the forest-steppe of Central European floras.
Keywords: Biloozersky National Nature Park, flora, geographic structure, species, area.

ТИПІФІКАЦІЯ ВИДІВ СУДИННИХ РОСЛИН, ОПИСАНИХ ІЗ УКРАЇНИ: РОДИНА *LAMIACEAE* (РІД *THYMUS*)

К л ю ч о в і с л о в а: тип виду, протолог, голотип, лектотип, ізотип, неотип, синтип, *Thymus*, *Lamiaceae*, Україна

У статті подається список видів роду *Thymus* L. родини *Lamiaceae* Martinov, описаних із України. Він складений на основі аналізу протологів і типових зразків і включає 42 види. Для кожного з них вказуються базіонім, основна синоніміка, а також номенклатурний тип (цитовання голотипу, лектотипу, ізотипу чи неотипу) та місце його зберігання. В окремих випадках, коли вибір лектотипу чи неотипу або з'ясування питання про існування типових зразків було неможливим, замість конкретного номенклатурного типу цитується протолог або наводяться автентичні зразки. Тип подається за оригінальним описом або етикеткою, зі збереженням старих назв адміністративних пунктів.

THYMUS L.

1. *Thymus alternans* Klokov, 1954, Ботан. мат-лы (Ленинград), **16**: 293; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 481; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 302; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201.

За протологом: «RSS Ucr., dit. Transcarpatica, distr. Irshaviensis, prope p. Sucha Bronjka, mons Javorova, in declivio austro-orientali, 9.VII.1946, N. Kossetz».

Голотип та ізотипи: «*Thymus alternans* Klok. Закарпатська обл., Іршавська округа, с. Суха Бронька, г. Яворова. На південно-східному схилі, 9.VII.1946, М. Косець» (*KW*).

2. *Thymus amictus* Klokov, 1954, Ботан. мат-лы (Ленинград), **16**: 297; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 495; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 319; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 202, pro syn. *T. marschallianus* Willd.

За протологом: «RSS Ucr., dit. Chmeljnitziensis, prope opp. Kitajgorod, in decliviis calcareis ad fl. Okunj, 3.VIII.1927, G. Kleorov».

Голотип та ізотип: «RSS Ucr. Podolia. Pag. Kitajgorod, denudation calcareae ad fl. Okunj,

5.VIII.1927, G. Kleorov» (*KW*, holotypus; *LE*, isotypus).

Примітка 1. У протолозі при написанні дати збору типового зразка допущена помилка: замість «5.VIII.1927» написано «3.VIII.1927».

Примітка 2. *Thymus amictus* — подільський ендемічний петрофітний вид, віднесений Ю.Л. Меницьким (1978, ц. м.) до синонімів *T. marschallianus* Willd., який у його обробці трактується досить широко. Однак ці види різняться низкою ознак, серед яких діагностичними є форма листків, наявність черешків, форма та розміри чашечки, довжина суцвіття.

3. *Thymus attenuatus* Klokov, 1960, Фл. УРСР, **9**: 666, 311; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201, pro syn. *T. callieri* Borbás ex Velen.

За протологом: «Tauria, distr. Alustiensis, in decliviis lapidosis ad promont. Martianum prope Hortum Botanicum Nikitensem, 9.VI.1956, M. Klokov».

Голотип та ізотип: «*Thymus attenuatus* Klok. Крим, Ялтинський р-н, Нікітський бот. сад. Мис Март'янів. Кам'янисті схили, скелі, 15.VI.1956, М. Клоков» (*KW*).

Примітка. У протолозі при написанні дати збору типового зразка допущена помилка. На етикетці гербарного зразка, прийнятого за голотип, є власноручна позначка М.В. Клокова: «Турус!».

4. *Thymus borysthenicus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.), **1**, 3: 135; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 139; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 581; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 343; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 196.

За протологом: «Одесская обл., Казаче-Лагерская арена, восточная часть близ х. Белкино. Дов. ровные пески с *Thymus* и *Euphorbia* х. Белкина. 10.VIII.1926 г. Цв. Порецкий.»

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Херсонский окр. (раньше Днепровск. уезд Таврич. г.), с. Чулаковка. Песчаная степь (*Euph. Gerard.* + *Thymus odorat.* + *Festuca ovina*), на кучугурах. 2.VII.1926, Е. Лавренко» (*KW*).

Примітка. При першоописі виду М.В. Клоков і Н.О. Десятова-Шостенко (1927, ц. м.) тип виду не вказали, а подали його в роботі 1938 р. (ц. м.), що слід розглядати як лектотипіфікацію. У Гербарії *KW* цей зразок не зберігся (відсутній він і в *СWU*), у зв'язку з чим серед «specimina examinata» (паратипів), які були наведені в протолозі, вибраний неотип.

5. *Thymus calcareus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.), **1**, 3: 128; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харк. держ. унів. **14**: 136; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 574; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 339; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 197.

За протологом: синтипи: «б. Сталинск. окр. р. Кальмиус, с. Бешево. Известковые склоны. I.VIII.1925 г. Клоков; б. Мариупольская окр., р. Кальмиус. Старая Каракуба. На известняках. 29.VII.1925 г. Клоков».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Сталінська обл., Старобешівський р., с. Роздольне (колишня Стара Каракуба). Вапнякові відслонення, 1931, Ю. Клеопов» (*KW*).

Примітка. У протолозі вказані лише «specimina examinata». Два типові зразки (синтипи) автори виду подали в роботі 1938 р. (ц. м.). Ці гербарні матеріали не збереглися. У гербаріях *KW* і *СWU* відсутні також «specimina examinata», наведені при першоописі. В гербарії *СWU* є чотири гербарні аркуші, зразки яких зібрані в «locus classicus» Ю. Клеоповим, М. Косцем (1931 р.) та М. Олексієнко (без дати збору).

6. *Thymus callieri* Borbás ex Velen. 1904, Sitzungsbericht. Kohl. Bohm. Ges. Wiss. 1903, **28**: 16; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 493; Клоков, Фл. УРСР, **9**: 308; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 196.

За протологом: «Simferopol, in collibus prope coloniam Neuzatz. Borbás».

Голотип: «Simferopol, in collibus prope coloniam Neuzatz. Borbás» (*SIMF?*).

7. *Thymus ciliatissimus* Klokov, 1960, Фл. УРСР, **9**: 669, 341; Остапко, Тохарь, Бойко et al., 2001, Промышл. бот., вып. 1: 45; Остапко, Бойко, Мосякин, 2010, Сосуд. раст. юго-вост. Украины: 162.

За протологом: «RSS Ucr., dit. Odessana, distr. Pishczaniensis, in arenosis, 14. VIII. 1934, G. Bilyk».

Голотип та ізотипи: «*Thymus odoratissimus* МВ. Піски. С. Пужайкове, Балтського р. АМСР, 14.VIII.1934. Г. Білик» (*KW*).

Примітка. Нині с. Пужайкове належить до Балтського р-ну Одеської обл.

Thymus ciliatissimus (чебрець найввіччастіший) — саврансько-донецький диз'юнктивний псамофільний вид, дуплікатний субендем, близький до *T. borysthenicus* Klokov et Des.-Shost. і *T. pallasianus* Н. Braun, від яких він відрізня-

ється вузькими, плоскими, ввіччастими листками, ввіччастими верхніми зубцями чашечки та ін. Разом із *Asperula savranica* Klokov, *Centaurea savranica* Klokov, *Jurinea helenae* Sobko, *Tragopogon savranicus* Sobko чебрець найввіччастіший входить до реліктового ендемічного комплексу кодимо-савранських пісків. Довгий час *T. ciliatissimus* вважався вузько-ендемічним савранським видом, відомим із небагатьох місцевих знаходжень. Але донецькі ботаніки знайшли його також у басейні Сіверського Дінця. Наразі відомо три місцевезнаходження виду в Краснолиманському та Слов'янському районах Донецької області [1, 2]. Ця знахідка ще раз підтверджує наявність генезисних зв'язків флор Північно-Західно-го Причорномор'я і Приазов'я.

8. *Thymus circumcinctus* Klokov, 1954, Ботан. мат-лы (Ленинград), **16**: 294; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 481, Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 301; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201, pro syn. *T. pulcherrimus* Schur.

За протологом: «RSS Ucr., dit. Transcarpatica, distr. Rachoviensis, in pratis montanis Sydovetz dictis ad apicem montis Blyzhnitsa, 12.VII.1947, A. Grynj».

Голотип: «*Thymus sudeticus* Borb. (*Th. carpaticus* Čelak.). Закарпатська область, Рахівська округа, на полонині Свидовець, біля вершини Ближниця, 12.VII.1947, Ф. Гринь» (*LE*).

9. *Thymus cretaceus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.), **1**, 3: 127; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 137; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 576; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 340; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 197, pro syn. *T. calcareus* Klokov et Des.-Shost.

За протологом: «№ 4016, distr. Isjum, Пришиб, мел, 25.VI.1914, G. Schirjaeff».

Голотип: «№ 4016. distr. Isjum, г. Пришиб, мел, 25.VI.1914, G. Schirjaeff» (*KW*).

10. *Thymus czernjaevii* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.), **1**, 3: 118, «*Tschernjaevii*»; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 123, «*Czernjaevii*»; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 506; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 323; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 203.

За протологом: синтипи: «Харьков. Окрестности. За Даниловкою на супесках. VI.1824, цв. Черняев; Харьк. обл. Чутов. р. Правый бер. р. Коломак близ с. Чутово. Задернованный песок. I.VII.1931 г. Цв. Шостенко».

Лектотип та ізолектотип [L. Krytzka, lectotypus, isolectotypus, hoc loco]: «*Thymus...* На супесках за Даниловкою, Junio, a. 1829. В. Czerniaew» (*KW*).

Примітка. Вид уперше помітив і відрізняв від *T. marschalianus* Willd. В.М. Черняев (α. *sabulicola* Czern., in herb.). У

персональний колекції вченого зберігається серія зборів із пісків околиць Харкова, датована 1829 р. Ця ж дата зазначена і при зразках Черняєва («*sresimina examinata*») у протолозі виду, але в роботі М.В. Клокова та Н.О. Десятової-Шостенко 1938 р. (ц. м.) чомусь при типовому зразку (синтипі), зібраному В.М. Черняєвим, вказано 1824 р., що ми розцінюємо як невірне прочитання етикетки.

11. *Thymus didukhii* Ostapko, 1990, Укр. ботан. журн. **47**, 2: 92; Остапко, Бойко, Мосякин, 2010, Сосуд. раст. юго-вост. Украины: 162.

За протологом: «RSS Ucr., prov. Voroschilovgrad, distr. Melovoje, in declivibus meridionalibus denudationum cretacearum ad meridiem a pagum Kalmykovka, 1.VII.1987, J. Didukh, V. Ostapko».

Голотип та ізотипи: «Ворошиловградская обл., Меловской р-н, на южных склонах меловых обнажений к северу от с. Калмыковка. 1.VII.1987, Я.П. Дидух, В.М. Остапко» (*KW*, holotypus; *DNZ*, isotypi).

12. *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.) **1**, 3: 122; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 120; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 500; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 316; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 203.

За протологом: «Мариуполь. Степные склоны над Кальчиком, 13.VI.1925 г., цв., Клоков».

Лектотип [L. Krytzka, lectotypus, hoc loco]: «Мариупіль. Степові схили над Кальчиком і плато перед зах. участком, 13.VI.1925, М. Клоков» (*CWU*).

Примітка. У Гербарії *CWU* серед численних зборів виду (171 гербарний аркуш) є ще один автентичний зразок, який можна було б вибрати за типовий, але ми розглядаємо його як ізолектотип: «Окол. Мариуполя, схили до р. Кальчика, 13.VI.1925, Клоков». У *KW* зберігаються паратипи.

13. *Thymus dzevanovskiyi* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. ин-та, сер. **1**, 2: 279; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 127; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 510; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 329; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 203.

За протологом: «Крым, окрестности Симферополя, правый берег р. Салгира, в 3—4 км вверх по течению. 4.VI.1925 г., Дойч и Глобенко».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Крым, Симферополь. Задернованный склон за Петровской балкой, 5.VII.1925, М. Клоков» (*KW*).

Примітка. Вказаний у протолозі типовий зразок не зберігся.

14. *Thymus enervius* Klokov, 1954, Ботан. мат-лы (Ленинград), **16**: 296; Клоков, 1954, Фл. СССР,

21: 488; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 306; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201, pro syn. *T. pulegioides* L.

За протологом: «RSS Ucr., dit. Transcarpatica, distr. Rachoviensis, prope p. Bohdan, mons Hoverla, ad marginem superiorem piceeti, loco subalpino demisso, 27.VI.1947, Th. Dobroczajeva».

Голотип: «*Thymus pulegioides* L. Закарпатська обл., Біло-Тиснянське л-во в с. Богдан, Рахівської окр. Знижена субальпійська полянка в верхньому поясі ялинового лісу на горі Говерла. 27.VI.1947, Д. Доброчаєва» (*KW*).

15. *Thymus eupatoriensis* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. ин-та, сер. **1**, 2: 287; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 134; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 570; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 335; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 196, pro syn. *T. moldavicus* Klokov et Des.-Shost.

За протологом: «Eupatoria, Tagajly. In decliviis, 26.V.1932, П.К. Козлов (Крым, Фрайдорфский район, совхоз Тагайлы на Е от х. Булгакова. Всхолмленная равнина. 26.V.1932 г. Козлов)».

Примітка. У протолозі зазначено, що тип виду зберігається в Харкові (*CWU*), але у «Флоре СССР» (1960, ц. м.) М.В. Клоков до вказаного вище додає, що ізотипи знаходяться в гербарії Сімферопольського музею. Однак голотип відсутній і в *CWU*, і в *KW*, перевірити ж наявність ізотипу в *SIMF* ми не мали змоги.

16. *Thymus graniticus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.) **1**, 3: 131, 135; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 574; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 338; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 197, pro syn. *T. calcareus* Klokov et Des.-Shost.

За протологом: «Сталин. обл., р. Кальмиус. Окр. с. Игнатьевки (Староигнатьевки, уточнения наше) (недалеко от леса). На граните. 26.VII.1925, М. Клоков».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «*Thymus graniticus* Klok. et Shost. Мариупольська округа. Каранський р-н, с. Ігнатівка (Старогнатівка). Жорст-ва гранітова над б. Дубовою. 25.VII.1925, leg. Ю. Клеопов» (*KW*).

Примітка. Вказаний у протолозі як тип виду гербарний зразок загублений. За неотип вибраний зразок, майже одночасно зібраний Ю.Д. Клеоповим у тому ж географічному пункті (за сучасним адміністративним поділом України це: Донецька обл., Тельманівський р-н, с. Старогнатівка) і визначений М. Клоковим.

17. *Thymus graveolens* M. Bieb. 1808, Fl. Taug.-Sauc. **2**: 60; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 282, pro

syn. *Acinos graveolens* (M. Bieb.) Link; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 183, pro syn. *Acinos rotundifolius* Pers.

За протоологом: «in Tauriae et Iberiae mediae campestribus apricis».

Лектотип: «*Thymus graveolens* M. Bieb.» (*LE*, in herb. caucas. sector: В. Бялт, 1993).

Примітка: У кавказькому секторі гербарію *LE*, крім лектотипу, є ще один зразок Ф.А. Маршала фон Біберштейна — «Ех Таврія», який можна віднести до автентиків, невірно визначений В. Бялтом як синтип. Один автентичний зразок зберігається в європейському секторі цього ж гербарію.

18. *Thymus hirsutus* M. Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2: 59; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 492; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 307; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro syn. *T. callieri* Borbás ex Velen.

За протоологом: «in Tauriae meridionalis rupestribus...».

Тип. У гербарії (*LE*), де зберігається персональна колекція Ф.А. Маршала фон Біберштейна, лектотип не виділений.

19. *Thymus hirtellus* Klokov, 1960, Фл. УРСР, 9: 665, 309; Привалова, 1972, Определ. высш. раст. Крыма: 414, in adnot. ad *T. zelenetzki* Klokov et Des.-Shost.; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 201, pro syn. *T. callieri* Borbás ex Velen.

За протоологом: «Tauria, Hortus Botanicus Nikitensis, in decliviis lapidosis, 17.VI.1956, M. Klokov».

Голотип: «Крим, Ялтинський р-н, Нікітський бот. сад, кам'янисті схили, 17.VI.1956, М. Клоков» (*KW*).

20. *Thymus holophyllus* Zefir. 1951, Ботан. мат-лы (Ленинград), 14: 351; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 309, in adnot. ad *T. callieri* Borbás; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro syn. *T. callieri* Borbás.

За протоологом: «Tauria, Parv. Meganom, in declivi saxoso ad suboriente spectante, in subuleto, VII.1947, Zefirov».

Голотип: «Мал. Меганом, каменистый песчаниковый склон юго-восточной экспозиции, VII.1947, Зефиоров» (*YALT*).

21. *Thymus jailae* (Klokov et Des.-Shost.) Stankov, 1949, в Станков и Талиев, Определ. высш. раст. европ. части СССР: 846; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 499; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 313; Привалова, 1972, Определ. высш. раст. Крыма: 417. — *T. dimorphus* var. *jailae* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. ин-та АН СССР, 1, 2: 284. — *T. dimorphus* ssp. *jailae* Klokov et Des.-Shost. 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14:

121; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro syn. *T. callieri* Borbás ex Velen.

За протоологом: «Крым, Никитская Яйла. На пологом травянистом склоне за мостом около шоссе. 15.VI.1913, Яната, Заблоцкий».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «УССР, Крымская обл., Горный Крым. Никитская яйла, 1.VIII.1955, М. Клоков» (*KW*).

Примітка. У протолозі вказано, що типовий зразок виду зберігається в Харкові (*СИУ*), але вже у «Флоре СССР» (1954, ц. м.) М.В. Клоков зазначає, що він загублений, а неотип зберігається в Ленінграді. Однак ми змушені були вибрати новий неотип, оскільки зразок, тестований М.В. Клоковим як неотип, у гербарії *LE* відсутній.

22. *Thymus kalmiussicus* Klokov et Des.-Shost. 1932, Вісн. Київ. Ботан. саду, 16: 93 («*kalmijussicus*»); Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 135; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 575; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 337; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 197, pro syn. *T. calcareus* Klokov et Des.-Shost.

За протоологом: «Мариупольщина. Старая Каракуба, «Порфірові Скелі». 19.VII.1928 г. Цв. Клоков».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «*Thymus kalmiussicus* Klokov et Shost. Донецкая обл., Старо-бешевский р-н, Раздольное, Выходы гранитов, 11.VII.1969, А. Краснова» (*KW*).

Примітка. Вказаний у протолозі тип загублений. Неотип вибраний із «locus classicus» (Роздільне — нова назва Старої Каракуби).

23. *Thymus karadagensis* Zefir. 1951, Ботан. мат-лы (Ленинград), 14: 351; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 309, in adnot. ad *T. callieri* Borbás; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro syn. *T. callieri* Borbás.

За протоологом: «Tauria. Karadag, in declivitate septentrionali montis Zub, 7.08.1929, fl. Pupkova».

Голотип: «Карадаг, северный склон горы Зуба, 7.08.1929, цв. Пупкова» (Герб. Горьків. держ. ун-ту).

24. *Thymus kondratjukii* Ostapko, 1987, Укр. ботан. журн., 44, 2: 47; Остапко, Бойко, Мосякин, 2010, Сосуд. раст. юго-вост. Украины: 163.

За протоологом: «RSS Ucr., dit. Voroschilovgradensis, distr. Melovojanus, Melovoj jar prope reservatum «Streltsovskaja step», in declivibus cretaceis denudatis, 20.07.1974, V.M. Ostapko».

Голотип та ізотипи: «Ворошиловградская обл., Меловской р-н, склоны Мелового яра возле заповедника «Стрельцовская степь», обнажения мела.

20.VII.1974, В.М. Остапко» (*KW*, holotypus; *DNZ*, isotypi).

25. *Thymus latifolius* (Besser) Andr. 1862, Изв. Киевск. ун-та, 7: 129; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 509, Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 326; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 202, pro syn. *T. marschallianus* Willd. — *T. marschallianus* Willd. var. *latifolius* Besser, 1822, Enum. Pl. Volh.: 24.

За протологом: «In Volhynia frequens».

Лектотип [L. Krytzka, lectotypus, hoc loco]: «*Thymus latifolius* Nob.» (*KW*).

Примітка. Подільсько-північнопричорноморський вид. Від *Thymus marschallianus* відрізняється ширшими на верхівці, ніж при основі, коротко загостреними листками на відміну від вужчих, із широкодовгозагостреною (поступово звуженою) верхівкою у *T. marschallianus*. Ареали обох видів частково накладаються в Північно-Західному Причорномор'ї (Лісостеп і північ Степу). *T. marschallianus* поширюється значно далі на схід: від Південного Бугу — на заході до Іртиша та Тянь-Шаню — на сході.

26. *Thymus liaculatus* Klokov, 1960, Фл. УРСР, 9: 668, 334; Привалова, 1972, Опред. высш. раст. Крыма: 414.

За протологом: «Tauria, dit. Czornomorskiensis, in steppa lapidosa prope promont. Tarchankut, 9.V.1956».

Голотип: «Щебнистая степь. Близ м. Тарханкут, 9.V.1956» (*KW*).

27. *Thymus littoralis* Klokov et Des.-Shost., 1936, Тр. Н.-д. ін-ту ботан. ХДУ, 1: 113; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 121; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 498; Клоков, Фл. УРСР, 9: 315; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro hybr. *T. moldavicus* Klokov et Des.-Shost. × *T. marschallianus* Willd.

За протологом: «Крим, Арабатська стрілка, піскуватий берег Азовського лиману. 12.VI.1932, фл. Воронова».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Крымская обл., Арабатская стрелка, на песках. 1.VI.1972, Н. Лоскот» (*KW*).

Примітка. У протолозі вказано, що типовий зразок виду зберігається в Харкові (*CWU*), але вже у «Флоре СССР» (1954, ц. м.) М.В. Клоков зазначає, що він загублений, а неотип зберігається в Києві. Однак ми змушені були вибрати новий неотип, оскільки зразок, тестований М.В. Клоковим як неотип, у гербарії *KW* відсутній.

28. *Thymus maeoticus* Zefir. 1951, Ботан. мат-лы (Ленинград), 14: 354; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 501, pro syn. *T. dimorphus* Klokov et Des.-Shost.; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 203, pro syn. *T. dimorphus* Klokov et Des.-Shost.

За протологом: «Tauria, Geniczesk, Arabatsckaja strelka (mare Maeotis), 13.V.1914, Meyer (sub *Th. marschalliano* Willd.)».

Тип: Місце зберігання типу в протолозі не вказане, але, судячи з літературного джерела — місця публікації, він мав би бути в Гербарії Ботанічного інституту РАН. Про це також пише М.В. Клоков (1954, ц. м.), який указує на те, що типовий зразок *T. maeoticus*, залишений там автором опису виду, виявився ідентичним *Thymus dimorphus*. Імовірно, саме тому у відділі типів європейського сектору Гербарію *LE* він відсутній.

29. *Thymus marschallianus* Willd. 1801, Sp. Pl., 3, 1: 141; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 511; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 330; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 202.

За протологом: «in Tauria».

Примітка. Типовий зразок зберігається в Гербарії *B*.

30. *Thymus moldavicus* Klokov et Des.-Shost. 1932, Вісн. Київ. ботан. саду, 16: 92; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 134; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 573; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 336; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196.

За протологом: «б. Херсон. у., Раксандровка. Известковые склоны одесского известняка по р. Ингульцу. 1.VII.1925 г., Котов».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Dist. Cherson, Снігурівський район, с. Єлизаветівка. Вапнякові відслонення над р. Інгульцем. 25.VII.1928, Д. Кукуш» (*KW*).

Примітка. У протолозі М.В. Клоков і Н.О. Десятова-Шостенко (1932, ц. м.) тип виду не вказали, а подали його в роботі 1938 р. (ц. м.). У Гербаріях *KW* і *CWU* цей зразок не зберігся, тому серед «*specimina examinata*», які були наведені при описі виду, вибраний неотип.

31. *Thymus muscosus* Zaverucha, 1962, Укр. ботан. журн. 19, 5: 59; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 200, pro syn. *T. serpyllum* L. subsp. *serpyllum*.

За протологом: «RSS Ucr., ditio Ternopoliensis, distr. Kremenetzensis, in pineto Tarnobor dicto inter muscosus, 20.VII.1958, B. Zaverucha, M. Klokov».

Голотип та ізотипи: «Тернопільська обл., околиці Кременця, урочище Тарнобор. Сосновий ліс, серед мохів. Мале Полісся, 20.VII.1958, Б. Заверуха» (*KW*, holotypus, isotypi; *LE*, isotypus).

32. *Thymus pallasianus* Heinr. Braun 1892, Österr. Bot. Zeitschr. 42: 337; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21:

582; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 344; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 194.

За протоологом: «in siccissimis ad Wolgam inferiorem, praesertim in arena mobili fluminis vicina, nec non in arenosis ad Нураним circa Nicolaef reperitur».

Тип: типовий зразок невідомий.

33. *Thymus platyphyllus* Klokov, 1960, Фл. УРСР, 9: 667, 327; Привалова, Опред. высш. раст. Крыма: 417; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 196, pro syn. *T. marschallianus* Willd.

За протоологом: «Tauria, distr. Cimmericus, prope pag. Ossovvin, in decliviis steppaceis, 12.VI.1955, A. Barbarycz et D. Dobroczaeva».

Голотип та ізотипи: «Кримська обл. Української РСР, Приморський (Керченський) р-н, с. Оссовини, степові схили, 12.06.1955, А.І. Барбарич, Д.М. Доброчаева, М.Я. Кукало» (KW).

34. *Thymus podolicus* Klokov et Des.-Shost. 1936, Журн. Инст. бот. АН УРСР, 9 (17): 193; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 121; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 495; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 321.

За протоологом: «Каменец-Подольский р., Цибулевский лес. Сев.-зап. склон бер. р. Смотрича. Выходы известняка. На солнечном влажном месте. 12.VIII.1933 г. Воронова»

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Каменец-Подольская обл., Каменец-Подольский р-н, с. Цибулевка, левый склон Смотрича, 13.VI.1949, Кузнецова» (KW).

Примітка. Прийнятий М.В. Клоковим і Н.О. Десятовою-Шостенко за тип зразок, який зберігався в Харкові (CWU), втрачений. За неотип вибраний зразок виду з «locus classicus», тестований М.В. Клоковим.

35. *Thymus pseudoretaceus* Klokov, 1973, Расообразование в роде тимьянов *Thymus* L.: 169; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 197, pro syn. *T. calcareus* Klokov et Des.-Shost.

За протоологом: «RSS Ucr., dit. Sumensis, regia opp. Gluchov, ad fl. Desna, 1950, D. Sakalo».

Голотип: «*Thymus pseudoretaceus* Klok. sp. n. УРСР, район м. Глухова Сумської обл., схили по Десні. Виходи крейди, 1950, Д. Сакало» (KW).

36. *Thymus pseudograniticus* Klokov et Des.-Shost. 1927, Тр. сільськогосп. наук. ком. Укр. (ботан.) 1, 3: 125; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 135; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 338; Дубовик, 2005, Флорогенез Кримско-Новорос. пров.: 149; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 198, pro hybr. *T. calcareus* Klokov et Des.-Shost. × *T. marshallianus* Willd.

За протоологом: «Сталин. обл., с. Чардаклы — Старый Крым. Граниты по р. Кальчику. 20.VII.1925 г. Цв. Клеопов».

Голотип та ізотипи: «Екатеринославская губ., с. Чардаклы — Старый Крым. Граниты по р. Кальчику, 20.VII.1925 г. Клеопов» (KW, holotypus; LE, isotypus; CWU, isotypus).

Примітка. О.М. Дубовик (2005, ц. м.) знайшла *Thymus pseudograniticus* на Керченському півострові, який із цього місцезнаходження був відомий і раніше, але невірно визначався як *T. moldavicus*.

37. *Thymus pseudohumillimus* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. ин-та АН СССР, 1, 2: 287; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 138; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 578; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 346; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 194, pro syn. *T. tauricus* Klokov et Des.-Shost.

За протоологом: «Крым, Никитская яйла. Выпасной участок Цустраха. Под Гурзуфским седлом. Эродированная депрессия выборочного задернения. 18.VIII.1932 г. Цв. Пивоварова».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «*Thymus humillimus* Čelak. Tauria, prope urbem Hurzuf. Babuhan-Jajla, 22.VIII.1927, leg. P. Oksijuk» (KW).

Примітка. Гербарний зразок, який був прийнятий авторами опису виду за тип, у гербаріях KW і CWU відсутній.

38. *Thymus roegneri* K. Koch, 1848, Linnaea: 666; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 493, pro syn. *T. hirsutus* M. Bieb.

За протоологом: «In der Krim».

Тип: типовий зразок невідомий.

39. *Thymus subalpestris* Klokov, 1954, Ботан. матлы (Ленинград), 16: 296; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 485; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 305; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 201, pro syn. *T. alpestris* Tausch ex A. Kerner.

За протоологом: «RSS Ucr., Dit. Transcarpatica, distr. Pereczinensis, prope p. Lamshora, prata montana Polonina Rivna dicta, in decliviis, 22.VI.1946, N. Kossetz».

Голотип: «Закарпатська обл., Перечинська округа, с. Ламшора. Полонина Рівна. По схилах під верховиною, 22.VI.1946, М. Косець» (KW).

40. *Thymus tauricus* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. Ин-та АН СССР, 1, 2: 289; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, 14: 139; Клоков, 1954, Фл. СССР, 21: 579; Клоков, 1960, Фл. УРСР, 9: 347; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, 3: 194.

За протологом: «Крым, Ялтинский р. На Яйле над Кикенеизом. Высота 850—1000 м на открытых местах. 15.VIII.1905 г. Цв. Дзевановский».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «*Thymus tauricus* Klok. et Shost. Крым. Никитская яйла. 22.VIII.1964, Смолко» (KW).

Примітка. Прийнятий авторами опису виду за тип гербарний зразок, який зберігався в Харкові (CWU), не знайдений.

41. *Thymus zelenetzkyi* Klokov et Des.-Shost. 1936, Тр. Ботан. Ин-та. АН СССР, **1**, 2: 282; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 119; Клоков, 1954, Фл. СССР, **21**: 494; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 313; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201, pro syn. *T. callieri* Borbás ex Velen.

За протологом: «Крым, Ай-Петринская яйла. Низина защиты 1911 г., 2.VII.1914 г. Левандовский».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Крым, Ай-Петри. Яйла (нижня часть). 20.VII.1955, М. Клоков» (KW).

Примітка. Прийнятий авторами опису виду за тип гербарний зразок, який зберігався в Харкові (CWU), втрачений.

42. *Thymus ucrainicus* (Klokov et Des.-Shost.) Klokov, 1954, Фл. СССР, 1954, **21**: 486; Клоков, 1960, Фл. УРСР, **9**: 303; Меницкий, 1978, Фл. европ. части СССР, **3**: 201, pro syn. *T. pulegioides* L. — *T. pulegioides* L. subsp. *ucrainicus* Klokov et Des.-Shost. 1932, Вісн. Київ. ботан. саду, **16**: 6; Клоков, Шостенко, 1938, Уч. зап. Харків. держ. ун-ту, **14**: 118.

За протологом: «Киевская обл., Фастов. Лес, порубь, на подзолистом песке. Гродзинский».

Неотип [L. Krytzka, neotypus, hoc loco]: «Київ, околиці; ст. Ірпінь. На узліссі, 5.VIII.1967, М. Клоков» (KW).

Примітка 1. Вказаний у протолозі типовий зразок, який зберігався в Гербарії KW, загублений. За неотип вибраний зразок, зібраний і визначений М.В. Клоковим.

Примітка 2. М.В. Клоков подає українською мовою опис гібридного виду *Thymus* × *polessicus* Klokov, 1954, Фл. СССР, **21**: 538, nomen; 1960, Фл. УРСР, **9**: 333, descr. ucr., pro hybr. *T. serpyllum* L. × *T. ucrainicus* (Klokov et Des.-Shost.) Klokov. Інакше цей вид трактується як *T. × oblongifolius* Opiz (*T. pulegioides* × *T. serpyllum*): Mosyakin, Fedoronchuk, 1999, Vascular Plants of Ukr.: 243. Такий гібрид добре ідентифікується і трапляється в Правобережному Поліссі.

Автор висловлює щиру подяку проф. В.М. Остапку за цінні поради.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапко В.М., Тохтар В.К., Бойко Г.В., Хархота Г.І., Купенко Н.П., Муленкова О.Г., Шпильова Н.В. Нові доповнення до складу флори південного сходу України // Промышл. ботаника. — 2001. — Вып. 1. — С. 45—51.
2. Остапко В.М., Кунець Н.Ю. Чебрець війковий // Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецькій області) / Під загальною редакцією В.М. Остапка. — Донецьк: Вид-во «Новая печать», 2010. — С. 246.

Рекомендує до друку
М.М. Федорончук

Надійшла 17.02.2014 р.

Л.І. Крицкая

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, Киев

ТИПИФИКАЦИЯ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ОПИСАННЫХ С УКРАИНЫ: СЕМЕЙСТВО LAMIACEAE (РОД THYMUS)

Приведены 42 вида из рода *Thymus* L. семейства *Lamiaceae*, описанных с территории Украины. Список составлен на основе анализа протологов и типовых образцов. Для каждого вида указывается бационим, основная синонимика, номенклатурный тип (протолог, голотип, изотип, лектотип, неотип, синтип) и место его хранения.

Ключевые слова: тип вида, протолог, голотип, лектотип, изотип, неотип, синтип, *Thymus*, *Lamiaceae*, Украина.

L.I. Krytska

National Museum of Natural History, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

TYPIFICATION OF VASCULAR PLANT SPECIES DESCRIBED FROM UKRAINE: LAMIACEAE (GENUS THYMUS)

The list including 42 species of the family *Lamiaceae* described from Ukraine (genus *Thymus* L.) based on analyses of the protologues and type specimens is presented. The basionym, main synonymy, nomenclatural type (protologue, holotype, isotype, lectotype, neotype, syntype) and place of storage for each species are given.

Key words: species type, protologue, holotype, lectotype, isotype, neotype, syntype, *Thymus*, *Lamiaceae*, Ukraine.

ГЕОГРАФІЧНА СТРУКТУРА АДВЕНТИВНОЇ ФРАКЦІЇ ФЛОРИ РОМЕНСЬКО-ПОЛТАВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ

К л ю ч о в і с л о в а: географічна структура, адвентивна фракція флори, Роменсько-Полтавський геоботанічний округ, Україна

Нині спостерігається посилення процесу адвентивзації рослинного покриву України, що виявляється у збільшенні кількості видів адвентивних рослин, прискоренні темпів їхнього поширення, урізноманітненні місцезростань, розширенні спектра первинних ареалів видів тощо [17, 18]. Види адвентивних рослин, які розселяються внаслідок антропогенної трансформації довкілля, становлять особливий інтерес щодо вивчення їх походження та формування вторинних ареалів [15].

Однією з характерних рис флори конкретного регіону є географічна структура, яка дозволяє виявити її специфіку та зв'язки з іншими флорами. Згідно з поглядами О.І. Толмачова [20], до певного типу ареалу належать ті види флори, які мають спільне географічне поширення. За Я.П. Дідухом [6], географічна структура характеризується кількісним співвідношенням видів на основі їхнього розподілу за типами ареалів.

Сучасна динаміка адвентивної фракції флори дозволяє виявити вплив різних флор, які тією чи іншою мірою є донорами чужинців [16], а також зміни, спричинені видами занесених рослин у загальний ареалогічний спектр флори, що вивчається.

Мета нашого дослідження полягає у визначенні географічної структури адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу на основі виділення географічних елементів і встановлення їх співвідношення для виявлення специфіки сучасних міграційних процесів рослин у регіоні.

Об'єкт дослідження — адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу.

У роботі використано ідеї та підходи О.І. Толмачова [20], Ю.Д. Клеопова [7], Є.М. Лавренка [8] та

інших учених. При визначенні ареалів видів враховувалася їхня приуроченість до фітохоріонів, виділених А.Л. Тахтаджяном [19]. Узагальнено тижок літературні дані щодо географічного поширення досліджуваних видів [4, 10, 14, 16, 21—34].

Результати дослідження

Ми встановили, що адвентивна фракція флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу налічує 334 види судинних рослин, які належать до 206 родів, 61 родини, 37 порядків і 2 класів [5].

Однією з важливих характеристик видів цієї фракції флори є їхнє географічне походження, оскільки успішна натуралізація видів значною мірою залежить від певних умов існування в первинних ареалах. У результаті проведеного аналізу за первинними ареалами видів адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу виділено ареалогічні групи (45), які подані в табл. 1.

Таким чином, за походженням (первинним ареалом) основу адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу складають види середземноморського — 74 (21 % від їх загальної кількості), північноамериканського — 63 (18 %), середземноморсько-ірано-туранського — 38 (11 %), ірано-туранського — 21 (6 %) і азійського — 14 (4 %) походження. Наступні позиції по низхідній займають види південноамериканського — 11 (3,2 %), середньоевропейського — 10 (3 %), південноєвропейського та нез'ясованого — 9 (3 %), південно-східноазійського — 8 (2,3 %), середньоазійського та гібридогенного — по 7 (2 %), антропогенного — 6 (2 %), центральноазійського походження — 5 (1 %). Решта видів налічують від 1 до 4 типів ареалів (наприклад, один вид африканського походження — *Dysphania schraderiana* (Schult.)

Mosyakin et Clemants (*Chenopodium schraderianum* Schult.) і *Cynodon dactylon* (L.) Pers., східнопонтичного — *Sisymbrium volgense* M.Bieb. ex Fourn., тропічного — *Xanthoxalis corniculata* (L.) Small., понтичного — *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude, субпонтичного — *Eragrostis suaveolens* A. Becker ex Claus, індо-малазійського — *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. і *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.).

Звертаємо увагу на наявність групи видів гібридогенного походження та гібридів, оскільки вони не наводилися для досліджуваного регіону [1]. Це пов'язано з недостатнім вивченням адвентивної фракції флори регіону. Ми виявили низку таких видів: *Mentha* × *piperita* L., *Chenopodium* × *thellungii* Murr, *Ch.* × *preissmannii* Murr, *Xanthium ripicola* Holub, × *X. albinum* (Widder) H. Scholz, а *Setaria* × *ambigua* Guss. («Полтавська обл., Великобагачанський р-н, на NW від ст. «Яреськи», бур'ян біля з/д мосту на р. Псел. 28.07.2010., Д.А. Давидов і В.С. Павленко-Баришева». №9062, *PWU*) та *Medicago* × *varia* T. Martyn (Полтавська обл., Шишацький р-н, с. Нижні Яреськи, бур'ян біля дороги, поодинокі. 22.07. 2010!! №9023, *PWU*) наводяться Д.А. Давидовим. Можливо, в майбутньому в процесі дослідження флори їхня кількість збільшиться.

Порівнюючи отримані нами результати з даними щодо адвентивної фракції окремих регіонів (наприклад, Правобережного Степового Придніпров'я [9] і флори України [15]), загалом зазначаємо, що основні групи утворюють також види середземноморського, північноамериканського, азійського, середземноморсько-ірано-туранського та ірано-туранського походження.

Як указувалося вище, в останні десятиліття активно прогресує процес антропогенної трансформації флори, що є результатом посиленої господарської діяльності, яка, своєю чергою, сприяє виникненню та розвитку аридизації території [3]. Через Україну проходять межі гумідної та семіаридної зон зволоження помірної біокліматичної області; зі східними межами країни майже збігається межа між слабо посушливою і посушливою підзонами, до якої зі сходу прилягає аридна зона [12, 16]. Посилення аридизації екотопів сприяє адаптації видів, занесених із посушливих зон, які найкраще представлені на антропогенних місцезростаннях більшості регіонів.

Таблиця 1. Спектр груп видів адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за первинним ареалом

№ п/п	Ареалогічна група	Кількість видів (%)
1.	Середземноморська	74 (21)
2.	Північноамериканська	63 (18)
3.	Середземноморсько-ірано-туранська	38 (11)
4.	Ірано-туранська	21 (6)
5.	Азійська	14 (4)
6.	Південноамериканська	11 (3,2)
7.	Середньоевропейська	10 (3)
8.	Південноєвропейська	9 (3)
9.	Нез'ясована	9 (3)
10.	Південно-східноазійська	8 (2,3)
11.	Передньоазійська	7 (2)
12.	Східноазійська	7 (2)
13.	Гібридогенна	7 (2)
14.	Антропогенна	6 (2)
15.	Центральноазійська	5 (1)
16.	Західноєвропейська	4 (1)
17.	Середземноморсько-туранська	3 (0,9)
18.	Середземноморсько-східно-туранська	3 (0,9)
19.	Східносередземноморська	3 (0,9)
20.	Середньоазіатська	3 (0,9)
21.	Північноазійська	3 (0,9)
22.	Центральноєвропейська	3 (0,9)
23.	Євразійська	3 (0,9)
24.	Південноазійська	2 (0,6)
25.	Індо-малазійська	2 (0,6)
26.	Південно-східноєвропейська	2 (0,6)
27.	Центральноамериканська	2 (0,6)
28.	Субпонтична	2 (0,6)
29.	Африканська	2 (0,6)
30.	Середземноморсько-атлантично-європейська	1 (0,3)
31.	Західносередземноморська	1 (0,3)
32.	Малоазійська	1 (0,3)
33.	Південно-західноазійська	1 (0,3)
34.	Балкано-малоазійська	1 (0,3)
35.	Східноєвропейська	1 (0,3)
36.	Північно-західноєвропейська	1 (0,3)
37.	Центрально-південноєвропейська	1 (0,3)
38.	Північноєвропейська	1 (0,3)
39.	Східноцентральноевропейська	1 (0,3)
40.	Північно-східноєвропейська	1 (0,3)
41.	Понтична	1 (0,3)
42.	Східно-понтична	1 (0,3)
43.	Євросибірська	1 (0,3)
44.	Кавказька	1 (0,3)
45.	Тропічна	1 (0,3)

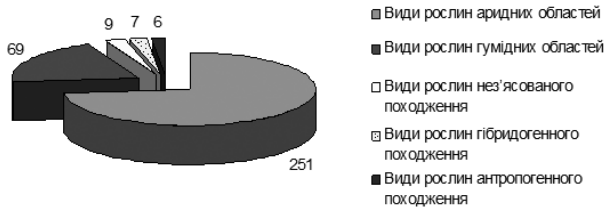


Рис. 1. Схема розподілу видів адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу за приуроченістю первинних ареалів до певних біокліматичних областей

Fig. 1. The scheme of distribution of species of the alien fraction of the flora of the Romensko-Poltavsky geobotanical district according to the primary area for certain bioclimatic regions

У результаті проведеного аналізу щодо приуроченості первинних ареалів до біокліматичних областей отримані такі дані (рис. 1): для досліджуваного регіону, як і для адвентивної фракції флори України загалом, найбільш характерними є види рослин аридних областей, яких нараховується 251 (73 %), що свідчить про наявність значної кількості екоотопів із посушливими умовами існування.

Поширенню видів адвентивних рослин сприяють активізація процесу антропогенної трансформації флори, інтенсифікація та урізноманітнення шляхів їхнього занесення, широка екологічна амплітуда більшості з них тощо. Тому занесені види належать в основному до широкоареальних.

Унаслідок здійсненого географічного аналізу сучасних ареалів досліджуваної флори виявлено (табл. 2) 37 типів ареалів. Переважають космополітний тип ареалів — 74 види (22 % від загальної кількості), голарктичний — 68 (20 %), гемікосмополітний — 36 (11 %), європейсько-середземноморський — 22 (6 %), європейсько-середземноморсько-ірано-туранський та європейсько-середземноморсько-азійський по 21 виду (6 %). Решта типів ареалів є нечисленними за кількістю видів. Наприклад, *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv. — центральноевропейсько-давньосередземноморський, *Petunia hybrida* Hort. — європейсько-південноамериканський, *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. — євразійсько-середземноморський, *Tarenaya hassleriana* (Chodat) Iltis (*Cleome spinosa auct.*) — центральноевропейсько-південноамериканський та інші.

Таблиця 2. Спектр ареалів адвентивної фракції Роменсько-Полтавського геоботанічного округу

№ п/п	Ареал	Кількість видів (%)
1.	Космополітний	74 (22)
2.	Голарктичний	68 (20)
3.	Гемікосмополітний	36 (11)
4.	Європейсько-середземноморський	22 (6)
5.	Європейсько-середземноморсько-ірано-туранський	21 (6)
6.	Європейсько-середземноморсько-азійський	21 (6)
7.	Європейсько-азійський	16 (4,6)
8.	Європейсько-північноамериканський	13 (4)
9.	Європейсько-давньосередземноморський	12 (3,5)
10.	Європейський	9 (2,6)
11.	Європейсько-середземноморсько-передньоазійський	7 (2)
12.	Європейсько-американський	5 (1,5)
13.	Центральноевропейсько-північноамериканський	4 (1,2)
14.	Євросибірсько-середземноморсько-ірано-туранський	4 (1,2)
15.	Європейсько-давньосередземноморсько-східноазійський	3 (0,9)
16.	Європейсько-північноамерикансько-середземноморсько-передньоазійський	2 (0,6)
17.	Європейсько-кавказько-північноамериканський	2 (0,6)
18.	Центральноевропейсько-середземноморсько-передньоазійський	1 (0,3)
19.	Європейсько-середземноморсько-ірано-турансько-східноазійський	1 (0,3)
20.	Європейсько-сибірський	1 (0,3)
21.	Європейсько-середземноморсько-туранський	1 (0,3)
22.	Палеарктичний	1 (0,3)
23.	Центральноевропейсько-південноамериканський	1 (0,3)
24.	Європейсько-кавказький	1 (0,3)
25.	Євразійсько-середземноморський	1 (0,3)
26.	Європейсько-північноамерикансько-давньосередземноморський	1 (0,3)
27.	Європейсько-південноамериканський	1 (0,3)
28.	Західнопалеарктичний	1 (0,3)
29.	Кримсько-кавказький	1 (0,3)
30.	Європейсько-азійсько-північноамериканський	1 (0,3)
31.	Центральноевропейсько-давньосередземноморський	1 (0,3)
32.	Європейсько-північноамерикансько-давньосередземноморський	1 (0,3)
33.	Європейсько-східноазійський	1 (0,3)
34.	Європейсько-ірано-туранський	1 (0,3)
35.	Європейсько-середземноморсько-північноамериканський	1 (0,3)
36.	Європейсько-давньосередземноморсько-ірано-туранський	1 (0,3)
37.	Європейсько-північноамерикансько-передньоазійський	1 (0,3)

Рис 2. Основні ареалогічні групи адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу

Fig. 2. The main arealogical groups of the alien fraction of the flora of the Romensko-Poltavsky geobotanical district

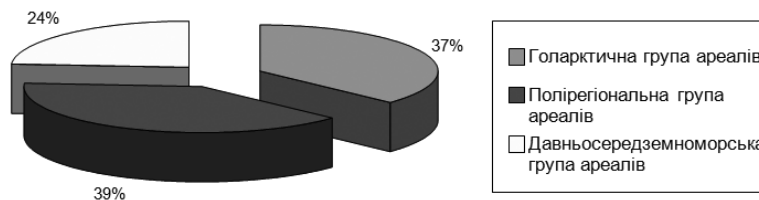


Рисунок 2 демонструє характерні риси адвентивної фракції флори досліджуваного регіону — домінування видів полірегіональної групи ареалів, у якій переважають види групи космо- та гемікосмополітів, що становлять 82 % від її складу.

Порівняння отриманих нами результатів із даними географічного аналізу адвентивних фракцій інших регіональних флор показало деякі відмінності в їхніх структурах. Наприклад, у флорі Добровеличківсько-Олександрівського геоботанічного округу [11], на відміну від наших даних, переважають види з європейським типом ареалу. Крім того, значною є також частка видів із широкими євразійськими ареалами. У адвентивній фракції флори Волинського Полісся провідну роль відіграють ареалогічні групи голарктичного типу, а полірегіональний тип займає другу позицію [13]. Такі відмінності пояснюються різними географічним положенням, ґрунтово-кліматичними умовами та соціально-економічним розвитком регіонів, що порівнювалися.

Аналіз первинних ареалів видів дає змогу визначити ступінь участі окремих флористичних областей у формуванні даної фракції флори.

Отже, зміни в ареалогічному спектрі адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного регіону, перш за все, відбуваються за рахунок видів, які своїм походженням пов'язані з Давньосередземноморською областю (133 види), що є характерним і для адвентивної фракції флори України загалом. Результати здійсненого аналізу сучасного стану поширення видів адвентивних рослин вказують на переважання широкоареальних видів (космополітного, голарктичного та гемікосмополітного типів ареалів) і значне розширення та ущільнення їхніх ареалів. За нашими спостереженнями, деякі види, наприклад *Echinochloa microstachya* (Wiegand) Rydb., *Silphium perfoliatum* L., *Heliopsis scabra* Dunal., *Aprocynum cannabinum* L., *Asclepias syriaca* L., виявляють тенденцію до ширшого розповсюдження відповідно до інтенсивності антропогенного впливу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Байрак О.М. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини. — Полтава: Верстка, 1997. — 164 с.
2. Барбарич А.И., Доброчаева Д.Н., Дубовик О.Н. и др. Хорология флоры Украины. — Киев: Наук. думка, 1986. — 272 с.
3. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату // Наук. пр. УкрНДГМІ. — 2007. — Вип. 256. — С. 174—186.
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В., Дгебуадзе Ю.Ю., Северова Е., Щербаков А.П., Куклина А.Г. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. — М.: ГЕОС, 2010. — 494 с.
5. Двірна Т.С. Систематична структура адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу // Укр. ботан. журн. — 2013. — 72, № 6. — С. 737—741.
6. Дидух Я.П. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). — Киев: Наук. думка, 1992. — 256 с.
7. Клеонов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. — Киев: Наук. думка, 1990. — 350 с.
8. Котов М.И. Адвентивна рослинність на Україні // Вісн. природознавства. — 1929. — № 5/6. — С. 267—274.
9. Кучеревський В.В. Конспект флори Правобережного степового Придніпров'я. — Дніпропетровськ: Проспект, 2004. — 292 с.
10. Майоров С., Бочкин В., Насимович Ю., Щербаков А. Адвентивная флора Москвы и Московской области. — М., 2012. — 392 с.
11. Мирза-Сіденко В.М. Флора і рослинність Південного Правобережного Лісостепу на межиріччя Дніпра—Синюхи. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. — 132 с.
12. Назаренко І.І., Польшина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство. — Чернівці: Книги-XXI, 2004. — 400 с.
13. Ойцусь Л.В. Адвентивна фракція флори Волинського Полісся: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2011. — 20 с.
14. *Определитель* высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. — Киев: Наук. думка, 1987. — 548 с.
15. Протопопова В.В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. — К.: Наук. думка, 1973. — 191 с.
16. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. — Киев: Наук. думка, 1991. — 200 с.
17. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазія в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. — К.: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002. — 32 с.

18. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Вплив адвентивних видів рослин на фітобіоту України // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю / Відпов. ред. О. Дудкін. — К.: Хімджест, 2003. — С. 129—155, 358, 364—374.
19. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. — Л.: Наука, 1978. — 248 с.
20. Толмачев А.И. О количественной характеристике флор и флористических областей. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941. — 37 с.
21. Флора европейской части СССР / Флора Восточной Европы. — Л.: Наука, М. — С.-Пб., 1974—2004. — Т. I—XI.
22. Flora of China / Wu Zhengyi, Peter H. Raven & Hong Deyuan — Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden (St. Louis), 1994—2008. — Vol. 1—25.
23. Flora of North America north of Mexico / Flora of North America Editorial Committee, eds. — New York; Oxford: Oxford Univ. Press, 2003—2010. — Vol. 1—27.
24. Flora of Turkey and the East Aegean Islands / Davis P.H. (Ed.) — Edinburgh: Edinburgh Univer. Press, 1965—1988. — Vol. 1—10.
25. Kühn I., Klotz S. The alien flora of Germany — basics from a new German database // Plant invasions: Ecological Threats and Management Solutions.— Leiden, 2003. — P. 89—100.
26. Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M. et al. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // Preslia. — 2008. — 80, Iss.2. — P. 101—149.
27. Preston C.D., Pearman D.A., Dines T.D. New atlas of the British and Irish Flora. — Oxford: Oxford University Press, 2002. — 910 p.
28. Preston C.D., Pearman D.A., Hall A.R. Archeophytes of Britain // Bot. J. Linnean Soc. — 2004. — 145 (3). — P. 257—294.
29. Reynolds S.C.P. A catalogue of alien plants in Ireland // Occasional Papers, National Botanic Gardens. — 2002. — 14. — 414 p.
30. Sîrbu C., Porea A. Plante adventive în flora României. — Iași: Edit. I Ionescu de LA Brad, 2011. — 733 p.
31. Zajac A. Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. — Kraków: Uniw. Jagielloński, 1979. — 213 s.
32. Verloove F. Catalogue of neophytes in Belgium (1880—2005) // Scripta Botan. Belgica. — 2006. — Vol. 39. — 89 p.
33. Weber E. The alien flora of Europe: a taxonomic and biogeographic review // J. Veg. Sci. — 1997. — 8 (4). — P. 565—572.
34. Williamson M., Dehnen-Schmutz K., Kühn I., Hill M., Klotz S., Milbau A., Stout J., Pyšek P. The distribution of range sizes of native and alien plants in four European countries and the effects of residence time // Divers. and Distribut. — 2009. — 15(1). — P. 158—166.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 10.04.2014 р.

Т.С. Двирна

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

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АДВЕНТИВНОЙ ФРАКЦИИ ФЛОРЫ РОМЕНСКО-ПОЛТАВСКОГО ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО ОКРУГА

Представлены результаты анализа географической структуры адвентивной фракции флоры Роменско-Полтавского геоботанического округа. Установлено, что по происхождению видов адвентивных растений преобладают древне-средиземноморские. Анализ современного распределения видов адвентивных растений свидетельствует о доминировании космополитного, голарктического и гемикосмополитного типов ареалов.

Ключевые слова: географическая структура, адвентивная фракция флоры, Роменско-Полтавский геоботанический округ, Украина.

T.S. Dvirna

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

THE GEOGRAPHICAL STRUCTURE OF THE ALIEN FRACTION OF THE FLORA OF THE ROMENSKO-POLTAVSKY GEOBOTANICAL DISTRICT

The geographical structure of the alien fraction of the Romensko-Poltavsky Geobotanical District flora is analyzed. It is established that the species of Ancient Mediterranean origin prevail. Analysis of the modern distribution of alien plant species indicates the predominance of cosmopolitan, Holarctic and hemicosmopolitan types of ranges.

Key words: geographical structure, alien fraction, Romensko-Poltavsky Geobotanical District, Ukraine.

І.М. МИХАЛЮК

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний
інститут імені Тараса Шевченка
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003, Україна
ilonkamuhluk@rambler.ru

БІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИЩОЇ ВОДНОЇ ФЛОРИ ВОДОЙМ ПІВНІЧНОГО ПОДІЛЛЯ

Ключові слова: вища водна флора, біоморфа, макрофіти, біоморфологічна структура, Північне Поділля

Вступ

На сучасному етапі розвитку флористичних досліджень дедалі більшого значення набуває структурний аналіз флор. Для встановлення закономірностей розвитку конкретної флори та визначення її характеру важливим є, з-поміж інших методів, біоморфологічний аналіз.

Погоджуючись із Б.А. Юрцевим (1976), під біоморфологічною структурою флори розуміємо кількісне співвідношення видів за біоморфологічними ознаками, які утворюють спектр. Такий аналіз структури флори відображає характер адаптації рослин до умов навколишнього середовища певного екоотопу (Серебряков, 1964), дає можливість повніше показати вплив екологічних факторів на флору регіону, глибше пізнати її походження, структуру, динаміку й історію розвитку (Борсукевич, 2009).

Поняття «вища водна флора» багатьма авторами трактується по-різному, оскільки чимало водних макрофітів мають широку екологічну амплітуду, зумовлену пристосуванням до водного середовища. У нашому дослідженні за основу поняття «вища водна флора» ми взяли тлумачення І.М. Распопова (1977) і В.Г. Папченкова зі співавторами (2006): це сукупність вищих спорових і квіткових водних рослин (водних і повітряно-водних), для яких оптимальним місцезростанням є водне середовище.

Об'єкти та методи досліджень

Метою нашого дослідження було проведення біоморфологічного аналізу вищої водної флори Північного Поділля та порівняння отриманих результатів із гідрофільними флорами інших регіонів.

Біоморфологічний аналіз здійснено на основі власних досліджень (2009—2012 рр.), літературних джерел (Дідух та ін., 2004; Чорна, 2006) та гербарних фондів: Національного гербарію України — герба-

рію Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КИ), гербарію Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (КВНА), гербарію Ботанічного саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка (КВНУ), Наукового гербарію Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТЕРН*), гербарію Тернопільського обласного краєзнавчого музею (ТЕРМ*), гербарію природної флори Хмельницької області Хмельницького обласного краєзнавчого музею (КНМ*).

Для біоморфологічного аналізу водних макрофітів Північного Поділля ми враховували такі ознаки: тип рослини за І. Серебряковим (1964), життєва форма за К. Раункієром (Raunkiaer, 1934), загальний габітус рослини, тривалість життєвого циклу, типи надземних і підземних пагонів, способи запилення та перенесення діаспор.

Результати досліджень та їх обговорення

Вища водна флора Північного Поділля на даний час налічує 124 види, які належать до 70 родів, 38 родин, 28 порядків та 3 відділів.

У цілому в спектрі біоморф за загальним габітусом переважають трав'яні види, що властиво й гідрофільним флорам Західного Поділля, Східної Галичини, Правобережного Лісостепу та Лісостепу України загалом (Голуб, 1998; Козак, 2006; Чорна, 2006; Борсукевич, 2010).

Характерною ознакою вищої водної флори Північного Поділля є переважання полікарпиків — 107 видів (86,3 %). Значно менша участь монокарпиків — 17 видів (13,7 % від загальної кількості водних макрофітів досліджуваної території). Ці біоморфи представлені такими видами: *Salvinia natans* (L.) All., *Polygonum hydropiper* L., *Elatine alsinistrum* L., *E. hydropiper* L., *Trapa natans* L., *Pedicularis palustris* L., *Scrophularia umbrosa* Dumort.,

© І.М. МИХАЛЮК, 2014

Співвідношення життєвих форм у гідрофільних флорах України

Життєві форми	Північне Поділля	Західне Поділля	Східна Галичина	Лісостеп	Придніпровська височина
Гемікриптофіти	45,9 %	44,4 %	39,86 %	50,6 %	33,34 %
Геофіти	25,0 %	34,5 %	30,77 %	26,1 %	13,79 %
Гідрофіти	18,6 %	14,0 %	14,69 %	9,2 %	14,08 %
Терофіти	10,5 %	7,1 %	14,69 %	10,8 %	16,09 %

Najas marina L. Таке співвідношення полікарпиків та монокарпиків типове для перезвожених екотопів, оскільки із зростанням висоти над рівнем моря та гідрофітності кількість багаторічників, як і в наземних екотопах, збільшується (Дідух, 1978).

У спектрі життєвих форм за К. Раункієром найчисельнішою групою є гемікриптофіти (45,9 %), які приурочені до ділянок лучних і болотних екосистем із періодичним затопленням (таблиця). До цієї групи належать представники родів *Batrachium*, *Caltha*, *Polygonum*, *Rumex*, *Rorippa*, *Hottonia*, *Epilobium*, *Cicuta*, *Oenanthe*, *Sium*, *Myosotis*, *Veronica*, *Lycopus*, *Alisma*, *Sagittaria*, *Carex*, *Eleocharis*, *Schoenus*, *Catabrosa*, *Glyceria*, *Phragmites*. Високий відсоток гемікриптофітів притаманний помірно-холодним голарктичним флорам (Борсукевич, 2009). Така закономірність простежується і в гідрофільних флорах Західного Поділля, Східної Галичини, Лісостепу України та Придніпровської височини (Голуб, 2004; Чорна, 2006; Борсукевич, 2009; Козак, 2012).

Геофітів у вищій водній флорі Північного Поділля налічується 25,0 %. До цієї групи належать представники родів *Equisetum*, *Myriophyllum*, *Hippuris*, *Butomus*, *Potamogeton*, *Iris*, *Juncus*, *Sparganium*, *Typha*. Третє місце в цьому спектрі посідають гідрофіти — 18,6 %, які представлені такими видами: *Salvinia natans*, *Nymphaea alba* L., *N. candida* J. et C. Presl, *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Ceratophyllum demersum* L., *Batrachium aquatile* (L.) Dumort., *B. circinatum* (Sibth.) Spach, *Polygonum amphibium* L., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Utricularia minor* L., *U. vulgaris* L., *Elodea canadensis* Michx., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *P. pusillus* L., *Lemna gibba* L., *L. minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.

Незначний відсоток (10,5 %) становлять терофіти. Вони приурочені до прибережних ділянок водойм. Ця група представлена такими видами: *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit ex

Willd., *Elatine alsinastrum* L., *E. hydropiper* L., *Trapa natans* L., *Callitriche cophocarpa* Sendtn. ex Hegelm., *C. stagnalis* Scop., *C. palustris* L., *Bidens cernua* L., *Najas marina* L., *Alopecurus aequalis* Sobol.

Однією з важливих ознак біоморфологічної структури, що корелює з кліматичними умовами, є характер надземних пагонів (Дідух, 1978) (рис. 1). За цією ознакою на досліджуваній території переважають безрозеткові види (54,8 %), які характерні для екосистем водойм. Значна кількість рослин із безрозетковими пагонами пояснюється зростанням зволоження екотопів (Борсукевич, 2009). Дещо менше представлені види з напіврозетковими пагонами (26,6 %), які трапляються в екосистемах заболочених лук і на прибережних ділянках водойм. Найменше налічується рослин, що утворюють розетки (18,5 %), які приурочені до трансформованих болотних екосистем.

Незначний відсоток видів із розетковими надземними пагонами характерний для флор помірного клімату і відображає пристосування до теплого та вологого середовища (Дідух, 1978). Переважання безрозеткових видів притаманне і вищій водній флорі Західного Поділля, Східної Галичини, Придніпровської височини, Правобережного Лісостепу та Лісостепу України (Голуб, 1998; Голуб, 2004; Козак, 2006; Чорна, 2006; Борсукевич, 2009).

На будову підземних пагонів впливають гідрологічні особливості субстрату (Мельничук, Тро-

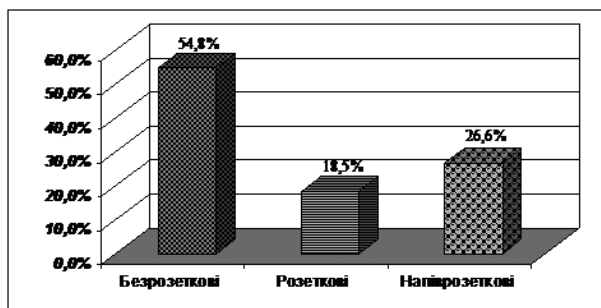
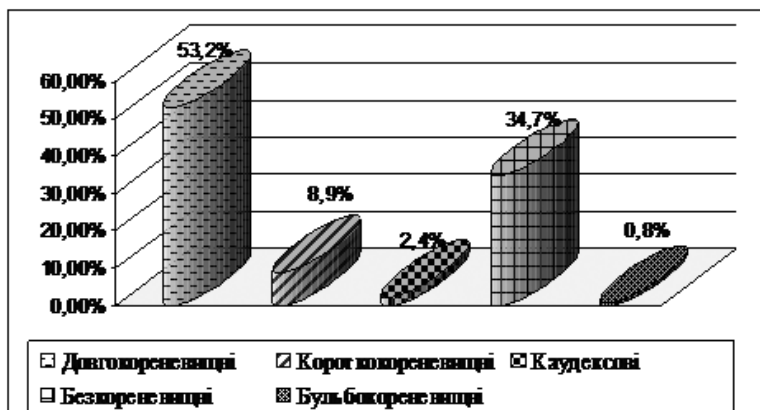


Рис. 1. Співвідношення видів за типами надземних пагонів
Fig. 1. Ratios of species by types of overground shoots

Рис. 2. Співвідношення видів за типами підземних пагонів

Fig. 2. Ratios of species by types of underground shoots



хименко, 2012). Характерною особливістю вищої водної флори Північного Поділля за цією ознакою (рис. 2) є домінування групи кореневищних видів (62,1 %). Серед них переважають довгокореневищні рослини — 66 видів (53,2 %), а короткокореневищних 11 видів (8,9 %), які трапляються на перезволожених ділянках лук та боліт. Переважання довгокореневищних видів у досліджуваній флорі зумовлено наявністю легких перезволожених ґрунтів, а короткокореневищні види приурочені до заболочених ґрунтів зі слабкою аерацією (Серебряков, 1964). До безкореневищної групи належать 43 види (34,7 %). Таке співвідношення притаманне і флорам перезволожених територій інших регіонів.

Незначну частку становлять рослини з каудексами — 2,4 % (*Rumex hydrolapathum* Hud., *Sium latifolium* L., *S. sisaroides* DC.). Причиною цього є вологість субстрату — чим вологіший субстрат, тим менше видів із каудексами (Протопопова, 1991). Бульбокореневищна група представлена лише одним видом — *Scrophularia umbrosa*.

Таке співвідношення видів за типом підземних пагонів притаманне і флорам Східної Галичини (Борсукевич, 2009).

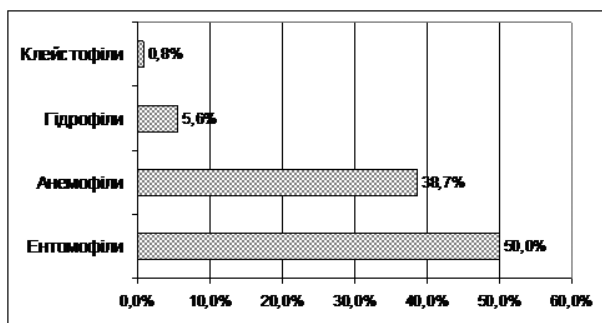


Рис. 3. Співвідношення видів за типами запилення

Fig. 3. Ratios of species by pollination syndromes

За типом запилення 50 % гідрофільних видів Північного Поділля є ентомофілами (рис. 3), оскільки переважна їх більшість має яскравий віночок або велике суцвіття. Доволі вагомий відсоток становить група анемофільних рослин (41,1 %), які пов'язані зі специфічними умовами їх зростання. Третю сходинку посідають види, в котрих переважає гідрофілія (6,4 %). Клейстофілія характерна для одного виду — *Epilobium hirsutum* L., а в *Alisma gramineum* Lej. такий тип запилення спостерігається тільки у підводних квітах. Два види — *Callitriche cophocarpa* та *C. stagnalis* — мають два синдроми запилення: гідрофілію та анемофілію.

За типом поширення діаспор (вегетативних частин рослин, плодів та насіння) 69,3 % усіх видів є гідрохорами (рис. 4). Наступні сходинки посідають анемохори (26,6 %), орнітохори та барохори (по 16,3 %), зоохори (8,1 %), антропохори (7,2 %) й аутохори (4,8 %). Найменше представлені мірмекохори й епізоохори — по 0,8 %. По два типи поширення діаспор мають 51,6 % видів, домінуючим є гідрохорно-орнітохорний спосіб.

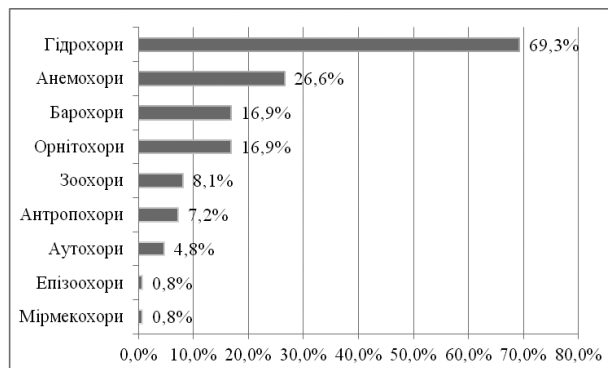


Рис. 4. Співвідношення видів за типами поширення діаспор

Fig. 4. Ratios of species by types of dispersal of diaspores

Біоморфологічні особливості вищої водної флори Північного Поділля підтверджують положення про адаптацію видів до умов середовища, що засвідчує співвідношення різних життєвих форм та біологічних ознак досліджуваної флори.

Висновки

Результати біоморфологічного аналізу вищої водної флори Північного Поділля підкреслюють її типовість для помірних широт Голарктики та певні відмінності щодо гідрофільних флор Західного Поділля, Східної Галичини, Придніпровської височини, Правобережного Лісостепу та Лісостепу України.

Аналіз біоморфологічної структури досліджуваної флори показав, що кількісно переважають довгокореневищні безрозеткові полікарпіки, які приурочені до перезволожених ділянок. Провідним типом запилення в них є ентомофілія, а способом перенесення діаспор — гідрохорія. Подібне співвідношення характерне й для інших водних флор України, що пояснюється сталістю водного середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борсукевич Л.М. Вища водна рослинність басейнів верхньої течії Дністра, Прута та Західного Бугу: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2010. — 24 с.
2. Борсукевич Л.М. Структурно-порівняльний аналіз вищої водної флори Східної Галичини // Чорномор. ботан. журн. — 2009. — 5, № 1. — С. 80—90.
3. Голуб В.М. Структурно-порівняльний аналіз флори водних макрофітів Правобережного Лісостепу України // Укр. ботан. журн. — 1998. — 55, № 1. — С. 57—62.
4. Голуб Н.П. Гідрофільна флора Придніпровської височини: структура, антропогенна трансформація, охорона: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — К., 2004. — 21 с.
5. Дідух Я.П. Біоморфологічна структура флори Ялтинського гірсько-лісового державного заповідника // Укр. ботан. журн. — 1978. — 35, № 5. — С. 470—475.
6. Дідух Я.П., Бурда Р.І., Зиман С.М., Коротченко І.А., Федорончук М.М., Фіцайло Т.В. Екофлора України / Відпов. ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 480 с.
7. Козак М.І. Вища водна рослинність Західного Поділля: синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона. — Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори—2006», 2012. — 268 с.
8. Козак М.І. Структурно-порівняльний аналіз водної та повітряно-водної флори Західного Поділля // Наук. вісн. Чернівецького ун-ту. Сер. біол. — 2006. — Вип. 298. — С. 45—53.
9. Мельничук С.С., Трохименко Г.Г. Біоморфологічна та екологічна структура адвентивної фракції флори Кінбурнської коси // Біол. студії. — 2012. — 6, № 1. — С. 143—148.
10. Папченков В.Г., Щербак А.В., Лапиров А.Г. Рекомендуемые для использования общие понятия гидробиотаники // Мат-лы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам. — Борок; Рыбинск, 2006. — С. 377—378.
11. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. — Киев: Наук. думка, 1991. — 204 с.
12. Распопов И.М. Макрофиты, высшие водные растения (основные понятия) // Первая Всесоюз. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям. — Борок, 1977. — С. 91—94.
13. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геобот. — М.; Л: Наука, 1964. — 3. — С. 146—205.
14. Чорна Г. А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 184 с.
15. Юрцев В.А. Жизненные формы: один из объектов ботаники // Пробл. морфологии и экологии растений. — М., 1976. — С. 9—41.
16. Raunkiaer C. The life forms of plants and statistical geography. — Oxford, 1934. — 632 p.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 26.10.2013 р.

И.М. Михалюк

Кременецкий областной гуманитарно-педагогический институт имени Тараса Шевченко, Тернопольская обл.

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ ФЛОРЫ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОГО ПОДОЛЛЯ

На основании биоморфологического анализа высшей водной флоры Северного Подолья дана ее сравнительная характеристика с гидрофильными флорами других регионов Украины. В качестве основы для исследования взяты следующие биоморфологические признаки растений: тип растения по И. Серебрякову, жизненная форма по К. Раункиеру, общий габитус, продолжительность жизненного цикла, тип надземных и подземных побегов, способ опыления и переноса диаспор.

К л ю ч е в ы е с л о в а: высшая водная флора, биоморфа, макрофиты, биоморфологическая структура, Северное Подолье.

І.М. Мухалюк

Taras Shevchenko Kremenets Regional Humanitarian-Pedagogical Institute, Ternopil Region

BIOMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE HIGHER AQUATIC FLORA OF WATER BODIES IN NORTHERN PODILLYA

A comparative characteristic of the higher aquatic flora in northern Podillya, as compared to other hydrophilic floras from other regions of Ukraine is given. The biomorphological analysis is based on the following indicators: type of plant by I. Serebryakov, life form by C. Raunkiaer, general appearance, duration of vital cycle, type of aboveground and underground shoots, type of pollination, and dispersal of diaspores.

К e y w o r d s: higher aquatic flora, biormorph, macrophytes, biomorphological structure, northern Podillya.

М.О. ГОЛІВЕЦЬ

Інститут еволюційної екології НАН України
вул. Академіка Лебедева, 37, м. Київ, 03143, Україна
marina.golivets@gmail.com

АДАПТИВНА СТРАТЕГІЯ *IMPATIENS PARVIFLORA* (BALSAMINACEAE) У ВТОРИННОМУ АРЕАЛІ. II. ВІТАЛІТЕТНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ ТА ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРАТЕГІЯ ВИДУ

К л ю ч о в і с л о в а: віталітетний аналіз, морфологічна інтегрованість, популяційний аналіз, чужорідний вид

Вступ

Враховуючи загрозу, яку становлять інвазії чужорідних видів для біорізноманіття на всіх його рівнях, необхідно з'ясувати механізми цього процесу та розробити дієві методи для його контролю та запобігання. Адаптація, як одне з основних понять біології, посідає чільне місце в дослідженнях, присвячених вивченню інвазійної успішності біогеографічно чужорідних видів. Швидкість, механізми та ціна пристосування виду-антропофіта до нових умов існування влучно об'єднані містким поняттям «адаптивна стратегія». Як відомо, адаптивний потенціал виду реалізується на рівні популяції та охоплює як морфофізіологічні характеристики особин, так і структуру й особливості функціонування популяцій (Злобин, 2009). Саме тому популяційний аналіз відкриває широкі можливості для вивчення адаптивних стратегій чужорідних видів.

Основою для оцінки важливих характеристик популяцій рослин є морфометричний підхід. Він дає змогу: 1) оцінити морфологічний статус і цілісність особин у популяціях; 2) виділити ключові параметри-індикатори для оцінки життєвості особин і життєздатності популяцій; 3) визначити рівні мінливості та пластичності окремих морфоструктур під впливом екологічних чинників; 4) об'єктивно встановити належність виду до того чи іншого типу життєвої стратегії (Злобин, 1989). Незважаючи на визнання цього методу вітчизняною науковою спільнотою та його широке застосування для вивчення популяцій місцевих видів рослин, антропофіти досліджуються здебільшого на тлі антропогенної трансформації флори, триває їхня інвентаризація (Бібліографічний..., 2013). Це зумовлює гостру необхідність напрацювання інформаційної бази щодо популяційної біології й екології

інвазійних і потенційно інвазійних видів рослин, яка би слугувала науково обґрунтованою основою для розробки системи заходів із запобігання фітоінвазіям та їхнього контролю, що отримали в Україні назву «фітосанітарні заходи».

Центральноазійський терофіт *Impatiens parviflora* DC. (*Balsaminaceae*) є найпоширенішим чужорідним видом у лісах помірної зони Європи (Голівець, 2014). Результати численних досліджень указують на те, що *I. parviflora* притаманна низка характеристик, які забезпечують його великий інвазійний потенціал. До них належать: висока екологічна й фенотипічна пластичність (Голівець, 2012; Голівець, 2014; Skálová et al., 2012); потужна енергія проростання насіння і росту сходів (Треп, 1984); автохорія, тривалий період цвітіння, висока насіннева продуктивність, перекривання в часі вегетативної та генеративної фаз розвитку (Piskorz, 2005); клейстогамія як основний спосіб запилення та повна самосумісність (Vervoort, 2011); висока тінновитривалість і здатність зберігати велику швидкість росту навіть після тривалого затінення (Hughes, 1965; Whitlam, Johnson, 1982); поверхнева коренева система, що уможливорює для особин частково уникати конкуренції за поживні речовини в ґрунті (Марков и др., 1997; Heger, Trepl, 2003). Попри всебічне вивчення біології та екології *I. parviflora*, узагальнення щодо адаптивної стратегії виду у вторинному ареалі досі зроблено не було. Дискусійними залишається низка питань, як-от механізми проникнення цього виду в непорушені фітоценози, його вплив на популяції місцевих видів, у тому числі здатність до конкурентного витіснення, спряженість із видами інших трофічних рівнів тощо.

Окремі складові адаптивної стратегії чужорідного виду *I. parviflora* у вторинному ареалі, виявлені традиційними методами популяційної біології та

© М.О. ГОЛІВЕЦЬ, 2014

екології рослин, висвітлені автором раніше (Голівець, 2014). У цій публікації маємо на меті охарактеризувати віталітетну структуру локальних популяцій досліджуваного виду, визначити тип онтогенетичної стратегії антропофіта й узагальнити результати популяційного аналізу щодо складових адаптивної стратегії *I. parviflora*.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом нашого вивчення є локальні популяції чужорідного виду *I. parviflora*. Для популяційного аналізу було відібрано 20 локальних популяцій антропофіта в межах міських деревних насаджень м. Києва. Дослідження проведено протягом липня—серпня 2013 р. Детальна еколого-ценотична характеристика локалітетів, а також методика польових і камеральних досліджень наведені автором раніше (Голівець, 2014).

Морфологічний статус особин оцінено за 20-ма статичними метричними й алометричними мор-

фопараметрами. З метою підвищення достовірності результатів аналізу більшість метричних параметрів вирівняні загальноприйнятими методами (табл. 1).

Віталітетний аналіз популяцій охоплював такі етапи: 1) оцінка віталітету кожної відібраної особини; 2) розподіл особин між трьома класами віталітету (*a* — високий, *b* — середній, *c* — низький); 3) обчислення індексу якості популяції *Q*, на основі якого визначався структурний віталітетний тип популяції (Злобин, 2009). Віталітет особин оцінювали на основі багатовимірного підходу двома способами: а) за допомогою факторного аналізу; б) з використанням індексу віталітету (*IVC*). Оцінка віталітету особин за факторним аналізом проведена за 6-ма ознаками (табл. 1). Повнота факторизації становила 94,2 %. Факторне навантаження на перший фактор сягнуло 76,6 %, що уможливило ранжування особини за внеском у перший фактор.

Таблиця 1. Морфометричні параметри *Impatiens parviflora* DC.

Параметр	Умовне позначення та формула обрахунку	Одиниця виміру	Метод вирівнювання
Метричні			
Висота рослини ^{1,2}	h	мм	$\log h$
Діаметр стебла ²	d	мм	-
Число метамерів ²	N_m	шт./особ.	$\sqrt{N_m}$
Фітомаса коренів	W_r	г	$\log(10^4 \cdot W_r)$
Фітомаса стебла ^{1,2}	W_s	г	$\log(10^4 \cdot W_s)$
Фітомаса листків ^{1,2}	W_l	г	$\log(10^4 \cdot W_l)$
Фітомаса репродуктивних органів ²	W_g	г	$\log(10^4 \cdot W_g)$
Загальна фітомаса рослини ²	$W = W_r + W_s + W_l + W_g$	г	$\log(10^4 \cdot W)$
Число генеративних пагонів	N_i	шт./особ.	$\sqrt{(N_i + 1)}$
Число квіток	N_{fl}	шт./особ.	$\sqrt{(N_{fl} + 1)}$
Число генеративних бруньок	N_{fb}	шт./особ.	$\sqrt{(N_{fb} + 1)}$
Число плодів	N_{fr}	шт./особ.	$\sqrt{(N_{fr} + 1)}$
Загальне число репродуктивних органів ^{1,2}	$N_g = N_i + N_{fb} + N_{fr}$	шт./особ.	$\sqrt{(N_g + 1)}$
Щільність суцвіття ²	$N_{av} = N_g / N_i$	шт./ген. пагін	—
Алометричні			
Відносна масова частка коренів на одиницю фітомаси	$RWR = (W_r / W) \cdot 100$	%	—
Відносна масова частка коренів на одиницю фітомаси	$SWR = (W_s / W) \cdot 100$	%	—
Фотосинтетичне зусилля	$LWR = (W_l / W) \cdot 100$	%	—
Відношення висоти рослини до діаметра стебла	$HDR = h / d$	мм/мм	—
Репродуктивне зусилля I ^{1,2}	$RE I = (W_g / W) \cdot 100$	%	—
Репродуктивне зусилля II	$RE II = (W_g / W_l) \cdot 100$	%	—

П р и м і т к а : ¹ — параметри, використані у факторному аналізі; ² — параметри, взяті для обчислення *IVC*.

Індекс віталітету обчислений на основі розмірних спектрів популяцій, побудованих за 10-ма морфометричними параметрами (табл. 1), з використанням вирівнювання методом зважених середніх значень (Ишбирдин, Ишмуратова, 2004). Межі класів віталітету встановлені шляхом поділу інтервалу $\bar{X} \pm 1,96\sigma$ на три рівні частини. Індекс якості популяції Q обчислювався за формулою

$$Q = (a + b) / 2,$$

де a — відносна частка особин високого віталітету, b — відносна частка особин середнього віталітету. Віталітетний тип популяцій визначався за c — відносною часткою особин низького віталітету, а саме: $Q < c$ — депресивна, $Q = c$ — рівноважна, $Q > c$ — процвітаюча популяція.

Життєвість популяцій оцінено за індексом морфологічної інтеграції (IMI) — відношенням статистично значущих кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами ($p = 0,05$) до загального числа зв'язків (Злобин, 1989). Індекс розмірної пластичності виду (ISP) в межах досліджуваних популяцій розраховувався як відношення максимального до мінімального значень індексу віталітету (IVC). На додаток: спорідненість вивчених популяцій оцінена на основі кластерного аналізу за 20-ма морфопараметрами (метод повного з'єднання; відстані міських кварталів). Статистичний аналіз проведено у програмних пакетах MS Excel і Statistica 6.0 (StatSoft Inc., 2001).

Результати досліджень та їх обговорення

Віталітетна структура

Віталітетний аналіз — об'єктивний і прагматичний підхід до оцінки життєвої якості як особин, так і популяцій рослин. Особливістю методу є його чутливість до зміни екологічних чинників, що дає змогу визначити еколого-ценотичний оптимум існування виду (Злобин, 2009). З метою підвищення об'єктивності результатів дослідження у віталітетному аналізі застосовано два способи оцінювання життєвості особин. Залежно від способу обсяги класів віталітету в межах популяцій дещо різнилися. Загальний розподіл особин між трьома класами віталітету на основі факторного аналізу мав такий вигляд: 265 (47,3 %) a — 141 (25,1 %) b — 155 (27,6 %) c , розподіл за критерієм IVC : 131 (28,2 %) a — 272 (48,5 %) b — 158 (23,3 %) c . Як видно, перерозподіл стосується головно особин у межах першого та другого класів віталітету, тоді як різницю між частками особин низького віталітету вважаємо несуттє-

вою. Це пояснює незначні відмінності між парами значень коефіцієнта Q у межах кожної популяції та відсутність розбіжностей між встановленими віталітетними типами (за винятком популяції № 4), а відтак вказує на рівноправність обох підходів.

Серед 20-ти досліджених локальних популяцій *I. parviflora* три виявилися депресивними, 4 — рівноважними (включаючи популяцію № 4 проміжного типу) та 13 — процвітаючими (табл. 2). 3-поміж популяцій із процвітаючим типом віталітету на особливу увагу заслуговують № 2, 3, 11 і 12 із максимальними значеннями індексу Q . Вони мали найвищу представленість особин першого класу віталітету, що вказує на оптимальність еколого-ценотичних умов для *I. parviflora* у межах природних широколистяних лісів. Найменш сприятливі такі умови для досліджуваного виду склались у культурфітоценозах із переважанням *Pinus sylvestris* L., про що свідчить висока частка особин низької життєвості в популяціях № 7, 8 і 10. Безумовно, отриманий розподіл ще не є підставою для висновку про високу успішність виду у вторинному ареалі, адже підбір популяцій для дослідження не охоплював повний спектр угруповань з участю *I. parviflora*. Однак чітко простежується градієнт погіршення умов існування виду від природних лісів з *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L. до культурфітоценозів *P. sylvestris*.

Подібність—відмінність популяцій *I. parviflora*, визначена за морфометричними параметрами

Результатом кластерного аналізу є диференціація вивчених популяцій на три кластери (рис. 1). До першого з них ввійшли популяції № 2, 3, 11, 12 — це процвітаючі популяції із найвищим індексом Q . Водночас вони найбільше різняться за комплексом морфометричних параметрів від решти популяцій. У другий кластер об'єдналися вісім різноманітних за типом віталітету популяцій, а саме: депресивні — № 7, 10, 14, рівноважні — № 4, 8, 19 та процвітаючі — № 16 і 17. Популяції в межах цієї групи мали найвищу подібність за морфологічними ознаками. Третій кластер утворили вісім популяцій процвітаючого типу віталітету та рівноважна популяція № 1. Грунтуючись виключно на морфологічних ознаках особин, кластерний аналіз дав змогу виокремити групи популяцій із подібними типами функціонування. Водночас дендрограма подібності—відмінності популяцій є доволі чітким відображенням еколого-ценотичних умов.

Таблиця 2. Показники морфологічної інтегрованості (*IMI*), життєвості (*IVC*) та віталітетна структура популяцій *Impatiens parviflora* DC.

№ популяції	<i>IMI</i>	<i>IVC</i>	Частка особин у класах віталітету, %			<i>Q</i>	Віталітетний тип популяції
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>		
1	0,68	0,91	8 (26,7)*	12 (40,0)	10 (33,3)	0,33	рівноважна
			2 (6,7)**	15 (50,0)	13 (43,3)	0,28	
2	0,69	1,23	20 (90,9)	2 (9,1)	0 (0,0)	0,50	процвітаюча
			16 (72,7)	5 (22,7)	1 (4,5)	0,48	
3	0,79	1,30	13 (86,7)	2 (13,3)	0 (0,0)	0,50	процвітаюча
			11 (73,3)	4 (26,7)	0 (0,0)	0,50	
4	0,67	0,83	3 (10,0)	10 (33,3)	17 (56,7)	0,22	рівноважна/ депресивна
			0 (0,0)	9 (30,0)	21 (70,0)	0,15	
5	0,58	1,00	22 (73,3)	6 (20,0)	2 (6,7)	0,47	процвітаюча
			2 (6,7)	25 (83,3)	3 (10,0)	0,45	
6	0,56	1,03	24 (80,0)	4 (13,3)	2 (6,7)	0,47	процвітаюча
			5 (16,7)	23 (76,7)	2 (6,7)	0,47	
7	0,57	0,77	0 (0,0)	2 (6,7)	28 (93,3)	0,03	депресивна
			0 (0,0)	3 (10,0)	27 (90,0)	0,05	
8	0,61	0,90	1 (3,3)	16 (53,3)	13 (43,3)	0,28	рівноважна
			0 (0,0)	17 (56,7)	13 (43,3)	0,28	
9	0,63	1,07	23 (76,7)	7 (33,3)	0 (0,0)	0,50	процвітаюча
			8 (26,7)	21 (70,0)	1 (3,3)	0,48	
10	0,61	0,79	1 (3,3)	7 (33,3)	22 (73,3)	0,13	депресивна
			0 (0,0)	6 (20,0)	24 (80,0)	0,10	
11	0,73	1,28	30 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,50	процвітаюча
			28 (93,3)	2 (6,7)	0 (0,0)	0,50	
12	0,58	1,28	30 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,50	процвітаюча
			23 (76,7)	7 (33,3)	0 (0,0)	0,50	
13	0,52	1,08	27 (90,0)	2 (6,7)	1 (3,3)	0,48	процвітаюча
			8 (26,7)	21 (70,0)	1 (3,3)	0,48	
14	0,55	0,81	0 (0,0)	3 (10,0)	27 (90,0)	0,05	депресивна
			0 (0,0)	7 (23,3)	23 (76,7)	0,12	
15	0,57	1,06	9 (64,3)	4 (28,6)	1 (7,1)	0,46	процвітаюча
			5 (35,7)	8 (57,1)	1 (7,1)	0,46	
16	0,57	0,95	10 (33,3)	11 (36,7)	9 (30,0)	0,35	процвітаюча
			1 (3,3)	21 (70,0)	8 (26,7)	0,37	
17	0,57	0,98	10 (33,3)	16 (56,3)	4 (13,3)	0,43	процвітаюча
			2 (6,7)	23 (76,7)	5 (16,7)	0,42	
18	0,61	1,03	12 (40,0)	13 (43,3)	5 (16,7)	0,42	процвітаюча
			10 (33,3)	18 (60,0)	2 (6,7)	0,47	
19	0,64	0,91	2 (6,7)	15 (50,0)	13 (43,3)	0,28	рівноважна
			0 (0,0)	18 (60,0)	12 (40,0)	0,30	
20	0,64	1,06	20 (66,7)	9 (30,0)	1 (3,3)	0,48	процвітаюча
			10 (33,3)	19 (63,3)	1 (3,3)	0,48	

П р и м і т к а: * — обчислено за факторним аналізом; ** — обчислено за індексом віталітету (*IVC*).

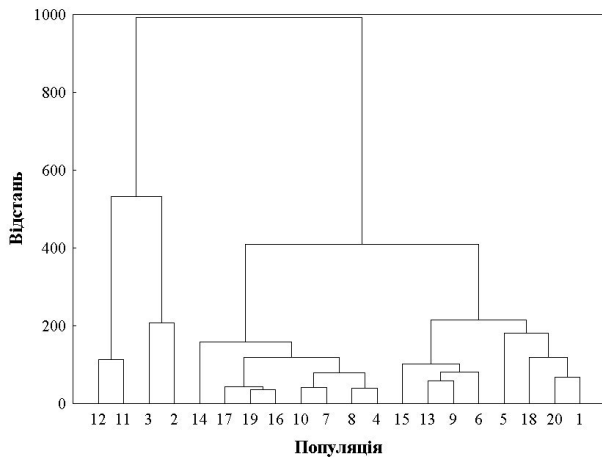


Рис. 1. Дендрограма подібності—відмінності локальних популяцій *Impatiens parviflora* ($n = 20$), оцінена за 20-ма морфометричними параметрами

Fig. 1. A tree diagram of similarity—dissimilarity among the local populations of *Impatiens parviflora* ($n = 20$), based on 20 morphological traits

Таким чином, поєднання традиційного підходу до віталітетного аналізу з кластерним аналізом дає можливість точніше виявити якісні зміни у функціонуванні популяцій на еколого-ценотичному градієнті.

Онтогенетична стратегія

Значення *IMI* варіюють у межах від 0,52 у популяції № 13 до 0,79 у популяції № 3, що засвідчує загальний високий рівень морфологічної інтегрованості особин *I. parviflora* у досліджених популяціях. Значення *IVC* змінюються від 0,77 у популяції № 7 до 1,30 — у № 3; *ISP*, відповідно, становить

1,69, що вказує на високу екологічну пластичність виду (табл. 2).

Індекси *IMI* та *IVC* мають подібні тенденції зміни на еколого-ценотичному градієнті. Так, виявлено негативну залежність обох індексів від щільності популяції. Коефіцієнти парної кореляції Пірсона відповідно становлять $r_{IMI} = -0,35$ ($p = 0,136$) та $r_{IVC} = -0,40$ ($p = 0,081$). Інтенсивність освітлення, у свою чергу, позитивно корелює з *IMI* та *IVC*: $r_{IMI} = 0,56$ ($p = 0,011$) та $r_{IVC} = 0,53$ ($p = 0,016$) (рис. 2). При цьому індекси не дублюють один одного та використані як ефективні взаємодоповнювальні критерії для оцінювання життєвості окремих популяцій і визначення онтогенетичної стратегії виду.

Форма зв'язку між *IMP* й *IVC* наближається до ввігнутої кривої (рис. 3). Це відповідає стресово-захисній онтогенетичній стратегії: збільшення дії стресового чинника спочатку сприяє послабленню координації індивідуального розвитку особин, а потім, навпаки, посилює інтеграцію морфоструктури. Інтерес становить аналіз відношення згаданих індексів щодо аспекту віталітетних типів популяцій. Депресивні популяції ($n = 3$) характеризуються найнижчими значеннями обох індексів. Рівноважні популяції ($n = 4$) містяться між депресивними та процвітаючими на градієнті *IVC*, що є очевидним, однак вони відзначаються вищою морфологічною цілісністю особин, ніж більшість процвітаючих популяцій. Тільки три із 13-ти останніх мають найвищі значення за обома показниками. Таким чином, для *I. parviflora* на еколого-ценотичному градієнті очевидним є чергування стресової та захисної складових онтогенетичної стратегії.

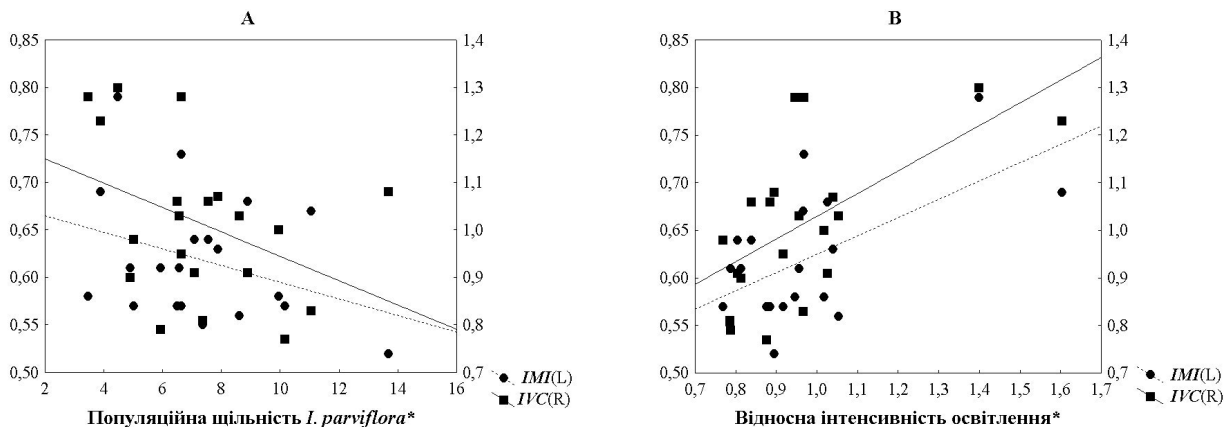


Рис. 2. Зв'язок індексів *IMI* та *IVC* із популяційною щільністю (А) та відносною інтенсивністю освітлення (В).

Примітка: * — наведено шкалу трансформованих значень: А — корінь квадратний значень щільності особин *I. parviflora*; В — десятковий логарифм значень відносної інтенсивності освітлення

Fig. 2. Relationship of indexes *IMI* and *IVC* with population density (A) and relative light intensity (B).

Note: * — a scale of transformed values is shown: A — square-rooted population density; B — log-transformed relative light intensity

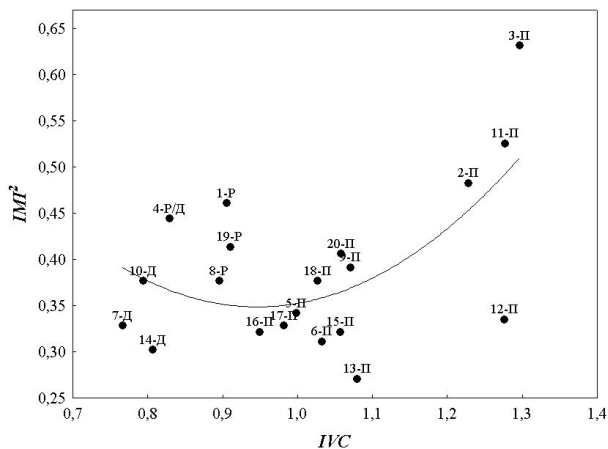


Рис. 3. Тренд онтогенетичної стратегії *Impatiens parviflora*.
 П р и м і т к а: підписи над точками вказують на порядковий номер популяції та її віталітетний тип: П — процвітаюча; Р — рівноважна; Д — депресивна

Fig. 3. Trend of ontogenetic strategy of *Impatiens parviflora*.
 N o t e: signs over the points show the number of the population and its vitality type: П — flourishing; Р — equilibrium; Д — depressive

Висновки

Результати проведеного дослідження свідчать, що комплексний популяційний аналіз на еколого-ценотичному градієнті дає змогу об'єктивно оцінити адаптивну стратегію чужорідного виду у вторинному ареалі та виокремити екологічні чинники, які мають суттєвий вплив на функціонування його популяцій. Для *I. parviflora* простежується градієнт погіршення умов існування від наближених до природних лісів із *F. excelsior*, *Q. robur*, *C. betulus* до культурфітоценозів *P. sylvestris*. Водночас виявлено негативний вплив популяційної щільності на життєвість і морфологічну інтегрованість особин. Із-поміж 20-ти досліджених популяцій антропофіта більше половини були процвітаючими, що свідчить про велику екологічну пластичність виду, яка зумовила, в остаточному підсумку, високий рівень натуралізації у вторинному ареалі. Показове для *I. parviflora* чергування стресової та захисної складових онтогенетичної стратегії. Наслідком цієї здатності є високий рівень інтеграції морфоструктури, що забезпечує популяціям *I. parviflora* існування в стресових умовах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Бібліографічний* показчик: Чужорідні види флори України: роки і автори. Вип. 1 / Упоряд.: Р.І. Бурда, В.В. Протопопова, М.В. Шевера, М.О. Голівець. — К.: Фітосоціоцентр, 2013. — 68 с.
- Голівець М.О. Міжпопуляційна диференціація чужорідного виду *Impatiens parviflora* DC. (*Balsaminaceae*) у деревних фітоценозах Києва // Вісн. Прикарпат. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. біол. — 2012. — Вип. 16. — С. 25—29.
- Голівець М.О. Адаптивна стратегія *Impatiens parviflora* DC. (*Balsaminaceae*) у вторинному ареалі. I. Закономірності організації популяцій на еколого-ценотичному градієнті // Укр. ботан. журн. — 2014. — 71, № 2. — С. 161—172
- Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. — 146 с.
- Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. — Сумы: Универ. книга, 2009. — 263 с.
- Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяц. биологии: Мат. VII Всерос. популяц. семин. (Сыктывкар, 16—21 февр. 2004 г.). — Сыктывкар, 2004. — Ч. 2. — С. 113—120.
- Марков М.В., Уланова Н.Г., Чубатова Н.В. Род Недотрога // Биол. флора Московской обл. — 1997. — 13. — С. 128—168.
- Heger T., Trepl L. Predicting biological invasions // Biol. Inv. — 2003. — 5. — P. 313—321.
- Hughes A.P. Plant growth and the aerial environment VII. Growth of *Impatiens parviflora* in very low light intensities // New Phytol. — 1965. — 64. — P. 55—64.
- Piskorz R. The effect of oak-hornbeam diversity on flowering and fruiting of *Impatiens parviflora* DC. // Roczn. AR Pozn. Bot.-Stec. — 2005. — 368 (9). — P. 187—196.
- Skálová H., Havlíčková V., Pyšek P. Seedling traits, plasticity and local differentiation as strategies of invasive species of *Impatiens* in Central Europe // Ann. Bot. — 2012. — 110 (7). — P. 1429—1438.
- Trepl L. Über *Impatiens parviflora* DC. als Agriophyt in Mitteleuropa // Dissertationes Botanicae. — 1984. — 73. — 400 p.
- Vervoort A., Cawoy V., Jacquemart A.-L. Comparative reproductive biology in co-occurring invasive and native *Impatiens* species // Int. J. Plant Sci. — 2011. — 172 (3). — P. 366—377.
- Whitelam G.C., Johnson C.B. Photomorphogenesis in *Impatiens parviflora* and other plant species under simulated natural canopy radiations // New Phytol. — 1982. — 90 (4). — P. 611—618.

Рекомендує до друку
 Я.П. Дідух

Надійшла 11.11.2013 р.

М.А. Голивец

Институт эволюционной экологии НАН Украины, г. Киев

АДАПТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ *IMPATIENS PARVIFLORA* (*BALSAMINACEAE*) ВО ВТОРИЧНОМ АРЕАЛЕ. II. ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ВИДА

Результаты исследования свидетельствуют о том, что комплексный популяционный анализ на эколого-ценотическом градиенте позволяет объективно оценить адаптивную стратегию чужеродного вида во вторичном ареале и выделить экологические факторы, которые оказывают существенное влияние на функционирование его популяций. Для *I. parviflora* прослеживается градиент ухудшения условий существования от приближенных к природным лесам с *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus* до культур-фитоценозов *Pinus sylvestris*. В то же время выявлено отрицательное влияние популяционной плотности на жизнеспособность и морфологическую интегрированность особей. Из 20-ти исследованных популяций антропофита более половины отнесены к процветающему типу виталитета, что свидетельствует о большой экологической пластичности вида, которая обусловила, в конечном итоге, высокий уровень натурализации во вторичном ареале. Показательным для *I. parviflora* является чередование стрессовой и защитной составляющих онтогенетической стратегии. Следствие этой способности — высокий уровень интеграции морфоструктуры, позволяющий популяциям вида существовать в стрессовых условиях.

Ключевые слова: виталитетный анализ, морфологическая интегрированность, популяционный анализ, чужеродный вид.

M.O. Golivets

Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

ADAPTIVE STRATEGY OF *IMPATIENS PARVIFLORA* (*BALSAMINACEAE*) IN THE SECONDARY RANGE. II. VITALITY STRUCTURE OF POPULATIONS AND ONTOGENETIC STRATEGY OF THE SPECIES

A comprehensive population analysis on the environmental gradient proved to be a powerful tool for determining the key components of the adaptive strategy of *I. parviflora*, as well as for identifying ecological factors, which are determine the performance of the species' populations in the secondary range. A gradient of deterioration of living conditions from close to natural *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus* forests to *Pinus sylvestris* forestry plantations has been observed for the studied species. At the same time, a negative impact of population density on vitality and morphological integrity of individuals has been revealed. Among the 20 studied populations, more than a half was rated as having the flourishing vitality type. This indicates on high ecological plasticity of the species, which have eventually led to a high level of naturalization in the introduced range. Indicative for *I. parviflora* is the shift between stress and protective components of the ontogenetic strategy. As a consequence of this ability, individuals possess a high level of morphological integrity, allowing populations to exist in stressful conditions.

Key words: alien species, morphological integrity, population analysis, vitality analysis.

НОВІ ВИДАННЯ

Біологія. Чужорідні види флори України: роки й автори. Бібліографічний покажчик. Випуск 2 / Упорядники: Р.І. Бурда, В.В. Протопопова, М.В. Шевера, М.О. Голивец. — К.: [б. в.], 2014. — 86 с.

Другий випуск бібліографічного зведення про чужорідні види у спонтанній флорі України укладено за правилами, прийнятими в його першому випуску. До покажчика внесені описи публікацій, що стосуються адвентивної фракції флори України або ж загальних питань із проблеми, надруковані в 1900–2013 рр. До наведених у першому випуску 800 бібліографічних описів у цьому випуску додано ще 232 джерела (61 — за 2013 рік). Хронологічний покажчик містить 874 літературних джерела. В додатку наведені найважливіші джерела з питань флори України, дотичні до вивчення чужорідних видів, — 167 бібліографічних описів творів.

Для науковців — ботаніків, екологів, фахівців із рослинництва, лісівництва, луківництва, землевпорядкування, служби карантину рослин і заповідної справи, аспірантів і студентів, природоохоронних громадських організацій. Може бути також корисним бібліографам.



В.І. МЕЛЬНИК¹, І.О. СКОРОПЛЯС², В.Д. ВАКОЛЮК³

¹ Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 101014, Україна
melnykviktor@gmail.ru

² Кременецький ботанічний сад
вул. Ботанічна, 5, м. Кременець, Тернопільська обл., 47003, Україна
skoroplas@rambler.ru

³ Національний природний парк «Кармелюкове Поділля»
вул. Котовського, 20, с. Ободівка, Тростянецький р-н, Вінницька обл., 24353, Україна

CARLINA ONOPORDIFOLIA (ASTERACEAE) НА СХІДНОМУ ПОДІЛЛІ

К л ю ч о в і с л о в а: *Carlina onopordifolia*, популяція, місцезростання, охорона, Східне Поділля

Вступ

Carlina onopordifolia Besser ex Szafer, Kułcz. et Pawł. (*Asteraceae*) — рідкісний, реліктовий вид, занесений до Червоних книг України, Польщі, колишнього Радянського Союзу, Європейського Червоного списку МСОП та додатку 1 Бернської конвенції (Вініченко, 2006; Красная ., 1984; Червона., 2009; European 2011; Polska., 1993).

В Україні потребує охорони кожне місцезнаходження виду, однак недостатня вивченість популяцій не сприяє налагодженню його належної охорони. Впродовж 2012—2013 рр. ми досліджувади популяції *Carlina onopordifolia* на східній межі ареалу на Центральному (Східному) Поділлі в межах Вінницької області (картосхема).

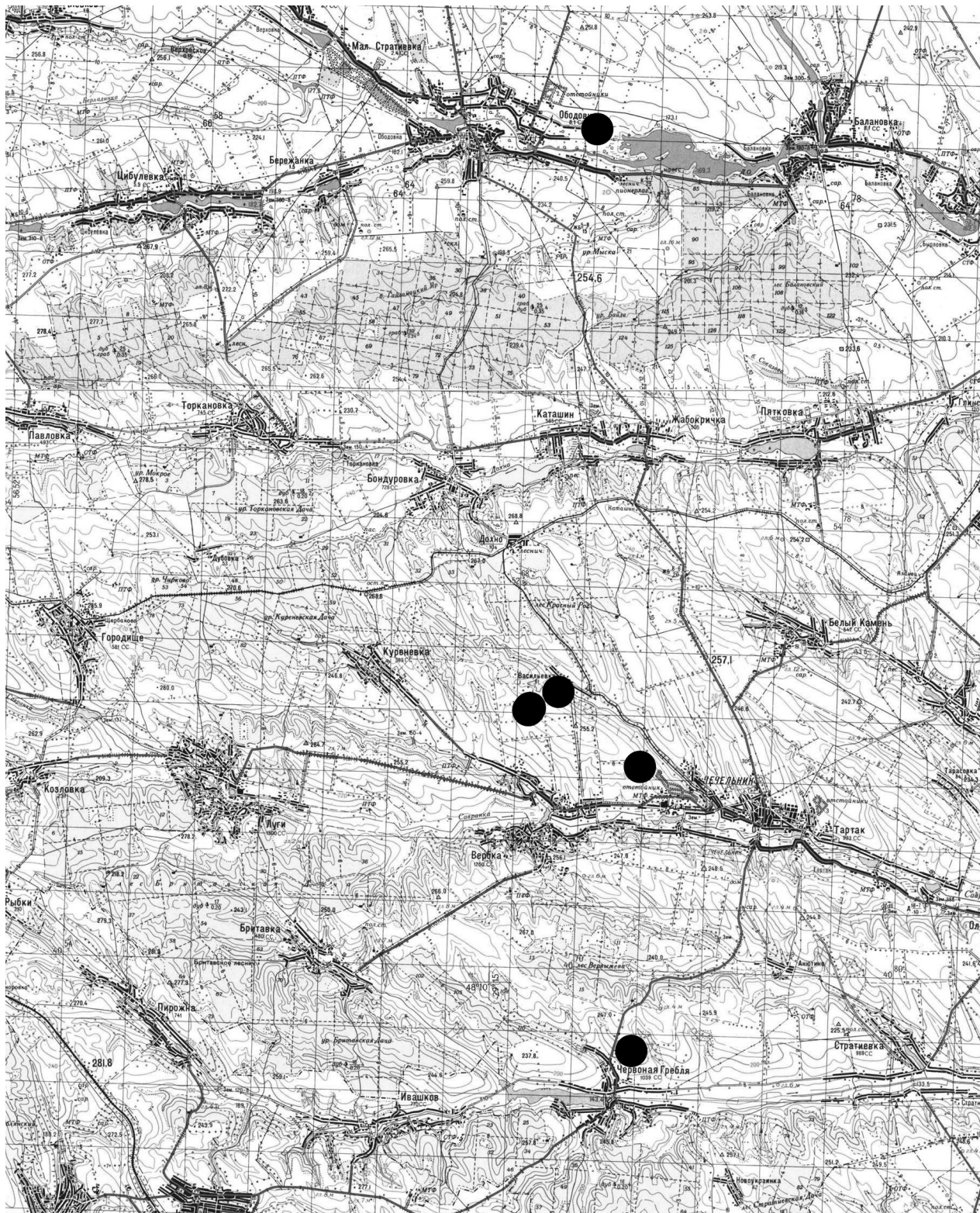
Об'єкти та методика досліджень

Об'єктом вивчення були природні популяції *C. onopordifolia* на Східному Поділлі. Наші дослідження ґрунтуються на результатах експедиційних

виїздів, а також опрацюваннях гербарних зборів Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КВ), Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка (КВНА), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (КВС), Львівського національного університету імені Івана Франка (ЛВ), Львівського природничого музею НАН України (ЛВС), Інституту екології Карпат НАН України (ЛВКС).

Еколого-ценотичні умови місцезростань *C. onopordifolia* вивчали за методикою Т.А. Работнова (1984). Вікову структуру популяцій встановлювали за його ж методичними принципами. Чисельність особин різних онтогенетичних станів визначали шляхом безпосередніх підрахунків на всій площі, яку займає кожна популяція. Для з'ясування онтогенетичних станів особин у популяціях використовували діагностичні ознаки, описані А.Т. Зеленчуком (1985). Назви видів наведені відповідно до зведення С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (1999). Отримані результати опрацьовували статистично.

© В.І. МЕЛЬНИК, І.О. СКОРОПЛЯС, В.Д. ВАКОЛЮК, 2014



Сучасне поширення *Carlina onopordifolia* на Східному Поділлі
 Modern distribution of *Carlina onopordifolia* in Earsten Podilla

Результати досліджень та їх обговорення

Диз'юнктивний ареал *Carlina onopordifolia* охоплює Волино-Подільську (Україна), Люблінську та Малопольську (Польща) височини. У межах Польщі виявлено п'ять локалітетів цього виду (Polska..., 1993).

Основна частина місцезнаходжень *C. onopordifolia* сконцентрована на заході Волино-Поділля, в межах Івано-Франківської, Львівської, Тернопільської та Рівненської областей. Із 20 локалітетів, зафіксованих у цій частині ареалу, до наших днів збереглося 16, у тому числі 14 на Подільській височині та 2 — на Волинській (Мельник та ін., 2007).

Східноподільський ексклав ареалу виду віддалений на 350 км на південний схід від Волино-Західноподільського. Наявність *C. onopordifolia* на Центральному (Східному) Поділлі вперше відзначив А. Андржейовський (1855, 1862), який наводив його локалітети для околиць міст Брацлава, Гайсина, Ладижина та с. Кульбич на території сучасної Вінниччини. У наш час, за літературними та гербарними даними, на Східному Поділлі в межах Вінницької обл. зафіксовані такі місцезнаходження виду: в Цибулівському лісництві в околицях с. Ободівка Тростянецького р-ну (Федорончук, 2006, *КИ*), в урочищі Терешуків Яр на околицях смт Чечельник (Вініченко, 2006; Косаківський, 2008) та в урочищі Ромашкове в околицях с. Василівка Чечельницького р-ну (Природно-заповідний..., 2009). Ми виявили два нові локалітети виду в Чечельницькому р-ні: в урочищі Василівка біля однойменного села та в урочищі Бабійове в околицях с. Червона Гребля.

Отже, за всю історію ботанічних досліджень на Східному Поділлі було відзначено лише 9 локалітетів *C. onopordifolia*, 4 з них, на які вказував у XIX ст. А. Андржейовський, очевидно, вже зникли.

Наводимо результати досліджень сучасного стану популяцій *C. onopordifolia* на східній межі ареалу Східному Поділлі.

В урочищі **Терешуків Яр**, що простягається на південь від смт Чечельник, у долині р. Савранка, і займає площу 3,8 га, *C. onopordifolia* зростає на

карбонатних чорноземах (рендзинах) на південно-східному схилі пагорба. Рослинність лучного степу представлена формацією *Cariceta humilis*, асоціацією *Carex humilis* + *Teucrium chamaedrys*. Проективне покриття травостану — 90 %. Домінантами тут є *Carex humilis* Leyss. (50 %) і *Teucrium chamaedrys* L. (25 %). До складу трав'яного покриву також входять: *Dactylis glomerata* L. (10 %), *Elytrigia repens* (L.) Nevski (10 %), *Achillea millefolium* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Asparagus officinalis* L., *Asperula cynanchica* L., *Carlina vulgaris* L., *Centaurea scabiosa* L., *Coronilla varia* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Fragaria viridis* Duchesne, *Galium verum* L., *Genista tinctori* L., *Geranium sanguineum* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hieracium pilosella* L., *Lathyrus pannonicus* Garcke, *Linum hirsutum* L., *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Poa angustifolia* L., *Potentilla arenaria* Borkh., *Pulsatilla grandis* Wender., *Rosa canina* L., *Salvia verticillata* L., *Senecio jacobaea* L., *Trifolium montanum* L., *Vinca herbacea* Walst. et Kit., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., проективне покриття яких менше 1 %.

Популяція *C. onopordifolia* нечисленна, налічує 293 особини, з яких ювенільних — 10 (3,6 %), іматурних — 30 (10,9 %), віргінільних — 141 (51,1 %), генеративних — 95 (34,4 %). Середня щільність популяції — 1–5 особин на м², а максимальна — 9 особин на м² (таблиця, рисунок).

В урочищі **Ромашкове**, що займає 8,7 га в околицях с. Василівка, локальна популяція *C. onopordifolia* приурочена до середньої та нижньої частин південного схилу пагорба (площа — 0,5 га). Ґрунти — карбонатні чорноземи (рендзини). Лучний степ урочища характеризується значною флористичною різноманітністю і представлений формацією *Cariceta humilis*. Зафіксовані асоціації *Carex humilis*+*Stipa capillata*, *Carex humilis* + *Botriochloa ishaemum*, *Carex humilis*+*Melica nutans*. До останньої асоціації приурочена *C. onopordifolia*. Проективне покриття травостану — 90 %. Домінантами є *Carex humilis* (60 %) та *Melica nutans* L. (20 %). Трав'яно-чагарниковий покрив утворюють також *Agrimonia eupatoria* (5 %), *Adonis vernalis* L., *Ajuga chia* Schreb., *Asparagus*

Віковий стан та чисельність популяцій *C. onopordifolia* на Східному Поділлі (Національний природний парк «Кармелюкове Поділля» в Чечельницькому р-ні Вінницької обл.)

№ з/п	Місцезнаходження популяції	Чисельність особин	Вікові групи							
			j	%	im	%	v	%	g	%
1.	Урочище Терешуків Яр	293	10	3,6	30	10,9	141	51,1	95	34,4
2.	Урочище Ромашкове	964	100	10,4	116	12	456	47,3	292	30,3
3.	Урочище Василівка	435	40	9,2	45	10,3	270	62	80	18,4
4.	Урочище Бабійове	273	36	13,3	68	24,9	106	38,8	63	23,0

officinalis, *Asperula cynanchica*, *Aster amellus* L., *Betonica officinalis* L., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Campanula sibirica* L., *Carlina vulgaris*, *Cerasus fruticosa* Pall., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, *Cichorium intybus* L., *Crambe tatarica* Siebeók, *Dianthus membranaceus* Borbás, *Festuca valesiacus* L. Link, *Galium verum* Sebeok, *Hypericum perforatum* L., *Inula ensifolia* L., *I. hirta* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Linum hirsutum*, *Medicago lupulina*, *Origanum vulgare* L., *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa angustifolia*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca* L., *Senecio jacobaea*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus* L., *Thymus podolicus* Klokov et Des.-Shost., *Verbascum nigrum* L., проективне покриття яких менше 1 %.

Популяція *C. onopordifolia* багаточисельна, налічує 964 особини, з яких ювенільних — 100 (10,4 %), іматурних — 116 (12%), віргінільних — 456 (47,3%), генеративних — 292 (30,3 %). Середня щільність популяції — 1—4 особини на м².

Урочище **Бабійове** розташоване в околицях с. Червона Гребля, займає площу 1,5 га. Ґрунти тут — карбонатні чорноземи (рендзини). Лучно-стєпова рослинність представлена формацією *Cariceta humilis*, асоціацією *Carex humilis* + *Poa angustifolia*. Проективне покриття травостану — 90 %. Домінантами є *Carex humilis* (60 %) та *Poa angustifolia* (20 %). До складу трав'яного покриву також входять: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Asperula cynanchica*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Cerinth minor* L., *Cuscuta europaea* L., *Daucus carota* L., *Echium vulgare* L., *Festuca valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Hieracium pilosella*, *Hypericum perforatum*, *Lotus corniculatus* L., *Medicago lupulina*, *Melica nutans*, *Potentilla arenaria*, *Rosa canina*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus podolicus*, *Trifolium*

montanum, *Verbascum nigrum*, проективне покриття яких менше 1 %.

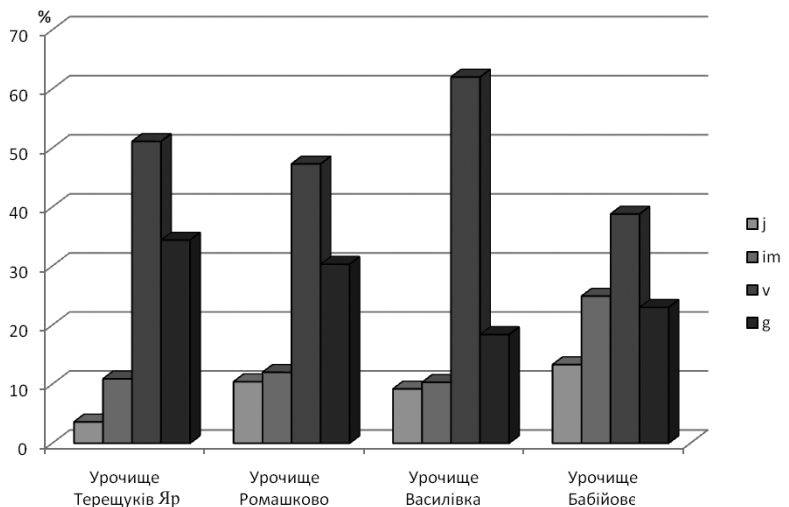
Популяція *C. onopordifolia* нечисленна, нараховує 273 особини, з яких ювенільних — 36 (13,3 %), іматурних — 68 (24,9 %), віргінільних — 106 (38,8 %), генеративних — 63 (23,0 %). Середня щільність популяції — 1—5 особин на м², а максимальна — 10—20 на м² (таблиця, рисунок).

Урочище **Василівка** розташоване в околицях однойменного села. Площа ділянки — 4500 м². Ґрунти — карбонатні чорноземи (рендзини). Лучно-стєпова рослинність представлена формацією *Bromopsieta inermis*, асоціацією *Bromopsis inermis* + *Melica nutans*. Проективне покриття травостану — 90 %. Домінантами є *Bromopsis inermis* (40 %) та *Melica nutans* (30 %). Трав'яний покрив також формують *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Asparagus officinalis*, *Astragalus onobrychis* L., *Botriochloa ishaemum* (L.) Keng., *Calamagrostis epigeios*, *Carex humilis*, *Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus membranaceus*, *Eryngium planum* L., *Galium verum*, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Linaria genistifolia*, *Linum hirsutum*, *Medicago lupulina*, *Medicago falcate* L., *Muscari neglectum* Guss., *Origanum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa angustifolia*, *Salvia verticillata*, *Senecio jacobaea*, *Stachys recta* L., *Thalictrum minus*, *Verbascum nigrum*, проективне покриття яких менше 1 %. Відзначено проникнення адвентивного виду *Ambrosia artemisiifolia* L.

Популяція *C. onopordifolia* численна, нараховує 435 особин, з яких ювенільних — 40 (9,2 %), іматурних — 45 (10,3%), віргінільних — 270 (62 %), генеративних — 80 (18,4 %). Середня щільність популяції — 1—5 особин на 1 м², а максимальна — 10—20 особин на 1 м² (таблиця, рисунок).

Спектри онтогенетичних станів *C. onopordifolia* на Східному Поділлі

Spektra of the ontogenetic states of *C. onopordifolia* in eastern Podillya



Вивчення вікової структури та середньої щільності *C. onopordifolia* показало, що всі досліджені популяції виду на Східному Поділлі нормальні, гомеостатичні, з повночленими лівобічними спектрами онтогенетичних станів. Співвідношення особин прегенеративних станів і генеративних рослин засвідчує сприятливі умови для функціонування та самопідтримання популяцій у лучностепових ценозах.

Кожен із досліджених осередків *C. onopordifolia* на східній межі ареалу становить значну наукову цінність у фітосозологічному плані. Степові ділянки Східного Поділля, з якими *C. onopordifolia* пов'язана ценотично, відзначаються флористичним багатством. Окрім *C. onopordifolia*, тут ростуть занесені до «Червоної книги України» (2009) *Adonis vernalis* і *Stipa capitata* L. та регіонально рідкісні види *Aster amellus*, *Carex humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Crambe tataria*, *Leopoldia comosa*, *Muscari neglectum*, *Vinca herbacea*, що входять до офіційного переліку рідкісних видів рослин Вінницької обл. (Офіційні..., 2012), та рідкісний вид *Linum hirsutum*.

Від 1989 р. урочища Ромашкове і Терещуків Яр охороняються на правах ботанічних заказників загальнодержавного значення (Природно-заповідний..., 2009). З 2009 р. ці заказники входять до Національного природного парку «Кармелюкове Поділля». На його території знаходяться також урочища Бабійове та Василівка, які слід вилучити з господарської зони та перевести до заповідної.

Висновки

Із дев'яти локалітетів *Carlina onopordifolia*, зафіксованих у Центральному (Східному) Поділлі, донині збереглося п'ять. Еколого-ценотичні умови існування *C. onopordifolia* на східній межі ареалу близькі до таких у місцезнаходженнях на заході Волино-Поділля, Люблінській та Малопольській височинах. Усі місцезростання приурочені до південних, південно-західних і південно-східних схилів пагорбів із карбонатними чорноземними ґрунтами. Лучно-степова рослинність Східного Поділля, компонентом якої є *C. onopordifolia*, представлена переважно формацією *Cariceta humilis* та зрідка (один випадок) — *Bromopsieta inermis*. Аналіз вікової структури популяцій *C. onopordifolia* на східній межі ареалу показав, що всі вони є гомеостатичними з лівобічними спектрами онтогенетичних станів. Це свідчить про відповідність ценотичних умов лучних степів Східного Поділля екологічним потребам *C. onopordifolia*.

Якщо будуть збережені лучні степи на сході Поділля, то збережуться і популяції *C. onopordifolia*. Оскільки всі вони знаходяться на території Національного природного парку «Кармелюкове Поділля», їхню охорону можна вважати задовільною. Причому в урочищах Ромашкове і Терещуків Яр ще в 1989 р. створені ботанічні заказники загальнодержавного значення, а урочища Бабійове та Василівка перебувають у господарській зоні національного природного парку. З метою поліпшення охорони *C. onopordifolia* на східній межі досліджуваного ареалу їх потрібно вилучити з господарської зони і перевести до заповідної.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Андржейовский А. Ботанический очерк местностей, лежащих между Бугом и Днестром от р. Збруча до Черного моря // Зап. об-ва сельского хоз. Южной России. 1855. — 2. — С. 63—78; — 3. — С. 93—108; — С. 149—164.
- Андржейовский А. Продолжение исчисления растений Подольской губернии и смежных с нею мест // Универ. известия. — Киев, 1862. — № 7. — С. 94—142.
- Вініченко Т.С. Рослини України під охороною Бернської конвенції. — К.: Хімджест, 2006. — 160 с.
- Зеленчук А.Т. Биоморфологические особенности *Carlina onopordifolia*, её интродукция и охрана // Бюл. Главн. ботан. сада. — 1984. — Вып. 142. — С. 69—74.
- Косаківський В.А. Рослинний світ Чечельницького району на Вінниччині та його охорона // Вінницький обл. краєзнав. музей. Подільська старовина. Наук. збірн. — 2008. — Вип. IV. — С. 388—397.
- Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений / Под ред. А.М. Бородина. — М., 1984. — Т. 2. — 480 с.
- Мельник В.І. Географічне поширення та умови місцезростань *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawł. на Волинській височині // Вісн. нац. наук.-природн. музею. Сер. бот. — 2005—2007. — Ч. 2. — С. 489—495.
- Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довід. видання) / Укладачі Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
- Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. — К.: Т-во «Центр екол. освіти та інформації», 2009. — 332 с.
- Работнов Т. А. Фитоценология. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. — 296 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 912 с.
- European Red List of Vascular Plants / M. Bilz., S.P. Kell, N. Maxted and R.V. Landsdown. — Luxembourg: Publications Office of European Union, 2011. — 230 p.
- Koczwara M. Granice florystyczne Podola // Kosmos A. — 1925. — 5. — S. 1285—1322.
- Polska Czerwona Księga roślin / Eds. K. Zarzycki, R. Kazmierczakowa. — Krakow, 1993, — 310 s.
- Mosyakin S.I., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kyiv: M. G. Kholodny Institute of Botany, 1999. — 345 p.

Рекомендує до друку
М.М. Федорончук

Надійшла 26.02.2014 р.

В.И. Мельник¹, И.О. Скоропляс², В.Д. Ваколюк³

¹ Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины, г. Киев

² Кременецкий ботанический сад, Тернопольская обл.

³ Национальный природный парк «Кармелюковое Подолье», Винницкая обл.

CARLINA ONOPORDIFOLIA (ASTERACEAE) НА ВОСТОЧНОМ ПОДОЛЬЕ

Рассмотрено географическое распространение и современное состояние популяций редкого вида флоры Европы — *Carlina onopordifolia* Besser ex Szafer, Kulcz. et Pawł. (Asteraceae) на восточном пределе ареала в Центральном (Восточном) Подолье (Винницкая обл.). Проанализированы местообитания и возрастная структура популяций вида в регионе. Предложены рекомендации по улучшению охраны *C. onopordifolia* на Восточном Подолье.

К л ю ч е в ы е с л о в а: *Carlina onopordifolia*, популяция, местообитание, охрана, Восточное Подолье.

V.I. Melnik¹, I.O. Skoroplyas², V.D. Vakoluk³

¹ M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

² Kremenets Botanical Garden, Ternopil Region

³ National Nature Park «Karmelyukove Podillya», Vinnytsia Region

CARLINA ONOPORDIFOLIA (ASTERACEAE) IN EASTERN PODILLYA

Geographical distribution and current state of populations of a rare species of the European flora, *Carlina onopordifolia* Besser ex Szafer, Kulcz. et Pawł. (Asteraceae), in the eastern limit of its range in central (eastern) Podillya (Vinnytsia Region) are discussed. Habitats and age structure of the population of this species in the region are analyzed. Recommendations for the improvement of conservation of *C. onopordifolia* in eastern Podillya are provided.

К e y w o r d s: *Carlina onopordifolia*, population, habitat, conservation, eastern Podillya.

НОВІ ВИДАННЯ

Шумілова А.В. Федорончук Н.С. Гербарій Й.К. Бойка. — Київ, Альтерпрес, 2013. — 188 с.

У книзі висвітлені результати 12-річної наукової роботи з вивчення історичної колекції кінця XIX — початку XX століть Й.К. Бойка, яка зберігається у фондах Національного гербарію України (КВ). У публікації подана розгорнута біографія колектора за літературними та архівними даними. Встановлено, що в гербарії Й.К. Бойка (КВ) зберігається 2355 зразків судинних рослин, які належать до 1025 видів, 449 родів, 95 родин. Ці матеріали демонструють флористичне багатство Північного Приазов'я на межі XIX—XX століть. У книзі вміщений повний каталог колекції, який відповідає базі даних (на основі BRAHMS), доступної для користувачів у гербарії КВ.

Публікація розрахована на широке коло фахівців — ботаніків, біологів, істориків, краєзнавців.



А.В. ФАТЮХА, В.М. КЛИМЮК

Донецький національний університет
вул. Щорса, 46, м. Донецьк, 83050, Україна
fatuha83@mail.ru, valentina_k@i.ua

RUPPIA MARITIMA (RUPPIACEAE) — НОВИЙ ВИД У ВОДОЙМАХ м. ДОНЕЦЬКА

К л ю ч о в і с л о в а: *Ruppia maritima*, новий вид, Донецьк

Ruppia maritima L. (рупія морська) — водна однодольна рослина з родини *Ruppiaceae* [19]. Мешкає в солонуватих водоймах і мілководдях морів. Трапляється на всіх континентах, північна межа ареалу сягає 69° пн. ш., південна — 55° пд. ш. [6, 20].

На території України *R. maritima* відзначена у флорі Азовського та Чорного морів [10, 15] і в двох континентальних локалітетах: озеро Сліпне (м. Слов'янськ) [9] та озеро Булахівський лиман (с. Булахівка, Дніпропетровська обл.) [2]. Вид раніше не зазначений для урбанofлори м. Донецька, хоча зафіксований як аборигенний для м. Маріуполя [3]; не вказується *R. maritima* і для флори шахтних ставків Донбасу [16].

У листопаді 2012 р. в ході моніторингових досліджень води поверхневих водойм м. Донецька ми виявили *R. maritima* в ставку Греково, що належить до басейну річки Кальміус. Географічні координати ставка Греково — 48° 4'24.6" пн. ш., 37° 50'13.6" сх. д. Ставок створений на однойменній балці на-сипанням греблі, його площа становить 5,14 га, бе-

© А.В. ФАТЮХА, В.М. КЛИМЮК, 2014

регова лінія — близько 900 м, дно вкрите глинистими мулами. Водоймище зазнає сильного техногенного впливу, оскільки розташоване в 500 м нижче відвалів Макіївського металургійного комбінату.

Солі, вимиті опадами з відвалів, формують підвищену солоність і специфічний іонний склад води ставка. За класифікацією О.О. Алекіна [1], вода ставка Грекова за гідрохімічним складом належить до класу сульфатних вод натрієвої групи II типу, з мінералізацією 7,9 г/л (таблиця).

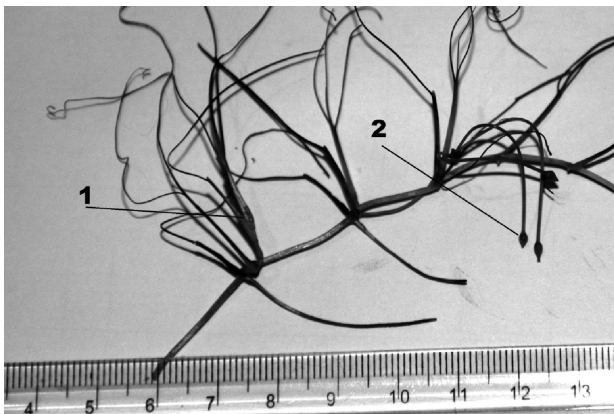
Хімічний склад води континентальних водойм — місце існування *R. maritima*.

Іон	Концентрація, мг/дм ³			
	Ставок Греково	Озеро Булахівський лиман	Озеро Сліпне	Озеро Ріпне
Cl ⁻	264	8028	2017	14134
SO ₄ ²⁻	3420	907	1360	2626
Ca ²⁺	287	270	227,3	972,4
Mg ²⁺	8,27	287	116,5	176,5
Na ⁺ +(K ⁺)	2680 (365)	4012 (49)	1591	9034
HCO ₃ ⁻	275	284,6	299	139,8

Також авторами у 2013 р. на підтвердження літературних даних виявлено *R. maritima* в озерах Ріпне і Сліпне м. Слов'янська. У таблиці наведені дані хімічного складу води континентальних вододій — місць існування *R. maritima*. Гідрохімічний склад озер Ріпне та Сліпне подано за відомостями Слов'янської гідрогеологічної режимно-експлуатаційної станції, озера Булахівський лиман — згідно з даними літератури [2], ставка Греково — за авторськими дослідженнями.

У літературі *R. maritima* вказується як біоіндикатор класу хлоридних вод із солоністю 8 ‰ і більше, хоча деякі автори фіксують знаходження виду в інших класах вод [13, 18, 20]. На підтвердження цього *R. maritima* виявлено нами в сульфатній воді з відносно невеликим вмістом хлоридів, що може вказувати на її приуроченість не до вмісту певних іонів, а до їх загальної кількості. Граничні значення мінералізації для видів роду *Ruppia* містяться в діапазоні 0,6—390 г/дм³, що свідчить про максимальну толерантність роду стосовно солоності води з-поміж інших водних покритонасінних рослин [17].

Виявлені нами екземпляри *R. maritima* в третій декаді листопада 2012 р. активно розмножувалися вегетативно, квітували й давали плоди (рис. 1). Тобто спостерігалися зміни термінів цвітіння і плодоношення порівняно з даними літератури, за якими період цвітіння — червень—вересень, а плодоношення — липень—жовтень [6, 12]. Імовірно, це пояснювалося тодішніми погодними умовами (аномально тепла осінь 2012 р.).



Загальний вигляд *Ruppia maritima*: 1 — суцвіття; 2 — плоди
General view of *Ruppia maritima*: 1 — inflorescences; 2 — fruits

Нами відзначено, що *R. maritima* в ставку Грекова формує проективне покриття 90—100 % і зростає в асоціації із *Potamogeton pectinatus* L. За Б.М. Міркіним [11], рясність рупії становить «5» (проективне покриття понад 75 %), рясність рдесника «+» (вид трапляється зрідка, ступінь покриття малий). По берегах у хвостовій і гребельній частинах вододійми — зарості *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. В озері Ріпне *R. maritima* формує монодомінантну асоціацію з проективним покриттям до 100 %, в озері Сліпне — трапляється епізодично в асоціації з *Potamogeton pectinatus*. В озері Булахівський лиман *R. maritima* утворює моноценози між угрупованнями, сформованими *Phragmites australis* із проективним покриттям до 100 % [2]. Також асоціації *R. maritima*, відзначені нами у ставку Греково, схожі на асоціації солоних рупієвих озер центральної частини Кінбурнського півострова до 0,5 м завглибшки, плесо яких зазвичай повністю заростає угрупованнями *R. maritima* [15], і на асоціації солоних озер Центрального Сибіру з домінуванням *R. maritima* і незначною представленістю *Potamogeton pectinatus* та заростей *Phragmites australis* [7, 10].

В Азовському морі, в зоні субліторалі Бердянської коси, спостерігається чергування монодомінантних і змішаних асоціацій: *Potametum filiforme* та *Ruppium purum* (з домінуванням *R. maritima*), у нижньому ярусі яких переважають угруповання зелених водоростей. Проективне покриття асоціацій коливається від 30 до 100 %. Подібна картина спостерігається і в розподілі донної рослинності та поблизу островів Бердянської затоки. Лише в затонах виділяється монодомінантна асоціація *Ruppium purum* (*R. maritima*) з проективним покриттям 40—80 %. *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande формує асоціацію морських трав у Обіточній затоці, *R. maritima* утворює верхній ярус асоціації, а *Zostera noltii* Hornem. — нижній ярус із загальним проективним покриттям 10—15 %. Флористичний склад асоціації налічує 10 видів. Із збільшенням глибини проективне покриття цієї асоціації зростає до 90—100 %. На глибині 4,5 м асоціація стає однорідною, представлені тільки угруповання *Ruppia*. На південному плесі Сиваша, на мулистих і мулисто-піщаних ґрунтах із глибинами 0,2—1,0 м формуються монодомінантні асоціації *Potametum filiformis purum* і *Ruppium marinae purum* із проективним покриттям 30—70 % [4]. У Бейсузькому лимані й Таманській затоці *R. maritima* трапляється в асоціації з *Potamogeton pectinatus*, *Zostera marina* L., *Z. noltii*, *Ruppia spiralis* L., *Zannichellia major* Boenn. ex Rchb. [14].

Як відзначає Д.В. Дубина [5], у континентальних мезо- та гіпергалінних водоймах із мінералізацією 8–60 г/л на пухких мулистих ґрунтах формуються сприятливі умови для розвитку *R. maritima*, де вона утворює монодомінантні угруповання. В Азовському морі, залежно від умов, серед яких слід відзначити солоність, ґрунт, течії та прозорість води, формує як монодомінантні угруповання, так і входить до складу асоціацій із домінуванням інших рослин.

Слід зазначити, що *R. maritima* занесена до «Червоної книги Приазовського регіону» як космополітний вид із ділянками існування і чисельністю локалітетів у межах ареалу, що скорочуються [8]. На території континентальної України потребує охорони шляхом включення до списків рідкісних рослин, моніторингу популяцій та створення охоронних зон локалітетів, згідно з природоохоронним законодавством. Отже, знахідка *R. maritima* у ставку м. Донецька становить інтерес для подальших екологічних і ботанічних досліджень.

Гербарні екземпляри *R. maritima* передані до Гербарію Донецького ботанічного саду Національної академії наук України (DNZ) і на кафедру ботаніки та екології Донецького національного університету.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекін О.А. Основы гидрохимии. — Л.: Гидрометиздат, 1953. — 296 с.
2. Барановський Б.О. Знахідка *Ruppia maritima* L. (*Ruppiaceae*) у континентальних водоймах України // Укр. ботан. журн. — 2011. — 68, № 2. — С. 208–211.
3. Бурда Р.І. Анований список флори промислових міст на південному сході України. — Донецьк: Б. в., 1997. — 49 с.
4. Громов В.В. Водная и прибрежно-водная растительность северного и западного побережья Азовского моря // Журн. Сибир. Федерального ун-та. Биол. — 2012. — № 5. — С. 121–137.
5. Дубина Д.В. Вища водна рослинність. *Lemnetea*, *Potamogetea*, *Ruppietea*, *Zosteretea*, *Isoëto-Littorelletea* (*Eleocharition acicularis*, *Isoëtion lacustris*, *Potamion graminei*, *Sphagno-Utricularion*), *Phragmito-Magnocaricetea* (*Glycerio-Sparganion*, *Oenanthion aquaticae*, *Phragmition communis*, *Scirpion maritime*). — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 412 с.
6. Жизнь растений в 6 томах. — Т. 6. — Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. — М.: Просвещение, 1982. — 543 с.
7. Киприянова Л.М. О распространении и сообществах *Ruppia* (*Ruppiaceae*) в Центральной Сибири // Журн. Сибир. Федерального ун-та. Биол. — 2011. — № 4. — С. 211–219.
8. Красная книга Приазовского региона. Сосудистые растения / Под ред. В.М. Остапко, В.П. Коломийчука. — Киев, 2012. — 276 с.

9. Лавренко Е.М. *Ruppia rostellata* Koch в соленых озерах Славянска // Журн. Рус. ботан. об-ва. — 1931, 16, № 5–6. — С. 15–18.
10. Мильчакова Н.А. Морские травы южных морей Евразии: состав, распространение и структурно-функциональные особенности (обзор) // Тр. ЮГНИИРО. — 2008. — Т. 46. — С. 93–101.
11. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. — М.: Наука, 1989. — 223 с.
12. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. — Киев: Наук. думка, 1987. — 548 с.
13. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидрботаника: Прибрежно-водная растительность. — М.: Издат. центр «Академия», 2005. — 240 с.
14. Степаньян О.В. Распределение макроводорослей и морских трав Азовского моря, Керченского пролива и Таманского залива // Океанология. — 2009. — № 3. — С. 393–399.
15. Тищенко О.В. Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 156 с.
16. Хархота Г.І., Пovah В.М. Флора вищих рослин шахтних ставків у Донбасі // Інтродукція та експеримент. екологія рослин. — 1976. — Вип. 5. — С. 66–68.
17. Brock M.A. Accumulation of proline in a submerged aquatic halophyte, *Ruppia* L. // Oecologia. — 1979. — 51. — P. 217–219.
18. Kantrud, Harold A. (1991 onwards). Wigeongrass (*Ruppia maritima* L.): A literature review. U.S. Fish and Wildlife Service, Fish and Wildlife Research 10. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Online. <http://www.npwrc.usgs.gov/resource/plants/ruppia/index.htm> (Version 16JUL97).
19. Mosyakin S.L., Fedorochuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kiev, 1999. — xxiv + 346 p.
20. Verhoeven J.T.A. The ecology of *Ruppia*-dominated communities in Western Europe. I. Distribution of *Ruppia* representatives in relation to their autecology // Aquat. Bot. — 1979. — 6. — P. 197–268.

Рекомендує до друку
Д.В. Дубина

Надійшла 07.11.2013 р.

А.В. Фатюха, В.Н. Климюк
Донецкий национальный университет

RUPPIA MARITIMA (*RUPPIACEAE*) — НОВИЙ ВИД В ВОДОЇМАХ г. ДОНЕЦКА

Сообщается о новом местонахождении в пруду города Донецка *Ruppia maritima* L. — вида, занесенного в «Красную книгу Приазовского региона».

Ключевые слова: *Ruppia maritima*, адвентивный вид, Донецк.

A.V. Fatuha, V.M. Klymiuk
Donetsk National University

RUPPIA MARITIMA (*RUPPIACEAE*), A NEW SPECIES OF RESERVOIRS IN DONETSK

A new locality is reported for *Ruppia maritima* L., a species listed in the Red Data Book of Azov Region, found in the pond in Donetsk.

Key words: *Ruppia maritima*, alien species, Donetsk.

TOLYPELLA GLOMERATA (CHARALES) — НОВИЙ ВИД ДЛЯ АЛЬГОФЛОРИ УКРАЇНИ

К л ю ч о в і с л о в а: *Tolypella glomerata*, морфологія, ареал, екологія, Харківська обл., Україна

Вступ

Представники порядку *Charales* є багатоклітинними харовими водоростями членисто-кільчастої будови. Вони широко розповсюджені у прісних та солонуватих водах континентальних водойм, де за сприятливих умов здатні утворювати великі щільні зарості і відігравати значну роль як первинні продуценти органічної речовини [2]. Порядок охоплює одну родину *Characeae* Gray та шість родів — *Chara* L., *Nitella* C. Agardh, які містять найбільшу кількість видів (кожний — близько 200), *Tolypella* (A. Braun) A. Braun — 20 видів, *Lamprothamnium* J. Groves — 6—7, а також моновидові *Lychnothamnium* (Rupr.) Leonh. і *Nitellopsis* Hu.

Рід *Tolypella* у флорі Європи представлений 8 видами [18]. З них *T. intricata* (Trentep. ex Roth) Leonh., *T. nidifica* (O. Müll.) Leonh. та *T. glomerata* (Desv. in Loisel.) Leonh. широко розповсюджені в Європі, але всюди трапляються зрідка, що обумовлено особливостями їхніх біології та екології [2, 18, 24, 26]. Поширення решти видів дуже обмежене. Нечисленні знахідки *T. canadensis* Sawa зафіксовані на Скандинавському п-ві (Норвегія, Фінляндія, Швеція), на території Великоземельської тундри (Архангельська обл., РФ) [21, 22], *T. normaniana* Nordstedt — тільки в Норвегії [20]. Ареал *T. hispanica* Nordstedt тягнеться до Західного Середземномор'я й охоплює південь Європи (Іспанія, Португалія, Франція, Італія, Греція) [2, 10, 13, 18]. *T. salina* R. Corn. — європейський ендем, відомий з Іспанії та Франції [19].

До останнього часу для території України наводили тільки три види цього роду — солонуватоводний *T. nidifica*, знайдений у Каркінитській затоці Чорного моря та на Кримському п-ві [3], і прісноводні *T. prolifera* і *T. intricata*, відомі з водойм лісостепової зони [2, 5]. Під час флористичних досліджень 2013 р. у Харківській обл., у межах Лівобережного Степу, виявлено новий вид альгофлори України — *T. glomerata* (Desv. in Loisel.) Leonh.

У цьому повідомленні ми наводимо опис морфологічних ознак, відомості щодо загального поширення й екології виду та попередню оцінку його соціологічного статусу.

Матеріали та методи досліджень

Альгологічний матеріал збирали навесні 2013 р. у річці Берека, на мілководді (глибина 0,2—0,5 м), де харові водорості формували моновидові ценози із загальною площею покриття до 80 %. Річка Берека, права притока Сіверського Дінця, завдовжки 82 км, глибиною 0,5—0,8 м, має низькі береги і мулисте дно. Русло річки помірно звивисте, завширшки 5—8 м, місцями до 15—20 м. Останні кілометри Береки використовуються каналом Дніпро—Донбас, який з'єднує Дніпро та Сіверський Донець [1]. Район збору харових водоростей розташований вище гирла каналу. Обстежено також прибережне мілководдя р. Берека на 100 м вище і нижче виявленого місцезростання *T. glomerata* та заплавної водойми, здебільшого тимчасові.

Зібрані зразки фіксували 4%-м розчином формальдегіду або гербаризували. Ідентифікували за визначниками харових водоростей України [2] та Європи [18].

Результати досліджень та їх обговорення

Tolypella glomerata (Desv. in Loisel.) Leonh. 1863. *Lotos* **13**: 129; Голлербах, Паламар-Мордвинцева 1991. *Визн. пріснов. водор. України* **9**: 78, рис. 28; Krause 1997. *Süßwasserflora von Mitteleuropa* **18**: 165, fig. 68. — Толіпела клубочкова

Базіонім: *Chara glomerata* Desv. in Loisel. 1810. *Not. Fl. France*: 135.

Синонім: *T. nidifica* (Ö. Müll.) Leonh. var. *glomerata* (Desv.) R.D. Wood 1962. *Taxon* **11**: 23.

Місцезнаходження: Харківська обл., Барвінківський р-н, околиці с. Дмитрівка, р. Берека (під мостом). Зібр. А.Б. Громакова 28.05.2013

Зібрані зразки відповідали діагнозу у визначниках [2, 18], але оскільки цей вид характеризується значною варіабельністю, залежно від умов

зростання, то нижче наводимо опис їхніх морфологічних ознак.

Водорості однодомні — 20—25 см, ніжні, тонкі, сіро-зелені, сильно інкрустовані вапном. Стебла від 0,5—0,75 до 1 мм, дуже галузяться, з 2—6 гілками в кожному вузлі. Міжвузля в 1—2 рази довші за листки, особливо нижчі, довгі. Плодоносні мутовки з 4—8(10) листками, 3—5 члениками, останній заокруглений, формують щільні головки. Стерильні мутовки мають 6—12 довгих і простих листків. Плодоносні листки різного розміру, при основі головок досить довгі, в головках короткі складні, разово розгалужені, але з чітко відособленою основною віссю та одним вузлом з листками. Листочків 3—4, різних за розміром, простих, триклітинних, звужених наприкінці, зазвичай дуже зігнутих. Гаметангії об'єднані в листових вузлах, іноді оогонії і при основі кілець. Оогонії по 1—3, сидячі або стебельчасті, еліпсоїдні, інколи з витягнутою верхівкою, 400—550 мкм завдовжки, 300—420 мкм завширшки. Спіральні клітини утворюють 9—10 закрутів, здуті, коронка легко опадає, надто маленька, 65—100 мкм заввишки. Зрілі ооспори помаранчево-коричневі до темних, 280—375 мкм завдовжки, 250—300 мкм завширшки, з 7—9 тонкими високими ребрами. Антеридії є тільки в листових вузлах, діаметром 325—375 мкм.

Здебільшого *T. glomerata* трапляється в лужних водах мілких мезотрофних ставків, озер, каналів, тимчасових водойм, переважно поблизу берега [2]. Як і *T. intricata*, він належить до видів, що швидко колонізують нові місця, але невдовзі зникають. За С. Олсеном [24], є типовим зимовим однорічником, який плодоносить у квітні—травні і відмирає наприкінці червня після дозрівання ооспор. Цей вид вважається прісноводним, на відміну від галофільного *T. nidifica*, з яким він зовні схожий. Проте останнім часом є вказівки щодо його знахідок у солонуватих водоймах Північної Африки [29]. Можливо, цей вид належить до прісноводних галотолерантів. Загалом екологічні властивості *T. glomerata* ще слабовивчені, з огляду на рідкісність місцезнаходжень, тому потребують подальших досліджень.

Виявлений біотоп є сприятливим місцем для зростання *T. glomerata*. Це підтверджує, по-перше, нормальний розвиток вегетативних таломів і репродуктивних органів рослин. По-друге, спостережуваний масовий розвиток виду у вигляді заростей, які простягаються вузькою смужкою на мілководді вздовж берега річки на чималій відстані, та неподалік у заплавах тимчасових водоймах. Влітку всі зазначені місця пересихають цілковито або частково, що заважає активному розвитку судинної вод-

ної рослинності і створює необхідні умови (оголений субстрат) для росту цих харових водоростей.

За обсягом географічного поширення харологі розглядають *T. glomerata* як космополіт, оскільки він відомий з усіх континентів, окрім Антарктиди [2, 18, 31]. Проте його розповсюдження здебільшого обмежене територіями помірних і субтропічних широт. У Північній Америці *T. glomerata* поширений у Канаді (включаючи о. Ньюфаундленд) і північних штатах США [28]; у Південній — в Аргентині [15]; в Африці — на північному заході (Марокко, Алжир, Туніс) [29]; в Австралії — у південному штаті Вікторія, а також на Тасманії та в Новій Зеландії [14]. На Євразійському континенті *T. glomerata* переважно трапляється у європейській частині (Північна, Західна, Центральна Європа), всюди спорадично. Цей вид відомий з Великої Британії, Данії, Німеччини, Франції, Швейцарії, Італії, Іспанії, Португалії [7, 11, 13, 18, 24, 30]. На Скандинавському п-ві він поширений у Норвегії та Швеції [7, 30]. На Балканах *T. glomerata* відомий з Греції, Румунії, Сербії та Хорватії [10]. Загалом на Євразійському континенті, в напрямку з заходу на схід, простежується зменшення кількості його місцезнаходжень. Зокрема, в Східній Європі виявлено тільки декілька локалітетів на території Польщі [26], Чеської Республіки [12] і європейської частини Російської Федерації, в районі Середнього та Нижнього Поволжя [6]. Далі на схід, в Азії, поодинокі місцезнаходження виду зафіксовано тільки в Ізраїлі, Ірані та Індії (Східні Гімалаї) [8, 24, 26]. Не знайдено його на території Казахстану, країн Середньої Азії, в Сибіру, Японії, Монголії, Китаї, Малайзії, Пакистані та Бангладеш [7, 16, 23, 31].

У соціологічному плані у більшості країн Європи *T. glomerata* характеризується як рідкісний, але недостатньо вивчений вид. У Великій Британії, Швейцарії та на Балканському півострові його розглядають як вразливий вид, популяції якого швидко скорочуються [10, 11].

Враховуючи розглянуті екологічні особливості *T. glomerata*, згідно з Червоним списком харових водоростей України [4], попередньо вид можна віднести до другої категорії охорони — дуже рідкісний, що перебуває під сильною загрозою зникнення. Це актуалізує моніторинг водойм та подальші дослідження з метою знаходження нових локалітетів. Виявлений нами локалітет потребує певних природоохоронних заходів, згідно з «Доповненням Директив 92/43/ЕЕС (2003)» щодо мезотрофних біотопів, де розвиваються угруповання харових водоростей [9].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Географічна енциклопедія України*. — К.: УРЕ, 1989. — 416 с.
2. *Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М.* Визначник прісноводних водоростей України. Харові водорості (*Charophyta*). — К.: Наук. думка, 1991. — Т. 9. — 196 с.
3. *Паламар-Мордвинцева Г.М.* *Charophyta* Кримського полуострова (Україна) // Альгологія. — 1998. — 8, № 1. — С. 14—22.
4. *Паламар-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М.* Красный список *Charales* Украины // Альгологія. — 2004. — 14, № 4. — С. 399—412.
5. *Петлеваний О.А.* Виды водорослей — новые для заповедных территорий Донецко-Приазовской степи (Украина) // Альгологія. — 2000. — 10, № 2. — С. 201—206.
6. *Редкие виды растений, лишайников, грибов* / Ред. Г.С. Розенберг. — Тольятти: ИЭВБ, 2007. — Т. 1. — 50 с.
7. *Романов Р.Е.* Харовые водоросли (*Charales: Streptophyta*) юга Западно-Сибирской равнины // Растительный мир Азиатской России. — 2009. — № 1 (3). — С. 19—30.
8. *Ahmadi A., Riahi H., Sheidal M., van Raam J.C.* A study of the oospore characteristics in some Charophytes (*Characeae*) of Iran // *Nova Hedwigia*. — 2012. — 94. — P. 487—504.
9. *Annex I.* Natural habitats types of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation // Council Directive 92/43/EEC. Treaty of Accession 2003. — 16 p.
10. *Blaženčić J., Stevanović B., Blaženčić Ž., Stevanović V.* Red data list of charophytes in the Balkans // *BioConserv.* — 2006. — 15. — P. 3445—3457.
11. *Bryant J.A., Stewart N.F.* Order *Charales* // The freshwater algal flora of the British Isles / Eds. D.V. John, B.A. Witton, A.J. Brook. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2002. — P. 593—612.
12. *Caisova L., Gábka M.* Charophytes (*Characeae, Charophyta*) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution // *Fottea*. — 2009. — 9 (1). — P. 1—43.
13. *Cirujano S., Cambra J., Sánchez-Castillo P.M., Meco A., Flor Arnau N.* Flora Ibérica algas continentales. Carófitos (*Characeae*). — Madrid: Real Jardín Botánico, 2008. — 132 p.
14. *Day S.A., Wickham R.P., Entwisle T.J., Tyler P.A.* Bibliographic check-list of non-marine algae in Australia // *Flora Austral. Suppl. Ser.* — 1995. — 4. — 1—276 p.
15. *Garcia A.* Charophyta: their use in paleolimnology // *J. Paleolimnol.* — 1994. — 10. — P. 43—52.
16. *Han F.S., Li Y.Y.* Flora algarum sinicarum aquae dulcis. Charophyta. — Beijing: Sci. Press, 1994. — V. 3. — 267 p.
17. *Imahori K.* Ecology, phytogeography and taxonomy of the Japanese Charophyta. — Kanazawa Univ., 1954. — 233 p.
18. *Krause W.* Charales (*Charophyceae*) // *Susswasserflora von Mitteleuropa*, Band 18. — Jena: G. Fisher Verlag, 1997. — 202 s.
19. *Lambert E., Desmots D., Le Bail J., Mouronval J.-B., Felzines J.-C.* *Tolypella salina* R. Cor. on the French Atlantic coast: biology and ecology // *Acta Bot. Gallica: Bot. Letters*. — 2013. — 160 (2). — P. 107—119.
20. *Langangen A.* *Tolypella normaniana* Nordstedt, a little known charophyte from Norway // *Cryptogamie, Algologia*. — 1994. — 15. — P. 221—236.
21. *Langangen A., Blindow I., Koistinen M.* (1997): *Tolypella canadensis* Sawa (*Charophyceae*), a charophyte new to the flora of Finland. // *Memoranda Soc. Flora Fauna Fennica*. — 1997. — 73. — P. 53—56.
22. *Langangen A., Zhakova L.* *Tolypella canadensis* Sawa (*Charales*), a charophyte new to the flora of Russia, with remarks on its ecology and distribution // *J. Nat. Mus., Nat. Hist. Ser.* — 2002. — 171. — P. 131—175.
23. *Naz S., Diba N.J., Ali Md. S.* Taxonomic assessment and distribution of charophycean algae of Bangladesh // *J. Taxon Biodiv. Res.* — 2009. — 3. — P. 3—13.
24. *Olsen S.* Danish Charophyta. Chronological, ecological and biological investigation // *Kongel. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr.* — 1994. — 3. — P. 1—240.
25. *Pal B.P., Kundu B.C., Sundaralingam V.S., Venkataraman G.S.* Charophyta. — New Delhi: Indian Council of Agricult. Res., 1962. — 130 p.
26. *Pelechaty M., Pelechata A., Pukacz A.* Flora i roślinność ramienicowa na tle stanu trofii jezior Pojezierza Lubuskiego (środkowo-zachodnia Polska). — Poznań: Bogucki, 2007. — 137 p.
27. *Romanov R., Barinova S.* The charophytes of Israel: historical and contemporary species richness, distribution, and ecology // *Biodiv. Res. Conserv.* — 2012. — 25. — P. 67—74.
28. *Scribailo R.W., Alix M.S.* A checklist of North American Characeae // *Charophytes*. — 2010. — 2. — P. 38—52.
29. *Soulié-Marsche I., Muller S.D., Daoud-Bouattoura A.* New investigation on Charophytes from North Africa // 18th Meeting of the GEC, Poland, 15—18 Sept. 2011. — Poznań, 2011. — P. 23.
30. *Urbaniak J.* Distribution of *Chara braunii* Gmelin 1826 (*Charophyta*) in Poland // *Acta soc. bot. Poloniae*. — 2007. — 76(4). — P. 313—320.
31. *Zaneveld J.S.* The Charophyta of Malaysia and adjacent countries // *Blumea*. — 1940. — 4. — P. 1—224.

Рекомендує до друку Надійшла 25.06.2014 р.
Д.В. Дубина

Е.В. Борисова¹, А.Б. Громакова²

¹ Інститут ботаніки імені Н.Г. Холодного НАН України, г. Київ

² Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

TOLYPELLA GLOMERATA (CHARALES) — НОВИЙ ВИД ДЛЯ АЛЬГОФЛОРИ УКРАЇНИ

Сообщается о находке *Tolypella glomerata* (Desv. in Loisel.) Leonh. — нового вида для альгофлоры Украины. Он обнаружен в р. Берека на территории Барвинковского р-на Харьковской обл., в пределах Левобережной Степи. Обсуждаются особенности его морфологии, экологии и общего распространения.

К л ю ч е в ы е с л о в а: *Tolypella glomerata*, морфология, ареал, экология, Харьковская обл., Украина.

O.V. Borysova¹, A.B. Gromakova²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

² V. N. Karazin Kharkiv State University, Kharkiv

TOLYPELLA GLOMERATA (CHARALES), A NEW SPECIES FOR THE ALGAL FLORA OF UKRAINE

Tolypella glomerata (Desv. in Loisel.) Leonh. is reported for the first time for Ukraine. It was found in Bereka River, Kharkiv Region, Left-Bank Steppe. The characteristics of morphology, ecology and general distribution of the species are discussed.

К е у о r d s: *Tolypella glomerata*, morphology, ecology, general distribution, Kharkiv Region, Ukraine

ЗНАХІДКА *HYPESCOUM PROCUMBENS* (*HYPESCOACEAE*) В КРИМУ

К л ю ч о в і с л о в а: флористичні знахідки, *Hypescoum procumbens*, Гераклеїський півострів, Крим

У вітчизняній ботанічній літературі для Криму наводиться тільки один вид роду *Hypescoum* L. — *H. pendulum* L. (Аверкиєв, 1947; Определитель..., 1972; Голубєв, 1996; Цвелєв, 2001; Ена, 2012), який, згідно з сучасними поглядами науковців, входить до складу секції *Pendulae* (Dahl, 1990). Вид, за матеріалами Гербарію Нікітського ботанічного саду (ЯЛТ), трапляється в різних районах півострова, переважно як бур'ян у агроценозах. У європейських базах даних «The Euro+Med PlantBase — the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity» (<http://www.emplantbase.org/home.html>) та «Flora Europaea» (<http://rbg-web2.rbge.org.uk>), окрім цього таксона, для Криму вказується також *H. torulosum* Å. E. Dahl, а в другому виданні першого тому «Flora Europaea» (Mowat et al., 1993) чомусь наводиться тільки останній таксон, який належить до секції *Hypescoum* (Dahl, 1989, 1990). В Україні відомі знахідки ще одного виду цієї секції — *H. procumbens* L., котрий зібрано в 1994—1996 рр. у околицях Одеси в рудеральних екотопах приморської зони, але пізніше він, імовірно, зник, тобто виявився ефемерофітом (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999; Васильєва, 2000).

Саме цей таксон у квітні 2013 р. знайшли П.Є. Євсєєнков і С.О. Свірін у Криму на Гераклеїському півострові в околицях Севастополя. Вони виявили два локалітети *H. procumbens* на відстані приблизно 1200 м один від одного — на півострові Маячний, біля західного узбережжя Солоні бухти та в районі Козачої бухти. В останніх списках флори регіону такий вид не наводиться (Бондарєва, 2008; Seregin, 2008).

Hypescoum procumbens — середземноморська рослина, яка трапляється майже в усіх країнах регіону — від Іспанії, Португалії та Марокко на заході до Північного Іраку на сході. Найближчі до Криму

райони її поширення — це Румунія, Болгарія та Туреччина (Cullen, 1965; <http://www.emplantbase.org/home.html>). Цей вид є типовим таксоном роду, але характеризується значною варіабельністю морфологічних ознак. У його складі виділено три підвиди. Кримські екземпляри віднесені нами до типового підвиду *H. procumbens* subsp. *procumbens*, що підтверджується морфологічним описом, наведеним нижче, та ілюстраціями (див. фото на обкладинці та рисунок).

Рослини яскраво-зеленого або сизувато-зеленого кольору, від 15 до 30 см заввишки, з 1—10 прямостоячими або висхідними стеблами. Листя зібране в розетку, двічі пірчасто-розсічене, кінцеві сегменти ланцетно-оберненоїцеподібні, загострені, іноді з 1—2 боковими зубчиками. Суцвіття прямостоячі, з 1—4 квітками. Чашолистки 4—6 × 1,2—2,0 мм, цілокраї, із загостреним кінцем. Пелюстки лимонно-жовті або яскраво-жовті. Зовнішні пелюстки 7,5—10,0 × 4—8 мм, ромбічні, іноді зі слабо вираженими боковими лопатями, звичайно загорненими всередину. Внутрішні пелюстки не мають чорної плями, їхні бокові лопаті 2,5—3,7 × 1,0—1,5 мм, видовжено-оберненоїцеподібні, тупі, значно коротші за середню лопать, довжина якої сягає 5,5 мм, її бахромчаста частина має розмір 3,0—3,5 × 1,0—1,5 мм і «сидить» на ніжці близько 1 мм завдовжки. Тичинкові нитки вузькоовальні, пиляки близько 1 мм завдовжки. Пилок жовтувато-білий. Стиглі плоди стручкоподібні, сплюснені, 4—8 см завдовжки, 2,5—4,0 мм завширшки в найширшому сегменті, більш-менш дугоподібно вигнуті, після дозрівання кінцеві сегменти можуть відокремлюватися. Плоди зав'язуються практично в усіх квіток, що свідчить про характерне для цього виду переважання самозапилення (Dahl, 1989). Насіння D-подібної форми, 1,5—1,0 мм, темно-коричневе.

Стигли плоди кримських
екземплярів *Нуресоум*
procumbens

Ripe fruits of the Crimean
specimens of *Hurresoum pro-*
cumbens



Севастопольська популяція *H. procumbens* складається з декількох мікропопуляцій, кожна з яких займає площу від 2 до 10 м² і містить по кілька сотень особин. Усі мікропопуляції пристосовані до антропогенно порушених місць: валу нещодавно засипаної канави, сміттової купи, узбіччя дороги біля автобусної зупинки. Особини *H. procumbens* зростають щільно, з проективним покриттям від 40 до 80 %. Вони формують угруповання з рослинами схожої екології, переважно синантропами: *Hordeum murinum* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Fumaria officinalis* L., *F. kralikii* Jord., *Erodium cyonium* (L.) L'Her., *E. cicutarium* (L.) L'Her., *Papaver hybridum* L., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. та ін.

За особливостями своєї морфологічної будови кримські рослини близькі до представників цього таксона з південно-західного узбережжя Чорного моря, що були описані як окремий вид — *H. ponticum* Velen. (Cullen, 1965; Кузманов, 1970), пізніше зведений до синоніма *H. procumbens* (Mowat et al., 1993; <http://www.emplantbase.org/home.html>; <http://rbg-web2.rbge.org.uk>). Подібні вони й до екземплярів із Егейських островів, опис і малюнки яких уміщені в статті Å.Е. Dahl (1989). Характерними ознаками цієї групи, на відміну від популяцій із інших регіонів, є ромбоподібна, а не трилопатева форма зовнішніх пелюсток і маленькі бокові частинки внутрішніх пелюсток, що, як уважає Å.Е. Dahl (1989), може бути пов'язано з тривалим

інбридингом. Особливості морфології, властиві саме деяким причорноморським і східносередземноморським популяціям, поряд із пристосованістю севавтопольських популяцій до типових для виду екоотопів — берегів Середземного та Чорного морів, не виключають можливості їх природного походження в Криму. Але дуже обмежений регіональний ареал і поширення переважно на антропогенно порушених ділянках свідчать на користь думки про занесення цього виду, що могло відбутися як останніми роками, так і раніше — протягом двох із половиною тисячоліть активної господарської діяльності людини в цьому регіоні, починаючи з часів давньогрецької колонізації. Значне збільшення чисельності популяції в 2013 р. могло бути викликане сприятливими умовами, наприклад, м'якою зимою. Подальші дослідження дозволять з'ясувати, чи є *H. procumbens* у Криму ефемерофітом, чи його можна вважати стійким компонентом флори півострова та України загалом.

Гербарні зразки *H. procumbens* із околиць Севастополя передані до гербаріїв Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW) і Нікітського ботанічного саду — Національного наукового центру (YALT).

Автори висловлюють щире подяку Денису Давидову і Андрію Ковальчуку за надані літературні джерела, а учасникам форуму на сайті «Плантаріум» (<http://forum.plantarium.ru>) — за плідну дискусію щодо систематики роду Hurresoum.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аверкиев Д.С. Нурескум* (Tournef.) L. // Е.В. Вульф. Флора Крыма. Двудольные. — М.; Л.: Сельхозгиз, 1947. — Т. 2, вып. 1. — С. 216.
2. *Бондарева Л.В.* Флора и растительность Гераклейского полуострова / Дис. ... канд. биол. наук. — Ялта, 2008. — 282 с.
3. *Васильева Т.В., Коваленко С.Г.* Нові види в адвентивній флорі деяких причорноморських міст // Укр. ботан. журн. — 2000. — 57, № 5. — С. 544—547.
4. *Голубев В.Н.* Биологическая флора Крыма. 2-е изд. — Ялта: ГНБС, 1996. — 86 с.
5. *Ена А.В.* Природная флора Крымского полуострова: монография. — Симферополь: Н. Оріанда, 2012. — 232 с.
6. *Кузманов Б.* Род Хипекоум — *Hypocoum* L. // Флора на Народна Република България / Гл. ред. Д. Йорданов. — София: Изд-во на Българската Академия на Науките, 1970. — Т. 4. — С. 268—273.
7. *Определитель* высших растений Крыма / Под общ. ред. Н.И. Рубцова. — Л.: Наука, 1972. — 550 с.
8. *Цвелев Н.Н.* Сем. *Hypocoaceae* (Dumort.) Willk. — Гипекоумовые // Флора Восточной Европы. Покрытосеменные. Двудольные. — СПб.: Мир и семья; Изд-во СПХФА, 2001. — Т. 10. — С. 226.
9. *Cullen J.* *Hypocoum* L. // *Davis P.H.* (ed.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. — Edinburgh: Edinburgh University Press, 1965. — Vol. 1. — P. 236—238.
10. *Dahl Å.E.* Taxonomic and morphological studies in *Hypocoum* sect. *Hypocoum* (*Papaveraceae*) // *Pl. Syst. Evol.* — 1989. — Vol. 163. — P. 227—280.
11. *Dahl Å.E.* Infrageneric division of the genus *Hypocoum* (*Papaveraceae*) // *Nord. J. Bot.* — 1990. — Vol. 10. — P. 129—140.
12. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kiev, 1999. — xxiv + 345 p.
13. *Mowat A.B., Tutin T.G., Dahl Å.E.* *Hypocoum* L. // Flora Europaea. 2nd ed. — Cambridge: Cambridge University Press, 1993. — Vol. 1. *Psilotaceae* to *Platanaceae*. — P. 302—303.
14. *Seregin A.P.* Contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea): a checklist and new records // *Flora Mediterranea*. — 2008. — Vol. 18. — P. 171—246.

Рекомендує до друку
М.М. Федорончук

Надійшла 17.02.2014 р.

Л.Э. Рыфф¹, П.Е. Евсеенков², С.А. Свири²

¹Никитский ботанический сад — Национальный научный центр УААН, г. Ялта

²Севастопольское отделение Украинского ботанического общества, г. Севастополь

НАХОДКА *HYPECOUM PROCUMBENS* (*HYPECOACEAE*) В КРЫМУ

Два локалитета *Hypocoum procumbens* L. обнаружены на Гераклейском полуострове в окрестностях г. Севастополь. Это первая находка данного растения на территории Крыма и вторая — в Украине и Восточной Европе. Приведено морфологическое описание крымских экземпляров вида. Обсуждается вопрос о происхождении севавтопольской популяции *H. procumbens*.

К л ю ч е в ы е с л о в а: флористические находки, *Hypocoum procumbens*, *Гераклейский полуостров*, Крым.

L.E. Ryff¹, P.E. Evseenkov², S.A. Svirin²

¹Nikitsky Botanical Garden — National Scientific Centre UAAS, Yalta

²Sevastopol Department of Ukrainian Botanical Society, Sevastopol

THE FINDING OF *HYPECOUM PROCUMBENS* (*HYPECOACEAE*) IN THE CRIMEA

Two localities of *Hypocoum procumbens* L. were found on Heracleisky peninsula, near Sevastopol. This is the first record of this plant in the Crimea and the second one in Ukraine and Eastern Europe. Morphological description of the Crimean specimens of *H. procumbens* is given. The origin of the Sevastopol population of the species is discussed.

К е у в о р д s: floristic findings, *Hypocoum procumbens*, *Heracleisky peninsula*, *the Crimea*.

Б.І. МОСКАЛЮК¹, С.Я. ДІДЕНКО²

¹ Карпатський біосферний заповідник
вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, Закарпатська область, 90600, Україна
bogdanamel@rambler.ru

² Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 01014, Україна
galanthus 2001@mail.ru

НОВІ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ *GALANTHUS NIVALIS* (AMARYLLIDACEAE) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ (ЗАКАРПАТСЬКА ОБЛАСТЬ)

К л ю ч о в і с л о в а: Українські Карпати, місцезнаходження, популяція, *Galanthus nivalis*

Galanthus nivalis L. в Україні поширений на теренах від Закарпаття до Придніпровської низовини і відрогів Середньоросійської височини із заходу на схід та від Поліської низовини до півдня лісостепової зони (в Одеській та Кіровоградській областях) [1, 2, 4, 7]. Таким чином, ареал виду в Україні охоплює Закарпатську низовину, Карпати, Прикарпаття, Розточчя, Хотинську, Подільську, Волинську, Придніпровську височини, Поліську та Придніпровську низовини і досягає відрогів Середньоросійської височини. Територією України проходить частина північної, східна і частково південна межі ареалу *G. nivalis*. На Західній Україні вид не перебуває на межі свого ареалу, тому він найбільше представлений у Карпатських горах та Прикарпатті.

Матеріали та методи досліджень

Наші дослідження проводились у Рахівському р-ні Закарпатської обл. Сучасне поширення *G. nivalis* ми вивчали за літературними даними, матеріалами гербаріїв Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW), у тому числі за зразками, зібраними під час природоохоронної операції школярів «Підсніжник» (1987), Львівського національного університету імені Івана Франка (LW), Державного природознавчого музею НАН України (LWS), Ужгородського національного університету (UU), гербарію Карпатського біосферного заповідника. Під час польових досліджень ми проводили описи рослинних угруповань, де зростає досліджуваний вид, вивчали щільність і структуру популяцій.

Для кожної ценопопуляції методом вибіркового відбору закладалися 10 облікових майданчиків розміром 1 м², на яких підраховували загальну кількість особин, а також кожної вікової групи, кількість клонів і рослин у клонах. Показник щільності визначали як середнє арифметичне показників для

всіх ділянок. Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики [3].

Віковий стан особин *G. nivalis* визначали за схемою Т.А. Работнова [6]. Популяції класифікували за Т.А. Работновим [5], О.О. Урановим і О.В. Смирновою [8].

Результати досліджень та їх обговорення

У Рахівському р-ні Закарпатської обл. відомо 22 місцезнаходження *G. nivalis* (рис. 1): 5 км на схід від с. Кваси (Цісар, 1975)*, LW; м. Рахів, Устеріки (Pulchart, 1937; Pulchart, Pulchartova, 1937), PRS [2]; гора Васкул (Zapalowicz, 1906), LWS; гора Гуропіна (Zapalowicz, 1906), LWS; гора Думен (Вайнагій, 1992), LWS; гора Кобила (Domin, 1930, 1931; Стойко, 1962), UU; на північному схилі хребта Чорногора (Вайнагій, 1957), LWS; гора Шешул (Вайнагій, 1957), LWS; Мармароські Альпи, гора Піп-Іван (Deyl, 1936; Bogos, 1942), BP [4]; підніжжя гори Говерли (з боку с. Ясиня) (Hrub, 1925), LW; с. Богдан, урочище Бам'яза-Шешци («Підсніжник», 1987), KW; с. Видричка («Підсніжник», 1987), KW; с. Ділове (Pulchart, 1937; Domin, 1938; «Підсніжник», 1987), UU, KW; с. Кос. Поляна («Підсніжник», 1987), KW; с. Костилівка (Pulchart, Pulchartova, 1937; Йосипчук, 1963), UU; с. Луг (Шушман, 1984), UU; урочище Менчул-Квасівський, 1500 м н. р. м. (Волошук, 1954; Шишова, 1955; Артюшенко, Харкевич, 1956; Цісар, 1965; Гурч, 1975; Свешнікова, 1985; Кричфалушій, 1985; Будніков, 1988), UU, LW; хребет Свидовець, гора Апецька (Будніков, 1990), UU; хребет Чорногора, підніжжя гори Петрос (Hrub, 1925; Margittai, 1935), CL [4]; полонина Брескул (Вайнагій, 1978), гербарій Карпатського біосферного заповідника; урочище Кузій (Антосяк, 1992) та урочище Вільхи (Антосяк, 1991), гербарій Карпатського біосферного заповідника.

* Тут і далі у форматі «колектор, рік» подані посилання на гербарні зразки. Цифрами у квадратних дужках подані посилання на публікації.

© Б.І. МОСКАЛЮК, С.Я. ДІДЕНКО, 2014

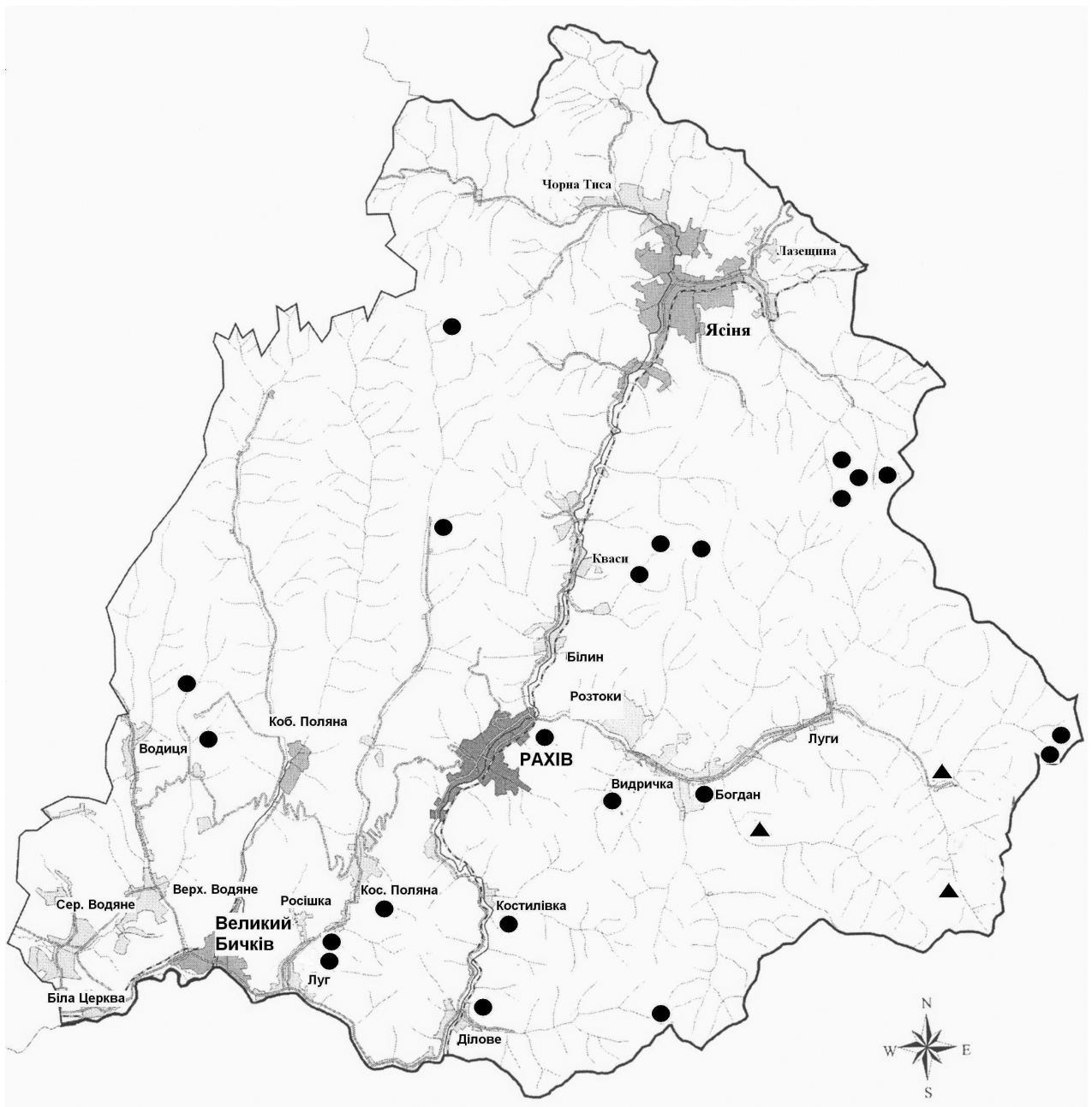


Рис. 1. Місцезнаходження *Galanthus nivalis* L. у Рахівському р-ні Закарпатської обл.: ● — відомі; ▲ — нові

Fig. 1. Localities of *Galanthus nivalis* L. in Rakhiv District, Zakarpatska (Transcarpathian) Region: ● — known; ▲ — new

Ми виявили три нових місцезнаходження *G. nivalis*. Перше розташоване поблизу с. Богдан в урочищі Щауль (Щаульське лісництво, Рахівське ЛДГ) на висоті 600 м н. р. м., на південно-західному схилі з кутом нахилу 50°. Воно приурочене до узлісся ялиново-букового лісу та складається з двох локусів, віддалених один від одного на 0,5 км.

Деревостан триярусний. Перший ярус утворений *Picea abies* (L.) Karst. Середній вік дерев — 60 років, їхня висота — до 30 м, діаметр стовбурів до 40 см. У другому ярусі домінують молоді особини *Fagus sylvatica* L. (середній вік — 20 років, діаметр стовбурів — 15 см, висота дерев — 10 м) з участю *Alnus incana* (L.) Moench. У чагарниково-

му ярусі трапляються *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosus* Scop., *Sambucus nigra* L., *Rubus idaeus* L., *R. caesius* L., *Daphne mezereum* L. У трав'яному покриві ранньовесняної синузії з проєктивним покриттям 90 % переважають *G. nivalis* (45 %), *Anemone nemorosa* L. (10 %). Тут також зростають у 5 % відношенні *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Körte, *Mercurialis perennis* L., *Isohyrum thalictroides* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Petasites albus* (L.) Gaertn. та локальні скупчення *Primula veris* L. і *Caltha palustris* L. Менше 10 % припадає на поодинокі особини *Scopolia carniolica* Jacq., *Stellaria holostea* L., *Dentaria bulbifera* L., *Oxalis acetosella* L., *Primula vulgaris* Huds., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Paris quadrifolia* L., *Ranunculus repens* L., *Lathraea squamaria* L., *Bellis perrenis* L., *Tussilago farfara* L., *Viola odorata* L.

Площа першого локусу — 200 × 50 м. Середня щільність популяції — 200 ос./м². Просторове розташування особин рівномірне. У першому локусі майже немає клонів, розмноження відбувається здебільшого насіннєвим способом. За співвідношенням особин різних вікових станів цей локус популяції *G. nivalis* має бімодальний віковий спектр (рис. 2).

Площа другого локусу — 300 × 70 м. Середня щільність популяції — 118 ос./м². Рослини добре розмножуються насіннєвим способом. Тут спостерігається слабе вегетативне розмноження — на шести метрах сформовані по одному — два зрілі клони, що містять до 30 особин у генеративному та віргінільному станах. Частка j + im особин вища за дорослу (v + g) генерацію і становить 60 %. У цьому локусі популяція має одновершинний віковий спектр, в якому переважають ювенільні (33 %) особини (рис. 2).

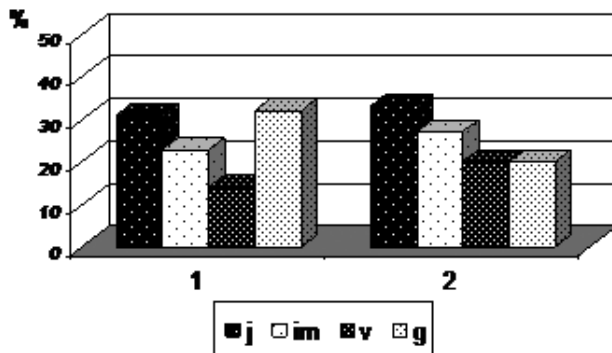


Рис. 2. Віковий спектр популяції *G. nivalis* в урочищі Шауль (окол. с. Богдан): 1 — перший локус, 2 — другий

Fig. 2. The age spectrum of *G. nivalis* population in the Shchaul locality (area of Bohdan village): 1 — first locus, 2 — second

Отже, досліджена популяція *G. nivalis* нормальна, повночленна, гомеостатична. Тут відбувається інтенсивне насіннєве поновлення, яке відіграє основну роль у самопідтриманні популяції. Вона має чітко виражений бімодальний віковий спектр (рис. 3).

Друге місцезнаходження виявлене нами поблизу с. Луги в урочищі Лемський (Говерлянське лісництво, Рахівське ЛДГ) на висоті 700 м н. р. м. Популяція зростає на північно-східному схилі, який при основі похилий, але вище 30 м його крутизна сягає 75°. Ценопопуляція перебуває на межі ялиново-букового лісу. Деревостан двоярусний. Перший ярус утворений *Picea abies* та *Fagus sylvatica* з участю *Acer platanoides* L. Середній вік деревостану — 25 років, середня висота дерев — 15 м, середній діаметр стовбурів — 30 см. У підліску зростають *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosus*, *Sambucus nigra* L., *Sorbus aucuparia* L., *Rubus idaeus*, на нижній межі ценопопуляції зафіксований суцільний покрив *Rubus caesius*. У трав'яному покриві ранньовесняної синузії з проєктивним покриттям 60 % домінує *G. nivalis* (60 %), по 15 % мають *Scopolia carniolica* та *Mercurialis perennis*. Менше 4 % припадає на *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Petasites albus*, *Anemone ranunculoides* L., *Gallium aparine* L., *Pulmonaria obscura*, *Lathraea squamaria*.

Площа популяції — 150 × 80 м. Розташування особин у ній нерівномірне, вочевидь виражена вертикальна диференціація. На верхній межі популяції щільність 94 ос./м², у центрі — 231 ос./м², на нижній межі — 90 ос./м². У верхній частині домінують генеративні та віргінільні рослини, які зростають тут великими клонами (до 40 особин).

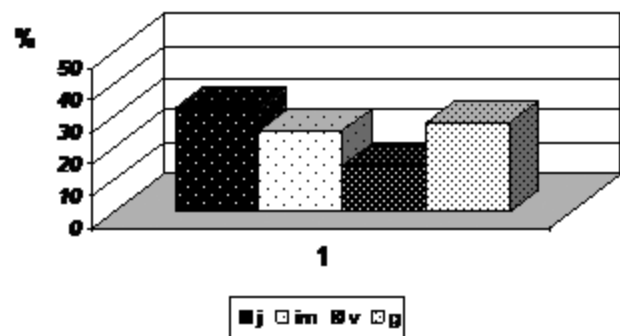


Рис. 3. Віковий спектр популяції *G. nivalis* в урочищі Шауль (окол. с. Богдан)

Fig. 3. The age spectrum of *G. nivalis* population in the Shchaul locality (area of Bohdan village)

Дорослих рослин майже вчетверо більше, ніж ювенільних та іматурних (рис. 4). Середня частина популяції представлена переважно молодими особинами, яких втричі більше, ніж дорослих. Іматурні рослини становлять основну частину великих клонів (до 50 особин), частка генеративних та віргінільних тут невелика — менше 7%. У віковому спектрі нижньої частини популяції молодих рослин вдвічі більше, ніж дорослих, за рахунок значної частки ювенільних особин (рис. 4).

Досліджена популяція нормальна, повночленна, гомеостатична, з вочевидь вираженим лівобічним віковим спектром (рис. 5). Її самопідтримання відбувається як насіннєвим, так і вегетативним способами. Проте велика крутизна схилу та суцільний покрив на нижній межі популяції з *Rubus caesius* зумовлює нерівномірний вертикальний розподіл особин, з найбільшою їхньою концентрацією в середній частині. На верхній межі популяція відтворюється за рахунок вегетативного розмноження дорослих рослин, оскільки насіння та проростки змиваються талими і дощовими водами та концентруються на пологіших ділянках. У середній частині популяція відтворюється завдяки вегетативному розмноженню молодих особин та проростанню насіння. В нижній частині зосереджена велика кількість проростків та ювенільних особин. Подальший їхній розвиток ускладнений домінуванням тут *Rubus caesius*, яке спричиняє елімінацію молодих рослин.

Ще одне місцезнаходження виявлене нами поблизу с. Луги в урочищі Стіг (Говерлянське ліс-

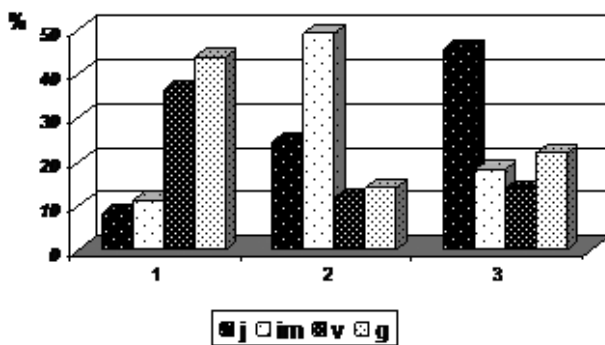


Рис. 4. Віковий спектр популяції *G. nivalis* на різних рівнях схилу в урочищі Лемський (окол. с. Луги): 1 — верхня частина, 2 — середня, 3 — нижня

Fig. 4. The age spectrum of *G. nivalis* population at different slope levels in the Lemsky locality (area of Luhy village): 1 — upper part, 2 — middle, 3 — lower

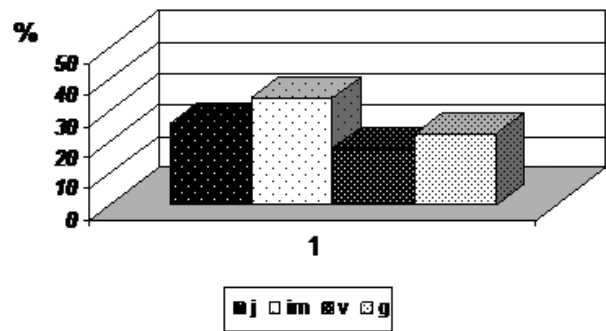


Рис. 5. Віковий спектр популяції *G. nivalis* в урочищі Лемський (окол. с. Луги)

Fig. 5. The age spectrum of *G. nivalis* population in the Lemsky locality (area of Luhy village)

ництво, Рахівське ЛДГ), на висоті 800 м н. р. м. Воно приурочене до русла р. Балцатул. На вкритих ялиновим лісом схилах підсніжників ми не виявили. Вони зростають тут тільки під наметом ялинового підросту на березі річки, невеликими скупченнями. Висота дерев — 30 м, вік — 15–20 років, середній діаметр стовбурів — 15 см. Крім *Picea abies*, тут трапляються *Alnus incana*, *Corylus avellana*, *Rubus idaeus*, *R. caesius*, *Daphne mezereum*. У трав'яному ярусі ранньовесняної синузії домінує *G. nivalis*. До її складу також входять *Stellaria holostea*, *Anemone nemorosa*, *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl., *Ficaria verna* Huds., *Dentaria bulbifera*, *Primula veris*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus repens*, *Lathraea squamaria*, *Viola odorata*, *Isopyrum thalictroides*.

Площа дослідженої популяції — 250 × 60 м, розподіл особин у ній нерівномірний. *G. nivalis* зростає невеликими скупченнями, щільність яких — 55 ос./м². Трапляються невеликі клони, утворені або виключно дорослими особинами (до семи в клоні), або тільки молодими рослинами (до 17). Навколо спостерігається значний самосів — до 113 ос./м² ювенільних (у середньому 26 ос./м²), тут значно менше іматурних — у середньому 14 ос./м² (рис. 6). Популяція повночленна, молода, з явно вираженим лівобічним віковим спектром, інвазійна.

На ділянці, де зростає *G. nivalis*, спостерігається утворення невеликих загачених заплав. Тут річка під час весняних паводків розливається та періодично змінює своє русло. З весняними водами, ймовірно, і потрапили сюди проростки та цибулини з верхньої популяції *G. nivalis* — схилів Чорногірського хребта. Загачення відзначене біля

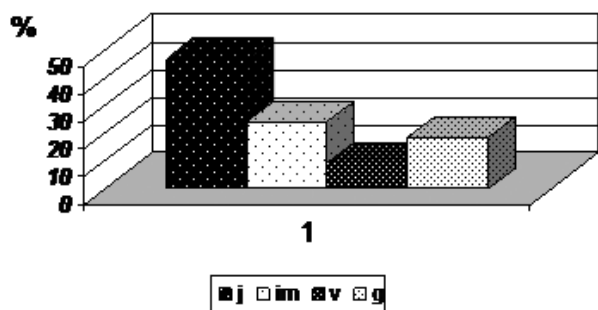


Рис. 6. Віковий спектр популяції *G. nivalis* в урочищі Стіг (окол. с. Луги)

Fig. 6. Age spectrum of *G. nivalis* population in Stih tract (area of Luhy village)

підніжжя на пологому місці. Вище згаданого місцезростання природні ділянки заболочені, а в тих угрупованнях, де *G. nivalis* міг би зростати, вирубується ліс або спостерігається його відновлення. Тому на всьому руслі річки формується лише одна популяція там, де умови для зростання виду оптимальні, а особини затримуються гілками та листям гаті.

Місцезнаходження *G. nivalis* — с. Богдан, урочище Бам'язя-Шешци — нами не підтверджено. Ймовірно, воно зникло внаслідок господарської діяльності людини.

Таким чином, досліджені популяції нормальні, гомеостатичні, повночленні. Вони виживають та розвиваються за рахунок вегетативного та генеративного розмноження, оскільки їхнє просторове розповсюдження обмежується наявністю або відсутністю достатньої кількості листяних порід у складі ценозу. У сформованих популяціях розподіл вікових груп залежить від крутизни схилу, де вони зростають. За рахунок весняних паводків тут спостерігається процес формування нових популяцій, природний матеріал яких заноситься на нові місця з весняними водами руслами річок з популяцій, що зростають вище. На жаль, багато екоотопів, де могли би бути підсніжники, винищується внаслідок вирубування лісів.

Гербарні збори *G. nivalis* із нововиявлених місцезнаходжень передано до гербарних фондів НБС імені М.М. Гришка НАН України (КВНА) та Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (КВ).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Артюшенко З.Т., Харкевич С.С. Ранневесенние декоративные растения природной флоры Советских

Карпат // Ботан. журн. — 1956. — 41, № 11. — С. 1604—1616.

- Будніков Г.Б. Еколого-біологічна характеристика та заходи по охороні *Galanthus nivalis* L. у західних областях України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Ужгород, 1996. — 35 с.
- Лакін Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. шк., 1990. — 352.
- Мельник В.І., Діденко С.Я. Види роду *Galanthus* L. (*Amaryllidaceae*) в Україні. — К.: НБС НАН України, 2013. — 152 с.
- Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Пробл. ботаники. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. — Вып. 1. — С. 465—483.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. — 1950. — Вып. 6. — С. 7—204.
- Свешникова Л.И. Хромосомный полиморфизм в природных популяциях *Galanthus nivalis* (*Amaryllidaceae*). // Ботан. журн. — 1991. — 76, № 7. — С. 957—97
- Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. Моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. — 1969. — Вып. 1. — С. 119—134.

Рекомендує до друку

Надійшла 27.06.2913 р.

М.М. Федорончук

Б.И. Москалюк¹, С.Я. Диденко²

¹Карпатский биосферный заповедник, г. Рахов, Закарпатская обл.

²Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины, г. Киев

НОВИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ *GALANTHUS NIVALIS* (*AMARYLLIDACEAE*) В УКРАИНСКИХ КАРПАТАХ (ЗАКАРПАТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Приведены данные о трех новых местонахождениях вида *Galanthus nivalis* L. в Раховском р-не (Закарпатская обл.). Описаны условия его местообитаний и состояние популяций. Исследованы важнейшие демографические параметры вида в трех популяциях.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, местонахождения, популяция, *Galanthus nivalis*.

В.І. Москалюк¹, С.Я. Діденко²

¹ Carpathian Biosphere Reserve, Rakhiv

² ММ. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

NEW LOCATIONS OF *GALANTHUS NIVALIS* (*AMARYLLIDACEAE*) IN UKRAINIAN CARPATHIANS (ZAKARPATSKA REGION)

The data about three new localities of *Galanthus nivalis* L. in Rakhiv District (Zakarpatska Region) are reported. The habitats and populations status for each species are described. The main demographic parameters of the species within three populations were studied.

Key words: Ukrainian Carpathians, locality, population, *Galanthus nivalis*.



Я.Д. ХОРКАВЦІВ, Н.А. КІТ

Інститут екології Карпат НАН України
вул. Стефаника, 11, м. Львів, 79005, Україна
morphogenesis@mail.lviv.ua

ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСТАННЯ СПОР МОХІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОДНОГО СТРЕСУ, рН І ТЕМПЕРАТУРИ

К л ю ч о в і с л о в а: мохи, життєздатність спор, водний потенціал, екологічні фактори

Вступ

На відміну від судинних рослин, високу оводненість мохів забезпечує головню екстрацелюлярна вода, а пойкилогідричність є загальною властивістю бріофітів (Glime, 2006). Нові тенденції в дослідженні толерантності мохів, зокрема їхньої біології, структурних та фізіологічних властивостей, життєвої стратегії в різних, часто екстремальних екологічних умовах, сприяють повнішій оцінці пойкилогідричності (Proctor, 2000, 2001).

Важливим аспектом альтернативної форми адаптації мохоподібних до життя на суші є толерантність вегетативних органів до висушування. Різні види, частіше однорічні, в нестійких місцезростаннях формують банк діаспор — основний матеріал поширення рослин, насамперед у посушливих умовах (Proctor, 2008). Заселення спорами ефективніше, ніж вегетативними пропагулами чи гемами, оскільки спори утворюються в результаті мейозу, вони малі і можуть переноситися вітром на значні відстані. Екологічна роль розмноження бріофітів спорами полягає в їхньому нерівномірному розсіюванні від батьківських © Я.Д. ХОРКАВЦІВ, Н.А. КІТ, 2014

форм, колонізації нових субстратів і потенційній інтраклональній різноманітності виду (Shaw et al., 2011). Це важливо для всіх видів, але особливо для тих, які мають короткий життєвий цикл й обмежену площу заселення.

Проростання спор залежно від екологічних факторів у природних умовах — маловивчене явище (Sundberg, Rydin, 2002). Можливості здійснення таких досліджень вкрай обмежені, тому частіше взаємні екологічні впливи на проростання і ріст мохів вивчають *in vitro* (Wiklund, Rydin, 2004). Ми ще доволі мало знаємо, що відбувається в період від висипання спор з коробочки до формування нових гаметофорів у природних умовах і як взаємовплив екологічних факторів може посилити розвиток і сприяти розселенню виду. Вивчення екофізіологічних особливостей поновлення мохів є підставою для визначення екологічної ролі розмноження спорами, спрямованого на підтримання середовища власного існування.

Метою цього дослідження було визначити толерантність проростання спор мохів до дегідратації залежно від взаємовпливу екофізіологічних чинників — водного дефіциту, температури та кислотності субстрату.

Матеріали та методика досліджень

Для оцінки процесу проростання спор у різних умовах водного дефіциту, температури та рН середовища були відібрані чотири поширені види з різною життєвою стратегією і приуроченістю до екологічних умов: *Ceratodon purpureus* (Brid.) Lindb., *Tortula modica* R.H. Zander (*Pottia intermedia* (Turner) Fűrnr.), *Funaria hygrometrica* Hedw., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. Виконана робота стала одним із подальших етапів дослідження стійкості проростання спор мохів до екстремальних мікрокліматичних умов (Хоркавців, Кіт, 2013).

Водний дефіцит створювали поліетиленгліколем (ПЕГ 6000), додаючи ПЕГ до 0,75 % живильного агаризованого середовища. Для приготування концентрацій ПЕГ використали нелінійну модель, запропоновану N. Money (1989), й отримали розчини ПЕГ від 2,4 % до 15 %, які в живильному середовищі стимулювали осмотичний потенціал — 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 — МПа.

Різні значення рН (3, 4, 5, 6, 7) отримували підкисленням живильного середовища Кнопа 0,1 н. розчином HCl або підлужненням 0,1 М розчином NaOH (Wiklund, Rydin, 2004; Паршикова та ін., 2010). Осмотичний тиск визначали в клітинах листків гаметофорів мохів рефрактометричним методом (Гусев, 1960).

У чашки Петрі на бакто-агар із різним водним потенціалом і рН висівали спори мохів та виставляли для пророщування в люмінестат із фотоперіодом 16/8 год, інтенсивністю освітлення 2500 лк і температурою 20° С. В іншому досліді на середовище з різним водним потенціалом висівали спори, попередньо замочені в стерильній воді та витримані 24 год за температури +39° С або –2° С. Спостереження за проростанням спор й утворенням проростків починали на 5-й день після висіву й закінчували на 20-й день, відповідно до завдання досліді.

Для аналізу впливу висушування на проростання спор їх висіпали з коробочок у сухі бюкси, які накривали пергаментом і витримували у люмінестаті від 12 до 80 діб. Після висушування спори висівали на бакто-агар і протягом 10–15 днів стежили за їхнім проростанням.

У контрольному варіанті рослини вирощували на агаризованому живильному середовищі Кнопа рН 5,5 без додавання ПЕГ. Водний потенціал середовища без ПЕГ приймали за 0. Усі досліді по-вворювали тричі, дані опрацьовували статистично (Лакин, 1990).

Результати досліджень та їх обговорення

Високий показник виживання мохів завдяки швидкому поновленню вмісту води (навіть до 500 %) та нормалізації метаболізму після періоду посухи є стратегічною властивістю бріофітів (Proctor, 2008). Незважаючи на те, що бріофіти високотолерантні до висушування, стадія проростання спор й утворення проростків особливо вразлива до нестачі води. В умовах високого водного потенціалу –2,5, –2,0 МПа проростали спори *Ceratodon purpureus*, *Tortula modica*, *Pohlia nutans* і не проростали спори *Funaria hygrometrica* (табл. 1). Нестача води від –1,0 МПа інгібувала проростання 70 % спор *F. hygrometrica*, а водний дефіцит у –1,5 МПа був летальним для їхнього росту. Спори всіх видів проростали на третій–п'ятий день і на десяту добу досягали максимуму. Не було істотної відмінності у швидкості проростання спор між контролем і –0,5 МПа водним потенціалом. У *Pohlia nutans*, *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* на –2,0 МПа чисельність пророслих спор знизилася до 14–20 %, а на –2,5 МПа у *C. purpureus* і *T. modica* — до 5–7 % (табл. 1). Діапазон стійкості проростання спор був у межах –0,5 — –2,5 МПа, тобто, за винятком *F. hygrometrica*, інші види є стійкішими до низького водного потенціалу. Всі проаналізовані види приурочені до місць з нестачею вологи через непостійне зволоження або майже сухі літні місяці, однак, як свідчать результати дослідження, для *F. hygrometrica* такі обмеження мають нижчі значення. Водночас високий дефіцит води призводив до морфологічних дефектів: спори збільшувались, інколи у п'ять разів, проростки були видозмінені, овальні, у *T. modica* — пластинчасті, ріст неконтрольований, а клітинні поділи — поодинокі.

Якщо судинні рослини у посушливих умовах сформували резистентну стратегію шляхом

Таблиця 1. Кількість пророслих спор мохів залежно від водного потенціалу (%) і рН середовища 5,5

Водний потенціал, — МПа	<i>F. hygrometrica</i>	<i>P. nutans</i>	<i>C. purpureus</i>	<i>T. modica</i>
	Пророслі спори, %			
0	94,0 ± 0,5	95,0 ± 1,2	89,6 ± 2,1	90,0 ± 1,1
0,5	90,5 ± 1,2	95,7 ± 1,1	90,4 ± 1,9	84,5 ± 2,4
1,0	30,6 ± 1,8	68,6 ± 2,0	40,9 ± 2,2	60,3 ± 1,6
1,5	0	60,0 ± 2,0	46,1 ± 1,6	51,6 ± 0,4
2,0	0	14,0 ± 3,1	20,0 ± 1,1	16,4 ± 0,2
2,5	0	0	7,3 ± 1,7	5,1 ± 0,2

розвитку спеціалізованих структур, то мохи витримують посуху як завдяки спеціалізованим і неспеціалізованим вегетативним органам, так і толерантності до висушування. Осмотичний тиск є фізіологічною ознакою стійкості до дефіциту води і в природній популяції мохів він вищий, аніж у лабораторній культурі. Так, осмотичний тиск у клітинах листків природних зразків, які мінливо зазнають впливу екстремальних температур і нестачі води, у *Ceratodon purpureus* становив 28,7 атм, у *Tortula modica* і *Pohlia nutans* — 24,8 атм, у *Funaria hygrometrica* — 13,3 атм. У листках гаметофорів експериментального клону *T. modica* $\pi = 17,5$ атм. У клітинах жилки й основи листка *C. purpureus* і *P. nutans*, а також у верхівкових клітинах молодих листків осмотичний тиск був вищим (30,5 — 34,2 атм), аніж у середній частині листової пластинки, найнижчий — в основі крайових клітин листка (22,0 атм). Осмотичний градієнт посилює поглинальну здатність цитоплазми клітин від верхівки до основи і вздовж жилки листка. Дослідження стійких до висихання пойкилогідричних мохів свідчать, що величина осмотичного тиску не загрожує життєдіяльності клітин, і після зволоження цей показник повертається до вихідної величини разом із відновленням фотосинтетичної активності (Proctor, 2001; Кияк, Баїк, 2011).

Зміни осмотичного тиску в клітинах листків гаметофорів визначено для різних мохоподібних — зокрема, печіночників і листяних мохів, але принципової залежності між збільшенням осмотичного тиску і рівнем посухостійкості мохів не виявлено (Библь, 1965; Proctor, 2001). Наприклад, осмотичний тиск водного моху *Brachythecium revulare* — 24—25 атм, тоді як у мезофітного моху *Plagiothecium denticulatum* — 14,5—17,5 атм (Библь, 1965). Проте для кожного конкретного виду залежність осмотичного тиску від вологості місцезростання цілком очевидна: цей показник у

сухих місцях вищий, аніж у вологих. У будь-якому разі залежність між величиною осмотичного тиску і посухостійкістю не можна розглядати як загальну властивість, однак її можна використати для пояснення деяких випадків. Так, осмотичний тиск за нестачі води може збільшити всмоктувальну силу; нагромадження осмотично активних речовин сприяє захисту цитоплазми від коагуляції і висихання, і попри підвищення водного дефіциту, гальмує в'янення; збільшення осмотичного тиску пов'язують також зі зниженням транспірації (Библь, 1965). За умов експериментально імітованого розчином ПЕГ 6000 водного дефіциту відбувалися морфологічні зміни протонеми *Tortula modica* — фрагментація столону на окремі тонкостінні, короткі клітини, толерантні до висушування та з більшою життєздатністю (Хоркавців, Лобачевська, 2011).

Безперечно, успішне проростання спор і виживання мохів насамперед залежать від вологості, проте для різних видів і на різних субстратах істотне значення має взаємний вплив вологості і рН (Sundberg, Rydin, 2002). У стійкіших до водного дефіциту видів *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* визначали життєздатність за різних умов температурного і водного режиму та кислотності субстрату. Результати проростання спор *C. purpureus* і *T. modica* на середовищі з різним водним потенціалом і значеннями рН наведені на рисунках 1, 2. Висока вологість сприяла проростанню спор обох видів на субоптимальних значеннях рН (рис. 1). За водного потенціалу 0, -0,5 МПа спори *C. purpureus* проростали на кислому середовищі — рН 3—4, а проростки чутливішої *T. modica* утворювалися лише на рН 4 (рис. 1). Зниження ψ_w до -1,5 МПа інгібувало проростання спор *C. purpureus* на рН 4 майже до 10 %, а спори *T. modica* гинули. Отже, вища зволоженість сприяла проростанню спор на оптимальних рН 3, 4 і навпаки.

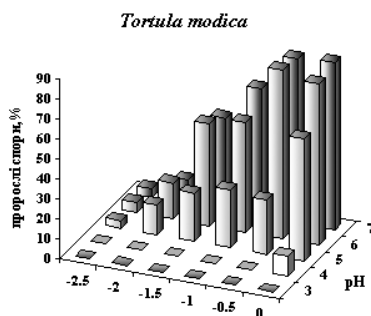
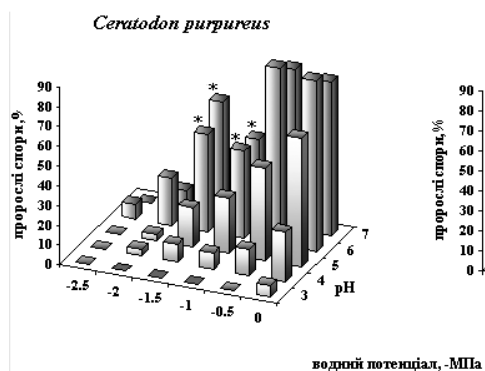


Рис. 1. Відсоток пророслих спор *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* залежно від водного потенціалу і рН; * позначено різницю між ψ_w -1,5 і -1,0

Fig. 1. Percentage of germinated spores of *Ceratodon purpureus* and *Tortula modica* depending on water potential and pH; the difference is marked between ψ_w -1.5 and -1.0 MPa

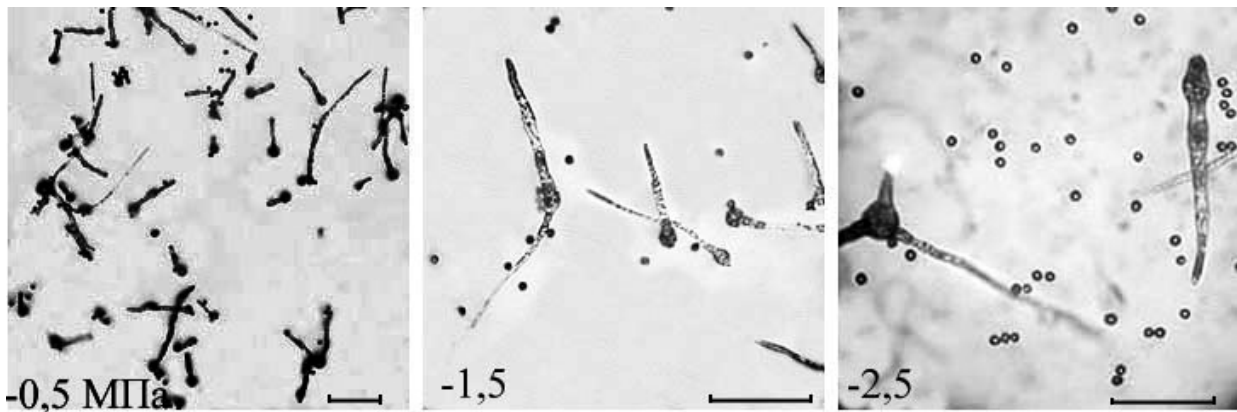


Рис. 2. На живильному середовищі з різним значенням водного потенціалу пророслі та непророслі спори *Ceratodon purpureus*; штрих = 150 мкм

Fig. 2. Germinated and not germinated spores of *Ceratodon purpureus* on nutrient medium with various meanings of water potential; bar = 150 μm

Активация проростання спор починалася на рН 5 і корелювала із вмістом води. До нестачі води ($-2,5$ МПа) і кислотності чутливішими були спори *Ceratodon purpureus*, 10–15 % яких проросли лише на рН 6, а 5–7 % спор *Tortula modica* — на рН 5, 6, 7, однак із запізненням на 10–20 діб. Особливістю *C. purpureus* слід вважати те, що на рН 6, 7 і нижчому водному потенціалі ($-1,5$ МПа) спори проростали краще, ніж на вищому $-1,0$ МПа (рис. 1). Час проростання також може свідчити про толерантність спор до низького вмісту води та їхню життєздатність. Отже, поєднання несприятливих умов водного потенціалу і кислотності субстрату є високотоксичним для спор мохів, але за великого значення $\psi_{\text{в}}$ спори можуть проростати на кисліших субстратах. Тобто в природному середовищі за високого зволоження і кислотності субстрату з'являється обмежене в часі вікно для успішної колонізації субстрату і поширення мохів у стресових умовах. На нейтральному рН спори краще проростали на нижчому зволоженні ($-0,5$ МПа), ніж на вищому (рис. 1). До того ж, за водного дефіциту спори життєздатніші від фрагментів гаметофорів, тому поширення спорами ефективніше для заселення, ніж вегетативне розмноження.

Відповідно експериментальну модель проростання спор можна подати таким чином: за нелімітованого вмісту води і рН середовища 5,5 проростало 50 % спор *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* упродовж 10 діб, на рН 4—15 % спор *T. modica* і 20 % *C. purpureus*, на дуже кислому середовищі (рН 3) проростало 5 % спор *C. purpureus*; кількість пророслих спор через 25 діб збільшувалася до

25 %. Тривалість проростання 50 % спор *T. modica* і *C. purpureus* на рН 6 і 7 скорочувалася до трьох днів, а на рН 4 і 5 — до п'яти. Низький вміст води $\psi_{\text{в}} -2,5$ і рН 3, 4 виявилися несумісними для проростання спор *C. purpureus* і *T. modica*.

Проростки та протонема були чутливішими до кислих рН — 4 і 5, ніж спори, особливо на низькому водному потенціалі. Так, проростки *Tortula modica* гинули на $\psi_{\text{в}} -1,0$ МПа, але на рН 6 і 7 та $\psi_{\text{в}} -2,0$ МПа клітини ділилися (1–2 мітози/добу), протонема *Ceratodon purpureus* і *T. modica* повільно росла й утворювала дернинку. Істотніший вплив рН на ріст протонеми, ніж на проростання спор, встановлено для видів *Splachnum* Hedw. (Cameron, Wyatt, 1989), так само *Sphagnum* Hedw. й інші бріюфіти схильні до середовища з нижчими значеннями рН. Важко визначити роль кислого рН для більшої території, але можна стверджувати його безпосереднє значення в мікросередовищі (Haraguchi, 1996).

Експериментальні дослідження одночасного впливу водного потенціалу і рН на проростання спор мохів, до певної міри, можна використати для пояснення впливу стресових факторів у природних умовах. Наприклад, з'ясовано, що вологість обмежує життєздатність спор *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* на кислому рН і з мінімальним значенням водного потенціалу для проростання спор на рН 3–4 є $\psi_{\text{в}} -0,5$ МПа. Отже, незважаючи на приуроченість переважно до лужних субстратів (6,1–6,8), ці види можуть поселятися в мікроумовах кислого рН, причому *T. modica* на кислому середовищі має більше шансів вижити, ніж

C. purpureus. Підтвердженням є те, що на південних схилах відвалів після сірчаного видобутку, за низької вологості і слабокислого рН 5,5–6,0, дернина *T. modica* утворювала спорогони, натомість жодного разу не знаходили дернин *C. purpureus* (Хоркавців, Кіт, 2013). Зазвичай *C. purpureus* і *T. modica* швидко колонізують порушені субстрати і не ростуть на сильно кислих рН (3, 4) за низької зволоженості субстрату, краще переносять низькі температури, ніж високі, але добре приживаються в мікроумовах з високою водоутримувальною здатністю і низьким рН. Інші види, наприклад *Pohlia nutans*, росте на торф'яному ґрунті, поміж куртин сфагнів і рН 3, а *Buxbaumia viridis*, незважаючи на кисле рН, оселяється на вологій деревині (Wiklund, Rydin, 2004).

Як правило, лімітуючі фактори не діють поодиночі. Рослини реагують на комплексні взаємовпливи екологічних чинників, їхній ріст і розвиток, наприклад, у посушливих умовах, залежать від сезонних температурних змін, діапазон яких для біологічних систем досить вузький (Proctor, 2008). Пристосування мохів до крайніх температур пояснюється тим, що температурна стійкість і пойкилогідричність мають вирішальне значення в життєвій стратегії, не обмежують їхній життєвий простір навіть там, де температура періодично різко змінюється. Фізіологічні ж реакції рослин на зміни температури прямо залежать від кількості світла і вологості. Так, за температури повітря 30,1° С поверхня сухої подушки *Tortula ruralis* нагрівалася до 54,8° С, а в гумусі під дерниною *Polytrichum piliferum* — навіть до 69,5° С (Библь, 1965). Лишайники, які щільно прилягають до ґрунту, нагріваються інколи більше, ніж поверхня ґрунту. За даними О. Ланге [цит. за Glime, 2006], найвища температура в таломі лишайника *Cladonia furcata var. palmaea* була 66° С, t° ґрунту — 65° С. Найвищу температуру (60° С) визначили у природних умовах в мохових дернинах *Polytrichum piliferum*, *Abietinella abietina* (65° С), *Tortula ruralis* і *Racomitrium canescens* (70,6° С).

У наших кліматичних умовах температура на поверхні ґрунту може сягати 60° С. Отже, в таких місцезростаннях аналогічні температурні величини можна виявити і в дернинах мохів, оскільки сухі мохи мають незначну теплопровідність й можуть сильно нагріватися навіть протягом короткочасного сонячного освітлення.

Щоб дізнатися, як впливає висушування на втрату води і життєздатність спор, ми визначили відсоток пророслих спор *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* після тривалого перебування на відкритому повітрі, t 20° С (рис. 3). Результати аналізу засвідчують високу толерантність обох видів до висушування. Через 60 днів було близько 30 % пророслих спор *C. purpureus* і 10 % *T. modica*, чітка відмінність виявилася на 80-у добу, коли спори *T. modica*, на відміну від *C. purpureus*, не проросли (рис. 3). Можливо, це пов'язано з особливостями життєвого циклу і дозріванням спор *C. purpureus*, зазвичай, навесні, а *T. modica* — восени, відповідно, спостерігаємо триваліше зберігання спор *C. purpureus* у посушливих умовах й адаптацію до них. Після висівання і рознесення дрібних спор на певні відстані від батьківських форм це може підвищити шанси витримати посушливий період і закріпитися на нових субстратах. Тому високий показник виживання мохів завдяки швидкому поновленню відносного вмісту води (навіть до 500 %) та нормалізації метаболізму після періоду посухи, коли водний потенціал міг бути навіть –500 МПа, є стратегічною властивістю бріофітів (Proctor, 2000).

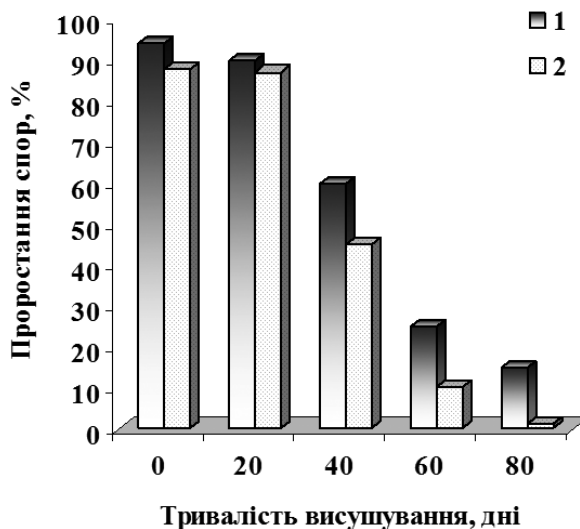


Рис. 3. Проростання спор після висушування на фільтрувальному папері у відкритих чашках Петрі, температура +20° С: 1 — *Ceratodon purpureus*, 2 — *Tortula modica*

Fig. 3. Spores germination after drying on filter paper in closed Petri dishes at 20° C; 1 — *Ceratodon purpureus*, 2 — *Tortula modica*

Проте 80 діб — це відносно короткий період життєздатності спор *Ceratodon purpureus*, порівняно з іншими видами бріофітів, а також папоротей (Lloyd, Klekowski, 1970; Dalen, Söderström, 1999). Життєздатність мохоподібних після висушування залежить від температурних умов, а час виживання толерантних видів лінійно пропорційний до абсолютної величини і вимірюється хвилинами за температури 100°C і місяцями або роками — за 0° С (Tuba et al., 1996). Така фізіологічно обумовлена стійкість органів розмноження мохів до водного дефіциту забезпечує тривале збереження банку спор в екстремальних температурних умовах та життєздатність у післястресовий період.

Активність проростання спор часто корелює з оптимальними для життєздатності проростків температурами й акліматизація мохів до сезонних температурних змін варіює в межах субоптимальних температур січня (–10° С) і серпня (+35° С). Спори *Mnium horrum* і *Plagiomnium undulatum* проростали краще за 20° С, ніж за 10° С (Newton, 1972). R. Glime і P. Acton (1979) визначили вплив різних температур на фотосинтез *Fontinalis duriaei* і показали, що максимальний ріст гаметофорів *F. duriaei* відбувався навесні і пік асимілятів припадав на 5400 лк і 10° С, а в лабораторних умовах за температури понад 20° С ріст уповільнювався. Розвиток рослин залежав від передісторії онтогенезу моху, тобто від життєвої стратегії, яка сприяла адаптації до нових умов.

Встановлено, що спори втрачали життєздатність залежно від тривалості дії денних та нічних температур (16/10° С). Але цікаво, що спори, витримані за температури 35/20° С, втрачають здатність до проростання за 16/10° С швидше, ніж витримані за 30/15° С, тоді як вологість за всіх t° (35/20° С чи 30/15° С) не впливала на формування проростків. Низькі температури можуть стимулювати стан спокою спор, як і насіння в зимовий період (Библь, 1965; Glime, 2006).

Ми проаналізували вплив температури на життєздатність спор, а показником теплостійкості було їх виживання після добового впливу –2° С і +39° С у середовищі з різним водним потенціалом. Спори *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* виявилися стійкими до низьких показників водного потенціалу і виживали на ψ_b –2,5, –2,0 МПа і температурі –2° С, +39° С (рис. 4). Життєздатність спор чутливої до водного дефіциту *Funaria hygrometrica* була стабільно невисокою в умовах ψ_b від –0,5 до –1,0 МПа і температурі –2° С і +39° С.

Однак за відсутності водного дефіциту і температури +39° С інгібувальний вплив на проростання спор був сильнішим, аніж за –2° С. Кількість пророслих спор за температури –2° С лінійно зростала з підвищенням вологості. Інакше відбувалося проростання спор за +39° С. Відсоток пророслих спор *Tortula modica* був більшим за низького (–2,0 МПа) водного потенціалу, ніж вищого –1,5 МПа. Таку саму тенденцію визначили для *Ceratodon purpureus*:

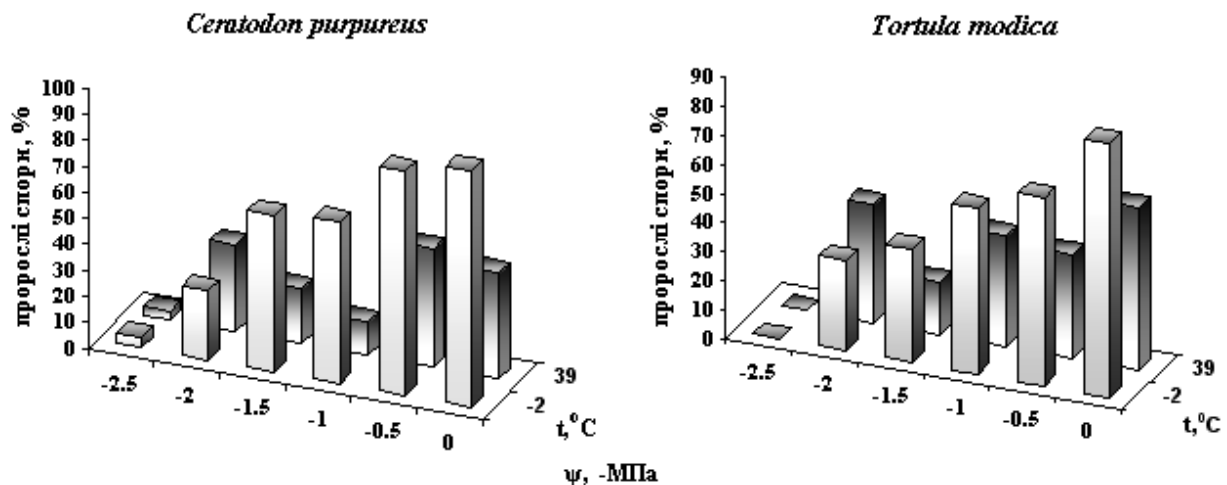


Рис. 4. Проростання спор *Ceratodon purpureus* і *Tortula modica* залежно від водного потенціалу і температури
 Fig. 4. Germination of spores of *Ceratodon purpureus* and *Tortula modica* germination depending on water potential and temperature

42 % проростало на $-2,0$ МПа і 10 % на $-1,0$ МПа. Отже, в екстремальних умовах мохи толерантніші до високих температур у сухих місцях, ніж у вологих. Рівень гідратації відіграє головну роль у температурному режимі мохової дернини. Вода повільно змінює температуру, порівняно з повітрям, тому не дивно, що найвище значення визначено всередині сухої дернини мохів (Wood, 2005). Залежно від кількості вологи у субстраті, зниження температури, як і підвищення, істотно впливало на проростання спор: на низьких значеннях ψ_v часові обмеження збільшувалися до 10–15 діб, порівняно з 3–7 днями на високих ψ_v . Загалом, *T. modica* і *C. purpureus* — толерантні до високих температур, проте більш виражені ознаки посухостійкості та приуроченість до аридних районів властиві *C. purpureus*, аніж *T. modica*. Потенційний фізіологічний вплив температури може виявлятися по-різному: змінами швидкості фотосинтезу, дихання, тривалості репродуктивного циклу, росту, розвитку продуктивності (Tuba et al., 1996; Кияк, Баїк, 2011; Лобачевська, 2011). Температурні зміни також є сигналом та індуктором змін тривалості стадій онтогенезу та життєвого циклу мохів загалом. Сукупно це дає можливість мохоподібним жити за несприятливих умов.

Крім взаємовпливів кислотності, вологості, температури, можливі взаємодії інших факторів, наприклад, освітлення і CO_2 , від яких залежить ріст *Sphagnum* L. (Haraguchi, 1996) і папоротей (Andressen, Pedersen, 2002). Визначення взаємних впливів екологічних умов може, зокрема, дати відповідь на запитання про динаміку заростання техногенних територій та появу і формування популяцій (Proctor, 2001).

У польових умовах сезонна нестача вологи є звичним лімітувальним фактором проростання спор та регенерації, однак бріофіти здатні отримувати воду з густого туману і роси, зменшуючи рівень висушування. Окрім того, мікроклімат і температура часто є визначальними для швидкості росту і поновлення мохів, оскільки більшість бріофітів, через різкі температурні перепади мають відносно невисокі (-10°C — $+25^\circ\text{C}$) температурні межі фотосинтезу з оптимумом $\sim 20^\circ\text{C}$ (Dilks, Proctor, 1975; Glime, 2006). А на підставі експериментальних досліджень взаємного впливу різних екологічних факторів, їхньої участі у проростанні спор можна передбачити природні комплексні реакції мохоподібних на загрозливих територіях та можливості їх розмноження на нових субстратах.

Висновки

У природних умовах поновленню бріофітів спорами на невеликих ділянках або тимчасових субстратах загрожують недостатня вологість і кислотність субстрату.

Екологічна напруженість, зумовлена низькими значеннями рН та водного потенціалу, гальмує проростання спор і знижує чисельність особин. Взаємовплив між рН і вологістю виявляється і в тому, що в умовах високої вологості спори проростають на низьких значеннях рН, тобто з'являється сприятливий період для самовідтворення мохового покриву на кислих субстратах.

Визначено різну екологічну приуроченість мохоподібних — високу вологолюбність *Funaria hygrometrica*, толерантність до водного дефіциту *Pohlia nutans*, нижчу чутливість до рН субстрату *Ceratodon purpureus*, аніж *Tortula Mopica*, і високу посухостійкість *T. modica* та *C. purpureus*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Библь Р. Цитологические основы экологии растений. — М.: Мир, 1965. — 463 с.
2. Гусев Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений. — Л.: АН СССР, 1960. — 65 с.
3. Кияк Н.Я., Баїк О.Л. Участь бріофітів у відновленні девастованих територій сірчаного видобутку // Біол. студії / Studia Biol. — 2001— 6, № 2. — С. 22—36.
4. Лобачевська О.В. Екологічні особливості та репродуктивна стратегія мохоподібних на антропогенно трансформованих територіях // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту. Сер. біол. — 201— 2(47). — С. 109—113.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. шк., 1990. — 352 с.
6. Хоркавиц Я.Д., Кім Н.А. Про стійкість проростання спор мохів та регенерації листків мохів до сполук ртуті і сірки // Укр. ботан. журн. — 2013. — 70, № 1. — С. 81—86.
7. Хоркавиц Я.Д., Лобачевська О.В. Особливості генеративного розмноження домінуючого виду *Barbula unguiculata* Hedw. на відвалах сірчаного видобутку // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту. Сер. біол. — 2011. — 2(47). — С. 150—155.
8. Войцехівська О.В., Капустян А.В., Косик О.І. та ін. Фізіологія рослин: практикум / За заг. ред. Т.В. Паршикової — Луцьк: Терен, 2010. — 420 с.
9. Andersen T., Pedersen O. Interaction between light and CO_2 enhance the growth of *Riccia fluitans* // Hydrobiologia. — 2002. — 477. — P. 163—170.
10. Cameron R.G., Wyatt R. Substrate restriction in entomophilous Splachnaceae. II. Effects of hydrogen ion concentration on establishment of gametophytes // Bryologist. — 1989.— 92.— P. 397—404.
11. Dalen L., Söderström L. Survival ability of moss diaspores in water an experimental study // Lindbergia. — 1999. — 24. — P. 49—58.
12. Dilks T.J., Proctor M C.F. Comparative experiments on temperature responses of bryophytes: Assimilation, respiration and freezing damage // J. Bryol. — 1975. — 8. — P. 317—336.

13. Glime G.M. Water relations: conducting structures / Bryophyte ecology // 2006 <http://www.bryoecol.mtu.edu>
14. Glime G.M., Acton D.W. Temperature effects on assimilation and respiration in the *Fontinalis duriaei* // Bryologist. — 1979. — **82**. — P. 382—392.
15. Haraguchi A. Effect of pH on photosynthesis of five *Sphagnum* species in mires in Ochiishi, Northern Japan // Wetlands. — 1996. — **16**(1). — P. 10—14.
16. Lloyd R.M., Klekowski E.J.Jr. Spore germination and viability in *Pteridophyta*: evolutionary significance of chlorophyllous spores // Biotropica. — 1970. — **2**. — P. 129—137.
17. Money N.P. Osmotic pressure of aqueous polyethylene glycols relationship between molecular weight and vapor pressure deficit // Plant Physiol. — 1989. — **9**. — P. 766—769.
18. Newton M.E. Sex-ratio differences in *Mnium hornum* Hedw. & *M. undulatum* Sw. in relation to spore germination and vegetative regeneration // Ann. Bot. — 1972. — **36**. — P. 163—178.
19. Proctor M C.F. The bryophyte paradox: tolerance of desiccation, evasion of drought // Plant Ecology. — 2000. — **15**— P. 41—49.
20. Proctor M C.F. Patterns of desiccation tolerance and recovery in bryophytes // Plant Growth Regul. — 2000. — **35**. — P. 147—156.
21. Proctor M C.F. Physiological ecology // Bryophyte Biology / Ed. B. Goffinet, A.J. Shaw. — Cambridge Univ. Press, 2008. — P. 237—268.
22. Sundberg S., Rydin H. Habitat requirements for establishment of *Sphagnum* from spores // J. Ecology. — 2002. — **90**. — P. 268—278.
23. Tuba Z., Csintalan Zs., Proctor M C.F. Photosynthetic responses of moss *Tortula ruralis* ssp. *ruralis*, and the lichens *Cladonia convoluta* and *C. furcata* to water deficit and short periods of desiccation, and their ecophysiological significances baseline study at present CO₂ concentration // New Phytologist. — 1996. — **133**. — P. 353—361.
24. Shaw A.J., Szövényi P., Shaw B. Bryophyte diversity and evolution: windows into the early evolution of land plants // Amer. J. Bot. — 2001. — **98**. — P. 352—366.
25. Wiklund K., Rydin H. Ecophysiological constraints on spore establishment in bryophytes // Functional Ecol. — 2004. — **18**. — P. 907—913.
26. Wood A.J. Eco-physiological adaptations to limited water environments // Plant Abiotic Stress / Ed. M.A. Jenks and Hasegawaand. — Oxford: Blackwell Publishing, 2005. — P. 1—13.

Рекомендує до друку Надійшла 20.09.2013 р.
С.Я. Кондратюк

Я.Д. Хоркавцив, Н.А. Кум

Институт екології Карпат НАН України, г. Львів

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ СПОР МХОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОДНОГО СТРЕССА, pH И ТЕМПЕРАТУРЫ

Экспериментально *in vitro* изучали жизнеспособность одноклеточных спор мхов *Funaria hygrometrica*, *Pohlia nutans*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula modica*. В качестве критерия способности переносить экстремальные условия среды обитания использовали прорастание спор мхов в зависимости от влажности, кислотности субстрата и температуры воздуха. Установлено, что на низком водном потенциале $\psi_w = -2,5, -2,0$ споры *Funaria hygrometrica* погибали, а жизнеспособность спор остальных видов снижалась до

5—20 %. В зависимости от влажности и pH субстрата споры *Ceratodon purpureus* и *Tortula modica* прорастали на очень кислом pH 3,4 и высокой влажности —0,5 МПа. По мере снижения водного потенциала и повышения кислотности субстрата чувствительнее к изменению условий были споры *Tortula modica*, чем *Ceratodon purpureus*. В условиях высокой влажности и температуры +39° С жизнеспособность спор снижалась значительно больше, чем при температуре —2° С. При повышении температуры и водном дефиците прорастание спор подавлялось, причем слабее на более низком водном потенциале. Итак, решающее значение при размножении мхов спорами имеет взаимодействие экологических факторов, широкая амплитуда влажности и pH субстрата, теплоустойчивость спор. В экстремальных условиях влажности субстрата мхи более устойчивы к высоким температурам в сухих местообитаниях. *Funaria hygrometrica* преобладает на влажных субстратах, на кислых почвах чаще встречается *Ceratodon purpureus*, чем *Tortula modica*, и оба вида устойчивы к высушиванию и высоким температурам.

К л ю ч е в ы е с л о в а: мхи, жизнеспособность спор, водный потенциал, экологические факторы.

Y.D. Khorkavtsiv, N.A. Kum

The Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Science of Ukraine, Lviv

PECULIARITIES OF THE MOSS SPORES GERMINATION UNDER CONDITIONS OF WATER STRESS DEPENDING ON PH AND TEMPERATURE

Viability of unicellular moss spores of *Funaria hygrometrica*, *Pohlia nutans*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula modica* has been experimentally investigated *in vitro*. Germination of the moss spores depending on humidity, substrate acidity and air temperature has been used as the ability criterion to bear extreme conditions of the external environment. It has been established that on low water potential —2,5, —2,0 the spores of *Funaria hygrometrica* have died, but spores viability of the remaining species has been lowered to 5—20%. Depending on humidity and pH of the substrate, the spores of *Ceratodon purpureus* and *Tortula modica* germinated at very acidic pH 3,4 and high humidity —0,5 МПа. The spores of *T. modica* have been more perceptible to the conditions variability than those of *Ceratodon purpureus* in the process of water potential lowering and increase of the substrate acidity. Under the conditions of high humidity and temperature +39° C, spores viability has decreased much greater than at the temperature —2° C. Under the rising temperature and water deficit, the spores germination was suppressed, being weaker at the lower water potential. Thus, the interaction of ecological factors, the wide amplitude of humidity and substrate pH, and the spores heat resistivity are of decisive significance in the process of moss reproduction. Under the extreme conditions of substrate humidity, mosses are more resistant to high temperatures in dry localities than in the humid ones. *Funaria hygrometrica* prevail on humid substrates, while *Ceratodon purpureus* occurs on acidic soils more often than *Tortula modica*, and both species are resistant to drying and high temperatures.

К e y w o r d s: mosses, viability of spores, water potential, ecological factors.

NEW DATA ON SPECIES OF *DISCOSIA*, *ROBILLARDA* AND *TRUNCATELLA* (XYLARIALES, ASCOMYCOTA) IN UKRAINE

Key words: anamorph, appendage-bearing conidia, Xylariales, Amphisphaeriaceae

Abstract

Rare anamorphic fungi *Discosia circaeae* Lobik on *Circaea intermedia* Ehrh. and *Robillarda vitis* Prill. et Delacr. on *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. are first reported from Ukraine. A new host plant *P. quinquefolia* is first registered for the fungus *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes. Detailed characters of morphology, geographic distribution, notes on their taxonomy and illustrations are provided for all studied fungi.

One of the manifestations of rich diversity in fungal spore morphology among Ascomycotina is characterized by formation of ancillary structures, recognized as «appendages». More than 150 genera of anamorphic coelomycetes produce appendage-bearing conidia and provide for investigators a workable approach to identification of these fungi (Nag Raj, 1993). Such morphological structures are most common for fungi adapted to specific ecological environment as fresh and salt water, dung, and to a lesser extent to terrestrial habitats. Among them are saprobes and hemibiotrophs which conidia are released passively under moist conditions.

During study of plant-associated anamorphic fungi in Ukraine, rare coelomycetes with appendage-bearing conidia were collected on living leaves of *Circaea intermedia* Ehrh. and *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. The anamorphic fungi were identified as *Discosia circaeae* Lobik, *Robillarda vitis* Prill. et Delacr., and are first reported from Ukraine. Another collected species is *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes, quite rare anamorph on a new host plant. Discussed below are characters of their morphology and geographic distribution, notes on their taxonomy and illustrations.

1. *Discosia circaeae* Lobik, **Болезни Растений [Morgbi Plantarum], Leningrad 17 (3–4): 185. 1927 (1928).** Fig. 1.

Leaf spots first orbicular, about 1–2 mm diam., grayish brown; later orbicular or irregular, scattered, 3–6 mm

across, pale brown, with a centre pale yellowish brown, parchment, bearing conidiomata, and with a brown distinct narrow margin, slightly elevated and sharply delimited from other leaf tissues; lesions cover leaf surface between veins; leaf tending to perforate in the centre of lesions. *Conidiomata* eustromastic to subpycnidial, on both surfaces of leaf, scattered, dark brown, circular when viewed from above, reniform to subglobose, flattened, superficial or subepidermal, brown, 150–220 mm diam., 30–40 mm depth, unilocular; basal wall 10–20 mm diam., surrounded by one layer of dark brown cells; when absent, dehiscence by break down of upper wall. *Conidiophores* reduced to conidiogenous cells. *Conidiogenous cells* colourless, ampulliform to doliiform, 3–4(–8) × 1.5–2.0 μm, discrete or integrated, smooth, arising on hyphal layer of the conidiomatal cavity, holoblastic, with one apical proliferation, sometimes with a few repeated sequence of percurrent enteroblastic proliferations (annellations), followed by a replacement wall-building apex, with each conidium delimited at a point more distal than the previous, and with unthickened scars where conidia have seceded. *Conidia* with yellowish or greenish tint, central conidial cells more intensively coloured, cylindrical to oblong-elliptical, straight or curved, sometimes slightly flexuous, 15–20 × 2.5–3.2 μm, smooth, rounded at the apex, tapered and truncate at the base, 3-septate, thin-walled, in mucoid sheath; cells about equal or unequal, median cells cylindrical, adjacent to the apex middle cell the same size or shorter than middle cell closer to base, 4.0–4.5 μm long and 4.5–7.0 μm long, respectively; bearing two excentric, unbranched, flexuous, tubular appendages, showing protoplasmic continuity with conidial cells, 4.5–8.0 × 0.3–0.5 μm, joined on one line along inside of conidial curve, smooth, attenuated towards apex; apical appendage joined nearby to apical septa, basal appendage joint 1.0–1.5 μm next to the base of conidium; mean conidium body length to width ratio 6.1 : 1.

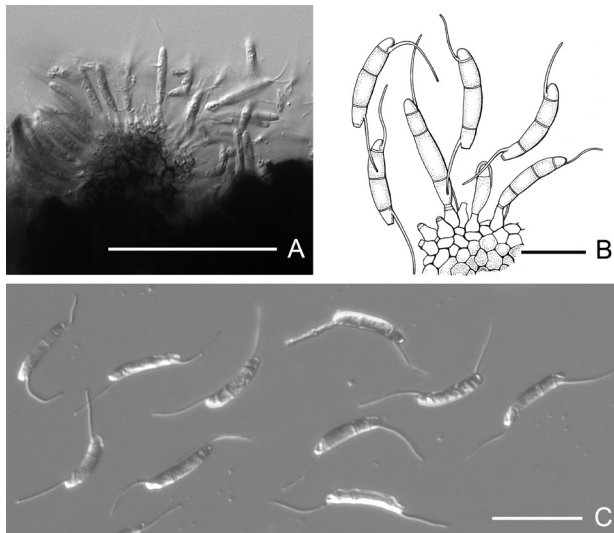


Fig. 1. *Discosia circaeae* Lobik. A. Transverse section of conidioma showing small conidiogenous cells and conidia. Scale bar = 50 µm. B. Conidiogenous cells and conidia. Scale bar = 10 µm. C. Variety of conidia with appendages. Scale bar = 20 µm.

Substrata. On living and withering leaves of *Circaea intermedia* Ehrh. (*Onagraceae*).

Locality. Mixed forest of *Fagus sylvatica* and *Quercus robur*, Stavchanske forestry, Roztochchya Nature Reserve (49°57'70" N, 23°65'44" E), Yavoriv district, Lviv oblast, Ukraine, 12.08.1989. New for Ukraine.

Geographical distribution. Europe: Russia (Stavropol' krai), Ukraine.

This fungus is a hemibiotroph that causes leaf spots of *Circaea* and only rarely can invade young upper leaves. The disease development ranges from weak to severe on different plants and it can cause earlier leaves fading and dying. The fungus is known from ecotopes with humid climatic conditions. First, *Discosia circaeae* was found and described on *Circaea lutetiana* L. in woods of the Caucasus Mountains (mountain Zheleznaya) near Pyatigorsk, Russia in July 1923 (Лобик, 1928). Our second collection of the fungus was done in mixed beech forests of Lviv oblast, Ukraine, during rather rainy vegetation season of 1989. Quite possible, *D. circaeae* has more wide distribution.

General morphological similarity of macrostructures among most species of the genus *Discosia* Lib., disregard of conidium and appendage proportions are the reasons of sometimes inaccurate information about these fungi geographic range. Modern molecular studies of the genus resulted in separation of the new genus *Immersidiscosia* Kaz. Tanaka, Okane et Hosoya and showed that species delineation remains a problem in *Discosia* (Tanaka et al., 2011). One of the

true *Discosia* species, *D. artocreas* (Tode) Fr., is a very common plurivorous saprobe described on *Fagus* sp. and occurring on a wide range of plants that number about 226 species (Andrianova, Minter, 2012). *Discosia artocreas* is well-known in Ukraine and recently was revealed by the author on the new host plants *Iris sibirica* L. (Sumy oblast, 20.09.2008) and *Parthenocissus quinquefolia* (Kyiv oblast, 30.08.2009). It was suggested that many specimens currently disposed as *D. artocreas* could, in fact, represent cryptic species (Tanaka et al., 2011). First of all, the reports on *D. circaeae* findings seem to be hidden under the name of *D. artocreas* in collections that were published without indication of associated organisms. The fungus is supposed to be prognostic to Bulgaria (Ванев и др., 1997) and, according to its current known range, it can occur in Armenia, Georgia and Turkey.

Discosia circaeae was accepted as a separate species by Subramanian and Chandra-Reddy (1974) in their extensive studies of the genus *Discosia* which included the examination of type material and numerous specimens collected worldwide. The monographer of anamorphic fungi with appendaged conidia, Nag Raj (1993), just indicated that the material of *D. circaeae* species was not examined in his study. Later Vanev (Vanev, 1991; Ванев и др., 1997) analyzed about 70 known species of *Discosia* and accepted only 31 species, including *D. circaeae*. The fungus was placed in section *Discosia* Vanev that incorporated species with distal appendages and unequal size of conidium cells, when the longest cell is the third one from the apical part of the conidium. The type of this section is *D. artocreas*. In fact, undertaken study has revealed that in *D. circaeae* the third cell is not significantly longer than the others. Presence of about equal median cells suggests re-allocation of the species *D. circaeae* to section *Laurina* Vanev. Other important differences which distinguish this species from *D. artocreas* are much smaller mean conidium body length to width ratio and location of the appendage and apical conidial cell junction point close to the upper septum of conidium. In *D. artocreas*, this appendage arises from almost the apex of the subtending cell (Nag Raj, 1993; Andrianova, Minter, 2012). Those characters place *D. circaeae* closer to *D. pleurochaeta* Durieu et Mont. (Ванев и др., 1997) and *D. brasiliensis* Nag Raj (Nag Raj, 1993) and separate this species from *D. artocreas*. Teleomorphs of above discussed *Discosia* species are not known, though some other species of the genus revealed to be connected with new genus *Adisciso* Kaz. Tanaka, Okane et Hosoya (Tanaka et al., 2011), placed in the ascomycete family *Amphisphaeriaceae* (*Xylariales*).

2. *Robillarda vitis* Prill. et Delacr., Bulletin de la Société Mycologique de France 5(4): 124. (1889) 1890.

Figs. 2, 3.

Leaf spots first angular or irregular, about 1–3 mm across, brown, with a centre pale brown, scattered between veins, sharply delimited from other leaf tissues; old lesions irregular, dark brown, slightly elevated and distinct, up to 4 mm across, bearing conidiomata, with broad reddish halo tending to spread along the leaf surface. *Conidiomata* subpycnidial or pycnidial, on upper surface of leaf, scattered, discrete, circular when viewed from above, globose to subglobose, ostiolate or later broadly opened, immersed, subepidermal, erumpent, light brown to brown, 70–100 µm diam., unilocular; with a wall 12–15 µm thick, composed of 6–7 layers of small *textura angularis* being pale brown internally and more coloured in the outer parts, coarse and elongated cells of 1–2 outer layers moderately thick-walled. *Ostiole* circular, central, 20–25 µm diam. or wide opened in actively sporulating conidiomata, surrounded by brown, thick-walled cells. *Conidiophores* reduced to conidiogenous cells lining the cavity of the conidioma. *Conidiogenous cells* colourless or with greenish tint, ampulliform to flat-globose, 4–5 × 3–5 µm, discrete, smooth, arising from the cells lining the conidiomatal cavity, holoblastic, each producing only one conidium or sometimes with a limited number of sympodial proliferations, with occasionally two conidia simultaneously attached to the conidiogenous

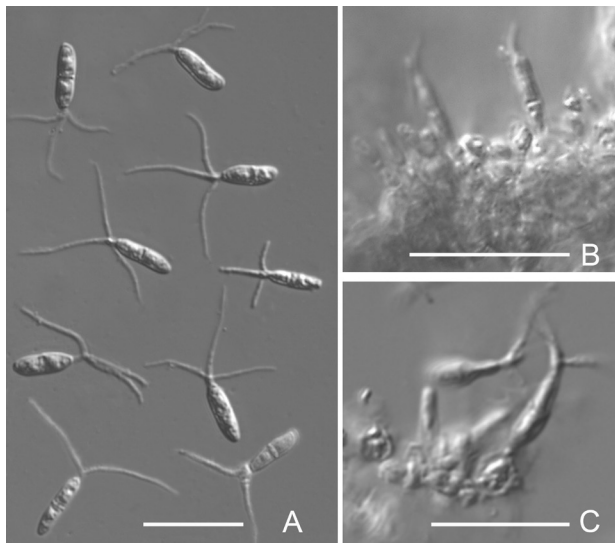


Fig. 2. *Robillarda vitis* Prill. et Delacr. A. Light coloured conidia with appendages. B. Cross-section through conidiomatal wall showing conidiogenous layer and juvenile appendaged conidia. C. Conidiogenous cells producing conidia. Scale bars = 20 µm.

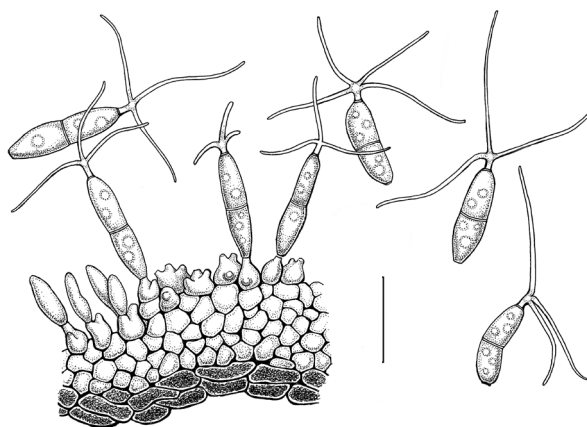


Fig.3. *Robillarda vitis* Prill. et Delacr. View of conidiogenous cells and conidia with appendages. Scale bar = 10 µm.

cell, secessional scars unthickened. *Conidia* fusiform to oblong ellipsoid, straight or somewhat curved, greenish olive, (10–) 11–13 × (3.3–) 3.5–4.0 µm, 1-septate, slightly narrower at the septum, smooth; apical conidial cell bearing colourless, 2.0–2.5 µm, cellular structure with a crest of 3–4 unbranched, colorless, apical appendages, 7.0–13.5(–16.6) × 1.0–1.5 µm, flexuous, smooth, tubular, having protoplasmic continuity with the subtending cell, attenuated toward the apex, always present; mean conidium body length to width ratio 3.2 : 1.

Substrata. On living and fading leaves of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (*Vitaceae*).

Locality. Forest of *Pinus sylvestris*, near Pliuty settlement (50°12'39" N, 30°39'15" E), Obukhiv district, Kyiv oblast, Ukraine, 23.08.2009. New for Ukraine.

Geographical distribution. Europe: France, Ukraine.

There are 35 names referred to *Robillarda* Sacc., 13 of which are well-defined species of this genus (Index Fungorum, 2013), about 15 other names are still without critical reappraisal, though used as species names in the genus *Robillarda*. Studied *R. vitis* is one of unexamined species. The fungus was first collected on leaves of *Vitis vinifera* L. in Gironde, France. It occurred on leaf lesions with red margins, formed immersed, pycnidial conidiomata that produced olivaceous, fusoid conidia, 10–11 × 4 µm, with 3 apical appendages, 8–15 × 1 µm (Prillieux, Delacroix, 1890). The type of *Robillarda* appendage structures were shown to consist of a short, nucleate, club-like cellular formation with several unbranched, tubular extensions, also each nucleate (Punithalingam, 1989). According original description the species *R. vitis* has some morphological features that partly resemble *R. sessilis* (Sacc.) Sacc., known from dead branches, bark, leaves, seeds and acorns of different plants, and *R. rhizophorae* Kohm., associ-

ated with roots of *Rhizophora*. The fungus *R. sessilis* is rarely detected in a few countries of Africa, America and Eurasia; it was recently registered in nature from Lithuania (Treigienė, Grigaliūnaitė, 2007) and Belarus (Yurchenko, Belomesyatseva, 2010). According the results of Nag Raj (1993) monographic study, *R. sessilis* conidia are of various shades of brown and about 3 µm in width, tending to have mean conidium body length to width ratio 4 : 1. Our study of Belarussian material of *R. sessilis* (Yurchenko, Belomesyatseva, 2010), due to kind permission of the authors, supported the view that *R. vitis* differs from the latter fungus by small-size conidioma, more globose conidiogenous cells and lesser conidial length to width ratio. The position of the genus *Robillarda* is not defined, the only species of this genus, *R. sessilis*, has undergone the molecular analysis of the LSU, SSU and ITS nrDNA and clustered with representatives of the ascomycete family *Amphisphaeriaceae* (*Xylariales*) without affinity with any genus in it (Rungjindamai et al., 2012).

3. *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes, Canadian Journal of Botany 36(6): 822. 1958. Fig. 4.

Leaf spots on old living and withering leaves, lesions indistinct, few on a leaf, without clear outlines, indeterminate, minute, 2–3 mm across, starting as a change of tissue colour from greyish green to pale yellowish brown; with no obvious halo; plant tissues later becoming dry. *Conidiomata* scattered, acervular, at first subepidermal, later erumpent, circular when viewed from above, lenticular in vertical transverse section, 130–220 × 40–60 µm, unilocular, glabrous, brown; opening by a longitudinal split in the overlying host tissue; basal wall 25–30 µm thick, composed of small *textura angularis*, cells thick-walled, varying from brown in the outer parts to colourless internally. *Conidiophores* lining the cavity of the conidioma, erect, sparsely septate, unbranched or irregularly branched, colourless, smooth, 10–17(–20) × 1.7–2.0 µm, covered in mucus. *Conidiogenous cells* terminal, discrete or integrated, lageniform to cylindrical, 7–13 × 1.7–2.0 µm, colourless, thin-walled, smooth; holoblastic, with repeated percurrent enteroblastic proliferations by replacement wall-building apices, each conidium delimited at a point distal to the previous, resulting in annellations; secession schizolytic. *Conidia* fusiform, slightly curved, 3-septate, (13.5–)15.0–19.0 × (5.5–)6.0–7.5 µm, thick-walled, bearing appendages; basal cell obconic, 2–3 µm long, with a truncate base, colourless, smooth, narrower than the central cells; central cells both doliform, with unequal length

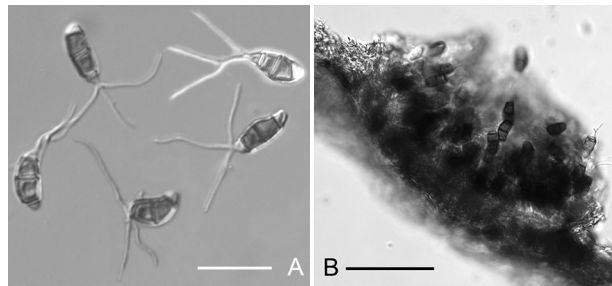


Fig. 4. *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes. A. Variety of conidia with appendages. Scale bar = 20 µm. B. Transverse section of conidioma with conidia. Scale bar = 50 µm.

of cell side board, brown, without constrictions at the septa, together 10–12 µm long; apical cell conical, colourless, smooth, 1.0–1.5 × 1.5–2.5 µm; appendages on the apical cell arising in an apical crest of 2–3, tubular extensions having protoplasmic continuity with the subtending cell, sometimes irregularly or dichotomously branched, filiform, flexuous, 13–25 × 1.0 µm, smooth; mean conidium length to width ratio 2.7 : 1.

Substrata. On withering old leaves of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. (*Vitaceae*). New host plant.

Locality. Planting, near Kozyn settlement (50°12'15" N, 30°39'57" E), Obukhiv district, Kyiv oblast, Ukraine, 30.08.2009.

Geographical distribution. Asia: Armenia, India, Iran, Japan, Kazakhstan; Australasia: Australia, New Zealand; Europe: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Lithuania, Norway, Poland, Portugal, Russia, Spain, Sweden, Switzerland, Ukraine, United Kingdom; North America: Canada, USA; South America: Brazil, Chili, Ecuador.

The anamorph *T. angustata* was registered in Ukraine on different trees of the genera *Acer*, *Carpinus*, *Fagus*, *Platanus* and *Robinia* since 1925. The fungus is widely distributed all over the world and known on many host plants from various families (Nag Raj, 1993). It colonises plant substrates and produces conidiomata on leaves, stems, twigs and fruits. *Truncatella angustata* was isolated as a fungal endophyte from different cultivated plants and from soils. Most recent investigations report on *T. angustata* as an agent that is associated with serious diseases of *Olea*, *Rosa*, *Vaccinium* and *Vitis* (Espinoza et al., 2008; Eken et al., 2009; Arzanlou et al., 2012, 2013). Thus, collection of the fungus on a new host plant from the family *Vitaceae*, *Parthenocissus quinquefolia*, may indicate its possible colonization of grapevine in Ukraine as well.

Species concept and nomenclature of *T. angustata* are problematic due to variability of the representatives of anamorphic pestalotioid genera. According Nag Raj (1993), conidia of *Truncatella* Steyaert species are characterized by lacking basal and branched apical appendages, concolours median cells; unlike *Pestalotiopsis* Steyaert species that differ by presence of basal appendage and apical crest of conidial unbranched appendages, versicoloured median cells. It is possible to distinguish *T. angustata* from rather similar morphologically *P. stevensonii* (Peck) Nag Raj by the complete absence of a basal appendage. Sequence data of ITS-rDNA region have demonstrated that *T. angustata* is rather allied but not identical with some species of the genera *Seimatosporium* Corda and *Pestalotiopsis* and clustered with representatives of Xylariales (Tanaka et al., 2011; Arzanlou et al., 2012). The teleomorph of *T. angustata* is reported by the Index Fungorum (2013) to be a member of the genus *Broomella* Sacc. (*Amphisphaeriaceae*, Xylariales). The presumptive teleomorph *Broomella acuta* Shoemaker et E. Müll. (Shoemaker, Müller, 1963) was proposed due to the same time collection with *Pestalotia truncata* Lév. on *Clematis flammula* L., one of possible synonymous anamorphs of *T. angustata*, that needs further study.

REFERENCES

- Andrianova T.V., Minter D.W. *Discosia artocreas*. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria. CAB International, 2012. — Set 194, N 1933. — P. 1—7.
- Arzanlou M., Narmani A., Moshari S., Khodaei S., Babai-Ahari A. *Truncatella angustata* associated with grapevine trunk disease in northern Iran // Archives of Phytopathology and Plant Protection. — 2013. — 46(10). — P. 1168—1181.
- Arzanlou M., Torbati M., Jafary H. Fruit rot of olive (*Olea europaea*) caused by *Truncatella angustata* // Plant Pathology and Quarantine. — 2012. — 2(2). — P. 117—123.
- Eken C.A., Spanbayev A.B., Tulegenova Z., Abiev S. First report of *Truncatella angustata* causing leaf spot on *Rosa canina* in Kazakhstan // Australasian Plant Disease Notes. — 2009. — 4(1). — P. 44—45.
- Espinoza J.G., Briceño E.X., Keith L.M., Latorre B.A. Canker and twig dieback of blueberry caused by *Pestalotiopsis* spp. and a *Truncatella* sp. in Chile // Plant Dis. — 2008. — 92(10). — P. 1407—1414.
- Index Fungorum. *Robillarda*, *Truncatella*, 2013 (<http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp>)
- Nag Raj T.R. Coelomycetous anamorphs with appendage-bearing conidia. — Waterloo, Ontario: Mycologue Publications, 1993. — 1101 pp.
- Prillieux E.E., Delacroix E.G. Quelques champignons parasites nouveaux ou peu connus // Bull. Soc. Mycol. de France. — (1889) 1890. — 5(4). — P. 124—127.
- Punithalingam E. The significance of nucleate conidial appendages in Coelomycetes // Studies in Mycology. — 1989. — 31. — P. 113—121.
- Rungjindamai N., Sakayaroj J., Somrithipol S., Plaingam N., Jones E.B.G. Phylogeny of the appendaged coelomycete genera: *Pseudorobillarda*, *Robillarda*, and *Xepiculopsis* based

on nuclear ribosomal DNA sequences // Cryptogamie. — 2012. — 33(3). — P. 319—332.

- Shoemaker R.A., Müller E. Generic correlations and concepts: *Broomella* and *Pestalotia* // Can. J. Bot. — 1963. — 41(8). — P. 1235—1244.
- Subramanian C.V., Chandra-Reddy K.R. The genus *Discosia*. I. Taxonomy // Kavaka. — 1974. — 2. — P. 57—89.
- Tanaka K., Endo M., Hirayama K., Okane I., Hosoya T., Sato T. Phylogeny of *Discosia* and *Seimatosporium*, and introduction of *Adisciso* and *Immersidiscosia* genera nova // Persoonia. — 2011. — 26. — P. 85—98.
- Treigienė A., Grigaliūnaitė B. Nauji duomenys apie anamorfinius grybus Lietuvoje. *Robillarda* ir *Pseudorobillarda* gentys // Botanica Lithuanica. — 2007. — 13(1). — P. 61—63.
- Vanev S.G. Species conception and sections delimitation of genus *Discosia* // Mycotaxon. — 1991. — 41(2). — P. 387—396.
- Yurchenko E., Belomesyatseva D. *Robillarda sessilis*, a rare coelomycete isolated from Scots pine seedlings // Acta Mycol. — 2010. — 45, 1. — P. 27—32.
- Ванев С., Самева Е., Бакалова Г. Ордо Sphaeropsidales. Гъбите в България. — София: Пенсофт, 1997. — 3. — 335 pp.
- Лобик А.И. Материалы к микологической флоре Терского округа // Болезни растений. — 1927 (1928). — 17, 3—4. — С. 157—208.

Recommended for publication Submitted 07.05.2014
V.P. Heluta

Т.В. Андрианова
Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України,
м. Київ

НОВІ ДАНІ ЩОДО ВИДІВ *DISCOSIA*, *ROBILLARDA* ТА *TRUNCATELLA* (XYLARIALES, ASCOMYCOTA) В УКРАЇНІ

Повідомляється про першу в Україні знахідку рідкісних анаморфних грибів *Discosia circaeae* Lobik на *Circaea intermedia* Ehrh. та *Robillarda vitis* Prill. et Delacr. на *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Нова живильна рослина *P. quinquefolia* вперше зареєстрована для гриба *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes. Представлені детальні описи морфологічних ознак, географічне розповсюдження, нотатки щодо таксономії та ілюстрації всіх вивчених видів.

Ключові слова: анаморфа, конідії з відростками, Xylariales, Amphisphaeriaceae.

Т.В. Андрианова
Інститут ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины,
г. Киев

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВИДАХ *DISCOSIA*, *ROBILLARDA* И *TRUNCATELLA* (XYLARIALES, ASCOMYCOTA) В УКРАИНЕ

Сообщается о первой в Украине находке редких анаморфных грибов *Discosia circaeae* Lobik на *Circaea intermedia* Ehrh. и *Robillarda vitis* Prill. et Delacr. на *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Новое питающее растение *P. quinquefolia* впервые зарегистрировано для гриба *Truncatella angustata* (Pers.) Hughes. Представлены детальное описание морфологических признаков, географическое распространение, заметки по таксономии и иллюстрации всех изученных видов.

Ключевые слова: анаморфа, конидии с отростками, Xylariales, Amphisphaeriaceae.

НОВІ ТА РІДКІСНІ ДЛЯ УКРАЇНИ ВИДИ РОДИНИ *COPRINACEAE*. 3. РІД *COPRINUS* (СЕКЦІЯ *COPRINUS*)

Ключові слова: Coprinaceae, Coprinus, Atramentarii, Lanatuli, нові та рідкісні види

Ця стаття продовжує серію публікацій, присвячених новим і рідкісним в Україні видам родини *Coprinaceae* та роду *Coprinus* зокрема. Йдеться про представників секції *Coprinus*, до якої відносять види з покривалом, що складається з видовжених, циліндричних елементів (Uljé, 2005). Матеріалом для статті слугували власні збори автора та зразки, що зберігалися в Національному гербарії Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (КИ). У результаті їх опрацювання вперше в Україні були виявлені *Coprinus acuminatus* (Romagn.) P.D. Orton та *C. romagnesianus* Singer, а також зареєстровані нові місцезнаходження *C. insignis* Peck, *C. jonesii* Peck та *C. spelaiophilus* Bas et Uljé. Нижче наведено докладну інформацію про ці види. Всі згадані в тексті зразки зберігаються в Національному гербарії (КИ).

У статті використано такі умовні позначення: L — кількість пластинок гіменофору, які досягають ніжки; l — кількість пластинок, що не досягають ніжки, між двома довгими; Q — відношення довжини спори до її ширини (квотіент); ав. L — середня довжина спори; ав. B — середня ширина спори; ав. Q — середнє значення квотієнта.

Рід *Coprinus* Pers.

Секція *Coprinus*

Підсекція *Atramentarii* (Fr.) Konrad. et Maubl., Icon. select. Fung. 6: 70. 1930.

Coprinus acuminatus (Romagn.) P.D. Orton, Notes R. bot. Gdn Edinb. 29: 86. 1969. — Рис. 1.

Coprinus atramentarius var. *acuminatus* Romagn., Rev. Mycol. 16: 120. 1951. — *Coprinopsis acuminata* (Romagn.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo, Taxon 50: 226. 2001.

Шапинка спочатку розміром 2–3 × 1,5–2,5 см, яйцеподібно-конічна, пізніше розкривається до конічної, тоді до 5,0 см завширшки, спочатку

сіривато-вохриста до вохристо-коричневої, згодом сіро-коричнева, в центрі спершу буває дещо волокнисто-лускатою, пізніше практично гладенька. Пластинки вільні, дуже густі (L = >50, l = 3–7), спочатку білі, пізніше сіривато-коричневі до чорних наприкінці. Ніжка 5,0–12,0 × 0,3–0,5 см, циліндрична, нерідко з дещо булавоподібно потовщеною основою (до 0,8 см завширшки), трубчаста, гладенька, біла. М'якуш у шапинці завтовшки до 0,3 см, білий, без особливого запаху, солодкуватий. Споривий порошок чорний.

Спори 7,0–11,0 × 4,5–5,5(–6,0) мкм, Q = 1,56–2,29, ав. L = 9,4±0,86 мкм, ав. B = 5,0±0,33 мкм, ав. Q = 1,89±0,14, гладенькі, анфас яйце-, еліпсоподібні та видовжено-еліпсоподібні, у профіль еліпсоподібні, із заокругленими основою та верхівкою, з центральною порою проростання 1,1–1,2 мкм завширшки, темно-червонува-

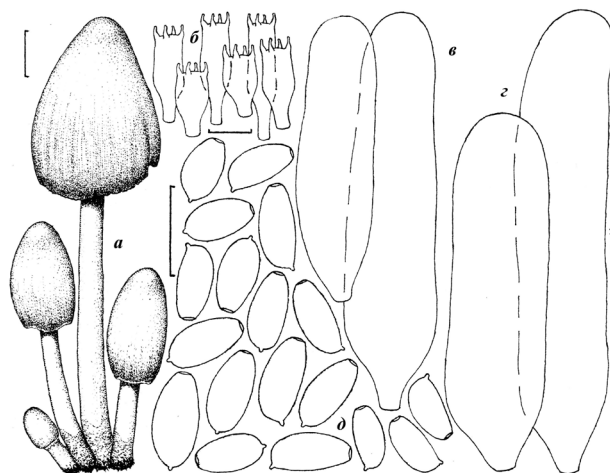


Рис. 1. *Coprinus acuminatus* (Romagn.) P.D. Orton: a — плодові тіла; б — базидії; в — хейлоцистиди; г — плевроцистиди; д — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 1. *Coprinus acuminatus* (Romagn.) P.D. Orton: a — fruit bodies; б — basidia; в — cheilocystidia; г — pleurocystidia; д — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

то-коричневі. Базидії $14,0\text{--}26,0 \times 6,5\text{--}8,0$ мкм, 4-спорові, оточені 3–5 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди $60,0\text{--}98,0 \times 17,0\text{--}28,0$ мкм, еліпсоподібно-циліндричні та циліндрично-мішкоподібні. Плевроцистиди $80,0\text{--}140,0 \times 18,0\text{--}28,0$ мкм, циліндрично-еліпсоподібні до дещо мішкоподібних. Елементи покривала не виявлені. Є пражки.

Плодові тіла розвиваються пучками на гнилій деревині та похованих у ґрунті фрагментах деревини, в широколистяних і мішаних лісах, заростях чагарників, іноді на відкритих місцинах.

Досліджені зразки. Донецька обл., Новоазовський р-н, Український природний степовий заповідник, відділення «Хомутовський степ», зарості чагарників на березі р. Грузький Єланчик, $47^{\circ}16'58''$ пн. ш., $38^{\circ}09'40''$ сх. д., 20.10.1956, М.П. Бауман (KW 4555); там само, $47^{\circ}16'57''$ пн. ш., $38^{\circ}09'40''$ сх. д., 27.09.1959, М.П. Бауман (KW 29881). Закарпатська обл., Тячівський р-н, північніше с. Широкий Луг (над потоком Лужанка), буковий ліс, $48^{\circ}14'02''$ пн. ш., $23^{\circ}45'02''$ сх. д., 21.09.1954, М.Ф. Сміцька (KW 4552). М. Київ, Києво-Святошинський р-н., околиці смт Пуща-Водица, мішаний ліс, $50^{\circ}32'31''$ пн. ш., $30^{\circ}21'31''$ сх. д., 21.06.1962, М.М. Коноваленко (KW 29878). Київська обл.: територія Ірпінської міськради, околиці смт Ворзель, сосновий ліс, $50^{\circ}33'33''$ пн. ш., $30^{\circ}09'15''$ сх. д., 02.09.1961, Г.Л. Роженко (KW 29883); там само, $50^{\circ}33'42''$ пн. ш., $30^{\circ}09'11''$ сх. д., 07.11.1968, Г.Л. Роженко (KW 29877). Львівська обл., Сколівський р-н, НПП «Сколівські Бескиди», Сколівське л-во, лівий берег р. Старий Потік вище її злиття з р. Посіч, пасовисько, $49^{\circ}02'13''$ пн. ш., $23^{\circ}31'40''$ сх. д., 18.09.2010, М.П. Придюк (KW 40178); 13 кв., ялицевий ліс з явором, $49^{\circ}01'49''$ пн. ш., $23^{\circ}31'24''$ сх. д., 23.09.2010, М.П. Придюк (KW 40179).

Загальне поширення. Європа: Велика Британія, Данія, Ісландія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція; Північна Америка: США.

Цей вид відрізняється від *Coprinus atramentarius* (Bull.: Fr.) Fr., насамперед виглядом плодових тіл: вони менших розмірів, а шапинки мають правильнішу параболічну або конічно-параболічну форму з гладенькою поверхнею. Шапинки у *C. atramentarius* зазвичай більш виражено радіально-волоконисті, нерідко з дрібними лусоч-

ками на верхівці. Крім того, спори *C. acuminatus* пропорційно дещо вужчі (Uljé, 2005). Загалом обидва види дуже близькі, і в минулому, безумовно, їх неодноразово плутали. Більшість досліджених нами зразків цього виду (KW 4552, 4555, 29877, 29878, 29881 та 29883) на початку наших досліджень зберігалися в Національному гербарії як *C. atramentarius*. Як відомо, *C. atramentarius* спричиняє отруєння в разі його вживання з алкоголем. Хоча для *C. acuminatus* не проводили проб на токсичність, він з високим ступенем імовірності має такі самі властивості (Uljé, 2005).

Coprinus romagnesianus Singer, Lilloa 22: 459. (1949) 1951. — Рис. 2.

Coprinopsis romagnesiana (Singer) Redhead, Vilgalys et Moncalvo, Taxon 50: 230. 2001. — *Coprinus atramentarius* var. *squamosus* Bres., Iconogr. mycol. 18: pl. 878. 1931.

Шапинка спочатку розміром $3,0\text{--}6,0 \times 3,0\text{--}5,0$ см, округла, еліпсо- або яйцеподібна, пізніше дзвоникоподібна до практично розпростертої, до 9,0 см завширшки, спочатку бежева, блідо-коричнева або світло-сіра, пізніше темніша, вкрита численними вохристо-коричневими, червонува-

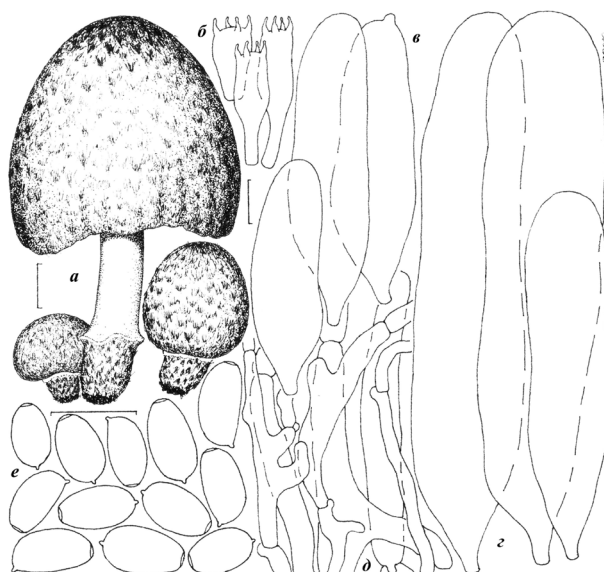


Рис. 2. *Coprinus romagnesianus* Singer: а — плодові тіла; б — базидії; в — хейлоцистиди; г — плевроцистиди; д — елементи покривала; е — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 2. *Coprinus romagnesianus* Singer: а — fruit bodies; б — basidia; в — cheilocystidia; г — pleurocystidia; д — elements of veil; е — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

то-коричневими або бурими лусочками (залишки покривала). Пластинки вільні, дуже густі ($L = >50$, $l = 3-7$), спершу білі, згодом сірувато-коричневі до чорних наприкінці. Ніжка $6,0-10,0 \times 0,5-1,2$ см, дещо звужується догори, з булавоподібною, часто дещо окантованою основою до $1,5$ см завтовшки, трубчаста, у верхній частині гладенька, біла, нижче вкрита вохристо-коричневими, червонувато-коричневими або бурими лусочками покривала. М'якуш у шапинці завтовшки до $0,5$ см, білий, із приємним запахом, солодкуватий. Споривий порошок чорний.

Спори $7,5-10,0 \times 4,5-5,5$ мкм, $Q = 1,40-1,78$, ав. $L = 8,4 \pm 0,76$ мкм, ав. $B = 5,2 \pm 0,41$ мкм, ав. $Q = 1,62 \pm 0,08$, гладенькі, анфас яйце- та еліпсоподібні, із заокругленими основою та верхівкою, у профіль еліпсоподібні, з центральною порою проростання $1,0-1,2$ мкм завширшки, темно-червонувато-коричневі. Базидії $17,0-27,0 \times 7,0-9,5$ мкм, 4-спорові, оточені 3-6 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди $48,0-90,0 \times 15,0-22,0$ мкм, вузько-циліндричні до дещо мішкоподібних. Плевроцистиди $85,0-150,0 \times 17,0-26,0$ мкм, вузькоциліндричні або дещо мішкоподібні. Елементи покривала $50,0-100,0 \times 4,0-20,0$ мкм, циліндричні, місцями досить товстостінні, розгалужені, нерідко з окремими пальцеподібними виростами. Є пряжки.

Карпофори зростають пучками на похованій у ґрунті деревині та гнилих пнях, у листяних і мішаних лісах.

Досліджені зразки. Тернопільська обл., Гусятинський р-н, природний заповідник «Медобори», Вікнянське л-во, кв. 29, ясеново-грабова діброва, $49^{\circ}20'31''$ пн. ш., $26^{\circ}07'52''$ сх. д., 25.09.2007, М.П. Придюк (KW 36816); там само, грабовий ліс, $49^{\circ}20'24''$ пн. ш., $26^{\circ}07'48''$ сх. д., 25.09.2007, М.П. Придюк (KW 36815). Харківська обл., Зміївський р-н, Національний природний парк «Гомільшанські ліси», кв. 20, кленово-липова діброва, $49^{\circ}37'04''$ пн. ш., $36^{\circ}17'22''$ сх. д., 28.10.2008, М.П. Придюк (KW 36817).

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Німеччина, Данія, Італія, Нідерланди, Норвегія, Україна, Фінляндія, Франція, Швейцарія, Швеція; Північна Америка: США.

Coprinus romagnesianus відрізняється від *C. atramentarius* наявністю добре помітного покривала у вигляді численних коричневих або бурих лусочок на шапинці та ніжці. Крім того, ша-

пинки першого виду зазвичай більш округлі і не мають настільки виразної конусоподібної форми, як у *C. atramentarius*. Спори зразків, знайдених в Україні, були помітно меншими ($7,5-10,0 \times 4,5-5,5$ мкм), аніж вказували для цього виду деякі автори: $10-11,5 \times 5,5-6,5$ мкм (Uljé, 2005), однак їхня величина непогано відповідала даним інших спеціалістів: $8,0-9,5 \times 4,5-5,5$ мкм (Orton, Watling, 1979; Vesterholt, 2008). Можливо, цей вид, подібно до *C. atramentarius*, може спричиняти отруєння за сумісного вживання з алкоголем (Uljé, 2005).

Підсекція *Lanatulii* J.E. Lange, Dansk bot. Ark. 2: 38. 1915.

Coprinus insignis Peck, Bull. Buffalo Soc. nat. Sci. 1: 54. 1873. — Рис. 3.

Coprinopsis insignis (Peck) Redhead, Vilgalys et Moncalvo, Taxon 50: 227. 2001. — *Coprinus alopecia* Lasch in Fr., Epicrisis: 248. 1838, sensu auct.

Шапинка спочатку розміром $4,0-7,0 \times 2,0-5,0$ см, округла, еліпсо-, яйцеподібна, пізніше дзвоникоподібна до розпростерто-дзвоникоподібної, завширшки до $7,0$ см, дещо рубчаста, спочатку біла, пізніше сірувата до сірої, в центрі блідо-коричнева або вохриста, вкрита рідким сріблясто-білим волокнистим покривалом.

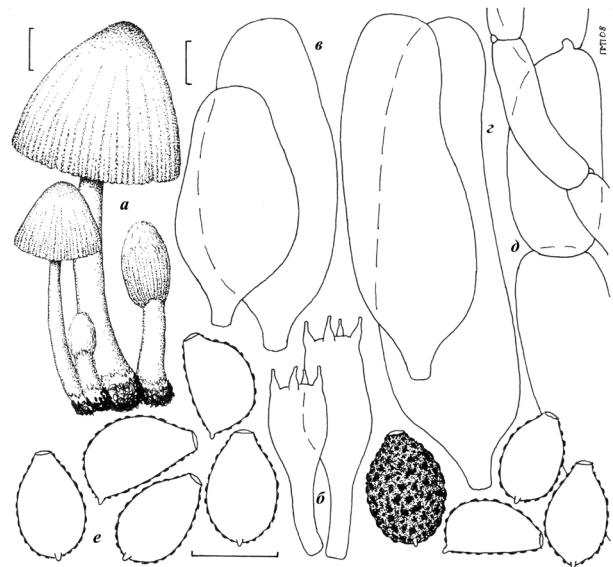


Рис. 3. *Coprinus insignis* Peck: а — плодові тіла; б — базидії; в — хейлоцистиди; г — плевроцистиди; д — елементи покривала; е — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодівих тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 3. *Coprinus insignis* Peck: а — fruit bodies; б — basidia; в — cheilocystidia; г — pleurocystidia; д — elements of veil; е — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

Пластинки вільні, густі ($L = 45-60$, $l = 3-7$), спочатку білі, пізніше сірувато-коричневі, наприкінці практично чорні. Ніжка $5,0-12,0 \times 0,4-0,8$ см, циліндрична з булавоподібною основою до $1,0$ см завтовшки, трубчаста, біла. М'якуш у шапинці завтовшки до $0,2$ см, білий, без особливого запаху та смаку. Споривий порошок чорний.

Спори ($10,0-10,5-14,5(-16,0) \times 6,5-8,5(-9,0)$ мкм, $Q = 1,32-2,0$, ав. $L = 12,6 \pm 1,33$ мкм, ав. $B = 7,7 \pm 0,60$ мкм, ав. $Q = 1,64 \pm 0,15$, бородавчасті, анфас еліпсоподібні до видовжено-лимоноподібних, у профіль широко-мигдалеподібні, мигдалеподібні та видовжено-мигдалеподібні, із закругленою або дещо конусоподібною основою та сосочкоподібно відтягнутою верхівкою, з центральною досить вузькою порою проростання близько 1 мкм завширшки, темно-червонувато-коричневі, майже чорні. Базидії $24,0-42,0 \times 8,0-9,5$ мкм, 4-спорові, оточені 3–6 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди $55,0-90,0 \times 28,0-40,0$ мкм, мішкоподібні до еліпсоподібно-циліндричних. Плевроцистиди $75,0-160,0 \times 30,0-46,0$ мкм, мішкоподібні або округло-циліндричні. Елементи покривала $25,0-120,0 \times 7,0-15,0$ мкм розміром, еліпсоподібно-циліндричні. Є пряжки.

Плодові тіла зростають здебільшого невеликими групами, іноді поодинокі, на похованих у ґрунті фрагментах деревини та гнилих пнях, іноді біля основи стовбурів живих дерев, у листяних лісах.

Досліджені зразки. Харківська обл., Зміївський р-н, Національний природний парк «Гомільшанські ліси», 8 кв., осиковий ліс, $49^{\circ}36'59''$ пн. ш., $36^{\circ}19'37''$ сх. д., 28.10.2008, М.П. Придюк (KW 36798); 31 кв., кленово-осиковий ліс, $49^{\circ}36'22''$ пн. ш., $36^{\circ}19'58''$ сх. д., 29.10.2008, М.П. Придюк (KW 36914).

Раніше відомі місцезнаходження. АР Крим, територія Алуштинської міськради, Кримський природний заповідник, буковий ліс, 12.07.1956, М.Я. Зерова (KW 2987) (Батирова, 1990); там само, Ізобільненське л-во, околиці кордону «Березовий», ліс із дуба скельного, 20.09.2000, М.П. Придюк (KW 25457) (Придюк, 2004).

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Нідерланди, Німеччина, Іспанія, Італія, Україна, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція; Африка: Марокко; Азія: Японія; Північна Америка: США.

Зовні плодові тіла *C. insignis* дещо нагадують карпофори *C. atramentarius*, однак завдяки бородавчастим спорам першого ці два види легко відрізнити. Крім того, у *C. insignis* краще помітне павутинисте покривало на поверхні шапинки, що складається з видовжених ковбасоподібних елементів.

Coprinus jonesii Peck, Bull. Torrey bot. Club **22**: 206. 1895. — Рис. 4.

Coprinopsis jonesii (Peck) Redhead, Vilgalys et Moncalvo, Taxon **50**: 228. 2001. — *Coprinus funariarum* Métrod, Bull. trimmest. Soc. mycol. Fr. **53**: 348. 1937. — *Coprinus lagopus* var. *sphaerosporus* Kühner et Joss., Bull. trimmest. Soc. mycol. Fr. **60**: 29. (1944) 1945. — *Coprinus lagopides* P. Karst., Meddn. Soc. Fl. Fauna Fenn. **9**: **48**. 1882; sensu auct. eur. major.; non *C. lagopides* P. Karst., Meddn. Soc. Fl. Fauna Fenn. **5**: 23. 1879 (= *C. phlyctidosporus*).

Шапинка спочатку розміром до $3,0 \times 2,0$ см, округла, еліпсоподібна, циліндрично-еліпсоподібна, пізніше дзвоникоподібна, конічна, опукло-розпростерта з горбиком у центрі, наприкінці плоско-розпростерта з горбиком та загорнутими догори краями, завширшки до $5,0$ см, рубчаста, блідо-сіра, сіра, в центрі сіро-коричнева до темно-сіро-

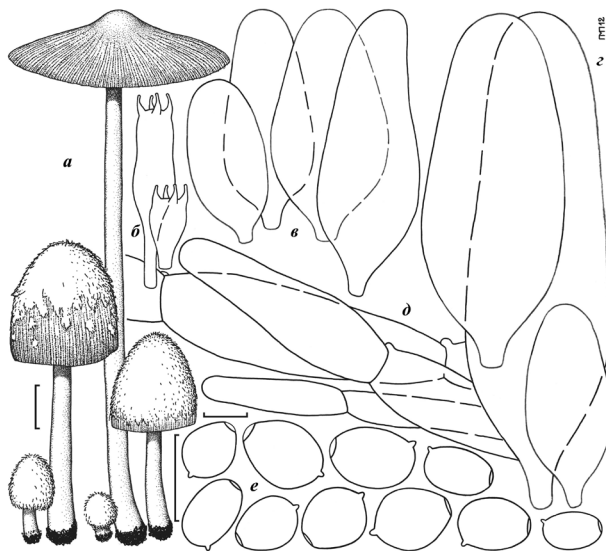


Рис. 4. *Coprinus jonesii* Peck: а — плодові тіла; б — базидії; в — хейлоцистиди; г — плевроцистиди; д — елементи покривала; е — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 4. *Coprinus jonesii* Peck: а — fruit bodies; б — basidia; в — cheilocystidia; г — pleurocystidia; д — elements of veil; е — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μ m for microstructures

коричневої, вкрита суцільним білим або сріблясто-сірим волокнисто-павутинистим покривалом, яке швидко розривається на дрібні волокнисті лусочки, їхні кінчики часто загорнуті догори, особливо в центрі шапинки. Пластинки вільні, густі ($L = 60-70$, $l = 3-7$), спочатку білі, пізніше сірувато-коричневі до практично чорних. Ніжка розміром $3,5-13,0 \times 0,1-0,6$ см, дещо звужується догори, з булавоподібною або дещо бульбоподібною основою до $1,0$ см завтовшки, трубчаста, білувата, з волокнисто-пластівчастим нальотом, особливо щільним у її нижній частині, згодом гола, гладенька. М'якуш у шапинці завтовшки до $0,1$ см, білий, без особливого запаху та смаку. Споривий порошок чорний.

Спори $7,0-10,0 \times 5,5-7,5$ мкм, $Q = 1,20-1,43$, ав. $L = 8,8 \pm 0,77$ мкм, ав. $B = 6,7 \pm 0,61$ мкм, ав. $Q = 1,33 \pm 0,07$, гладенькі, анфас округло-еліпсоподібні, широко-яйцеподібні, із закругленими основою та верхівкою, у профіль широко-еліпсоподібні, з центральною порою проростання до $1,7$ мкм завширшки, темно-червонувато-коричневі. Базидії $16,0-40,0 \times 7,0-9,0$ мкм, 4-спорові, оточені 3–6 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди $28,0-75,0 \times 14,0-45,0$ мкм, округлі, еліпсоподібні або видовжено-еліпсоподібні. Плевроцистиди $50,0-120,0 \times 19,0-50,0$ мкм, округлі, еліпсоподібні, видовжено-еліпсоподібні, мішко- або еліпсоподібно-циліндричні. Елементи покривала $72,0-120,0 \times 13,0-40,0$ мкм, округлі, еліпсоподібні, циліндрично-еліпсоподібні. Є пражки.

Плодові тіла розвиваються поодинокі або пучками на старих кострищах, зрідка — на фрагментах деревини, рослинних залишках або гнилій соломі, в листяних та хвойних лісах.

Досліджені зразки. Закарпатська обл., Великоберезнянський р-н, Ужанський НПП, Новостужицьке л-во, близько $1,5$ км на південний захід від с. Стужиця, грабово-ялицевий ліс, $49^{\circ}01'15''$ пн. ш., $22^{\circ}34'40''$ сх. д., 22.09.2011, М.П. Придюк (KW 40190).

Раніше відомі місцезнаходження: Рівненська обл., Дубровицький р-н, близько 3 км західніше с. Крупове, сосновий ліс, 09.07.2000, М.П. Придюк (KW 25468) (Придюк, 2004).

Загальне поширення. Європа: Австрія, Білорусь, Велика Британія, Данія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Португалія, Росія, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція; Північна Америка: Канада, США.

Розвиток на кострищах, порівняно великі плодові тіла, а також невеликі спори характерної округлої форми дають змогу впевнено відрізнити цей вид від інших представників секції.

Coprinus spelaiophilus Bas et Uljé, Persoonia 17: 179. 1999. — Рис. 5.

Coprinopsis spelaiophilus (Bas et Uljé) Redhead, Vilgalys et Moncalvo, Taxon 50: 231. 2001. — *Coprinus extintorius* sensu Romagn., Rev. Mycol. 6: 112. 1941; sensu Kühner et Romagn., Fl. anal. Champ. sup.: 387. 1953; sensu M.M. Moser, Röhrlinge Blätterpilze, 5 Aufl.: 256. 1983; sensu P.D. Orton et Watling, Br. Fung. Fl. 2: 39. 1979.

Шапинка спочатку розміром до $2,5 \times 2,0$ см, округла, еліпсоподібна до циліндрично-еліпсоподібної, згодом напівкуляста до опуклої, в кінці плоско-розпростерта із загорнутими догори краями, завширшки до $3,0-4,0$ см, рубчаста, спочатку біла або блідо-вохриста, пізніше сіро-коричнева, в центрі вохриста, спершу вкрита суцільним білим або сіруватим покривалом, яке швидко розривається на численні дрібні волокнисто-повстисті пластівці та лусочки, іноді з коричнюватими верхівками. Пластинки вільні, досить густі ($L = 45-55$, $l = 3-7$), спочатку білі, пізніше сірувато-коричневі, в кінці практич-

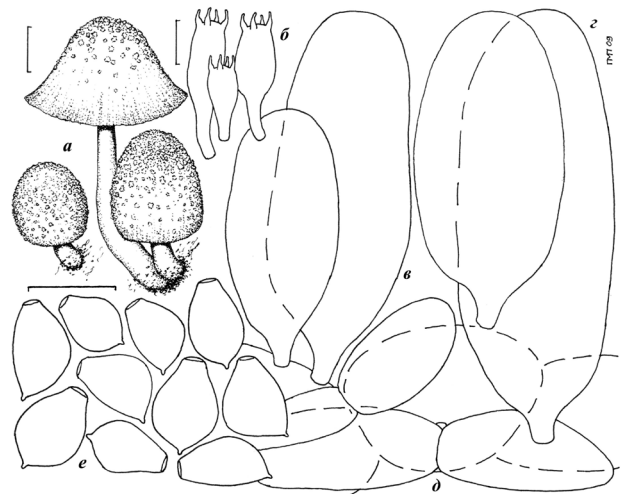


Рис. 5. *Coprinus spelaiophilus* Bas et Uljé: а — плодові тіла; б — базидії; в — хейлоцистиди; г — плевроцистиди; д — елементи покривала; е — спори. Розмір масштабної шкали: 1 см для плодових тіл, 10 мкм для мікроструктур

Fig. 5. *Coprinus spelaiophilus* Bas et Uljé: а — fruit bodies; б — basidia; в — cheilocystidia; г — pleurocystidia; д — elements of veil; е — spores. Bars: 1 cm for fruit bodies, 10 μm for microstructures

но чорні. Ніжка розміром 5,0–10,0 × 0,2–0,5 см, дещо звужується догори, з булавоподібною або дещо бульбоподібною основою до 0,8 см завтовшки, трубчаста, біла, спочатку з волокнисто-пластивчастим нальотом, щільнішим у її нижній частині, пізніше гола, гладенька. М'якуш у шапинці завтовшки до 0,1 см, білий, без особливого запаху та смаку. Споровий порошок чорний.

Спори 8,0–11,0 × 6,0–8,0 × 5,0–7,0 мкм, Q = 1,25–1,60, ав. L = 9,6±0,86 мкм, ав. B = 6,7±0,49 мкм, ав. Q = 1,43±0,09, гладенькі, приплюснуті, анфас широко-веретеноподібні або ромбічно-еліпсоподібні, з округло-конічною основою та зрізано-конічною верхівкою, у профіль дещо мигдалеподібні, з центральною порою проростання 1,5–1,8 мкм завширшки, темно-червонувато-коричневі. Базидії 17,0–36,0 × 8,0–10,0 мкм, 4-спорові, оточені 3–6 псевдопарафізами кожна. Хейлоцистиди 50,0–110,0 × 22,0–45,0 мкм, мішкоподібні, видовжено-еліпсоподібні або еліпсоподібно-циліндричні. Плевроцистиди 65,0–145,0 × 25,0–60,0 мкм, округлі, еліпсоподібні до видовжено-еліпсоподібних, мішкоподібні або циліндрично-еліпсоподібні. Елементи покривала 17,0–75,0 × 10,0–33,0 мкм, округлі, еліпсоподібні, циліндрично-еліпсоподібні. Є пряжки.

Плодові тіла зростають поодинокі та групами на гнилій деревині, часто в пустотах (дуплах) живих стовбурів листяних дерев, у листяних та мішаних лісах.

Досліджені зразки. АР Крим, Бахчисарайський р-н, Кримський природний заповідник, Ізобільненське л-во, дорогою до водопаду Головінського, буковий ліс, 44°41'54" пн. ш., 34°16'37" сх. д., 05.07.2007, І.С. Саркіна (KW36827). Хмельницька обл., Дунаєвський р-н, 48°51'07" пн. ш., 26°53'53" сх. д., 13.06.1970, М.Я. Зерова (KW10768).

Раніше відомі місцезнаходження. Полтавська обл, Полтавський р-н, долина р. Ворскли, заплавні ліси (Ганжа, 1960а); там само, дубові ліси (Ганжа, 1960в), околиці с. Мильці, дубово-сосновий ліс, 14.07.1953 р., збір. Р.В. Ганжа (Ганжа, 1960б). Тернопільська обл., Тернопільський р-н, околиці с. Петриків, 30.09.1986 р., збір. Г.Ш. Батирова (Батирова, 1989).

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція, Швейцарія; Азія: Вірменія, Туреччина, Шрі-Ланка.

Зовні плодові тіла цього виду нагадують (завдяки покривалу у вигляді численних дрібних пластівців) карпофори представників підсекції *Domestici*, однак будова покривала (складається з тонкостінних циліндрично-еліпсоподібних елементів) дає змогу з упевненістю віднести його до підсекції *Lanatulii*. Цей вид можна розпізнати завдяки зовнішній схожості з *C. domesticus* (Bolton: Fr.) Gray (і спорідненими з ним видами), білому забарвленню плодових тіл, структурі покривала, характерній для представників підсекції *Lanatulii*, а також приплюснутим, анфас широко-веретеноподібно-еліпсоподібним спорам завдовжки 8,0–11,0 мкм (Uljé, Noordeloos, 1999; Uljé, 2005).

Автор висловлює щирі подяки І.С. Саркіній за люб'язно надані зразки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Батирова Г.Ш. Копринові гриби Тернопільської області // Укр. ботан. журн. — 1989. — **46**, № 1. — С. 73–74.
- Батирова Г.Ш. Нові для мікобіоти України види копринових грибів // Укр. ботан. журн. — 1990. — **47**, № 5. — С. 97–98.
- Ганжа Р.В. Матеріали до екології та флори шапинкових грибів заплавної частин долини р. Ворскли на Полтавщині // Укр. ботан. журн. — 1960а. — **27**, № 2. — С. 102–106.
- Ганжа Р.В. Гриби порядку Agaricales Заворсклянських суборів // Укр. ботан. журн. — 1960б. — **27**, № 5. — С. 72–84.
- Ганжа Р.В. Шляпочные грибы дубовых лесов долины р. Ворсклы // Ботан. журн. — 1960в. — **45**, № 5. — С. 758–764.
- Прудюк М.П. Нові та рідкісні для України види роду *Coprinus* (Pers.: Fr.) Gray 1. // Укр. ботан. журн. — 2004. — **61**, № 6. — С. 41–51.
- Orton P.D., Watling R. British Fungus Flora Agarics and Boleti 2. Coprinaceae Part 1: *Coprinus*. — Edinburgh: Her Majesty's Stationery Office, 1979. — 148 p.
- Uljé C.B. 1. *Coprinus* Pers. // M.E. Noordeloos, Th.W. Kuyper and E.C. Vellinga (eds.). Flora Agaricina Neerlandica. Vol. 6. Bolbitiaceae (*Bolbitius*, *Conocybe*, *Pholiotina*, *Agrocybe*) and Coprinaceae (I): the genus *Coprinus* / E. Arnolds, C. Uljé, M. Nauta. — Boca Raton; London; New York; Singapore: Taylor & Francis, 2005. — P. 22–109.
- Uljé C.B., Noordeloos M.E. Studies in *Coprinus* — V. *Coprinus* section *Coprinus*. Revision of subsection *Lanatulii* // Persoonia. — 1999. — **17**. — P. 165–199.
- Vesterholt J. *Coprinopsis* P. Karst. // H. Khudsen and J. Vesterholt (eds.). Funga Nordica. — Copenhagen: Nordswamp, 2008. — P. 568–583.

Рекомендує до друку
В.П. Гелюта

Надійшла 12.11.2013 р.

Н.П. Придюк

Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины,
Киев

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ДЛЯ УКРАИНЫ ВИДЫ СЕМЕЙСТВА
COPRINACEAE. 3. РОД *COPRINUS* (СЕКЦИЯ *COPRINUS*)

Сообщается о находках новых и редких для Украины представителей секции *Coprinus* рода *Coprinus* Pers. Впервые для Украины приводятся *Coprinus acuminatus* (Romagn.) P.D. Orton и *C. romagnesianus* Singer, а для *C. insignis* Peck, *C. jonesii* Peck и *C. spelaiophilus* Bas et Uljé зарегистрированы новые местонахождения. Описаны их диагнозы, местонахождения, указано общее распространение, текст сопровождается оригинальными иллюстрациями.

Ключевые слова: Coprinaceae, Coprinus, Atramentarii, Lanatuli, новые и редкие виды.

M.P. Prydiuk

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

NEW AND RARE FOR UKRAINE SPECIES OF THE
FAMILY *COPRINACEAE*. 3. GENUS *COPRINUS* (SECTION
COPRINUS)

The data about finds of some new and rare for Ukraine representatives of the section *Coprinus* of the genus *Coprinus* Pers. are presented. *Coprinus acuminatus* (Romagn.) P.D. Orton and *C. romagnesianus* Singer are reported for the first time for Ukraine, and new localities for *C. insignis* Peck, *C. jonesii* Peck and *C. spelaiophilus* Bas et Uljé are registered. Their descriptions, localities, data on general distribution and original drawings are given.

Key words: Coprinaceae, Coprinus, Atramentarii, Lanatuli, new and rare species.

НОВІ ВИДАННЯ

Barseghyan G.S., Wasser S.P. Operculate Discomycetes (Pezizales, Ascomycetes) of Israel / Biodiversity of Cyanoprocarvates, Algae and Fungi of Israel. Operculate Discomycetes (Pezizales, Ascomycota) of Israel [Eds. Volz P.A., Nevo E.] — Liechtenstein: Ruggell, A R.G. Gantner Verlag K.-G., Koeltz Sci. Books, 2013. — 240 p.

This book is devoted to the biodiversity of Operculate Discomycetes (Pezizales, Ascomycota) of Israel. A total of 121 species belonging to 9 families, 40 genera from which two genera with uncertain family positions (insertae sedis) are outlined; 10 species and one genus (*Pseudoplectania*) are newly recorded taxa for Israel. This book is divided into two main parts: (a) a **general part** providing data regarding materials and methods, phylogeny and taxonomy of Operculate Discomycetes with special attention to the genus *Morchella*, together with a chapter devoted to the studies of cultural morphology and molecular phylogeny of *Morchella*; and (b) a **special part** (taxonomic part) providing information regarding detailed macro- and micromorphological descriptions, ecology, distribution and habitat in Israel, general distribution, notes and discussions. In addition, plates with illustrations of some species are also provided.

Книга присвячена результатам вивчення біорізноманіття оперкулятних дискосмітетів (*Pezizales, Ascomycota*) Ізраїлю. Встановлено, що ця група дискосмітетів налічує 121 вид, 40 родів із дев'яти родин, серед яких два види невизначеної систематичної належності, а 10 видів і один рід є новими для мікобіоти Ізраїлю. Книга складається з двох основних частин: загальної, де представлені дані щодо методики та об'єктів дослідження, питань філогенії й таксономії оперкулятних дискосмітетів. Особлива увага звертається на рід *Morchella*. Дослідженню морфології його представників в умовах культури та молекулярної філогенії присвячена окрема глава. Спеціальна (таксономічна) частина містить інформацію щодо макро- та мікроморфологічних особливостей, екології, поширення й оселищ досліджуваних об'єктів у Ізраїлі, а також примітки та обговорення. У додатку вміщено таблиці з ілюстраціями окремих видів.



В.Г. КОРИТНЯНСЬКА¹, О.М. ПОПОВА²

¹Національний науково-дослідний реставраційний центр України, Одеська філія
пр. Вознесенський, 7, м. Одеса, 65058, Україна
kutovaya@rambler.ru

²Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65082, Україна
e_popova@ukr.net

НОВІ ЗНАХІДКИ ВИДІВ РОДУ *LEVEILLULA* (*ERYSIPHALES*) НА ПРАВОБЕРЕЖЖІ СТЕПУ УКРАЇНИ

К л ю ч о в і с л о в а: *Leveillula*, поширення, правобережжя Степу України

За останнім зведенням грибів порядку *Erysiphales* (*Ascomycota*), в світі налічується 40 видів роду *Leveillula* G. Arnaud (*Erysiphaceae* Tul. et C. Tul., tribe *Phyllactinieae* (Palla) R.T.A. Cook et al.) (Braun, Cook, 2012). Представники роду поширені в аридних та геміаридних регіонах Євразії. У країнах Африки, Північної та Південної Америки й Австралії їх розповсюдження є вторинним та пов'язане з господарською діяльністю людини. Територією України проходить північна межа ареалу цих грибів, зокрема, вони є звичайними на півдні її материкової частини та в Криму (Гелюта, Войтюк, 2005). Зростання частки згаданих грибів у видовому складі борошністоросяної мікофлори України з півночі на південь пояснюється їх вираженою ксерофілією. Згідно з останніми змінами в системі роду, в Україні вони представлені 12 видами.

Попри те, що степова зона України доволі добре вивчена у мікологічному плані, на її правобережжі, зокрема у Правобережному злаковому та злаково-лучному Степу, зареєстровано лише 5 видів

згаданого роду: *Leveillula cylindrospora* U. Braun (Гелюта, Таран, 1989; Гриби України, 2006), *L. duriaei* (Lév.) U. Braun (Ячевський, 1927; Гелюта та ін., 1987; Гелюта, 1989; Гелюта, Таран, 1989; Гелюта, Войтюк, 2005; Гриби України, 2006), *L. linariae* (Jacq.) U. Braun (Гелюта, Таран, 1989; як *L. taurica* (Lév.) Arn.), *L. papilionacearum* (Kom.) U. Braun та *L. picridis* (Castagne) Durrieu et Rostam s. lat. (Гелюта, Таран, 1989; як *L. lactucarum* Durrieu et Rostam). Із них усі види, крім *L. duriaei*, відомі на території згаданого регіону за нечисленними знахідками. З огляду на це, ми здійснили ряд маршрутно-експедиційних виїздів до Миколаївської та Одеської областей, під час яких зібрали матеріали, що значно доповнюють відомості про поширення цих грибів на правобережжі Степу України. Окремі дані щодо розповсюдження видів роду *Leveillula* на зазначеній території містяться у попередніх публікаціях (Коритнянська, Товстуха, 2012; Коритнянська та ін., 2012, 2014).

Нижче наводимо перелік нових місцезнахождень видів роду *Leveillula* на правобережжі Степу України. У переліку використано такі скорочення:

НПП — національний природний парк, РЛП — регіональний ландшафтний парк. У випадках, коли не вказано прізвище колектора, зразки зібрано В.Г. Коритнянською. Зірочкою (*) позначені види грибів роду *Leveillula*, вперше виявлені на правобережжі Степу України.

***Leveillula cylindrospora* U. Braun**

На *Kochia prostrata* (L.) Schrad. — Миколаївська обл., Березанський р-н, с. Коблево, 06.10.12; Одеська обл.: Біляївський р-н, с. Стара Еметівка, 16.09.12; Болградський р-н, м. Болград, 06.09.13; Комінтернівський р-н, с. Любопіль, 23.10.11; м. Одеса: парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва ім. Т.Г. Шевченка, 12.09.10; вул. Орловська, 28.08.12; парк санаторію ім. М.І. Пирогова, 23.09.12; вул. 27 Лінія, 03.09.13.

На *K. scoparia* (L.) Schrad. — Одеська обл.: м. Білгород-Дністровський, 21.10.12; Кілійський р-н, м. Вилкове, 30.06.12; Комінтернівський р-н, с-ще Ліски, 13.09.12; м. Одеса, схили Чорного моря біля пляжу «Дельфін», 30.10.12, О.М. Попова.

Дотепер на правобережжі Степу України вид був відомий за чотирма знахідками (Гелюта, Таран, 1989; Гелюта, Войтюк, 2005). За результатами наших досліджень, він є доволі поширеним на території регіону. Трапляється в містах та інших населених пунктах у складі рудеральних фітоценозів.

***L. duriaei* (Lév.) U. Braun**

На *Marrubium peregrinum* L. — Миколаївська обл., Березанський р-н, с. Ташине, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; Одеська обл.: Білгород-Дністровський р-н, урочище Турлацький ліс, 21.10.12; Комінтернівський р-н, с. Калинівка, РЛП «Тилігульський», 26.05.12.

На *M. praecox* Janka — Миколаївська обл.: Арбузинський р-н, с. Іванівка, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Березанський р-н, с. Ленінка, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; с. Ташине, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; Доманівський р-н, берег гирла р. Бакшала, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Первомайський р-н, с. Куріпчине, НПП «Бузький Гард», 05.08.13; Одеська обл.: Березівський р-н, с. Гуляївка, РЛП «Тилігульський», 17.06.12 (анаморфа); смт Раухівка, Раухівська балка, 27.06.13; с. Ряснопіль, урочище Байрак, 17.06.12; Біляївський р-н, с. Котовка, схил Куяльницького лиману, 23.06.13; Комінтернівський р-н, с. Калинівка, РЛП «Тилігульський», ботанічний заказник «Калинівський», 24.06.12; с. Каїри, РЛП «Тилігульський», ландшафтний заказник «Каїрівський», 27.10.12; м. Оде-

са, степовий схил у парку санаторію ім. М.І. Пирогова, 22.10.11, 16.06.12 (soc. *Neoërysiphe galeopsidis* (DC.) U. Braun).

На *M. vulgare* L. — Білгород-Дністровський р-н, 23.07.06, Є. Олійник, А. Катан.

На *Marrubium* sp. — Одеська обл., Біляївський р-н, с. Набережне, схил Хаджибеївського лиману, 22.07.13.

На *Phlomis pungens* Willd. — Миколаївська обл.: Арбузинський р-н, с. Іванівка, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Березанський р-н, с. Ленінка, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; с. Ташине, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; Первомайський р-н, с. Куріпчине, НПП «Бузький Гард», 05.08.13; між селами Грушівка та Іванівка, навпроти острова «Ольховий», НПП «Бузький Гард», 07.08.13; Одеська обл.: Березівський р-н, с. Ряснопіль, урочище Байрак, 17.06.12; Комінтернівський р-н, с. Калинівка, РЛП «Тилігульський», ботанічний заказник «Калинівський», 02.07.11; с. Каїри, РЛП «Тилігульський», ландшафтний заказник «Каїрівський», 27.10.12; с. Петрівка, РЛП «Тилігульський», 21.06.11; с. Світле, степовий схил Великого Аджалицького лиману, 06.08.11; м. Одеса, степовий схил у парку санаторію ім. М.І. Пирогова, 04.12.11 (сухостій).

На *Salvia nemorosa* L. aggr. — Миколаївська обл.: Березанський р-н, с. Анатоліївка, РЛП «Тилігульський», 06.10.12 (soc. *Oidium* sp.); с. Червоноукраїнка, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; Доманівський р-н, берег гирла р. Бакшала, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; с. Виноградний Сад, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Первомайський р-н, с. Куріпчине, НПП «Бузький Гард», 07.08.13; Одеська обл.: Біляївський р-н, с. Котовка, схил Куяльницького лиману, 23.06.13; Комінтернівський р-н, с. Любопіль, РЛП «Тилігульський», 23.10.11.

На *Salvia* sp. — Миколаївська обл., Доманівський р-н, берег гирла р. Бакшала, НПП «Бузький Гард», 06.08.13 (soc. *Oidium* sp.).

Leveillula duriaei — звичайний вид для степової зони України (Гелюта та ін., 1987; Гелюта, 1989; Гелюта, Таран, 1989; Гелюта, Войтюк, 2005; Дудка та ін., 2009). На правобережжі Степу України часто трапляється у складі цілинних й антропогенно порушених рослинних угруповань типчаково-ковилового, різнотравно-типчаково-ковилового та петрофітного степів.

****L. lactucarum* Durrieu et Rostam**

На *Chondrilla juncea* L. — Миколаївська обл.: Арбузинський р-н, с. Іванівка, НПП «Бузький

Гард», 06.08.13; с. Семенівка, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Березанський р-н, с. Коблево, 06.10.12; Доманівський р-н, берег гирла р. Бакшала, НПП «Бузький Гард», 06.08.13 (soc. *Puccinia chondrillina* Bub. et Syd.); с. Виноградний Сад, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; с. Богданівка, НПП «Бузький Гард», степовий схил Зінцевої балки, 06.08.13; Первомайський р-н, с. Романова балка, НПП «Бузький Гард», 06.08.13; Одеська обл.: Березівський р-н, галявина Березівського лісу, 04.11.12; смт Раухівка, Раухівська балка, 27.06.13; Кілійський р-н, Дунайський біосферний заповідник НАН України, Жебриянське приморське пасмо, 29.06.12; Комінтернівський р-н, с. Каїри, РЛП «Тилігульський», ландшафтний заказник «Каїрівський», 27.10.12; Роздільнянський р-н, смт Лиманське, берег Кучурганського лиману, 28.07.13.

На *C. latifolia* M. Vieb. — Одеська обл., Біляївський р-н, с. Стара Еметівка, 16.09.12 (soc. *P. chondrillina*).

За результатами молекулярних досліджень (Khodaparast et al., 2001, 2012), до виду належать гриби — паразити рослин родини *Asteraceae* з родів *Chondrilla* L. та *Lactuca* L. (Braun, Cook, 2012). На правобережжі Степу України вид приурочений переважно до степових рослинних угруповань, проте зрідка трапляється в складі псамофітних та лісових фітоценозів.

***L. papilionacearum* (Kom.) U. Braun**

На *Onobrychis viciifolia* Scop. — Одеська обл., Біляївський р-н, с. Стара Еметівка, 16.09.12.

На *Onobrychis* sp. — м. Одеса, вул. Орловська, клумба, 27.09.12, 29.09.13.

Вид наводився як *L. taurica* (Lév.) G. Arnaud f. *onobrychidis* N. Golovina (Гелюта, 1979), *L. lactucarum* Durrieu et Rostam (Гелюта, 1989; Гелюта, Таран, 1989) та *Leveillula* sp. (Гелюта, Войтюк, 2005; Гриби України, 2006). У низці публікацій (Гелюта, Таран, 1989; Гелюта, Войтюк, 2005) зазначалося, що за відмінностями морфологічних ознак первинних конідій, імовірно, є окремим видом, у подальшому це підтверджено молекулярними дослідженнями (Khodaparast et al., 2001, 2012). У результаті гриби, що паразитують на представниках роду *Onobrychis* Mill., було виділено з комплексу *L. taurica* s. lat. в окремий вид, який отримав назву за новою комбінацією — *L. papilionacearum* (Braun, Cook, 2012). На території України *L. papilionacearum* уперше знайдений на Донеччині в заповіднику «Хомутовський

степ» (Гелюта, 1979). Згодом знахідки цього гриба зафіксовані також у Київській (Гелюта, Войтюк, 2005), Дніпропетровській (Гелюта, Таран, 1989), Донецькій (Гелюта, 1989; Гелюта, Таран, 1989; Гелюта, Войтюк, 2005), Запорізькій (Гриби України, 2006) та Харківській (Гелюта, 1989) областях. На правобережжі Степу України *L. papilionacearum* зареєстровано втретє. Дотепер тут він був відомий лише за двома знахідками на Дніпропетровщині (Гелюта, Таран, 1989). Доволі цікавим, на наш погляд, є виявлення епіфітотії цього мікроміцету на засіяному *Onobrychis viciifolia* полі поблизу с. Стара Еметівка.

***L. picridis* (Castagne) Durrieu et Rostam s. lat.**

На *Artemisia marschalliana* Spreng. — Миколаївська обл.: Березанський р-н, с. Ленінка, РЛП «Тилігульський», 06.10.12; Доманівський р-н, берег гирла р. Бакшала, НПП «Бузький Гард», 06.08.13.

На *A. santonica* L. — Одеська обл., м. Білгород-Дністровський, 03.11.13.

На *Galatella dracunculoides* (Lam.) Nees — Одеська обл., Комінтернівський р-н, с. Любопіль, РЛП «Тилігульський», 23.10.11.

На *G. villosa* (L.) Grossh. — м. Одеса, степовий схил у парку санаторію ім. М.І. Пирогова, 22.10.11.

Вид виділено з комплексу *L. taurica* s. lat. на підставі молекулярних досліджень (Khodaparast et al., 2001, 2012). Гриб паразитує на численних представниках родини *Asteraceae* із родів *Achillea* L., *Acroptilon* Cass., *Anthemis* L., *Artemisia* L., *Centaurea* L., *Gaillardia* Foug., *Galatella* Cass., *Helianthus* L., *Inula* L., *Launaea* Cass., *Picnomon* Adans., *Picris* L., *Scariola* F.W. Schmidt, *Scorzonera* L., *Tanacetum* L. та *Tolpis* Adans. (Braun, Cook, 2012). На правобережжі Степу України дотепер був відомий за чотирма знахідками (Гелюта, Таран, 1989).

*** *L. verbasci* (Jacq.) Golovin**

На *Verbascum densiflorum* Bertol. — Миколаївська обл., Доманівський р-н, с. Виноградний Сад, НПП «Бузький Гард», 06.08.13.

Гриб є доволі рідкісним на території України. На сьогодні відомий за єдиною знахідкою в Київській обл. (Гелюта, Войтюк, 2005) та кількома знахідками в Криму (Гелюта, 1989; Дудка та ін., 2004; Гелюта, Войтюк, 2005; Гриби України, 2006).

Автори щиро вдячні д-ру біол. наук, професорові В.П. Гелюті за слушні поради та цінні зауваження щодо змісту статті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гелюта В.П. До систематики і поширення представників роду *Leveillula* Arnaud в УРСР // Укр. ботан. журн. — 1979. — **36**, № 1. — С. 48—52.
2. Гелюта В.П. Флора грибів України. Мучнисторосяные гриби. — Киев: Наук. думка, 1989. — 256 с.
3. Гелюта В.П., Войтюк С.О. Види роду *Leveillula* G. Arnaud (*Erysiphales*): поширення в Україні та ключ для їх визначення // Чорномор. ботан. журн. — 2005. — **1**, № 1. — С. 105—116.
4. Гелюта В.П., Таран М.А. Нові та рідкісні для мікобіоти УРСР види роду *Leveillula* Arnaud (порядок *Erysiphales*) // Укр. ботан. журн. — 1989. — **46**, № 2. — С. 56—59.
5. Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я., Бурдюкова Л.И., Дудка И.А. Паразитные грибы степной зоны Украины. — Киев: Наук. думка, 1987. — 280 с.
6. Гриби України / Т.В. Андрианова, В.П. Гайова, В.П. Гелюта та ін. (2006). www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr [веб-сайт, версія 1.00].
7. Дудка І.О., Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я., Андрианова Т.В., Гайова В.П., Придюк М.П., Джаган В.В., Ісіков В.П. Гриби природних зон Криму. — К.: Фітосоціоцентр, 2004. — 452 с.
8. Дудка І.О., Гелюта В.П., Андрианова Т.В., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України. — К.: Арістей, 2009. — Т. I. — 306 с.
9. Коритнянська В.Г., Попова О.М., Товстуха Н.І. Облігатнопаразитні фітотрофні гриби узбережжя Тилігульського лиману // Чорномор. ботан. журн. — 2014. — **10**, № 1. — С. 61—74.
10. Коритнянська В.Г., Товстуха Н.І. Фітотрофні облігатнопаразитні гриби північно-західної частини Куяльницького лиману // IV відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я. Зб. тез доп. — Херсон: Айлант, 2012. — С. 28.
11. Коритнянська В.Г., Товстуха Н.І., Попова О.М. Облігатнопаразитні фітотрофні гриби деяких парків та скверів міста Одеси // Чорномор. ботан. журн. — 2012. — **8**, № 4. — С. 446—458.
12. Ячевський А.А. Карманный определитель грибков. — Вып. 2. Мучнисто-росяные грибки. — Л., 1927. — 626 с.
13. Braun U., Cook R T.A. Taxonomic manual of the *Erysiphales* (powdery mildews). — CBS Biodiversity Series 11, 2012. — 707 p.
14. Khodaparast S.A., Takamatsu S., Harada M., Abbasi M., Samadi S. Additional rDNA ITS sequences and its phylogenetic consequences for the genus *Leveillula* with emphasis on conidium morphology // Mycol. Progress. — 2012. — **11**. — P. 741—752.
15. Khodaparast S.A., Takamatsu S., Hedjaroude G.A. Phylogenetic structure of the genus *Leveillula* (*Erysiphales: Erysiphaceae*) inferred from the sequences of the rDNA ITS regions with special references to the *Leveillula taurica* species complex // Mycol. Res. — 2001. — **105**. — P. 909—918.

Рекомендує до друку

Надійшла 11.06.2014 р.

В.П. Гайова

В.Г. Коритнянська¹, Е.Н. Попова²¹ Національний науково-дослідницький реставраційний центр України, г. Одеса² Одеський національний університет імені І.І. МечниковаНОВЫЕ НАХОДКИ ВИДОВ РОДА *LEVEILLULA* (*ERYSIPHALES*) НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ СТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены сведения о распространении на правом берегу Степи Украины шести видов мучнисторосяных грибов рода *Leveillula* G. Arnaud (*Erysiphales*). Из них два вида — *Leveillula lactucarum* Durrieu et Rostam и *L. verbasci* (Jacz.) Golovin — отмечены на территории исследуемого региона впервые.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Leveillula*, распространение, правом берегу Степи Украины.

V.G. Korymianska¹, E.M. Popova²¹ National Research Restoration Centre of Ukraine, Odessa² I.I. Mechnikov Odessa National UniversityNEW RECORDS OF THE *LEVEILLULA* (*ERYSIPHALES*) SPECIES IN THE RIGHT BANK STEPPE OF UKRAINE

New records for six species of powdery mildew fungi of the genus *Leveillula* G. Arnaud (*Erysiphales*) in the Right Bank of Steppe of Ukraine are presented. Two of the species, *Leveillula lactucarum* Durrieu et Rostam and *L. verbasci* (Jacz.) Golovin, are reported for the first time in the investigated region.

Key words: *Leveillula*, distribution, Right Bank Steppe of Ukraine.



О.П. ОЛЬХОВИЧ, І.С. КРАВЧЕНКО, Н.Ю. ТАРАН, М.В. АЛЕКСІЄНКО

Навчально-науковий центр «Інститут біології»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
вул. Володимирська, 64, м. Київ, 01601, Україна
oolga2005@ukr.net

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ДІЇ ІОНІВ ТА НАНОЧАСТИНОК МІДІ Й ЦИНКУ НА *PISTIA STRATIOTES* (ARACEAE) ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

К л ю ч о в і с л о в а: Pistia stratiotes, цинк, купрум, наночастинки, пігменти, амінокислоти, ацилкарнітини

Вступ

Купрум та цинк за фізіологічних концентрацій є важливими металами, необхідними для нормального росту і розвитку рослин, у тому числі водних макрофітів. Вміст цих металів у природних водах може значно перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) [2]. Відомо, що за високих концентрацій ці метали можуть виявляти токсичний вплив на рослини, пригнічуючи їхній ріст і розвиток [13–16]. Новітні технології сьогодні передбачають використання купруму й цинку не тільки в іонній формі, а й у вигляді наночастинок. Відомо, що наночастинки металів спричинюють зміни на клітинному рівні, підвищуючи або знижуючи ефективність біохімічних реакцій, які є основою стійкості рослин до ушкоджувальних факторів [7]. Доведено високу токсичність наночастинок оксиду купруму та цинку [9]. Потрапляння іонів металів та їхніх наночастинок до природних водоем може зумовити негативні зміни в різних представників гідробіотів, зокрема водних макрофітів. У зв'язку

з цим порівняльні дослідження впливу іонів Cu^{2+} та Zn^{2+} і колоїдних розчинів їхніх наночастинок на біохімічні показники водних рослин є актуальним напрямком сучасних досліджень.

Останнім часом для інтенсифікації процесу очищення стічних вод, особливо в регіонах з теплим кліматом, використовують рослини-інтродуценти, що здатні швидко рости, розмножуватися й інтенсивно поглинати з водного середовища небажані метали [6, 20]. Однією з таких рослин, придатних до очищення вод, забруднених металами, є *Pistia stratiotes* (пістія) [11]. Здатність колонізувати нові середовища та широке розповсюдження, пов'язане з високими темпами росту, дають підстави розглядати цю рослину як перспективну для фітореMediaційних заходів. Незважаючи на інформацію про небажану інвазію цього чужинного виду до природних водоем України [8, 17], ймовірно, за рахунок його виходу за межі експериментальних очисних споруд у скидних каналах ТЕЦ та зі стічними водами заводів, *P. stratiotes* й досі активно використовують [3, 21]. Отже, метою нашої роботи було з'ясування впливу іонів Cu^{2+} , Zn^{2+} та колоїдних розчинів наночастинок цих металів на біохімічні по-

© О.П. ОЛЬХОВИЧ, І.С. КРАВЧЕНКО, Н.Ю. ТАРАН,
М.В. АЛЕКСІЄНКО, 2014

казники: вміст пігментів, білка, склад амінокислот й ацилкарнітинів у *P. stratiotes*. Це необхідно для оцінки продуктивності як штучних фітоценозів очисних споруд, так і природних фітогрупвань, створених з участю цього виду за умов неконтрольованого техногенного забруднення металами та їхніми наночастинками.

Об'єкт та методи досліджень

Об'єктом дослідження ми обрали водний макрофіт *Pistia stratiotes* L. (пістія тілорізоподібна, або водний латук), що належить до підродини пістієвих, родини ароїдних (Araceae). Це багаторічний прісноводний бур'ян, який поширився на всій Земній кулі і характеризується як рослина, що вільно плаває [25].

Культури особин *P. stratiotes* вирощували в акваріумах 40–60 л на відстояній водогінній воді за оптимальних умов: освітлення — 6000 лк, температура води — 18–22° С, рН — 5–8 в аквакомплексі ННЦ «Інститут біології».

Цинк та купрум використовували у вигляді водних розчинів солей сульфатів ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ та $CuSO_4 \cdot 5H_2O$) за концентрацій 0,1; 1 та 10 рГДК (рГДКZn — 0,01 мг/л, рГДКСu — 0,001 мг/л) і колоїдних розчинів наночастинок цих металів, розроблених кафедрою технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України. Наночастинки отримані диспергуванням гранул міді, цинку імпульсами електричного струму з амплітудою 100–2000 А у воді [1]. Максимальний розмір наночастинок не перевищував 100 нм. Концентрації наночастинок металів у маточних розчинах становили для Cu — 75 мг/л, для Zn — 89 мг/л. Маточні розчини наночастинок біогенних розводили водою у співвідношенні 1:100.

У модельному експерименті рослини витримували впродовж трьох діб у ємкостях об'ємом 0,3 л на відстояній водогінній воді з додаванням відповідних іонів металів або неіонних колоїдних розчинів наночастинок металів за контрольованих умов: освітлення — 5000 лк, температура — 19–27° С, 10-годинний світловий період.

Для визначення вмісту пігментів, амінокислотного складу та ацилкарнітинів використовували суху речовину *P. stratiotes*.

Визначення вмісту пігментів. Наважку повітряно-сухої маси рослин (0,1 г) гомогенізували з 0,5 г скляного порошку та 0,5 г $Na_2(SO_4)_{безв}$. Гомогенат переносили в скляну колонку з фільтром, додава-

ли 3 мл ацетону і відфільтровували. Для визначення вмісту пігментів 100 мкл ацетонового екстракту переносили в пробірку і додавали 3 мл ацетону. Екстракт пігментів аналізували на спектрофотометрі «Shimadzu UV-1800» за довжини хвиль 440,5, 644 та 662 нм.

Кількісний вміст пігментів (мг/мл) після спектрофотометрії розраховували за формулами:

$$C_a = 9,784 \cdot D_a - 0,990 \cdot D_b,$$

$$C_b = 21,426 \cdot D_b - 4,650 \cdot D_a,$$

$$C_{a+b} = 5,134 \cdot D_a + 20,436 \cdot D_b,$$

$$C_{кар} = 4,695 \cdot D_{кар} - 0,268 \cdot C_{a+b}.$$

Далі визначали вміст пігментів на грам сухої речовини:

$$A = C \cdot V / P \cdot 1000,$$

де А — вміст пігменту, мг/г; С — концентрація пігменту, мг/л; V — об'єм витяжки пігменту, мл; P — наважка рослинного матеріалу, мг.

Визначення вмісту білка біуретовим методом.

Сухий матеріал, який залишився на фільтрі після відмивання ацетоном, переносили в пробірку та додавали 4 мл 2,5 % трихлороцтової кислоти. Після центрифугування протягом 5 хв за 5000 г супернатант видаляли, і все повторювали знову. Далі виконували аналогічну процедуру з використанням 5 мл дистильованої води. Відтак додавали 5 мл 0,05 М NaOH у пробірку, де був сухий матеріал, і центрифугували. Після центрифугування відбирали 3 мл з верхньої фракції та змішували з 0,5 мл біуретового реактиву [10]. Оптичну щільність за 550 нм вимірювали на спектрофотометрі «Shimadzu UV-1800».

Визначення вмісту амінокислот й ацилкарнітинів за допомогою тандемної мас-спектрометрії.

Вміст амінокислот й ацилкарнітинів встановлювали методом тандемної мас-спектрометрії [19] на мас-спектрометрі AB Sciex 2000 з автосамплером Ultimate 3000 (Dionex). Для аналізу використовували диск діаметром 3 мм. У процесі підготовки зразків до кожної проби (20 мкл екстракту для визначення білка) додавали внутрішній стандарт (суміш мічених дейтерієм амінокислот й ацилкарнітинів з відомими концентраціями) — 200 мкл на зразок. Після інкубації з внутрішнім стандартом зразки висушували та проводили дериватизацію за допомогою 3М бутанол/HCl. Відтак зразки розчиняли в реконституційному буфері та завантажували в автосамплер Ultimate 3000. Вимірювання здійснювали методом тандемної мас-спектрометрії. Якісний склад суміші амінокислот

й ацилкарнітинів визначали, порівнюючи хроматограми стандартної та дослідної сумішей амінокислот й ацилкарнітинів [23].

Кількість біологічних повторів та аналітичних повторностей у досліді — не менше трьох. Результати досліджень обробляли з використанням програми Microsoft Office Excel, вони вважалися достовірними (за t-критерієм Стьюдента) за рівня значущості $p \leq 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення

Важливе значення для життєдіяльності рослин має пігментний склад. Якісний склад і вміст фотосинтетичних пігментів є показником продуктивності та життєздатності рослин. Саме різні властивості хлорофілів та каротиноїдів обумовлюють багатогранність відповідних захисних реакцій рослин за різних впливів.

В умовах дії іонів купруму за всіх досліджуваних концентрацій у *P. stratiotes* спостерігалось зменшення вмісту хлорофілу *a* і збільшення — хлорофілу *b* (рис. 1). При цьому загальна сума хлорофілів змінювалась несуттєво, зростання на 25 % зафіксоване лише за концентрації 0,1 ГДК, у разі підвищення концентрації металу загальний вміст хлорофілів стосовно контролю не змінювався. Тобто можна констатувати, що синтез хлорофілу *de novo* не відбувався. Вміст каротиноїдів у *P. stratiotes* за дії купруму в іонній формі, щодо контролю, зменшувався, відповідно до збільшення концентрації металу. Таким чином, система захисту рослини, пов'язана з пулом каротиноїдів, у даному разі не спрацьовувала. Дія купруму у формі наночастинок призводила до зменшення вмісту хлорофілу *a*,

збільшення вмісту хлорофілу *b* і зниження концентрації каротиноїдів стосовно контролю, але всі ці зміни були незначними, оскільки не перевищували норми реакції рослинного організму на зовнішній вплив.

На відміну від купруму, іони цинку зумовлювали зростання вмісту хлорофілу *a* (рис. 1), особливо за концентрації 0,1 ГДК (більш як удвічі). Вміст хлорофілу *b* також збільшувався, але менше, ніж у випадку іонів купруму. Загальна сума хлорофілів за концентрації 0,1 ГДК зростала майже вдвічі, а вміст каротиноїдів — від двох (1 ГДК) до трьох (0,1 ГДК) разів. Можна стверджувати, що відбувався додатковий синтез хлорофілів і каротиноїдів, а не перерозподіл раніше синтезованих пігментів, що свідчить про запуск репараційних механізмів захисту рослини, спрямованих на підтримання гомеостазу за умов ушкодження цинком.

Наночастинок цинку сприяли збільшенню вмісту хлорофілів *a* і *b*, їхньої загальної суми та концентрації каротиноїдів. Можна припустити, що вплив наночастинок цинку на *P. stratiotes* був позитивним, оскільки стимуляція процесів синтезу пігментів, імовірно, призведе до підвищення продуктивності рослини за даних умов. Для з'ясування цього було проведено інше дослідження.

За стресових умов будь-якої природи важливого значення для життєдіяльності рослин набуває білковий обмін. Кількість білка є показником продуктивності та життєздатності рослин. Саме завдяки білковим сполукам, насамперед ферментним комплексам, які швидко реагують на зміну умов середовища, забезпечується стійкість рослин. Ми припускаємо, що вміст білка у *P. stratiotes* за дії різних форм металів суттєво відрізнятиметься.

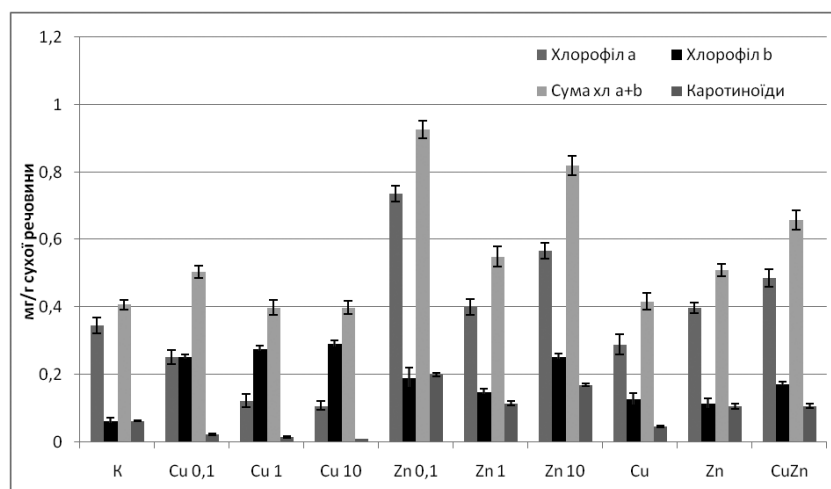
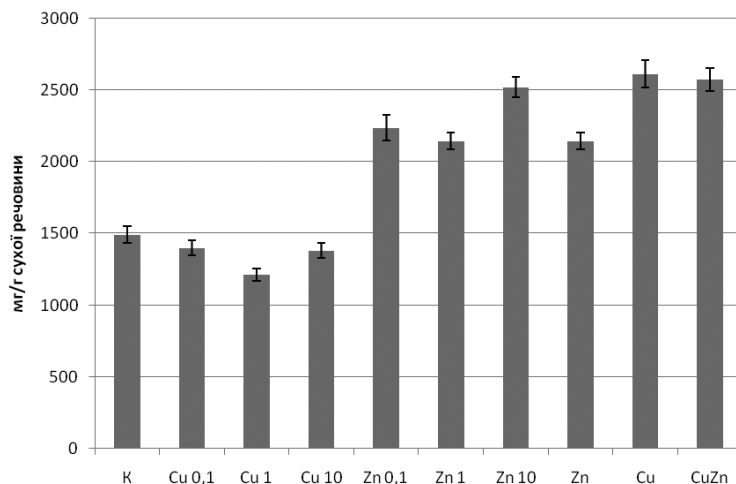


Рис.1. Вміст пігментів у *P. stratiotes* за дії купруму та цинку (К — контроль; Cu0,1 — 0,1 ГДК Cu²⁺; Cu1 — 1 ГДК Cu²⁺; Cu10 — 10 ГДК Cu²⁺; Zn0,1 — 0,1 ГДК Zn²⁺; Zn1 — 1 ГДК Zn²⁺; Zn10 — 10 ГДК Zn²⁺; Cu — наночастинок Cu; Zn — наночастинок Zn; CuZn — бінарна композиція наночастинок CuZn)

Fig. 1. Pigment content in *P. stratiotes* plants under the action of copper and zinc (K — control; Cu0,1 — 0,1 MAC Cu²⁺; Cu1 — 1 MAC Cu²⁺; Cu10 — 10 MAC Cu²⁺; Zn0,1 — 0,1 MAC Zn²⁺; Zn1 — 1 MAC Zn²⁺; Zn10 — 10 MAC Zn²⁺; Cu — nanoparticles Cu; Zn — nanoparticles Zn; CuZn — binary nanoparticle composition CuZn)

Рис. 2. Вміст білка у *P. stratiotes* за дії купруму та цинку (К – контроль; Cu0,1 – 0,1 ГДК Cu²⁺; Cu1 – 1 ГДК Cu²⁺; Cu10 – 10 ГДК Cu²⁺; Zn0,1 – 0,1 ГДК Zn²⁺; Zn1 – 1 ГДК Zn²⁺; Zn10 – 10 ГДК Zn²⁺; Cu – наночастинки Cu; Zn – наночастинки Zn; CuZn – бінарна композиція наночастинок CuZn)

Fig. 2. Protein content in *P. stratiotes* plants under the action of copper and zinc (K – control; Cu0,1 – 0,1 MAC Cu²⁺; Cu1 – 1 MAC Cu²⁺; Cu10 – 10 MAC Cu²⁺; Zn0,1 – 0,1 MAC Zn²⁺; Zn1 – 1 MAC Zn²⁺; Zn10 – 10 MAC Zn²⁺; Cu – nanoparticles Cu; Zn – nanoparticles Zn; CuZn – binary nanoparticle composition CuZn)



Отримані результати показали, що під впливом купруму в іонній формі за всіх досліджуваних концентрацій спостерігалось зменшення загального вмісту білка, а цинк, навпаки, — сприяв його збільшенню (рис. 2). У разі дії наночастинок (купруму, цинку та їх бінарної композиції) відзначено зростання концентрації білка. Вплив наночастинок цинку на вміст білка відповідав дії іонної форми металу на рівні концентрації 1 ГДК, а вплив наночастинок купруму був удвічі сильнішим, ніж за концентрації 1 ГДК купруму в іонній формі.

Нами також встановлено різницю у кількості та співвідношенні окремих амінокислот, що входять до складу білка. У *P. stratiotes* ми ідентифікували 17 амінокислот і визначили їхній кількісний вміст за умов дії металів купруму та цинку в іонній формі та у формі наночастинок. Результати представлено на рисунках 3–5.

Порівняльна оцінка впливу металів в іонній формі та у вигляді наночастинок показала, що загальний вміст досліджуваних амінокислот *P. stratiotes* за максимально високої концентрації купруму (10 ГДК) не змінювався, за максимально високої концентрації цинку (10 ГДК) — знизився з 120,1 до 100,0 мкмоль/г, за дії наночастинок купруму — до 88,2 мкмоль/г, а наночастинок цинку — до 101,5 мкмоль/г. Таким чином, вплив цинку як в іонній формі, так і у вигляді наночастинок був однаковим, а наночастинки купруму діяли сильніше (зниження вмісту на 27 %), ніж цей метал в іонній формі.

Купрум в іонній формі сприяв збільшенню вмісту амінокислот 5Oxo-Pro, Ala, Asp, Glu, Gly,

Orn, Tyr, Val та зменшенню, за всіх досліджуваних концентрацій, — Arg, Cit, His, Leu, Phe, Ser. Цинк в іонній формі зумовлював підвищення вмісту лише трьох амінокислот — Ala, Asp, Gly, в решті 14-ти амінокислот за всіх досліджуваних концентрацій відзначено зменшення їхнього вмісту. Зниження вмісту амінокислоти His у *P. stratiotes* в 1,5 раза високими (1 та 10 ГДК) концентраціями цинку свідчить про низьку здатність до накопичення цього металу рослиною, оскільки відомо, що гістидин є амінокислотою, яка продукується рослинами-аккумуляторами Zn та інших металів [24]. Так, у коренях гіперакумулятора цинку *Thlaspi caerulescens* було ідентифіковано Zn-гістидиновий комплекс, а концентрація гістидину підвищувалася зі збільшенням концентрації металу в розчині [12]. Ймовірно, у *P. stratiotes* функціонує інший, аналогічний до Zn-гістидинового, комплекс з аспарагіновою кислотою [27]. Нашими дослідженнями підтверджено зростання Asp за концентрації 10 ГДК з 9 до 11 мкмоль/г.

В обох випадках — за дії іонів купруму та іонів цинку — спостерігалася подібна залежність: за концентрації 1 ГДК зміни у вмісті амінокислот Ala, Asp, Glu, Gly, Met, Orn, Pro були суттєвішими, ніж за концентрації 10 ГДК. Це може свідчити про задіяння захисних реакцій рослини на пошкодження вищими концентраціями металів. Купрум у концентрації 10 ГДК збільшує, щодо контролю, вміст амінокислот Ala, Glu, Gly і Orn, цинк — Asp і Gly. Підвищення концентрації амінокислот спрямоване на підтримання необхідного для життєдіяльності рослини гомеостазу і запуск адаптивних реакцій.

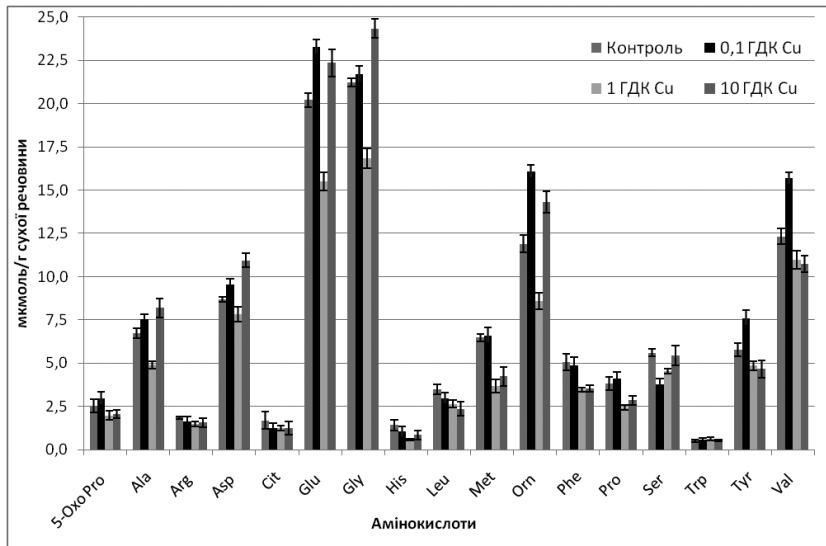


Рис. 3. Вміст амінокислот у *P. stratiotes* за дії іонів купруму (5Oxo-Pro — 5-оксопролін, Ala — аланін, Arg-аргінін, Asp — аспарагінова кислота, Cit — цитрулін, Glu — глутамінова кислота, Gly — гліцин, His — гістидин, Leu — лейцин, Met — метіонін, Orn — орнітин, Phe — феніланін, Pro — пролін, Ser — серин, Trp — триптофан, Tyr — тирозин, Val — валін)

Fig. 3. Amino acid content in *P. stratiotes* plants under the action of copper ions (5Oxo-Pro — 5-oxoproline, Ala — alanine, Arg-arginine, Asp — aspartic acid, Cit — citrulline, Glu — glutamic acid, Gly — glycine, His — histidine, Leu — leucine, Met — methionine, Orn — ornithine, Phe — phenylalanine, Pro — proline, Ser — serine, Trp — tryptophan, Tyr — tyrosine, Val — valine)

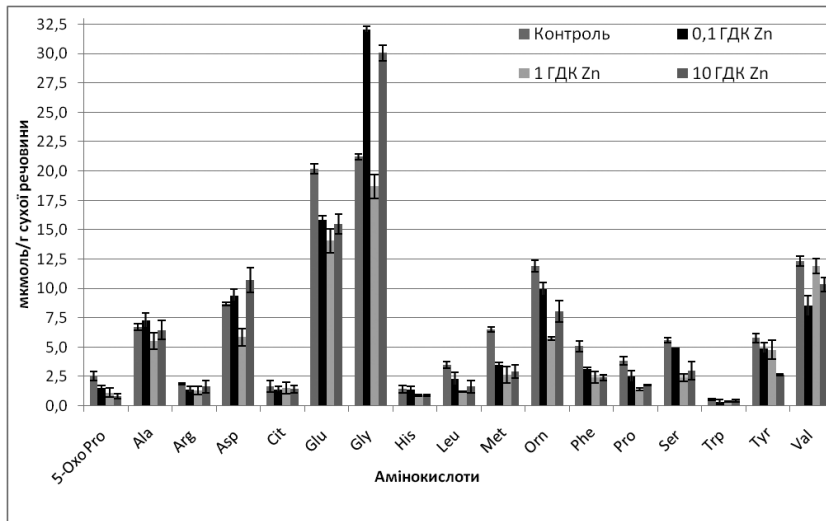


Рис. 4. Вміст амінокислот у *P. stratiotes* за дії іонів цинку

Fig. 4. Amino acid content in *P. stratiotes* plants under the action of zinc ions

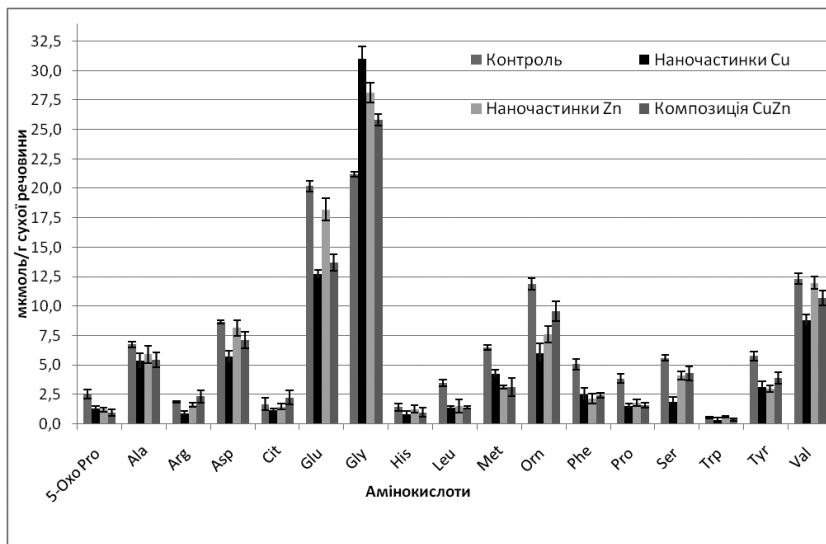


Рис. 5. Вміст амінокислот у *P. stratiotes* за дії наночастинок Cu, Zn та бінарної композиції CuZn

Fig. 5. Amino acid content in *P. stratiotes* plants under the action of nanoparticles of Cu, Zn and binary nanoparticle composition CuZn

Отримані нами результати підтверджують і дані про синтез різних метаболітів, зокрема окремих амінокислот, під час взаємодії рослин із ВМ [28]. Гліцин та глютамінова кислота беруть участь у синтезі глутатіону і фітохелатинів, які, в свою чергу, зв'язують метали, а аргінін залучений до синтезу поліамінів, що діють як сигнальні молекули й антиоксиданти [26].

Від впливу металів в іонній формі суттєво відрізнялася дія їхніх наночастинок. Наночастинки купруму зменшували у *P. stratiotes* вміст усіх досліджуваних амінокислот, окрім Gly. У деяких амінокислот (5Oxo-Pro, Arg, Leu, Orn, Phe, Pro, Ser, Tug) концентрація знижувалася більш як удвічі. Наночастинки цинку знижували вміст амінокислот менше, ніж наночастинки купруму. Більш як удвічі зменшувалась концентрація п'яти амінокислот — Leu, Met, Phe, Pro, Tug, лише три з них (Leu, Phe та Pro) реагували однаково і щодо наночастинок купруму, і щодо наночастинок цинку. Зменшення вмісту цих амінокислот, насамперед проліну, негативно позначається на можливості рослин формувати адаптивні реакції, оскільки пролін функціонує як акцептор радикалів, стабілізатор макромолекул [18] і хелат-сполука [26]. Є дані, що за стресових умов (водного дефіциту, низьких і високих температур, підвищеної солоності) чимало рослин накопичують саме пролін [4, 5, 22].

Сумісна дія наночастинок купруму та цинку у бінарній композиції спричинювала зниження вмісту амінокислот Asp, Glu, His, Val менше, ніж окремо використані наночастинки купруму, але більше, ніж наночастинки цинку, а вмісту амінокислот Orn, Ser, Tug — менше, ніж наночастинки купруму і цинку.

Істотне значення у процесах стійкості рослин мають швидкі зміни на рівні мембран мітохондрій, зокрема мембранних ліпідів, які забезпечують проникнення крізь мембрани певних речовин, насамперед жирних кислот. До сполук, що відповідають за транспортування всередину мітохондрій жирних кислот, належать і ацилкарнітини.

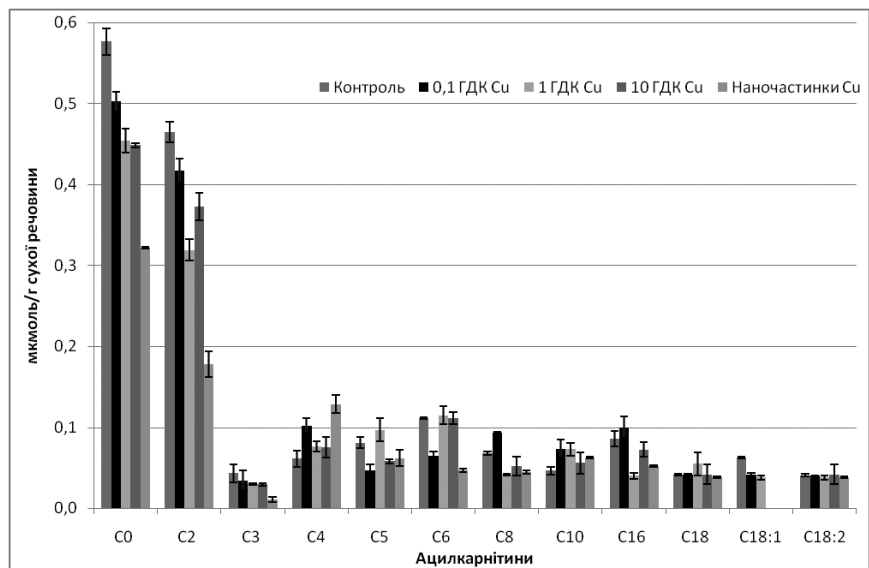
Ми ідентифікували та визначили вміст дванадцяти ацилкарнітинів у *P. stratiotes* у нормі та за дії різних форм металів купруму та цинку (рисунки 6, 7). Встановлено, що різні концентрації купруму в іонній формі спричинювали як збільшення, так і зменшення вмісту окремих ацилкарнітинів. За концентрації 0,1 ГДК купруму спостерігалося збільшення вмісту ацилкарнітинів C4, C8, C10, C16 та зниження всіх інших. Із зростанням концентрації купруму до 1 ГДК вміст ацилкарнітинів C0, C2, C3, C18:1, C18:2 зменшувався ще різкіше, ніж за концентрації 0,1 ГДК. За концентрації 10 ГДК вміст лише трьох ацилкарнітинів (C4, C6, C16) був вищим, а двох (C18, C18:2) — дорівнював контрольному варіантові.

Вплив наночастинок купруму сприяв підвищенню вмісту ацилкарнітинів C4 і C10, ще у двох (C18 та C18:2) він залишався сталим на рівні контролю, а в решти восьми суттєво знижувався. У разі дії наночастинок купруму зникав ацилкарнітин C18:1.

Можна стверджувати, що під впливом як іонів купруму, так і його наночастинок, порушується перенесення жирних кислот крізь мембрану всередину мітохондрій, а отже, знижуються інтенсивність дихання та енергетичний метаболізм клітини.

Рис. 6. Вміст ацилкарнітинів у *P. stratiotes* за дії купруму (C0 — вільний карнітин, C2 — ацетилкарнітин, C3 — пропіонілкарнітин, C4 — бутирилкарнітин, C5 — ізовалерилкарнітин, C6 — гексанойлкарнітин, C8 — октанойлкарнітин, C10 — деканойлкарнітин, C16 — пальмітоїлкарнітин, C18 — стеарилкарнітин, C18:1 — олеїлкарнітин, C18:2 — лінолеїлкарнітин)

Fig. 6. Acylcarnitine content in *P. stratiotes* plants under the action of copper (C0 — free carnitine, C2 — acetylcarnitine, C3 — propionyl carnitine, C4 — butyryl carnitine, C5 — izovaleryl carnitine, C6 — hexanoyl carnitine, C8 — octanoyl carnitine, C10 — decanoyl carnitine, C16 — palmitoyl carnitine, C18 — stearyl carnitine, C18:1 —oleyl carnitine, C18:2 — linoleyl carnitine)



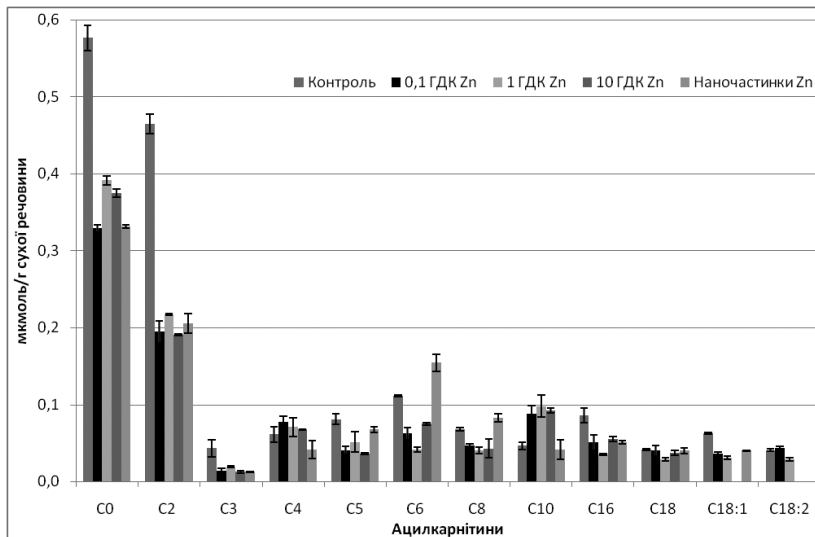


Рис. 7. Вміст ацилкарнітинів у *P. stratiotes* за дії цинку

Fig. 7. Acylcarnitine content in *P. stratiotes* plants under the action of zinc

За дії іонів цинку у *P. stratiotes* спостерігалося збільшення вмісту лише двох ацилкарнітинів (C4 та C10), у решти він знижувався щодо контролю за всіх досліджуваних концентрацій. Вміст ацилкарнітинів C2, C3 зменшувався більш як удвічі, C0, C5, C6, C16, C18:2 — у понад 1,5 раза, а C18:1 — до нуля.

Наночастинки цинку спричинювали зниження вмісту десяти ацилкарнітинів. Значне підвищення концентрації фіксували лише у C6 та C8.

Під впливом наночастинок цинку вміст окремих ацилкарнітинів змінювався по-різному, а загалом відбувався складний процес, спрямований на підтримання гомеостазу рослини за умов ушкодження металами.

Висновки

Таким чином, за дії наночастинок купруму в *P. stratiotes* зафіксовано: збільшення вмісту хлорофілу *b* та зниження — хлорофілу *a* і каротиноїдів, підвищення концентрації білка, зменшення як загального вмісту амінокислот (на 25 %), так і всіх, окрім Gly, амінокислот, причому 5Oxo-Pro, Arg, Leu, Orn, Phe, Pro, Ser і Tyr — більш як удвічі. Також знижувався вміст 8-ми з 12-ти досліджуваних ацилкарнітинів, а саме: C0, C2, C3, C5, C6, C8, C16, C18:1. За дії наночастинок цинку зростала концентрація всіх фотосинтетичних пігментів і білка, знижувався загальний вміст амінокислот (на 15 %) та більш як удвічі — окремих із них (Leu, Met, Phe, Pro, Tyr), зменшувався вміст 10-ти ацилкарнітинів (C0, C2, C3, C4, C5, C10, C16, C18, C18:1, C18:2).

Зменшення концентрації амінокислот під впливом наночастинок металів негативно позна-

чається на можливості рослини формувати адаптивні реакції, пов'язані із синтезом стресових білків, а зниження вмісту ацилкарнітинів, які забезпечують транспортування жирних кислот, зумовлює зміни щодо активності і спрямованості процесів ліпідного метаболізму. Зменшення вмісту вільних жирних кислот у мітохондріях клітин *P. stratiotes*, у разі порушення їхнього транспортування ацилкарнітинами під впливом металів, звужує можливості їх використання як субстрату окиснення. Відмінності у дії металів в іонній формі та наночастинок не були чітко вираженими. Негативний вплив відзначено для обох форм металів, але реакції-відповіді різнилися залежно від концентрації та форми металу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лопатько К.Г., Афтандіяниц Є.Г., Каленська С.М., Тонха О.Л. Спосіб отримання неіонного колоїдного розчину металів / Пат. № 38459 від 12.01.2009.
2. Мазурак О.Т., Лозовицька Т.М., Лисак Г.А. Біогеотехнології доочищення шахтних вод від важких металів // Наук. вісн. нац. лісотех. ун-ту України. — 2009. — **19**. — С. 53—58.
3. Чачина С.Б., Тимошенко О.Т., Шилова М.А. Сравнение эффективности очистки нефтезагрязненных сточных вод с использованием цеолита и активированного угля и высших водных растений: ряски малой и пистии // Междунар. журн. приклад. и фундамент. исслед. — 2013. — **10**. — С. 461—463.
4. Ashraf M., Harris P J.C. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants // Plant Sci. — 2004. — **166**. — P. 3—16.
5. Aspinall D., Paleg L.G. Proline accumulation: physiological aspects / Ed. L.G. Paleg, D. Aspinall / The physiol. and biochem. of drought resistance in plants. — Australia: Acad. Press, 1981. — P. 205—240.
6. Bedum A. Concurrent removal and accumulation of Fe²⁺, Cd²⁺ and Cu²⁺ from waste water using aquatic macrophytes // Der Pharma Chemica. — 2009. — **1**(1). — P. 219—224.

7. *Bhattacharya D., Gupta R. K.* Nanotechnology and potential of microorganisms // *Crit. Rev. Biotechnol.* — 2005. — **25**. — P. 199–204.
8. *Camargo A.F.M., Henry-Silva G.G., Pezzato M.M.* Crescimento e produção primária de macrófitas aquáticas em zonas litorâneas / Ed. R. Henry // *Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos.* — São Carlos: Fundibio/Rima, 2003. — P. 213–232.
9. *Crane M., Handy R. D.* An assessment of regulatory testing strategies and methods for characterizing the ecotoxicological hazards of nanomaterials // Report for Defra, London, UK. — 2007. — **19**. — P. 286–291.
10. *Gornall A.G., Bardawill C. J., David M. M.* Determination of serum proteins by means of the biuret reaction // *J. Biol. Chem.* — 1949. — **177**(2). — P. 751–766.
11. *Henry-Silva G.G.I., Camargo A. F.M.* Composição química de macrófitas aquáticas flutuantes utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura // *Planta Daninha.* — 2006. — **24**(1). — P. 21–28.
12. *Kerkeb L., Krämer U.* The role of free histidine in xylem loading of nickel in *Alyssum lesbiacum* and *Brassica juncea* // *Plant Physiol.* — 2003. — **131**. — P. 716–724.
13. *Kumar A., Prasad M.N.V., Sytar O.* Lead toxicity, defense strategies and associated indicative biomarkers in *Talinum triangulare* grown hydroponically // *Chemosphere.* — 2012. — **89**. — P. 1056–1065.
14. *Malec P., Waloszek K.A., Prasad M.N.V., Strzalka K.* Zinc reversal of Cd-induced energy transfer changes in photosystem II of *Ceratophyllum demersum* L. as observed by whole-leaf 77K fluorescence // *Plant Stress.* — 2008. — **2**. — P. 121–126.
15. *Malec P., Maleva M.G., Prasad M.N.V., Strzalka K.* Identification and characterization of Cd-induced peptides in *Egeria densa* (water weed): putative role in Cd detoxification // *Aquat. Toxicol.* — 2009. — **95**. — P. 213–221.
16. *Maleva M.G., Nekrasova G.F., Malec P., Prasad M.N.V., Strzalka K.* Ecophysiological tolerance of *Elodea canadensis* to nickel exposure // *Chemosphere.* — 2009. — **77**. — P. 393–398.
17. *Martins D.* Caracterização química das plantas aquáticas coletadas no reservatório de Salto Grande (Americana-SP) // *Planta Daninha.* — 2003. — **21**. — P. 21–25.
18. *Matysik J., Alia B., Mohanty P.* Molecular mechanisms of quenching of reactive oxygen species by proline under stress in plants // *Current Sci.* — 2002. — **82**. — P. 525–532.
19. *Mikhaylova S.V., Baydakova G.V., Boukina A.M., Boukina T.M., Shechter O.V., Ilina E.S., Zakharova E.Y.* Combination of tandem mass spectrometry and lysosomal enzymes analysis-effective tool for selective screening for IEM in neurological clinic // *J. Inherit. Metab. Dis.* — 2004. — **27**(1). — P. 39.
20. *Miretzky P., Saralegui A., Fernandez Cirelli A.* Aquatic macrophytes potential for the simultaneous removal of heavy metals (Buenos Aires, Argentina) // *Chemosphere.* — 2004. — **57**. — P. 997–1005.
21. *Muffarege M.M., Hadad H.R., Maine M.A.* Response of *Pistia stratiotes* to heavy metals (Cr, Ni, and Zn) and phosphorous // *Archives of Environmental Contamin. and Toxicology.* — 2010. — **58**(1). — P. 53–61.
22. *Naidu B. P., Paleg L. G., Aspinall D., Jennings A. C., Jones G. P.* Amino acid and glycine-betaine accumulation in cold stressed seedlings // *Phytochem.* — 1991. — **30**. — P. 407–409.
23. *Ovchinnikova Yu. A.* New methods of analysis of amino acids, peptides and proteins. — Moscow: Mir, 1974. — 154 p.
24. *Salt D.E., Prince R.C., Baker A.J.M., Raskin I., Pickering I.J.* Zinc ligands in the metal hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* as determined using X-ray absorption spectroscopy // *Environmen. Sci. and Technol.* — 1999. — **33**. — P. 713–717.
25. *Santosh Kumar Prajapati, Neelima Meravi, Shivangee Singh.* Phytoremediation of Chromium and Cobalt using *Pistia stratiotes*: A sustainable approach // *Proc. Intern. Acad. Ecol. and Environmental Sci.* — 2012. — **2**(2). — P. 136–138.
26. *Sharma S. S., Dietz K. J.* The significance of amino acids and amino acid-derived molecules in plant responses and adaptation to heavy metal stress // *J. Exper. Bot.* — 2006. — **57**. — P. 711–726.
27. *Smirnoff N., Stewart G.R.* Nitrogen assimilation and zinc toxicity to zinc-tolerant and non-tolerant clones of *Deschampsia cespitosa* (L) Beauv. // *New Phytol.* — 1987. — **107**. — P. 671–680.
28. *Vesely T., Neuberger M., Trakal L., Szakova J., Tlustoa P.* Water lettuce *Pistia stratiotes* L. response to lead toxicity // *Water, Air & Soil Pollut.* — 2012. — **223**(4). — P. 1847–1859.

Рекомендує до друку Надійшла 26.03.2014 р.
О.К. Золотарьова

О.П. Ольхович, І.С. Кравченко, Н.Ю. Таран,
Н.В. Алексієнко

Образовательно-научный центр «Институт биологии»
Киевского национального университета имени Тараса
Шевченко

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ИОНОВ И НАНОЧАСТИЦ МЕДИ И ЦИНКА НА *PISTIA STRATIOTES* (ARACEAE) ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Определено содержание пигментов, белка, идентифицированы и оценены количественно 17 аминокислот и 12 ацилкарнитинов у *P. stratiotes* под воздействием меди и цинка в ионной форме и коллоидных наночастиц, полученных диспергированием гранул металлов импульсами электрического тока в воде. Установлены достоверные изменения в содержании общего белка, отдельных аминокислот и ацилкарнитинов, свидетельствующие о нарушении белкового и липидного обмена. Выявлены различия воздействия ионов и наночастиц металлов.

К л ю ч е в ы е с л о в а : *Pistia stratiotes*, цинк, медь, наночастицы, пигменты, аминокислоты, ацилкарнитины.

О.П. Olkhovich, I.S. Kravchenko, N.Y. Taran, M.V. Alekseenko
Educational and Scientific Centre «Institute of Biology», Taras
Shevchenko National University of Kyiv

COMPARATIVE EVALUATION OF COPPER AND ZINC IONS AND NANOPARTICLES BY BIOCHEMICAL INDICES OF *PISTIA STRATIOTES* (ARACEAE)

The content of pigments and proteins in *P. stratiotes* is determined. Seventeen amino acids and twelve acylcarnitines are identified and quantified under the action of copper and zinc in the ionic form and in the form of colloidal nanoparticles obtained by metal granules dispersing induced by electric current pulses in water. The significant changes in the content of total protein, individual amino acids and acylcarnitines indicate disruptions in protein and lipid metabolism. The differences in action of metal ions and nanoparticles were also detected.

К e y w o r d s : *Pistia stratiotes*, copper, zinc, nanoparticles, pigments, amino acids, acylcarnitines.



В.М. ВІРЧЕНКО, Н.М. ШИЯН

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна

v_virchenko@ukr.net; herbarium_kw@ukr.net

МОХОПОДІБНІ З КОЛЕКЦІЇ Ж.Е. ЖІЛІБЕРА В ГЕРБАРІЇ ІНСТИТУТУ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ (КИ)

К л ю ч о в і с л о в а: мохоподібні, історична колекція, Ж.Е. Жілібер, Гербарій КВ

Серед дослідників флори Білорусі та Литви Ж.Е. Жілібер (1741—1814) — французький ботанік і медик — вважається першим, хто познайомив наукову спільноту XVIII ст. з багатствами цих незвіданих на той час територій. Усього за неповних дев'ять років, доки вчений жив і працював у Польсько-Литовській державі (1775—1783), він виконав колосальну роботу не тільки з організації двох медичних навчальних закладів (Королівської медичної школи в Гродно (тепер Білорусь) і Медичного факультету при Головній школі Великого князівства Литовського у Вільно (тепер Вільнюс, Литва)) та створення ботанічних садів при них, а здійснив також значні природознавчі й етнографічні дослідження цієї частини Європи (Sławiński, 1925; Краснова, Кузьмичов, 1976, 2000; Daszkiewicz, 1995;

Ziemczonok, 2012; Шиян, Зав'ялова, Оптасюк, 2013). Відомо, що Ж.Е. Жілібер вивчав флору не лише в околицях Гродно та Вільно, а також поблизу Августова, Варшави, Липська (тепер Польща), Бреста, Білостока, Вишнева, Несвіжа, Новогрудка, Щорси (тепер Білорусь), Білої Ваки, Мерача, Трока (тепер Литва) (Sławiński, 1925; Mowszowicz, 1966; Daszkiewicz, 1995; Шиян, Зав'ялова, Оптасюк, 2013). Зібраний ним гербарій став основою для низки ботанічних праць, серед яких найвідоміша «Flora Lithuanica inchoata» — перше наукове зведення по флорі Великого князівства Литовського, яке на той час об'єднувало частину територій сучасних Литви, Білорусі та Польщі (Gilibert, 1781; Rickiene, 2013).

Гербарій, який Ж.Е. Жілібер залишив у Вільно після вимушеного повернення до Франції

© В.М. ВІРЧЕНКО, Н.М. ШИЯН, 2014

(м. Ліон), до 1841 р. майже повністю зберігався спочатку в університеті, а пізніше — у Вільненській медико-хірургічній академії (Краснова, Кузьмичов, 1976, 2000; Daszkiewicz, 1995; Шиян, Оптасюк, Зав'ялова, 2010; Шиян, Зав'ялова, Оптасюк, 2013). Після закриття останньої гербарна колекція разом з іншим майном Академії була передана до Університету св. Володимира в Києві, де вона залишалася до Другої світової війни. В 1943 р., під час визволення Києва, окупанти, разом з іншими історичними цінностями, спробували вивезти й гербарій Ж.Е. Жілібера до Німеччини, але його віднайшли в прикордонній Польщі та повернули назад в Україну до Інституту ботаніки АН УРСР (Краснова, Кузьмичов, 2000; Шиян, Оптасюк, Зав'ялова, 2010; Шиян, Зав'ялова, Оптасюк, 2013; Rickiene, 2013).

На сьогодні гербарій Ж.Е. Жілібера — це окрема історична колекція, яка зберігається в фондах Національного гербарію України (КВ) — Гербарію Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України й складається з трьох частин: «Herbarium Linneanum», «Herbarium Grodnense» і «Zielnik Klasa 5. Pentandria». Загалом у ній міститься 7401 гербарний зразок, із яких до судинних рослин належить 7289, до мохів — 64, до лишайників — 47, до водоростей — 1 (Шиян, Зав'ялова, Оптасюк, 2013). Опису й аналізу колекції судинних рослин Ж.Е. Жілібера присвячено декілька публікацій (Краснова, Кузьмичов, 1976, 2000; Шиян, Оптасюк, Зав'ялова, 2010). Водночас про збірку мохів цієї колекції до останнього часу не було жодних відомостей.

На початку 2014 р. ми переглянули мохоподібні цієї колекції та здійснили їх таксономічну ідентифікацію. Усі вони зберігалися в папці № 8 «Herbarium Grodnense» (див. фото) збірки зразків у 14-ти папках, що містять переважно матеріали з Гродно та його околиць. Зразки мохів розміщені рівномірно на 64 аркушах розміром 32 × 51 см та приклеєні тонкими паперовими смужками. Кожен аркуш має інвентарний номер, зазначений Ж.Е. Жілібером, штемпель та інвентарний номер Гербарію КВ. На цих аркушах відсутня будь-яка інформація про місцезнаходження, місцезростання, дату збору та колектора. Тільки на одному з них (КВ 000087108) є напис «№ 1427 Sphagnum in aquis grodnensis. *Fontinalis antipyretica*». Проте вид був визначений помилково, бо насправді це є *Fontinalis hypnoides* С. Hartm.

У бріологічній збірці Ж.Е. Жілібера всього було визначено 54 види, з яких 4 — печіночники, а решта 50 видів — мохи (див. таблицю). Два зразки ми визначили тільки до роду — це *Bryum* sp. («№ 1466», КВ000087083), *Didymodon* sp. («№ 1431», КВ000087052). На більшості аркушів розміщені зразки одного виду, проте є й такі, де ідентифіковано по кілька видів. Серед досліджених матеріалів є низка зразків таких поширених мохів, як, наприклад, *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranum polysetum* Sw. ex anon., *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Platygyrium repens* (Brid.) Schimp. та інші. З більш рідкісних для бріофлори Білорусі в збірці є *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R.S. Chopra, *Encalypta streptocarpa* Hedw., *Fontinalis hypnoides*, *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv. У даній колекції представлені види хвойних і листяних лісів, евтрофних і мезотрофних боліт, а також один водний мох і петрофіти.

Порівняння нашого списку видів із переліком мохоподібних у «Flora Lithuanica inchoata» (Gilibert, 1781) свідчить про те, що лише 25 видів (близько 30 %) є спільними, а крім того ж, вони мають різні авторські інвентарні номери. Встановлені нами 29 видів взагалі не згадуються в зазначеному виданні. Отже, ми припускаємо, що розглянута колекція мохоподібних була зібрана саме Ж.Е. Жілібером, імовірно, в околицях м. Гродно. Проте вона не була тією гербарною збіркою, на основі якої укладено список бріофітів у «Flora Lithuanica». Цінність цієї колекції зразків полягає в тому, що вона містить найдавніші гербарні зразки мохоподібних із території історичної Литви (Jukonienė, 2003) та сучасної Білорусі (Флора..., 2004, 2009).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. — Херсон: Айлант, 2008. — 232 с.
- Краснова А.М., Кузьмичов А.І. Иван Еммануїл Жілібер // Укр. ботан. журн. — 1976. — 33, № 1. — С. 93–94.
- Краснова А.Н., Кузьмичов А.И. Жан Эммануэл Жилибер (Jean Emmanuel Gilibert) — ботаник линнеевской эпохи. — Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2000. — 112 с.
- Флора Беларуси. Мохообразные. Т. 1. *Andreaeopsida* — *Bryopsida* / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский (Под ред. В.И. Парфенова). — Минск: Тэхналогія, 2004. — 437 с.
- Флора Беларуси. Мохообразные. Т. 2. *Hepaticopsida* — *Sphagnopsida* / Г.Ф. Рыковский, О.М. Масловский (Под ред. В.И. Парфенова). — Минск: Беларус. навука, 2009. — 213 с.

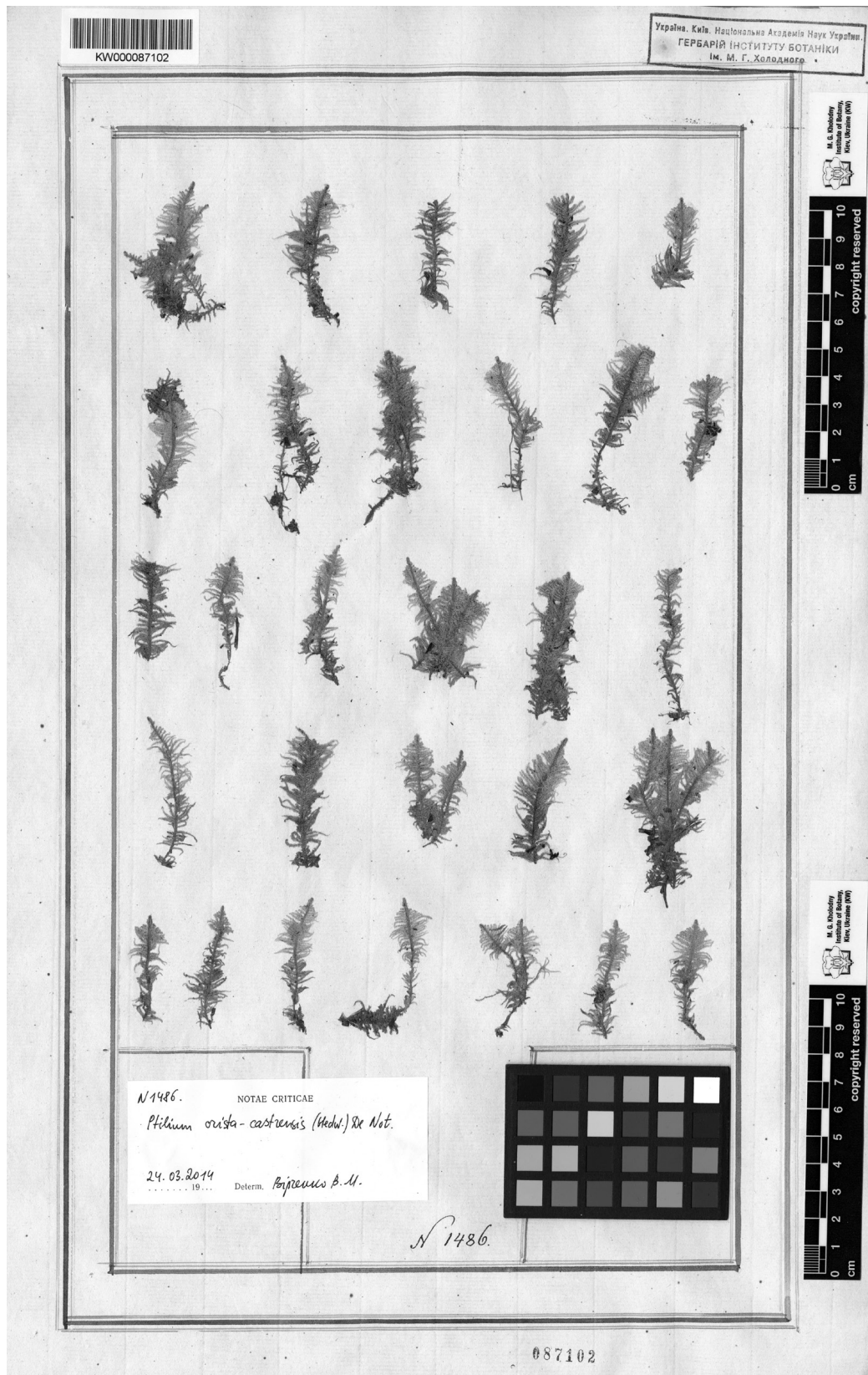
Мохоподібні, виявлені в колекції Ж.Е. Жілібера*

№	Назви видів	Номер за Ж.Е. Жілібером та інвентарний номер КВ
1	* <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.	№1442 (КВ'000087066), №1451 (КВ'000087056), №1481 (КВ'000087097)
2	* <i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	№1443 (КВ'000087065), №1448 (КВ'000087060)
3	<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener	№1438 (КВ'000087046)
4	<i>Anomodon longifolius</i> (Schleich. ex Brid.) Hartm.	№1446 (КВ'000087062)
5	<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.	№1474 (КВ'000087090), №1485 (КВ'000087101)
6	* <i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	№1458 (КВ'000087076)
7	* <i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	№1448 (КВ'000087060)
8	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	№1460 (КВ'000087074)
9	* <i>Bryum argenteum</i> Hedw.	№1428 (КВ'000087058)
10	* <i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	№1461 (КВ'000087077)
11	* <i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	№1459 (КВ'000087075)
12	<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.S. Chopra	№1450 (КВ'000087057), №1470 (КВ'000087087)
13	* <i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	№1429 (КВ'000087055), №1430 (КВ'000087054), №1432 (КВ'000087051), №1433 (КВ'000087053), №1482 (КВ'000087098)
14	* <i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber et D. Mohr	№1456 (КВ'000087072)
15	* <i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	№1440 (КВ'000087044), №1449 (КВ'000087059)
16	<i>Dicranum montanum</i> Hedw.	№1444 (КВ'000087064)
17	* <i>Dicranum polysetum</i> Sw. ex anon.	№1457 (КВ'000087073), №1472 (КВ'000087088), №1478 (КВ'000087094)
18	* <i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	№1435 (КВ'000087049)
19	<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	№1431 (КВ'000087052), №1467 (КВ'000087082)
20	<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	№1471 (КВ'000087086)
21	<i>Fontinalis hypnoides</i> C. Hartm.	№1427 (КВ'000087108)
22	<i>Grimmia muehlenbeckii</i> Schimp.	№1465 (КВ'000087084)
23	<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	№1468 (КВ'000087081)
24	<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber et D. Mohr) Warnst.	№1458 (КВ'000087076)
25	<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Schimp.	№1441 (КВ'000087067)
26	<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.	№1439 (КВ'000087045)
27	* <i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.	№1478 (КВ'000087094)
28	* <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	№1436 (КВ'000087048), №1453 (КВ'000087071), №1454 (КВ'000087070), №1470 (КВ'000087087), №1480 (КВ'000087096)
29	<i>Hypnum pallescens</i> (Hedw.) P. Beauv.	№1469 (КВ'000087085)
30	* <i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	№1434 (КВ'000087050)
31	<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	№1454 (КВ'000087070)
32	* <i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	№1455 (КВ'000087069), №1470 (КВ'000087087)
33	* <i>Marchantia polymorpha</i> L.	№1458 (КВ'000087076)
34	<i>Mnium marginatum</i> (Dicks.) P. Beauv.	№1467 (КВ'000087082)
35	<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	№1445 (КВ'000087063)
36	* <i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.	№1474 (КВ'000087090)
37	<i>Plagiommium cuspidatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	№1477 (КВ'000087093)
38	<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.	№1444 (КВ'000087064), №1462 (КВ'000087080), №1463 (КВ'000087079)
39	* <i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	№1473 (КВ'000087089), №1478 (КВ'000087094)
40	* <i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	№1452 (КВ'000087068)
41	* <i>Polytrichum commune</i> Hedw.	№1475 (КВ'000087092), №1476 (КВ'000087091)
42	* <i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	№1468 (КВ'000087081), №1483 (КВ'000087100), №1484 (КВ'000087099)
43	<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.	№1464 (КВ'000087078)
44	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	№1486 (КВ'000087102)
45	<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.	№1445 (КВ'000087063), №1451 (КВ'000087056)
46	* <i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	№1443 (КВ'000087065), №1445 (КВ'000087063), №1471 (КВ'000087086)
47	<i>Sciuro-hypnum populeum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	№1447 (КВ'000087061)
48	<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O. Jensen ex Russow) C. E.O. Jensen	№1487 (КВ'000087104)
49	* <i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	№1488 (КВ'000087103)
50	<i>Sphagnum centrale</i> C.E.O. Jensen	№1490 (КВ'000087105)
51	<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	№1489 (КВ'000087106)
52	* <i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F. Weber et D. Mohr	№1430 (КВ'000087054), №1437 (КВ'000087047)
53	<i>Thuidium assimile</i> (Mitt.) A. Jaeger	№1479 (КВ'000087095)
54	<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	№1458 (КВ'000087076)

* Види, позначені в таблиці зірочкою (*), є у праці «Flora Lithuanica» (Gilibert, 1781). Автори латинських назв таксонів наведені за «Чеклістом мохоподібних України» (Бойко, 2008).

Зразок моху *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. (№1486 KW 000087102) із гербарної колекції Ж.Е. Жілібера

The specimen of moss *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. (№1486, KW 000087102) from the Herbarium collections of J.E. Gilbert



- Шиян Н.М., Зав'ялова Л.В., Оптасюк О.М. Гербарій Жана Еммануела Жілібера. — К.: Альтерпрес, 2013. — 491 с. + ил.
- Шиян Н.М., Оптасюк О.М., Зав'ялова Л.В. Колекція Ж.Е. Жілібера в Національному гербарії України (KW) // Укр. ботан. журн. — 2010. — 67, № 5. — С. 668—680.
- Daszkiewicz P. Polityka i przyroda. Rzecz o Jean Emmanuelu Gilibercie. — Warszawa, 1995. — 72 s.
- Gilibert J.E. Flora Lithuanica inchoata seu enumeratio plantarum quas circa Grodnam collegit et determinavit J.E. Gilbert. — Grodnae, 1781. — 165 p.
- Jukonienė I. Lietuvos kiminai ir žaliosios samanės. — Vilnius: Botanikos instituto leidykla, 2003. — 402 p.
- Köhler P. Zielniki botaników ośrodka wileńskiego z lat 1780 — 1840 w Kijowie, Krakowie i Wilnie // Kwartalnik Hist. Nauki Techn. — 1994. — 39, № 1. — S. 109—116.
- Mowszowicz J. Z historii dawnego Ogrodu Botanicznego w Grodnie (w 190-letnią rocznicę założenia, 1775—1965) // Wiadomości botaniczne. — 1966. — 10, zeszyt 1. — S. 45—47.
- Rickiene A. Flora Litvanica inchoata (1781—1782) by J.E. Gilbert: preliminary census of copies in European libraries // Archives of Natural History. — 2013. — 40, № 1. — P. 119—124.
- Stawiński W. Dr. Jan Emmanuel Gilbert, profesor i założyciel Ogrodu Botanicznego w Wilnie. Przyczynek bio-bibliograficzny do historii Uniwersytetu Wileńskiego. Odbitka z «Ateneum Wileńskiego». — Rozdział 3, zeszyt 9. — Odbito 50 numerowanych egzemplarzy. № 26. — Wilno 1925. — 38 s. +ill.
- Ziemczonok J. Działalność Jeana Emmanuela Gilberta w Wielkiem Księstwie Litewskim w latach 1775 — 1783 // Acta Albaruthenica. — 2012. — vol. 12. — S. 225—241.
- Рекомендує до друку В.П. Гелюта

Надійшла 24.06. 2014 р.

В.М. Вирченко, Н.Н. Шиян
Институт ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины,
г. Киев

МОХООБРАЗНЫЕ С КОЛЛЕКЦИИ Ж.Э. ЖИЛИБЕРА
В ГЕРБАРИИ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ ИМЕНИ
Н.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАИНЫ (KW)

Сообщается об обнаруженной в Гербарии (KW) Института ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины коллекции мохообразных Ж.Э. Жилибера. В ней — четыре вида печеночников и 50 видов мхов, собранных, вероятно, в окрестностях г. Гродно в конце XVIII ст. По мнению авторов, эта коллекция не была использована при написании бриологической части известного труда «Flora Lithuanica inchoate» (1781).

Ключевые слова: мохообразные, историческая коллекция, Ж.Э. Жилибер, Гербарий KW.

V.M. Virchenko, N.M. Shiyan
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of
Sciences of Ukraine, Kyiv

THE J.E. GILIBERT COLLECTION OF BRYOPHYTES IN
THE HERBARIUM OF THE M.G. KHOLODNY INSTITUTE
OF BOTANY, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF
UKRAINE (KW)

Information on the J.E. Gilbert collection of bryophytes in the Herbarium (KW) of the M.G. Kholodny Institute of Botany is reported. It includes 4 species of liverworts and 50 species of mosses, presumably collected in outskirts of Grodno at the end of the 18th century. In the authors' opinion, this collection has not been used in the course of compiling a bryological part of the «Flora Lithuanica inchoata» (1781).

К е у в о р д s: bryophytes, historical collection, J.E. Gilbert, Herbarium KW.



Ю.Р. ШЕЛЯГ-СОСОНКО

Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
geobot@ukr.net

КОНЦЕПЦІЯ ФЛОРИ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ ОДИНИЦІ*

Ключові слова: флора, флористичний комплекс, критерії, визначення, фації, біотоп, структура, популяція, класифікація, районування

Як відомо, природа — це цілісна, надзвичайно складна, багатофункціональна система з безліччю взаємопов'язаних фізичних та біологічних систем різної складності й, відповідно, з різними функціями, роллю, розміром тощо, і все це постійно розвивається, ускладнюється та вдосконалюється. Отож, обов'язком ученого є пізнання процесів поширення біологічних систем, їхніх стану, структури, розвитку, взаємозалежності, значення тощо, і на цій основі вжиття заходів щодо їх використання або збереження, насамперед для стабілізації екологічної рівноваги біосфери, оскільки створила її, в нинішньому вигляді, саме рослинність. Біосфера (або, ширше, біогеосистема) посідає на планеті особливе місце, відіграє особливу роль і відрізняється від інших її оболонок як своєрідна у фізичному, хімічному, геологічному й біологічному аспектах. Окрім того, біосфера проникає в усі інші поверхневі оболонки Землі, насичуючи їх живою речовиною та докорінно змінюючи їхні параметри. Це, безперечно, особливо важлива та своєрідна оболонка планети, хоча її жива речовина є незначною за об'ємом і масою порівняно з іншими

компонентами біогеосистеми. Саме до біосфери надходять космічна енергія та речовина (за сучасними оцінками, на Землю щоденно випадає декілька десятків тонн космічної речовини, а раніше було набагато більше). Наукова думка людини потенційно перетворює біосферу в ноосферу, тобто сферу розуму. Вона є принципово новим геологічним явищем на нашій планеті, на якій людина стає найбільшою геологічною силою, що в змозі своїм розумом і працею докорінно перебудувати на краще (або й на гірше) різні грані свого життя, оскільки людський розум є невід'ємним від біосфери. Таким чином, перед суспільством відкриваються дедалі більші творчі можливості на шляху до ноосфери — останнього передбачуваного з багатьох станів еволюції біосфери.

Заслугою В.І. Вернадського стосовно розв'язання проблеми біорізноманітності є те, що він показав становлення наукової думки як особливого глобального явища в духовно-культурній діяльності суспільства, що впливає на довкілля, проаналізував проблему організації цілісності живої речовини і біосфери загалом і розкрив особливості перетворення живої речовини й біосфери діяльністю людини на основі досягнень наукової думки. Це вчений, який випереджав свій час і працював задля майбутніх поколінь. Зокрема, його концепція ноосфери є, власне, концепцією пам'яті планети, в якій зафіксовано все, що було, відбувається і відбуватиметься на Земній кулі не лише з фізичними неживими об'єктами, а й із живими, включаючи людину. Це літопис і водночас програма майбутнього розвитку всього, що має бути на нашій планеті, коли спрямована розумом людини праця стає новою геологічною силою.

* **Примітка редактора.** Стаття академіка НАН України Ю.Р. Шеляга-Сосонка містить деякі оригінальні дискусійні питання і тому її рукопис викликав певну дискусію вже на етапі рецензування. Проте члени редколегії висловили думку, що сучасні концептуальні погляди відомого вченого, академіка НАН України, заслуговують на те, щоб з ними ознайомила вітчизняна ботанічна спільнота. Стаття публікується в авторській редакції (лише з мінімальними редакторськими змінами, які не впливають на суть висловлених думок), у порядку дискусії; зацікавлені фахівці запрошуються до обговорення розглянутих теоретичних проблем.

Сьогодні, коли політичне та економічне становище в світі спричиняє дедалі більші масштаби знищення природи і передусім рослинності, праці В.І. Вернадського [1, 2] набули світового значення, яке з подальшим розвитком цивілізації лише посилюватиметься.

Тому саме сьогодні найнагальнішою і найважливішою світовою проблемою постала проблема цілісності й неподільності біосфери та її переходу в ноосферу, серед іншого й тому, що знищення рослинності, а особливо лісів, які забезпечують 60 % її балансу, перевищило всі можливі норми.

Підтвердженням значущості цієї проблеми може бути хоча б те, що окремі осередки докорінно трансформованої природи вже почали розповзатися по планеті як страшна чума і зливатися в єдине спотворене поле, порушуючи її цілісність, змінюючи закони єдності, еволюції, функціонування, організованості, структури, гомеостазу та здатності до відновлення і біосфери, і літосфери, а особливо гідросфери. Чистої питної води, а не криги, на планеті залишилося вже менше 30 %, а її населення, навпаки, зросло до 7 млрд. Таким чином, рослинний покрив Земної кулі став визначальним для біосфери, а отже, і для світової спільноти.

Рослинний покрив, як відомо, складається з видів, які організовані в рослинності та флорі. З них незадовільно визначеною є саме остання. У свою чергу, рослинний покрив входить до значно складнішої форми організованості суспільства і природи — ноосфери, яка, порівняно з біосферою, є суттєво складнішою й інформаційно найбільш значущою. Для її стабільного функціонування потрібно забезпечити: 1) стабілізацію біосфери на основі необхідної для цього площі рослинного покриву материків та островів, океанічних, морських і прісноводних екосистем; 2) відповідне харчування світової спільноти та її матеріальний рівень; 3) підвищення рівня знань населення Земної кулі щодо стану біосфери й ефективних засобів її відновлення. Для розв'язання цієї глобальної проблеми світовій спільноті слід відмовитися від суто утилітарної політики стосовно природних ресурсів, замінивши її на еколого-соціальну.

У науковому плані для її розв'язання одним із найважливіших питань є збереження флори й рослинності. Для цього необхідно визначити її базове поняття, а також її елементарну одиницю, оскільки інші типи її організації (систематична та ценотична) розроблені вже давно. Названа, нерозривно пов'язана між собою, триада структурної організа-

ції біосфери й забезпечує її баланс, безперечно, за умови достатньої для цього продуктивності біомаси. Це різні аспекти одного й того ж природного явища, що засвідчують його нерозривність, складність і важливість. З них найбільшу складність становлять саме флористичні системи, які й досі в Україні та світі розглядають переважно як перелік або набір видів довільно обраної території або певних географічних одиниць (більш чи менш природно окреслених виділів). Іншим варіантом її розуміння є віднесення до флори сукупності видів територіальних одиниць, встановлених за неприбутими флорі ознаками, наприклад, одиниць ландшафтного районування (приміром, флора урочища) або рослинності (флора асоціації тощо). Хоча, безперечно, флора та рослинність — це різні грані єдиного буття фітобіоти, об'єкти якої належать до царства рослин і становлять, відповідно, його якісну і функціональну основи. Тому необхідно за родове поняття взяти саме біорізноманітність і доповнити його ознаками, притаманними лише флорі; тобто виконати операцію збільшення змісту поняття і зменшення його обсягу. Тоді в підсумку ми й отримаємо висновок: обов'язковою функціональною одиницею біорізноманітності, яка не спадкується, є флористичний комплекс. У такому разі значну складність становить вибір критеріїв, за якими флористичні комплекси належать до одного типу конкретних ділянок, що, безперечно, не можуть бути тотожними за видовим складом, як, до речі, і в класифікації рослинності на основі ролі видів або їхнього діагностичного ядра. Ми пропонуємо елементарну структурну одиницю флори визначати за наявністю однотипного флористичного ядра видів III—V класів трапляння, відсутністю видів іншої екології та фізіономічної подібності ділянок.

На нашу думку, існуючі концепції флористичного районування, в тому числі на основі ландшафтних одиниць, коли за елементарну флору приймають флору місцевості, а флора урочищ і фацій належить до парціальних флор, які, як і синантропна флора, не є класифікацією флори, включаючи флористичне районування, оскільки, як уже зазначалося, не відповідають закону природи про нерозривну єдність організму з умовами існування, і, отже, суперечать головній вимозі побудови будь-якої класифікації за ознаками, притаманними самому об'єкту класифікації. Саме на їх основі і на законах логіки, яка є відображенням об'єктивних законів природи, можна створити чимало кла-

сифікацій, і всі вони будуть природними, тобто об'єктивними. Тому, враховуючи універсальну роль біорізноманітності, передусім її фітостроми, необхідно поряд із генетичними та ценотичними системами забезпечити збереження і флористичних одиниць її організації.

Зважаючи на цей закон і, відповідно, на наш підхід до розуміння флори, найменшою її одиницею буде флористичний комплекс, що відповідає конкретному біотопу. Це цілісна, далі неподільна, територіально виявлена сукупність видів у своїх природних межах. Усі територіальні одиниці з однотипним флористичним ядром видів III—V класів трапляння і постійністю не менше 60 % належать до однієї елементарної флори. Елементарні флори за подібністю інших ознак, наприклад, наявністю тих чи інших родів, об'єднуються в ієрархічні одиниці вищих рангів. Це і є, власне, флористичний напрямок класифікації флори, за яким вона виступає екологічним, а не географічним явищем, оскільки її географічність виявляється лише на вищих рівнях ієрархії її одиниць.

Флора, безперечно, — один із варіантів прояву системної організації біорізноманітності, в основі якого — видовий склад, а не взаємодія особин. Видовий склад є більш консервативною ознакою, ніж будь-які кількісні показники різних співвідношень видів. Інша справа — її популяційне чи таксономічне розуміння і питання походження.

Флора, як і види, угруповання та екосистеми, — закономірно сформована в процесі тривалого історичного розвитку ієрархічна система Земної кулі або певної її території (включаючи й водні об'єкти), одиниці якої не спадкуються. Її ініціальною одиницею є сукупність особин певних видів, об'єднаних спільними умовами існування у подальшому неподільний, за постійністю видового складу й екологічними умовами, флористичний комплекс, особини якого рівнозначні і виконують функцію відновлення та розпізнавання аналогічних флор. На практиці — це найменше територіальне природне об'єднання особин різних видів визначеного і постійного складу з відносно однорідними умовами існування. Принциповою відмінністю систем біорізноманітності, що не спадкуються, є різне функціональне призначення, різні показники встановлення ініціальної одиниці та різні її обсяги, які за певних умов можуть і збігатися. Звичайно, це флора біотопу, однорідність і межі якого визначаються за спільністю видового складу та екологічними умовами, що, зрозуміло, не

є абсолютними, а коливаються в певних межах і від інших флор відрізняються наявністю флористичного ядра видів III—V класів постійності. Всі флористичні комплекси з однотипним ядром видів, незалежно від їхнього територіального розташування, утворюють одну елементарну флору, яка є першим рівнем типізації.

На нашу думку, найбільш загальне і лаконічне визначення флори таке: сукупність видів рослин Земної кулі (глобальна флора) або її природних регіонів різного масштабу (регіональна флора). Для природної флори це будуть регіони, тобто території, виділені за властивою їм природною ознакою, або просто природні території, а для синантропної — антропогенно змінені території. Тому доцільно розрізняти природну флору різних рівнів диференціації Земної кулі і синантропну флору територій, розміри яких зумовлені діяльністю людини.

Синантропна флора не є випадковим набором видів. Їй теж притаманні певні закономірності і досить виражена залежність від умов середовища, насамперед ґрунтів і характеру їхньої обробки. Інша справа, що ці закономірності визначаються людиною. Проте історично склалося так, що за нею термін «флора» давно закріпився і недоцільно від цього відмовлятися. У найзагальнішому значенні флора України може бути відображена таким історико-еволюційним рядом флор: лісова → степова → болотна → лучна → рудеральна → бур'янова. Зрозуміло, що цей ряд відбиває лише загальну тенденцію формування їх у часі, можуть бути й інші варіанти генезису.

В одній із попередніх статей [8] ми зазначали, що принципово іншу позицію щодо визначення і розуміння флори обґрунтували О.І. Толмачов [7] та Б.О. Юрцев [12].

За О.І. Толмачовим, конкретною, або елементарною флорою є цілком однорідна, диференційована лише екологічно (а не географічно), флора доволі обмеженої території, топографічні ряди якої не є флорою. Його учні та послідовники також не визнали флорою синантропний ряд, однак поширили поняття „флора” на топографічний та ценотичний ряди. Що ж до популяційного чи таксономічного розуміння флори, то історично першим виникло останнє, яке залишається й донині.

Згідно з визначенням Б.О. Юрцева [11], флора — це сукупність місцевих популяцій усіх видів рослин певної території. І отже, сукупності видів чи їхніх популяцій територій, менших, аніж місцевість, не

є флорами, як і флори ценотичних одиниць. За О.І. Толмачовим та Б.О. Юрцевим, це лише парціальні флори. Зрозуміло, що з наведеними авторами визначеннями поняття «флора», як множини видів у топографічному контурі, не можна погодитися.

По-перше, вид — це генетично (спадково) зумовлена складова біорізноманітності, структурною одиницею якої є популяція, і не місцева, а генетична. Їхні обсяги, як уже зазначалося, не збігаються. Перша зазвичай охоплює кілька генетичних популяцій, не визначена у флористиці (але не в географії) будь-якими природними межами і жодної функціональної ролі не відіграє, а має лише певну зручність у застосуванні, однак не сутність. По-друге, під час дослідження флори виконується не популяційний аналіз популяцій, що її утворюють, а аналіз видів, представлених певними популяціями, і, по-третє, як зазначає і сам Б.О. Юрцев [11], популяції визначаються і визначатимуться, виходячи з їхньої видової приналежності. Нарешті, популяція не є таксономічною категорією, вона неоднорідна, а складається з певних груп особин, що відрізняються між собою показниками життєвості, стадій розвитку, умов існування, генетичними параметрами тощо. В одній популяції немає навіть двох тотожних особин (хіба що за винятком клональних популяцій, де, проте, теж існує певна індивідуальна мінливість). Як показали наші дослідження, під рослинами однієї, звичайної в широколистяних лісах генетичної популяції *Stellaria holostea* L. на площі 0,2 га, показник рН ґрунту коливався від 4,1 до 5,6. Ще більша різниця між особинами зафіксована у поглинанні ними енергії та речовини, що відбувається на фотонному й іонному рівнях і залежить практично від безлічі факторів, зокрема від забезпечення особин елементами мінерального живлення, водою, енергією, від стресів, адаптивної здатності і т.д. Не є однозначним розуміння навіть близьких між собою генетичної, ценотичної та екологічної популяцій, а тим паче флористичної. І взагалі, фундаментальною властивістю будь-якої популяції є її еволюційно зумовлений поділ на групи особин, які відрізняються тими чи іншими особливостями, що стає головним фактором підвищення їхнього виживання.

І особини, і популяції є населенням, а не флорою, як сукупністю видів, представлених на певних територіях частиною їхніх популяцій, а на Земній кулі — видами з безліччю популяцій. До цього треба додати, що сучасне розуміння виду вже містить у своєму визначенні сукупність його гене-

тичних популяцій, які мають здатність до схрещування, спільний ареал, морфологічну подібність і певний тип відносин із середовищем та між собою. Нарешті, визначення флори через певну територію без вказівки на її природність і природність її меж засвідчує залучення до поняття флори і синантропної флори, що, як ми зазначали вище, заперечував і сам О.І. Толмачов [7]. Окрім того, це не відповідає визначенню її як історично сформованої сукупності видів, на що вказував не лише О.І. Толмачов, а й Б.О. Юрцев. Проте ми можемо зазначити, що синантропна флора також є історично сформованою, але час її формування зазвичай менш тривалий, аніж природної флори, а діяльність людини — один із основних факторів її еволюції.

Таким чином, сучасна флористика почала розвиватися, по-перше, шляхом географічного розуміння флори; по-друге, на основі ландшафтних одиниць; по-третє, за найнижчу (найменшу за обсягом) одиницю в ієрархії було прийнято доволі велику територію, оскільки її географічна зумовленість на ділянках, менших за розміром, не виявляється; по-четверте, місцевість є одиницею ландшафтного районування, тобто монотипною (найнижчою) одиницею. Але головне полягає не лише в цьому: і флористичне районування, і флористична класифікація мають рівні права на розвиток, оскільки є різними гранями відображення закономірностей одного й того самого об'єкта.

Важливіше те, що в такому розумінні флори порушуються закон тотожності і закон нерівнозначності та нерівноцінності ознак. Тобто, якщо ми пізнаємо закономірності організації природного об'єкта не за його ознаками, а за ознаками іншого об'єкта, ми пізнаємо лише міру виявленості його закономірностей в іншому об'єкті, навіть у разі наявності тісних зв'язків з ним. Обсяги природних об'єктів, встановлених на основі власних ознак, і обсяги, визначені за ознаками інших об'єктів, ніколи не збігаються, оскільки в протилежному разі об'єкт не має своєї специфіки і не існує як самодостатній. Таким чином, і методологічно, і методично в означеному варіанті ми можемо говорити не про пізнання самого об'єкта, а про опис флори ландшафтною одиницею. З таким же успіхом можна взяти флору елементарної одиниці геоботанічного районування тощо, чи взагалі будь-якої території.

В Україні найактивнішим послідовником ландшафтного підходу до розуміння флори є В.В. Новосад [5], який до того ж акцентує увагу на флороге-

нетичних ідеях М.Г. Попова [6], Р.В. Камеліна [3] і особливо М.В. Клокова [4]. Він чітко проводить лінію на виділення одиниць флори за еколого-географічним принципом і найменшу флористичну одиницю пропонує називати екофлоротопологічним комплексом, який за подібністю екологічних умов, однорідністю рельєфу, субстрату і загальною спрямованістю фізико-географічних процесів об'єднується в екофітони, а останні — в екоценофітони. Ґрунтується це на твердженні, що флора завжди має лише географічний, а не вузькотопографічний чи формаційний зміст [5, 7, 10, 12 та ін.], з чим, безперечно, не можна погодитися, як і загалом з ландшафтним підходом.

Цілком очевидно, що таке розуміння цього поняття на нинішньому етапі розвитку суспільства і флористики як науки не може бути прийнятне. І це зрозуміло, оскільки в сучасній флористиці немає однозначності в розумінні не лише базового поняття «флора» та її елементарної одиниці, а й понятійного апарату науки загалом. Якщо залишити поза увагою розуміння флори як спискового складу, у флористичних дослідженнях існують два напрямки. Головним із них, який доволі успішно розвивається, є ототожнення флористичних одиниць з одиницями ландшафтного районування, що й показано вище.

За нашим переконанням, природна флора має відповідати щонайменше чотирьом обов'язковим вимогам: 1) сформованості в процесі еволюції; 2) мати природні межі; 3) характеризуватися певними закономірностями організації, що, фактично, є результатом еволюції; 4) мати своє «місце», тобто ознаки, відмінні від інших. Розмір площі прояву біорізноманітності не є обов'язковим показником і визначається ступенем диференційованості території, її енергетичним рівнем та конкуренцією.

Нашій меті відповідає з'ясування ініціальної (початкової, найнижчої) одиниці організації самого об'єкта. Для цього необхідно виявити головний, життєво важливий для нього фактор диференціації і на основі ознак самого об'єкта — обсяг його ініціальної одиниці. Давно відомо, що для будь-якого об'єкта біоти — це, насамперед, умови існування, певний градієнт яких і зумовлює всі його риси, чим він і відрізняється від собі подібних і тим більше — від об'єктів іншого типу.

Для флори такою одиницею, як уже зазначалося, є флористичний комплекс, однотипні територіальні одиниці якого утворюють найменшу оди-

ницю флори типологічного рівня — елементарну флору, яка й підлягає охороні в разі потреби. Вона формується закономірно повторюваним сполученням близьких між собою (подібних, але не тотожних) і територіально поєднаних, а частіше представлених окремими, різного ступеня віддалення і розміру, ділянками елементарних флористичних комплексів. На цьому рівні постає питання ступеня відмінності між різними елементарними флорами. Зрозуміло, що ними можуть бути лише показники, притаманні власне флорі. Зокрема, до однієї елементарної флори доцільно відносити елементарні флористичні комплекси, подібні за видовим складом на високому рівні — здебільшого від 60 % і вище, однотипні за характером розташування особин (дифузне, мозаїчне, плямисте тощо), життєвими формами, за спільністю походження видів, подібністю представленості географічних елементів, екологічних умов і т.д.

Наприклад, чорноморський літоральний флористичний комплекс різко переходить у флористичний комплекс приморського валу, утвореного *Leymus sabulosus* (M. Bieb.) Tzvel., *Crambe pontica* Steven ex Rupr., *Ephedra distachya* L., *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klokov, *Eryngium maritimum* L., *Elytrigia bessarabica* (Savul. et Rayss) Prokud., *Artemisia arenaria* DC., *Seseli tortuosum* L. та багатьма іншими. За приморським валом у зниженнях та на плоских піщаних місцях флористичний комплекс утворюють *Medicago kotovii* Wissjul., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Artemisia arenaria*, *Centaurea majorovii* Dumb., *Asperula graveolens* M. Bieb. ex Schult. et Schult. fil., *Dianthus platyodon* Klokov та ін. Ближче до корінного берега материка формується однотипний флористичний комплекс, який, за незначним винятком, не має з попередніми спільних видів.

По-перше, термін «елементарний» означає «початковий», «найпростіший», інакше кажучи, в цій якості далі неподільний. Звідси всі одиниці середини ландшафтного рівня не є флорою, а лише її частинами. Але частина поняття ніколи не є самим поняттям і не може мати ієрархічної підпорядкованості, властивої флорі. По-друге, локальні популяції, що утворюють ці частини флори, так само формують і самі флори, наприклад, екоценофітони, тобто подібні екоценофітони в межах місцевості. До цього слід додати, що локальна популяція може розглядатися як синонім місцевої популяції, але флористи місцевість розуміють не як ландшафтну одиницю («місцевість»), значно більшу за площею, а виключно як географічне поняття, що належить

до певної, зазвичай незначних розмірів, географічної території. До речі, елементарною одиницею ландшафту є фація. Природно, виникає питання, чому в цьому разі флористи відійшли від прийнятого ландшафтного принципу. Не можна залишити поза увагою і відмову в праві вважати флорою і сукупності видів ценотичних одиниць різного рангу і водночас виділяти флористичні одиниці на кшталт «степофітона», «галофітона», «гідрофітона» тощо. У природі всі ці одиниці можуть мати не лише закономірне формування в зв'язку з однотипними урочищами або місцевостями, а й траплятися і як окремих «острів» (ексклав) на порівняно незначній ділянці, наприклад, як реліктова фація за сотні або й тисячі кілометрів від основного ареалу виду. У такому разі цей варіант (непоодинокий для природи) не відповідатиме визначенню екоценофітона як об'єднання подібних екофітонів у межах певної місцевості.

Такому розумінню флори суперечить і наведене вище її визначення Б.О. Юрцевим [15,16], а саме як сукупності видів (чи локальних популяцій видів). Воно засвідчує те, що флора, як об'єктивна реальність природи, не є такою в тому разі, коли ця сукупність не обмежена природним бар'єром найнижчого рівня. Коли ж це досягається, то маємо найменшу територіальну виявленість флори, починаючи з якої і необхідно будувати всю подальшу систему її ієрархічних одиниць. Тоді це буде ієрархічна система топологічного рівня. О.І. Толмачов [7], заперечуючи топологічне та ценотичне розуміння флори, мав на увазі флористичне районування, тобто ієрархічну систему територіально неповторних (флористично унікальних) одиниць. Детальніший аналіз розвитку сучасної флористики можна продовжувати й далі, але для цього потрібен значно більший проміжок часу. Усвідомлюючи неоднозначність цього питання, ми не виключаємо можливості і наших помилок, без чого не буває пошуку в науці.

У загальних рисах розглянутий шлях використання знань суміжних наукових дисциплін є притаманним для певного рівня чи етапу розвитку тієї чи іншої науки. Наприклад, за основу можна взяти топологічний, екосистемний, екотрофний, ксеротермний та інші показники й отримати відповідні ряди флористичної ієрархії. Справа лише, як ми вже зазначали, в обсязі одиниць і в роздільній здатності обраного методу. В даному разі він обраний ландшафтознавцями, для яких рослинність, а тим паче флора, на яку вони інколи на-

віть не звертають уваги, не є головною ознакою чи основою класифікації або районування. Можливо, продуктивнішими були б екосистемний або ценотичний ряди, оскільки флора є складовою як першого, так і другого. Складність першого варіанта — у безрозмірності екосистем, але безрозмірними є й екотопи. Останнім часом цей недолік усувається завдяки інтенсивному розвитку класифікації екосистем [5].

Як відомо, флора та рослинність стосуються царства рослин і становлять, відповідно, якісну і функціональну його складові, так само, як і в екосистемах і біосфері загалом. А як уже зазначалося, у світлі нинішніх глобальних екологічних криз саме функціонування біосфери набуло для майбутнього людини вирішального значення, та розв'язати цю проблему без сучасного розуміння флори як природної ієрархічної системи неможливо.

Ось чому сьогодні принципово важливо запропонувати загальноприйнятне визначення флори та її ініціальної розмірності еколого-типологічного ряду, що дасть змогу перейти до реального збереження флористичних систем згідно з Конвенцією з біорізноманітності.

У цьому й полягає головна мета нашої статті. Значно простіше було б запропонувати ще один черговий варіант ландшафтного, еколого-ландшафтного чи екологічного розуміння обсягу елементарної флори. Проте такий підхід, по-перше, суперечить вимозі виділення одиниць за їхніми ознаками, а, по-друге, спричинює виокремлення великих за обсягом одиниць, які здебільшого не можуть бути базовими для збереження. Крім того, цей підхід позбавлений необхідного рівня роздільної здатності щодо диференціації флори стосовно соціологічної цінності. Тому, враховуючи вищенаведені докази, слід переходити до розуміння флори на основі її власних ознак. Зрозуміло, що ними не можуть бути кількість видів, відсоток появи нових із них або зникнення видів (динаміка флори), систематична структура, повнота виявлення та інші, особливо кількісні показники, які на незначних за площею територіях надто залежать від багатьох факторів, досить часто локальної дії. Для нашої мети можна нехтувати і тим, що на певній, незначній за розміром території, поширені не види (в розумінні сукупності всіх їхніх популяцій, особини яких здатні схрещуватися між собою, займають певний ареал, мають низку спільних морфологічних і генетичних ознак і характеризуються певним типом відносин між собою і з середови-

щем), а лише частини популяцій, котрі належать до певного виду. Винятком є ендемічні види, розповсюджені тільки в межах певного фітохоріону.

Отже, це галузь не флористики, і будь-яке розуміння і територіальне виявлення одиниць флори не залежать від представленості на територіях розміру частки популяцій виду. Достатньо наявності однієї особини виду, зростання якої зумовлено певною закономірністю. Встановлення одиниць флори не може залежати від представленості виду місцевими популяціями, їхньої структури, активності, частоти трапляння тощо. Інша справа — пізнання закономірностей формування флори, географічних особливостей її одиниць, еволюції, прогнозу їхнього подальшого розвитку тощо. Тобто предмет флористики закінчується рівнем найменшої її одиниці, а популяційний рівень уже не є її предметом, як вважає Б.О. Юрцев [11], а інших наукових дисциплін, зокрема, систематики, демографії рослин, популяційної екології, популяційної генетики тощо.

За територіальною розмірністю флористичні системи зазвичай поділяють на планетарний, континентальний, регіональний рівні, а далі — рівні місцевості, урочища, фації. Останні три рівні належать до внутрішньоландшафтних екотопологічних рядів, які є парціальними флорами [11]. Загальна закономірність цих рівнів — збільшення видового багатства і контрастності від фаціального рівня до планетарного.

Значну складність становлять критерії, за якими флористичні комплекси відносять до одного типу конкретних ділянок, що, безперечно, не можуть бути тотожними за видовим складом. Отже, оскільки для флори найконсервативнішими є якісні, а не кількісні критерії, для цієї операції ми пропонуємо такі з них: наявність однотипного флористичного ядра видів III—V класів трапляння; відсутність, за винятком випадковості, видів іншої екології; наявність спільної групи діагностичних видів, фізіономічна подібність тощо. Практично запропонований підхід можна реалізувати на основі вже існуючих, доволі простих комп'ютерних програм.

За такою групою критеріїв, найпоширеніші на Західному Поділлі асоціації грабових лісів будуть віднесені лише до кількох, а можливо, до одного або двох елементарних флористичних комплексів, оскільки вони характеризуються надто вирівняним видовим складом і відрізняються лише за домінантною роллю одного з видів у травостой.

Після цього короткого, але важливого для розуміння ролі флори в житті і в майбутньому людства, відступу, повернемося до розгляду термінології сучасного напрямку у флористиці, в якій широко побутує термін «локальна флора». Звичайно, цей термін тлумачать як флору місцевості, околиць певного географічного пункту тощо. В окремих, дуже рідкісних випадках, вона збігається з флорою площі вияву. Загалом, як уже зазначалося, сучасна флористика характеризується неоднозначним розумінням її термінології, навіть у працях одного автора. Спостерігаємо і неузгодженість концепції флори як ієрархічно диференційованої системи місцевих популяцій з ієрархічною підпорядкованістю обсягів існуючих термінів як між собою, так і щодо три- та п'ятирівневої розмірності ієрархії, запозиченої у ландшафтознавців. Зокрема, рослинні угруповання, флори, флористичний склад яких розглядають як типово парціальні і прирівнюють до флори географічних фацій, далеко не завжди збігаються, оскільки угруповання мають більш багатофакторну і значнішу диференційованість щодо умов існування, ніж фація, і тому, як правило, за обсягом є меншими. До того ж, досить численну групу становлять види, популяції яких мають два або й три екологічні оптимуми. Зокрема, *Convallaria majalis* L. домінує в трав'яному ярусі дубово-соснових лісів на супіщаних дерново-підзолистих кислих ґрунтах; дубових і заплавних — на дернових опідзолених алювіальних ґрунтах; дубових — на дерново-карбонатних або чорноземних опідзолених ґрунтах. Якщо до цього додати чутливіше реагування рослинних угруповань на зміни фізичного середовища на мікрорівні, ніж це виявляє воно саме, то нерідко кількість асоціацій, наприклад, на схилах байраків у Лісостепу чи Степу, перевищує кількість їхніх фацій. І це цілком закономірне явище, оскільки кожен об'єкт природи, а особливо її «живої речовини», за В.І. Вернадським [1, 2], має свої специфічні, притаманні лише йому риси й особливості прояву свого «я». Якби цього не було, то не існувало б і біорізноманітності, і природи, тобто всього світу в значенні універсуму в нескінченному розмаїтті його об'єктів, форм та функцій. Загальною закономірністю його організації є зменшення прояву особливості з кожним шаблоном збільшення рівня організації, оскільки на кожному з них вона є лише сумою індивідуальних відмінностей, притаманних кожній з особин (організмів) — властивостей і рис. Тому для нашої планети всі варіанти їхнього прояву на цьому рівні

вичерпуються і стають однозначними на планетарному рівні організації.

Попри все сказане, головне не в тому, що з середини 1970-х років флористика розвивалася шляхом встановлення флор на основі ландшафтних одиниць, і не в тому, що це частина чи не частина флори, і не в ідентичності чи неідентичності ландшафтних та флористичних категорій різного рангу, і навіть не в неоднозначності розуміння парціальних, конкретних і локальних флор (наприклад, перші можуть відповідати флорам угруповань, фацій, екоотопів), і нарешті не в тому, що, за Б.О. Юрцевим [9], їм притаманні всі закономірності та показники регіональних флор. Головне в тому, що, згідно з принципом нерівнозначності ознак, природні об'єкти, виділені за властивими самому об'єкту ознаками, з одного боку, й ознаками, йому не властивими, з другого, ніколи не збігатимуться за обсягом і не будуть подібними в обраній мірі. Вони ніколи не будуть подібними навіть якщо здійснити поділ на одному ранговому рівні за різними ознаками в різних випадках, оскільки в природі все взаємопов'язано і зумовлено, але, якби не було індивідуального виявлення і специфіки цієї взаємопов'язаності і зумовленості різноманіття, структурованої природи не існувало б узагалі.

Кожен об'єкт природи має загальну і специфічну, притаманну лише йому сутність. Завданням дослідника є з'ясування не міри прояву впливу загального на об'єкт, а навпаки, що принципово важливо, міри прояву реакції його сутності на загальне. З'ясування цього слід починати з ініціальної стадії організації флори, яка найтонше реагує на навколишнє середовище. Будь-яка особина не є сліпою копією середовища. Такою, як вона є, її творить не лише середовище, а й вона сама та її подібні. За рахунок екологічної амплітуди і конкуренції реакція буде різною навіть в однотипних за рельєфом, ґрунтами, зволоженням та іншими умовами. Для цього досить уже незначної зміни мікроклімату, спричиненої самими особинами.

Еволюційне значення конкуренції полягає, з одного боку, в збереженні генофонду за рахунок бар'єра на шляху кожної особини в досягненні своєї екологічної амплітуди, а з другого — у звуженні еволюційного поля, більший його диференційованості і, таким чином, зменшенні індивідуальної еконіші, тоншій пристосованості до неї і в остаточному підсумку — прискоренні еволюційного процесу, а отже, зменшенні розміру та скороченні віку об'єкта еволюції. Тому пізнання об'єктивного

шляху еволюції природних об'єктів потребує їх розрізнення на основі притаманних власне їм ознак. Виходячи з цього, ми пропонуємо назвати найменшу одиницю природної флори елементарним флористичним комплексом і дати йому таке визначення: однорідний, у подальшому неподільний, каузальний комплекс популяцій видів.

Для найменшої за площею території виявлення організації флори краще застосовувати термін «флористичний комплекс». Інша справа, якщо це великі території, де відбуваються природні процеси різного характеру, що формують складніші та різнорідніші одиниці середнього і вищого рангів. Комплекс відповідає певному біотопу, а площі біотопів можуть бути надзвичайно різними і залежати від ступеня диференційованості території за мікрорельєфом, зволоженням, мікрокліматом тощо. Зазвичай площа є найбільшою на широких плескатих, малорозчленованих територіях Причорноморської низовини та Полтавської рівнини, а найменшою — у Криму, Карпатах, на Товтровому кряжі, в заплавах річок тощо. Флористичний комплекс є ініціальною безранговою одиницею ієрархічної класифікації флори типологічного ряду. Всі однотипні флористичні комплекси, незалежно від територіального розміщення, належать до однієї елементарної флори. Наступний типологічний рівень ми пропонуємо назвати групою елементарних флор, кожна з яких об'єднуватиме елементарні флори, подібні за своїм родовим спектром чи родовим комплексом. На даному етапі знань ступінь її подібності визначити складно, оскільки значною мірою вона залежить від різноманіття і закономірностей формування родових флористичних спектрів, які практично в цьому аспекті не вивчалися. Цілком імовірно, що придатнішим може виявитися і видовий спектр з меншим ступенем подібності, ніж в елементарних флорах, але не нижчим за 51 %. У такому разі на третьому ієрархічному рівні можна взяти за показник родовий спектр, а на четвертому — подібність екоморф. На користь цього свідчить те, що суттєві риси кожної флори визначаються екологічними умовами її поширення і віддзеркалюються в її зовнішньому вигляді, утворюючи в процесі адаптації до умов існування екоморфологічний ряд від гідро- до есеротипів. На п'ятому рівні доцільно прийняти єдність біоморф.

У кожному разі, запропонований нами варіант слід детально перевірити на великому фактичному матеріалі. Сьогодні можна лише стверджувати, що об'єднувати різні у біоморфологічному плані фло-

ри, наприклад, трав'янисті і деревні, доцільно на вищих шаблях ієрархії, оскільки вони сформувалися в різних центрах походження. Це, до речі, стосується і хвойних, і широколистяних лісів, що також походять з різних центрів, як і спільні за біоморфами, але різні за походженням екоморфи, луки та лучні справжні степи. Свої центри походження мають субальпійська й альпійська рослинність, а також рослинність Гірського Криму. Стосовно назв категорій запропонованої ієрархії, то вона може бути довільною або відповідати будь-якій існуючій системі. Наприклад, фітоценотичній, флористичній, систематичній тощо. Принципово важливою є лише вимога, щоб на основі обраної ознаки на кожному з наступних шаблів ієрархії обсяги отриманих сукупностей об'єктів не перетиналися.

Спинимось ще на одному принципово важливому методологічному питанні в розумінні флори як географічного явища, що досить чітко й однозначно сформульоване О.І. Толмачовим [7]. Саме на цій основі широко застосовуються методи порівняльного аналізу флор і флористичного районування території.

Так, О.І. Толмачов [8] стверджує, що просторова диференціація систематичного складу рослинного світу Земної кулі на подібні за видовим спектром ієрархічно підпорядковані територіальні одиниці є водночас класифікацією флор і флористичним районуванням; тобто територія конкретної флори є флористичним районом — найнижчою одиницею районування. Тому дві ділянки земної поверхні з подібними флорами, але віддалені одна від одної простором з іншою флорою (або флорами), належать до двох самостійних флористичних районів. Саме цим підкреслюється провідна роль географічного принципу.

Таким чином, сучасний етап розвитку флористики є не пізнанням флор на основі встановлених за територіальними особливостями флористичних одиниць її класифікації і навіть не флористичних одиниць районування, а, як зазначалося вище, є характеристикою флори одиниць ландшафтного районування. Принципова відмінність цих напрямків у тому, що в першому випадку ми маємо справу з поділом об'єкта на повторювані, територіально розірвані одиниці одного рангу, які належать до нього за відповідністю типу, встановленому за певним набором ознак, а в другому — з розчленуванням території на цілісні та неповторні одиниці, кожна з яких є унікальною. На жаль, проблема кла-

сифікації флори навіть не ставилася, а районування флори України було започатковане, але не доведене до рівня найменшої одиниці — району. Тому порівняти кількість одиниць районування одного рангу у сфері ландшафтознавства і біорізноманітності ми можемо лише на прикладі ценотичного районування. Так, ландшафтознавці виділяють на території України 154 ландшафти і понад 344 місцевості. Скільки в нас фацій та урочищ — невідомо. Геоботаніки поділяють територію України на 274 райони, які налічують понад 3800 асоціацій. Безперечно, ці цифри уточнюватимуться, але й вони вже засвідчують невідповідність обсягів територіальних одиниць, встановлених за різними ознаками.

Щодо географічного змісту флори, то в найзагальнішому значенні всі біологічні об'єкти Земної кулі тією чи іншою мірою несуть відбиток «географічності», вже хоча б щодо свого широтно-довготного розташування. Але справа в тому, якою мірою ця «географічність» впливає на диференціацію об'єкта і чи є вона з цього погляду провідною стосовно біорізноманітності, тобто в даному разі флори. Це, як відомо, спостерігається лише на доволі значних за розміром територіях, наприклад, однорідних за всіма головними показниками фізичного середовища, біорізноманітності, ґрунтів й однотипних за набором геокомплексів, принаймні не менше фізико-географічного району, і стосується вищих одиниць флористичної ієрархії. На нижчому рівні провідними є ґрунти, умови зволоження, рельєф, його експозиція тощо. Територіально найменша одиниця природної диференціації за цими умовами на основі обраного показника об'єкта і буде початком відрахунку його природної ієрархії.

Таким чином, ще раз підкреслимо, що флора, як і будь-який об'єкт і біорізноманітність загалом, є не географічним, а екологічним явищем. Передусім це стосується фіторізноманітності, що складається з трьох суттєво важливих систем, а саме флористичної, ценотичної та екосистемної. Їхнє функціональне значення полягає: флористичної (в своїй основі генетичної) — у самовідновленні фіторізноманітності; ценотичної (в своїй основі енергетичної) — у засвоєнні сонячної енергії і трансформації її в біомасу, екосистемної (в своїй основі універсальної) — у забезпеченні кругообігу речовини. Це досить умовний поділ, оскільки кожна особина, що входить у ці три системи, виконує всі перелічені функції, але різною мірою, залежно від її стану

й умов існування. Проте такий поділ необхідний, оскільки кожна з систем на різних етапах розвитку має різні функції, цінність, а отже, й значення.

Умовно всі види флори рівнозначні. Тому флорою є навіть сукупності, представлені незначною кількістю особин кількох видів. Головне, щоб вони були генетично (історично) адаптовані до умов свого зростання, створювали певну єдність і цілісність на підставі притаманних їм властивостей і функцій, мали певну якісну та кількісну своєрідність, гомеостаз, високу репрезентативність і здатність до самовідновлення. Цілісність флористичної системи, як і будь-якої іншої природної системи, забезпечується притаманною лише їй особливістю обміну енергією, речовиною й інформацією [10].

У загальних рисах можна стверджувати, що елементарними або будь-якими іншими флористичними комплексами є сукупності особин однотипної мозаїки певних видів цілісної території, найбільш подібної в межах контуру і відмінної від сусідніх. Однотипні ділянки флористичних комплексів різних розмірів і віддалення одна від одної належать до однієї елементарної флори першого рівня їхньої типізації.

Пояснюється це тим, що особини однієї генетичної популяції займають свою еконішу в межах певної амплітуди умов, величина якої зумовлюється спадковістю, тобто приналежністю до певного виду і його популяцій у конкретному географічному пункті. Еволюція є процесом взаємозумовленим, а тому рослини впродовж життєдіяльності змінюють умови середовища і здебільшого примножують його ресурси для свого розвитку, а змінене середовище спричинює зміни реальної екологічної амплітуди особини, яка практично майже ніколи не досягає її потенційної екологічної амплітуди, що забезпечується наявністю механізму конкуренції собі подібних. Її еволюційне значення полягає в тому, що з досягненням потенційної амплітуди вже незначні коливання екологічних умов ставлять особину перед альтернативою загини або еволюційних змін. У цьому й полягає еволюційний сенс конкуренції. Одним із виходів з цієї ситуації є подальша, тонша диференціація еконіш особинами популяції. Але цей процес нескінченний, оскільки спричинює зміни умов існування внаслідок життєдіяльності особин самої популяції, що практично звужує її еволюційне поле і знову-таки ставить перед альтернативою — загинути або змінитися. Слід додати, що величина реалізованої

особиною екологічної амплітуди залежить не лише від особин-сусідів, а й від численних чинників умов середовища. Наприклад, один і той же показник рН ґрунту за різних режимів температури, освітлення, механічного складу ґрунту тощо зумовить реалізацію екологічної амплітуди різної величини. А отже, флора є надзвичайно складною, динамічною системою, що реалізується внаслідок взаємодії численних чинників, які постійно змінюються як у просторі, так і в часі. Тому дослідник має справу не з фактичними екологічними умовами, а з певною усередненою величиною, далекою від уже реалізованої здатності особин у трансформуванні абіотичного середовища на певній стадії індивідуального розвитку й еволюційного загалом. На кожній конкретній ділянці екологічні умови формуються як мозаїка реалізованих еконіш з істотними коливаннями стосовно певних екологічних показників у кожному місці перебування конкретної особини, оскільки взаємодія рослини з умовами середовища відбувається на рівні обміну речовиною та енергією, а за цим показником не існує навіть двох тожданих особин рослин.

В історичному плані диференціація еконіш у межах певного геологічного періоду здебільшого призводить до прискорення еволюційного процесу, і врешті до прискорення та диференціації біогеосистемних кругообігів, що відобразиться в еволюції рослинності (в ширшому розумінні рослинного світу) — її видів, угруповань, флор.

Висновки

Таким чином, на даному етапі у флористичних дослідженнях окреслилися два напрямки. Обґрунтуванню одного з них і присвячена ця стаття. За своєю сутністю, це класифікація флори за притаманними їй ознаками. Другим напрямком, який успішно розвивається, є вивчення флори одиниць ландшафтного районування і власне флористичне районування.

Флора, як і рослинність, — це структура біорізноманіття. Функціональним призначенням її є самовідновлення. У сучасній флористиці немає однозначності в розумінні не лише базового поняття «флора», а й понятійного апарату науки загалом. Головним напрямком її сучасного розвитку є ототожнення одиниць ландшафтного районування з флористичними одиницями. За елементарну флору приймають флору місцевості. А флора урочищ та фацій належить до парціальних флор, які не

є флорою, як і синантропна флора (також певною мірою парціальна). Іншими словами, флора виділяється за обсягом ландшафтних одиниць, а не за притаманними власне їй ознаками. Це суперечить вимогам принципу поділу об'єктів на підставі властивих їм ознак. На основі такого розуміння флори її елементарною одиницею буде флора конкретного біотопу. Це цілісна, у подальшому неподільна, територіально виявлена сукупність видів у своїх природних межах. Усі територіальні одиниці з однотипним флористичним ядром видів III—V класів трапляння належать до однієї елементарної флори. Елементарні флори за подібністю інших ознак об'єднуються в ієрархічні одиниці вищих рангів. Це і є власне флористичний напрямок класифікації флори за притаманними їй ознаками. В його основі — твердження про те, що флора є екологічним, а не географічним явищем, оскільки її географічність виявляється лише на вищих рівнях ієрархії її одиниць.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вернадский В.И. Биосфера. — М.: Мысль, 1967. — 376 с.
2. Вернадский В.И. Живое вещество. — М.: Мысль, 1967. — 358 с.
3. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. — Л.: Наука, 1973. — 353 с.
4. Клоков М.В. Псаммофильные флористические комплексы на территории УССР // Новости систематики высших и низших растений. — Киев: Наук. думка, 1980. — С. 90—151.
5. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманского региона. — Киев: Наук. думка, 1992. — 278 с.
6. Попов М.Г. Основы флорогенетики. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — 135 с.
7. Толмачов А.И. Введение в географию растений. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. — 274 с.
8. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: значення, методологія, теорія та структура // Укр. ботан. журн. — 2005. — 62, № 6. — С. 759—776.
9. Юрцев Б.О. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Ботан. журн. — 1975. — 60, № 1. — С. 69—83.
10. Юрцев Б.О. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1982 а. — 87, вып. 4. — С. 3—22.
11. Юрцев Б.О. Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики // Теор. и метод. пробл. сравнительной флористики. — Л.: Наука, 1987. — С. 47—66.
12. Юрцев Б.О. Флора как базовое понятие флористики: содержание понятия, подходы к изучению // Теор. и метод. пробл. сравнительной флористики. — Л.: Наука, 1987. — С. 13—27.

Рекомендує до друку
С.Л. Молсякін

Надійшла 08.04.2013 р.

Ю.Р. Шеляг-Сосонко

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

КОНЦЕПЦИЯ ФЛОРЫ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЕДИНИЦЫ

Одной из научных проблем биоразнообразия является обоснование элементарной единицы флоры, так как аналогичные единицы в геоботанике и систематике растений установлены уже давно. Автор статьи предлагает флору выделять на основе группы видов, где частота встречаемости на конкретном участке не ниже третьего класса. Инициальной единицей территориальной организации флоры является флористический комплекс, имеющий достаточно четкие природные границы и экологическую выраженность. В своей сущности флора, как и любая другая составляющая биоразнообразия, представляет собой не географическое, а экологическое явление, территориальная размерность которого определяется степенью общности видового состава. Это материальная иерархическая система, однотипные по видовому составу флористические комплексы которой образуют элементарную флору. Последующие уровни иерархической организации определяются на основе общности родового спектра, экоморф, биоморф и других показателей. В статье изложено принципиально новое понимание основных элементарных базовых единиц флористики — флористического комплекса и элементарной флоры, подчеркивающее флористическое направление классификации флоры, в отличие от принятого сегодня понимания «элементарной» флоры как наименьшей единицы ландшафтного районирования.

К л ю ч е в ы е с л о в а: флора, флористический комплекс, критерии, определение, фашии, биотоп, структура, популяция, классификация, районирование.

Yu. R. Shelyag-Sosonko

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

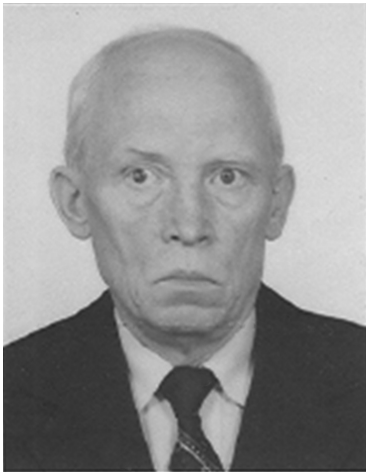
A CONCEPT OF THE FLORA AND ITS ELEMENTARY UNIT

Defining the elementary unit of the flora concept is one of the scientific issues of biodiversity research, since analogous units in geobotany and plant taxonomy have been already defined long ago. The author proposes to distinguish that elementary unit on the basis of species groups with occurrence in a specific being not lower than the third class. A floristic complex, having quite distinct natural borders and ecological peculiarities, is an initial unit of the territorial organization of a flora. In its essence the flora, as well as any other component of biodiversity, is not a geographical but ecological phenomenon, territorial dimension of which is determined by common features of its species composition. This is a material hierarchic system formed by floristic complexes of similar species composition as components of an elementary flora. Next levels of its hierarchic organization are defined on the basis of similarity of the generic spectrum, ecomorphs, biormorphs, and other indices. The article presents a considerably new understanding of the main elementary units in floristics: the floristic complex and elementary flora, which underline the floristic classification of floras, as opposed to the present-day understanding of an “elementary” flora as the lowest, elementary unit of landscape regionalization.

К е у w o r d s: flora, floristic complex, criteria, definition, facies, biotope, structure, population, classification, regionalization.



ОРЕСТ ТЕОДОРОВИЧ ДЕМКІВ
(до 80-річчя вченого)



Орест Теодорович Демків народився 27 квітня 1934 року в селі Дуб'є Бродівського району Львівської області. В його дитинство ввірвалася війна, а в повоєнні роки — важкі селянські будні багатодітної сім'ї, в якій, окрім нього, зростало п'ять сестер. Ці часи наклали неабиякий відбиток на сприйняття життєвих цінностей, ставлення до обов'язків, розуміння життєвих негараздів і прикростей. Як винагороду після пережитого сприйняв Орест Демків навчання на фізичному факультеті Львівського державного університету імені Івана Франка, який він із відзнакою закінчив у 1957 році.

Спочатку О.Т. Демків працював інженером у радіобіологічній лабораторії університету, а з 1961 року — молодшим науковим співробітником у відділі ботаніки Львівського природознавчого музею АН УРСР. Відділ зазнавав постійних перетворень, доки на його основі не був створений Інститут екології Карпат НАН України, де Орест Теодорович працював і якому віддавав усю життєву енергію та знання до того, як у 2008 році вийшов на пенсію.

У 1967 році О.Т. Демків захистив кандидатську дисертацію «Нагромадження радіоактивних ізотопів гірськими рослинами». Зустріч і творча співпраця з видатним українським ботаніком, професором, членом-кореспондентом АН УРСР Андрієм Созонтовичем Лазаренком стала вирішальною в науковому житті фізика-теоретика О.Т. Демкова, який згодом досяг рівня філігранного експериментатора-біолога. З 1979 року Орест Теодорович керує відділом екоморфогенезу рослин і в 1980 році захищає докторську дисертацію на тему «Функціональна організація морфогенезу гаметофіту мохів». У 1997 році йому присвоєно звання професора.

У 1965 році О.Т. Демків розпочинає оригінальні дослідження морфогенезу та механізмів формотворчих процесів мохоподібних, залучаючи до експериментальної роботи багатьох співробітників відділу. Він вивчає особливості формотворчих процесів мохів на клітинному й субклітинному рівнях, встановлює явище біоелектричної полярності, мембранного транспорту, корелятивних міжклітинних взаємозв'язків протонеми. Більшу частину роботи займають дослідження апікального росту, орієнтації дихроїчних молекул фоторецепторів, галуження клітин протонеми, диференціації та закладання бруньок, формування органів вегетативного розмноження.

При дослідженні формотворчих процесів Орест Теодорович намагався застосувати принципи системного підходу. Спираючись на класичні теоретичні основи морфогенезу, він спробував узагальнити на рівні клітин протонеми хвильову природу мембранної проникливості, цитоскелетно-мембранних перетворень, клітинних поділів і галуження клітин. Учений з'ясував, що важливу ініціувальну роль у морфогенезі виконують структури, в яких можуть виникати неоднорідності,

котрі призводять до самоорганізації. Такою структурою є плазматична мембрана, біоелектрична поляризація якої ініціює концентраційну та метаболічну поляризацію клітин як передумову морфогенетичних процесів. О.Т. Демків робить висновок про те, що пояснення морфогенетичних процесів слід шукати у внутрішньоклітинній організації метаболізму: ритмічності клітинних поділів активації/деактивації процесів метаболізму та метамерній будові рослинного організму.

Підсумком цього періоду діяльності О.Т. Демкова стала монографія «Морфогенез архегоніат», яку високо оцінив доктор біологічних наук, професор В.І. Кефелі (ІФР АН СРСР; Росія, Москва) й охарактеризував її як пріоритетний напрям вивчення формотворчих процесів архегоніат і цілісну систему експериментальних досліджень механізмів диференціації.

Як високопрофесійний керівник відділу й далекоглядний учений, О.Т. Демків намагався знайти обґрунтування для нових пошукових тем, які були б перспективними для наукового росту молодих дослідників і творчої праці всіх співробітників відділу. Він розпочав дослідження особливостей фенотипної пластичності бріофітів природної флори; стійкості мохів до стресу та їх адаптації до несприятливих змін екологічних факторів. Активно обговорювалися можливості використання нових напрямів сучасної біологічної науки — дослідження епігенетичної регуляції генної експресії та участі епігенетичних систем у розвитку захисних адаптивних реакцій мохоподібних.

Слід зазначити, що як фізик О.Т. Демків надзвичайно вмів використовувати математичну статистику, що давало можливість отримати з біологічного експерименту вичерпну інформацію і зробити обґрунтовані узагальнення. Як відомого знавця методів математичного аналізу його неодноразово запрошували провести навчання з біометрії в наукових установах Львова та Києва. Він охоче консультував біологів, екологів і навіть декого з математиків, які займалися аналізом біологічних систем.

Особливий інтерес до мохів, як об'єкта досліджень, у біологів-ботаніків з'явився тоді, коли для вивчення впливу факторів космічного польоту на ріст і розвиток рослин запропонували підібрати декілька видів мохів. Космічна біологія на той час уже успішно розвивалася в Росії та США. Тому, коли для проведення спільних досліджень запросили українських учених, О.Т. Демків виявив-

ся одним із лідерів у підготовці експериментів на російських біосупутниках, а згодом — українсько-американської програми «Shuttle'97».

Космічна біологія надовго захопила Ореста Теодоровича. Він запропонував низку оригінальних підходів для з'ясування природи взаємодії світла та гравітації у тропізмах, морфогенезі бруньок гаметофорів, ростових спіральних рухах; визначив, що гравітація є регуляторним фактором брунькотворення в мохів. Зазвичай усі експерименти проводили як на Землі, так і в умовах невагомості. О.Т. Демків був виконавцем трьох експериментів у Космосі: на російських біосупутниках «Бион-11», «Фотон» і американському космічному кораблі «Columbia».

Слід також зазначити, що свій внесок професор О.Т. Демків зробив і в дослідження структури виду та видоутворення, аналізуючи з учнями й колегами внутрішньовидову морфо-фізіологічну та біохімічну мінливість, екологічну пластичність, роль поліплоїдії та хромосомних рас у структурі виду й особливості їх поширення у бріофітів.

Професор О.Т. Демків — автор двох монографій і понад 200 публікацій у вітчизняних і закордонних журналах. Під його керівництвом десять співробітників відділу й аспірантів захистили кандидатські дисертації.

Наукове поле зору Ореста Теодоровича досить широке, його ідеї оригінальні й актуальні, скеровані на подальший розвиток улюбленої справи та збереження відділу як інтелектуального осередку науковців-біологів, з якими консультуються не лише українські, а й іноземні колеги. Нині співробітники відділу активно розвивають започатковані професором роботи. Для наукової діяльності та узагальнення біології мохоподібних є чимало актуальних і перспективних напрямів, і зусиллями людей, які зацікавлені в їхньому розв'язанні, вивчення даної групи рослин триватиме.

Час летить. Цієї весни ми привітали Ореста Теодоровича з ювілеєм. Від усього серця щиро побажали йому доброго здоров'я, сили духу, успіхів і здобутків і щоби ще багато чудових весен приносили Вам, дорогий Оресте Теодоровичу, радість і щастя. Многая літа, із роси й води, дорогий Учителю! Із глибокою пошаною і щирою любов'ю співробітники відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат НАН України.

Я.Д. Хоркавіч, О.В. Лобачевська, І.С. Данилків

СОДЕРЖАНИЕ

Геоботаника, экология, охрана растительного мира

- Дубына Д.В., Дзюба Т.П., Емельянова С.Н. Синтаксономия класса *Phragmito-Magno-Caricetea* в Украине 263
- Дидух Я.П., Чусова О.А. Редкие ксерофитно-степные сообщества и биотопы долины р. Красная (Луганская обл.) 275
- Перегрим Н.Н., Андриенко Т.Л. Списки регионально редких растений административных территорий и природных регионов Украины. 286

Сосудистые растения: систематика, география, флора

- Ярова О.А., Федорончук Н.М. Географическая структура флоры Национального природного парка «Белоозерский» 296
- Крицкая Л.И. Типификация видов сосудистых растений, описанных с Украины: семейство *Lamiaceae* (род *Thymus*) 301
- Двирна Т.С. Географическая структура адвентивной фракции флоры Роменско-Полтавского геоботанического округа 308
- Михалюк И.М. Биоморфологический анализ высшей водной флоры водоемов Северного Подолья. 313
- Голивец М.А. Адаптивная стратегия *Impatiens parviflora* (*Balsaminaceae*) во вторичном ареале. II. Виталитетная структура популяций и онтогенетическая стратегия вида 317

Красная книга

- Мельник В.И., Скоропляс И.О., Ваколюк В.Д. *Carlina onopordifolia* (*Asteraceae*) на Восточном Подолье 324

Флористические находки

- Фатюха А.В., Климык В.М. *Ruppia maritima* (*Ruppiaceae*) — новый вид в водоёмах г. Донецка 330
- Борисова Е.В., Громакова А.Б. *Tolypella glomerata* (*Charales*) — новый вид для альгофлоры Украины. 333
- Рыфф Л.Э., Евсеенков П.Е., Свирич С.А. Находка *Hypocoit procumbens* (*Hypocoitaceae*) в Крыму 336
- Москалюк Б.И., Диденко С.Я. Новые местонахождения *Galanthus nivalis* (*Amaryllidaceae*) в Украинских Карпатах (Закарпатская область). 339

Споровые растения и грибы

- Хоркавиц Я.Д., Кит Н.А. Особенности прорастания спор мхов в зависимости от водного стресса, pH и температуры 344
- Андрианова Т.В. Новые данные о видах *Discosia*, *Robillarda* и *Truncatella* (*Xylariales*, *Ascomycota*) в Украине 352
- Придюк Н.П. Новые и редкие для Украины виды семейства *Coprinaceae*. 3. Род *Coprinus* (секция *Coprinus*). 357

Микологические находки

- Коритнянская В.Г., Попова Е.Н. Новые находки видов рода *Leveillula* (*Erysiphales*) на Правобережье степи Украины 364

Физиология, анатомия, биохимия, клеточная и молекулярная биология растений

- Ольхович О.П., Кравченко И.С., Таран Н.Ю., Алексеенко Н.В. Сравнительная оценка действия ионов и наночастиц меди и цинка на *Pistia stratiotes* (*Araceae*) по биохимическим показателям. 368

Гербарное дело

- Вирченко В.М., Шиян Н.Н. Мохообразные с коллекции Ж.Э. Жилибера в Гербарии Института ботаники имени Н.Г. Холодного НАН Украины (*KW*). 376

Общие проблемы, обзоры и дискуссии

- Шеляг-Сосонко Ю.Р. Концепция флоры и ее элементарной единицы 381

Юбилейные даты

- Хоркавиц Я.Д., Лобачевская О.В., Данилюк И.С. Орест Теодорович Демкив (к 80-летию ученого) 392

CONTENTS

Vegetation Science, Ecology, Conservation

- Dubyna D.V., Dzijuba T.P., Iemelianova S.M. Syntaxonomy of the *Phragmito-Magno-Caricetea* class in Ukraine263
- Didukh Ya.P., Chusova O.O. Rare xerophytic steppe communities and biotopes in the Krasna River valley (Lugansk Region)275
- Peregrym M.M., Andrienko T.L. Regional lists of rare plants of administrative territories and natural regions in Ukraine286

Vascular Plants: Taxonomy, Geography and Floristics

- Yarova O.A., Fedoronchuk M.M. The geographic structure of the flora of Biloozersky National Nature Park.296
- Krytska L.I. Typification of vascular plant species described from Ukraine: *Lamiaceae* (genus *Thymus*)301
- Dvirna T.S. The geographical structure of the alien fraction of the flora of the Romensko-Poltavsky geobotanical district308
- Mykhalyuk I.M. Biomorphological analysis of the higher aquatic flora of the basins in Northern Podillya313
- Golivets M.O. Adaptive strategy of *Impatiens parviflora* (*Balsaminaceae*) in the secondary range. II. Vitality structure of populations and ontogenetic strategy of the species317

Red Data Book

- Melnik V.I., Skoroplyas I.O., Vakoluk V.D. *Carlina onopordifolia* (*Asteraceae*) in Eastern Podillya324

Floristical Finding

- Fatuha A.V., Klymiuk V.M. *Ruppia maritima* (*Ruppiaceae*), a new species of reservoirs in Donetsk330
- Borysova O.V., Gromakova A.B. *Tolypella glomerata* (*Charales*), a new species for the algal flora of Ukraine333
- Ryff L.E., Evseenkov P.E., Svirin S.A. The find of *Hypecoum procumbens* (*Hypecoaceae*) in the Crimea336
- Moskalyuk B.I., Didenko S.Ya. New locations of *Galanthus nivalis* (*Amaryllidaceae*) in the Ukrainian Carpathians (Zakarpatsky Region)339

Non-vascular Plants and Fungi

- Khorkavtsiv Y.D., Kit N.A. Peculiarities of the moss spores germination under the conditions of water stress depending on pH and temperature344
- Andrianova T.V. New data on *Discosia*, *Robillarda* and *Truncatella* species (*Xylariales*, *Ascomycota*) in Ukraine352
- Prydiuk M.P. New and rare for Ukraine species of the family *Coprinaceae*. 3. Genus *Coprinus* (section *Coprinus*)357

Mycological Findings

- Korytnianska V.G., Popova E.M. New records of the *Leveillula* (*Erysiphales*) species in the Right Bank Steppe of Ukraine364

Plant Physiology, Biochemistry, Cell Biology and Molecular Biology

- Olkhovych O.P., Kravchenko I.S., Taran N.Y., Alekseenko M.V. Comparative evaluation of copper and zinc ions and nanoparticles by biochemical indices of *Pistia stratiotes* (*Araceae*).368

Herbarium Curation

- Virchenko V.M., Shiyani N.M. The J.E. Gilbert collection of bryophytes in the Herbarium of the M.G. Kholodny Institute of botany, National Academy of Sciences of Ukraine (*KW*)376

General Issues, Reviews and Discussions

- Shelyag-Sosonko Yu.R. A concept of flora and its elementary unit381

Jubilee Dates

- Khorkavtsiv Ya.D., Lobachevska O.V., Danylkiv I.S. Orest T. Demkiv (80th Anniversary).392

НОВІ ВИДАННЯ

З.М. Цимбалюк, С.Л. Мосякін. Атлас пилкових зерен представників родин *Plantaginaceae* та *Scrophulariaceae*. — К., 2013. — 276 с.

Наводяться результати дослідження морфологічних особливостей пилкових зерен 52 родів, 195 видів (більше 300 зразків) родин *Plantaginaceae* і *Scrophulariaceae* (*Lamiales* s.l.): *Gratiola*, *Scoparia*, *Ourisia*, *Chelone*, *Collinsia*, *Penstemon*, *Uroskinnera*, *Russelia*, *Antirrhinum*, *Chaenorhinum*, *Cymbalaria*, *Kickxia*, *Misopates*, *Linaria*, *Callitriche*, *Hippuris*, *Ellisiophyllum*, *Sibthorpia*, *Globularia*, *Campylanthus*, *Hemiphragma*, *Digitalis*, *Erinus*, *Hebe*, *Lagotis*, *Veronica*, *Wulfenia*, *Plantago*, *Alonsoa*, *Colpias*, *Diascia*, *Diclis*, *Hemimeris*, *Nemesia*, *Anthicharis*, *Aptosimum*, *Peliostomum*, *Eremophila*, *Myoporum*, *Scrophularia*, *Verbascum*, *Celsia*, *Limosella*, *Sutera*, *Zaluzianskya*, *Freylinia*, *Oftia*, *Phygelius*, *Teedia*, *Buddleja*, *Emorya*, *Gomphostigma*.

Паліноморфологічні характеристики складені з використанням світлової та сканувальної електронної мікроскопії. Кожний опис супроводжується оригіналами етикеток досліджених зразків. Атлас містить більше 1000 авторських мікрофотографій пилкових зерен і являє собою довідниковий посібник для вивчення морфології пилкових зерен сучасних рослин і їх визначення у викопному стані.

Атлас призначений для паліноморфологів, палеопалінологів, систематиків рослин, викладачів та студентів біологічних, екологічних і геологічних факультетів вищих навчальних закладів.

Український ботанічний журнал, т. 71, № 3, 2014. Національна академія наук України. Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного. Науковий журнал. Заснований у 1921 р. Виходить один раз на два місяці. (Українською, російською та англійською мовами.) Головний редактор С.Л. Мосякін

Украинский ботанический журнал, т. 71, № 3, 2014. Национальная академия наук Украины. Институт ботаники имени Н.Г. Холодного. Научный журнал. Основан в 1921 году. Выходит один раз в два месяца. (На украинском, русском и английском языках.) Главный редактор С.Л. Мосякин

Реєстраційне свідоцтво серії КВ № 159 від 25.10.1993 р.

Редактори *М.М. Кошова, В.М. Романюк*

Технічний редактор *І.В. Кушнір*

Комп'ютерна верстка *Д.С. Решетников*

Здано до друку ???.2014. Формат 70 × 100/16. Папір офсетний № 1. Друк. офсет.
Ум.-друк. арк. 15,00. Обл.-вид. арк. 17,36. Наклад 270 прим.

Видруковано ТОВ «Наш формат»
пр-т Миру, 7, м. Київ, 02105, Україна